

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 成都成华将军碑 110kV 变电站增容扩建工程

建设单位： 国网四川省电力公司成都供电公司

编制日期： 2021 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	成都成华将军碑 110kV 变电站增容扩建工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	张勇	联系方式	***
建设地点	四川省成都市成华区青龙街道***		
地理坐标	(***)		
建设项目 行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程其他 (100 千伏以下除 外)	用地（用海）面积 (m ²)/长度 (km)	不新增用地
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）		项目审批（核准/ 备案）文号（选填）	
总投资（万元）	1962	环保投资（万元）	19.8
环保投资占比（%）	1.01%	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）附录B-B.2.1 专题评价：“应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内 容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。故本项目 设置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	一、与产业政策符合性分析 本项目是电力基础设施建设。根据中华人民共和国国家发展和改革委员会制定的《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会第29号令），本项目属第一类鼓励类（四、电力——10、电网改造与建设，增量配电网建设）项目。因此，项目符合国家产业政策。 二、与地方电网规划符合性 国网四川省电力公司成都供电公司委托四川锦能电力设计有限公司对成都成华将军碑110kV变电站增容扩建工程进行了可行性研究。2021年7月，国网四川省电力公司经济技术研究院以“经研评审[2021]924号”文《国网四川省电力公司经济技术研究院关于印发成都成华将军碑110kV变电站增容扩建工程可行性研究报告评审意见的通知》，对本工程的可行性研究报告进行了评审（附件2）。批复明确了为满足成都市成华区负荷发展需求，增强供电能力，结合成都电网发展规划，同意成都成华将军碑110kV变电站增容扩建工程。因此，本项目的建设符合成都电网发展规划。 三、与当地城乡规划建设符合性 本工程为改扩建项目，在既有变电站围墙内拆除原有设施后的场地进行改造建设，土地性质为建设用地，不涉及重新选址。原110kV将军碑变电站于2000年11月取得土地使用证（成规管[2000]第1981号，附件3），项目建设符合当地城乡规划和土地利用规划。 四、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），项目选址选线建设应符合以下要求： 表 1-1 项目选址与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析 <table><tr><td>“HJ1113-2020”主要技术要求</td><td>本工程情况</td><td>是否符合</td></tr></table>	“HJ1113-2020”主要技术要求	本工程情况	是否符合
	“HJ1113-2020”主要技术要求	本工程情况	是否符合	

	基本规定	输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量	本工程正在开展环境影响评价，开展了公众参与。落实本报告表提出的措施，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险能起到防治作用	是
		输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价	正在开展	是
		加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开	参照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）开展了公众参与，是对信息进行了公开	
	选址	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划	按终期规模考虑了进出线走廊规划	是
		变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	将军碑 110kV 变电站在原站改造，不新增占地	是
	设计	改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏	本项目不存在原有环境污染，前期事故油池建设不规范，本次以新带老完善事故油池	是
		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。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	拟建事故油池，容积40m ³ ，容积满足要求；配有拦截、防雨、防渗漏等措施和设施	是
		变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响	电缆出线，对周围电磁环境影响甚小	是
		变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网	站内生活污水纳入市政污水管网；雨水和生活污水分流	是
	五、项目建设“三线一单”符合性			
	根据原环境保护部文件《关于以改善环境质量为核心加强环			

	境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）的要求，建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线”进行对照；《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）对落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单（简称“三线一单”），建立生态环境分区管控体系并监督实施提出了要求，具体如下： 1、生态保护红线 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。四川省人民政府发布了《四川省生态保护红线方案》（川府发[2018]24号），划定了四川省生态保护红线分布图。根据四川省生态保护红线分布图，本项目位于成都市成华区三环路内将军碑110kV变电站现有用地范围内；与《四川省生态保护红线方案》中生态保护红线划定结果和四川省生态保护红线分布图相对照，项目所在区域不涉及四川省生态保护红线区。 2、环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准，大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区标准，电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。本项目为输变电工程，不产生大气污染物，对大气环境无影响；项目外排废水直接进入市政污水管网，不会对地表水环境造成不良影响。根据现状监测及本次环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及营运期的声环境、电磁环境影响均满足标准要求。
--	--

	因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。 3、资源利用上线 资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源、水，项目不新增占地，对资源消耗极少。 4、生态环境准入清单 根据川府发〔2020〕9号文件《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》、环境管控单元及分类管控的划定结果，本项目属于成都平原经济区，为四川省总体生态环境重点管控单元。成都平原经济区总体生态环境管控要求为①针对突出生态环境问题，大力优化调整产业结构，实施最严格的环境准入要求；②加快地区生产总值（GDP）贡献小、污染排放强度大的产业（如建材、家具等产业）替代升级，结构优化；③对重点发展的电子信息、装备制造、先进材料、食品饮料、生物医药等产业提出最严格的环境准入要求；④岷江、沱江流域执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》；⑤优化涉危险废物涉危险化学品产业布局，严控环境风险，保障人居安全。本工程为输变电工程，不属于污染排放强度大的建材、家具等产业，不属于须提出最严格环境准入要求的电子信息、装备制造、先进材料、食品饮料、生物医药等产业，项目不会排放废气、废水、废渣等污染物，符合相关文件的管控要求。 综上，本项目为输变电工程，所在区域不涉及四川省生态保护红线区，不属于需要定制准入条件的项目。根据现场监测与环评预测，项目建设满足环境质量底线要求。因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。
--	---

二、建设内容

地理位置	成都成华将军碑 110kV 变电站增容扩建工程位于成华区青龙街道荆翠中路与东紫路交叉口，变电站坐标：***，本次工程在现有站址内进行，用地面积***m ² 。
项目组成及规模	一、项目由来 成都市位于四川省中部，面积 1.46 万 km²。截止 2020 年底，全网 500kV 变电站 7 座，变电容量 17800MVA。220kV 变电站 54 座（不含天府新区），变电容量 20542MVA；110kV 变电站 234 座，变电容量 23186.1MVA。2020 年成都电网（含天府）供电量 686.4 亿 kW·h，最大负荷 15026MW。 将军碑片区位于成都市成华区将军碑街道，面积 1.5km²，人口约 1.9 万，主要包括动物园和川陕路区域。目前该区域主要由 110kV 将军碑变电站（2×40MVA）供电，通过 10kV 向片区供电，2020 年该片区最大负荷 79.14MW，近 5 年年均负荷增长率 6%。片区内 10kV 线路 25 条，平均供电半径 2.24km，最大供电半径 2.81km，其中负载率超过 80%线路 10 条（军北路、军回路、军天路、军莲路、军土路和军兴路等）。根据将军碑片区规划建设情况，昭觉寺北片区 B 地块、将军碑路西侧地块、海滨公园西侧地块等招拍挂土地开发建设后即将用电，预计 2022 年(投产年)、2025 年（投产年+3 年）最大供电负荷将达到 98.70MW、117.99MW，现有 110kV 变电站将难以满足负荷发展的需要，供电负荷受限分别为 18.7MW、37.99MW。因此，结合成都电网发展规划，2022 年建成成都成华将军碑 110kV 变电站增容扩建工程是必要的。 二、项目概况 项目名称：成都成华将军碑 110kV 变电站增容扩建工程 建设地点：成都市成华区青龙街道*** 建设单位：国网四川省电力公司成都供电公司 建设性质：改扩建 1、工程主要建设内容及规模 成都将军碑 110kV 变电站位于成都市成华区，为户外 AIS 变电站，于 2002 年建成投运。主变压器现状规模为 2×40MVA，电压等级为 110/10kV，110kV 配电装

置采用内桥接线，现状出线 2 回（220kV 雷剑站和 220kV 昭觉寺站各 1 回）；10kV 配电装置现状采用单母线分段带旁路接线，出线 25 回，设备为 GG-1A（F）型固定式开关柜。根据项目设计资料，本项目建设内容及规模为：

（1）主变压器：本期将现有#1、#2 两台 2×40MVA 主变更换为 2×63MVA 主变，改造#1、#2 主变中性点设备；更换#1 和#2 主变 110kV 侧引下线，型号选择为 LGJ-240/30；更换#1 和#2 主变 10kV 户外母线桥，型号选择为 3（TMY-125×10），更换户外支柱绝缘子。

（2）110kV 出线：110kV 出线间隔（雷军线和昭军线）内的钢芯铝绞线更换为 LGJ-400/35，同时更换相应的金具。

（3）10kV 出线：更换 10kV 固定式开关柜 40 台及封闭母线桥约 20 米，即拆除现有开关柜 40 台，新上开关柜 48 台及封闭母线桥；更换 10kV 穿墙套管 6 只，型号选择为 CWW-24/4000。最终出线 25 回扩建为最终出线 36 回。

（4）10kV 无功补偿：将#1、#2 主变低压侧无功补偿扩建后每台主变低压侧分别（2×（4+6））MVar。

（5）土建工程：本次土建改造主要涉及扩建 2 座主变事集油坑、扩建事故油池，重新布置户外电缆沟，拆除新建 4 组电容器组基础，消弧线圈基础拆除重建 2 座以及拆除新建 10kV 配电装置室内开关柜基础。

