

建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项 目 名 称：成都双流黄甲 110kV 输变电扩建工程

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：2021 年 12 月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	23
四、生态环境影响分析	31
五、主要生态环境保护措施	49
六、生态环境保护措施监督检查清单	55
七、结论	58

一、建设项目基本情况

建设项目名称	成都双流黄甲 110kV 输变电扩建工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	黄甲 110kV 变电站扩建：成都市双流区黄甲街道双华社区，既有黄甲 220kV 变电站站内； 新建线路：成都市双流区行政管辖范围内。		
地理坐标	黄甲 110kV 变电站扩建：103 度 58 分 13.25 秒，30 度 30 分 57.33 秒； 线路 I：103 度 59 分 0.51 秒，30 度 30 分 15.46 秒至 103 度 55 分 28.22 秒，30 度 28 分 0.52 秒； 线路 II：103 度 58 分 14.64 秒，30 度 30 分 55.78 秒至 103 度 58 分 13.11 秒，30 度 30 分 57.33 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）	3050/6.98
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（2021）134 号
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	2 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	设置《成都双流黄甲110kV输变电扩建工程电磁环境影响专项评价》，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录B进行设置。		
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 本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，是《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川电发展〔2021〕134 号《国网四川省电力公司关于成都双流黄甲 110kV 输变电扩建工程可行性研究报告的批复》同意本项目开展项目前期工作，符合四川电网发展规划。 2.项目建设“三线一单”和规划符合性 （1）与生态保护红线符合性 根据四川省人民政府发布的《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24 号）核实，本项目不在划定的生态保护红线范围内，符合生态保护红线管控要求。 （2）与环境质量底线符合性 根据成都市生态环境局发布的《2021 年 10 月成都市环境空气质量状况》，本工程所在双流区环境空气综合指数为 2.58，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，属于环境空气质量达标区；根据成都市生态环境局发布的《2021 年 10 月成都市地表水水环境质量状况》，该项目所在区域主要地表水域江安河（二江寺）水质满足 III 类水质标准，属于水环境质量达标区域。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；运行期变电站产生的生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网，运行期线路不产生废污水，不会对地表水环境造成不良影响。根据现状监测及本次预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及营运期的电磁环境影响和声环境均满足《声环境质量标准》

其他符合性分析	(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)中的限值要求。因此,本项目的建设符合环境质量底线的要求。 (3) 与资源利用上线符合性 本项目为输变电工程,包括变电站扩建和线路,除输送过程存在电耗外,不消耗能源。变电站扩建为站内扩建,不新征地,不新增运行维护人员,不新增能源消耗;新建线路利用既有电缆通道采用埋地电缆敷设,不占用土地资源,运行期不消耗资源,不存在资源过度利用现象,故符合资源利用上限要求。 (4) 与生态环境准入清单符合性 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)》,结合上述内容,本项目为输变电工程,未被列入上述负面清单内,符合环境准入条件。 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》(川府发〔2021〕8号)划定的成都市环境管控单元分布图,本项目位于城镇重点管控单元,属于环境重点管控单元,重点管控单元的总体验控要求为: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。本项目为输变电工程,包括变电站扩建和线路,变电站扩建位于站内场地,不新征地,对站外生态环境无影响,扩建后不新增运行人员,不新增生活污水和生活垃圾,不会对大气环境和地表水环境造成不良影响;新建线路利
---------	---

其他符合性分析	用既有电缆通道采用埋地电缆敷设，运行期不产生大气污染物、废污水和噪声，对大气、水和声环境无影响。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，符合环境重点管控单元的管控要求。 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、符合当地生态环境准入条件，符合“三线一单”和生态环境分区管控的要求。 3.项目与生态环境保护规划符合性 根据《四川省主体功能区规划》（川府发[2013]16 号），本项目所在区域位于成都平原地区，属于重点开发区域，该区域的主体功能定位是：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。本项目属于变电站站内扩建工程，不新征地，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—成都平原城市与农业生态亚区—平原中部都市-农业生态功能区，主要生态服务功能为人居保障功能、农产品提供功能和水文调蓄功能。本项目为输变电扩建项目，主要建设目的是为了缓解黄甲 110kV 变电站的供电压力，提高双流辖区机场以西电网供电的可靠性，满足黄甲供区的新增用电需求，为黄甲供区的用电提供保障，且本项目变电站扩建为站内扩建，不涉及站外征地，新建线路利用既有电缆通道采用埋地电缆敷设，不会对站外和线路周边生态环境和生物多样性造成影响，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。
---------	--

其他符合性分析	4.与当地规划的符合性			
	(1) 与成都市电网建设符合性			
	表 1 成都市电网建设相关要求			
	分项名称	具体要求	本项目	是否符合
	《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）	（五）电力通道建设方式及投资原则。五环路以内的规划建设区（含外侧绿化带）及成都天府新区“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。	本项目位于双流区行政管辖范围内，新建线路利用既有电缆隧道敷设，符合要求。	符合
	从表1可以看出，本项目符合《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）中对于电网建设方式的要求。			

(2) 与城镇规划符合性

黄甲110kV变电站为既有变电站，位于成都市双流区黄甲街道双华社区，黄甲110kV变电站已取得成都市双流区规划和自然资源局（原双流县规划管理局）出具的成规选址〔2007〕双第033号《选址意见书》。

根据《成都市双流区控制性详细规划（2017）》，本次项目扩建位于既有黄甲变电站内，属于公用设施（供电设施）用地，不新征地，不会对站外用地规划造成影响，符合双流区城镇发展规划。

本项目新建线路 I 利用拟建电缆隧道进行敷设，电缆通道路径已取得成都市双流区规划和自然资源局的同意意见；新建线路 II 利用黄甲变电站站内既有电缆沟，不涉及站外征地，不会对站外用地规划造成影响。综上所述，本项目新建线路均符合区域整体发展规划。

二、建设内容

地理位置	黄甲 110kV 变电站扩建工程位于成都市双流区黄甲街道双华社区，既有黄甲 110kV 变电站站内；110kV 毛国甲支线改接至黄甲 220kV 变电站线路工程起于既有 110kV 毛国甲支线 5#塔附近，止于在建黄甲 220kV 变电站，线路均位于成都市双流区行政管辖范围内；110kV 顺甲线 T 接入黄甲 110kV 变电站 3 号主变线路工程起于既有黄甲 110kV 变电站 110kV 顺甲线构架处，止于黄甲 110kV 变电站拟建 3 号主变，线路均位于既有黄甲 110kV 变电站站内。
项目组成及规模	2.2.1 项目建设必要性 黄甲 110kV 变电站为既有变电站，主供成都市双流区黄甲街道和西南航空港经济开发区的新能源产业区，2020 年该站最大负荷 98.53MW，最大负载率达到 78.2%，随着区域负荷的持续增长，对供电负荷和可靠性要求日趋增加，变电站现有规模已不能满足区域负荷增长需求，需在建成规模基础上新增 1 台 63MVA 主变压器并新增供电线路。成都双流黄甲 110kV 输变电扩建工程是为了缓解黄甲 110kV 变电站的供电压力，解决黄甲 110kV 变电站主变长期重载的问题，保证区域电网的供电可靠性，满足黄甲供区未来新增负荷供电需求。 2.2.2 项目组成表及规模 根据委托函及工程设计资料，本项目建设内容包括：①黄甲 110kV 变电站扩建主变 1×63MVA，扩建 110kV 出线间隔 1 回，并完善相应配套电气设备；②110kV 毛国甲支线改接至黄甲 220kV 变电站线路工程；③110kV（长）顺（黄）甲线 T 接入黄甲 110kV 变电站 3 号主变线路工程。本项目组成见表 2。 本项目 110kV 毛国甲支线改接至黄甲 220kV 变电站线路工程利用成都轨道交通 19 号线二期工程拟建的电力通道，不涉及土建施工。

表 2 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	
黄甲 110kV 变电站扩建工程	主体工程	黄甲 110kV 变电站为既有变电站,采用户外 AIS 布置,即主变为户外布置、110kV 配电装置为 AIS (空气绝缘配电装置) 户外布置,110kV 出线采用架空出线。 本期扩建在原变电站内预留场地进行,包括设备基础施工和设备安装,不新征地。					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	本次扩建	已环评规模	扩建后规模			规划规模
		主变	2×63MVA	1×63MVA	3×63MVA	3×63MVA			3×63MVA
		110kV 出线	2 回	1 回	4 回	3 回			4 回
		35kV 出线	4 回	无	6 回	6 回			6 回
		无功补偿	6×4008 kVar	(6012+4008)kVar	9×4008 kVar	7×4008+6012kVar			9×4008 kVar
	辅助工程	进站道路 (利旧)					无	无	
环保工程	化粪池 2m ³ (利旧) 23.5 m ³ 事故油池 (利旧) +3.5m ³ 事故油池 (本次扩建)					施工噪声 生活污水 固体废物 施工扬尘	生活污水 事故油		
办公及生活设施	主控楼 (利旧)					无	固体废物		
仓储或其它	无					固体废物	无		
输电线路	主体工程	线路 I (110kV 毛国甲支线改接至黄甲 220kV 变电站线路工程), 路径总长约 1×9.6km, 采用单回电缆敷设, 利用规划电缆通道进行敷设, 电缆型号为 ZC-YJLW02-Z 64/110I×1000, 设计最大载流量为 744A, 新建电缆终端杆塔 1 基, 永久占地面积约 0.001hm ² ; 线路 II (110kV (长) 顺 (黄) 甲线 T 接入黄甲 110kV 变电站 3 号主变线路工程), 路径总长约 1×0.08km, 采用单回电缆沟敷设, 设计最大载流量为 331A, 电缆型号为 ZC-YJLW03-Z 64/110I×630, 新建电缆沟位于黄甲 110kV 变电站站内, 新建电缆沟尺寸为 1.2m (宽)×1.0m (高)。 需拆除 110kV 顺甲线/毛国甲支线 5#塔, 更换导线长度约 2×0.39km。							
		辅助工程	配套光缆通信工程: 线路 I 同通道建设一根 48 芯普通非金属光缆, 长约 9.6km。 涉及黄甲 220kV 变电站新增 110kV 线路保护装置 1 套; 长顺 220kV 变电站、毛家湾 220kV 变电站、国玻 110kV 变电站各更换 110kV 线路保护装置 1 套。						
	公用工程	无							
	办公及生活设施	无							
	仓储或其它	塔基施工临时占地: 共设置 1 个 (线路 I 和拆除工程共设置一个), 每个占地面积约 40hm ² , 占地面积共约 0.004hm ² ; 电缆沟施工临时占地: 约 0.3hm ² 。							

2.2.3 本次评价内容及规模

黄甲 110kV 变电站为既有变电站，变电站已建成规模为主变容量 2×63MVA、110kV 出线 2 回，10kV 无功补偿 6×4008MVar。四川省生态环境厅（原四川省环境保护厅）以川环验[2009]093 号文对变电站已建成规模进行了竣工环保验收。变电站环境影响包含在《成都黄甲 110kV 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）以川环建函[2008]165 号文对其进行了批复，已完成环境影响评价规模为主变容量 3×63MVA、110kV 出线 4 回。根据国网四川省电力公司天府新区供电公司委托函及工程设计资料，本次拟在变电站主变预留位置上新增 1×63MVA 主变压器，虽然本次新增一台主变压器包含在原规划规模中，但原环评批复时间已超过五年期限，因此建设单位（国网四川省电力公司天府新区供电公司）委托我公司对变电站进行评价，**本次按扩建后的规划规模进行评价，即主变容量 3×63MVA、110kV 出线 3 回。**

本项目新建线路评价规模见表 3。

表 3 本项目线路评价规模

线路	电缆敷设方式	电缆型号	评价区域内居民分布	评价规模
线路 I	单回电缆隧道敷设	ZC-YJLW02-Z 64/110I×1000	电缆管廊两侧边缘外 5m 范围内无居民分布	按单回埋地电缆进行评价
	单回电缆排管敷设			
线路 II	单回电缆沟敷设	ZC-YJLW03-Z 64/110I×630	电缆管廊两侧边缘外 5m 范围内无居民分布	按单回埋地电缆进行评价

配套的光缆通信工程与线路共沟敷设，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，本次不再对其进行评价。

