

建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项目名称：成都十陵 500kV 变电站 220kV 配套工程

建设单位（盖章）：国网四川省电力公司天府新区供电公司

编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

编制日期：2022 年 12 月

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、敏感目标及评价标准	49
四、生态环境影响分析.....	63
五、主要生态环境保护措施	86
六、生态环境保护措施监督检查清单	98
七、结论.....	102

一、建设项目基本情况

建设项目名称	成都十陵 500kV 变电站 220kV 配套工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	张 劲	联系方式	028-68367906
建设地点	(1) 十陵 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程： 成都市龙泉驿区西河街道东风村（既有十陵变电站站内）； (2) 红砂 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程： 成都市龙泉驿区龙泉街道聚和村（既有红砂变电站站内）； (3) 大面 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程： 成都市龙泉驿区大面街道蒲草村（既有大面变电站站内）； (4) 柏合 220kV 变电站保护改造工程： 成都市龙泉驿区柏合街道（既有柏合变电站站内）； (5) 新建十陵变至十陵变 220kV 线路工程（简称线路 I）： 成都市龙泉驿区、新都区； (6) 新建红砂变至十陵变 220kV 线路工程（简称线路 II）： 成都市龙泉驿区； (7) 新建大面变至十陵变 220kV 线路工程（简称线路 III）： 成都市龙泉驿区； (8) 桃乡-红砂、桃乡-柏合 220kV 线路改造工程（简称线路 IV）： 成都市龙泉驿区。		
地理坐标	(1) 十陵 220kV 变电站间隔扩建工程： （经度 104 度 11 分 39.82 秒，纬度 30 度 40 分 28.31 秒）； (2) 红砂 220kV 变电站间隔扩建工程： （经度 104 度 17 分 8.23 秒，纬度 30 度 35 分 31.55 秒）； (3) 大面 220kV 变电站间隔改造工程： （经度 104 度 12 分 13.38 秒，纬度 30 度 35 分 5.11 秒）； (4) 柏合 220kV 变电站保护改造工程： （经度 104 度 13 分 7.65 秒，纬度 30 度 32 分 19.82 秒）； (5) 新建十陵变至十陵变 220kV 线路工程（线路 I）： 起点（经度 104 度 11 分 39.82 秒，纬度 30 度 40 分 28.31 秒）、 终点（经度 104 度 16 分 44.80 秒，纬度 30 度 42 分 5.66 秒）； (6) 新建红砂变至十陵变 220kV 线路工程（线路 II）： 起点（经度 104 度 17 分 8.23 秒，纬度 30 度 35 分 31.55 秒）、 终点（经度 104 度 16 分 45.34 秒，纬度 30 度 42 分 3.43 秒）；		

	(7) 新建大面变至十陵变 220kV 线路工程 (线路 III) : 起点 (经度 104 度 12 分 13.38 秒, 纬度 30 度 35 分 5.11 秒)、 终点 (经度 104 度 16 分 45.89 秒, 纬度 30 度 42 分 2.31 秒); (8) 桃乡-红砂、桃乡-柏合 220kV 线路改造工程 (线路 IV) : 起点 (经度 104 度 14 分 2.19 秒, 纬度 30 度 29 分 7.38 秒)、 终点 (经度 104 度 14 分 11.55 秒, 纬度 30 度 29 分 1.13 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)	用地面积: 33000; 长度: 51.85
建设性质	☒ 新建 (迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批 (核准/ 备案) 部门 (选填)	国网四川省电力公司	项目审批 (核准/ 备案) 文号 (选填)	川电发展 (2022) 220 号
总投资 (万元)	87032.00	环保投资 (万元)	397.9
环保投资占比 (%)	0.56	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是:		
专项评价设置情况	依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)“B2.1” 设置专题评价。		
	表 1 专项评价设置情况表		
	序号	专题名称	设置情况
	1	电磁环境影响专题评价	应设置。
	2	生态专题评价	不设置, 本项目不涉及生态敏感区 (国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地等)。
	因此, 本项目设置《成都十陵 500kV 变电站 220kV 配套工程电磁环境影响专项评价》。		
规划情况	无		
规划环境影响 评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	1、项目与产业政策和行业规划符合性 本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及 2021 年第 49 号令《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》中第一类鼓励类项目“第四条电力，第 10 款电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。 国网四川省电力公司以川电发展〔2022〕220 号《关于成都十陵 500kV 变电站 220kV 配套工程可行性研究报告的批复》同意本项目建设方案，符合四川电网规划。 2、项目与“三线一单”符合性 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）、成都市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（成府发〔2021〕8 号）、四川省生态环境厅办公室《关于印发<产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>和<项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（川环办函〔2021〕469 号），需对项目建设与生态保护红线、生态空间、自然保护地位置关系进行分析，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度分析项目建设与生态环境准入清单的符合性。 （1）项目建设与环境管控单元符合性分析 ①项目建设地所属环境管控单元 本项目建设地位于四川省成都市龙泉驿区和新都区，根据成都市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利

其他符合性分析	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》（成府发〔2021〕8号）及《成都市生态环境准入清单》（2022年版），本项目在龙泉驿区境内属于优先保护单元（线路Ⅲ沿规划天土路利用在建电缆隧道穿越龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区处）、工业重点管控单元、城镇重点管控单元、要素重点管控单元；在新都区境内属于要素重点管控单元。 根据四川省政务服务网“三线一单”查询结果：本项目在龙泉驿区境内属于优先保护单元（线路Ⅲ沿规划天土路利用在建电缆隧道穿越龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区处）、工业重点管控单元、城镇重点管控单元、要素重点管控单元；在新都区境内属于要素重点管控单元。 ②项目建设与生态保护红线符合性分析 根据四川省人民政府网站公布的《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）核实，本项目不在其划定的生态保护红线范围内，符合生态保护红线管控要求。 ③项目建设与生态空间、自然保护地符合性分析 生态空间一般包含国家公园和各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、世界文化和自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水源保护区等九大类法定自然保护地。除线路Ⅲ沿规划天土路利用在建电缆隧道穿越龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区外，本项目不涉及上述其余八大类法定自然保护地，故项目所在地未纳入生态空间管控。 （2）项目建设与生态环境准入清单符合性分析 根据成都市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（成府发〔2021〕8号）、《成都市生态环境准入清单》（2022年版）和四川省政务服务网“三线一单”查询结果，本项目在龙泉驿区境内属于优先保护单元（线路Ⅲ沿规划天土路利用在
---------	--

建电缆隧道穿越龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区处）、工业重点管控单元、城镇重点管控单元、要素重点管控单元；在新都区境内属于要素重点管控单元，具体查询信息见图 1。本项目与生态准入清单符合性分析见表 2。

“三线一单” 符合性分析

按照相关要求，本系统查询结果仅供参考。

成都十陵500kV变电站220kV配套工程

电力供应

104.201760

30.603916

选择行业

查询坐标

立即分析

重置信息

导出文档

导出图片

分析结果

项目成都十陵500kV变电站220kV配套工程所属电力供应行业，共涉及6个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51011210001	龙泉驿区自来水二厂集中式饮用...	成都市	龙泉驿区	环境综合	环境综合管控单元优先保护单元
2	YS5101121130003	生态优先保护区（一般生态空间...	成都市	龙泉驿区	生态分区	生态空间分区一般生态空间
3	YS5101121210019	龙泉驿区自来水二厂集中式饮用...	成都市	龙泉驿区	水环境分区	水环境优先保护区
4	YS5101122340006	龙泉驿区中心城区	成都市	龙泉驿区	大气环境分区	大气环境受体敏感重点管控区
5	YS5101122540010	龙泉驿区高污染燃料禁燃区（收...	成都市	龙泉驿区	资源利用	高污染燃料禁燃区

“三线一单” 符合性分析

按照相关要求，本系统查询结果仅供参考。

成都十陵500kV变电站220kV配套工程

电力供应

104.194394

30.674529

选择行业

查询坐标

立即分析

重置信息

导出文档

导出图片

分析结果

项目成都十陵500kV变电站220kV配套工程所属电力供应行业，共涉及4个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51011220001	龙泉驿区中心城区	成都市	龙泉驿区	环境综合	环境综合管控单元城镇重点管控单元
2	YS5101121410006	龙泉驿区土壤优先保护区	成都市	龙泉驿区	土壤环境	农用地优先保护区
3	YS5101122340006	龙泉驿区中心城区	成都市	龙泉驿区	大气环境分区	大气环境受体敏感重点管控区
4	YS5101122220025	毗河二桥-龙泉驿区-控制区	成都市	龙泉驿区	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区

5

“三线一单” 符合性分析

按照相关要求，本系统查询结果仅供参考。

成都十陵500kV变电站220kV配套工程

电力供应

104.286346

30.671599

选择行业

查询经纬度

立即分析

重置信息

导出文档

导出图片

分析结果

项目成都十陵500kV变电站220kV配套工程所属电力供应行业，共涉及4个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51011220004	成都市龙泉驿区北部片区产业新城	成都市	龙泉驿区	环境综合	环境综合管控单元工业重点管控单元
2	YS5101122210022	成都市龙泉驿区北部片区产业新城	成都市	龙泉驿区	水环境分区	水环境工业污染重点管控区
3	YS5101122420001	龙泉驿区建设用地区污染风险重点...	成都市	龙泉驿区	土壤环境	建设用地区污染风险重点管控区
4	YS5101122310001	成都市龙泉驿区北部片区产业新城	成都市	龙泉驿区	大气环境分区	大气环境重点排放重点管控区

“三线一单” 符合性分析

按照相关要求，本系统查询结果仅供参考。

成都十陵500kV变电站220kV配套工程

电力供应

104.279412

30.700642

选择行业

查询经纬度

立即分析

重置信息

导出文档

导出图片

分析结果

项目成都十陵500kV变电站220kV配套工程所属电力供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51011220005	龙泉驿区重污染重点管控单元	成都市	龙泉驿区	环境综合	环境综合管控单元重污染重点管控单元
2	YS5101122220025	毗河二桥-龙泉驿区-控制区	成都市	龙泉驿区	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
3	YS5101122320001	龙泉驿区大气环境布局敏感重点...	成都市	龙泉驿区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

“三线一单” 符合性分析

按照相关要求，本系统查询结果仅供参考。

成都十陵500kV变电站220kV配套工程

电力供应

104.245362

30.677874

选择行业

查询经纬度

立即分析

重置信息

导出文档

导出图片

分析结果

项目成都十陵500kV变电站220kV配套工程所属电力供应行业，共涉及5个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51011420006	新都区重污染重点管控单元	成都市	新都区	环境综合	环境综合管控单元重污染重点管控单元
2	YS5101142220056	毗河二桥-新都区-控制区	成都市	新都区	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
3	YS5101142320003	新都区大气环境布局敏感重点管...	成都市	新都区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区
4	YS5101142540023	新都区高污染燃料禁燃区（政策...	成都市	新都区	资源利用	高污染燃料禁燃区
5	YS5101142550001	新都区自然资源重点管控区	成都市	新都区	资源利用	自然资源重点管控区

图 1 四川省政务服务网“三线一单”查询结果

6

其他 符合 性分 析	表 2 项目与“三线一单”相关要求的符合性分析						符合
	“三线一单”的具体要求					项目对应情况介绍	
	类别			对应管控要求			
	优先保护单元：龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区（ZH51011210001）	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	饮用水水源保护区禁止开发建设活动的要求： （1）禁止在饮用水水源保护区内设置排污口； （2）禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动； （3）禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭； （4）禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量； （5）严格执行《四川省饮用水水源保护管理条例》、《成都市饮用水水源保护条例》等； ·禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建项目不得新增排污量；禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内设置化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的贮存场所，以及生活垃圾、工业固体废物和危险废物的堆放场所和转运站； ·在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止从事经营性取土和采石（砂）等活动；禁止从事网箱养殖、施肥养鱼等污染饮用水水体的活动；禁止铺设输送污水、油类、有毒有害物品的管道； ·饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守准保护区和二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供（取）水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止设置畜禽养殖场；	本项目为输变电工程，线路 III 电缆双回路穿越龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区处利用在建市政电缆隧道进行电缆敷设，不涉及土建施工，该段线路运行期不产生大气污染物和水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，不属于《四川省饮用水水源保护管理条例》、《成都市饮用水水源保护条例》中的禁止建设活动。	

其他 符合 性	(续) 表 2 项目与“三线一单”相关要求的符合性分析						
	“三线一单”的具体要求					项目对应情况介绍	符合性 分析
	类别			对应管控要求			
	优先保护单元：龙泉 驿区自来水二厂集 中式饮用水水源保 护区 (ZH51011210001)	普适 性清 单管 控要 求	空间布 局约束	限制 开发 建设 活动 的要 求	 控制利用区中： 集中式饮用水水源地二级保护区、准 保护区，遵循省（市）颁布的集中式饮用水水源地管 理条例（办法），按照相关法律法规要求履行相关许 可程序后，可建设对水源地无污染的建设项目。	本项目为输变电工程，线路III 电缆双回段穿越龙泉驿区自来 水二厂集中式饮用水水源保护 区二级保护区处利用在建市政 电缆隧道进行电缆敷设，不涉 及土建施工，该段线路运行期 不产生大气污 染物和水污 染 物，不会对大气环境和地表水 环境造成不良影响，不属于《四 川省饮用水源保护管理条例》、 《成都市饮用水水源保护条 例》中的禁止建设活动。	符合
			污染物 排放管 控	无			
环境风 险防控			无				
资源开 发利用 效率要 求			无				

其他 符合 性分 析	(续) 表 2 项目与“三线一单”相关要求的符合性分析							
	“三线一单”的具体要求					项目对应情况介绍	符合性 分析	
	类别			对应管控要求				
	城镇重点管控单元： 龙泉驿区中心城区 (ZH51011220001)	普适性 清单管 控要求	空间 布局 约束	禁止开 发建 设活 动的 要求	(1) 原则上禁止新建生产性企业，除主要原材料采用本地矿产、林产资源，以及没有规划工业园区的乡镇允许适度发展农产品初加工、手工业和无污染的轻工产品制造外。		本项目为输变电工程，不属于新建生产性企业。	符合
				限制开 发建 设活 动的 要求	(1) 现有工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园。		本项目为输变电工程，运行期大面变电站间隔改造不新增大气污染物和水污染物，输电线路不会产生大气环境污染物和水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能，不属于限制开发的建设活动。	符合
污 染 物 排 放 管 控			其他污 染物 排 放 管 控 要 求	 (6) 严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、行业和地方污染物排放标准。		本项目为输变电工程，运行期大面变电站间隔改造不新增大气污染物和水污染物，输电线路不会产生大气环境污染物和水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响。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后产生的声环境、电磁环境影响均满足相应标准要求。	符合	

其他 符合 性分 析	(续) 表 2 项目与“三线一单”相关要求的符合性分析							
	“三线一单”的具体要求					项目对应情况介绍	符合性 分析	
	类别			对应管控要求				
	城镇重点管控单元： 龙泉驿区中心城区 (ZH51011220001)	普适性 清单管 控要求	环境 风险 防控	其他环境 风险 防控要求	(1) 现有涉及五类重金属的企业，不得新增污染物排放，限期退城入园或关停； (2) 工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。		本项目属于输变电工程，均不属于重金属企业和工业企业。	符合
			资源 开发 利用 效率	水资源利用 总量要求	(1) 到2035年，全市用水总量控制在71亿m ³ 以内。 ……		本项目施工期间用水量少，运行期仅大面变电站间隔改造不新增用水量，线路运行期不产生用水量，对当地水资源影响小。	符合
				禁燃区要求	(1) ……禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。 ……		本项目为输变电工程，不属于任何燃用高污染燃料的项目。	符合
		单元级 清单管 控要求	空间布局约束		执行要素重点管控单元普适性管控要求。		具体见普适性要求符合性分析。	符合
			污染物排放管控		执行要素重点管控单元普适性管控要求。		具体见普适性要求符合性分析。	符合
			环境风险防控		执行要素重点管控单元普适性管控要求。		具体见普适性要求符合性分析。	符合
			资源开发利用效率		执行要素重点管控单元普适性管控要求。		具体见普适性要求符合性分析。	符合

其他 符合 性分 析	(续) 表 2 项目与“三线一单”相关要求的符合性分析						
	“三线一单”的具体要求					项目对应情况介绍	符合性 分析
	类别			对应管控要求			
	工业重点管控单元： 成都市龙泉驿区北 部片区产业新城 (ZH51011220004)	普适 性清 单管 控要 求	空间 布局 约 束	禁止开 发建设 活动 的要求	 (7) 绕城高速公路（G4202）以内禁止新建、扩 建混凝土（砂浆）、沥青搅拌站。	本项目在绕城高速公路（G4202）以内 仅进行电缆敷设，不新建、扩建混凝土 （砂浆）、沥青搅拌站	符合
				限制开 发建设 活动 的要求	(1) 严控列入产业结构指导目录限制类行业的项 目。	本项目为输变电工程，属电力基础设施 建设，是国家发展和改革委员会2019 年第29号令《产业结构调整指导目录 （2019年本）》及2021年第49号令《国 家发展改革委关于修改<产业结构调整 指导目录（2019年本）>的决定》中第 一类鼓励类项目“第四条电力，第10款 电网改造与建设，增量配电网建设”， 符合国家产业政策。	符合
污 染 物 排 放 管 控			其他污 染物排 放管 控要 求	 (6) 严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国 家、行业和地方污染物排放标准。	本项目为输变电工程，运行期大面变电 站间隔改造不新增大气污染物和水污 染物，输电线路不会产生大气环境污 染物和水污染物，不会对大气环境和地表 水环境造成不良影响。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后产生的 声环境、电磁环境影响均满足相应标准 要求。	符合	
			环 境 风 险 防 控	其他环 境风险 防控要 求	(1) 涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改扩建 项目，严控准入要求。	本项目属于输变电工程，不属于有毒有 害、易燃易爆物质新建、改扩建项目。	符合

(续) 表 2 项目与“三线一单”相关要求的符合性分析						
“三线一单”的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析
类别			对应管控要求			
工业重点管控单元： 成都市龙泉驿区北部 片区产业新城 (ZH51011220004)	普适性 清单管 控要求	资源 开发 利用 效率	能源利用 总量及效 率要求	 (2) 禁止新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）。	本项目为输变电工程，不存在新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉。	符合
			禁燃区要求	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	本项目为输变电工程，不属于任何燃用高污染燃料的项目。	符合
	单元级 清单管 控要求	空间布局约束		执行要素重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		污染物排放管控		执行要素重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		环境风险防控		执行要素重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		资源开发利用效率		执行要素重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合

(续) 表 2 项目与“三线一单”相关要求的符合性分析						
“三线一单”的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析
类别			对应管控要求			
要素重点管控单元： 龙泉驿区要素重点 管控单元 (ZH51011220005)	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	 (7) 绕城高速公路（G4202）以内禁止新建、扩建混凝土（砂浆）、沥青搅拌站。	本项目在绕城高速公路（G4202）以内仅进行电缆敷设，不新建、扩建混凝土（砂浆）、沥青搅拌站。	符合
			限制开发建设活动的要求	(1) 现有工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园。	本项目为输变电工程，运行期大面变电站间隔改造不新增大气污染物和水污染物，输电线路不会产生大气环境污染物和水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能，不属于限制开发的建设活动。	符合
		污染物排放管控	其他污染物排放管控要求	 (6) 严格控制道路扬尘 强化城郊结合部扬尘污染管控。 (11) 其余严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、行业和地方污染物排放标准。	本项目建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作，采取相应扬尘控制措施后，对区域大气环境不产生明显影响。 本项目运行期大面变电站间隔改造不新增大气污染物和水污染物，输电线路不会产生大气环境污染物和水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响。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后产生的声环境、电磁环境影响均满足相应标准要求。	符合

(续) 表 2 项目与“三线一单”相关要求的符合性分析						
“三线一单”的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析
类别			对应管控要求			
要素重点管控单元：龙 泉驿区要素重点管控 单元(ZH51011220005)	普适 性清 单管 控要 求	环 境 风 险 防 控	其他环境 风险 防控要求	…… (3) 严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接 用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁 止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、 尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物； ……	本项目施工人员产生的生活垃圾 经垃圾桶收集后清运既有垃圾桶 集中转运；运行期大面变电站间隔 改造不新增固体废物，输电线路无 固体废物排放。	符合
		资 源 开 发 利 用 效 率	能源利用 总量及效 率要求	…… (1) 禁止新建、改建（已有锅炉配套治理设施升 级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型 生物质锅炉）。 ……	本项目为输变电工程，不存在新 建、改建（已有锅炉配套治理设施 升级改造除外）、扩建燃煤、生物 质锅炉。	符合
			禁燃区要 求	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止 新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和 设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆 除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、 电或者其他清洁能源。	本项目为输变电工程，不属于任何 燃用高污染燃料的项目。	符合
	单元 级清 单管 控要 求	空间布局约束 污染物排放管 控		执行要素重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				执行要素重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		环境风险防控 资源开发利用 效率		执行要素重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				执行要素重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合