将现有主变油坑外边线尺寸 8.5×7.0m（长×宽）扩建至 9.8×8.5m（长×宽），共 2 座，，新建 15m³事故油池与原 25m³事故油池串联。

将军碑 110kV 变电站增容改造前后规模见表 2-1。

表 2-1 将军碑 110kV 变电站增容改造前后规模

序号	项目	建设内容及规模		
		改造前	改造后	改造前后变化
1	110kV 主变压器	2×40MVA	2×63MVA	主变容量增加
2	110kV 出线	2 回(1 回至 220kV 雷剑变电站，1 回至 220kV 昭觉变电站)	2 回	无变化
3	10kV 出线	25 回	36 回	新建 11 回，扩建后 36 回
4	110kV 配电装置	110kV 出线间隔（雷军线和昭军线）内为钢芯铝绞线	LGJ-400/35，同时更换相应的金具	改造或更换主变各侧不满足要求的设备

5	10kV 配电装置	开关柜：拆除 GG-1A (F) 开关柜 40 面及封闭母线桥约 20 米	新增 KYN 小车式开关柜 48 面及相应的封闭母线桥	
		更换 10kV 穿墙套管 6 只	型号选择为 CWW-24/4000	
	10kV 并联电容器	4 组 3000kvar 集合式电容器	4 组 6012kvar 框架式电容器，同时更换对应的电力电缆。	
	10kV 接地变及消弧线圈	10kV 消弧线圈：2×630kVA	消弧线圈：2×1000kVA，接地变容量 1200kVA	
	10kV 站用变	2×200kVA	扩建后 2×200kVA	
	生活污水处理设施	无	无	
10	事故油池	25m ³ 事故油池	新建 15m ³ 事故油池 1 座	与原事故油池串联

本项目的组成和主要环境问题见表 2-2。

表 2-2 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
将军碑 110kV 变电站增容改造工程	主体工程	主变：2×40MVA 扩建后 2×63MVA 110kV 出线：2 回扩建后不变 2 回 10kV 出线：25 回扩建后 36 回 10kV 无功补偿 (kvar)：2×2×3Mvar 扩建后 2×(4+6) Mvar	扬尘 噪声 固体废物 生活污水 生活垃圾 废油	工频电场 工频磁场 噪声 废蓄电池
	辅助工程	更换主变各侧不满足要求的设备 (包括 110kV 配电装置、10kV 配电装置、10kV 并联电容器、10kV 接地变及消弧线圈、站用变)。		
	公用工程	进站道路 (利旧)、站内道路 (利旧)		事故油 生活污水 生活垃圾
	办公及生活设施	主控室 (利旧)		
	仓储或其它	绝缘安全围栏 300m ² 。		
	环保工程	新建 15m ³ 事故油池 1 座 (与原 25m ³ 事故油池串联)		
	拆除工程	拆除主变压器油坑 2 座； 拆除消弧线圈基础 2 座； 拆除电容器基础 4 座； 拆除 10kV 配电柜基础 40 面； 拆除中性点设备支架及基础 2 个、拆除母线桥支架及基础 8 个； 拆除 800*800 电缆沟 12 米。		—

2、原有环保设施依托情况

本项目实施后不新增工作人员，变电站工作人员的生活污水和生活垃圾依托原有设施收集处理。变电站设置 1 名值守人员，其生活污水经站区西南侧的现有管网排入市政污水管网，进入成都市第四净水厂处理后排入沙河；生活垃圾经统一收集后交环卫部门集中处理。

将军碑 110kV 变电站现有事故油坑长宽为 8.5*7m，事故油池 25m³，本次新建 15m³ 事故油池 1 座与原事故油池串联，用于收集变压器检修或事故时排放的事故油。新建事故油池深 2.5m，排油管道（采用带防渗漏功能的密封材质）和进油口位于事故油池的西南侧（见附图 3-2），扩建事故油坑长宽为 9.5*8.5m。

根据设计单位提供的资料，本次增容拟更换的 1#、2#主变压器单台三相设备含油量约 24t（折合体积约 27m³），按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）（2019 年 8 月 1 日实施）中 6.7.8 要求：“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，本变电站事故油池容积应不低于 24t（约 27m³），可见，将军碑 110kV 变电站现有的 25m³ 事故油池不能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的相关要求，本次增容改造将在原址新建容量为 15m³ 的事故油池，与原有 25m³ 事故油池串联。事故油池扩建后，油池的容积能够更好的容纳变电站产生的事故油。

3、评价内容及规模

本次环评对将军碑 110kV 变电站按照其增容扩建后的规模（主变 2×63MVA 进行环境影响评价。

4、主要设备选型

表 2-3 主要设备选型

项目	设备	型号
将军碑 110kV 变电站 增容改造工程	110kV 主变压器	型号：SZ11-63000/110； 容量：63MVA； 电压比：110±8×1.25%/10.5kV； 额定容量比：100/100； 接线组别：YN，d11； 阻抗电压：Uk%=17； 调压开关：配改进组合式有载调压开关。
	主变 110kV 中性点 成套装置	110kV 中性点隔离开关：GW13-72.5W/630A，单 极不接地； 电流互感器：LZZW-10，100～300/5A， 10P20/10P20，10/10VA； 氧化锌避雷器：Y1.5W-72/186，附放电计数器；

			保护间隙：150mm±5mm。
	110kV 屋外配电装置	采用户外 AIS 设备，软母线中型布置； 导线（主变进线和内桥）：LGJ-240/30（维持现状）； 导线（出线）：本期更换为 LGJ-400/35。	
	10kV 配电装置	选用金属铠装移开式高压开关柜，断路器选用真空断路器。	
	10kV 并联电容器	选择户外框架式成套装置，型号为 TBB10-6012/334-3ACW，单只电容器容量 334kvar；干式空芯电抗器 CKWK-100/0.32-5，电抗率 XL=5%，前置。	
	消弧线圈成套装置	10kV 消弧线圈、接地变采用干式设备，消弧线圈容量为 1000kVA，接地变容量为 1200kVA，带 200kVA 的二次绕组	
	导体	110kV：母线（回路最大电流：661A，型号：LF-21Y-70/64（载流量 1005A））；出线（回路最大电流：661A，型号：LGJ-400/35（载流量 732A））；内桥及#1、#2 主变进线（回路最大电流：347A，型号：LGJ-240/30（载流量 549A））。 10kV：#1、#2 主变进线母线桥及开关柜内主母线（回路最大电流：3637A，型号：TMY-3(125×10)（载流量 3927A））；电容器回路（6012kvar）（回路最大电流：430A，型号：YJV22-8.7/15-3×300（载流量 552A））；#1、#2 接地变（回路最大电流：55A，型号：YJV22-8.7/15-3×120（载流量 259A））。 0.4kV：接地变 0.4kV（回路最大电流：289A，型号：YJV22-0.6/1-4×240（载流量 391A））。	

5、项目主要原辅材料及技术经济指标

（1）主要原辅材料

本项目主要原辅材料见表 2-4。

表 2-4 本项目主要原辅材料表

名称		型号规格	消耗量	来源
主（辅）料	主变压器	SZ11-63000/110	2 台	市场购买
	10kV 配电装置开关柜		48 面	市场购买
	穿墙套管（CWW-24/4000）		6 只	
	10kV 并联电容器		4 组	市场购买
	10kV 接地变及消弧线圈		2 套	市场购买
	导线	LGJ-400/35	/	市场购买
	接地扁钢	-50×6	160m	市场购买
	垂直接地体	∠50×50×5L=2500	8 根	市场购买
	临时接地端子	碟形螺母 M10 螺栓 M10×30 垫圈	4 套	市场购买

		M10		
总平面及现场布置	(2) 主要技术经济指标			
	本项目主要技术经济指标见表 2-5。			
	表 2-5 本项目主要技术经济指标			
	序号	名称	单位	数量
	1	占地	m ²	不新增
	2	挖方	m ³	50
	3	填方	m ³	50
	4	砍伐量	棵	0
	5	动态总投资	万元	1962
总平面及现场布置	一、变电站总平面布置			
	将军碑变电站位于成都市成华区内，现 110kV、10kV 出线均采用地下电力通道出线。			
	110kV 配电装置采用户外管母线普通中型布置方式，110kV 配电装置为户外 AIS 设备，布置在变电站东侧，10kV 配电装置采用户内开关柜双列布置方式布置变电站西侧，10kV 配电装置单层建筑。主变压器布置在 110kV 配电装置与 10kV 配电装置之间。10kV 电容器组布置在站区西南侧。主控室及 10kV 消弧线圈接地变成套装置布置变电站东北侧。进站大门位于站区北侧。本期 10kV 出线采用电缆出线，沿站内已有的电缆沟敷设至站外。北侧站区大门左侧设置 1 座 15m ³ 的事故油池与			