与本项目有关的 110kV 毛国甲支线和 110kV 顺甲线（同塔双回）均为既有线路，建成于 2009 年，其环境影响评价包含在《成都黄甲 110kV 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）以川环建函[2007]093 号文对其进行了批复，并以川环验[2009]093 号文对其进行了竣工环保验收。根据环保验收批复，线路建成投运后产生的工频电场、工频磁场及噪声均满足相应评价标准。自投运以来未发生因环境污染而引起的环保投诉事件，根据现状监测，110kV 毛国甲支线改接点处电场强度最大值为 90.74V/m，磁感应强度最大值为 0.621μT，昼间噪声最大值为 58dB（A），夜间噪声最大值为 50dB（A），110kV 顺甲线 T 接点处位于既有黄甲 110kV 变电站站内，变电站站界电场强度最大值为 455.58V/m，磁感应强度最大值为

项目组成及规模	1.064μT，昼间噪声最大值为 54dB（A），夜间噪声最大值为 45dB（A），均满足相应评价标准要求。 本次涉及的黄甲 220kV 变电站为在建变电站，位于成都市双流区胜利街道，其环境影响评价包含在《成都黄甲 220kV 输变电工程环境影响报告表》中，成都市生态环境局以成环核〔2020〕复字 43 号文对其进行了批复。根据本工程设计资料，本次新增 1 套保护装置，不涉及其他改造，无涉及新增电磁环境影响源及噪声源，本次新增保护装置后变电站的电磁环境影响和声环境影响均不变，故本次不再进行评价。 本次涉及的长顺 220kV 变电站为既有变电站，其环境影响评价包含在《华阳 500kV 变电站 220kV 接入系统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）以川环建函[2007]1349 号文对其进行了批复，四川省生态环境厅（原四川省环境保护厅）以川环验[2009]031 号文进行了竣工环保验收。根据本工程设计资料，本次更换 1 套 110kV 保护装置，不涉及其他改造，无新增电磁环境影响源及噪声源，本次更换保护装置后变电站的电磁环境影响和声环境影响均不变，故本次不再进行评价。 本次涉及的毛家湾 220kV 变电站为既有变电站，其环境影响评价包含在《成都毛家湾 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〔2014〕368 号文对其进行了批复。根据同洲检字（2018）E-0049 号《成都天府新区麓湖 110 千伏输变电工程工频电场、工频磁场及噪声现状检测》对毛家湾 220kV 变电站站界的现状监测结果可知，毛家湾 220kV 变电站各侧站界外电场强度在 5.51V/m~114.06V/m 之间，磁感应强度在 0.7564μT 至 4.2793μT 之间，均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求；满足站界外昼间等效连续 A 声级在 43.5dB（A）至 45.8dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 41.5dB（A）至 42.9dB（A）之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值的要求。根据本工程设计资料，本次更换 1 套 110kV 保护装置，不涉及其他改造，无新增电磁环境影响源及噪声源，本次更换保护装置后变电站的电磁环境影响和声环境影响均不变，故本次不再进行评价。 本次涉及的国玻 110kV 变电站为既有变电站，根据本工程设计资料，本次更换 1 套 110kV 保护装置，不涉及其他改造，无新增电磁环境影响源及噪声源，本次更换保护装置后变电站的电磁环境影响和声环境影响均不变，故本次不再进行评价。 2.2.4 主要设备选型
---------	---

项目组成及规模

本项目设备选型见表 4。

表 4 主要设备选型

名称	设备	型号	数量
黄甲 110kV 变电站扩建	主变	型号：SZ[]-63000/110，额定容量比：63MVA/63MVA； 变压器型式：三相双绕组有载调压电力变压器； 额定电压比：110±8×1.25%/10.5kV 接线组别：YN d11；	1 台
	110kV 配电装置	户外 AIS 设备 SF6 断路器：40kA/3s，126kV、3150A、40kA	1 套
	无功补偿装置	10kV 成套电容器装置	1 套
线路 I	电缆型号	ZC-YJLW02-Z 64/110 1×1000	9.6km
	电缆接头	整体预制型接头	42 只
	电缆终端头	终端头	6 只
	光缆型号	48 芯普通非金属光缆	9.6km
	电缆终端钢管杆	110SJD-27	1 基
线路 II	电缆型号	ZC-YJLW02-Z 64/110 1×630	0.08km
	电缆终端头	户外终端头	6 只

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源消耗表

名称		耗量			来源
		变电站扩建	线路 I	线路 II	
主(辅)料	钢材（kg）	66695	1157	1.7	市场购买
	水泥（t）	27.2	-	-	市场购买
	碎石（m³）	157.1	-	-	市场购买
	中砂（m³）	113.8	0.1	-	市场购买
	混凝土（m³）	849	1.1	0.1	市场购买
水量	施工人员用水量（t/d）	1.95	3.9	1.95	附近水源
	运行期用水量（t/d）	不新增	无	无	—

(2) 项目主要技术经济指标

本次在预留位置扩建，需进行基础施工和设备安装，基础施工主要为主变油坑、设备支架、配电装置和电抗器基础、事故油池等基础施工，在预留 3#主变基础上进行设备安装，挖填方量小，能在站内就地平衡，不对外弃土。

2.2.6 运行管理措施

本项目黄甲 110kV 变电站扩建后，不新增运行人员，其运行方式不变，由国网四川省电力公司天府新区供电公司定期维护。

总平面及现场布置	2.3.1 总平面布置 (1) 黄甲 110kV 变电站扩建 1) 变电站现状 ①变电站已建规模及外环境状况 黄甲 110kV 变电站为既有变电站，位于成都市双流区黄甲街道双华社区。变电站采用户外布置，即主变采用户外布置、110kV 配电装置均采用 AIS 户外布置。变电站已建成规模为：主变容量 2×63MVA、110kV 出线 2 回。 根据现场踏勘，黄甲 110kV 变电站位于双流区西南航空港经济开发区范围内，站界外属于工业园区环境，站界四周土地类型主要为工矿仓储用地，其中植被类型主要为栽培植被，零星分布有少量自然植被，栽培植被主要包括白菜、芋头等农作物以及桉树、洋槐等经济林木，自然植被代表性物种有润楠、葎草、小蓬草等。变电站南侧站界外分布有电力公司施工材料库房，距离南侧站界最近约 5m；西侧站外分布有成都红芯机械有限公司仓库，距站界最近约 14m；北侧站界外为成都迪威塑胶有限公司厂房，最近距离约 15m；东侧站界外分布有成都久和动力科技公司西侧仓库，距离东侧站界最近约 36m。 ②变电站总平面布置 变电站采用户外布置，即主变采用户外布置、110kV 配电装置均采用 AIS 户外布置。主变位于站区中央，110kV AIS 布置在站区南侧，配电综合楼布置在站区北侧，事故油池位于站区中央，化粪池位于位于站区东南角。 ③变电站环保设施 根据现场踏勘，变电站现有日常值守人员 1 人，其生活污水产生量约为 0.117t/d，生活垃圾产生量约为 0.5kg/d，生活污水经站内设置的化粪池收集处理后排入市政污水管网，生活垃圾经垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近村镇垃圾池，不影响站外环境。站内设有 1 座 23.5m³ 事故油池，用于收集主变压器事故时产生的事故油，事故油交由有资质的单位进站收集，不外排。根据现场调查，变电站投运后未发生过主变事故，未发生事故油污染事故。变电站更换的废蓄电池交由有资质的单位（重庆德能再生资源股份有限公司）收集处置，不在站内暂存。根据现场调查、走访当地居民，变电站自建成以来未发生环境污染事故及投诉事件，未发现环境遗留问题。 2) 变电站本次扩建 ①本次扩建内容
----------	---

总平面及现场布置	变电站本次扩建在站内场地上进行，不新征地。本次扩建主变 1×63MVA，扩建 110kV 线间隔 1 回。 ②扩建位置及扩建后总平面布置 变电站本次在站内位置进行扩建，扩建后总布置方式不变，仍为户外布置，即主变为户外布置、110kV 配电装置为 AIS（空气绝缘配电装置）户外布置。现有主变、配电装置等电气设备及配电综合楼等建（构）筑物位置不变。本次在站内预留位置扩建 1# 主变压器、出线间隔等电气设备，需进行基础施工及设备安装。 ③扩建后环保设施 变电站本次扩建后运行方式不变，不增加运行人员，无新增生活污水量和生活垃圾量，生活污水和生活垃圾利用站内既有设施收集处理，不需新增相关环保设施。本项目扩建 1 座容积不小于 3.5m³ 的事故油池，与原 23.5m³ 事故油池连通，扩建后站内事故油池总容量约为 27m³。根据设计资料，本次新增 1#主变压器含油量约为 20t（折合体积约 22.5m³），本次扩建后站内单台主变压器含油量最大为 23.3t（折合体积约 26.2m³），事故油池扩建后总容量约为 27m³（>84.3m³），能够满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求，同时，事故油池采取防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等防渗措施，有效防渗系数需等效于 2mm 厚高密度聚乙烯（渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s），预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能，能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）相关要求，防止产生油污染。 （2）新建线路 1）线路路径方案及外环境关系 ①线路 I（110kV 毛国甲支线改接至黄甲 220kV 变电站线路工程） 从在建黄甲 220kV 变电站 110kV 侧出线间隔起，出站后新建电缆顶管向北敷设至正公路，然后沿正公路向东敷设至空港四路，再沿空港四路向北敷设至与腾飞十一路交汇路口，至本工程改接点既有 110kV 毛国甲支线 5#塔附近，在原 5#塔小号侧 15m 处新建双回电缆终端杆 1 基（N1），将毛国甲支线改下电缆。 线路 I 路径总长约 1×9.6km，采用单回电缆敷设，利用规划的成都轨道交通 19 后号线二期工程电力通道进行敷设，电缆型号为 ZC-YJLW02-Z 64/110l×1000，设计最大载流量为 744A，新建电缆终端杆塔 1 基，永久占地面积约 0.001hm²。 根据设计资料及现场调查，本线路所经区域地形主要为平地，土地利用现状主要为
----------	---

公共管理与公共服务用地、草地等。本次电缆敷设利用规划的成都轨道交通 19 后号线二期工程电力通道，该电力通道基本沿道路（空港四路和正公路）两旁绿化带内走线，沿线植被类型主要为用于城市道路绿化的景观植物，代表性植物有朴树、小叶女贞、结缕草等，以及少量的自然植被，代表性植物有构树、小蓬草等。电缆通道两侧边缘外 5m 范围内无居民分布，与最近处的建筑物距离约 20m。

②线路 II（110kV（长）顺（黄）甲线 T 接入黄甲 110kV 变电站 3 号主变线路工程）

在既有黄甲 110kV 变电站站内 110kV 顺甲线间隔出线构架外侧新建 1 组 110kV 电缆户外终端头，T 接顺甲线，改下电缆，沿站内新建电缆沟敷设至备用“T”顺甲线出线间隔出线构架处，新建 1 组 110kV 电缆户外终端头，接入至备用间隔 110kV#3 主变进线间隔。

线路 II 路径总长约 1×0.08km，采用单回电缆沟敷设，设计最大载流量为 331A，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z 64/110I×630，新建电缆沟位于黄甲 110kV 变电站站内，新建电缆沟尺寸为 1.2m（宽）×1.0m（高）。

线路 II 均位于既有黄甲 110kV 变电站站内，所经区域地形均为平地，土地利用现状为工矿仓储用地，线路沿线无植被分布，电缆通道两侧边缘外 5m 范围内无居民分布。

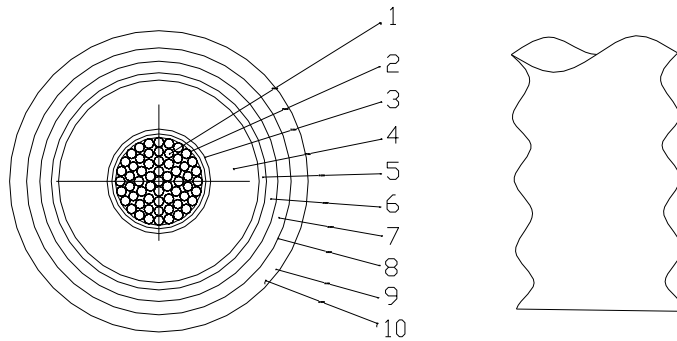
2）线路主要交叉跨（钻）越情况

本项目线路不与其它 110kV 及以上电压等级的线路交叉跨越，线路 II 位于既有变电站站内，不涉及与其他设备的交叉跨（钻）越。本项目处于前期方案研究阶段，与其它管线、构筑物等最小允许距离本次按满足《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）要求进行考虑，详见表 6。