(续) 表 2 项目与“三线一单”相关要求的符合性分析						
“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析	
类别		对应管控要求				
要素重点管控单元： 新都区要素重点管控单元 (ZH51011420006)	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设的活动要求 (6) 绕城高速公路（G4202）以内禁止新建、扩建混凝土（砂浆）、沥青搅拌站。	本项目为输变电工程，不属于新建生产性企业；本项目在绕城高速公路（G4202）以内仅进行电缆敷设，不新建、扩建混凝土（砂浆）、沥青搅拌站。	符合	
			限制开发建设的活动要求			本项目为输变电工程，运行期大面变电站间隔改造不新增大气污染物和水污染物，输电路不会产生大气环境污染物和水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能，不属于限制开发的建设活动。
		污染物排放管控	其他污染物排放管控要求 (6) 严格控制道路扬尘 强化城郊结合部扬尘污染管控。 (11) 其余严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、行业和地方污染物排放标准。	本项目建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作，采取相应扬尘控制措施后，对区域大气环境不产生明显影响。 本项目运行期大面变电站间隔改造不新增大气污染物和水污染物，输电路不会产生大气环境污染物和水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响。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后产生的声环境、电磁环境影响均满足相应标准要求。	符合	

(续) 表 2 项目与“三线一单”相关要求的符合性分析						
“三线一单”的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析
类别			对应管控要求			
要素重点管控单元： 新都区要素重点管控单元 (ZH51011420006)	普适性清单管控要求	环境风险防控	其他环境风险防控要求	严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。	本项目施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运既有垃圾桶集中转运；运行期大面变电站间隔改造不新增固体废物，输电线路无固体废物排放。	符合
		资源开发利用效率	能源利用总量及效率要求	…… (1) 禁止新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）。 ……	本项目为输变电工程，不存在新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉。	符合
			禁燃区要求	(1) 在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。 ……	本项目为输变电工程，不属于任何燃用高污染燃料的项目。	符合
	单元级清单管控要求	空间布局约束		执行要素重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		污染物排放管控		执行要素重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		环境风险防控		执行要素重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		资源开发利用效率		执行要素重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
	综上所述，本项项目不涉及生态保护红线、未超出环境质量底线及资源利用上线、满足生态环境准入条件，符合“三线一单”和区域生态环境分区管控的要求。					

其他符合性分析	3、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成都平原地区，属于重点开发区域，不涉及限制开发区域和禁止开发区域。该区域的功能定位是：西部地区重要的经济中心，全国重要的综合交通枢纽、商贸物流中心和金融中心，以及先进制造业基地、科技创新产业化基地和农产品加工基地。本项目属于输变电工程，能源资源消耗少，污染物排放少，对区域的生态环境影响小，不影响区域整体功能区划。 根据《四川省生态功能区划》和《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于I四川盆地亚热带湿润气候生态区-I1 成都平原城市与农业生态亚区-I1-2 平原中部城市-农业生态功能区，其生态建设与发展方向为：发挥大城市辐射作用，建设城市网络，推进城乡一体化和城市生态园林化，不断改善人居环境和投资环境。充分利用历史文化财富，开发人文景观资源，大力发展旅游观光业及相关产业链。城市郊区发展现代生态农业经济；加强基本农田的保护和建设。严格控制农村面源污染和水环境污染及空气环境污染。本项目属于输变电工程，运行期大面变电站间隔改造不新增大气污染物、水污染物和固体废物，输电线路不涉及大气、水、固体废物污染物排放，占用土地资源少，不涉及农村面源污染和水环境污染及空气环境污染。因此，本项目符合四川省生态功能区划要求。 4、项目与四川省十四五生态环境保护规划的符合性 根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号），“十四五”期间要求推动能源利用方式绿色转型：优化能源供给结构。……加快推进天然气管网、电网等设施建设，有力保障“煤改气”、“煤改电”等替代工程。本项目为成都十陵 500kV 变电站 220kV 配套工程，有利于满足区域用电负荷需求，改善区域电网结构，提高供电可靠性和稳定性，为区域经济社会发展提供保障。综上，本项目建设符合《四川省十四五生态环境保护规划》相关要求。 5、项目与《成都市人民政府办公厅关于进一步加快电网建设的实施意见》（成办发〔2018〕16号）要求的符合性 根据《成都市人民政府办公厅关于进一步加快电网建设的实施意
---------	---

其他符合性分析	见》（成办发〔2018〕16号）要求，五环路以内的规划建设区（含外侧绿化带）及成都天府新城区“一城一带一区”范围内的电力通道应采用地下电力通道方式实施建设，其他区域可采用架空电力通道方式实施建设。 本项目线路 I 全线、线路 II 架空双回段和线路 III 架空双回段位于五环路以内的规划建设区（含外侧绿化带）范围外，线路 IV 位于五环路以外，均采用架空架设；其余线路均位于五环路以内的规划建设区（含外侧绿化带）范围内，均采用地下埋地电缆敷设。因此，线路架设方式符合成办函〔2018〕16号文的要求。 6、项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求的符合性 本项目大面变电站间隔改造不新征地，均在站内进行。架空线路均采用同塔双回逆相序架设，且在十陵 500kV 变电站出线侧基本采取并行走线方式，有利于减小电力走廊范围，降低电磁环境影响；电缆线路基本利用既有或规划电缆隧道沿着绿化带走线，有利于减小生态环境影响，且降低电磁环境影响；线路均避让了生态保护红线，不涉及自然保护区等环境敏感区，仅线路 III 电缆双回段利用在建市政电缆隧道穿越龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区处，仅进行电缆敷设，无土建施工，减小了对饮用水水源保护区的影响。以上符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响”、“输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响”。根据现场监测及环境影响分析，本项目线路投运后产生的电场强度、磁感应强度及噪声均满足相应评价标准要求，符合 HJ 1113-2020 中电磁环境保护、声环境保护达标要求。 7、项目与饮用水水源保护区相关法律法规的符合性 （1）项目与龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区的位置关系 本项目线路 III 电缆双回段利用在建市政电缆隧道穿越龙泉驿区自
---------	--

	来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区，仅进行电缆敷设，无土建施工。穿越饮用水水源保护区长度约 0.05km，线路距取水口最近约 2.68km。 （2）项目与饮用水水源保护区相关法律法规的符合性分析 本项目属于输变电基础设施项目，线路III电缆双回段利用在建市政电缆隧道穿越龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区，仅进行电缆敷设，无土建施工；本项目不设置排污口，不属于饮用水水源保护区内的禁止范畴，通过加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行收集处理，施工结束后及时清理现场；线路运行期不产生污染物，由此可见，施工期和运行期均不会影响水源地水环境质量和水域功能，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《四川省饮用水水源保护管理条例》要求。综上所述，本项目线路符合饮用水水源保护区的相关管理要求。 8、项目与城镇规划符合性 本项目线路 I 位于成都市龙泉驿区和新都区石板滩街道管辖范围内，线路 II、线路 III、线路 IV 均位于成都市龙泉驿区管辖范围内，成都市龙泉驿区规划和自然资源局、成都市新都区人民政府石板滩街道办事处、成都市新都区人民政府石板滩街道办事处公园城市建设办公室均原则同意线路路径方案，线路 IV 改造路径为原路径，不新增电力通道，不需再重新出具线路规划意见，符合城镇规划。
--	---

二、建设内容

地理位置	其中： 十陵 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程位于成都市龙泉驿区西河街道东风村（既有十陵变电站站内）； 红砂 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程位于成都市龙泉驿区龙泉街道聚和村（既有红砂变电站站内）； 大面 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程位于成都市龙泉驿区大面街道蒲草村（既有大面变电站站内）； 柏合 220kV 变电站保护改造工程位于成都市龙泉驿区柏合街道（既有柏合变电站站内）； 线路 I（新建十陵变至十陵变 220kV 线路工程）起于成都市龙泉驿区洪安镇（规划十陵 500kV 变电站），止于成都市龙泉驿区西河街道东风村（既有十陵 220kV 变电站），线路位于成都市龙泉驿区、新都区； 线路 II（新建红砂变至十陵变 220kV 线路工程）起于成都市龙泉驿区洪安镇洪福村（规划十陵 500kV 变电站），止于成都市龙泉驿区龙泉街道聚和村（既有红砂 220kV 变电站），线路全线位于成都市龙泉驿区； 线路 III（新建大面变至十陵变 220kV 线路工程）起于成都市龙泉驿区洪安镇洪福村（规划十陵 500kV 变电站），止于成都市龙泉驿区大面街道蒲草村（既有大面 220kV 变电站），线路全线位于成都市龙泉驿区； 线路 IV（桃乡-红砂、桃乡-柏合 220kV 线路改造工程）起于 220kV 桃红一二线 2#大号侧新建塔 N1，止于 220kV 桃柏一二线 2#大号侧新建塔 N2，线路全线位于成都市龙泉驿区。
项目组成及规模	2.2.1 项目建设必要性 成都市位于四川省中部，面积 1.46 万 km²，人口约 2119 万。截至 2021 年，成都电网有 500kV 变电站 8 座，变电容量 20200MVA；220kV 公用变电站 57 座，变电容量 24420MVA。2021 年成都电网最大负荷 18820MW。 为满足成都东南片区供电需求，规划建设十陵 500kV 变电站，站址位置位于四川省成都市龙泉驿区西河街道东风村，其环境影响评价包含在《成都十陵 500kV 输变电工程环境影响报告书》中，正在履行环境影响报批手续。本项目为成都十陵 500kV 变电站 220kV 配套工程，其建设是为了满足十陵 500kV 变电站接入成都 220kV 电网、发挥其供电能力的需求，有利于

项目组成及规模	优化成都东部地区 220kV 电网结构，提高区域供电可靠性和稳定性，促进区域经济发展。 2.2.2 项目组成及规模 根据《关于成都十陵 500kV 变电站 220kV 配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2022〕220 号）及工程设计资料，本项目建设内容包括：①十陵 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程；②红砂 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程；③大面 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程；④柏合 220kV 变电站保护改造工程；⑤新建十陵变至十陵变 220kV 线路工程（线路I）；⑥新建红砂变至十陵变 220kV 线路工程（线路II）；⑦新建大面变至十陵变 220kV 线路工程（线路 III）；⑧桃乡-红砂、桃乡-柏合 220kV 线路改造工程（线路 IV）。 本项目项目组成见表 3。 与本项目有关的十陵 500kV 变电站为规划变电站，本次涉及的十陵变电站的 6 个 220kV 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 2×1200MVA、500kV 出线 4 回、220kV 出线 6 回（至十陵 2 回、至大面 2 回、至红砂 2 回），本次涉及的间隔不属于本项目建设内容。
---------	---

表 3 项目组成及主要环境问题一览表								
项目组成及规模	名称		建设内容及规模				可能产生的环境问题	
							施工期	运行期
项目组成及规模	十陵 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	主体工程	十陵 220kV 变电站为既有变电站，本次在站内预留场地上扩建 2 个 220kV 出线间隔，不新征地，无土建施工，仅进行设备安装。变电站为户内布置，即主变为户内布置、220kV 和 110kV 配电装置均为 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户内布置，电缆出线。				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	已建成规模	已环评规模	本次扩建	扩建后规模	
			主变	2×240MVA	3×240MVA	无	2×240MVA	
			220kV 出线	4 回	8 回（含本次扩建间隔）	2 回	6 回	
			110kV 出线	10 回	14 回	无	10 回	
		辅助工程	进站道路（利旧）				无	无
		环保工程	2m ³ 化粪池（利旧）、40m ³ 事故油池（利旧）				无	生活污水 事故油
		办公及生活设施	生产综合楼（利旧）				无	固体废物
		仓储或其它	无				无	无
	红砂 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	主体工程	红砂 220kV 变电站为既有变电站，本次在站内预留场地上扩建 2 个 220kV 出线间隔，不新征地，无土建施工，仅进行设备安装。变电站为户外布置，即主变为户外布置、220kV 和 110kV 配电装置均为 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户外布置，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	已建成规模	已环评规模	本次扩建	扩建后规模	
			主变	2×240MVA	3×240MVA	无	2×240MVA	
			220kV 出线	2 回	8 回（含本次扩建间隔）	2 回	4 回	
			110kV 出线	11 回	15 回	无	11 回	
		辅助工程	进站道路（利旧）				无	无
		环保工程	2m ³ 化粪池（利旧）、66m ³ 事故油池（利旧）				无	生活污水 事故油
		办公及生活设施	生产综合楼（利旧）				无	固体废物
		仓储或其它	无				无	无

(续) 表 5 项目组成及主要环境问题一览表											
名称		建设内容及规模					可能产生的环境问题				
							施工期	运行期			
项目组成及规模	大面 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程	主体工程	大面 220kV 变电站为既有变电站，本次在站内预留场地上改造 2 个 220kV 出线间隔（原尖大线间隔、原旁路间隔），不新征地，需进行设备土建施工和设备安装。变电站为户外布置，即主变为户外布置、220kV 和 110kV 配电装置均为 AIS（空气绝缘构架式）户外布置，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	已建成规模	已环评规模	本次改造	扩建后规模				
			主变	2×240MVA	2×240MVA	无	2×240MVA				
			220kV 出线	10 回	10 回（含本次改造的 1 回尖大线间隔）	1 回（旁路间隔）	11 回				
			110kV 出线	11 回	11 回	无	11 回				
	辅助工程	进站道路（利旧）					无	无			
	环保工程	12m³ 化粪池（利旧）、45m³ 事故油池（利旧）					无	生活污水 事故油			
	办公及生活设施	生产综合楼（利旧）					无	固体废物			
	仓储或其它	无					无	无			
	柏合 220kV 变电站保护改造工程	主体工程	柏合 220kV 变电站（原名龙泉 220kV 变电站）为既有变电站，本次仅将桃乡变 4 套 220kV 线路保护搬迁至柏合变，不涉及基础施工，不新征地，进行设备安装。变电站为户外布置，即主变为户外布置、220kV 和 110kV 配电装置均为 AIS（空气绝缘构架式）户外布置，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		
辅助工程			进站道路（利旧）							无	无
环保工程			2m³ 化粪池（利旧）、40m³ 事故油池（利旧）							无	生活污水 事故油
办公及生活设施			生产综合楼（利旧）							无	固体废物
仓储或其它			无							无	无

(续) 表 5 项目组成及主要环境问题一览表					
名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题		
			施工期	运行期	
项目组成及规模	输电线路	主体工程	线路 I（新建十陵变至十陵变 220kV 线路工程），总长度约 2×10.72km，起于十陵 220kV 变电站，止于十陵 500kV 变电站。包括电缆双回段和架空双回段，其中电缆双回段长约 2×2.42km，起于十陵 220kV 变电站，止于绕城外侧电缆终端塔，采用双回埋地电缆敷设，电缆型号为 ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500，利用 2.4m（宽）×2.7m（深）站内电缆隧道 0.15km，利用 1.4m（宽）×1.4m（深）规划市政电缆隧道 2.17km，新建 1.4m（宽）×1.4m（深）电缆沟 0.1km；架空双回段长约 2×8.3km，起于绕城外侧电缆终端塔，止于十陵 500kV 变电站，采用同塔双回逆相序架设；导线采用双分裂，分裂间距为 600mm，导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，设计输送电流为 756A，共使用杆塔 26 基（设计塔号 N1~N26），永久占地面积约 0.26hm²。 线路 II（新建红砂变至十陵变 220kV 线路工程），总长度约 2×17.5km，起于红砂 220kV 变电站，止于十陵 500kV 变电站。包括电缆双回段和架空双回段，其中电缆双回段长约 2×16.3km，起于红砂 220kV 变电站，止于成南高速北侧电缆终端塔，采用双回埋地电缆敷设，电缆型号为 ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500，利用车城大道 2.4m（宽）×2.7m（深）规划市政电缆隧道 11.23km，利用东西轴线既有 2.2m（宽）×2.0m（深）市政电缆隧道 0.89km，利用 2×2.4m（宽）×2.7m（深）既有市政电缆隧道 11.23km，新建 1.4m（宽）×1.4m（深）电缆沟 0.3km；架空双回段长约 2×1.2km，起于成南高速北侧电缆终端塔，止于十陵 500kV 变电站，采用同塔双回逆相序架设；导线采用双分裂，分裂间距为 600mm，导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，设计输送电流为 756A，共使用杆塔 5 基（设计塔号 N1~N5），永久占地面积约 0.05hm²。 线路 III（新建大面变至十陵变 220kV 线路工程），总长度约 2×20.13km，起于大面 220kV 变电站，止于十陵 500kV 变电站。包括电缆双回段和架空双回段，其中电缆双回段长约 2×18.93km，起于大面 220kV 变电站，止于成南高速北侧电缆终端塔，采用双回埋地电缆敷设，电缆型号为 ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500，利用车城大道 2.4m（宽）×2.7m（深）规划市政电缆隧道 11.23km，利用东西轴线 2.2m（宽）×2.0m（深）规划市政电缆隧道 3.58km，利用双龙路 2.4m（宽）×2.7m（深）规划市政电缆隧道 2.05km，利用纬八路 2×2.2m（宽）×2.0m（深）规划市政电缆隧道 1.7km，新建 1.4m（宽）×1.4m（深）电缆沟 0.37km；架空双回段长约 2×1.2km，起于成南高速北侧电缆终端塔，止于十陵 500kV 变电站，采用同塔双回逆相序架设；导线采用双分裂，分裂间距为 600mm，导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，设计输送电流为 756A，共使用杆塔 4 基（设计塔号 N1~N4），永久占地面积约 0.04hm²。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声

(续) 表 5 项目组成及主要环境问题一览表				
项目组成及规模	名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题	
			施工期	运行期
	主体工程	线路 IV (桃乡-红砂、桃乡-柏合 220kV 线路改造工程) ，总长度约 2×0.6km，起于 220kV 桃红一二线 2#大号侧新建塔 N1，止于 220kV 桃柏一二线 2#大号侧新建塔 N2，采用同塔双回逆相序架设；导线采用双分裂，分裂间距为 600mm，导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，设计输送电流为 756A，共使用杆塔 2 基（设计塔号 N1#~N2#），永久占地面积约 0.02hm ² 。 本次改造后原线路不拆除，保留原通道便于后期出线。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声
	输电线路 辅助工程	配套光缆通信工程： 与线路 I 电缆双回段、架空双回段共沟敷设（或同塔架设）两根 24 芯光缆，长度分别约 2×2.42km、2×8.3km，光缆型号为 OPGW-150； 与线路 II 电缆双回段、架空双回段共沟敷设（或同塔架设）两根 24 芯光缆，长度分别约 2×16.3km、2×1.2km，光缆型号为 OPGW-150； 与线路 III 电缆双回段、架空双回段共沟敷设（或同塔架设）两根 24 芯光缆，长度分别约 2×18.93km、2×1.2km，光缆型号为 OPGW-150； 与线路 IV 同塔架设两根 24 芯光缆，长度约 2×0.6km，光缆型号为 OPGW-150。	施工噪声 生活污水 生活垃圾	无
	公用工程	无	无	无
	办公及生活设施	无	无	无
	仓储或其它	塔基施工临时场地 ：塔基施工场地布置在新建塔基附近，每个塔位处均需设置施工场地，线路 I、线路 II、线路 III、线路 IV 塔基施工临时场地分别为 26 个、4 个、4 个、2 个，每个约 50m ² ，总占地面积约 0.18hm ² 。 施工道路 ：需修建施工道路长约 0.8km，宽约 3.5m，占地约 0.28hm ² ； 牵张场 ：线路 I 设置牵张场 2 个，线路 II 设牵张场 2 个（包括与线路 III 共用），线路 IV 设牵张场 2 个，每个约 500m ² ，总占地面积约 0.3hm ² 。 电缆施工临时场地 ：分别设置在线路 I、线路 II、线路 III 新建电缆沟两侧，占地面积约 0.15hm ² 。 施工生活区和材料站 ：租用当地房屋，不另行设置。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无
2.2.3 评价内容及规模				
十陵 220kV 变电站扩建 2 个 220kV 出线间隔。十陵 220kV 变电站为既有变电站，位于成都市龙泉驿区西河街道东风村，于 2013 年建成投运。变电站已建成规模为主变容量 2×240MVA、220kV 出线 4 回、110kV 出线 10 回。变电站进行了竣工环保验收，成都市生态环境局（原成都市环境保护局）以成				