原 25m³ 事故油池串联，用于防止产生油污染。

本次增容设备均在原设备位置处进行，本期增容改造不改变现有的布置型式。

该总平面布置从环保角度分析具有以下特点：1)本次改造在变电站用地范围内进行，不新增用地；2)站内新建 1 座容积为 15m³ 事故油池与原事故油池串联，用于收集变压器发生事故时产生的事故油，防止产生油污染；3)站内设置有污水管网，用于收集值守人员产生的生活污水，排入市政污水管网，进入成都市第四净水厂处理后排入沙河。从环保角度分析，该总平面布置合理。将军碑 110kV 变电站总平面布置见附图 2。

二、站区给排水

1、给水

站区采用独立给水系统，站区生活用水引接附近自来水管网。

2、排水

变电站内采用雨污分流排水系统。

雨水采用管道有组织排水，场地雨水一部分自然渗透，一部分通过路旁雨水口汇入站区排水管网。

生活污水经站内管网排入市政污水管网，进入成都市第四净水厂处理后排入沙河。

变压器油坑内废油主要是在主变压器发生故障或检修时产生，废油经排油管引入事故油池，大部分事故油回收利用，不能利用的部分交具有相应资质的专业单位回收。

3、消防

按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005），在变电站内各生产场所和公共场所设置干粉灭火器及推车式干粉灭火器。主变压器消防采用推车式干粉灭火器和消防砂池。

三、工程占地、土石方工程量

1、工程占地

（1）永久占地

本项目在将军碑 110kV 变电站现有用地范围内实施增容改造，不新增占地。

（2）施工临时占地

	本项目在将军碑 110kV 变电站站内施工，不新增施工临时占地。 2、土石方工程量 本项目变电站增容改造工程需改造主变基础、电容器设备基础。变电站施工需对站内水泥地面进行开挖，产生建渣约 50m³，运往指定的建筑垃圾处置场统一处置。项目线路改接工程不涉及土石方开挖。 四、运行管理措施 将军碑 110kV 变电站增容扩建完成后由国网四川省电力公司成都供电公司负责运营，该变电站为无人值班有人值守变电站，日常值守人员为 1 人。本项目建成后，变电站不新增工作人员。 五、外环境关系 将军碑 110kV 变电站东侧 10m 处为东林小区；南侧 12m 处为上东酒店及商铺，140m 处为成都市十二幼儿园；西南侧 96m 处为成都市北新实验小学；西侧 29m 为上东一号丽景苑小区及商铺；北侧 36m 处为富丽花城小区及商铺。 将军碑 110kV 变电站外环境关系见附图 4。
施工方案	项目施工工序及主要污染工序 1、施工工序 变电站增容工程：施工工序包括设备拆除、基础改造、设备安装调试等。施工周期约需 1 个月，平均每天需布署技工 10 人左右，民工 20 人左右，施工人员共 30 人。 2、施工组织方式 （1）施工布置 施工总布置主要考虑有利于施工作业，易于管理，方便民工生活，少占地，安全可靠，经济合理的原则进行。本期将 2 台主变增容为 2×63MVA，同时改造各侧设备及导体，110kV 仍采用内桥接线，10kV 改为单母线分段接线。#2 和#1 主变采用轮流逐台的方式更换。 1) 更换#2 主变及其各侧设备，110kV 昭军线停运，更换 110kV 昭军线间隔内的导线，停电时间约 1 天。 2) 更换#1 主变及其各侧设备，110kV 雷军线停运，更换 110kV 雷军线间隔内

的导线，停电时间约 1 天。

3) 现有站用电容量为 $2 \times 200\text{kVA}$ ，施工期间因改造 10kV 开关柜及接地变，导致单台站用变运行。由于周边其它变电站 10kV 线路距离本站最短距离在 1 公里以上，且本站位于成华区，无法采用架空线引接，因此外接电源作为备用电源费用至少 30 万元以上，考虑租用 200kW 柴油发电机作为备用站用电源，月租费用约 1.6 万元左右。

(2) 施工场地

本项目施工场地位于将军碑 110kV 变电站内，周围交通条件良好，无新增临时用地。

(3) 施工营地

项目施工区域位于成都市成华区荆竹中路以南，东紫路以东，项目建设雇佣民工。施工期间办公、住宿等设施不新建。

(4) 施工便道

本项目施工地点交通便利，施工期不设置专门的施工便道，利用现有的道路作为施工便道。

3、交通运输

将军碑 110kV 站地处成都市三环路内，周边市政道路已经建成，交通运输便利。

4、事故油池改造时序

为确保施工期事故油不直接外排，项目事故油池的改造拟采取以下施工时序：首先，对变压器下方油坑内排油管处进行严密封堵，使事故油坑与事故油池之间不再贯通，隔断事故油外漏通道，并在变电站内设置金属储油空桶，将事故状态下油坑内的事故油全部抽入油桶，抽取完成后密封处理；其次，对现有事故油池进行改造；最后，待现有事故油池改造完成后，将其与现有事故油坑连通，以确保事故废油完全收集不外排。

5、主要污染工序

(1) 施工期

变电站增容改造工程：施工工序为设备拆除—基础改造—设备安装调试。施工期对环境的影响主要有：施工噪声、施工扬尘、固体废物、施工人员的生活污水、生活垃圾等。

1) 噪声

本项目为变电站增容改造工程，土建施工量较小，无大型施工机械作业。施工期主要噪声源为交通运输车辆。运输车辆噪声级可达 75~80dB(A)。

2) 废水

施工期的废水主要来自于施工机具的滴漏、砂浆搅拌、混凝土砂浆废水以及施工人员的生活污水等。施工废水经沉淀池澄清处理后循环使用，不外排。

3) 生活污水

变电站平均每天施工人员约 30 人，每人每天用水 0.12m³/d，产污系数 0.8，产生的生活污水约 2.88t/d。

4) 施工废气和扬尘

本项目在施工期对大气环境的影响主要为施工扬尘和施工机械尾气污染。基础开挖、车辆运输等产生的粉尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械（如载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为 CO、NO_x 等。本工程施工期使用的混凝土均购买商用砼，不在施工现场拌和混凝土。

5) 固体废物

①拆除固废

本项目将拆除将军碑 110kV 变电站原有主变、相关电气设备以及生活污水管网。拆除的设备属于建筑垃圾，对于能够回收的部分考虑回收利用；对于不能回收的部分，应清运至指定的建筑垃圾处置场。

②弃土

本项目弃方量为 50m³。变电站为已运行变电站，弃方无法进行站内消纳，运往指定的建筑垃圾处置场统一处置。

③生活垃圾

变电站平均每天施工人员约 30 人，每人每天产生的生活垃圾按 0.5kg 计，产生的生活垃圾为 15kg/d。生活垃圾利用变电站现有设施收集后，与该区域其它生活垃圾统一由环卫部门集中处理。

④废油

在拆除旧主变过程中将产生少量变压器废油，废油属于危险废物。在实施放油操作时，将废油引入金属储油桶，在储油桶上方加装漏斗并设置支架固定，接头设

置锁止装置。在油坑范围内放油，缩小作业范围。在放油过程中，由专人全程看守直至变压器油全部放完，防止油从储油桶内溢出。放油完毕后，将储油桶密闭完好，交由有相应危废处理资质的单位处理。通过采取以上措施，可确保拆除旧主变过程中废油不外泄。

6) 生态环境

本项目在将军碑 110kV 变电站现有用地范围内实施，不新增占地。施工产生的弃土及时清运，施工完毕后及时恢复路面。评价范围内人类活动频繁，无珍稀濒危及国家重点保护的野生动植物。施工单位应加强对施工车辆和人员的管理，严格按照设计进行取弃土，并在指定地点堆放工程弃渣，工程弃土及时清运，避免雨天造成水土流失。工程结束后，及时做好施工场地迹地恢复工作。因此，本项目建设对当地生态环境无影响。

(2) 营运期

将军碑 110kV 变电站扩容扩建完成后在运营期的主要污染因子有：工频电场、工频磁场、噪声、生活污水、生活垃圾、事故油、废蓄电池等。

1) 工频电磁场

变电站在运营期间产生工频电场和工频磁场，产生工频电场和工频磁场的主要设备是主变压器和配电装置。此外，变电站的进出线在运营期间也要产生一定强度的工频电磁场。

2) 噪声

变电站的主变压器、断路器、电流互感器等在运营期间将产生电磁噪声，冷却风扇将产生空气动力噪声，主要噪声源是主变压器。本项目选用的 110kV 主变压器噪声将不大于 65dB(A) (1m 处)。

3) 生活污水、生活垃圾

变电站本次扩容改造后运行方式不变，不新增工作人员，不新增生活污水、生活垃圾产生量。生活污水利用站内管网排入市政污水管网，接入成都市第四净水厂进行处理，最终排入沙河。不会对周围水环境造成影响。