表 6 本项目线路 I 与各种设施的净距

序号	项目	钻越次数	容许最小距离（m）
1	与建筑物基础	0	0.6
2	与道路边	1	1.0
3	与排水沟	0	1.0
4	与树木的主干	0	0.7

①电缆的典型结构



序号	电缆结构	序号	电缆结构
①	导体	⑥	半导体阻水膨胀缓冲层
②	半导体包带	⑦	皱纹铝护套
③	导体屏蔽	⑧	沥青防蚀层
④	绝缘	⑨	非金属护套
⑤	绝缘屏蔽	⑩	导电涂层

②电缆敷设方式

本项目线路 I 设计输送电流为 744A，电缆路径总长约 9.6km，利用规划的成都轨道交通 19 后号线二期工程电力通道进行敷设，敷设方式包括电缆顶管和电缆排管；线路 II 设计输送电流为 331A，利用既有黄甲 110kV 变电站站内新建电缆后进行敷设，新建电缆沟尺寸为 1.2m（宽）×1.0m（高）。本项目新建线路电缆敷设情况见表 7。

表 7 本项目线路电缆敷设情况

项目	线路 I			线路 II
	AB 段 (沿正公路)	BC 段 (沿空港四路)	CD 段 (沿腾飞十一路)	
敷设方式	顶管 (1.8m)	顶管 (1.6m)	排管	电缆沟
路径长度	4.3km	5.2km	0.1km	0.08km
规划回路数	4	3	2	3

本项目电缆敷设断面图如下：

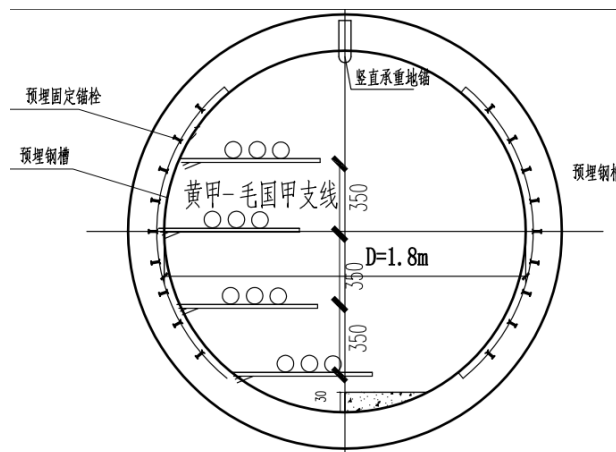
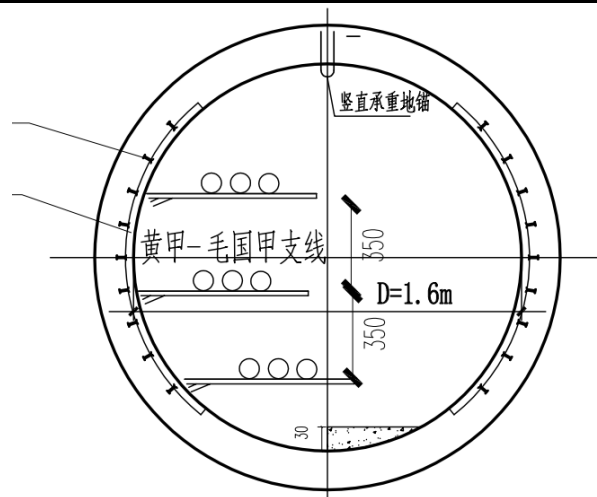
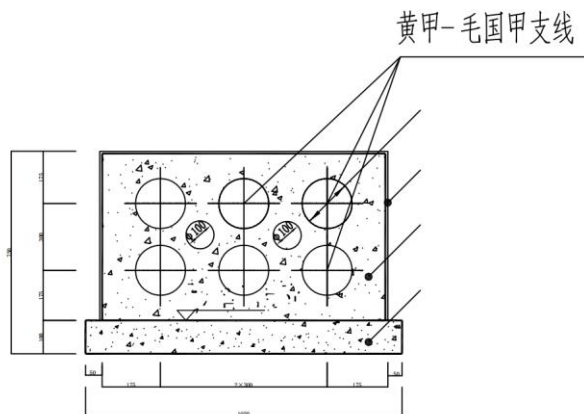


图 1 线路 I 沿正公路（AB 段）电缆顶管敷设断面图



D=1.6m顶管电力通道剖面图

图2 线路I沿空港四路（BC段）电缆顶管敷设断面图



2x3孔 φ200排管剖面图

图3 线路I沿腾飞十一路（CD段）电缆排管敷设断面图

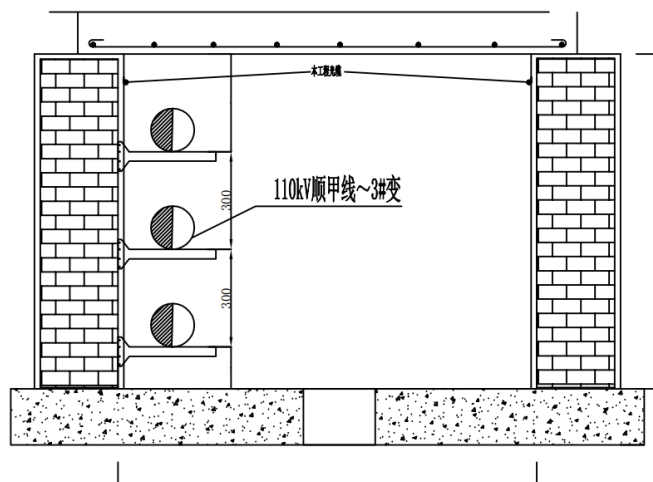


图4 线路II沿黄甲 110kV 站内电缆沟敷设断面图

总平面及现场布置	2) 线路并行情况 本项目线路未与其他 110kV 及以上电压等级的线路并行。 2.3.2 施工设施布置 (1) 黄甲 110kV 变电站扩建 黄甲 110kV 主变扩建，不在站外设置施工临时场地，施工场地均布置在站内，施工机具尽可能布置在站内扩建区域，远离变电站站界和敏感目标。 (2) 输电线路 1) 线路 I 本项目输电线路施工场地包括电缆敷设和拆除设备场。 ①电缆敷设设备场设置 1 处，主要为为电缆输送机、滑车的布置场地，设备基本布置于完工的电缆设施通道内，敷设人员在电缆设施通道小范围内进行设备操作施工；电缆拆除设备场主要为拆卸设备的临时堆放场所，主要集中在电缆设施通道小范围。本项目临时占地约 0.3hm²。 ②铁塔施工临时场地设置 1 处，本项目线路铁塔施工临时场地主要用作塔基基础施工、铁塔组立和铁塔拆除，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。线路 I 需设置一处塔基施工临时场地，占地约 0.004hm²。 ③本项目不需新建施工人抬便道。 ④设置材料站和办公场地，均租用当地的房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放电缆和光缆等，由汽车运至电缆隧道附近。 2) 线路 II 线路 II 路径和新建电缆沟均位于既有黄甲 110kV 变电站站内，施工场地布置在站内与站内扩建工程共用，远离变电站站界和敏感目标。
施工方案	2.4.1 交通运输 (1) 变电站扩建 本次变电站扩建施工利用原有进站道路，不需新增施工道路。 (2) 输电线路 本项目附近有正公路、空港四路等道路，施工利用既有道路进行运输，不需新建施工运输道路。

2.4.2 施工方案

(1) 黄甲 110kV 变电站扩建

1) 施工工艺

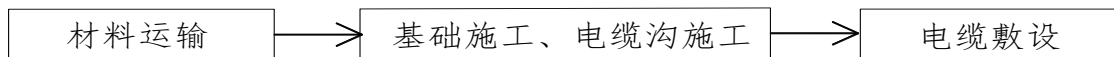


图 5 本项目变电站扩建施工工艺

本项目扩建在站内预留场地进行，主要施工工序主要为基础施工、电缆沟施工、设备安装，见图 5。基础施工主要为主变、油坑、隔离开关、无功补偿装置等，基础开挖主要采用人工方式；施工使用的主要机具包括运输车、电焊机等；设备安装主要包括主变压器、配电装置、无功补偿装置等电气设备安装。

• 电缆沟施工

本项目新建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，电缆沟基槽两侧设排水沟及集水井防止坍塌；基底原土夯实，设置电缆沟底垫层模板边线及坡度线，浇筑电缆沟底垫层；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。

2) 施工时序及建设周期

本项目施工周期约需 2 个月，计划于 2022 年 3 月开工，2022 年 4 月建成投运。本项目施工进度表见表 8。

表 8 变电站扩建施工进度表

名称 \ 时间	2022 年	
	3 月	4 月
施工准备	■	
基础施工		■
设备安装		■

3) 施工人员配置

根据同类工程类比，本项目平均每天需技工 5 人左右，民工 10 人左右。

(2) 输电线路

1) 线路 I

施 工 方 案	①施工工艺 <pre> graph LR A[材料运输] --> B[基础施工] B --> C[新建铁塔组装] C --> D[新建电缆敷设] D --> E[既有铁塔、导线拆除] </pre> 图 6 本项目线路 I 施工工艺 线路 I 主要施工工序主要为材料运输、基础施工、新建铁塔组立、新建电缆敷设和既有铁塔、导线拆除，见图 6。 • 材料运输 附近有正公路、空港四路等道路，施工原辅材料通过上述既有道路运送至电缆隧道处，不需新建运输道路和人抬便道。 • 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。本工程塔基基础主要采用重力式基础型式，使用人力或机械开挖，不使用爆破方式。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，结合现场实际地形进行，不进行大开挖；基础施工时，需尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。 • 铁塔组立 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。本项目新建新路 I 共新建杆塔 1 基。 • 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。

• 导线拆除

导线拆除施工工序主要有清理通道、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。本项目新建线路 I 需拆除导线长度约 0.39km。

• 铁塔拆除

铁塔拆除与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首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。本项目新建线路 I 需拆除铁塔 1 基。

②施工时序及建设周期

本项目施工周期约需 2 个月，计划于 2022 年 3 月开工，2022 年 4 月建成投运。本项目施工进度表见表 8。

表 9 变电站扩建施工进度表

名称 \ 时间	2022 年	
	3 月	4 月
施工准备		
基础施工		
杆塔组立		
电缆敷设		
拆除工程		

③施工人员配置

根据同类工程类比，本项目平均每天需技工 10 人左右，民工 20 人左右。

2) 线路 II

①施工工艺

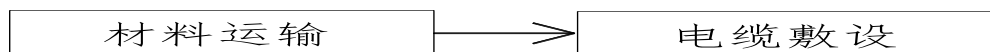


图 7 本项目线路 II 施工工艺

本项目新建线路 II 主要施工工序主要为材料运输、新建电缆沟和电缆敷设，见图

7。

- 材料运输

利用既有黄甲 110kV 变电站原有进站道路，不需新建运输道路和人抬便道。

- 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。

②施工时序及建设周期

本项目施工周期约需 2 个月，计划于 2022 年 3 月开工，2022 年 4 月建成投运。

本项目施工进度表见表 8。

表 10 变电站扩建施工进度表

名称 \ 时间	2022 年	
	3 月	4 月
施工准备		
新建电缆沟		
电缆敷设		

③施工人员配置

根据同类工程类比，本项目平均每天需技工 5 人左右，民工 10 人左右。

2.4.3 土石方平衡分析

本次扩建在站内预留场地上进行，基础施工主要为主变油坑、设备支架、电缆沟等基础施工；挖填方量小，能在站内就地平衡，不对外弃土。

本项目线路施工土石方来源于塔基开挖，由于杆塔开挖量少，塔基挖方回填以后土方很少，回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实。通过采取上述措施后，本项目线路施工无弃土产生。