项目组成及规模	环核验〔2017〕15号文对其进行了批复，验收规模为主变容量2×240MVA，220kV出线4回。变电站环境影响评价包含在《成都十陵220千伏输变电工程环境影响报告表》中，四川省生态环境厅（原四川省环境保护厅）以川环审批〔2011〕455号文对其进行了批复，已环评规模为3×240MVA、220kV出线8回（包含本次扩建的2个间隔）、110kV出线14回。鉴于本次扩建的2个220kV出线间隔包含在已环评规模中，本次扩建施工期和运行期产生的环境影响评价已包含在上述环评报告中，故本次不再对间隔扩建进行评价。 红砂220kV变电站扩建2个220kV出线间隔。红砂220kV变电站为既有变电站，位于成都市龙泉驿区龙泉街道聚和村，于2021年建成投运。变电站已建成规模为主变容量2×240MVA、220kV出线2回、110kV出线11回。建设单位已按现有规模自主组织了变电站的竣工环保验收工作，国网四川省电力公司以川电科技〔2022〕12号文同意通过验收，验收规模为主变容量2×240MVA，220kV出线2回、110kV出线11回。变电站环境影响评价包含在《成都红砂220kV输变电工程环境影响报告表》中，四川省生态环境厅（原四川省环境保护厅）以川环审批〔2014〕355号文对其进行了批复，已环评规模为3×240MVA、220kV出线8回（包含本次扩建的2个间隔）、110kV出线15回。鉴于本次扩建的2个220kV出线间隔包含在已环评规模中，本次扩建施工期和运行期产生的环境影响评价已包含在上述环评报告中，故本次不再对间隔扩建进行评价。 大面220kV变电站扩建2个220kV出线间隔。大面220kV变电站为既有变电站，位于成都市龙泉驿区大面街道蒲草村，于1995年建成投运。变电站已建成规模为：主变容量2×240MVA、220kV出线10回、110kV出线11回。建设单位已按现有规模自主组织了变电站的竣工环保验收工作，国网四川省电力公司以川电科技〔2022〕49号文同意通过验收，验收规模为主变容量2×240MVA，220kV出线10回、110kV出线11回。变电站最近一次的环境影响评价包含在《成都龙泉驿林家堰110kV输变电工程环境影响报告表》中，成都市生态环境局以成环核〔2020〕复字38号文对其进行了批复，已环评规模为2×240MVA、220kV出线10回（包含本次改造的原尖大线间隔，但不含本次改造的1回旁路间隔）、110kV出线11回。本次改造的1回出线间隔（旁路间隔）未包含在上述已完成的环境影响评价中，故本次按改造后规模进行评价，即：主变容量2×240MVA、220kV出线11回、110kV出线11回。
---------	---

项目组成及规模	柏合 220kV 变电站(原龙泉 220kV 变电站)本次仅将桃乡变 4 套 220kV 线路保护搬迁至柏合变。柏合 220kV 变电站为既有变电站，位于成都市龙泉驿区柏合街道。变电站进行了竣工环保验收，四川省生态环境厅（原四川省环境保护局）以川环验〔2009〕031 号文对其进行了批复。变电站的环境影响评价包含在《成都 220kV 龙泉变电站扩建工程环境影响报告表》中，四川省生态环境厅（原四川省环境保护局）以川环建函〔2007〕957 号文对其进行了批复。本次仅将桃乡变 4 套 220kV 线路保护搬迁至柏合变，不涉及基础施工；改造后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、500kV、220kV 出线回路数等）均不发生变化，不改变变电站的电磁、噪声等环境影响，且本次改造不涉及基础施工，故本次不再进行评价。 与本项目有关的十陵 500kV 变电站为规划变电站，位于成都市龙泉驿区洪安镇洪福村。变电站的环境影响评价包含在《成都十陵 500 千伏输变电工程环境影响报告书》中。变电站已完成环评规模为：主变容量 2×1200MVA、500kV 出线 4 回、220kV 出线 6 回（至十陵 2 回、至大面 2 回、至红砂 2 回）。鉴于本项目涉及的十陵 500kV 变电站 6 个 220kV 间隔包含在上述已环评规模中，也不属于本项目建设内容，本次不再对其进行评价。 本项目线路的评价内容及规模分析见表 4。
---------	---

表 4 本项目线路评价内容及规模								
线路		架设方式	分裂形式	评价范围内居民分布情况	导线对地最低高度	拟选最不利塔型	导线型号	本次评价规模
线路 I	电缆双回段	双回埋地电缆	—	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围内无居民分布。	—	—	ZC-YJLW02-Z-1 27/220-1 ×2500	按双回埋地电缆进行评价。
	架空双回段	同塔双回逆相序排列	双分裂	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布。	按设计导线对地高度不低于 12m。	220-H B21S-DJ	2×JL3/G1A-630/45	按同塔双回逆相序、导线双分裂、导线对地高度按设计导线对地最低高度（即设计导线对地最低高度 12m）进行评价。
线路 II	电缆双回段	双回埋地电缆	—	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围内无居民分布。	—	—	ZC-YJLW02-Z-1 27/220-1 ×2500	按双回埋地电缆进行评价。
	架空双回段	同塔双回逆相序排列	双分裂	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布。	按设计导线对地高度不低于 12m。	220-H B21S-DJ	2×JL3/G1A-630/45	按同塔双回逆相序、导线双分裂、导线对地高度按设计导线对地最低高度（即设计导线对地最低高度 12m）进行评价。
线路 III	电缆双回段	双回埋地电缆	—	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围内无居民分布。	—	—	ZC-YJLW02-Z-1 27/220-1 ×2500	按双回埋地电缆进行评价。
	架空双回段	同塔双回逆相序排列	双分裂	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布。	按设计导线对地高度不低于 12m。	220-H B21S-DJ	2×JL3/G1A-630/45	按同塔双回逆相序、导线双分裂、导线对地高度按设计导线对地最低高度（即设计导线对地最低高度 12m）进行评价。
线路 IV		同塔双回逆相序排列	双分裂	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布。	按设计导线对地高度不低于 20m。	220-H B21S-J 1	2×JL3/G1A-630/45	按同塔双回逆相序、导线双分裂、导线对地高度按设计导线对地最低高度（即设计导线对地最低高度 20m）进行评价。

从表 4 中可看出，**线路I电缆双回段、线路II电缆双回段和线路 III 电缆双回段**采用的敷设方式、电缆型号均相同，管廊两侧边缘各外延 5m（水平

项目组成及规模

距离)范围内无居民分布,故将**线路I电缆双回段、线路II电缆双回段和线路III 电缆双回段的电磁环境影响预测合并考虑,合并为“电缆双回段”**; **线路I 架空双回段、线路II架空双回段、线路 III 架空双回段**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架空双回段、线路II 架空双回段、线路 III 架空双回段的电磁环境影响预测合并考虑,合并为“架空双回新建段”**; **线路 IV 称为“架空双回改造段”**。

配套的光缆通信工程与线路同塔架设(共沟敷设),不涉及土建施工,施工量小,按相关规程要求实施后,运行期产生的环境影响较小,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 5 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	大面 220kV 变电站	按改造后规模进行评价,即:主变容量 2×240MVA、220kV 出线 11 回、110kV 出线 11 回。
2	电缆双回段(线路I电缆双回段、线路II电缆双回段和线路III 电缆双回段)	按双回埋地电缆进行评价。
3	架空双回新建段(线路I架空双回段、线路II架空双回段、线路 III 架空双回段)	按同塔双回逆相序、导线双分裂、导线对地高度按设计导线对地最低高度(即设计导线对地最低高度 12m)进行评价。
4	架空双回改造段(线路 IV)	按同塔双回逆相序、导线双分裂、导线对地高度按设计导线对地最低高度(即设计导线对地最低高度 20m)进行评价。

2.2.4 主要设备选型

本项目主要设备选型见表 6。

		表 6 主要设备选型						
名称		设备	型号及数量					
项目组成及规模	输电线路	十陵变电站间隔扩建	220kV 配电装置	GIS 户内布置, 2 套				
		红砂变电站间隔扩建	220kV 配电装置	GIS 户外布置, 2 套				
		大面变电站间隔改造	220kV 配电装置	GIS 户外布置, 2 套				
		柏合变电站保护改造	保护改造装置	4 套				
		线路 I	电缆双回路	电缆型号	ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500, 长约 2×2.42km			
				电缆接头	电缆户外终端头, 6 只			
					直通接头, 6 只			
					GIS 终端头, 6 只			
					绝缘接头, 24 只			
			架空双回路	光缆型号	OPGW-150, 长约 2×2×2.42km			
				导线	2×JL3/G1A-630/45、分裂间距 600mm、长约 2×8.3km			
				地线	OPGW-150			
				绝缘子	FXBW-220/120-3、U210B/155D			
				基础	灌注桩基础、掏挖基础、板式基础、挖孔桩基础			
				杆塔	塔型	基数	塔型	基数
					220-HB21S-Z1	2	220-HB21S-J1	4
					220-HB21S-Z2	2	220-HB21S-J2	2
					220-HB21S-Z3	1	220-HB21S-J3	3
					220-HB21S-ZC3	1	220-HB21S-J4	3
					220-HB21S-ZK	4	220-HB21S-DJ	2
					220-HB21S-JC2	2		
					同塔双回 逆相序 A C B B C A			
		线路 II	电缆双回路	电缆型号	ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500, 长约 2×16.3km			
				电缆接头	电缆户外终端头, 12 只			
					直通接头, 54 只			
					绝缘接头, 120 只			
				光缆型号	OPGW-150, 长约 2×16.3km			
			架空双回路	导线	2×JL3/G1A-630/45、分裂间距 600mm、长约 2×1.2km			
				地线	OPGW-150			
				绝缘子	FXBW-220/120-3、U210B/155D			
				基础	灌注桩基础			
				杆塔	塔型	基数	塔型	基数
					220-HB21S-Z2	2	220-HB21S-J2	3
					同塔双回 逆相序 A C B B C A			

项目组成及规模

(续) 表 9 主要设备选型

名称		设备		型号及数量				
输电线路	线路 III	电缆双回段	电缆型号	ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500，长约 2×18.93km				
			电缆接头	电缆户外终端头，12 只				
				直通接头，54 只				
				绝缘接头，120 只				
		光缆型号	OPGW-150，长约 2×18.93km					
		架空双回段	导线	2×JL3/G1A-630/45、分裂间距 600mm、长约 2×1.2km				
			地线	OPGW-150				
			绝缘子	FXBW-220/120-3、U210B/155D				
	基础		灌注桩基础					
	线路 IV	杆塔	塔型	基数	塔型	基数	排列方式	
			220-HB21S-Z2	2	220-HB21S-J2	2	同塔双回 逆相序 A C B B C A	
		杆塔	塔型	基数	塔型	基数	排列方式	
			220-HB21S-ZK	1	220-HB21S-J1	1	同塔双回 逆相序 A C B B C A	
		导线	2×JL3/G1A-630/45、分裂间距 600mm、长约 2×0.6km					
		地线	OPGW-150					
		绝缘子	FXBW-220/120-3、U210B/155D					
		基础	灌注桩基础					

2.2.5 项目主要经济技术指标及原辅材料

(1) 主要原辅材料及能耗消耗

本项目原辅材料主要在建设期消耗，投运后无原辅材料消耗。本项目线路原辅材料及能源消耗见表 7。

表 7 本项目主要原辅材料及能源消耗表

名称		耗量					合计	来源
		大面变间隔改造	线路 I	线路II	线路 III	线路 IV		
主(辅)料	导线 (t)	—	215.3	30	30	16.5	291.8	市场购买
	电缆 (km)	—	14.5	97.8	113.6	—	225.9	市场购买
	塔材 (t)	—	798.1	173.3	173.3	42.2	1186.9	市场购买
	钢材 (t)	20.2	—	—	—	—	20.2	市场购买
	混凝土 (m³)	128.0	1451.8	314.9	314.9	40.0	2249.6	市场购买
	水泥 (t)	1.0	278.1	60.3	60.3	7.7	407.4	市场购买
	砂石 (m³)	66.0	1059.6	229.8	229.8	29.2	1614.4	市场购买
水量	施工期用水量 (t/d)	1.3	7.8				9.1	附近水源
	运行期用水量 (t/d)	不新增	无	无	无	无	—	—

(2) 项目主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 8。

表 8 本项目主要技术经济指标									
序号	项目		单位	大面变间隔改造	线路 I	线路 II	线路 III	线路 IV	合计
1	永久占地		hm ²	—	0.26	0.05	0.04	0.02	0.37
2	土石方量※	挖方	m ³	20	1450	260	230	70	2030
		填方	m ³	20	1200	250	200	50	1720
3		余方	m ³	0	250	10	30	20	310
4	绿化面积		hm ²	不新增	0.445	0.2	0.02	0.11	0.775
5	动态总投资		万元	87032					
注：※—既有变电站间隔改造基础施工开挖量极小，挖方回填后，无弃土产生；电缆线路少量余方摊平覆盖在盖板表层进行植被恢复；架空线路土石方量分散在每个塔基处，少量余方在铁塔下夯实或拦挡后进行植被恢复。									
2.2.6 运行管理措施									
本项目大面变电站间隔改造投运后，不新增运行人员，运行方式均不变； 线路建成后，无日常运行人员，由建设单位定期维护。									
2.3.1 总平面布置									
(1) 大面 220kV 变电站间隔改造									
1) 变电站现状									
①变电站外环境及现有规模									
大面 220kV 变电站为既有变电站，位于成都市龙泉驿区大面街道蒲草村。 根据现场踏勘，变电站站外为环境，主要为耕地，种植有葡萄、青菜等。									
总平面及现场布置	变电站采用户外布置，即主变采用户外布置、220kV 和 110kV 配电装置均采用 AIS（空气绝缘构架式）户外布置。变电站已建成规模为主变容量 2×240MVA、220kV 出线 10 回、110kV 出线 11 回。								
	②变电站总平面布置及环保设施								
	变电站主变基本位于站区中央，220kV 配电装置和 110kV 配电装置分别位于站区西北侧和东南侧，主控楼位于站区东北侧。化粪池（12m ³ ）布置在站区南侧，事故油池（有效容积 45m ³ ）布置于 1#和 2#主变中间。								
	变电站为无人值班，仅值守人员 1 人。站内生活污水经站内化粪池收集后用于站外农肥；生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近的垃圾池转运。站内设有事故油池用以收集主变事故时产生的事故油。变电站产生的废蓄电池按照固废管理的要求，委托有资质的单位进行处置。								
	2) 变电站本次间隔改造								
①本次改造内容									
变电站本次改造 220kV 出线间隔 2 回（原尖大线间隔、原旁路间隔），									

总 平 面 及 现 场 布 置	即将大面 220kV 变电站备用架空出线间隔(原尖大线间隔)改接至十陵 500kV 变电站(电缆出线)，将大面 220kV 变电站原旁路间隔改接至十陵 500kV 变电站(电缆出线)，需进行设备土建施工和设备安装。变电站间隔改造后规模为：主变容量 2×240MVA、220kV 出线 11 回、110kV 出线 11 回。根据设计资料，本项目线路在大面变电站出线侧导线对地最低高度约为 14m。 ②改造位置及改造后总平面布置 变电站本次间隔改造在站内预留场地上进行，不新征地。变电站本次间隔改造后总平面布置方式不变。 ③改造后环境保护措施 变电站本次改造后运行方式不变，不增加运行人员，无新增生活污水量和生活垃圾量；不新增含油电气设备，事故时产生的事故油量不变；本次间隔改造不新增蓄电池。综上所述，本次改造不需新增生活污水、生活垃圾、事故油等环境保护措施。 (2) 输电线路 1) 线路路径方案及外环境关系 ①线路 I (新建十陵变至十陵变 220kV 线路工程) 线路 I 路径方案为：线路 I 自规划十陵 500kV 变电站出线，至廖家老祠堂右转，沿成南高速北侧绿化带向西走线，经汪家堰、牛尾堰、刘家老房子后新建电缆终端塔，架空改为电缆，利用拟建电缆沟钻越绕城高速，进入十陵 220kV 变电站。 线路 I 总长度约 2×10.72km，起于十陵 220kV 变电站，止于十陵 500kV 变电站。包括电缆双回段和架空双回段，其中电缆双回段长约 2×2.42km，起于十陵 220kV 变电站，止于绕城外侧电缆终端塔，采用双回埋地电缆敷设，电缆型号为 ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500，利用 2.4m (宽)×2.7m (深) 站内电缆隧道 0.15km，利用 2.4m (宽)×2.7m (深) 市政电缆隧道 2.17km，新建 1.4m (宽)×1.4m (深) 电缆沟 0.1km；架空双回段长约 2×8.3km，起于绕城外侧电缆终端塔，止于十陵 500kV 变电站，采用同塔双回逆相序架设；导线采用双分裂，分裂间距为 600mm，导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，设计输送电流为 756A，共使用杆塔 26 基(设计塔号 N1~N26)，永久占地面积约 0.26hm²。 ②线路 II (新建红砂变至十陵变 220kV 线路工程) 线路 II 路径方案为：线路 II 自十陵 500kV 变电站出线，至廖家老祠堂新
--------------------------------------	---

总平面及现场布置	建电缆终端塔，架空改为电缆，利用拟建电缆沟接入拟建电缆隧道，然后钻越成南高速，向南敷设至东西城市轴线左转，利用东西城市轴线已建电缆隧道至红砂 220kV 变电站西南侧，然后新建电缆沟至红砂 220kV 变电站北侧，然后改为架空进入红砂 220kV 变电站。 线路 II 总长度约 2×17.5km，起于红砂 220kV 变电站，止于十陵 500kV 变电站。包括电缆双回段和架空双回段，其中电缆双回段长约 2×16.3km，起于红砂 220kV 变电站，止于成南高速北侧电缆终端塔，采用双回埋地电缆敷设，电缆型号为 ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500，利用车城大道规划 2.4m（宽）×2.7m（深）市政电缆隧道 11.23km，利用东西轴线既有 2.2m（宽）×2.0m（深）市政电缆隧道 4.77km，新建 1.4m（宽）×1.4m（深）电缆沟 0.3km；架空双回段长约 2×1.2km，起于成南高速北侧电缆终端塔，止于十陵 500kV 变电站，采用同塔双回逆相序架设；导线采用双分裂，分裂间距为 600mm，导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，设计输送电流为 756A，共使用杆塔 5 基（设计塔号 N1~N5），永久占地面积约 0.05hm²。 ③线路 III（新建大面变至十陵变 220kV 线路） 线路 III 路径方案为：线路 III 自十陵 500kV 变电站出线，至廖家老祠堂新建电缆终端塔，架空改为电缆，利用拟建电缆沟接入拟建电缆隧道，然后钻越成南高速，向南敷设至东西城市轴线右转，利用拟建电缆隧道敷设至新双龙路左转，然后利用拟建电缆沟进入大面 220kV 变电站。 线路 III 总长度约 2×20.13km，起于大面 220kV 变电站，止于十陵 500kV 变电站。包括电缆双回段和架空双回段，其中电缆双回段长约 2×18.93km，起于大面 220kV 变电站，止于成南高速北侧电缆终端塔，采用双回埋地电缆敷设，电缆型号为 ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500，利用车城大道规划 2.4m（宽）×2.7m（深）市政电缆隧道 11.23km，利用东西轴线规划 2.0m（宽）×2.2m（深）市政电缆隧道 3.58km，利用双龙路规划 2.4m（宽）×2.7m（深）市政电缆隧道 2.05km，利用纬八路规划 2.2m（宽）×2.0m（深）市政电缆隧道 1.7km，新建 1.4m（宽）×1.4m（深）电缆沟 0.37km；架空双回段长约 2×1.2km，起于成南高速北侧电缆终端塔，止于十陵 500kV 变电站，采用同塔双回逆相序架设；导线采用双分裂，分裂间距为 600mm，导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，设计输送电流为 756A，共使用杆塔 4 基（设计塔号 N1~N4），永久占地面积约 0.04hm²。 ④线路 IV（桃乡-红砂、桃乡-柏合 220kV 线路改造工程）
----------	---

总平面及现场布置

线路 IV 路径方案为：线路 IV 于桃乡 500kV 变电站站外 220kV 桃（乡）红（砂）一二线 2#大号方向新建 1 基双回耐张塔（N1），在 220kV 桃（乡）柏（合）一二线 2#大号方向新建 1 基双回直线塔（N2），将 N1 塔与 220kV 桃柏一二线 N2 塔搭接构成耐张段，形成 220kV 柏合-红砂线路。

线路 IV 总长度约 2×0.6km，起于 220kV 桃红一二线 2#大号侧新建塔 N1，止于 220kV 桃柏一二线 2#大号侧新建塔 N2，采用同塔双回逆相序架设；导线采用双分裂，分裂间距为 600mm，导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，设计输送电流为 756A，共使用杆塔 2 基（设计塔号 N1#~N2#），永久占地面积约 0.02hm²。本次改造后原线路不拆除，保留原通道便于后期出线。

2）架设方式及相序

线路 I、线路 II 和线路 III 均包括电缆双回段和架空双回段，电缆双回段均采用双回埋地电缆敷设，架空双回段均采用同塔双回逆相序架设。线路 IV 采用改接前的架设方式，即采用同塔双回逆相序架设。线路 II 和线路 III 自十陵 500kV 变电站出线至 A 段均并行采用同一电力通道走线，A 至 B 段均沿车城大道共沟敷设。

3）线路主要交叉跨（钻）越情况

①电缆线路（线路 I 电缆双回段、线路 II 电缆双回段、线路 III 电缆双回段）

本项目电缆线路均未与其他 110kV 及以上电压等级的线路交叉跨（钻）越，主要交叉（钻）越情况详见表 9。

线路	被钻越物	钻越次数（次）	备注
电缆双回段	公路	11	——

●电缆与各种设施的净距

埋地电缆与构筑物之间的最小允许距离按照《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）考虑，具体净距要求见表 10。

序号	项目	最小距离（m）
1	与建筑物基础	0.6
2	与公路边	1.0
3	与树木的主干	0.7

注：电缆不宜平行敷设于热力设备和热力管道的上部。

●电缆结构

本线路电缆结构如下：

图 2 电缆结构示意图

序号	电缆结构	序号	电缆结构
①	导体	⑥	半导体阻水带
②	内半导体包带	⑦	半导体缓冲阻水带
③	导体屏蔽层	⑧	波纹铝护套
④	绝缘层	⑨	外护套+挤出导电层(含沥青)
⑤	绝缘屏蔽层		