生活垃圾利用既有垃圾桶收集后定期清运，不会对外环境产生影响。

4) 事故油

变电站主变压器事故工况时产生事故油，事故油属于危险废物。主变压器下设

	有集油坑，并设有事故油池。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；大部分事故油回收利用，不能利用的部分交由有相应危废处理资质的单位处理。主变发生事故排油后，及时通报公司及相关部门，确保 24 小时内将事故油从事故油池中清除。 5) 废旧蓄电池 变电站使用的蓄电池将根据使用情况定期更换，会产生一定量的废蓄电池，属危险废物。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	一、环境功能区划 1、主体功能区划 根据《四川省主体功能区规划》，四川省国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。 本项目位于成都市成华区三环路内，所属区域属于《四川省主体功能区规划》中划定的省级重点开发区域，重点开发区域是有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。重点开发区域的功能定位和发展方向之一就是——完善基础设施体系：进一步加强交通、能源、水利、通信、环保、防灾、农业等基础设施建设，完善基础设施体系，增强基础设施功能，构建高效、统一、城乡统筹的基础设施网络。因此，本项目建设选址与《四川省主体功能区规划》相符合。 2、生态功能区划 根据《四川省生态功能区划》，本项目评价区属于四川盆地亚热带湿润气候生态区（I）-盆中丘陵农林复合生态亚区（I-2）-培江中下游城镇农业生态功能区（I-2-4）。 本项目所在地不在禁止开发区和重点保护区内，作为基础设施建设，该项目的实施有利于投资环境，促进城市发展，符合《四川省生态功能区划》对区域的生态功能定位。 3、环境空气功能区划 将军碑110kV变电站位于成都市成华区三环路内，根据实地踏勘与调查，评价区域内主要为居住区和生活区。根据环境空气功能区划，本项目所在区域属于环境空气二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。 4、地表水环境功能区划 本次改造工程不新增人员，无新增废水产生，执行国家《地表水环境质量标
--------	--

准》(GB3838-2002)中的III类水域标准。

5、声环境功能区划

将军碑110kV变电站位于成都市成华区三环路内，根据《成都市成华区声环境功能区划分方案》（成华府发〔2020〕10号），本工程所在区域属于2类声环境功能区。

二、电磁环境质量现状

电磁环境现状监测详见本项目电磁环境影响专项评价，这里只列出监测结果。

工频电场强度：本次监测7个点位的工频电场强度在*V/m~*V/m之间，最大值出现在将军碑110kV变电站南侧5m处。

工频磁感应强度：本次监测7个点位的工频磁感应强度在* μ T~* μ T之间，最大值出现在将军碑110kV变电站东侧5m处。

与《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中限值（频率为50Hz时，电场强度公众曝露控制限值为4kV/m，磁感应强度公众曝露控制限值为100 μ T）相比，本项目所在区域的工频电场强度、工频磁感应强度均处于较低水平，电磁环境质量现状较好。

三、声环境现状

1.监测方法及布点原则

（1）布点原则

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2009）要求：噪声监测布点应覆盖整个评价范围，包括场界和敏感目标；当敏感目标高于（含）三层建筑时，还应选取有代表性的不同楼层设置测点；评价范围内有明显的声源，并对敏感目标的声环境质量有影响，或建设项目为改、扩建工程，应根据声源种类采取不同的监测布点原则。

本项目对变电站四周场界、变电站和改接线路周边环境敏感目标进行了噪声布点监测，符合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2009）布点要求。

（2）监测方法

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）确定的监测方法进行。

2.监测方法及仪器

表3-3 声环境现状监测方法及监测仪器

监测因子	监测方法	监测仪器
噪声(等效连续 A 声级)	《声环境质量标准》(GB3096-2008); 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。	仪器名称: 多功能声级计 仪器型号: AWA6228 仪器编号: 103604 分辨率: 0.1dB(A) 检定单位: 成都市计量检定测试院 证书编号: 强第 21005027893 号 检定日期: 2021 年 04 月 22 日 有效日期: 2022 年 04 月 21 日
		仪器名称: 声校准器 仪器型号: AWA6221A 仪器编号: 1006399 声压级: 94.0dB 检定单位: 中国测试技术研究院 证书编号: 检定字第 202008004630 号 检定日期: 2020 年 08 月 25 日 有效日期: 2021 年 08 月 24 日

3.监测期间环境条件

监测日期: 2021年11月25日~2021年11月26日、2021年11月29日。

2021年11月25日: 天气状况: 晴; 风速: <0.8m/s;

2021年11月26日: 天气状况: 晴; 风速: <0.8m/s;

2021年11月29日: 环境温度: 8℃~13℃; 环境湿度: 50%~62%; 天气状况: 晴; 风速: <0.8m/s。

4.监测频率

昼、夜各监测一次。

5.监测点布设

除增加布设成都市十二幼儿园、成都市北新实验小学、将军碑小区和富丽花城小区4个点外, 其余点位与电磁环境现状监测点位一致, 并于2021年11月25-26日, 2021年11月29日对变电站东面的敏感目标东林小区进行了噪声分层监测, 如表3-4所示。

表 3-4 声环境监测布点一览表

序号	监测布点位置	备注
1#	将军碑 110kV 变电站东侧围墙外 1m	高于围墙 0.5m
2#	将军碑 110kV 变电站南侧围墙外 1m	
3#	将军碑 110kV 变电站西侧围墙外 1m	
4#	将军碑 110kV 变电站北侧围墙外 1m	
5#	东林小区 34 栋外空地 (将军碑 110kV 变电站东侧围墙外 205m)	区域背景监测
6#	上东酒店 (将军碑 110kV 变电站南侧站界外 12m)	

7#	上东一号三期 5 栋外侧（将军碑 110kV 变电站西侧站界外 29m）	
8#	成都市十二幼儿园（将军碑 110kV 变电站南侧站界外 140m）	
9#	成都市北新实验小学（将军碑 110kV 变电站西南侧站界外 96m）	
10#	将军碑小区（将军碑 110kV 变电站西北侧站界外 40m）	
11#	富丽花城小区 3 栋外侧（将军碑 110kV 变电站北侧站界外 36m）	
12#	东林小区 28 栋 1 单元 401 室阳台（将军碑 110kV 变电站东侧围墙外 10m）	

6.监测结果

本项目噪声监测结果见表3-5。

表 3-5 声环境监测布点一览表

序号	监测布点位置	监测数据	
		昼间	夜间
1#	将军碑 110kV 变电站东侧	*	*
2#	将军碑 110kV 变电站南侧	*	*
3#	将军碑 110kV 变电站西侧	*	*
4#	将军碑 110kV 变电站北侧	*	*
5#	东林小区 34 栋外空地	*	*
6#	上东酒店	*	*
7#	上东一号三期 5 栋外侧	*	*
8#	成都市十二幼儿园	*	*
9#	成都市北新实验小学	*	*
10#	将军碑小区	*	*
11#	富丽花城小区 3 栋外侧	*	*
12#	东林小区 28 栋 1 单元 401 室阳台	*	*

本次监测各点位的昼间等效连续A声级在*dB(A)~*dB(A)之间，最大值出现在将军碑110kV变电站北侧；夜间等效连续A声级在*dB(A)~*dB(A)之间，最大值出现在将军碑110kV变电站南、北侧等。

从表3-6可知，本项目所在区域昼间和夜间的声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区标准要求，将军碑110kV变电站站界处昼夜噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求（昼间60dB(A)，夜间50dB(A)），声环境质量现状较好。

三、生态环境现状

本项目所在区域周围主要为景观树木和草本植物。周围无国家重点保护的野生植物和动物。工程建设影响范围内及评价区域内，无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、水土流失重点治理区等特殊生态敏感目标。

四、环境质量现状小结

经现场监测，工频电场强度满足公众曝露控制限值（4kV/m）的要求；工频磁感应强度满足公众曝露控制限值（100μT）的要求，噪声满足《声环境质量标

准》（GB3096-2008）表1中2类标准要求。项目周边地表水环境质量良好；项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、水土流失重点治理区等特殊生态敏感目标。

五、评价因子和评价范围

1、环境影响评价因子

（1）施工期评价因子

- ①施工期的土地占用；
- ②施工的弃渣影响及水土流失；
- ③临时征用土地对植被的影响；
- ④施工噪声、扬尘、施工排水、施工人员生活污染物的影响；

（2）运行期评价因子

①电磁环境

现状评价因子：工频电场、工频磁场。

预测评价因子：工频电场、工频磁场。

②声环境

现状评价因子：等效连续A声级。

预测评价因子：等效连续A声级。

2、评价范围

鉴于本输变电工程电压等级为110kV，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，确定评价范围如下：

（1）电磁环境影响评价范围

将军碑110kV变电站电磁环境影响评价范围为站界外30m。

（2）声环境影响评价范围

变电站的声环境影响评价范围根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的相关规定确定，由于本项目声环境影响评价工作等级为二级，因此，变电站声环境影响评价范围为站界外200m范围内。