本项目电缆线路无土石方产生。

2.5.1 变电站站址比选

本次为黄甲 110kV 变电站站内预留场地上进行的扩建工程，无其他比选方案。

2.5.2 输电线路路径比选

(1) 线路 I

1) 路径选择基本原则

- 符合沿线城镇、工业园区、经济开发区总体规划要求；
- 尽量沿规划的电力隧道敷设。
- 尽量缩短线路路径，减小环境影响；

2) 路径比选方案

建设单位和设计单位按照上述路径选择基本原则，依据既有 110kV 毛国甲支线的路径和电力通道规划布局，结合双流区、西南航空港经济开发区等区域规划，利用规划的成都轨道交通 19 后号线二期工程电力通道进行敷设，无其他比选路径，拟定的路径方案如下：

从在建黄甲 220kV 变电站 110kV 侧出线间隔起，出站后新建电缆顶管向北敷设至正公路，然后沿正公路向东敷设至空港四路，再沿空港四路向北敷设至与腾飞十一路交汇路口，至本工程改接点既有 110kV 毛国甲支线 5#塔附近，在原 5#塔小号侧 15m 处新建双回电缆终端杆 1 基（N1），将毛国甲支线改下电缆。

线路 I 路径总长约 1×9.6km，采用单回电缆敷设，利用规划的成都轨道交通 19 后号线二期工程电力通道进行敷设，电缆型号为 ZC-YJLW02-Z 64/110I×1000，设计最大载流量为 744A，新建电缆终端杆塔 1 基，永久占地面积约 0.001hm²。

(2) 线路 II

线路 II 为 110kV（长）顺（黄）甲线 T 接入黄甲 110kV 变电站 3 号主变线路工程，全线位于既有黄甲 110kV 变电站站内，利用站内本次新建的电缆沟进行敷设，无其他比选路径，拟定的路径方案如下：

在既有黄甲 110kV 变电站站内 110kV 顺甲线间隔出线构架外侧新建 1 组 110kV 电缆户外终端头，T 接顺甲线，改下电缆，沿站内新建电缆沟敷设至备用“T”顺甲线出线间隔出线构架处，新建 1 组 110kV 电缆户外终端头，接入至备用间隔 110kV#3 主变进线间隔。

2.5.3 施工方案比选

	本项目施工单位尚未确定，施工组织方案暂按常规方案考虑。 变电站扩建施工集中在站内，不在站外设置施工临时场地，施工机具布置主要在本次扩建区域，无其他施工比选方案。 输电线路施工活动应集中在昼间进行；项目施工集中在电缆隧道两侧，划定最小的施工作业区域，划定临时占地范围红线，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）等资料核实，本项目不涉及自然保护区、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。 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，本项目不在划定的生态保护红线范围内。 综上所述，本项目不涉及自然保护区、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，亦不涉及生态保护红线。 3.1.1.2 植被 本项目工程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现有的《四川植被》、《双流县志》和林业等相关文献资料，以及《成都双流永安 110 千伏输变电工程环境影响报告表》等区域内类似工程调查资料；现场踏勘包括对项目所在区域进行实地调查，记录和分析区域植被种类和分布。 根据上述材料及现场踏勘、观察和询访，本工程所在的成都市双流区植被分区属“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—川西平原植被小区”。本项目所在区域为城市发展区，植被多为园林栽培植物，多用作城市道路和景观绿化，兼有少量自然植被分布。 综上所述，本项目所在区域属川西平原植被小区，调查区域内有自然植被和栽培植被，以栽培植物为主，栽培植被主要有以棕榈、朴树、小叶女贞、结缕草等代表物种的园林绿化植被和以芋、甘蓝等为代表性物种的经济作物。自然植被代表性物种有构树、慈竹、葎草等，根据《国家重点保护野生植物
---------------	--

生态环境现状	名录（第一批）》和《全国古树名木普查建档技术规定》，经现场调查期间核实，在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。 3.1.1.3 动物 本次区域动物调查采用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《双流县志》、《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》等调查资料；实地调查包括现场观察到及走访询问等进行的记录和整理资料。 根据现有文献及现场踏勘和询问，本项目调查区域内野生动物分布有兽类、鸟类和爬行类，兽类有田鼠、中华山蝠、褐家鼠等，鸟类有家燕、山麻雀等，爬行类有乌梢蛇、黑眉锦蛇、北草蜥等。根据《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》，经现场调查期间核实，在调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点的保护野生动物，也不涉及鸟类迁徙通道。 3.1.1.4 土壤侵蚀现状 根据《双流县土壤侵蚀分布图》，本项目所在区域土壤侵蚀现状主要为微度水力侵蚀。本项目在变电站预留场地内进行扩建，预留场地位于变电站既有围墙内，已完成硬化、碎石铺地，因此本项目建设不会对站外水土流失现状造成影响；本项目线路利用规划的电力通道，不涉及土建施工，因此本项目建设不会对电缆通道外水土流失现状造成影响。 3.1.1.5 土地利用现状 本项目变电站扩建均在站内预留场地扩建，电缆线路利用规划的电力通道，均属于公用设施用地，不新征地。 3.1.2 电磁环境现状 3.1.2.1 电磁环境现状监测点布置 根据现场踏勘，本项目所在区域除既有黄甲 110kV 变电站，既有 110kV 毛国甲支线、既有 110kV 顺甲线外，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）中变电站及敏感目标处监测布点及监测要求，监测点位包括站址和环境敏感目标。根据现场踏勘，在黄甲变电站站界四周均分布有电磁环境敏感目标，本次在黄甲变电站站界四周及敏感目标处、电缆线路沿线均设置了监测点。 根据本项目所在区域现状监测分析结果，区域离地 1.5m 处电场强度现状
---------------	---

生态 环境 现状	值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，区域离地 1.5m 处磁感应强度现状值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 声环境现状监测点布置 根据现场踏勘，本项目所在区域除既有黄甲 110kV 变电站、既有 110kV 毛国甲支线、既有 110kV 顺甲线外，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，即监测点位应包括站址、环境敏感目标和输电线路路径。本次在黄甲变电站站界四周、代表性敏感目标和线路沿线均设置了监测点。 根据本项目所在区域现状监测分析结果，区域声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准要求。 3.1.4 地表水环境 本项目不涉及河流、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。本项目所在区域主要地表水体为江安河，黄甲 110kV 变电站距离江安河道边界最近距离约 8km，线路距离江安河道边界最近距离约 6km。根据成都市生态环境局发布的《2021 年 10 月成都市地表水水环境质量状况》，该项目所在区域主要地表水域江安河（二江寺）水质满足 III 类水质标准，属于水环境质量达标区域。 3.1.5 自然环境简况 3.1.5.1 地形、地貌、地质 黄甲 110kV 变电站站外所在区域地形为平原，区域地质稳定，无断裂、泥石流、滑坡等不良地质现象，扩建场地位于变电站围墙内，已场平。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目所在区域的地震基本烈度为 VII 度。线路均位于双流区境内，沿线以平地为主，沿线海拔高度约 480m~510m，根据设计资料，本项目所在区域无地质断裂、滑坡、泥石流等不良地质现象，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。 3.1.5.2 气象、水文 1) 气象条件
----------------	--

生态环境现状	本项目所在区域属四川盆地中亚热带季风湿润气候区，四季分明，具有全年皆温和，无酷暑严寒，常年降水丰富，光热水集中，春夏日照足，秋冬云雾多，无霜期长的气候特征。主要气象特征见表 11。 表 11 项目所在区气象特征值 <table><tr><th>项 目</th><th>数据</th><th>项目</th><th>数据</th></tr><tr><td>年平均气温（℃）</td><td>8.8</td><td>多年平均风速（m/s）</td><td>1.2</td></tr><tr><td>极端最高气温（℃）</td><td>40.9</td><td>年平均降雨量（mm）</td><td>902.7</td></tr><tr><td>极端最低气温（℃）</td><td>-2.9</td><td>平均雨日数（d）</td><td>144</td></tr><tr><td>年平均雷暴日（d）</td><td>32.2</td><td>平均雾日数（d）</td><td>77.3</td></tr><tr><td>平均相对湿度（%）</td><td>84</td><td>平均霜日数（d）</td><td>13.9</td></tr></table> 2) 水文条件 本工程在既有变电站预留场地内扩建，新建电缆线路利用规划的电力通道，不涉及地表水水体。 根据现场调查，本项目所在区域居民主要采用自来水，变电站影响范围内不涉及居民取水点和饮用水源保护区，不影响居民用水现状。 3.1.6 小结 根据现场监测结果，本项目所在区域工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求、磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，项目区域噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关标准要求，项目区域地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准，项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、水环境敏感目标等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，也不涉及生态保护红线。	项 目	数据	项目	数据	年平均气温（℃）	8.8	多年平均风速（m/s）	1.2	极端最高气温（℃）	40.9	年平均降雨量（mm）	902.7	极端最低气温（℃）	-2.9	平均雨日数（d）	144	年平均雷暴日（d）	32.2	平均雾日数（d）	77.3	平均相对湿度（%）	84	平均霜日数（d）	13.9
	项 目	数据	项目	数据																					
	年平均气温（℃）	8.8	多年平均风速（m/s）	1.2																					
	极端最高气温（℃）	40.9	年平均降雨量（mm）	902.7																					
	极端最低气温（℃）	-2.9	平均雨日数（d）	144																					
	年平均雷暴日（d）	32.2	平均雾日数（d）	77.3																					
	平均相对湿度（%）	84	平均霜日数（d）	13.9																					
	与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	黄甲 110kV 变电站为既有变电站，自投运以来未发生环境污染事故和环保投诉事件。根据现场踏勘，黄甲 110kV 变电站运行人员产生的生活污水利用既有化粪池收集后排入市政污水管网，未出现水环境污染事件；站内设置的垃圾桶用于收集生活垃圾，并不定期清运，未发生生活垃圾污染环境的现象；站内设有事故油池用以收集主变事故时产生的事故油，变电站运行至今未发生事故油污染环境事件。根据现场监测结果，黄甲 220kV 变电站站界处电场强度能满足电场强度公众曝露限值不大于 4000V/m 的要求；站界处磁感应强度值能满足磁感应强度公众曝露限值不大于 100μT 的要求；站界处昼间噪声值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准																							

	（昼间：65dB(A)、夜间：55dB(A)）要求；站外声环境敏感目标处的昼间噪声监测值能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 3 类标准（昼间：65dB(A)、夜间：55dB(A)）要求。 本次涉及 110kV 毛国甲支线自投运以来未发生环境污染事件，未发生环境投诉事件。根据现场监测结果，既有 110kV 毛国甲支线电场强度最大值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中不大于公众曝露控制限值 4000V/m 标准；磁感应强度最大值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中不大于公众曝露控制限值 100μT 标准；昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求。																
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）声环境：等效连续 A 声级 2）其他：施工扬尘、生活污水、固体废物 （2）运行期 1）电磁环境：工频电场、工频磁场 2）声环境：等效连续 A 声级 3）其他：生活污水、固体废物等 3.3.2 评价等级 （1）生态环境 本项目总占地面积约 0.304hm²（均为临时占地）（小于 2km²）；本项目线路总长度约 9.608km（≤50km）。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目生态环境评价工作等级为三级。 （2）电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目评价等级见表 12。本项目电磁环境评价工作等级为二级。 <table><tr><th colspan="4">表 12 本项目电磁环境影响评价等级</th></tr><tr><th>项目</th><th>电压等级</th><th>条 件</th><th>评价工作等级</th></tr><tr><td>黄甲 110kV 变电站</td><td>110kV</td><td>户外式</td><td>二级</td></tr><tr><td>输电线路</td><td>110kV</td><td>地下电缆</td><td>三级</td></tr></table> （3）声环境	表 12 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	黄甲 110kV 变电站	110kV	户外式	二级	输电线路	110kV	地下电缆	三级
	表 12 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													
	黄甲 110kV 变电站	110kV	户外式	二级													
	输电线路	110kV	地下电缆	三级													

根据《成都市双流区声环境功能区划分方案》（双府函〔2020〕153号），黄甲 110kV 变电站所在区域属于 3 类声环境功能区，经现场踏勘，本工程区域无特殊声敏感目标；本项目新建线路采用埋地电缆，投运后无噪声产生。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），本项目声环境评价工作等级为三级。

（4）水环境

本项目为输变电工程，产生的水污染物主要为项目施工期产生的生活污水，变电站扩建投运后无新增废污水，线路投运后无废污水产生。本项目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置，线路施工人员产生的生活污水利用附近城市污水设施（公厕）收集。综上所述，本项目产生的水污染物不直接排入地表水体，因此本次对地表水环境影响作简要分析。