●电缆敷设方式

本项目电缆线路电缆通道及敷设方式见表 11。

表 11 本项目电缆线路电缆通道及敷设方式

线路名称		长度(km)	电缆通道型式	电缆隧道（沟）尺寸	埋深(m)
线路 I 电缆双 回段	A1-十陵	0.1	新建	1.4m（宽）×1.4m（深）	0.5
	站	2.17	规划	1.4m（宽）×1.4m（深）	0.5
	十陵站内	0.15	既有	2.4m（宽）×2.7m（深）	1.5
线路 II 电缆双 回段	A-B	11.23	规划	2.4m（宽）×2.7m（深）	1.5
	B-E	3.88	既有	2.2m（宽）×2.0m（深）	1.2
	E-F	0.89	既有	2×2.4m（宽）×2.7m（深）	5.5
	F-G		既有	2×2.4m（宽）×2.7m（深）	1.5
	H-K	0.3	新建	1.4m（宽）×1.4m（深）	0.5
线路 III 电 缆双回 段	A-B	11.23	规划	2.4m（宽）×2.7m（深）	1.5
	B-B1	3.58	规划	2.2m（宽）×2.0m（深）	1.2
	B1-C	2.05	规划	2.4m（宽）×2.7m（深）	1.5
	C-D	1.7	规划	2×2.2m（宽）×2.0m（深）	1.2
	D-大面变	0.37	新建	1.4m（宽）×1.4m（深）	0.5

本项目电缆线路共通道情况见表 12。

总平面及现场布置	表 12 110kV 及以上电缆线路共通道情况				
	本线路名称		电缆通道型式	共通道敷设情况	
				线路名称	回路数
					合计
	线路 I 电缆双回段	A1-十陵站	新建、规划电缆沟	本项目线路 I	2 回
		十陵站内	既有隧道	本项目线路 I	2 回
	线路 II 电缆双回段	A-B	规划隧道	本项目线路 II	2 回
				本项目线路 III	2 回
		B-E	既有隧道	本项目线路 II	2 回
				110kV 红安线	1 回
				110KV 面光线	1 回
		E-F	既有隧道	本项目线路 II	2 回
				110kV 红安线	1 回
				110kV 松林线	2 回
				110kV 阳光线	1 回
				110kV 北拓线	1 回
		F-G	既有隧道	本项目线路 II	2 回
				110kV 红安线	1 回
				110kV 柏合 I 线	1 回
				110kV 柏合 II 线	1 回
				110kV 松林线	2 回
				110kV 阳光线	1 回
				110kV 北拓线	1 回
		H-K	新建电缆沟	本项目线路 II	2 回
	线路 III 电缆双回段	A-B	规划隧道	包含在线路 II 中	
		B-B1	规划隧道	本项目线路 III	2 回
				220kV 大陵一线	1 回
				220kV 龙柏线	1 回
		B1-C	规划隧道	本项目线路 III	2 回
				220kV 大陵一线	1 回
				220kV 大陵二线	1 回
				220kV 龙柏线	1 回
		C-D	规划隧道	110kV 面河板支线	1 回
				本项目线路 III	2 回
				220kV 大陵一线	1 回
				220kV 大陵二线	1 回
				220kV 龙柏线	1 回
				220kV 蓉大南线	1 回
				220kV 蓉大北线	1 回
				220kV 大客线	1 回
				110kV 面河线	1 回
		D-大面变	新建电缆沟	本项目线路 III	2 回
	②架空线路（线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV）				
	本项目架空线路主要交叉跨越情况见表 13，其中，线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV 均未发生交叉跨越。鉴于本项目尚未开展施工				

总平面及现场布置

图设计，本次在交叉跨越时导线与被跨越物之间的垂直净距按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）考虑，详见表 13，导线对地最低高度按 GB50545-2010 规定的最低允许高度进行考虑，详见表 14。

线路名称	被跨（钻）越物	跨（钻）越数（次）	规程规定最小垂直净距（m）	备注
线路 I 架空双回段	35kV 及以下电力线	26	4.0	跨越
	通信线	17	4.0	跨越
	公路	26	8.0	—
	河流（不通航）西江河	1	4.0	至百年一遇洪水位

名称	导线设计对地最低高度（m）	备注
架空双回新建段（线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段）	12	—
架空双回改造段（线路 IV）	20	—

4）本项目线路与其它线路并行情况

根据设计资料，本项目线路 II 架空双回段与线路 III 架空双回段自十陵变电站出线至电缆终端塔段均并行走线，并行情况见表 15，除此之外，本项目线路不与其他 110kV 及以上电压等级线路并行。

线路名称	并行线路名称	并行长度	两线边导线间最近距离	并行段两线共同评价范围内居民分布
线路 II 架空双回段	线路 III 架空双回段	1.2km	30m	无

2.3.2 施工设施布置

（1）大面 220kV 变电站间隔改造

施工集中在站内，不设置施工临时场地。

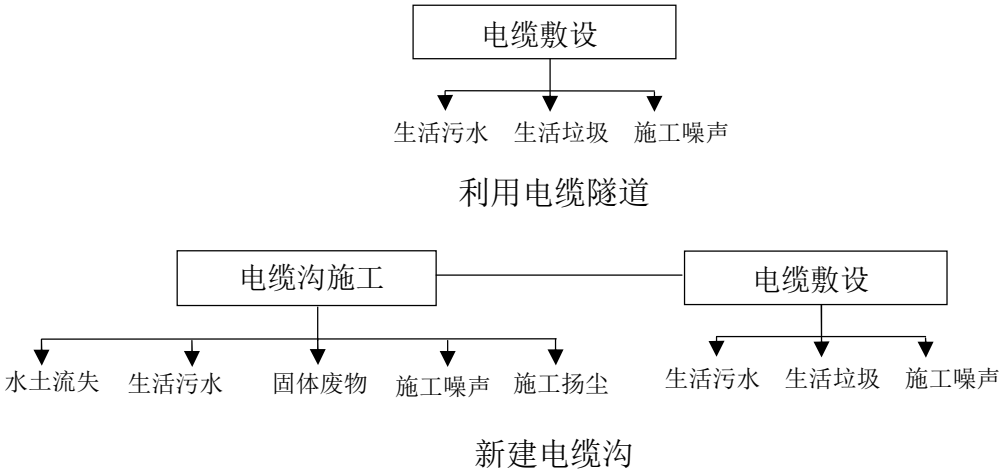
（2）输电线路

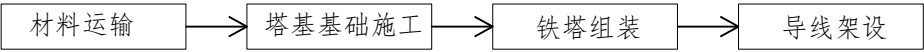
1）电缆线路（线路 I 电缆双回段、线路 II 电缆双回段、线路 III 电缆双回段）

本项目电缆线路施工临时场地包括临时堆土场和电缆敷设设备场。电缆线路临时堆土场用于线路 I、线路 II 和线路 III 新建电缆沟两侧挖方的临时

总平面及现场布置	堆存，施工完成后堆土用于回填，场地沿电缆路径均匀布设，尽量选择平坦、植被稀疏地带，减小地表扰动和植被破坏；电缆敷设设备场为电缆输送机、滑车的布置场地，设备基本布置于完工的电缆设施（电缆隧道、电缆沟）通道内，敷设人员在电缆设施（电缆隧道、电缆沟）侧小范围内进行设备操作施工。本项目电缆线路施工临时场地分别设置在线路 I、线路 II、线路 III 新建电缆沟两侧，占地面积约 0.15hm^2。 2）架空线路（线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV） 本项目架空线路施工场地包括塔基施工临时场地、施工道路、牵张场，具体情况如下： ●铁塔施工临时场地：本项目线路铁塔施工临时场地主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏一侧，尽量利用草地或植被稀疏的灌木林地，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，铁塔施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近，共计 36 个（线路 I 设置 26 个、线路 II 设置 4 个、线路 II 设置 4 个、线路 IV 设置 2 个），占地面积每个约 50m^2，共计占地约 0.18hm^2。 ●施工道路：本项目线路附近有成南高速公路、绕城高速公路、车城大道和众多乡村公路及机耕道，交通条件较好。本项目塔基拟采用机械化施工，即是一种以机械为主，人力为辅的工程施工模式，根据机械化施工要求，需要一定宽度的道路供施工机械通行至塔基处，应尽量利用既有道路，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需对原有乡村道路和机耕道进行拓宽，本项目塔基拟采用机械化施工，尽量利用既有道路，根据机械化施工要求，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需对原有乡村道路和机耕道进行拓宽。本项目施工前需要根据区域地形地貌、既有道路分布情况统一规划施工运输道路，尽量选择地形平缓的塔位采用机械化施工，对道路通道进行适当平整，尽量避免大开挖，施工道路修建、拓宽需尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏，同时按施工机械最小通行要求严格控制道路修整扰动范围，不能随意扩大。施工前对修建、拓宽道路扰动范围内的表土进行剥离，剥离后装袋码放在道路下坡侧进行堆存养护，对临时堆土采取遮盖、拦挡等防护措施，在道路内侧设置临时排水沟及沉砂池，有效
----------	---

总平面及现场布置	排导路面雨水，同时对道路两侧的裸露边坡采用密目网等进行防护，降低施工期间的水土流失；施工期间对施工道路两侧采用彩旗绳限界，限制施工运输扰动范围，在土质松软的路段铺设钢板，施工结束后对道路拓宽区域进行土地整治和植被恢复。本项目需修建、拓宽施工运输道路长约 0.8km，采用泥结碎石路面，路面宽约 3.5m，占地面积约 0.28hm²。 ●牵张场：主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥蓬房。牵张场设置主要原则是：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，以减少对当地植被和农作物的破坏。根据本项目所在区域地形条件、类似工程设置经验，并咨询设计人员，本项目线路共设置牵张场 6 个（线路 I 设置 2 个，线路 II 设置 2 个（与线路 III 共用），线路 IV 设置 2 个）），每个约 500m²，总占地面积约 0.3hm²，均匀布置在线路直线塔附近，牵张场具体位置在施工阶段根据现场实际地形条件按上述原则进行确定。 ● 其他临建设施：线路主要的材料站和项目部均租用当地房屋，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，当各塔位土建施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿施工便道运至塔位。
施工方案	(1) 交通运输 本项目线路附近有成南高速公路、绕城高速公路、车城大道和众多乡村公路及机耕道，交通条件较好。本项目塔基拟采用机械化施工，即是一种以机械为主，人力为辅的工程施工模式，根据机械化施工要求，需要一定宽度的道路供施工机械通行至塔基处，应尽量利用既有道路，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需对原有乡村道路和机耕道进行拓宽，本项目需修建、拓宽施工运输道路长约 0.8km，采用泥结碎石路面，路面宽约 3.5m，占地面积约 0.28hm²。原辅材料采用车辆通过既有道路运送至塔基附近，再经施工道路运送至塔基处。 (2) 施工方案 1) 施工工艺

施工方案	①大面 220kV 变电站间隔改造 本项目大面变电站间隔改造在站内预留场地进行，主要施工工序主要为基础施工和设备安装。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运输车、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 3 大面变电站间隔改造施工工艺流程图 ②输电线路 A 电缆线路（线路I电缆双回段、线路II电缆双回段和线路 III 电缆双回段） 本项目线路 I 电缆双回段长约 2×2.42km，包括利用 2.4m（宽）×2.7m（深）站内电缆隧道 0.15km，利用 1.4m（宽）×1.4m（深）规划市政电缆隧道 2.17km，新建 1.4m（宽）×1.4m（深）电缆沟 0.1km；线路 II 电缆双回段长 2×16.3km，利用车城大道 2.4m（宽）×2.7m（深）规划市政电缆隧道 11.23km，利用东西轴线既有 2.2m（宽）×2.0m（深）市政电缆隧道 0.89km，利用 2×2.4m（宽）×2.7m（深）既有市政电缆隧道 11.23km，既有新建 1.4m（宽）×1.4m（深）电缆沟 0.3km；线路 III 电缆双回段长约 2×18.93km，利用车城大道 2.4m（宽）×2.7m（深）规划市政电缆隧道 11.23km，利用东西轴线 2.2m（宽）×2.0m（深）规划市政电缆隧道 3.58km，利用双龙路 2.4m（宽）×2.7m（深）规划市政电缆隧道 2.05km，利用纬八路 2×2.2m（宽）×2.0m（深）规划市政电缆隧道 1.7km，新建 1.4m（宽）×1.4m（深）电缆沟 0.37km。 
------------------------------	--

施 工 方 案	图 4 电缆线路施工工艺流程图 本项目新建电缆沟的施工工艺包括电缆沟施工和电缆敷设，利用电缆隧道施工工艺主要为电缆敷设。 ●材料运输 本项目电缆线路附近有成南高速公路、绕城高速公路、车城大道等道路，交通条件较好，施工原辅材料通过上述既有道路运送至电缆隧道或电缆沟处，不需新建运输道路和人抬便道。 ●电缆沟施工 电缆沟施工工序主要有基槽开挖、混凝土垫层浇筑、墙体砌筑、沟底找平、扁铁安装、砂浆抹面等。以人力开挖为主，基槽土方开挖至设计标高，沟壁根据土质及深度放坡，沟基槽两侧设排水沟及集水井防止坍塌；基底原土夯实，设置沟底垫层模板边线及坡度线，浇筑沟底垫层；沟底浇筑完成后砌筑沟墙，同时将预制铁件砌入墙体，顶部绑扎压顶钢筋，墙体应留置变形缝，上下贯通；在预制铁件上焊接扁铁，安装电缆支架；电缆沟墙面、沟底采用水泥砂浆压光，表面应整洁、光滑。 ●电缆敷设 电缆敷设前搭建放线支架，要求平稳、牢固可靠，并安装井口滑车；布置敷设机具，一般每 20m 布置一台电缆输送机，在电缆沟内转弯、上下坡等处加设输送机及滑车，机具准备完毕后进行调试；电缆尾端固定在电缆盘上，将电缆导入滑车和电缆输送机，利用输送机牵引力敷设电缆；电缆位置就位后，利用金具进行固定，进行验收。 B 架空线路（线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段和线路 IV）  <pre> graph LR A[材料运输] --> B[塔基基础施工] B --> C[铁塔组装] C --> D[导线架设] </pre>
	图 5 架空线路施工工艺流程图 本项目架空线路施工工序主要为材料运输、基础施工、铁塔组立、导线架设等。 ●材料运输 材料通过既有道路车辆运送至塔基附近，再由人抬便道经人力或畜力运送至塔基处。线路沿线交通运输条件较好，既有道路能满足车辆运输要求，

施 工 方 案	不需新建施工运输道路。在线路与既有道路之间无道路时，需要修整人抬便道，本项目线路 I 需修建人抬便道 2.0km，线路 II 需修建人抬便道 0.8km（与线路 III 共用），线路 IV 不需修建人抬便道。 ●基础施工 基础施工工序主要有基础开挖、基础浇注、基础回填等。本项目塔基基础采用掏挖式基础、挖孔桩基础、板式基础、灌注桩基础四种型式，在土质条件适宜的情况下，优先采用掏挖式基础和人工挖孔桩基础，有效减少基坑开挖量。掏挖式基础能充分利用原状土的特性，提高基础抗拔承载力，减小基础的侧向变形，在丘陵地区使用掏挖基础，可大大减少对环境的破坏，结合铁塔长短腿的使用，基本能够实现基面零开方；当塔位地形复杂、场地狭窄、高差较大，或基础外露较高，基础外负荷较大时，可采用人工挖孔桩基础，该基础型式的基坑开挖量及平台开挖量较少，施工对环境的破坏小，能有效保护塔基周围的自然地貌，并有效解决在陡坡地形立塔的难题；板式基础是一种柔性底板基基础，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。 ●铁塔组立 本项目铁塔组立采用外拉线抱杆分解组塔方式。铁塔组立施工工序主要为抱杆起立、铁塔底部吊装、抱杆提升、铁塔上部吊装、抱杆拆除、螺栓复紧与缺陷处理。抱杆起立阶段先组立塔腿，再通过塔腿起立抱杆，采用专用螺栓连接；铁塔底部吊装：根据铁塔底部分段重力、跟开、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装，底部吊装完毕后随即安装地脚螺帽
------------------	--

施 工 方 案	或插入式角钢接头螺栓固定；抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组和机动绞磨抬升至预定位置；铁塔上部吊装利用已抬升的抱杆，根据铁塔分段情况采用分片吊装塔材。铁塔组立完毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。铁塔组立完毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一遍，并及时安装防松或防卸装置。 ●导线架设 导线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等。导线架设采用一牵一张放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接；张力放线后进行架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。紧线完毕后进行耐张塔的附件安装，直线塔的线夹安装，防振金具安装及间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在挡距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大，进行每相放线时，运用一套 10t 以内的张力牵张机，先进行展放线，再对地线进行展放线。 2) 施工周期 本项目施工周期约 12 个月，计划于 2023 年 7 月开工，2024 年 6 月建成投运。 3) 施工人员配置 本项目施工周期约 12 个月，大面变电站间隔改造平均每天需技工 5 人左右，民工 5 人左右；本项目线路平均每天需技工 20 人左右，民工 40 人左右。 (3) 土石方平衡分析 本项目大面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。利用电缆隧道段线路不涉及土建施工，本项目线路施工土石方来源于电缆线路新建电缆沟开挖、架空线路塔基开挖。新建电缆沟段线路长度短，采用人力开挖，施工结束后挖方摊平覆盖在盖板表层进行植被恢复。架空线路由于施工位置分散，每个塔基挖方回填以后余方很少，分散在每个塔基处，位于平坦地形的塔基，回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实；位于边坡的塔基，回填后剩余弃土采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复。通过采取上述措施后，本项目线路施工无弃土产生。
------------------	---

其他	(1) 大面变电站间隔改造 根据设计资料，大面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) 输电线路路径 本项目为成都十陵 500kV 变电站 220kV 配套工程，根据《成都十陵 500kV 变电站 220kV 配套工程可行性研究报告 第一卷 电力系统》，十陵 500kV 变电站所在区域十陵片区电源分布及电网接线见图 6。十陵 500kV 变电站周边分布有十陵 220kV 变电站、红砂 220kV 变电站、大面 220kV 变电站等。从有利于构造合理的电网结构、有利于远近兼顾、有利于满足电网安全稳定运行、经济性与可实施性等方面综合考虑，十陵 500kV 变电站以 6 回 220kV 线路分别接入接入十陵 220kV 变电站、红砂 220kV 变电站、大面 220kV 变电站，且将桃乡~红砂 220kV 双回线路和桃乡~柏合 220kV 双回线路在桃乡站外搭接。国网四川省电力公司以川电发展〔2022〕220 号《关于成都十陵 500kV 变电站 220kV 配套工程可行性研究报告的批复》确认了项目方案。 图 6 成都十陵 500kV 变电站 220kV 配套工程接入系统方案
----	---

其他	1) 路径选择基本原则 •符合十陵 220kV 变电站、红砂 220kV 变电站、大面 220kV 变电站出线总体规划要求； •符合沿线城镇、城市规划区总体规划要求； •尽量缩短线路路径，减小环境影响； •尽可能利用并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响； •避让自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地、生态保护红线等环境敏感区； •避让饮用水源保护区一级保护区； •尽量沿市政已建或规划的电缆通道走线； •尽量靠近现有公路，便于施工和运行检修； •避让集中居民区，减少房屋拆迁，减小对居民的影响； •尽量减少与其它线路的交叉跨越； •尽可能避让林木密集区，减少树木砍伐，保护自然生态环境。 2) 路径方案 按上述原则，建设单位和设计单位依据既有十陵 220kV 变电站、红砂 220kV 变电站、大面 220kV 变电站和在建十陵 500kV 变电站站址位置，结合区域地形地貌条件、交通运输、既有和规划的电缆通道等因素初拟线路路径。 本项目线路路径选择时主要受龙泉驿区城市规划的影响。线路 I 路径红线主要由成都市龙泉驿区规划和自然资源局划定，线路 I 自十陵 500kV 变电站出线后基本沿着成南高速走线至绕城高速外侧，改为电缆继续沿成南高速走线至十陵 220kV 变电站。线路 II 和线路 III 路径红线由成都市龙泉驿区规划和自然资源局划定，线路 II 和线路 III 自十陵 500kV 变电站出线后采用架空方式并行走线至成南高速北侧，后改为电缆基本沿车城大道向南至成渝高速北侧，线路 II 则向东继续沿着成渝高速走线至红砂 220kV 变电站，线路 III 则向西继续沿着成渝高速走线至绕城高速外侧，向南进入大面 220kV 变电站。线路 IV，路径较短，在桃乡站外进行改接。
----	---