（3）生态环境影响评价范围

本项目变电站增容改造工程在围墙内施工，不新增占地，变电站位于城区内，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）和《环境影响评价技术

	导则 输变电》(HJ24-2020)，生态环境评价范围确定为：变电站围墙外100m以内区域。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题 将军碑 110kV 变电站目前处于正常运行状态，为了解项目所在区域电磁环境现状，在将军碑变电站四周围墙外和将军碑变电站评价范围内的环境保护目标处布设了电磁环境和噪声监测点位。 (1) 电磁环境 根据监测结果，在将军碑 110kV 变电站围墙外 5m 处设置的监测点（1#、2#、3#、4#测点）距离地面 1.5m 高处测得的电场强度现状值在*V/m~*V/m 之间，在将军碑 110kV 变电站评价范围内三处环境保护目标处设置的监测点（5#、6#、7#测点）距离地面 1.5m 高处测得的电场强度现状值在*V/m~*V/m 之间，均满足 4kV/m 的评价标准要求。 根据监测结果，在将军碑 110kV 变电站围墙外 5m 处设置的监测点（1#、2#、3#、4#测点）距离地面 1.5m 高处测得的工频磁感应强度现状值在*μT~*μT 之间，在将军碑 110kV 变电站评价范围内三处环境保护目标处设置的监测点（5#、6#、7#测点）距离地面 1.5m 高处测得的工频磁感应强度现状值在*μT~*μT 之间，均满足 100μT 的评价标准要求。 (2) 噪声环境 在将军碑 110kV 变电站四周围墙外 1m 处设置的噪声监测点位昼间监测值昼间监测值为*dB（A）~*dB（A），夜间监测值在*dB（A）~*dB（A）之间，昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））要求。 位于变电站周围的环境保护目标监测点（5#、6#、7#、8#、9#、10#、11#、12#测点）昼间噪声值在*dB(A)~*dB(A)之间，夜间噪声值为*dB(A)~*dB(A)之间，昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)）要求。 经过现场踏勘，将军碑 110kV 变电站生活污水利用站内管网排入市政污水管网，接入成都市第四净水厂进行处理，最终排入沙河，未对站外水环境造成影响；站内设有 25m³ 事故油池，用于收集主变发生事故时产生的事故油，变电站自投运

	以来，主变压器未发生事故，未发生变压器废油污染事故；站内设置有垃圾桶，站区生活垃圾定时收集清运，未发现生活垃圾污染环境的现象。该变电站采取了合理可行的环保措施，自投运来运行正常，不存在遗留环境问题。根据调查，无公众对将军碑 110kV 变电站提出环保投诉。 由此可见，本项目涉及的既有变电站的工频电场、工频磁场、噪声、生活污水及固废等均满足相应环保要求，项目不存在遗留环境问题。 ***
--	--

生态环境 保护 目标	主要环境保护目标 根据调查，本工程涉及的变电站不涉及风景名胜区、自然保护区、世界自然和文化遗产地等需要特别保护的生态敏感区域，环境保护对象主要为变电站评价范围内的居民点。 通过现场踏勘与调查，将军碑 110kV 变电站东侧、西侧、西北侧和北侧均为高楼层小区，南侧为酒店、生活广场及幼儿园，西南侧为小学。将军碑 110kV 变电站评价范围内居民环境保护目标见表 3-7。 表 3-7 环境保护目标一览表					
	序号	保护目标	环境特征	规模(可能受影响户数)	与本工程的最 近距离 (m)	可能的环境 影响因子
	1	东林小区	砖混结构楼房 /18 米 (6 层)	两栋/约 80 户	1#楼 1 单元，距 变电站东侧 10m，高差 0m	E、B
				十三栋/约 520 户	1#楼 1 单元，距 变电站东侧 10m，高差 0m	N
	2	上东酒店	砖混结构楼房 /15 米 (5 层)	一栋	2#楼，距变电站 南侧 12m，高差 0m	E、B
				一栋	2#楼，距变电站 南侧 12m，高差 0m	N
	3	上东一号三期	砖混结构楼房 /48 米 (18 层)	一栋/约 100 户	6#楼， 电站西侧 29m， 高差 0m	E、B
				四栋/约 440 户	6#楼，变电站西 侧 29m，高差 0m	N
	4	成都市十二幼儿 园	砖混结构楼房/9 米 (3 层)	一栋	4#楼，变电站南 侧 140m，高差 0m	N
	5	成都市北新实验 小学	砖混结构楼房 /15 米 (5 层)	三栋	5#楼，变电站西 南侧 96m，高差 0m	N

	6	将军碑小区	砖混结构楼房 /47 米（16 层）	四栋/约 400 户	7#楼，变电站西 北侧 40m，高差 0m	N
	7	富丽花城小区	砖混结构楼房 /48 米（18 层）	七栋/约 700 户	8#楼，变电站北 侧 36m，高差 0m	N
注：E—工频电场强度；B—工频磁感应强度；N—噪声。						
评价 标准	一、环境质量标准 1.地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准。 2.大气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。 3.声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区标准（昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)）。 4.电磁环境 （1）工频电场强度 执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中限值，电场强度（频率为 50Hz）公众曝露控制限值为 4kV/m。 （2）工频磁感应强度 执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中限值，磁感应强度（频率为 50Hz）公众曝露控制限值为 100μT。 二、污染源排放标准 1.废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。 2.废气：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准及《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）。 3.噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区标准（昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)）。					
其他	本工程为输变电项目，工程建成运行后其特征污染物为工频电场、工频磁场及噪声，均不属于总量控制指标，因此，无需设置总量控制指标。					

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

施工期施工阶段图

将军碑 110kV 变电站增容改造工程施工期间停止运行，施工工艺包括设备拆除、场地清理、基础及事故油池改造、设备安装调试等阶段，施工时产生的污染因素主要为建筑原材料的运输车辆噪声、扬尘、车辆尾气、建筑废弃料、拆除固废和施工人员产生的生活污水和生活垃圾等。施工期的工艺流程及产污位置如图 4-1 所示。



图 4-1 施工期施工流程图及产污位置图

施工期生态影响分析

根据输变电项目的性质及其所处地区环境特征分析，本项目施工期产生的环境影响见表 4-1。

表 4-1 本工程施工期主要环境影响识别

环境识别	变电站
声环境	昼间、夜间等效等级， L_{eq}
大气环境	施工扬尘、机械产生的废气
水环境	施工废水、生活污水
生态环境	—
固体废物	弃土、拆除固废、生活垃圾、废油

一、噪声

本项目为变电站增容改造工程，土建施工量较小，无大型施工机械作业。变电站施工噪声源主要有为运输车辆，施工机械等噪声级可达 80dB(A)。由于施工期场地较为空旷，且噪声源相对不固定，因此将施工噪声近似等效为场界内的点

声源进行预测。预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中工业噪声室外点声源预测模式，计算时不考虑地面效应引起的附加隔声量和空气吸收引起的衰减量。

点声源随传播距离增加引起的衰减按下式计算：

$$L_A=L_0-20\lg(r_A/r_0) \quad (1)$$

式中： L_A ——计算点处的声压级，dB（A）；

L_0 ——噪声源强，dB（A）；

r_0 ——参考距离，m；

r_A ——声源距计算点的距离，m。

施工距站界距离考虑站区总图的布置情况，取 3m。

邻港变电站已修筑围墙，围墙隔声量取 3dB。

（1）施工厂界噪声

按照施工噪声级 80dB（A）分别计算得到的站界外 1~100m 施工噪声值见表 4-2。

表 4-2 变电站施工场界外施工噪声影响预测值 单位：dB(A)

距场界距离（m） 施工阶段	1	5	10	12	18	20	30	40	50	100
80dB(A)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

从表 4-2 中可以看出，施工噪声源强为 80dB（A）时，施工期变电站围墙外 1m 处的噪声贡献值为 64.9dB(A)，昼间噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中建筑施工场界噪声排放限值（昼间 70dB（A））的要求，夜间噪声不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中建筑施工场界噪声排放限值（夜间 55dB（A））的要求。

（2）施工期对环境保护目标的噪声影响

按噪声级 80dB(A)计算得到的变电站四周环境保护目标处施工噪声值见表 4-3。

表 4-3 变电站施工阶段对附近居民保护目标噪声影响计算值

敏感目标	距噪声源距离（m）	项目	噪声源强 80dB（A）
			昼间 dB（A）
东林小区	10	现状最大值	*

			贡献值	*
			预测值	*
	上东酒店	12	现状值	*
			贡献值	*
			预测值	*
	成都市十二幼儿园	140	现状值	*
			贡献值	*
			预测值	*
	成都市北新实验小学	96	现状值	*
			贡献值	*
			预测值	*
	将军碑小区	40	现状值	*
			贡献值	*
			预测值	*
	富丽花城小区	36	现状值	*
			贡献值	*
			预测值	*
	上东一号三期	29	现状值	*
贡献值			*	
预测值			*	