3.3.3 评价范围

（1）电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 13。

表 13 本项目电磁环境影响评价范围

项目 \ 评价因子	工频电场	工频磁场
黄甲 110kV 变电站	变电站围墙外 30m 以内的区域	
输电线路	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）以内的区域	

（2）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），本项目线路采用埋地电缆，投运后无噪声产生。本项目声环境影响评价范围见表 14。

表 14 本项目声环境影响评价范围

项目 \ 评价因子	噪 声
黄甲 110kV 变电站	围墙外 200m 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分布，本项目也不涉及生态保护红线。

	(2) 电磁环境和声环境敏感目标 本项目电磁环境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) 水环境敏感目标 根据设计资料和现场踏勘，本项目评价范围内无饮用水水源保护区等水环境敏感目标分布。
评价标准	3.4.1 环境质量标准 根据项目所在区域环境功能现状，本项目环境影响评价执行以下标准： 1) 环境空气：根据《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中环境空气功能区划分，并结合项目所在区域环境特点，本项目所在区域为二类功能区（居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区），执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中二级标准。 2) 地表水：根据《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中水域环境功能划分，并结合项目所在区域水域环境特点，本项目所在区域水域属Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅲ类水域标准。 3) 声环境：根据《成都市双流区声环境功能区划分方案》(双府函〔2020〕153号) 中的规定以及附件 1 “成都市双流区划分为 1 类、2 类、3 类声环境功能区情况表”、附件 5 “成都市双流区声环境功能区划分图”，本项目黄甲 110kV 变电站扩建工程、线路 II、以及线路 I 的 BC 和 CD 段所在区域声环境功能区为 3 类区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类功能区标准（昼间：65dB(A)、夜间：55dB(A)），线路 I 的 AB 段中黄甲 220kV 变电站出线至正公路边界线外 40m 处所在区域为声环境功能区为 2 类区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类功能区标准（昼间：60dB(A)、夜间：50dB(A)），其余线路 I 的 AB 段均沿正公路外沿敷设，所在区域为声环境功能区为 4a 类区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类功能区标准（昼间：70dB(A)、夜间：55dB(A)）， 3.4.2 污染物排放标准 本项目污染物排放执行如下标准： 1) 工频电场、工频磁场：依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)，

	本次执行公众曝露控制限值为电场强度公众曝露控制限值执行 4000V/m，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执行 10kV/m；磁感应强度控制限值执行 100μT。 2) 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) 3 类功能区标准 (昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A))。 3) 废水：排入城镇污水管网执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准。
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

本项目变电站施工工艺及主要产污环节见图 8。

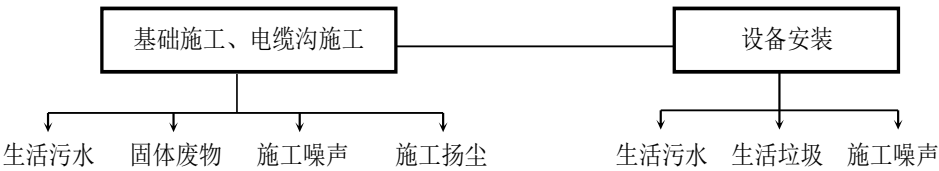


图 8 变电站扩建施工工艺及产污环节图

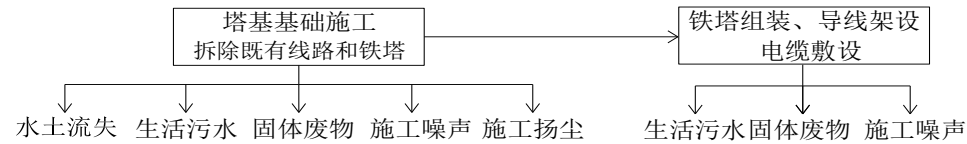


图 9 输电线路施工工艺及产污位置图

施工期
生态环
境影响
分析

1) 生态环境影响：本项目线路生态环境影响主要为塔基开挖，施工临时设施设置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) 施工噪声：本项目基础施工主要为 3#主变及油坑和进线间隔、无功补偿装置、事故油池、电缆沟等，开挖量小，不使用打桩机等大型施工机具，主要采用机械施工，施工机具主要是吊车、运输车辆等，其最大源强约为 80dB(A)。

3) 生活污水：平均每天配置施工人员约 60 人，人均用水定额为 130L/人·d（来源于四川省人民政府关于印发《四川省用水定额》的通知（川府函〔2021〕8 号）），排水量按照系数 0.9 倍进行估算，施工期施工人员产生生活污水量约 7.02t/d。

4) 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，平均每天配置施工人员 60 人，根据《第一次全国污染源普查 城镇生活源产排污系数手册》（第一分册）中人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，产生的生活垃圾量约为 30 kg/d；拆除固体物包括塔材、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部分，拆除建筑垃圾等不可回收部分由建设单位统一清运至建筑垃圾处置场（双流区金桥镇临江村）。

5) 施工扬尘：基础施工集中在变电站内，土建施工量小，且产生扬尘低，仅在短期内使施工区域局部扬尘增加。

施工期 生态环境影响分析	综上所述，本项目施工期产生的环境影响见表 15。		
	表 15 本项目施工期主要环境影响识别		
	环境识别	黄甲变电站扩建	线路
	生态环境	不涉及	水土流失
	声环境	施工噪声	施工噪声
	大气环境	施工扬尘	施工扬尘
	水环境	生活污水	生活污水
	固体废物	生活垃圾、拆除固体废物	生活垃圾、拆除固体废物
	4.1.2 施工期主要环境影响分析		
	4.1.2.1 生态环境影响分析		

本项目变电站扩建在站内预留场地上进行，线路 II 全线位于既有黄甲 110kV 变电站站内，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。

（1）对植被的影响

本项目新建线路 I 利用规划的电缆隧道，涉及新建杆塔一基，不涉及电力通道的土建施工，因此本项目施工期对周边生态环境影响主要为临时占地对区域动植物的影响。本项目线路位于城区，全线采用埋地电缆敷设；临时占地类型均为公共管理与公共服务用地，占地区域植被主要为结缕草，小叶女贞等城市景观绿化常用的草本植物，且电缆隧道均靠近道路，临时设备场选址设置在的道路旁，材料运输利用现有道路，尽量远离城市绿地，减少施工临时场地对绿化带内植被的影响。本项目施工活动范围小，不涉及土建施工，施工程度轻，施工时施工单位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，控制施工作业带，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。

（2）对动物资源的影响

根据现场踏勘，本项目位于城区内，生态环境影响评价范围内人类活动频繁，野生动物分布有兽类、鸟类。兽类有田鼠等，鸟类有家燕、山麻雀等。本项目线路利用既有市政电缆隧道，不涉及土建施工，施工期时序短，且该项目位于成都天府新区，野生动种类和数量少，项目施工不会造成野生动物种类和数量的下降，对当地野生动物的影响很小。随着施工期活动的结束，对动物的影响也随之消失。

（3）水土流失影响

本项目新建线路 I 利用规划的电缆隧道，不涉及该通道的土建施工，不涉及地表扰动和植被破坏；本次涉及新建杆塔一基，永久占地面积小，且位于城市公共服务用地，因此线路建设对当地水土流失无影响。**本项目建设不会增加当地区域土壤侵蚀强度。**

4.1.2.2 声环境

(1) 黄甲 110kV 变电站扩建

变电站施工噪声采用理论模式进行预测分析，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)工业噪声中室外点声源预测模式。本次仅考虑噪声的几何衰减。

在距离点声源 r m 处的噪声值按下式计算：

$$L(r) = L(r_0) - \Delta L \quad (1)$$

其中： r —计算点至点声源的距离，m

r_0 —噪声测量点至操作位置的距离， $r_0=1$ m

ΔL —点声源随传播距离增加引起的衰减量，dB (A)

点声源随传播距离增加引起的衰减量 ΔL 按下式计算：

$$\Delta L = 20 \lg(r/r_0) \quad (2)$$

本项目基础施工不使用挖土机、推土机等大型施工机具，主要采用人工开挖，主要施工机具如吊车、铆钉、运输车辆等，其最大噪声源强约 80dB (A)。本次不考虑地面效应及围墙隔声量。变电站施工噪声随距施工机具距离变化的预测值见表 16，施工期在环境敏感目标处噪声预测值见表 16。

表 16 变电站施工噪声随施工机具距离变化的预测值 单位：dB (A)

距机具距离(m)	1	3	4	18	30	40	80	100	180	200
施工阶段	80	70	68	55	50	48	42	40	35	34

从表 16 可知，在施工阶段，距施工机具 3m、18m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围。根据本项目扩建施工特点，施工机具主要集中在扩建 3#主变、配电装置、无功补偿装置、事故油池位置，从本项目变电站总平面布置图可知，扩建 3#主变、配电装置、事故油池位置距站界最近距离分别为 11m、3m、26m，结合表 16 预测结果分析，在施工阶段，场界昼间和夜间噪声均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。施工主要集中在昼间进行，尽量避免进行高强度噪声施工。

施工期生态环境影响分析	敏感目标现状监测值包含变电站现有影响，错误!未找到引用源。在考虑最不利条件（即施工机具位于站界处）情况，施工阶段在 1#敏感目标处昼间和夜间施工噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求，在 2#、3#敏感目标处昼间施工噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求，夜间施工噪声均不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）要求，在 4#敏感目标处昼间和夜间施工噪声均不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）要求， 为了尽可能减少变电站施工噪声影响，施工期应采取下列措施：①施工集中在站内预留位置，施工现场布置尽量远离 1#敏感目标，禁止采用高噪声施工机具；②加强施工机具的维修保养；③尽量避免多种噪声源机具同时使用；④施工应集中在昼间进行，避免夜间进行高强度噪声施工，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，夜间施工应严格执行《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）和《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）中的有关要求，需提前向主管部门报告，经批准后，提前对附近居民进行公示。通过采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声的影响，同时本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。 （2）新建线路 本项目线路利用规划的地啊你通道，不涉及通道的土建施工，仅进行电缆敷设；本项目需拆除 110kV 顺甲线/毛国甲支线 5#塔，新建杆塔一基，施工集中在昼间进行，产生的噪声量小，区域声环境主要受社会生活及交通噪声影响，本项目施工期对区域声环境影响小。 本项目施工应集中在昼间进行，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、减少鸣笛；加强施工管理，文明施工，夜间施工应严格执行《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）中的有关要求。 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。施工扬尘主要集中在施工
--------------------	--

区域内，在短期内将使局部区域扬尘增加。设备设施基础开挖时应对临时堆放场地采取遮盖措施，对进出施工区的车辆实行除泥处理，对道路进行洒水、清扫。

本项目施工应按照《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，大风和干燥天气条件下对施工区域进行洒水降尘，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）、《成都市2021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（2020年修订）的通知》（成办发〔2020〕27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。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，加强施工工地扬尘管控，建立扬尘控制责任制度，严格落实“六必须（必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设备、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场）、六不准（不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛洒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物）”管控要求，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。

4.1.2.4 地表水环境

本项目平均每天安排施工人员60人考虑，人均用水量参考四川省人民政府关于印发《四川省用水定额》的通知（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《室外排水设计标准》（GB 50014-2021），取系数0.9。施工期施工人员生活污水产生量见表17。

表17 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）
生活污水	60	7.8	7.02

本项目变电站扩建施工人员不在变电站内住宿，仅在站内进行施工活动，施工期短且产生的生活污水量少，能够依托站内既有化粪池收集处置，不直接排放，不会对站外水环境产生影响。本项目线路施工人员产生的生活污水利用附近城市污水设施（公厕）收集后，排入市政污水管网，不会对项目所在区域水环境产生影响。