其他	为此，受城市规划和既有、规划的电缆隧道限制，设计单位从技术或规划角度未提出其他比选方案，线路路径方案具体如下： ①线路 I：新建十陵变至十陵变 220kV 线路工程 线路 I 自十陵 500kV 变电站出线，至廖家老祠堂右转，沿成南高速北侧绿化带向西走线，经汪家堰、牛尾堰、刘家老房子在绕城高速外侧新建电缆终端塔，架空改为电缆，利用拟建电缆沟钻越绕城高速，进入十陵 220kV 变电站。 ②线路 II：新建红砂变至十陵变 220kV 线路工程 线路 II 自十陵 500kV 变电站出线，至廖家老祠堂新建电缆终端塔，架空改为电缆，利用拟建电缆沟接入拟建电缆隧道，然后钻越成成都十陵南高速，向南敷设至东西城市轴线左转，利用东西城市轴线已建电缆隧道至红砂 220kV 变电站西南侧，然后新建电缆沟至红砂 220kV 变电站北侧，然后改为架空进入既有红砂 220kV 变电站。 ③线路 III：新建大面变至十陵变 220kV 线路工程 线路 III 自十陵 500kV 变电站出线，至廖家老祠堂新建电缆终端塔，架空改为电缆，利用拟建电缆沟接入拟建电缆隧道，然后钻越成南高速，向南敷设至东西城市轴线右转，利用拟建电缆隧道敷设至新双龙路左转，然后利用拟建电缆沟进入大面 220kV 变电站。 线路 III 电缆双回段利用在建市政电缆隧道穿越龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区，仅进行电缆敷设，无土建施工；本项目不设置排污口，不属于饮用水水源保护区内的禁止范畴，通过加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行收集处理，施工结束后及时清理现场；线路运行期不产生污染物，由此可见，施工期和运行期均不会影响水源地的水环境质量和水域功能，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《四川省饮用水水源保护管理条例》要求。 ④线路 IV：桃乡-红砂、桃乡-柏合 220kV 线路改造工程 线路 IV 于 500kV 桃乡变外，在 220kV 桃红一二线 2#大号方向新建 1 基双回耐张塔（N1），在 220kV 桃柏一二线 2#大号方向新建 1 基双回直线塔（N2），将 N1 塔与 220kV 桃柏一二线 4#耐张塔搭接构成耐张段，形成
----	---

其他	220kV 柏合-红砂线路。 (3) 施工方案 本项目尚未开始施工招投标工作，施工单位尚未确定，施工组织方案暂按常规方案考虑。 大面 220kV 变电站间隔扩建施工集中在站内，不设置施工临时场地。 本项目线路施工活动应集中在昼间进行；电缆线路临时堆土场设置在新建电缆沟两侧平坦、植被稀疏地带；电缆敷设设备场设置在电缆设施（电缆隧道、电缆沟）通道内。架空线路铁塔施工临时场地选择需紧邻塔基处；施工道路尽量利用既有道路，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需对原有乡村道路和机耕道进行拓宽；牵张场设置在塔基附近便于放紧线施工、临近既有道路便于材料运输；铁塔施工临时场地、施工道路、牵张场应尽可能避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏处，以减少对当地植被和农作物的破坏；划定最小的施工作业区域，划定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工。 线路 III 电缆双回段利用在建市政电缆隧道穿越龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区，仅进行电缆敷设，无土建施工，施工需重点加强施工管理，禁止向保护区排放污染物。
----	--

三、生态环境现状、敏感目标及评价标准

生态环境现状	3.1.1 生态环境现状 (1) 生态功能区划 根据《四川省生态功能区划》及《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属I四川盆地亚热带湿润气候生态区-II 成都平原城市与农业生态亚区-II-2 平原中部城市-农业生态功能区。 (2) 生态敏感区 根据中华人民共和国生态环境部网站公布的《全国自然保护区名录》、四川省生态环境厅网站公布的《四川省自然保护区名录》、四川省住房和城乡建设厅网站公布的《四川省及各市风景名胜区名录》、四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府办公厅关于公布四川省林业地方级自然保护区名录的通知》（川办函〔2013〕109 号）等资料和当地林业等部门核实，本项目所在龙泉驿行政区域内有龙泉花果山风景名胜区；新都区行政区域内无自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地等生态敏感区。本项目距龙泉花果山风景名胜区直线最近距离约 2km。本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地等生态敏感区。 根据国家林业和草原局公布的第一批国家公园名单核实，本项目不涉及国家公园。 根据四川省人民政府网站公布的《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24 号）核实，本项目不在其划定的生态保护红线范围内。 综上所述，本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地、生态保护红线等生态敏感区。 (3) 植被 本项目区域植被调查本次采用基础资料收集和现场踏勘相结合进行分析。基础资料收集包括整理工程所在区域的《四川植被》、《成都市龙泉驿区志》、《项目所在区域植被分布图》、以及林业等相关资料，以及《成都十陵 500 千伏输变电工程环境影响报告书》等区域内类似工程调查资料；现场调查包括对现场观察到的植被类型、植被种类等进行记录和整理。 根据上述材料及现场踏勘、观察和询访，本项目调查区域植被属于“川
--------	--

生态环境现状	东盆地及川西南山地常绿阔叶林地帶—川东盆地偏湿性常绿阔叶林地帶—盆地底部丘陵低山植被地区—川西平原植被小区”。区域内人类活动频繁，基本无原生的森林植被，区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被，同时位于城市区域段主要为人工栽培绿化植被。自然植被以斑块状或小条带状分散分布于栽培植被间，自然植被为原生植被砍伐后形成的次生林，以竹林为主，其次为阔叶林、灌丛、草丛。 本项目所在区域属川西平原植被小区，区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被。栽培植被包括作物和经济林木，代表性物种有水稻、小麦等粮食作物和油菜等经济作物，经济林主要有枇杷、葡萄、无花果等；自然植被包括阔叶林、竹林、灌丛和草丛，代表性物种有桉树、杨树、慈竹、黄荆、马桑、白茅、黄茅等；同时在城市环境区域有樟树、黑心菊、迷迭香等绿化植物。根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）、《四川省重点保护野生植物名录》（川府函[2016]27 号）和《全国古树名木普查建档技术规定》核对，现场调查期间，在评价范围内未发现其他珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。 （4）动物 本次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。文献资料收集包括整理工程所在区域的《成都市龙泉驿区志》、《四川鸟类原色图鉴》、《四川爬行类原色图鉴》、《四川兽类原色图鉴》、《成都十陵 500 千伏输变电工程环境影响报告书》等区域内类似工程调查资料；实地调查包括对现场观察到的动物种类等进行记录和整理。 根据上述材料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目调查区域主要为城市建成区和城市规划区，区域开发历史较早且受人类频繁活动影响，野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有小家鼠、褐家鼠、黄胸鼠等，鸟类有大白鹭、大山雀、家燕、大杜鹃、戴胜等，爬行类有乌梢蛇、蹼趾壁虎、王锦蛇等，两栖类有泽陆蛙、黑斑蛙、华西蟾蜍、中国林蛙等，鱼类有草鱼、鲢鱼和鲤鱼等。 依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 2021 年第 3 号）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，现场调查期间，在评价范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省
--------	---

生态环境现状

重点保护的野生动物。

(5) 土壤侵蚀现状

根据《成都十陵 500kV 变电站 220kV 配套工程水土保持方案报告表》可知，本项目所在区域主要为轻度水力侵蚀。

(6) 土地利用现状

本项目总占地面积 1.28hm²（永久占地面积 0.37hm²，临时占地面积 0.91hm²）。根据现场踏勘，本项目所经区域土地利用现状见表 16。本项目占地类型为耕地、园地和公共管理与公共服务用地。

项目	分类	面积(hm ²)			
		耕地	园地	公共管理与公共服务用地	合计
永久占地	大面变电站间隔改造	—	—	—	—
	塔基永久占地	0.25	0.12	—	0.37
临时占地	塔基施工临时占地	0.12	0.06	—	0.18
	施工道路临时占地	0.20	0.08	—	0.28
	牵张场临时占地	0.25	0.05	—	0.3
	电缆施工临时占地	—	—	0.15	0.15
合计	—	0.82	0.31	0.15	1.28

3.1.2 电磁环境现状

根据现场调查，本项目所在区域除既有变电站（十陵 220kV 变电站、红砂 220kV 变电站、大面 220kV 变电站）和既有输电线路（220kV 桃红一二线、220kV 桃柏一二线）外，无其他电磁环境影响源。本次按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中监测布点及监测要求，即监测点位应包括电磁环境敏感目标和典型线位。本次在十陵变电站 220kV 扩建侧、红砂变电站 220kV 扩建侧、大面变电站站界四周、代表性的敏感目标、典型线位处（既有线路搭接点处）及电缆线路所经区域设置监测点。

本项目所在区域现状监测分析结果，既有十陵 220kV 变电站 220kV 出线侧站界处离地 1.5m 处电场强度现状值为 1.33V/m，既有红砂 220kV 变电站 220kV 出线侧站界处离地 1.5m 处电场强度现状值为 51.87V/m，既有大面 220kV 变电站站界四周离地 1.5m 处电场强度现状值在 185.40V/m~843.60V/m 之间，既有 220kV 桃红一二线搭接点处离地 1.5m 处电场强度现状值为 985.68V/m，其他区域离地 1.5m 处电场强度现状值在 1.35V/m~8.31V/m 之间，均能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求。

本项目所在区域现状监测分析结果，既有十陵 220kV 变电站 220kV 出线侧站界处离地 1.5m 处磁感应强度现状值为 0.024μT，既有红砂 220kV 变

生态环境现状	电站 220kV 出线侧站界处离地 1.5m 处磁感应强度现状值为 0.212μT，既有大面 220kV 变电站站界四周离地 1.5m 处磁感应强度现状值在 0.746μT~1.212μT 之间，既有 220kV 桃红一二线搭接点处离地 1.5m 处磁感应强度现状值为 0.509μT，其他区域离地 1.5m 处磁感应强度现状值在 0.007μT~0.095μT 之间，均能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。 3.1.3 声环境现状 3.1.3.1 环境现状监测点布置 根据现场调查，本项目所在区域除既有变电站（十陵 220kV 变电站、红砂 220kV 变电站、大面 220kV 变电站）和既有输电线路（220kV 桃红一二线、220kV 桃柏一二线）外，无其他声环境影响源。本次按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中监测布点及监测要求，即监测点位应包括电磁环境敏感目标和典型线位。本次在十陵变电站 220kV 扩建侧、红砂变电站 220kV 扩建侧、大面变电站站界四周、代表性的敏感目标、典型线位处（既有线路搭接点处）及电缆线路所经区域设置监测点。 既有十陵 220kV 变电站 220kV 出线侧站界处昼间等效连续 A 声级为 47B(A)，夜间等效连续 A 声级为 43dB(A)，既有红砂 220kV 变电站 220kV 出线侧站界处昼间等效连续 A 声级为 46dB(A)，夜间等效连续 A 声级为 39dB(A)，既有大面 220kV 变电站站界四周昼间等效连续 A 声级在 41dB(A)~47dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 39dB(A)~44dB(A)之间，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准〔昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)〕要求；9★、10★和 23★监测点分别位于车城大道、成渝高速和北川路 40m 范围内，昼间等效连续 A 声级在 45dB(A)~47dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 41dB(A)~42dB(A)之间，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准〔昼 70 间 dB(A)、夜间 55dB(A)〕要求；其余监测点昼间等效连续 A 声级在 40dB(A)~55dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 36dB(A)~47dB(A)之间，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准〔昼 60 间 dB(A)、夜间 50dB(A)〕要求。 3.1.4 地表水环境现状 根据四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府关于同意划定、调整、撤销成都市成都崇州市崇阳镇等集中式饮用水水源保护区的批复》（川府函
--------	--

生态环境现状

（2021）161 号）以及当地生态环境部门核实，本项目大面变电站间隔改造不涉及饮用水水源保护区，线路 III 沿规划天土路利用在建电缆隧道穿越龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区，其余线路均不涉及饮用水水源保护区。

东风渠（原名东山灌溉工程）自都江堰府河引水自流灌溉成都市东、新都县南、龙泉驿区北、毗河以南至龙泉山西麓丘陵地带，包括龙泉驿区平坝丘陵，并提水灌溉部分深丘山区农田。东风渠两侧均修有河堤，堤坝高约 3m，渠宽约 20m。本项目线路 III 沿规划天土路利用在建电缆隧道穿越东风渠，跨越处属于龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区，穿越处仅进行电缆敷设，不涉及土建施工。通过加强施工管理，禁止生活污水、生活垃圾等排入水体，禁止在东风渠边设置取施工营地等设施，本项目建设对水域现有功能无影响。

根据现场调查，本项目途经区域居民用水采用自来水，本项目大面变电站间隔改造不涉及饮用水水源保护区，线路 III 沿规划天土路利用在建电缆隧道穿越龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区，其余线路均不涉及饮用水水源保护区，施工活动不会影响沿线居民用水现状。

3.1.5 大气环境现状

本项目运行期不涉及大气污染物排放，施工期对大气环境的影响主要为施工扬尘，通过采取扬尘控制措施后，对大气环境不产生明显影响，因此本次利用当地公报资料进行说明。根据《2022 年 2 季度成都市环境空气质量状况》，2022 年 2 季度成都市环境空气主要污染物年均浓度见表 17。

主要指标	监测结果	标准浓度限值
		标准值
PM _{2.5} （年均值）	30	35
PM ₁₀ （年均值）	48	70
NO ₂ （年均值）	28	40
SO ₂ （年均值）	5.0	60
CO（24 小时均值）	0.7	4
O ₃ （日最大 8 小时均值）	177	160

从表 17 可以看出，2022 年 2 季度成都市环境空气中 PM10、NO₂、SO₂、CO 监测结果均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，

生态环境现状

PM_{2.5} 和 O₃ 的浓度略高于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。

根据 2018 年 9 月发布的《成都市空气质量达标规划》，成都市大气环境质量达标总体战略以未达标、健康危害大的 PM_{2.5} 作为重点控制因子，协同控制臭氧污染，实施空气质量全面达标战略。一是通过升级产业结构、优化空间布局、调整能源结构、推行清洁生产、引导绿色生活，加强大气污染源头控制；二是以工业源、移动源、扬尘源等为重点控制对象，推进多污染源综合防治；三是针对 NO₂、SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、VOCs 等大气污染物，开展多污染物协同控制，推进大气氨的排放控制。到 2020 年，环境空气质量明显改善，PM_{2.5} 年均值浓度下降到 49μg/m³，O₃ 浓度升高趋势基本得到遏制；到 2027 年，全市环境空气质量全面改善，主要大气污染物浓度稳定达到国家环境空气质量二级标准，全面消除重污染天气。由此可见，2022 年 2 季度成都市环境空气质量已有显著改善。

3.1.6 其他

3.1.6.1 地形、地貌、地质

本项目大面变电站间隔改造在站内进行，不新征地。线路所在区域地形主要为丘陵和平地，海拔高度在 450m~500m 之间，线路 I 地形划分为平地 70%、丘陵 30%；线路 II 地形划分为平地 80%、丘陵 20%；线路 III 地形划分为平地 80%、丘陵 20%；线路 IV 地形划分为平地 100%；线路沿线地质主要包括粘性土类工程地质区和软岩类工程地质区。根据设计资料，本项目线路避让了崩塌、滑坡等不良地质区域。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目线路所在区域的地震基本烈度为Ⅶ度。

3.1.6.2 气象条件

本项目所在区域属亚热带湿润性季风气候区，气候特征为：气候温和、无霜期长、春早秋凉、降水充足、多阴少照、四季分明，主要气象特征见表 18。

项目	数据	项目	数据
年平均气温（℃）	16.1	最大积雪深度（cm）	7.0
极端最高气温（℃）	37.3	平均雷暴日数（d）	32.2
极端最低气温（℃）	-5.0	最大日降雨量（mm）	282.9
年平均降水量（mm）	902.7	平均相对湿度（%）	84
年平均风速（m/s）	1.2	瞬时最大风速（m/s）	23.5

3.1.7 小结

生态环境现状	综上所述，在现场调查期间，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等重要物种、珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物、迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地等重要生境，本项目除线路 I 以在建市政电缆通道穿越龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区外，其余线路均不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地、生态保护红线、国家公园等生态敏感区；项目所在区域电场强度小于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求、磁感应强度小于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）、厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求；本项目施工期和运行期产生的施工废水和生活污水量均较小，均不直接排入地表水体，不会改变区域地表水的环境功能及现状；本项目区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准要求。
--------	---

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目新建线路不存在有关的原有污染和环境问题。 本项目涉及的大面 220kV 变电站为既有变电站，自投运以来未发生因环境污染而引起的投诉事件，未发生环境污染事故，未发现环境遗留问题。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后排入市政污水管网，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；站内设置有 45m³ 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，变电站站界四周离地 1.5m 处电场强度现状值在 185.40V/m~843.60V/m 之间，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度现状值在 0.746μT~1.212μT 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 41dB(A)~47dB(A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 39dB(A)~44dB(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。 220kV 桃红一二线为既有线路，其竣工环保验收于 2022 年完成，国网四川省电力公司以川电科技〔2022〕12 号文对其进行了竣工环保验收批复。根据现状监测结果，桃红一二线大节点处产生的电场强度最大值为 985.68V/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 0.509μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，昼间、夜间噪声最大值分别为 47dB（A）、421dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。 综上所述，本项目涉及的既有 220kV 大面变电站和既有 220kV 桃红一二线均无原有污染问题和生态破坏问题。
生态环境敏感目标	3.3.1 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 2）声环境：等效连续 A 声级 3）其它：施工扬尘、生活污水、施工废水、固体废物等 （2）运行期 1）生态环境：植被、动物 2）电磁环境：工频电场、工频磁场

生态环境敏感目标	3) 声环境：等效连续 A 声级 4) 其它：生活污水、固体废物 3.3.2 评价等级 (1) 生态环境 本项目大面 220kV 变电站间隔改造在变电站原厂界围墙内进行的，不新征地，且不涉及生态敏感区，符合 HJ19-2022 中 6.1.8 条规定的情形，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。本项目线路总占地面积约 1.295hm²（其中永久占地面积约 0.37hm²，临时占地面积约 0.925hm²），工程占地规模<20km²。本项目线路属于线性工程，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.1 评价等级判定”和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目生态环境评价工作等级为三级。 表 19 本项目生态环境评价等级
----------	---

生态环境敏感目标	条件		评价等级	本项目情况	评价等级	
	HJ19-2022 中 6.1 条相关规定					
	6.1.2 条	a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	一级	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	三级
		b)	涉及自然公园时	二级	不涉及自然公园	三级
		c)	涉及生态保护红线时	不低于二级	不涉及生态保护红线	三级
		d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不低于二级	不属于根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	三级
		e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不低于二级	不属于根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	三级
		f)	当工程占地规模大于 20km ² （包括永久和临时占用陆域和水域）	不低于二级	工程占地规模(包括永久和临时占地)为 1.295hm ² <20km ²	三级
		g)	除 6.1.2 条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	三级	本项目大面变电站间隔改造和新建线路	三级
		H)	当评价等级判定同时符合上述多种情况时	应采用其中的最高的评价等级	本项目大面变电站间隔改造和新建线路	三级
6.1.3 条	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时		可适当上调评价等级	不涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域	不上调	
6.1.4 条	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时		可针对陆生、水生生态分别判定评价等级	不涉及水生生态	针对陆生生态判定评价等级	
6.1.5 条	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况		评价等级应上调一级	不属于在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况	不上调	
6.1.6 条	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。			新建线路属于线性工程，但是不涉及生态敏感区。	三级，不分段	
6.1.8 条	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。			大面变电站间隔改造在原厂界范围内进行，不新征地，且不涉及生态敏感区	不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析	

生态环境敏感目标

(2) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目各子项评价等级见表 20，本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 20 本项目电磁环境评价等级

工 程		电压等级	条 件	评价工作等级
大面 220kV 变电站间隔改造		220kV	户外式	二级
电缆线路	线路I电缆双回段、线路II电缆双回段和线路 III 电缆双回段	220kV	地下电缆	三级
架空线路	线路I架空双回段、线路II架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV	220kV	边导线地面投影外两侧各 15m 内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

(3) 声环境

本项目在成南高速公路、成渝高速公路和北川路等道路边界线外 40m 以内区域为 4a 类声环境功能区，其它区域为 2 类声环境功能区。本项目为 220kV 及以下输变电项目，电缆线路（线路I电缆双回段、线路II电缆双回段和线路 III 电缆双回段）不涉及声环境影响，架空线路（线路I架空双回段、线路II架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV）运行期产生的噪声较小，且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》（HJ2.4-2009）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目声环境评价工作等级为二级。

(4) 地表水环境

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。大面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

(1) 生态环境

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

表 21。

表 21 本项目生态环境影响评价范围

评价因子		生态环境
项目		
大面 220kV 变电站间隔改造		原厂界范围内扩建，不涉及站外区域
电缆线路	线路I电缆双回段、线路II 电缆双回段和线路 III 电缆双回段	电缆隧道两侧各 300m 以内的带状区域
架空线路	线路I架空双回段、线路II 架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV	边导线地面投影外两侧各 300m 以内的带状区域

(2) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 22。

表 22 本项目电磁环境评价范围

评价因子		工频电场	工频磁
项目			
大面 220kV 变电站间隔改造		变电站围墙外 40m 以内的区域	
电缆线路	线路I电缆双回段、线路II 电缆双回段和线路 III 电缆双回段	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）以内的区域	
架空线路	线路I架空双回段、线路II 架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV	边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域	

(3) 声环境

本项目电缆线路（线路I电缆双回段、线路II电缆双回段和线路 III 电缆双回段）均采用埋地电缆敷设，投运后无噪声产生。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），确定本项目声环境影响评价范围见表 23。

表 23 本项目声环境影响评价范围

评价因子		噪 声
项目		
大面 220kV 变电站间隔改造		变电站围墙外 200m 以内的区域
架空线路	线路I架空双回段、线路II 架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV	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