由表 4-2、表 4-3 可知，在施工期间，将军碑 110kV 变电站场界噪声存在超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中建筑施工场界噪声排放限值（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））要求的情况；变电站周围环境保护目标处的声环境质量昼间不存在超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间：50dB（A））要求的情况，本环评要求变电站施工期应采取下列措施：

- （1）合理布置施工机具，施工时将高噪声源强施工机具布置在远离距离环境保护目标一侧；
- （2）使用低噪声施工机具，加强施工设备维护；
- （3）避免高噪声源强设备同时施工；
- （4）合理安排施工时间，禁止夜间施工。

本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

二、大气环境

项目对环境空气的影响主要为施工扬尘和施工机械尾气污染。基础开挖、车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械（如载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为 C_xH_y 、CO、NO_x 等。

施工期产生的最主要的大气污染物是扬尘，本环评针对扬尘提出以下控制措施：

①施工前须制定控制工地扬尘方案，施工期间接受城管部门的监督检查，采取有效防尘措施，不得施工扰民。

②施工现场合理布局，对制作场地、堆料场地和工地道路要硬化，对易扬尘物料加盖苫布。

③土方施工，当风力达到 4 级时停止作业。

④施工渣土必须覆盖，严禁将施工产生的渣土带入交通道路。

⑤必须使用商品混凝土，不得进行现场搅拌加工混凝土。

⑥施工单位应严格按照《中华人民共和国大气污染防治法》中相关规定和成都市人民政府令第 86 号《成都市城区扬尘污染防治管理暂行规定》，做到文明施工、清洁施工，做好扬尘防治工作。

⑦根据成都市市建委等有关部门 2008 年 2 月 3 日发布的《关于进一步加强扬尘治理工作实施意见》（成办函（2008）19 号）的相关规定，项目工地管理中严格落实市建委制定的施工现场管理“六必须”、“六不准”原则，即：必须湿法作业、必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛洒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物，有效遏制建设工地扬尘污染。

⑧根据《成都市建设工程施工现场管理条例》（成人发[2016]38 号）：

施工单位应对施工现场实施封闭式管理，并在四周设置符合下列要求的连续封闭围挡或者围墙：采用符合规定强度的硬质材料，基础稳固，表面平整清洁；围挡高度不得低于 2 米；设置于交通路口的施工围挡，距地面 1.2 米以上部位应当保持通透；禁止施工单位在围挡外或者依托围墙堆放建筑垃圾和建筑材料。

施工单位应当采取下列措施控制施工过程中的扬尘污染：在施工现场出入口设置喷淋、冲洗等防尘降尘设施，对驶离车辆实施冲洗，避免车身、车轮带泥上路行驶。采取入库存放或者其他有效覆盖措施，妥善存放粉灰质建筑材料；在施工作业停止后，对裸置场地和临时堆放的建筑垃圾，采用密闭式防尘网进行遮盖或者实施绿化覆盖；配置专职人员，负责施工现场和出入口的环境卫生维护工作。

禁止在施工现场从事下列行为：临空抛撒建筑垃圾等废弃物；在规定的限值区域内现场搅拌混凝土或者砂浆；使用袋装水泥；无符合规定装置熔融沥青；焚烧油毡、油漆、建筑垃圾、生活垃圾等物质；违反规定使用燃煤等非清洁能源。

遇重污染天气时，建设单位和施工单位应当按照市和区（市）县人民政府制订的重污染天气应急预案，及时落实各级预警下施工现场应当采取的应急措施。

⑨根据《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 2019 年大气污染防治工作行动方案》对施工机械和运输车辆的管理要求：禁止在政府划定的禁用范围内使用高排放非道路移动机械为国一及以下标准（2009 年 10 月 1 日前生产）的装用柴油机的工程机械，主要包括但不限于以下机械类型：装载机、挖掘机、推土机、压路机、沥青摊铺机、叉车、打桩机、铲车、旋挖机等。禁用区划定范围：本市四环路（绕城高速，G4201）（含）以内所有区域；剑南大道以东、成自泸高速（G4215）以西、四环路以南、六环路（第二绕城高速，G4202）以北范围内（含以上道路）的所有区域。

⑩根据《成都市重污染天气应急预案（2020 年修订）》：

成都市重污染天气预警统一划分为三个等级，由低到高依次为黄色预警、橙色预警、红色预警。

黄色预警：预测 PM_{2.5} 浓度>115 微克每立方米将持续 48 小时及以上，且短时出现重度污染；预测 AQI（除 PM_{2.5} 以外的其他污染物）日均值>200 将持续 48 小时及以上，未达到高级别预警条件。

橙色预警：预测 PM_{2.5} 浓度>115 微克每立方米将持续 72 小时及以上且 PM_{2.5} 浓度>150 微克每立方米将持续 24 小时及以上；预测 AQI（除 PM_{2.5} 以外的其他污染物）日均值>200 将持续 72 小时及以上。

红色预警：预测 AQI 日均值>200 将持续 96 小时及以上，且预测 AQI 日均值>300 将持续 48 小时及以上；或预测 AQI 日均值达到 500。

三级（黄色）预警强制性减排措施（节选）：

A、全市所有矿山、石材厂、石板厂停止露天作业，砂石厂（场）、水泥粉磨站停止生产运行，场地内每天 3 次以上清扫冲洗作业；没有苫盖条件的堆场，每天至少喷淋 6 次。

B、中心城区、郊区新城建成区：易产生扬尘的建材禁止露天敞开堆放和加工；产生挥发性有机物的房屋建设、房屋修缮、大型商业建筑装修、外立面改造、道路画线、道路沥青铺设以及汽车维修（绿色钣喷维修企业除外）、广告等行业的喷涂、粉刷作业停工；除市政府批准的重点工程及应急抢险工程外，其他施工工地土石方作业（包括开挖、回填、场内倒运）、建筑拆除、建筑工程配套道路和管沟开挖停止作业；施工现场国 II 及以下的非道路移动机械停用（新能源和紧急检修作业机械除外）。

C、中心城区、郊区新城建成区：建筑垃圾（含工程渣土）运输车辆（市政府批准的重点工程及应急抢险工程施工配套车辆除外）以及运输煤炭、砂石、袋装水泥等易产生扬尘的运输车辆全天 24 小时禁止通行。

二级（橙色）预警强制性减排措施（节选）：

A、全市所有矿山、石材厂、石板厂停止露天作业，砂石厂（场）、水泥粉磨站停止生产运行，场地内每天 3 次以上清扫冲洗作业；没有苫盖条件的堆场，每天至少喷淋 6 次。

B、全市范围内：易产生扬尘的建材禁止露天敞开堆放和加工；产生挥发性有机物的房屋建设、房屋修缮、大型商业建筑装修、外立面改造、道路画线、道路沥青铺设以及汽车维修（绿色钣喷维修企业除外）、广告等行业的喷涂、粉刷作业停工；除市政府批准的重点工程及应急抢险工程外，其他施工工地土石方作业（包括开挖、回填、场内倒运）、建筑拆除、建筑工程配套道路和管沟开挖停止作业；施工现场国 II 及以下的非道路移动机械停用（新能源和紧急检修作业机械除外）。

C、中心城区、郊区新城建成区：建筑垃圾（含工程渣土）运输车辆（市政府批准的重点工程及应急抢险工程施工配套车辆除外）以及运输煤炭、砂石、袋装水泥等易产生扬尘的运输车辆全天 24 小时禁止通行。

一级（红色）预警强制性减排措施（节选）：

A、全市所有矿山、石材厂、石板厂停止露天作业，砂石厂（场）、水泥粉磨站停止生产运行，场地内每天 3 次以上清扫冲洗作业；没有苫盖条件的堆场，每天至少喷淋 6 次。

B、全市范围内：易产生扬尘的建材禁止露天敞开堆放和加工；产生挥发性有机物的房屋建设、房屋修缮、大型商业建筑装修、外立面改造、道路画线、道路沥青铺设以及汽车维修（绿色钣喷维修企业除外）、广告等行业的喷涂、粉刷作业停工；除市政府批准的重点工程及应急抢险工程外，其他施工工地土石方作业（包括开挖、回填、场内倒运）、建筑拆除、建筑工程配套道路和管沟开挖停止作业；施工现场国 II 及以下的非道路移动机械停用（新能源和紧急检修作业机械除外）。

C、中心城区、郊区新城建成区：建筑垃圾（含工程渣土）运输车辆（市政府批准的重点工程及应急抢险工程施工配套车辆除外）以及运输煤炭、砂石、袋装水泥等易产生扬尘的运输车辆全天 24 小时禁止通行。