4.1.2.5 固体废物

施工期生态环境影响分析	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。施工期生活垃圾产生量见表 18。 <table><tr><th colspan="3">表 18 施工期间生活垃圾产生量</th></tr><tr><th>项目</th><th>人数(人/天)</th><th>产生量(kg/d)</th></tr><tr><td>生活垃圾</td><td>60</td><td>30</td></tr></table> 本项目施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近乡镇垃圾池，对当地环境影响较小。 本项目需拆除拆除 110kV 顺甲线/毛国甲支线 5#塔和导线，主要拆除物为电缆、接头等可回收利用部分，由建设单位回收利用。更换导线长度约 2×0.39km，拆除固体物包括塔材、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部分，可利用部分由建设单位回收处理，建筑垃圾等由建设单位统一清运至指定建筑垃圾处置场（双流区金桥镇临江村）。 4.1.3 小结 本项目施工期最主要的环境影响是施工噪声，采取有效的防治措施后，对环境的影响较小。同时，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。	表 18 施工期间生活垃圾产生量			项目	人数(人/天)	产生量(kg/d)	生活垃圾	60	30
	表 18 施工期间生活垃圾产生量									
	项目	人数(人/天)	产生量(kg/d)							
	生活垃圾	60	30							
4.2.1 运行期工艺及主要产物环节 新建线路II (110kV (长) 顺 (黄) 甲线T接入黄甲110kV变电站3号主变线路工程) E、B 新建线路I (110kV毛国甲支线改接至黄甲220kV变电站线路工程) E、B 在建黄甲220kV变电站 黄甲110kV变电站 110kV配电装置 10kV配电装置 3#主变 2#主变 1#主变 事故油池 主控室 35kV配电室 化粪池 门卫室 生活污水 排入市政污水管网 事故油 专业公司处置 E、B、N 既有110kV毛国甲支线 既有110kV顺甲线 图例 □ 扩建主变 --- 新建电缆线路 —— 既有线路										
运行期生态环境影响分析	注：1、E—电场强度、B—磁感应强度、N—噪声；									

运行期生态环境影响分析	2、图中-----部分为本项目扩建和新建内容。 图 10 生产工艺流程及产污位置图 本项目黄甲 110kV 变电站运营期的主要环境影响有工频电场、工频磁场、噪声、生活污水和固体废物。 (1) 工频电场、工频磁场 变电站运行期间站内电气设备将会产生工频电场和工频磁场，主要设备有主变压器、配电装置等。本次扩建 3#主变压器、配电装置等设备，扩建后变电站电压等级、总平面布置方式、110kV 出线回路数、配电装置型式等影响电磁环境的主要因素均未发生显著变化。 (2) 噪声 变电站的主变压器等设备在运行期间将产生电磁噪声，冷却系统产生空气动力噪声。变电站主要噪声源为主变压器等，其中主变压器噪声以中低频为主，散热器和轴流风机噪声以中高频为主。变电站扩建后除现有的 1#、2#主变压器外还有新增的 3#主变压器，根据同类设备调查，本次扩建主变压器噪声声压级不超过 60dB(A)（距离主变压器 2m 处）。 (3) 生活污水和生活垃圾 本变电站现为无人值班，仅值守人员 1 人。本次扩建后，变电站运行方式不变，不新增人员，无新增生活污水量和生活垃圾量产生。 (4) 事故废油、含油废物和更换的蓄电池 变电站运行期危险废物为主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物和更换的蓄电池。 根据《国家危险废物名录》（2021 版）（部令第 15 号），事故油、含油废物均为危险废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），事故废油属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”——“900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，变电站检修时产生的含油废物属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”——“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。根据设计资料，本次扩建主变产生的事故油量约为 20t，变电站检修时产生的含油棉、含油手套等含油废物量极少。 更换的蓄电池来源于变电站内配电综合楼蓄电池室，一般情况下运行 3~5
-------------	--

运行期生态环境影响分析	年老化后需更换，建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换，更换下来的蓄电池由检修部门进行进一步的检测和鉴定，若经鉴定属于危险废物的，则按照危险废物进行管理。废蓄电池属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW31 含铅废物”——“900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C），建设单位不得擅自处理。黄甲变电站产生的废蓄电池约 208 块/5 年，本次扩建不新增蓄电池量。依据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），建设单位不得擅自处理废蓄电池，需由有资质的单位收集处理。 综上所述，本工程运行期产生的环境影响见表 19，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 19 本项目运行期主要环境影响识别	
	环境识别	黄甲变电站扩建
	生态环境	不涉及
	电磁环境	工频电场、工频磁场
	声环境	噪声
	水环境	生活污水
	固体废物	生活垃圾、事故废油、含油废物、更换的蓄电池
	4.2.2 运行期主要环境影响分析	
	4.2.2.1 生态环境影响	
	变电站本次扩建在原变电站站内场地上进行，对站外生态环境无影响；线路采用埋地电缆，线路 I 建成投运后位于道路和绿化带下方，线路 II 投运后位于既有黄甲 110kV 变电站站内，不会对地表动植物种类和数量产生影响。	
	4.2.2.2 电磁环境	
	(1) 黄甲 110kV 变电站扩建	
	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），变电站电磁环境影响采取类比分析法进行预测。根据类比条件（变电站电压等级、总平面布置方式、配电装置型式、出线方式等影响电磁环境的主导因素），类比变电站选用黄甲 110kV 变电站现有规模监测结果进行类比分析，类比分析详见本项目电磁环境影响专项评价。根据本项目专项评价类比分析结果，变电站扩建后站界电磁环境影响采用变电站类比值进行预测，详见本项目电磁环境影响专项评价。此处仅列出	

运行期生态环境影响分析	预测结果，预测结果如下：		
	1) 电场强度		
	根据类比分析，黄甲 110kV 变电站按规划规模投运后站外电场强度最大值为 911.16V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。		
	2) 磁感应强度		
	根据类比分析，黄甲 110kV 变电站按规划规模投运后站外磁感应强度最大值为 6.259μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。		
	根据本项目变电站电磁环境断面监测结果分析，本变电站扩建后在站外产生的电场强度、磁感应强度均随着距变电站围墙距离的增加呈逐渐降低的趋势，在变电站评价范围内产生的电场强度、磁感应强度均满足评价标准要求。		
	综上所述，本项目变电站按照设计方案进行扩建后，站界及站界外的电场强度和磁感应强度均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)，本项目线路采用埋地电缆，电磁环境影响采用类比分析法进行预测分析，选择 110kV 罗家店-地铁三江线进行类比。预测过程详见专项评价，再次仅列出结果。		
	1) 电场强度		
根据预测分析，线路产生的电场强度预测最大值为 11.71V/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			
根据预测分析，线路产生的磁感应强度预测最大值为 0.1207μT，满足公众曝露控制限值不大于 100μT 的要求。			
通过以上分析可知，本项目线路按照设计规程要求进行实施，投运后产生的电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中相应评价标准要求。			
(3) 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民房等建筑物均为电磁环境敏感目标。敏感目标预测方法见表 20。			
表 20 主要电磁环境敏感目标预测方法			
敏感目标编号	预测因子	预测方法	

运行期 生态环境 影响 分析	2#	电场强度、磁感应强度	1#敏感目标位于站界北侧（非出线侧），因此电场强度按本次扩建建成后电场强度监测值扩大至1.5倍、磁感应强度修正值扩大至1.5倍进行预测。
	3#	电场强度、磁感应强度	1#敏感目标位于站界西侧（非出线侧），因此电场强度按本次扩建建成后电场强度监测值扩大至1.5倍、磁感应强度修正值扩大至1.5倍进行预测。
	4#	电场强度、磁感应强度	1#敏感目标位于站界南侧（出线侧），因此电场强度按本次扩建建成后电场强度监测值扩大至2倍、磁感应强度修正值扩大至2倍进行预测。
	环境敏感目标为选取距变电站最近、房屋特征具有代表性的居民敏感目标进行分析，根据变电站产生的环境影响特性（距变电站围墙距离增加，电磁环境影响呈减小趋势），可见其预测结果能反映项目其他居民处的环境影响程度。 本项目投运后在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准要求。 （4）输电线路与其它线路交叉跨（钻）越或并行时的电磁环境影响分析 1）本线路与其它电力线的交叉影响 本项目线路未与其他110kV及以上电压等级的线路交叉跨越。 2）本项目与其它电力线的并行影响 本项目线路未与其他110kV及以上电压等级的线路并行。 4.2.2.3 声环境 （1）黄甲变电站 本项目噪声分析采用理论模式进行预测，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）工业噪声中室外面声源预测模式，本次仅考虑噪声的几何衰减。 ①声源的几何发散衰减 设声源的两边长为a和b（$a < b$），从声源中心到中心轴线上任意二点间的距离分别为r_1和r_2（$r_1 < r_2$），则声压级衰减量如下式： 当$r_2 < a/\pi$ $\Delta L = 0 \quad (3)$ 当$a/\pi < r_2 < b/\pi$ $\Delta L = 10 \lg (r_2/r_1) \quad (4)$ 当$r_2 > b/\pi$ $\Delta L = 20 \lg (r_2/r_1) \quad (5)$		

声学上（3）式几乎不衰减，（4）式类似线声源衰减特性，（5）式类似点声源衰减特性。

②声压级合成计算

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right] \quad (6)$$

式中：L_p—多个声源在预测点 P 处叠加后的等效声级，dB(A)

L_i—距 i 声源 r_i 处的等效声级，dB(A)

n—噪声源个数

本项目变电站扩建后总平面布置方式不变，仍为户外布置。根据同类变电站调查分析，变电站主要噪声源为主变压器，根据设计资料，本次扩建的主变压器噪声源强为 60dB(A)（距离设备 2m 处）。本次现状监测期间，既有 1#和 2#主变均处于正常运行状况，附近无其它明显噪声影响源，监测值主要受既有主变压器的影响，故变电站扩建后站界噪声影响采用既有声源影响值叠加 1#主变(本次扩建)的贡献值进行预测分析。其主要预测参数见表 21，利用 CadnaA（V2021）软件进行预测分析，本次已考虑其面声源的几何发散衰减，不考虑地面效应、空气衰减作用。变电站站界及敏感目标处噪声预测（贡献值）等声级线图见图 11。

表 21 变电站噪声源预测参数

输入参数			
反射次数	地面吸收系数	建筑物吸声系数 (dB)	计算点高度 (m)
1	0	0.21	2.8m（有居民分布）
主要噪声源			
序号	噪声源名称	声压级	简化声源类型
1	110kV 主变压器	<60dB(A) (距主变 2m 处)	组合面声源
主要构筑物			
序号	名称	高度 (m)	
1	配电装置室	3.5	
2	主控室	3.5	
3	值班室	3	
4	开关室	3.5	
5	围墙	2.3	

表 22 3#主变距站界距离及站界噪声预测值 单位：dB(A)

噪声 预测点	3#主变距站界距离(m)	既有声源影响值		3#主变贡献值	预测值		标准值	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼	夜
站界东侧	72	53	45	28.1	53.0	45.1	65	55
站界南侧	25	48	43	36.5	48.3	43.9		

运行期生态环境影响分析	本项目敏感目标合理性分析见“3.1.3.1 声环境现状监测点布置”。 环境敏感目标为选取距变电站最近、房屋特征具有代表性等居民敏感目标进行分析，根据变电站产生的声环境影响特性（距变电站围墙距离增加，声环境影响呈减小趋势），可见其预测结果能反映项目评价范围内其他居民处的环境影响程度。 由错误!未找到引用源。可知，本项目投运后环境敏感目标处噪声均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准要求（昼65dB（A）、夜55dB（A））。 （3）输电线路 本项目线路采用埋地电缆，投运后无噪声产生。 4.2.2.4 地表水环境 本项目变电站扩建投运后，不新增运行人员，不新增生活污水量，不需增加污水防治措施，不影响站外水环境。本项目输电线路采用埋地电缆，投运后无废污水产生。 4.2.2.5 固体废物 （3）变电站扩建 本项目变电站扩建后的固体废物包括变电站内的生活垃圾、主变事故排放的少量事故油、检修时产生的含油废物和更换的废蓄电池。 变电站本次扩建投运后，不新增运行人员，无新增生活垃圾量。 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，排入站内总容量约为27m³事故油池进行收集，经事故油池内油水分离后，产生的少量事故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。对事故废油的收集、贮存、运输、利用、处置活动应符合危险废物管理要求，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）等规定，按规定办理对应的经营许可证、设置危险废物识别标志、申报相关信息等，事故废油转移按照《危险废物转移联单管理办法》要求填报转移联单。 变电站更换下来的废蓄电池由有资质的单位（重庆德能再生资源股份有限公司）收集处理，不在站内暂存。本次扩建不新增蓄电池，不需新增废蓄电池处置措施。
-------------	---