(1) 生态环境敏感目标

根据设计资料和现场踏勘，本项目生态环境评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地、生态保护红线等生态敏感区，无重要物种及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

	(2) 电磁和声环境敏感目标 本项目电磁环境评价范围内的住宅、工厂、办公楼等有公众居住、工作的建筑物均为电磁环境敏感目标，声环境评价范围内的住宅、办公楼等需要保持安静的建筑物均为声环境敏感目标。 (3) 水环境敏感目标 根据设计资料和现场踏勘，依据四川省人民政府《关于同意划定成都市龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区和彭州市龙门山镇沙金河凤鸣湖段集中式饮用水水源保护区的批复》（川府函〔2013〕223 号），并向当地生态环境等主管部门核实，本项目线路穿越龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区，除此之外不涉及其它水环境敏感目标。本项目水环境敏感目标详见错误！未找到引用源。。
评价标准	3.4.1 环境质量标准 1) 环境空气：本项目所在区域为二类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。 2) 地表水：本项目所在区域水域属III类水域，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准。 3) 声环境：根据《关于印发成都市龙泉驿区声环境功能区划分方案的通知》（龙府办函〔2020〕65 号）、《成都市新都区人民政府关于印发成都市新都区声环境功能区划分方案的通知》中“2 类声功能区指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域；4a 类声功能区包括交通干线（高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）边界线两侧区域，当相邻区域为 2 类声功能区时两侧 40m 范围内为 4a 类声功能区”以及附件 3“4a 类声功能区名单”，成南高速公路、成渝高速公路和北川路等道路边界线外 40m 以内区域为 4a 类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间：70dB(A)、夜间：55dB(A)），其他区域为 2 类声功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间：60dB(A)、夜间：50dB(A)）。 4) 生态环境：生态环境以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标；水土流失以不增加土壤侵蚀强度为标准。

	5) 工频电场、工频磁场: 执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众暴露控制限值, 本项目即在公众暴露区域电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m, 磁感应强度公众暴露控制限值为 100μT。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等非居民区, 其频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。 3.4.2 污染物排放标准 1) 噪声: 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (昼间 70 dB(A)、夜间 55dB(A)); 运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类功能区标准 (昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A))。 2) 废水: 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准。 3) 废气: 执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 中二级标准。
其他	本项目运行期主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声, 均不属于国家要求总量控制的污染物种类, 因此本项目不需设置特征污染物的总量控制指标。

四、生态环境影响分析

4.1.1 施工期工艺及主要产污环节

(1) 大面变电站间隔改造

大面变电站间隔改造的施工工艺及产污环节见图 7。

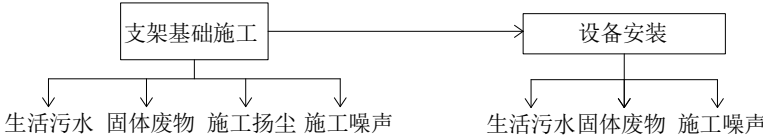


图 7 大面变电站间隔改造的施工工艺及产污环节

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，大面变电站间隔改造平均每天配置施工人员约 10 人，人均用水定额为 130L/人·d（来源于《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号）），排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，产生生活污水量约 1.02t/d。

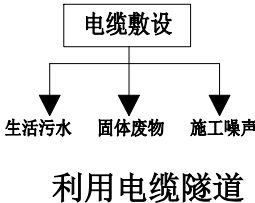
3) 固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾，大面变电站间隔改造平均每天配置施工人员约 10 人，根据生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》中成都市人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，产生生活垃圾量约 11.3kg/d。

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

1) 电缆线路（线路 I 电缆双回段、线路 II 电缆单回段、线路 III 电缆单回段）

本项目电缆线路施工工艺及主要产污环节见图 8。



施工期生态环境影响分析

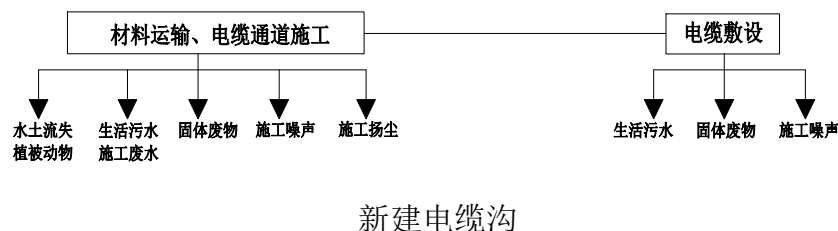


图 8 新建电缆沟施工工艺及产污环节图

2) 架空线路（线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段和线路 IV）

本项目架空线路施工工艺及主要产污环节见图 9。

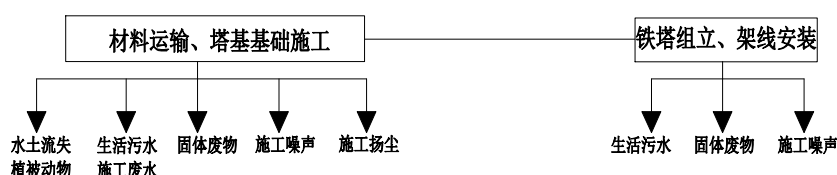


图 9 架空线路施工工艺及产污环节图

本项目电缆线路中利用电缆隧道段施工工序主要为材料运输、电缆敷设，新建电缆沟段施工工序主要为材料运输、电缆沟施工、电缆敷设；架空线路施工工序主要为材料运输、塔基施工、铁塔组立、放紧线、附件安装等。在施工过程中产生的环境影响有生态环境影响、施工扬尘、生活污水、固体废物等。其主要环境影响有：

①生态环境影响：本项目线路生态环境影响主要为塔基和电缆沟开挖，施工临时设施设置（塔基施工临时占地、牵张场、施工道路、电缆施工临时场地）以及材料堆放时造成的局部植被破坏并由此引起的水土流失。

②施工扬尘：本项目线路大气环境影响主要为施工扬尘，来源于塔基和电缆沟开挖。

③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。

④施工废水和生活污水：平均每天配置施工人员约 60 人（沿线路分散分布在各施工点位），人均用水定额为 130L/人·d（来源于《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号）），排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，生活污水产生量约 7.02t/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。

⑤固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾。平均每天配置施工人员

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	约 60 人（沿线路分散分布在各施工点位），根据生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》中成都市人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，生活垃圾产生量约 67.8kg/d。		
	综上所述，本项目施工期产生的环境影响见表 24。		
	表 24 本项目施工期主要环境影响识别		
	环境识别	大面变电站间隔改造	输电线路
	生态环境	不涉及	水土流失、植被破坏、野生动物
	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
	4.1.2 主要环境影响分析		
	4.1.2.1 生态环境影响		
	本项目大面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的施工活动对野生动植物的影响和造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失。主要影响具体如下： （1）对植被的影响 在本项目调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。本项目线路对植被的影响方式主要表现在两个方面，一是塔基永久占地改变原土地利用性质，原有植被将遭到破坏；二是塔基或电缆沟周边由于施工活动将对地表植被产生干扰，如放线将导致植被践踏，农作物和等物种枝条被折断、叶片脱落等。本项目施工过程中对区域栽培植被的影响如下： 1）对栽培植被的影响 本项目线路沿线分布的栽培植被主要为作物和经济林木。本项目塔基已尽量避让耕地，最大程度降低对栽培植被的破坏。本项目线路共占用耕地面积约 1.145hm²（永久占地面积 0.37hm²，临时占地面积 0.775hm²），占地面积较小且分散，对作物和经济林木的破坏范围和程度有限。施工结束后对临时占用的耕地进行复耕，逐步恢复其原有功能。因此，本项目建设不会对当地作物和经济林木面积、产量造成明显影响，对栽培植被影响较小。 2）对绿化树种的影响 本项目电缆线路主要是利用既有或规划电缆通道进行电缆敷设，仅新建电缆沟 0.77km，因此本项目施工期对植被的影响主要为电缆敷设施工临时占地造成的植被破坏。本项目电缆通道位于绿化带，电缆敷设施工临时占地		

施工期生态环境影响分析	设置在电缆通道旁，临时占地类型为公共管理与公共服务用地；占地区域主要为道路绿化带，代表性物种有小叶榕、木樨、三角梅、紫薇、细叶接缕草等。本项目利用既有电缆通道或规划通道进行埋地敷设，新建电缆沟段施工活动范围小，施工程度轻，施工时通过加强对施工车辆和人员的管理，材料运输利用既有道路，限制施工作业带，尽可能减少临时占地；工程结束后，及时做好施工场地迹地恢复工作，禁止随意踩踏草坪，以减少施工活动对区域植被的影响。因此本项目建设对区域植被影响较小。 综上所述，本项目电缆线路主要是利用既有或规划电缆通道进行电缆敷设，仅新建电缆沟段，对绿化植被影响较小；架空线路施工点分散，各施工点占地面积小，施工期破坏面积很小，造成的植被生物损失量很小。由此可见，本项目建设对植被影响很小。 （2）对动物的影响 根据现场踏勘，现场调查期间未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。本项目调查范围内野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。本项目对野生动物的主要影响如下： 1）兽类：本项目对兽类的影响主要是占地对其活动区域的破坏，受影响的主要是评价区广泛分布的啮齿目小型兽类，如褐家鼠等。由于本项目占地面积少，上述小型兽类又都具有较强的适应能力、繁殖快，施工活动不会使它们的种群数量发生明显波动，本工程建设对野生兽类影响较小。 2）鸟类：本项目对鸟类的影响主要表现在施工区的灌草丛等群落将遭到一定程度的破坏，减少鸟类活动地面积，同时施工活动影响鸟类在施工区周边的觅食、求偶等活动。受影响的主要鸟类有大山雀、家燕、四声杜鹃等，均为评价区域内常见鸟类。本项目塔基施工点分散，各塔基点占地面积小，施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能，不会对鸟类生境产生明显影响。线路施工不采用大型机械，施工噪声影响不大，且鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，工程建设对鸟类影响较小。 3）爬行类：本项目对爬行类的影响主要是施工活动将侵占少量评价区植被，给爬行类动物的生境带来干扰，受影响的主要是评价区内的黑眉锦蛇、乌梢蛇、蹼趾壁虎等。本项目评价区爬行类种群数量小且个体活动隐蔽，对人类活动干扰有一定适应能力，在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类的行为前提下，本项目建设对爬行类动物影响轻微。
--------------------	--

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	4) 两栖类：本项目施工对两栖类最大的影响是施工可能对水环境造成的污染，受影响的主要是评价区内分布的泽陆蛙、华西蟾蜍、中国林蛙等。本项目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，防止水体收到污染，本项目建设对两栖类动物影响轻微。 5) 鱼类：本项目评价区野生鱼类主要分布在水域中。本项目线路 I 利用既有电缆通道跨越东风渠 1 次，仅进行电缆敷设，不涉及土建施工，施工活动不会对水质产生影响，施工期禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废水、生活污水等排入水体等，施工期间对鱼类无影响。 综上，本项目施工期对当地野生动物的影响程度较小。 (3) 水土流失 1) 水土流失影响因素分析 本项目已编制水土保持报告，包含在《成都十陵 500kV 变电站 220kV 配套工程水土保持方案报告表》中，正在履行报批手续，本次引用其预测结果。 本项目大面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或电缆沟开挖、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；施工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；牵张场和电缆临时施工场地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刷能力弱，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 1.295hm²。 2) 水土流失量预测 本项目共扰动原地表面积约为 1.295hm²，根据《成都十陵 500kV 变电站 220kV 配套工程水土保持方案报告表》，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 650t/（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表中的预测结果，本项目建设产生的水土流失总量 335.66t，新增水土流失量为 240.62t。
--	--

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，少量余方在铁塔下或电缆沟附近夯实或拦挡后进行植被恢复，施工结束后利用当地物种进行植被恢复。设置的施工道路、牵张场应尽量减少对地表植被的扰动，剥离的地表土壤单独存放，施工完成后及时做好迹地清理工作。施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，因地制宜进行土地功能恢复。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，其影响将随着施工的结束而消失。

4.1.2.2 声环境

本项目电缆线路施工噪声主要是电缆沟施工和电缆敷设，电缆沟采取人工开挖，施工量小，噪声低，且在昼间进行，不会影响周围居民正常休息；架空线路施工噪声主要来源于塔基施工和架线，施工量小，施工期短，施工活动集中在昼间进行，不会影响附近居民休息。

如因工艺要求或特殊需求需进行夜间施工，应严格执行成都市住房和城乡建设局《关于印发成都市建设施工噪声污染防治管理办法的通知》（成住建发〔2021〕122号）中的有关要求。本项目通过选用低噪声设备，加强施工机械维护、保养；合理安排运输路线及时间，尽量绕开声环境敏感点，途经敏感点时控制车速、禁止鸣笛；加强施工管理，文明施工，对区域声环境影响小。

4.1.2.3 大气环境

本项目施工对大气环境的影响为施工扬尘，来源于基础开挖。施工扬尘主要集中在塔基施工区域内，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。本项目电缆线路集中在新建电缆沟段区域，架空线路施工集中在塔基处，施工位置分散、各施工位置产生扬尘量很小。在施工期间大风和干燥天气条件下对施工区域进行洒水降尘，如遇雾霾天气，建设单位应执行《成都市人民政府关于划定高排放非道路移动机械禁止使用区的通告》、《成都市 2022 年大气污染防治工作行动方案》等对施工机械和运输车辆的管理要求，并根

据《成都市人民政府办公厅关于印发成都市重污染天气应急预案（2022 年修订）的通知》（成办发〔2022〕52 号），强化施工扬尘措施落实监督，落实重污染天气状况下的应急措施，强化施工扬尘措施落实监督，在一级预警情况下应采取停止基础开挖等措施。施工物料、临时挖方等均集中堆放，尽快回填或清运，对临时土（渣）对加盖彩条布或其他铺垫物遮挡。施工结束后及时清运物料，清理现场，弃土、弃渣、剩料等不得在现场随意弃置。运输车辆往返洒水抑尘，采取毡布遮盖，避免物料遗撒生成扬尘。采用外购商品混凝土，加强施工机械维护和运输车辆管理，保证设备正常运行。建设单位应认真落实《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4 号）中相关要求，加强施工工地扬尘管控，建立扬尘控制责任制度，积极配合上级主管部门的监管工作。加强施工扬尘防治，施工场地扬尘排放应满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求。施工过程中，建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作。采取上述措施后，施工扬尘不会对周围大气环境产生明显影响。

4.1.2.4 地表水环境

（1）施工废污水

本项目施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水和少量的场地、设备冲洗水。本项目大面变电站间隔改造按平均每天安排施工人员 10 人考虑，线路按平均每天安排施工人员 60 人考虑，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号）中成都市居民生活用水定额，取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计规范》（GB50014-2021），取 0.9。施工期施工人员生活污水产生量见表 25。

表 25 施工期间生活污水产生量

项目	人数(人/d)	人均用水量（L/d）	日均用水量(t/d)	日均排放量(t/d)
大面变电站 间隔改造	10	130	1.3	1.17
线路	60	130	7.8	7.02

本项目大面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。

(2) 水环境敏感目标

本项目线路 III 沿规划天土路利用在建电缆隧道穿越东风渠，跨越处属于龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区，穿越处仅进行电缆敷设，不涉及土建施工。通过加强施工管理，禁止生活污水、生活垃圾等排入水体，禁止在东风渠边设置施工营地等设施，本项目建设对水域现有功能无影响。

据现场调查，本项目途经区域居民用水采用自来水，本项目大面变电站间隔改造不涉及饮用水水源保护区，线路 III 沿规划天土路利用在建电缆隧道穿越龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区，其余线路均不涉及饮用水水源保护区，施工活动不会影响沿线居民用水现状。

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。本项目大面变电站间隔改造按平均每天安排施工人员 10 人考虑，线路按平均每天安排施工人员 60 人考虑，根据生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》，成都市人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d。施工期生活垃圾产生量见表 26。

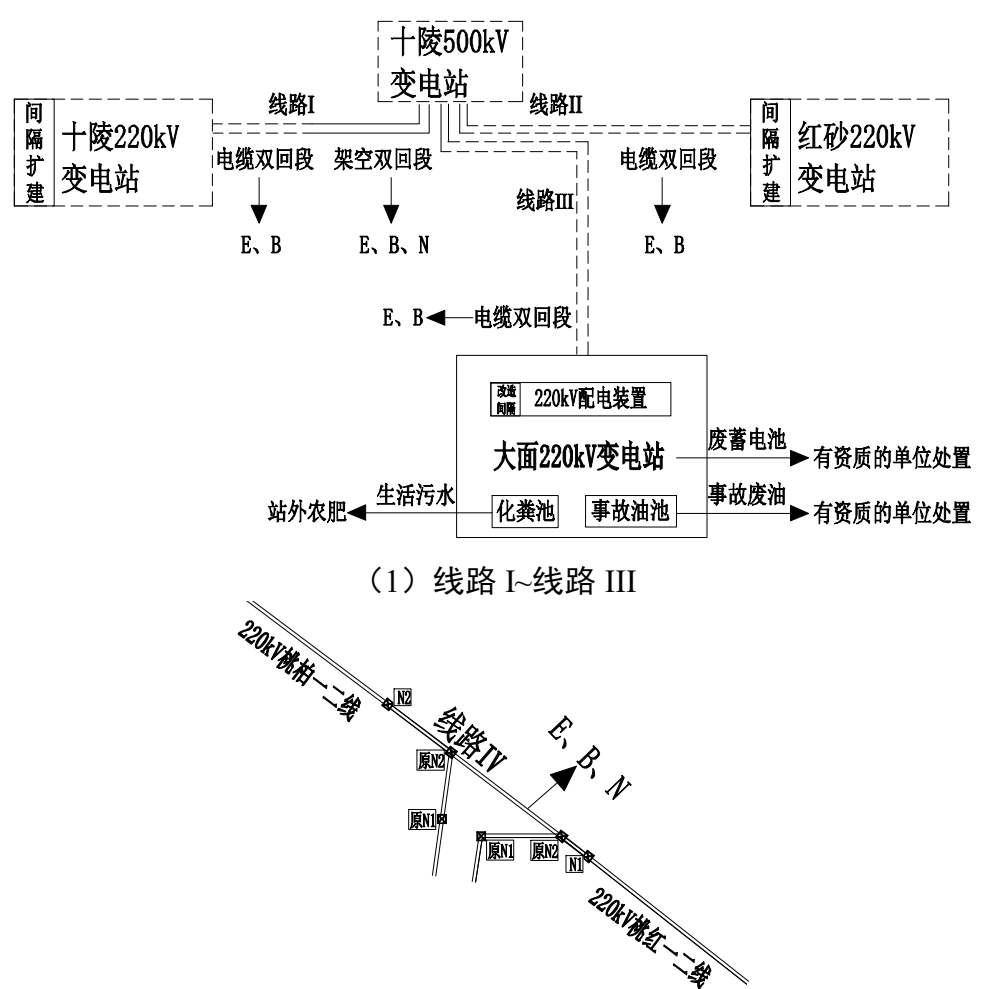
表 26 施工期间生活垃圾产生量		
位置	人数(人/天)	产生量(kg/d)
大面变电站间隔改造	10	11.3
线路	60	67.8

本项目大面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市政垃圾桶集中转运；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市政或乡镇垃圾桶集中转运，对当地环境影响较小。

本次改造后原线路不拆除，保留原通道便于后期出线。

本项目土石方开挖总量 2030m³，回填总量 1720m³，余方量 310m³。本项目大面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。利用电缆隧道段线路不涉及土建施工，本项目线路施工土石方来源于电缆线路新建电缆沟开挖、架空线路塔基开挖。新建电缆沟段线路长度短，采用人力开挖，施工结束后挖方摊平覆盖在盖板表层进

施工期生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	行植被恢复。架空线路由于施工位置分散，每个塔基挖方回填以后余方很少，分散在每个塔基处，位于平坦地形的塔基，回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实；位于边坡的塔基，回填后剩余弃土采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复。通过采取上述措施后，本项目线路施工无弃土产生。 4.1.2.6 小结 本项目施工期最主要的环境影响是植被破坏和水土流失，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 运行期工艺及主要产污环节 根据本项目建设特点及项目所在区域环境特征，运行期生产工艺流程及产污位置图见图 10。  (1) 线路 I~线路 III (2) 线路 IV 注：1) E—电场强度、B—磁感应强度、N—噪声； 2) =====架空双回路，——=电缆双回路； 3) 图中十陵 500kV 变电站、十陵 220kV 变电站、红砂 220kV 变电站均不属于本项目评价内容。

运营期生态环境影响分析	图 10 生产工艺流程及产污位置图 (1) 大面变电站间隔改造 大面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) 电缆线路（线路I电缆双回段、线路 II 电缆双回段、线路 III 电缆双回段） 本项目电缆线路采用埋地电缆。电缆具有金属屏蔽层，安装时进行接地，从理论上讲，通电后电缆外部不会有工频电场，但根据已运行电缆线路监测结果，在电缆附近仍然存在很低的工频电场；当电缆有电流通过时会产生磁场，并沿着垂直电缆方向距离的增加而迅速衰减。根据电缆加工制造技术要求，电缆无可听噪声产生。因此，电缆线路的主要环境影响有工频电场、工频磁场。 2) 架空线路（线路I架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV） ①工频电场、工频磁场 当架空输电线路运行后，输电导线与大地之间会存在电位差，从而导致导线周围产生工频电场；当输电线路有电流后，在载流导体周围产生工频磁场。 ②噪声 架空输电线路电晕放电将产生噪声。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 27。
-------------	--