倡议性污染减排措施（节选）：

A、加大施工工地、裸露堆土、物料堆放等的扬尘控制力度。

B、减少涂料、油漆、溶剂等含挥发性有机物的原材料及产品使用。

由于项目施工期较短，因此项目的建设对工程区域大气环境的影响可在短期内恢复，不会对区域大气环境产生明显影响。

三、水环境

本工程施工期间平均每天安排施工人员 30 人，生活污水利用当地既有卫生设施收集，生活污水排放量见表 4-4。

表 4-4 施工期间生活污水产生量统计表

项目	人数 (人/天)	用水量 (t/d)	排放系数	产生量 (t/d)	施工周期 (月)	产生量 (t)
变电站	30	3.6	0.8	2.88	2	5.76

变电站增容改造施工期间产生的生活污水利用变电站原有处理设施进行处理。

四、固体废物

本项目施工期产生拆除固废，产生弃土 50m³；此外还有少量施工人员生活垃圾，生活垃圾产生量为 15kg/d；在拆除旧主变过程中将产生少量变压器废油。

	拆除固废属于建筑垃圾，对于能够回收的部分考虑回收利用；对于不能回收的部分，应清运至指定的建筑垃圾处置场。弃土运往指定的建筑垃圾处置场统一处置。生活垃圾利用附近的现有设施收集后，与该区域其它生活垃圾统一由环卫部门集中处理，对当地环境的影响较小。 在拆除旧主变过程中，旧变压器油由建设单位回收，产生的少量废油属于危险废物，交由有相应危废处理资质的单位处理。 五、生态环境影响 本项目在将军碑 110kV 变电站现有用地范围内实施，不新增占地，不涉及树木砍伐。施工产生的弃土及时清运，施工完毕后及时恢复路面。评价范围内人类活动频繁，无珍稀濒危及国家重点保护的野生动植物。施工单位应加强对施工车辆和人员的管理，严格按照设计进行取弃土，并在指定地点堆放工程弃渣，工程弃土及时清运，避免雨天造成水土流失。工程结束后，及时做好施工场地迹地恢复工作。因此，本项目建设对当地生态环境无影响。 六、小结 本工程施工期对环境最主要的影响因素是大气环境影响和噪声影响，采取有效的防治措施后，可以减少对环境的影响。施工期对环境的影响是短暂的，随着本工程施工的结束，本项目对环境的影响也随之消失。
运营期生态环境影响分析	运行期工艺流程图 <pre>graph TD subgraph StationArea [] direction TB A[110kV配电场地] B[事故油池] C[1#主变] D[2#主变] E[10kV配电场地] F[主控楼] end B --> C B --> D C --> B D --> B F -- "生活污水" --> G[进入城市污水管网] StationArea --> H[E、B、N]</pre> 该流程图展示了变电站运行期间的物料和能源流动。图中包含以下元素： 110kV配电场地：位于顶部中央。 事故油池：位于110kV配电场地下方，接收来自1#主变和2#主变的废油，并连接到有资质单位回收。 1#主变 和 2#主变：位于事故油池下方，接收来自110kV配电场地的电力。 10kV配电场地：位于右侧，接收来自1#主变和2#主变的电力。 主控楼：位于事故油池下方，接收来自1#主变和2#主变的电力，并产生生活污水。 生活污水：从主控楼流出，进入城市污水管网。 有资质单位回收：接收来自事故油池的废油。 E、B、N：位于底部，接收来自整个变电站的电力输出。

注: E-工频电场强度、B-工频磁感应强度、N-噪声。

图 4-2 运营期生产工艺流程及产污位置图

运营期环境影响分析

根据本工程的性质，本项目运行期产生的环境影响见表 4-5，主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声等。本工程电磁环境影响分析详见本项目电磁环境影响专项报告，此处仅列出分析结果。

表 4-5 工程运行期主要环境影响识别

环境识别	变电站
电磁环境	工频电场、工频磁场
声环境	噪声
水环境	生活污水（不新增工作人员）
危险废物	事故油、废旧蓄电池

一、电磁环境

由于变电站内电气设备较多，各种设备产生的电磁环境影响交错叠加，难以用模式计算来预测。根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014），将军碑 110kV 变电站评价等级为二级，其电磁环境影响评价采用类比监测的方式，类比的项目为工频电场、工频磁场。

将军碑 110kV 变电站已建成运行，其现状监测值已反映了变电站现有设备的电磁环境影响。本次变电站增容改造后产生的工频电场强度根据变电站改造前的站界工频电场强度监测结果进行类比分析，工频磁感应强度根据变电站改造前的站界工频磁感应强度监测结果扩大 1.6 倍进行类比分析；类比可比性分析详见电磁环境影响专项评价。

1、工频电场强度

根据类比分析，预测将军碑 110kV 变电站围墙外的工频电场强度最大值为 23.23V/m，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时电场强度公众曝露控制限值 4000V/m。

2、工频磁感应强度

根据类比分析，预测将军碑 110kV 变电站围墙外的工频磁感应强度最大值为 0.7752μT；小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时磁感应强度公众曝露控制限值 100μT。

据此类比分析，可以将将军碑 110kV 变电站增容改造完成后，其围墙外的工频

电场强度将满足公众曝露限值 4kV/m 的要求；工频磁感应强度小于 100μT。满足公众曝露限值的要求。

二、声环境

（1）预测模式

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。

由于将军碑 110kV 变电站主变设备布置在户外，且为敞开式，噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）无指向性点声源几何发散衰减公式。

1) 点声源衰减公式

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

其中：L(r) ——点声源在预测点产生的距声源 r 处的声压级；

L(r₀) ——参考位置 r₀ 处的声压级；

r ——预测点距声源的距离；

r₀ ——参考位置距声源的距离；

ΔL ——各种因素引起的衰减量。

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）的要求，本工程噪声预测选择变电站的主变压器为主要噪声源，根据噪声源到各预测点的距离，先计算各声源各倍频程声压级的距离衰减，在预测点处进行叠加，最终计算出变电站投运后的各预测点处的噪声贡献值，分析厂界噪声的达标情况。

各噪声源在同一受声点上的噪声值叠加计算公式：

$$L = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right]$$

式中：L ——预测点的总声压级，dB(A)；

L_i ——第 i 个噪声源在计算点产生的声压级值，dB(A)；

n ——为噪声源的个数。

（2）参数选取

将军碑 110kV 变电站采用室外布置，营运期间的噪声主要是主变压器噪声，变压器的噪声主要以中低频为主，据《国家电网公司物资采购标准交流变压器卷》

（Q/GDW13011.4-2014）相关要求，变压器噪声源强不高于 65dB（A）。

本项目对将军碑 110kV 变电站现有的 1#、2#两台主变进行更换，项目完成后，变电站主变数量不增加，平面布置方式不改变。变电站的主要声环境影响设备为主变压器，由于本次改造完成后不新增主变压器数量，不改变 2 台主变的位置，并且根据国网公司的统一规划，建设单位在招标选择设备时，将选择声压级不高于现有主变的设备。因此，变电站增容改造后，1#、2#主变压器噪声源强将得到削减。

本次增容改造完成后，项目 1#主变、2#主变距变电站站界和声环境敏感点的最近距离如表 4-6 所示。

表 4-6 噪声源与预测点的最近距离

序号	预测点	主变与预测点的最近距离（m）	
		1#	2#
1	将军碑 110kV 变电站东侧站界	*	*
2	将军碑 110kV 变电站南侧站界	*	*
3	将军碑 110kV 变电站西侧站界	*	*
4	将军碑 110kV 变电站北侧站界	*	*
5	东林小区	*	*
6	上东酒店	*	*
7	成都市十二幼儿园	*	*
8	成都市北新实验小学	*	*
9	将军碑小区	*	*
10	富丽花城小区	*	*
11	上东一号三期	*	*

（3）预测结果

根据将军碑 110kV 变电站总平面布置，各主变距离变电站边界距离、厂界噪声贡献值及叠加后厂界实际值预测结果见表 4-7。

表 4-7 噪声源与预测点的最近距离

序号	预测点	贡献值 (1#主 变)	贡献值 (2#主 变)	预测结果：dB（A）			
				昼间		夜间	
				现状值	预测值	现状值	预测值
1	东侧围墙 1m 处	*	*	*	*	*	*
2	南侧围墙 1m 处	*	*	*	*	*	*
3	西侧围墙 1m 处	*	*	*	*	*	*
4	北侧围墙 1m 处	*	*	*	*	*	*
5	东林小区 34 栋 外空地（东侧围 墙 205m）	*	*	*	*	*	*
6	上东酒店（南侧 站界 12m）	*	*	*	*	*	*
7	上东一号三期 5	*	*	*	*	*	*

	栋外侧（西侧站界 29m）						
8	成都市十二幼儿园（南侧站界 140m）	*	*	*	*	*	*
9	成都市北新实验小学（西南侧站界 96m）	*	*	*	*	*	*
10	将军碑小区西北侧站界 40m）	*	*	*	*	*	*
11	富丽花城小区 3 栋外侧（北侧站界 36m）	*	*	*	*	*	*
12	东林小区 28 栋 1 单元 401 室阳台（东侧围墙 10m）	*	*	*	*	*	*