运行期生态环境影响分析

建设单位已建立了事故油、少量含油棉、含油手套等含油废物及废蓄电池管理台账等危废管理规定，本次依托已制定的危废管理规定，不得擅自倾倒、堆放，并委托有资质的单位进行收集、暂存和处置，负责收集、暂存和处置上述危险废物的单位应按照国家有关规定申请取得许可证，采取符合国家环境保护标准的防护措施和应急预案，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）中关于危险废物污染防治的相关要求。

（2）输电线路

投运后无固体废物产生。

4.2.3 环境风险

（1）源项分析

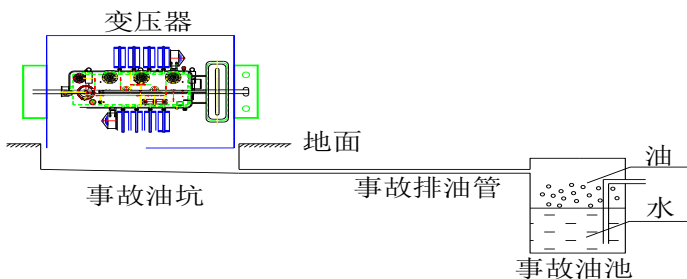
根据本项目运行特点、周围环境特点及项目与周围环境之间的关系，本项目运行期主要为事故油。

（2）风险物质识别

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型
事故油收集及输送设施	事故油坑、事故排油管和事故油池	油类	泄漏

（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。本项目扩建 1 座容积不小于 3.5m³ 的事故油池，与原事故油池连通，扩建后事故油池总容量约为 27m³，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求，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、

运行期生态环境影响分析	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需采取防渗措施，站内事故油坑、事故油池设置和运行管理需满足《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。 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，本项目无重大危险源，运行期采取相应措施后，环境风险小。 4.2.4 小结 本项目投运后，无废气排放，不新增生活污水和生活垃圾。主变发生事故时产生的事故油由有资质的单位处置，不外排，不影响当地水环境质量，不会影响所在区域环境；变电站和线路通过类比分析，其产生的电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中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 100μT 的要求。变电站扩建主变压器选用噪声级低于 60dB(A)（距设备 2m 处）的设备，站界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，其他区域的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。本项目对当地生态环境影响较小，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、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 站址及环境合理性 黄甲 110kV 变电站为既有变电站，位于成都市双流区黄甲街道双华社区，本项目扩建在黄甲变电站站内预留场地上进行，不新征地，不会改变当地用地规划。 上述扩建方案具有以下特点：1）站址所在区域为属于工业园区环境，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感点制约因素，不涉及生态保护红线；站界外环境主要植被为栽培植被，零星分布有少量自然植被，栽培植被主要包括白菜、芋头等农作物以及桉树、洋槐等经济林木，自然植被代表性物种有润楠、葎草、小蓬草等。本次扩建在站内进行，不新征地，不会改变土地利用性质，不会对站外生态环境造成影响；2）通过预

选址选 线环境 合理性 分析	测分析，变电站按照规划规模建成后在站界及敏感目标处产生的声和电磁环境影响均满足相应评价标准要求。从环境影响程度分析，该站址选择布置合理，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。 4.3.2 总平面布置及环境合理性 变电站采用户外布置，即主变采用户外布置、110kV 配电装置均采用 AIS 户外布置。主变位于站区中央，110kV AIS 布置在站区南侧，配电综合楼布置在站区北侧，事故油池位于站区中央，化粪池位于位于站区东南角。 该总平面布置从环境影响类型及程度分析具有以下特点：1）本次扩建不改变变电站总平面布置方式和出线方式，扩建 3#主变位于变电站内预留位置；2）不改变站外居民与变电站之间的位置关系；3）变电站运行方式不变，不增加运行人员，无新增生活污水和生活垃圾量；4）本项目扩建后事故油池总容积约为 30m³，并采取防渗措施，能满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）“变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施”的要求，事故油能得到妥善处理，环境风险小；5）根据电磁环境预测分析，变电站扩建投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求，变电站本次扩建投运后站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，站外环境敏感目标处的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。从环境影响程度分析，该总平面布置合理。 4.3.3 线路路径及环境合理性 （1）线路 I 1）路径合理性分析 从在建黄甲 220kV 变电站 110kV 侧出线间隔起，出站后新建电缆顶管向北敷设至正公路，然后沿正公路向东敷设至空港四路，再沿空港四路向北敷设至与腾飞十一路交汇路口，至本工程改接点既有 110kV 毛国甲支线 5#塔附近，在原 5#塔小号侧 15m 处新建双回电缆终端杆 1 基（N1），将毛国甲支线改下电缆。 线路 I 路径总长约 1×9.6km，采用单回电缆敷设，利用规划的成都轨道交通 19 后号线二期工程电力通道进行敷设，电缆型号为 ZC-YJLW02-Z
-----------------------------------	--

选址选线环境合理性分析	64/110I×1000，设计最大载流量为 744A，新建电缆终端杆塔 1 基，永久占地面积约 0.001hm²。 本项目线路路径具有以下特点：1）线路位于成都市双流区行政管辖范围内，利用规划的电力通道敷设，不涉及土建施工，符合城市规划；采用埋地电缆隧道敷设，符合《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）中“五环路以内的规划建设区（含外侧绿化带）及成都天府新区“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”的要求；2）项目位于道路外侧绿化带，属于市区主干道区域，线路采用地下电缆以减少电磁环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）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；3）线路沿线附近有正公路、空港四路等道路，不需新建施工运输道路，有利于减少植被破坏和水土流失；4）线路不涉及自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区，也不涉及生态红线，无生态环境敏感因子；5）根据本次预测结果分析，本项目产生的环境影响满足相应评价标准要求。从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路路径选择合理。 2）线路敷设方式及环境合理性分析 本项目利用规划的电缆隧道，采用单回埋地电缆敷设。其敷设方式具有以下特点：①利用城市电缆隧道，不涉及土建施工；②本项目产生的电场强度、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，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求，综上所述，本项目线路敷设方式及敷设环境合理。 （2）线路 II 1）路径合理性分析 在既有黄甲 110kV 变电站站内 110kV 顺甲线间隔出线构架外侧新建 1 组 110kV 电缆户外终端头，T 接顺甲线，改下电缆，沿站内新建电缆沟敷设至备用“T”顺甲线出线间隔出线构架处，新建 1 组 110kV 电缆户外终端头，接入至备用间隔 110kV#3 主变进线间隔。 线路 II 路径总长约 1×0.08km，采用单回电缆沟敷设，设计最大载流量为为
--------------------	---

选址选 线环境 合理性 分析	331A，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z 64/110I×630，新建电缆沟位于黄甲 110kV 变电站站内，新建电缆沟尺寸为 1.2m（宽）×1.0m（高）。 本项目线路路径具有以下特点：1）线路位于既有黄甲 110kV 变电站站内，不涉及站外用地，符合城市规划；采用埋地电缆隧道敷设，符合《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）中“五环路以内的规划建设区（含外侧绿化带）及成都天府新区“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”的要求；2）线路采用地下电缆以减少电磁环境影响 3）线路施工可利用变电站既有进站道路等道路，不需新建施工运输道路，有利于减少植被破坏和水土流失；4）线路不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区，也不涉及生态红线，无生态环境敏感因子；5）根据本次预测结果分析，本项目产生的环境影响满足相应评价标准要求。从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路路径选择合理。 2）线路敷设方式及环境合理性分析 本项目利用规划的电缆隧道，采用单回埋地电缆敷设。其敷设方式具有以下特点：①全线位于既有黄甲 110kV 变电站站内，不涉及站外用地；②本项目产生的电场强度、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，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求，综上所述，本项目线路敷设方式及敷设环境合理。
-----------------------------------	--

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 本项目变电站扩建在站内预留场地上进行，线路 II 位于既有变电站站内，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响；本项目线路 I 利用规划的电力通道，仅施工期存在少量临时占地，对生态环境的影响随施工结束而消失。根据本项目所在区域生态环境特点，本项目拟采取如下的生态保护措施： （1）植物保护措施 ● 电缆设备场用地（临时用地）尽可能选择在电缆隧道两侧植被稀疏的区域或道路旁，划定并限制施工作业范围，减少对草本植被的临时占压。 ● 利用项目周围既有道路，不新建施工运输道路和人抬便道。 ● 施工过程中施工人员产生的生活垃圾等固体废物，应集中收集装袋，施工结束后，应及时清理施工现场，及时做好施工场地迹地恢复工作。 （2）动物保护措施 本项目采用埋地电缆，施工过程中及时清理工程废物和施工人员的生活垃圾。 （3）既有电缆拆除采取的环境保护措施 ● 电缆拆除施工活动集中在电缆隧道沿线附近区域。 ● 拆除固体废物包括电缆、接头等可回收利用部分应及时运走，由建设单位回收处理。 （4）环境管理措施 ● 在施工开始前，对施工人员进行有关环境保护法律法规方面的培训，培训考核合格后方可施工。 5.1.2 声环境保护措施 （1）黄甲 110kV 变电站扩建 ① 尽可能将高噪声源强施工机具布置在本次扩建区域，远离站界和敏感目标； ② 定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声； ③ 基础施工应集中在昼间进行，避免夜间进行高强度噪声施工，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，需提前向相应主管部门报告，经批准后，提前对附近居民进行公示。
---	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	(2) 输电线路 ①定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声； ②施工应集中在昼间进行，避免夜间进行高强度噪声施工，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，需提前向相应主管部门报告，经批准后，提前对附近居民进行公示。 5.1.3 大气环境保护措施 施工期间对施工区域实行封闭式施工，对临时堆放场地采取遮盖措施，对进出施工区域的车辆实行除泥处理，对施工地面和路面进行定期洒水，在大风和干燥天气条件下适当增加洒水次数，在一级预警情况下应采取停止基础开挖等措施，使用商用混凝土，避免现场搅拌混凝土导致的扬尘污染。建设单位及施工单位执行《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4号）、《成都市2021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（2020年修订）的通知》（成办发〔2020〕27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。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，加强施工工地扬尘管控，建立扬尘控制责任制度，严格落实“六必须（必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设备、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场）、六不准（不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛洒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物）”管控要求，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作。 5.1.4 地表水环境保护措施 变电站扩建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排入市政污水管网。线路施工人员产生的生活污水利用附近城市污水设施（公厕）收集后，排入市政污水管网。 5.1.5 固体废物 变电站扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶清运至附近乡镇垃圾池集中转运。 本项目线路需拆除拆除110kV顺甲线/毛国甲支线5#塔和导线，主要拆除物为电缆、接头等可回收利用部分，由建设单位回收利用。更换导线长度约2×
--	---

	0.39km，拆除固体物包括塔材、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部分，可利用部分由建设单位回收处理，建筑垃圾等由建设单位统一清运至指定建筑垃圾处置场（双流区金桥镇临江村）。
运行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，变电站运行和维护均集中在站内，不会对站外生态环境造成影响；线路均采用埋地电缆，运行期不会对地表植被和生态环境造成影响。 5.2.2 电磁环境保护措施 （1）黄甲 110kV 变电站扩建 新增电气设备均安装接地装置。 （1）输变线路 1) 采用埋地电缆敷设； 2) 电缆线路的金属护套或屏蔽层进行接地安装； 5.2.3 声环境保护措施 ①新增主变压器选用噪声源强低于 60dB(A)（距设备 2m 处）的主变设备； ②新增主变压器布置在预留位置，基本位于变电站站区中部位置。 5.2.4 固体废物 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，排入站内总容量约为 27m³ 事故油池收集，事故油池具备油水分离功能，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等防渗措施，有效防渗系数需等效于 2mm 厚高密度聚乙烯（渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s），预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能。事故油池布置在室外且远离火源，设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入。根据同类变电站的运行情况，主变发生事故时，事故油经主变下方的事故油坑，排入站内设置的事事故油池收集，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。对事故废油的收集、贮存、运输、利用、处置活动应符合危险废物管理要求，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）等规定，按规定办理对应的经营许可证、设置危险废物识别标志、申报相关信息等，事故废油转移按照《危险废物转移联单管理办法》要求填报转移联单。