运营期生态环境影响分析	表 27 运行期主要环境影响识别		
	环境识别	大面变电站间隔改造	输电线路
			电缆线路（线路Ⅰ电缆双回段、线路Ⅱ电缆双回段、线路Ⅲ电缆双回段） 架空线路（线路Ⅰ架空双回段、线路Ⅱ架空双回段、线路Ⅲ架空双回段、线路Ⅳ）
	生态环境	不涉及	植被、动物
	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 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

根据现场踏勘，调查区域内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生植物和古树名木。本项目大面变电站间隔改造在变电站站内进行，不涉及站外区域；本项目电缆线路占地为临时占地，仅架空线路塔基为永久占地，单个塔基占地面积小且分散，施工期结束后利用当地物种对塔基周围进行植被恢复；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 的零星林木进行削枝，以保证线路安全运行，但总体削枝量小，不会对植物种类和数量产生明显影响；线路维护人员可能在运行维护过程中对植被造成一定踩踏和引入外来植物。通过禁止维护人员引入外来物种，可避免人为引入外来物种对本土植物造成威胁。从区域类似环境状况的已运行的 220kV 桃红线、220kV 桃柏线等线路运行情况来看，线路周围植物生长良好，输电线路电磁影响对周围植物生长无明显影响。总体而言，本项目运行期不会对野生植物产生大的干扰破坏，塔基周围的植被也进入恢复期，临时占地内受损的植物物种和植物群落得以恢复。

（2）对动物的影响

根据现场踏勘，调查区域内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。本项目大面变电站间隔改造在变电站站内进行，不涉及站外区域；运行期间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，对动物活动影响极为有限。从区域类似环境条件下已运行的 220kV 桃红线、220kV 桃柏线等线路运行情况来看，线路运行时未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活

运营期生态环境影响分析	习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。本项目电缆线路占地为临时占地，架空线路杆塔分散分布，塔基占地不会明显减少兽类的生境面积，线路杆塔档距大，不会阻断兽类活动通道，对兽类种群交流影响小。评价区域内的野生鸟类活动范围大，鸟类其行动敏捷，且飞行高度一般高于线路架设高度，在飞行时碰撞杆塔的几率不大。从区域内已投运的线路运行情况来看，线路建成后并未对鸟类的飞行和生活习性造成影响。 4.2.2.2 电磁环境影响 (1) 大面变电站间隔改造 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。大面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。大面变电站间隔改造后 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，大面变电站间隔改造投运后站界处电场强度最大值满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度最大值满足不大于公众曝露控制限值 100μT 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 1) 电缆线路（线路Ⅰ电缆双回段、线路Ⅱ 电缆双回段、线路Ⅲ 电缆双回段） 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电缆线路采用埋地电缆，电磁环境影响采用类比分析法进行预测分析。根据类比条件分析，电缆线路（线路Ⅰ电缆双回段、线路Ⅱ 电缆双回段、线路Ⅲ 电缆双回段）选择 220kV 核塘一二线作为类比线路，其可比性分析和合理性分析详见电磁环境影响专项评价。电磁环境影响采用现状监测值加本线路的类比值进行分析，其合理性详见本项目电磁环境影响专项评价，在此仅列出预
-------------	---

运营期生态环境影响分析	测结果。 ①电场强度 根据类比分析，电缆线路（线路I电缆双回段、线路 II 电缆双回段、线路 III 电缆双回段）产生的电场强度最大值为 2.02V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求。 ②磁感应强度 根据类比分析，电缆线路（线路I电缆双回段、线路 II 电缆双回段、线路 III 电缆双回段）产生的磁感应强度最大值为 0.0860μT，满足公众曝露控制限值不大于 100μT 的要求。 2）架空线路（线路I架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV） 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目架空线路电磁环境影响预测采用模式预测结合类比分析法进行预测分析。由本项目电磁环境影响专项评价可比性分析可知，本项目架空双回新建段（线路I架空双回段、线路II架空双回段、线路 III 架空双回段）、架空双回改造段（线路 IV）均选择 220kV 居兴一、二线作为类比线路。由本项目电磁环境影响专项评价可知，类比线路模式预测值与类比监测值比较，类比线路模式预测最大值及在高值区域内预测值总体上大于监测值，在达到最大值之后随着距离增加呈降低趋势，变化趋势相似，模式预测值偏保守，故本次评价以模式预测结果进行预测分析。 预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C、D 推荐的模式，详见电磁环境影响专项评价。预测结果如下： ①架空双回新建段（线路I架空双回段、线路II架空双回段、线路 III 架空双回段） •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 220-HB21S-J2 塔，导线对地高度为 12m 时，电场强度最大值为 2195V/m，出现在距线路中心线投影 7.0m（边导线外 0.1m）处，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势，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，也能满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强
-------------	---

运营期生态环境影响分析	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中最不利塔型 220-HB21S-J2 塔，导线对地高度为 12m 时，磁感应强度最大值为 11.8μT，能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。 ②架空双回改造段（线路 IV） •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 220-HB21S-J1 塔，导线对地高度为 20m 时，电场强度最大值为 739V/m，出现在距线路中心线投影 9.0m（边导线外 2.3m）处，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势；线路评价范围内无居民敏感目标分布，电场强度能满足耕地、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中最不利塔型 220-HB21S-J1 塔，导线对地高度为 20m 时，磁感应强度最大值为 3.8μT，能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。 通过以上分析可知，本项目架空双回新建段（线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段）按照设计对地最低高度 12m 实施；架空双回改造段（线路 IV）按照设计对地最低高度 20m 实施。本项目线路投运后产生的电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求。 （3）输电线路与其它线路交叉跨越或并行时的电磁环境影响 1）本项目线路与其它电力线的交叉影响 本项目电缆线路（线路 I 电缆双回段、线路 II 电缆双回段、线路 III 电缆双回段）和架空线路（线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV）均未与 110kV 及以上线路发生交叉跨越。 本项目线路与 35kV 及其它低压线路交叉时，由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑两线电磁环境叠加影响。 2）本项目线路与其它电力线的并行影响 根据设计资料，本项目线路 II 架空双回段与线路 III 架空双回段自十陵变
-------------	--

运营期生态环境影响分析

电站出线至电缆终端塔段均并行走线，并行情况见表 28，除此之外，本项目线路不与其他 110kV 及以上电压等级线路并行。

表 28 本项目线路与 110kV 及以上电压等级线路并行情况					
线路名称	并行线路名称	并行长度	两边导线间最近距离	并行段两线共同评价范围内居民分布	两线间居民分布
线路 II 架空双回段	线路 III 架空双回段	1.2km	30m	无	无

线路 II 架空双回段与线路 III 架空双回段并行走线时共同评价范围内无居民分布。本项目线路 II 与线路 III 并行走线时同一断面上每点的电场强度、磁感应强度预测值采用两线相应距离位置模式预测值相加进行预测。预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C、D 推荐的模式，采用拟选塔型中最不利塔型，预测参数见表 29。预测过程详见电磁环境影响专项评价，在此仅列出预测结果。

表 29 本项目线路 II 架空双回段与线路 III 架空双回段并行预测参数					
项目	并行线路	两线共同评价范围内居民分布情况	两线间最近距离	本项目线路架设型式及导线对地最低高度	并行段拟选塔中最不利塔型
					E、B
线路 II 架空双回段	线路 III 架空双回段	无	30m	线路 II 架空段：双回垂直排列，12m	线路 II 架空段：220-HB21S-J2
				线路 III 架空双回段：双回垂直排列，12m	线路 III 架空双回段：220-HB21S-J2

注：E—电场强度、B—磁感应强度。

按照上述方法，线路 II 架空双回段与线路 III 架空双回段并行走线时，电场强度叠加预测最大值为 2248V/m，满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，也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；磁感应强度叠加预测最大值为 12.4μT，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 要求。

本项目线路与 35kV 及其它低压线路并行时，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。

（4）对电磁环境敏感目标的影响

本项目电磁环境评价范围内的住宅、工厂、办公楼等均为电磁环境敏感目标。

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

4.2.2.2 声环境影响预测与评价

（1）线路

本项目电缆线路无噪声产生，架空线路声环境影响采用类比分析法进行

运营期生态环境影响分析	预测评价。 本项目线路架空双回段投运后产生的昼间噪声最大值和夜间噪声最大值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。 4）综合分析 综上所述，本项目线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段导线对地最低高度不低于 12.0m，线路 IV 导线对地最低高度不低于 20.0m，投运后产生的噪声小于相应评价标准限值，均满足环评要求。 （2）对声环境敏感目标的影响 本项目声环境评价范围内的住宅、办公楼等需要保持安静的建筑物均为声环境敏感目标。 本项目投运后在声环境敏感目标处产生的噪声均能满足相应评价标准要求。 4.2.2.4 地表水环境影响分析 本项目大面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。 本项目线路 III 沿规划天土路利用在建电缆隧道穿越东风渠，跨越处属于龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区，该段线路运行期不产生大气污染物和水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响。 4.2.2.5 固体废物影响分析 本项目大面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 45m³ 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。 4.2.2.6 大气环境影响分析 本项目大面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。
-------------	---

运营期生态环境影响分析

4.2.2.7 环境风险

(1) 源项分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输变电项目环境风险主要考虑变压器在突发事故情况下漏油产生的环境风险。根据《建设项目环境风险评价 技术导则》（HJ 169-2018），结合本项目运行特点、周围环境特点及项目与周围环境之间的关系，本项目风险源主要为事故油。

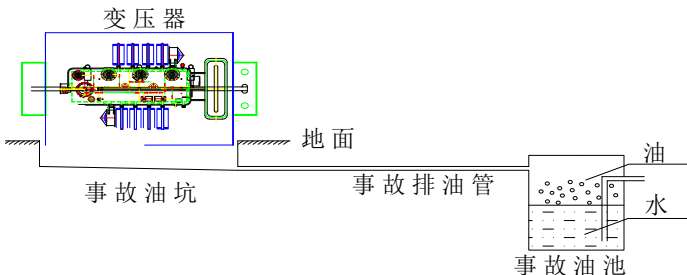
(2) 风险物质识别

表 30 大面变电站主要危险物质识别表

危险单元	风险源	源强	主要危险物质	环境风险类型	环境转移途径	可能受影响的环境敏感目标
事故油收集及输送设施	事故油坑、事故排油管和事故油池	主变压器油	油类	泄漏	土壤、地下水	土壤环境、地下水环境

(3) 环境风险分析

本项目事故油风险事故来源主要为变压器事故时泄漏事故油，属非重大危险源。变压器发生故障时，事故油排放，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。大面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。大面变电站内设置了1座容积为45m³的事故油池，正常情况下主变压器不会漏油，不会发生油污染事故。当主变压器发生事故时，事故油流入主变正下方的事故油坑内，经事故排油管排入事故油池，事故油由有资质的单位处置，不外排。流程图如下：



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、不低于2mm厚防渗涂料等多层防渗措施，并对预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏等功能。事故油坑、事故排油管和事故油池采取了防渗措施，站内事故油坑、事故油池设置和运行管理满足《废物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

运营期生态环境影响分析	运输技术规范》（HJ2025-2012）规定。 根据现场调查，大面变电站自投运以来未发生事故油泄漏事故，未发现环境遗留问题。从已运行变电站调查看，变电站主变发生事故的几率很小，主变发生事故时，事故油能得到妥善处理，环境风险小。 从上述分析可知，本项目运行期无重大危险源，采取相应措施后，环境风险小。 4.2.3 小结 本项目大面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；线路投运后无废水、废气、固体废物排放，不会影响当地大气、水环境质量。大面变电站间隔改造采用预测分析，电缆线路（线路 I 电缆双回段、线路 II 电缆双回段和线路 III 电缆双回段）采用类比预测法分析，架空线路（线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段和线路 IV）采用模式预测结合类比分析法分析，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；大面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 大面变电站间隔改造 大面变电站间隔改造在变电站站内进行，不新征地。 4.3.2 线路 I 4.3.2.1 线路路径及环境合理性分析 （1）线路路径 线路 I 自规划十陵 500kV 变电站出线，至廖家老祠堂右转，沿成南高速北侧绿化带向西走线，经汪家堰、牛尾堰、刘家老房子后新建电缆终端塔，架空改为电缆，利用拟建电缆沟钻越绕城高速，进入十陵 220kV 变电站。 （2）环境合理性 线路 I 路径具有以下特点：1）本线路不涉及国家公园、生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区等水环境敏感目标；2）线路路径选择时已避让集中居民区，最大限度减小对居民的影响；3）线路采用双回架设沿着成南高速公路走线，有利于缩小电力通道影响范围。综上所述，从环境制约因素和环境影响程度分析，线路 I 路径选择合理。 4.3.2.2 线路架设方式及环境合理性分析 （1）线路架设方式 本线路架空双回段采用同塔双回逆相序架设；电缆双回段采用双回埋地电缆敷设。 （2）环境合理性分析 本线路架设方式具有以下特点：①架空双回段采用同塔双回架设，有利于减小电磁环境影响和节约通道、减少占地，满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响”的要求；电缆双回段采用埋地电缆敷设，有利于减小电磁环境影响，满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“6.2.4 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响”的要求；②线路采用模式预测和类比分析，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
--	---

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	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 II 4.3.3.1 线路路径及环境合理性分析 （1）线路路径 线路 II 自十陵 500kV 变电站出线，至廖家老祠堂新建电缆终端塔，架空改为电缆，利用拟建电缆沟接入拟建电缆隧道，然后钻越成南高速，向南敷设至东西城市轴线左转，利用东西城市轴线已建电缆隧道至红砂 220kV 变电站西南侧，然后新建电缆沟至红砂 220kV 变电站北侧，然后改为架空进入红砂 220kV 变电站。线路路径外环境关系见附图 4《输电线路路径及外环境关系图（线路 II、线路 III）》。 （2）环境合理性 线路 II 路径具有以下特点：1）本线路不涉及国家公园、生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区等水环境敏感目标；2）线路路径选择时已避让集中居民区，最大限度减小对居民的影响；3）线路自十陵 500kV 变电站出线后采用同塔双回架设基本与线路 III 同通道并行走线，有利于减小电磁环境影响和节约通道、减少占地，满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响”要求；电缆双回段采用双回埋地敷设，其中 A-B 段与线路 III 共沟敷设，有利于减小电磁环境影响。综上所述，从环境制约因素和环境影响程度分析，线路 II 路径选择合理。 4.3.3.2 线路架设方式及环境合理性分析 （1）线路架设方式 本线路架空双回段采用同塔双回逆相序架设；电缆双回段采用双回埋地电缆敷设。 （2）环境合理性分析 本线路架设方式具有以下特点：①线路自十陵 500kV 变电站出线后采
---	---

选址 选线 环境 合理性 分析	用同塔双回架设基本与线路 III 同通道并行走线，有利于减小电磁环境影响和节约通道、减少占地，满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响”要求；电缆双回段采用双回埋地敷设，其中 A-B 段与线路 III 共沟敷设，有利于减小电磁环境影响，满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“6.2.4 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响”的要求； ②线路采用模式预测和类比分析，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 III 4.3.4.1 线路路径及环境合理性分析 （1）线路路径 线路 III 自十陵 500kV 变电站出线，至廖家老祠堂新建电缆终端塔，架空改为电缆，利用拟建电缆沟接入拟建电缆隧道，然后钻越成南高速，向南敷设至东西城市轴线右转，利用拟建电缆隧道敷设至新双龙路左转，然后利用拟建电缆沟进入大面 220kV 变电站。线路路径外环境关系见附图 4《输电线路路径及外环境关系图（线路 II、线路 III）》。 （2）环境合理性 线路 III 路径具有以下特点：1）本线路不涉及国家公园、生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地等生态敏感区，线路 III 电缆双回段利用在建市政电缆隧道穿越龙泉驿区自来水二厂集中式饮用水水源保护区二级保护区，仅进行电缆敷设，无土建施工；本项目不设置排污口，不属于饮用水水源保护区内的禁止范畴，通过加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行收集处理，施工结束后及时清理现场；线路运行期不产生污染物，由此可见，施工期和运行期均不会影响水源地的水环境质量和水域功能，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规
--	--

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	定》和《四川省饮用水水源保护管理条例》要求；2）线路路径选择时已避让集中居民区，最大限度减小对居民的影响；3）线路自十陵 500kV 变电站出线后采用同塔双回架设基本与线路 II 同通道并行走线，有利于减小电磁环境影响和节约通道、减少占地，满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响”要求；电缆双回段采用双回埋地敷设，其中 A-B 段与线路 II 共沟敷设，有利于减小电磁环境影响。综上所述，从环境制约因素和环境影响程度分析，线路 III 路径选择合理。 4.3.4.2 线路架设方式及环境合理性分析 （1）线路架设方式 本线路架空双回段采用同塔双回逆相序架设；电缆双回段采用双回埋地电缆敷设。 （2）环境合理性分析 本线路架设方式具有以下特点：：①线路自十陵 500kV 变电站出线后采用同塔双回架设基本与线路 II 同通道并行走线，有利于减小电磁环境影响和节约通道、减少占地，满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响”要求；电缆双回段采用双回埋地敷设，其中 A-B 段与线路 II 共沟敷设，有利于减小电磁环境影响，满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“6.2.4 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响”的要求；②线路采用模式预测和类比分析，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。 4.3.5 线路 IV 4.3.5.1 线路路径及环境合理性分析
--	---

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	(1) 线路路径 线路 IV 于桃乡 500kV 变电站站外 220kV 桃（乡）红（砂）一二线 2# 大号方向新建 1 基双回耐张塔（N1），在 220kV 桃（乡）柏（合）一二线 2# 大号方向新建 1 基双回直线塔（N2），将 N1 塔与 220kV 桃柏一二线 N2 塔搭接构成耐张段，形成 220kV 柏合-红砂线路。 (2) 环境合理性 线路 IV 路径具有以下特点：1）本线路不涉及国家公园、生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区等水环境敏感目标；2）线路路径选择时已避让集中居民区，最大限度减小对居民的影响；3）线路在桃乡 500kV 变电站站外进行搭接，能有效缩短线路路径。综上所述，从环境制约因素和环境影响程度分析，线路 IV 路径选择合理。 4.3.5.2 线路架设方式及环境合理性分析 (1) 线路架设方式 本线路采用原架线方式，即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，有效减小电力走廊宽度，减少塔基建设导致的占地和植被破坏；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。
---	--

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1.1 生态环境保护措施 本项目大面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新建线路施工活动造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。根据本项目区域生态环境特点及本项目生态环境影响特征，本项目拟采取如下的生态保护措施： (1) 总原则 ①线路路径避让自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，避让生态保护红线。 ②线路在十陵变电站出线侧基本采取并行架设方式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。 ③线路路径避让了林木密集区，减少树木砍伐。 ④线路路径选择时尽量缩短线路长度，塔基定位时尽量选择荒草地和植被稀疏地。 ⑤架空线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔、掏挖型基础，尽量少占土地。 ⑥线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段和线路 III 架空双回段导线对地最低高度不低于 12m，线路 IV 导线对地最低高度不低于 20m。 ⑦线路 I 电缆双回段、线路 II 电缆双回段、线路 III 电缆双回段尽可能利用既有或规划市政电缆隧道，新建少量电缆沟长度全，且采用人工开挖，减少土地占用。 (2) 植物保护措施 1) 电缆线路（线路 I 电缆双回段、线路 II 电缆双回段、线路 III 电缆双回段） ①线路 I 电缆双回段、线路 II 电缆双回段、线路 III 电缆双回段仅新建电缆沟长度分别约 0.1km、0.3km、0.37km，其余均利用既有或规划的市政电缆隧道，电缆沟施工采用人工开挖，挖方用于回填。 ②电缆施工临时场地沿电缆路径均匀布设，尽量选择平坦、植被稀疏地带，减小地表扰动和植被破坏。 2) 架空线路（线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双
--	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	回段和线路 IV) 本项目架空线路沿线主要是耕地、园地，其植被主要为栽培植被。 ①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。 ②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。 ③禁止施工人员采摘栽培植物。 ④施工道路：尽量选择作物稀疏处，以减少作物破坏，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。 ⑤塔基施工临时占地：施工临时占地应选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。塔材、金具等材料输运到施工现场应集中堆放在塔基施工临时占地区，并及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对植被的占压。 ⑥牵张场：选择设置在交通条件较好的直线塔段，临近既有道路，便于材料运输；场地应宽敞平坦，减少场地平整的引起的水土流失。 ⑦架线方式：采取张力放紧线、无人机放线等方式进行架线。 ⑧施工迹地恢复：施工结束后，及时清理施工场地，避免对耕地、园地造成长时间的占压，对临时占用的耕地、园地按照原有土地类型及时进行恢复，应采用当地物种，严禁带入外来物种。 ⑨塔基施工时应保存好塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土分开堆放，回填时应按照土层的顺序进行恢复。 (3) 野生动物保护措施 ①兽类 拟建输电线路沿线以小型兽类为主，针对这些小型兽类，应做到如下保护措施： ●严格控制施工范围，保护好小型兽类的活动区域； ●对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发； ●禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为，违者严惩； ●通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆随意鸣笛等措施避免
--	---

施工期生态环境保护措施	对野生动物产生惊扰。 ②鸟类 ●尽量减少施工对鸟类活动区域的破坏，极力保留临时占地内的乔木、灌木、草本植物，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面； ●应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。 ③爬行类 ●严防燃油及油污、废水泄漏对土壤环境造成污染； ●对工程废物要及时运出保护区妥善处理，及时运出保护区妥善处理，防止遗留物对环境造成污染，防止对爬行动物本身及栖息环境的破坏和污染； ●早晚施工注意避免对爬行动物造成碾压危害，冬春季节施工发现冬眠的蛇及两栖动物，严禁捕捉，应采取措施将其安全移至远离工区的相似生境中。 ④两栖类 工程建设禁止将施工废水和生活污水排放下河（溪流），不会对河流河道和水质产生直接影响，因此两栖类也不会受到工程建设的影响，但应做好以下预防措施： ●加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对溪流水质及两栖类产生影响。 ⑤鱼类 工程建设禁止将施工废水和生活污水排放下河（渠），不会对水质产生直接影响，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库水质及鱼类产生影响； ●加强对施工人员的管理，严禁施工人员的捕鱼、毒鱼、炸鱼行为造成鱼类资源量减少。 （4）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，使用掏挖型基础，尽量减少土石
--------------------	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	方开挖量，降低水土流失影响。 ●施工用房租用现有房屋设施，减少施工临时占地。 ●塔基基位应尽可能避开不良地质段，基础类型应根据地质条件选择适应的基础，在条件许可时应优先采用原状土基础。 ●能开挖成型的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量。 ●基坑回填后应在地面堆筑防沉土堆，其范围同基坑上口尺寸。 ●对个别岩层裸露、表面破碎、极易产生水土流失的塔位，在清除表层破碎岩屑后，需进行砂浆抹面防护。 ●位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水；对可能出现汇水面的塔位要求塔位上方修浆砌块石排水沟，以利于排水。 ●塔基施工前应对塔基占地区的表土剥离约 5~30cm，剥离的表土进行袋装，堆放于塔基施工临时占地区域，与其他开挖方分开堆放，避免混堆影响表土性状，以备施工结束后覆土绿化所用。 ●施工结束后应对临时占地区域及时清除杂物和土地整治。 ●处于斜坡地段塔位，如上边坡较高较陡，有条件时可做放坡处理，如上边坡岩性破碎，易风化、剥落垮塌时，应采取相应措施进行护坡处理施。 ●施工时严禁将弃土随意置于斜坡下坡侧，应根据不同的地形及场地环境采取合理的弃土措施，避免水土流失而形成新的环境地质问题。 ●位于斜坡、坡脚、陡坎、岩体破碎等地段的塔位基础施工时，尽量采用人工开挖方式，严禁爆破，避免引发系列不良地质问题，确保塔位及场地的稳定。 ●优化塔基基础型式、优化塔基施工工艺以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，少量余方在电缆沟附近或铁塔下夯实或拦挡后进行植被恢复，施工结束后利用当地物种进行植被恢复。 ●施工过程中严格控制施工作业带范围，临时工程优先利用荒地和劣地，尽量避免占用耕地、园地；施工便道尽量利用现有道路改造，防止新增水土
--	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	流失。 ②临时工程措施 ●在塔基平台、基础、挡土墙等土石方施工时，剥离的表土，开挖出的土石方需要在堆土坡脚品字形堆码土袋进行挡护，顶面用塑料布遮挡，用剥离的表土装入编织袋，挡护基础开挖出的土石方，待施工完成后，倒出用于其区域覆土绿化。 ●对处于一定坡度上的塔基，在其上坡面开挖临永结合的截水沟、排水沟，防止新增水土流失。 ●位于平坦地形的塔基，回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实；位于边坡的塔基，回填后剩余弃土采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复。 ●施工期过雨季的，临时堆土需加以密目网遮盖，减小降雨对临时堆土的冲刷。 ③植物措施 ●临时占地及塔基区植被恢复尽可能利用自然更新，对需人工撒播草籽进行植被恢复的区域，禁止采用外来物种，防止生物入侵。根据当地的物种分布特征优先选用当地物种；对民房拆迁区域尽可能利用自然更新或采取复垦等措施及时进行恢复。 （5）工程措施 表土应做到分层开挖、分层堆放、分层回填，后期用于植被恢复；优化施工工序，缩短施工时间；控制施工作业带及临时占地范围，减少占地；严格按照设计进行取弃土，少量余方在电缆沟附近或铁塔下夯实或拦挡；施工结束后，及时进行迹地恢复。 （6）环境管理措施 ①在施工开始前，应对施工人员进行有关环境保护法律法规、野生动植物保护知识等方面的培训，培训考核合格后方可施工。在施工区内设置一定数量的宣传牌和标语； ②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；
--	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	③加强火源管理，制定火灾应急预案。 5.1.2 声环境保护措施 (1) 大面变电站间隔改造 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。 (2) 输电线路 加强施工管理，文明施工，避免高噪声机械同时运行；优化施工场地总平布置；尽量选用低噪声设备，并做好设备维护工作；严格落实《关于进一步加强全市房屋建筑和市政基础设施工程项目夜间施工噪声管理的通知》（成住建发〔2020〕118号）规定，合理安排施工时间，禁止在午休（12:00～14:00）及夜间（22:00～次日 6:00）进行高噪声作业；加强车辆管理，合理安排运输路线及时间，线路施工活动集中在昼间进行，尽量绕开声环境敏感点，途经敏感点时控制车速、减少鸣笛；加强与周围居民沟通，防止扰民纠纷。 5.1.3 大气环境保护措施 项目使用商品混凝土，禁止现场拌合；文明施工，洒水作业；风速四级以上时，暂停开挖土方，并对堆料采取覆盖、湿润等措施；及时清运施工废弃物，暂时不能清运的采取覆盖措施。运输车辆采取密闭运输，严禁超速/超载；加强施工机械维护和运输车辆管理，保证设备正常运行。 严格落实《成都市建设施工现场管理条例》和《成都市建设工地扬尘治理“十必须、十不准”的通知》对施工现场的管理要求，并全面督查建设工地现场管理“十必须”、“十不准”执行情况；严格落实《成都市 2021 年大气污染防治工作行动方案》，确保施工扬尘达到《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）相关要求；根据成都市人民政府办公厅关于印发《成都市重污染天气应急预案（2020 年修订）》的通知，做好重污染天气状况下大气污染物的应急处置。同时，在施工期间，建设单位应执行《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4 号）等相关要求，积极推行文明施工，落实降尘、压尘和抑尘等措施，强化施工扬尘措施落实监督。施工过程中，建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理
--	---

施工期生态环境保护措施	责任人，加强施工扬尘防治监管，积极配合上级环境主管部门的监测和监管工作。 5.1.4 水环境保护措施 (1) 施工废污水 大面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（每个塔基处设置 1 个）处理后循环利用（冲洗、绿化等），不外排。 (2) 水环境敏感目标保护措施 ●严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入自然保护区和种质资源保护区饮用水源保护区范围，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土等排入水体，禁止下河清洗车辆和容器、垂钓、捕捞等活动。 ●加强施工管理，规范施工活动，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。 ●施工人员不得在河岸附近搭建临时施工生活设施、牵张场、取弃土场等临时设施。 5.1.5 固体废物 大面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地点处置。 大面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。
运营期生态环境保护措施	5.2.1 生态环境保护措施 本项目投运后，除大面变电站和线路塔基占地为永久性占地外，其它占地均为临时性占地，施工结束后，临时占地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： ●对塔基处加强植被的抚育和管护； ●在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐； ●加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被； ●在线路巡视时应避免带入外来物种； ●在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全； ●线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的动植物，不要攀折植物枝条，以免影响动植物正常的生长和活动； ●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，维持生态功能与生态系统的完整性。 5.2.2 电磁环境保护措施 (1) 大面变电站间隔 ①新增电气设备均安装接地装置。 ②本项目线路在大面变电站出线侧导线对地最低高度约为 13m。 (2) 输电线路 1) 电缆双回段（线路 I 电缆双回段、线路 II 电缆双回段、线路 III 电缆双回段） ①线路 I 电缆双回段、线路 II 电缆双回段、线路 III 电缆双回段均采用双回埋地电缆。 ②电缆金属护套按设计规程要求接地敷设。 ③与其它设施的净距满足《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）的规定。

运营期生态环境保护措施	2) 架空双回段（线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV） ①线路路径选择时避让集中居民区。 ②合理选择导线截面积和相导线结构。 ③线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV 均采用同塔双回逆相序排列。 ④线路与其它电力线交叉时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。 ⑤线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段导线对地最低高度不低于 12.0m，线路 IV 导线对地最低高度不低于 20.0m。 5.2.3 声环境保护措施 （1）大面变电站间隔改造 本次间隔改造不增加高噪声源设备。 （2）输电线路 架空线路路径避让集中居民，线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段导线对地最低高度不低于 12.0m，线路 IV 导线对地最低高度不低于 20.0m；电缆线路不产生噪声。 5.2.4 水环境保护措施 （1）废污水 大面变电站本次间隔改造后运行方式不变，值守人员数量不增加，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。 （2）水环境敏感目标 加强对线路运维人员的教育和管理，禁止进入水域范围。 5.2.5 固体废物 大面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市政垃圾桶集中转运。 大面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
-------------	--

运营期生态环境保护措施	置的 45m³ 事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，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。 变电站更换的废蓄电池按照危险废物进行管理，建设单位不得擅自处理，废蓄电池贮存于危废暂存间，交由有资质单位处置。 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 大面变电站内设置了 1 座 45m³ 的事故油池，当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 45m³ 事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，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含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。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，具有防水、防渗漏等功能。事故油坑、事故排油管和事故油池均采取了防渗措施，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。 变电站检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。 (2) 应急预案 根据调查，国网四川省电力公司天府新区供电公司已制定了《国网四川省电力公司天府新区供电公司突发环境事件应急预案》，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 环境管理

根据本项目建设特点，建设单位依托已建立的环境保护管理机构，配备了专（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、工频磁场环境监测数据档案；

（3）协调配合上级生态环境主管部门进行环境调查活动（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）。

5.3.2 环境监测

本项目环境监测的主要为电场强度、磁感应强度及噪声。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》（HJ 705-2020）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12308-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，详见表 31。

表 31 本项目环境监测计划

时期	环境要素	监测因子	监测点布置	监测时间	监测频次
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	大面变电站站界四周、变电站和线路评价范围内环境敏感目标	结合环保竣工环境保护验收监测进行	各监测点位监测一次
	声环境	昼间、夜间等效声级			各监测点位昼间、夜间各一次

5.3.3 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7月16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 32。

表 32 本项目竣工环保验收主要内容		
其他	序号	验收对象
	1	验收内容
	1	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，是否具备开工条件。
	2	核查工程内容及设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变更。
	3	核实工程环评文件及批复中的各项环保措施和生态环境保护等各项环保措施的落实情况及实施效果。
	4	敏感目标调查
	4	核查线路环境敏感目标及变化情况，调查是否有新增环境敏感点。
环保投资	5	污染物达标排放情况
	5	电场强度、磁感应强度、噪声是否满足评价标准要求。
	6	环境敏感目标环境影响验证
	6	监测环境敏感目标处电磁环境及声环境影响是否满足相关限值。
环保投资	7	环保制度落实情况
	7	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
本项目总投资为**万元，其中环保投资共计约**万元，占项目总投资的**%。		

六、生态环境保护措施监督检查清单

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；施工临时占地避让植被密集区域；施工结束后，及时清理施工现场，对临时占地选择当地物种进行植被恢复；采用全方位高低腿铁塔，尽量采用人工开挖；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。施工期加强环保管理、限定最小施工范围等措施，不得在龙泉山城市森林公园生态核心保护区（2.6km）和生态缓冲区（17km）内设置工程弃渣场、施工营地等设施，减少林木砍伐。	不造成大面积林木破坏，临时占地进行植被恢复，恢复原有用地功能；不在龙泉山城市森林公园设置工程弃渣场、施工营地。	对塔基处加强植被的抚育和管护；在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐；加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被；在线路巡视时应避免引入外来物种。	不破坏陆生生态环境。
水生生态	采取一档跨越，不在水中立塔，且不涉水施工；塔基位置应尽可能远离岸边；严禁施工废水、生活污水、生活垃圾排入水体。加强对施工机械的维护管理工作，防止施工设备漏油对地表水体造成污染；施工营地、牵张场等设施远离地表水体设置；同时加强施工人员管理，严禁污染物以任何形式直接排入地表水体。	不发生污染物排入水体情况。	禁止维护人员将废水、废物排入水体。	不发生污染物排入水体情况。
地表水环境	线路生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥；施工废水利用设置的简易沉淀池进行处理。	生活污水不直接排入天然水体；施工废水不外排。	无	无
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	加强施工管理，文明施工，避免高噪声机械同时运行；优化施工场地总平	不扰民。	线路路径选择时，避让集中居民区。	区域环境噪声满足《声环境质量标准》

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
	布置；尽量选用低噪声设备，并做好设备维护工作；严格落实《关于进一步加强全市房屋建筑和市政基础设施工程项目夜间施工噪声管理的通知》（成住建发〔2020〕118号）规定，合理安排施工时间，禁止在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日6:00）进行高噪声作业；加强车辆管理，合理安排运输路线及时间，线路施工活动集中在昼间进行，尽量绕开声环境敏感点，途经敏感点时控制车速、减少鸣笛；加强与周围居民沟通，防止扰民纠纷。			（GB3096-2008）2类和4a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；采用商品混凝土；采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数；建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治监管，积极配合上级环境主管部门的监测和监管工作。	对区域大气环境不产生明显影响。	无	无
固体废物	施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。开挖土石方及时回填，多余弃方用于塔基区植被恢复或采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，或在塔基占地范围内摊平、夯实处理；不能回收利用的建筑垃圾运至指定的建筑垃圾堆放场。	不污染环境	无	无

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
电磁环境	无	无	(1) 大面变电站间隔·· ①新增电气设备均安装接地装置。 ②本项目线路在大面变电站出线侧导线对地最低高度约为13m。 (2) 输电线路 1) 电缆双回段(线路 I 电缆双回段、线路 II 电缆双回段、线路 III 电缆双回段) ①线路 I 电缆双回段、线路 II 电缆双回段、线路 III 电缆双回段均采用双回埋地电缆。 ②电缆金属护套按设计规程要求接地敷设。 ③与其它设施的净距满足《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)的规定。 2) 架空双回段(线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV) ①线路路径选择时避让集中居民区。 ②合理选择导线截面和相导线结构。 ③线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV 均采用同塔双回逆相序排列。 ④线路与其它电力线交叉时,其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)要求。 ⑤线路 I 架空双回段、	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。

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
			线路 II 架空双回段、 线路 III 架空双回段 导线对地最低高度不 低于 12.0m，线路 IV 导线对地最低高度不 低于 20.0m。	
环境风 险	无	无	无	无
环境监 测	无	无	(1) 及时开展竣工环 境保护验收监测； (2) 开展例行监测。	按《交流输变电 工程电磁环境监 测方法（试行）》 （HJ681-2013）、 《建设项目竣工 环境保护验收技 术规范 输变电 》 （HJ705-2020） 和《声环境质量 标准》 （GB3096-2008） 等相关要求执 行。
其他	无	无	无	无

七、结论

7.1 结论

7.1.1 本项目建设内容及规模

本项目建设内容及规模包括：本项目建设内容包括：①十陵 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程；②红砂 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程；③大面 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程；④柏合 220kV 变电站保护改造工程；⑤新建十陵变至十陵变 220kV 线路工程（线路I）；⑥新建红砂变至十陵变 220kV 线路工程（线路II）；⑦新建大面变至十陵变 220kV 线路工程（线路 III）；⑧桃乡-红砂、桃乡-柏合 220kV 线路改造工程（线路 IV）。

7.1.2 项目地理位置

十陵 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程位于成都市龙泉驿区西河街道东风村（既有十陵变电站站内）；红砂 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程位于成都市龙泉驿区龙泉街道聚和村（既有红砂变电站站内）；大面 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程位于成都市龙泉驿区大面街道蒲草村（既有大面变电站站内）；柏合 220kV 变电站保护改造工程位于成都市龙泉驿区柏合街道（既有柏合变电站站内）；线路位于成都市龙泉驿区、新都区。

7.1.3 项目所在区域的环境现状

（1）生态环境：本项目所在区域属川西平原植被小区，区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被。栽培植被包括作物和经济林木，代表性物种有水稻、小麦等粮食作物和油菜等经济作物，经济林主要有枇杷、葡萄、无花果等；自然植被包括阔叶林、竹林、灌丛和草丛，代表性物种有桉树、杨树、慈竹、黄荆、马桑、白茅、黄茅等；同时在城市环境区域有樟树、黑心菊、迷迭香等绿化植物。根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）、《四川省重点保护野生植物名录》（川府函[2016]27 号）和《全国古树名木普查建档技术规定》核对，现场调查期间，在评价范围内未发现其他珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。本项目调查区域主要为城市建成区和城市规划区，区域开发历史较早且受人类频繁活动影响，野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有小家鼠、褐家鼠、黄胸鼠等，鸟类有大白鹭、大山雀、家燕、大杜鹃、戴胜等，爬行类有乌梢蛇、蹼趾壁虎、王锦蛇等，两栖类有泽陆蛙、黑斑蛙、华西蟾蜍、中国林蛙等，鱼类有草鱼、鲢鱼和

鲤鱼等。

依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 2021 年第 3 号）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，现场调查期间，在评价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。

本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地、生态保护红线等生态敏感区。

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

（3）声环境：根据现状监测结果，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：本项目地表水环境受区域环境影响，区域地表水环境质量符合相关质量标准要求。

7.1.4 主要污染物及影响分析

（1）施工期

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

1）生态环境

本项目建设不会造成大面积的水土流失，不会增加当地区域土壤侵蚀强度，建设不会对区域野生动植物造成明显影响，对区域生态系统影响很小，采取相应的工程措施后能把影响降到最低。

2）噪声

大面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）废水

本项目大面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

本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘。大面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

大面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地点处置。

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

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

(2) 运行期

本项目运行期主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声等。

1) 生态环境

本项目永久占地面积较小，不涉及特殊生态环境，施工结束后及时进行复垦和植被恢复，对生态环境无影响，不会改变环境生态功能。

2) 工频电场、工频磁场

①大面变电站间隔改造

根据预测分析，大面变电站间隔改造投运后站界处电场强度最大值满足不大

于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度最大值满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

①电缆线路（线路 I 电缆双回段、线路 II 电缆双回段、线路 III 电缆双回段）

根据类比分析，本项目线路投运后产生的电场强度预测最大值和磁感应强度预测最大值满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m、磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

③架空线路

●架空双回新建段（线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段）

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 220-HB21S-J2 塔，导线对地高度为 12m 时，电场强度最大值为 2195V/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，也能满足耕地、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；磁感应强度最大值为 11.8 μ T，能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的评价标准要求。

●架空双回改造段（线路 IV）

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 220-HB21S-J1 塔，导线对地高度为 20m 时，电场强度最大值为 739V/m，能满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；磁感应强度最大值为 3.8 μ T，能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的评价标准要求。

3) 声环境

本项目电缆线路运营期无噪声产生。

根据预测分析，大面变电站本次间隔改造投运后站界处昼间噪声预测值和夜间噪声预测值均满足《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，本项目架空线路投运后产生的昼间噪声值和夜间噪声值均满足《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

本项目大面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) 固体废物

本项目大面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。

(3) 对环境敏感目标的影响

本项目投运后，在电磁和声环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均能满足相应评价标准限值要求。

7.1.5 主要污染防治措施

(1) 废水

本项目运行期线路无废污水产生，不会对水环境产生影响。

(2) 噪声

大面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。

(3) 工频电场、工频磁场

大面变电站间隔：①新增电气设备均安装接地装置。②本项目线路在大面变电站出线侧导线对地最低高度约为 13m。

电缆双回段（线路 I 电缆双回段、线路 II 电缆双回段、线路 III 电缆双回段）：①线路 I 电缆双回段、线路 II 电缆双回段、线路 III 电缆双回段均采用双回埋地电缆。②电缆金属护套按设计规程要求接地敷设。③与其它设施的净距满足《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）的规定。

架空双回段（线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV）：①线路路径选择时避让集中居民区。②合理选择导线截面积和相导线结构。③线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段、线路 IV 均采用同塔双回逆相序排列。④线路与其它电力线交叉时，其净空距离满足

《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。⑤线路 I 架空双回段、线路 II 架空双回段、线路 III 架空双回段导线对地最低高度不低于 12.0m，线路 IV 导线对地最低高度不低于 20.0m。

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

7.1.6 建设项目环保可行性结论

本项目建设符合国家产业政策，本项目所在区域环境质量现状满足环保标准要求，选址选线无环境制约因素。项目实施按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的电场强度、磁感应强度及噪声均能满足相应环评标准要求，不会改变项目所在区域环境现有功能，产生的环境影响可控；在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）建设单位在实施时应对居民进行本项目所产生环境影响的宣传、解释、沟通等工作，以便公众了解本项目相关环保知识，支持本项目建设。

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