运行生态环境保护措施	变电站更换下来的废蓄电池由有资质的单位（重庆德能再生资源股份有限公司）收集处理，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。本次扩建不新增蓄电池，不需新增废蓄电池处置措施。 建设单位已建立了少量事故油、含油废物及废蓄电池管理台账等危废管理规定，本次依托已制定的危废管理规定，不得擅自倾倒、堆放，并委托有资质的单位进行收集、暂存和处置，负责收集、暂存和处置上述危险废物的单位应按照国家有关规定申请取得许可证，采取符合国家环境保护标准的防护措施和应急预案，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）中关于危险废物污染防治的相关要求。 5.2.5 地表水环境保护措施 本项目扩建投运后不新增生活污水，无新增地表水环境保护措施。 5.2.6 环境风险分析环境风险防范措施 （1）事故油风险应急措施 本项目包含扩建 1 座有效容积不小于 3.5m³ 的事故油池，与原事故油池连通，扩建后变电站内事故油池总容量约为 27m³，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。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防渗措施，事故油管理需满足《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、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《国网天府新区供电公司突发环境事件应急预案》（第 4 次修订-2021 年），该方案中对变电站变压器油泄露等提出了具体的处置方案，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。
------------	--

	本次扩建后变电站内单台主变最大绝缘油量增大至 23.3t（折合体积约 26.2m³），事故油池扩建后总容积约为 27m³（>26.2m³），能满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求，本次扩建不新增废蓄电池，本次扩建后建设单位应将变电站本次扩建主变产生的事故油风险纳入上述应急预案管理制度中。																
其他	5.3.1 环境管理及监测计划 5.3.1.1 管理计划 根据本项目建设特点，国网四川省电力公司天府新区供电公司应将本次扩建后的环境管理纳入变电站环境保护管理体系，根据需要配备专（兼）职管理人员，管理工作做到制度化，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）检查各项污染防治设施的运行情况，及时处理出现的问题，保证污染治理设施的正常运行； （4）协调配合上级环保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环境保护主管部门报送上年度电磁环境保护报告等）。 5.3.1.2 监测计划 本工程环境监测的重点是工频电场、工频磁场、噪声。电场强度、磁感应强度、噪声测量方法按照《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，详见表 25。 表 25 本项目电磁和声环境环境监测计划 <table><tr><th>时期</th><th>环境要素</th><th>评价因子</th><th>监测点布置</th><th>监测时间</th><th>监测频率</th></tr><tr><td rowspan="2">运行期</td><td>电磁环境</td><td>工频电场、工频磁场</td><td>变电站站界四周；变电站评价范围内环境敏感目标</td><td rowspan="2">结合环保竣工环境保护验收监测进行</td><td>各监测点位监测一次；</td></tr><tr><td>声环境</td><td>昼间、夜间等效声级</td><td></td><td>各监测点位昼间、夜间各一次</td></tr></table> 5.3.1.3 竣工环保验收	时期	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率	运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站站界四周；变电站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
	时期	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率											
	运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站站界四周；变电站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											

其他	本工程建成后，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）等相关要求，及时组织开展本工程竣工环境保护自主验收工作。 本工程竣工环境保护验收主要内容见表26。	
	表26 工程竣工环保验收主要内容	
	序号	验收对象
	1	验收内容
	1	相关批复文件
	2	项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复等）是否齐备。
	2	核查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	环保措施落实情况
环保投资	3	核实工程环评文件及批复中各项环保措施的落实情况及实施效果。
	4	敏感目标调查
	4	核查变电站环境敏感目标及变化情况，调查是否有新增环境敏感点。
	5	污染物达标排放情况
	5	工频电场强度、工频磁感应强度、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	监测环境敏感目标电磁环境及声环境是否满足标准要求。
	7	环保制度落实情况
	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6232.00万元，其中环保投资约***万元，占项目总投资的***。		

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运行期	
		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；加强施工期环境保护管理和火源管理。	不破坏区域生态环境。	在线路巡视时避免引入外来物种；线路运行维护和检修人员进行维护检修工作时，不要破坏植物。	不破坏区域生态环境。	
水生生态		无	无	无	无
地表水环境	变电站扩建施工人员产生生活污水利用站内既有化粪池处理后排入市政污水管网。线路施工人员产生的生活污水利用附近城市污水设施（公厕）收集后，排入市政污水管网。	生活污水不直接排入天然水体。	值守人员产生生活污水利用站内既有化粪池处理后排入市政污水管网。	无	
地下水及土壤环境		无	无	无	无
声环境	（1）变电站扩建： ①将高噪声源强施工机具布置在本次扩建区域； ②定期对施工设备进行维护； ③基础施工应集中在昼间进行。 （2）输电线路： ①定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声； ②基础施工应集中在昼间进行。	不扰民	（1）变电站扩建： ●选用噪声级低于 60dB(A)（距变压器 2m 处）的主变压器； ●新增主变压器布置在预留位置。 （2）输电线路：采用埋地电缆，无声环境影响。	●站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准； ●区域环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。	
振动		无	无	无	无

大气环境	●采取施工场地局部洒水降尘措施；遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数； ●使用商用混凝土； ●建设单位和施工单位加强扬尘管理。	对区域大气环境不产生明显影响。	无	无
固体废物	变电站扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶清运至附近乡镇垃圾池集中转运。 本项目线路需拆除拆除 110kV 顺甲线/毛国甲支线 5#塔和导线，主要拆除物为电缆、接头等可回收利用部分，由建设单位回收利用。更换导线长度约 2×0.39km，拆除固体物包括塔材、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部分，可利用部分由建设单位回收处理，建筑垃圾等由建设单位统一清运至指定建筑垃圾处置场（双流区金桥镇临江村）。	不造成环境污染。	（1）变电站扩建： ●值守人员产生的生活垃圾利用站内垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾站集中转运。 ●事故油和含油废物由有资质的单位处置，不外排。 ●更换的蓄电池若经鉴定属于危险废物的，交由有资质的单位回收处置。 （2）输电线路：无固体废物产生。	不污染环境。
电磁环境	无	无	（1）变电站扩建：新增电气设备均安装接地装置。 （1）输变线路：①采用埋地电缆敷设；②电缆线路的金属护套或屏蔽层进行接地安装；	执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μT。
环境风险	无	无	事故油坑、事故排油管 and 事故油池采取防渗措施，站内事故油坑、事故油池设置和运行管理满足《废矿物	风险可控。

			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。	
环境监测	无	无	●及时开展竣工环境保护验收监测； ●开展例行监测。	执行《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)等相关要求。
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

本项目建设内容包括：①黄甲 110kV 变电站扩建主变 1×63MVA，扩建 110kV 出线间隔 1 回，并完善相应配套电气设备；②110kV 毛国甲支线改接至黄甲 220kV 变电站线路工程；③110kV（长）顺（黄）甲线 T 接入黄甲 110kV 变电站 3 号主变线路工程。

7.1.2 项目地理位置

黄甲 110kV 变电站扩建工程位于成都市双流区黄甲街道双华社区，既有黄甲 110kV 变电站站内；110kV 毛国甲支线改接至黄甲 220kV 变电站线路工程起于既有 110kV 毛国甲支线 5#塔附近，止于在建黄甲 220kV 变电站，线路均位于成都市双流区行政管辖范围内；110kV 顺甲线 T 接入黄甲 110kV 变电站 3 号主变线路工程起于既有黄甲 110kV 变电站 110kV 顺甲线构架处，止于黄甲 110kV 变电站拟建 3 号主变，线路均位于既有黄甲 110kV 变电站站内。

7.1.3 项目所在区域的环境现状

（1）生态环境：本工程所在区域植被属“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—川西平原植被小区”。本项目变电站所在区域为工业园区环境，区域植被包括栽培植被和自然植被，以栽培植被为主。栽培植被主要有以棕榈、朴树、小叶女贞、结缕草等代表物种的园林绿化植被和以芋、甘蓝等为代表性物种的经济作物。自然植被代表性物种有构树、慈竹、菵草等。依据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》和《全国古树名木普查建档技术规范》，现场调查期间在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。

本项目调查区域内野生动物分布主要有兽类、鸟类和爬行类，兽类有田鼠、中华山蝠、褐家鼠等，鸟类有家燕、山麻雀等，爬行类有乌梢蛇、黑眉锦蛇、北草蜥等均属于当地常见野生动物。根据《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》，经现场调查期间核实，在调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生动物，也不涉及鸟类迁徙通道。

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等环境敏感区；亦不涉及生态红线。

（2）电磁环境：根据现状监测，本项目所在区域工频电场、工频磁感应强度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）地表水环境：本项目不涉及河流、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。本项目所在区域主要地表水体为江安河，黄甲 110kV 变电站距离江安河道边界最近距离约 8km，线路距离江安河道边界最近距离约 6km。根据成都市生态环境局发布的《2021 年 10 月成都市地表水水环境质量状况》，该项目所在区域主要地表水域江安河（二江寺）水质满足 III 类水质标准，属于水环境质量达标区域。

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

本项目变电站扩建和新建线路 II 在变电站站内场地上进行，对站外生态环境无影响。

本项目线路 I 利用规划的电缆隧道敷设，施工期主要集中在电缆隧道内，不会对隧道沿线地表动植物造成破坏，不会造成水土流失，不会改变当地区域土壤侵蚀类型，对区域生态环境无影响。

2）噪声

本项目施工期短，施工量小，且集中在昼间进行，产生的噪声量小。区域声环境主要受社会生活及交通噪声影响，本项目施工期对区域声环境影响小。

3）废水

本项目变电站扩建和新建线路 II 施工人员产生的生活污水利用站内既有化粪池收集后排入市政污水管网，对站外水环境无影响；本项目新建线路 I 施工人员产生的生活污水利用附近城市污水设施（公厕）收集后，排入市政污水管网，最终进入市政污水处理厂统一处理，不会对项目所在区域的地表水环境产生影响。

4) 大气

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，施工扬尘主要集中在施工区域内，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。变电站扩建土建工程量小，主要集中在变电站围墙内和电缆隧道附近且产生量极少，不会对区域大气环境产生明显影响。

5) 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由施工人员清运至附近乡镇垃圾池，对当地环境影响较小。

本项目需拆除拆除 110kV 顺甲线/毛国甲支线 5#塔和导线，主要拆除物为电缆、接头等可回收利用部分，由建设单位回收利用。更换导线长度约 $2 \times 0.39\text{km}$ ，拆除固体物包括塔材、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部分，可利用部分由建设单位回收处理，建筑垃圾等由建设单位统一清运至指定建筑垃圾处置场（双流区金桥镇临江村）。

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

本项目运行期产生的环境影响主要有工频电场、工频磁场和噪声等。

1) 生态环境

变电站扩建在原变电站站内场地上进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响；本项目线路采用埋地电缆敷设，投运后不涉及站外地表扰动和植被破坏，对区域生态环境无影响。

2) 工频电场、工频磁场

①变电站扩建

根据类比分析，本项目变电站按规划规模投运后站界外电场强度最大值为 911.16V/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 $6.259\mu\text{T}$ ，满足不大于公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。

②新建线路

根据类比分析，本项目线路建成投运后产生的电场强度预测最大值为 11.71V/m ，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值为 $0.1207\mu\text{T}$ ，满

足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

3) 声环境

①变电站扩建

通过预测分析，变电站按规划规模建成后在站界处产生的噪声昼间最大值为 54.3dB(A)，夜间最大值为 45.1dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求 (昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A))。

①新建线路

本项目线路采用埋地电缆敷设，投运后无噪声产生。

4) 水环境影响

黄甲变电站扩建和新建线路投运后，不新增生活污水，不会对水环境产生影响。

5) 固体废物影响

黄甲变电站扩建投运后，不新增生活垃圾；新建线路投运无固体废物产生。

7.1.5 主要污染防治措施

1) 废水

本项目变电站扩建投运后，不新增运行人员和生活污水量；线路投运后无废污水产生，不会对水环境产生影响。

2) 噪声

本项目变电站扩建主要噪声源为主变压器，新增主变压器选用噪声源强低于 60dB(A) (距设备 2m 处) 的主变设备，并布置在预留位置，其措施可行；本项目线路采用埋地电缆，运行期无噪声产生。

3) 工频电场、工频磁场

本项目变电站扩建新增电气设备安装接地装置；本项目线路采用埋地电缆敷设；电缆金属护套按设计规程要求进行接地敷设。采用上述措施后，本项目按规划规模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，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。从环境制约因素及污染影响程度分析，该项目建设是可行的。

7.2 建议

（1）建设单位在实施时应对应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建设规模等发生变化时，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。