根据表 4-7，本项目改造完成后，站界及各环节保护目标处的昼间噪声最大预测值为*dB(A)，夜间噪声最大预测值为*dB(A)，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。同时，本次以变电站站界噪声现状监测值及环境保护目标处噪声现状监测值作为环境本底值进行预测，趋于保守，因此，项目建成后完全能够满足《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。

综上，将军碑 110kV 变电站在营运期能够实现站界噪声达标排放，本项目的运营对评价范围内区域的声环境影响甚微。

三、水环境

本项目不新增工作人员，不新增生活污水产生量；生活污水经站内管网排入市政污水管网，接入成都市第四净水厂进行处理，最终排入沙河，对站外水环境无影响。主变压器的渗油及事故油通过排油管引入事故油池，大部分事故油回收利用，不能利用的部分交由有相应危废处理资质的单位处理。因此，本项目不会对地表水环境造成不良影响。

四、固体废物

本项目不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量，生活垃圾经统一收集后交环卫部门集中处理。

主变压器事故工况时产生事故油，事故油属于危险废物。主变压器下设有集油坑，并设有事故油池。事故油通过排油管引入事故油池，大部分事故油回收利

用，不能利用的部分交由有相应危废处理资质的单位处理。

变电站使用的蓄电池将根据使用情况定期更换，会产生一定量的废蓄电池，属危险废物。

本项目产生的固体废物均能得到合理有效的处理，不会对周围环境造成不良影响。

五、地下水防渗

本项目选择了先进、成熟、可靠的工艺技术，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对管道、设备、污水储存构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。根据现场核实，将军碑 110kV 变电站现有的 2 台主变，站内设置有事故油池，事故油池容积为 25m³。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；大部分事故油回收利用，不能利用的部分交由有相应危废处理资质的单位处理。变电站运行至今未发生主变事故情况，未出现事故油污染事件。

1、事故油池

根据设计单位提供的资料，本次增容拟更换的 1#、2#主变压器含油量约 24t（折合体积约 27m³），按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）（2019 年 8 月 1 日实施）中 6.7.8 要求：“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，本变电站事故油池容积应不低于 24t（约 27m³），可见，将军碑 110kV 变电站现有的 25m³ 事故油池不能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的相关要求，本次增容改造将在原址新建容量为 15m³ 的事故油池，与原有 25m³ 事故油池串联。事故油池扩建后，油池的容积能够更好的容纳变电站产生的事故油。

2、事故油坑

事故油坑大于主变压器外廓每边各 1m，容积按不小于设备油量的 20%设计（一台 110kV 容量 63MVA 的变压器绝缘油油量约 24t，则事故油坑容积应不低于 6t，约 4.8m³），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）（2019 年 8 月 1 日实施）中 6.7.9 相关要求：“为了加快绝缘油穿过卵石层渗入油池，并在排至事故油坑时绝缘油液面不致超过卵石层。卵石层下应有足够的空间容纳设

备 20%的油量”。本次增容改造将现有主变油坑外边线尺寸 8.5×7.0m（长×宽）扩建至 9.5×8.5m（长×宽）。

3、污染防治区划分及控制措施

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合站内各生产功能单元可能泄漏的污染物性质和生产单元的构筑方式，将站内划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

表 4-7 污染防治分区情况一览表

序号	区域名称	分区类别	防渗措施
1	事故油池、事故油坑、事故排油管	重点防渗区	采用“防渗混凝土+防水水泥砂浆”措施并使用树脂油管，满足等效黏土防渗层 Mb≥6.0m、渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求。
2	配电装置场地、预处理池	一般防渗区	采用防渗混凝土措施，满足等效黏土防渗层 Mb≥1.5m、渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求。
3	站内其他区域	简单防渗区	地面硬化

（1）重点防渗区

变电站站区内事故油池、事故油坑、事故排油管为重点防渗区。

将军碑 110kV 变电站主变压器产生的事故油收集于主变下方的油坑内，再通过钢管引入事故油池，大部分事故油回收利用，不能利用的部分交由有相应危废处理资质的单位处理。

事故油坑、事故油池、事故排油管的防渗技术采用“防渗混凝土+防水水泥砂浆”措施并使用树脂油管，满足等效黏土防渗层 Mb≥6.0m、渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求，满足《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）对重点防渗区的要求。

从全国目前已运行变电站的调查来看，变电站主变发生事故的几率极小。即使主变发生事故，事故油在事故油池中贮存的时间也不超过 24 小时，事故油渗入地下水和土壤中的可能性极低。

（2）一般防渗区

变电站配电装置场地为一般防渗区。站内的预处理池采用了防渗混凝土一次成型浇筑，能够满足一般防渗区的要求。

对一般防渗区采用抗渗混凝土，防渗技术不低于等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，满足《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）对一般防渗区的要求。

③简单防渗区

简单防渗区为重点防渗区和一般防渗区外的其它区域，采取普通混凝土地面。

综上所述，变电站事故油坑、事故排油管拟采取的防渗措施以及事故油池现有的防渗措施合理有效，变电站的运行不会对地下水环境造成不良影响，亦不会对水源保护区造成不良影响。

六、生态环境影响

本项目在将军碑 110kV 变电站现有用地范围内实施，不新增占地，不涉及树木砍伐。施工产生的弃土及时清运，施工完毕后及时恢复路面。评价范围内人类活动频繁，无珍稀濒危及国家重点保护的野生动植物。因此，本项目建设对当地生态环境无影响。

七、环境风险分析

（1）风险事故源

变电站主要环境风险为变电站绝缘油泄露，主要环境风险事故源包括变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油。

（2）风险事故后果

事故状态下，主变压器通过压力释放器或其它地方流出绝缘油，如处理不当，这些泄漏绝缘油将污染土壤及地下水；同时变压器火灾方式失当可能造成绝缘油溢流，污染土壤及地下水。

（3）风险事故处理防治措施

在设计阶段，即考虑了对泄漏绝缘油的处理：在主变压器基础下，设计了油坑，油坑通过排油管与事故油池连接。运行中密切注视分接开关储油柜油位，当油位异常升高或降低时，则应检查切换开关油室是否渗漏油；对变压器定期取油样，若发现主变的色谱分析氢、乙炔和总氢含量异常超标，也应检查切换开关油室是否渗漏油，以便及时处理，随时把事故消除在萌芽状态。

如发现变压器严重漏油，使油面迅速下降时，应立即采取止漏措施，情况严重时应立即汇报调度停止该变压器运行；发现变压器等发生油品泄漏，应迅速查明事故发生的泄漏部位和原因，及时关闭主要阀门或堵漏，切断油品外泄通道。

①围堤堵截：当发生油品大量喷射、泄漏可能进入外环境污染周边环境时，可立即用砂袋、沙土堆筑拦截堤，将油品拦截在堤内，防止污染扩散。

②收容（集）：对于大型泄漏，可选择用铜簸箕、铜刮板或手摇泵等将泄漏出的物料抽入油桶内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料（吸油毡、吸油棉纱等）等吸附。

③废弃物处置：将收集的泄漏物及周边无边污染的土壤等全部清理收集，送至有相应危险废物处理资质的单位处置，防止发生次生污染。

主变发生事故排油后，及时通报公司及相关部门，确保 24 小时内将事故油从事故油池中清除。

（4）应急预案

本项目可能出现较危险的事故即为电气设备火灾，在这种情况下，站内值班人员应该马上上报火情。如火灾较严重，产生有毒有害气体或绝缘油溢流进入站外土壤和水体，应通知当地环保部门，采取应对措施。

从已运行的变电站调查看，变电站主变发生事故的几率很小，本项目无重大危险源，采取相应措施后，环境风险小。

八、环境保护目标影响分析

本工程变电站评价范围内有 3 处环境保护目标，环境保护目标预测方法见表 4-8，预测结果见表 4-9。

表 4-8 变电站评价范围内敏感目标预测方法

保护目标	与本工程的最近距离（m）	影响因子	预测方法
东林小区	27 栋 1 单元，距变电站东侧 10m	E、B	工频电场采用现状监测值进行预测 工频磁场采用现状监测值扩大 1.6 倍进行预测
上东酒店	距变电站南侧 12m	E、B	工频电场采用现状监测值进行预测 工频磁场采用现状监测值扩大 1.6 倍进行预测
上东一号三期	5 栋，距变电站西侧 29m	E、B	工频电场采用现状监测值进行预测 工频磁场采用现状监测值扩大 1.6 倍进行预测

表 4-9 变电站评价范围内敏感目标电磁环境预测结果

测点编号	环境保护目标	数值类别	预测结果	
			电场强度（V/m）	磁感应强度(μT)
1	东林小区	现状监测值	*	*
		预测值	*	*
2	上东酒店	现状监测值	*	*
		预测值	*	*
3	上东一号三期	现状监测值	*	*
		预测值	*	*

	本项目投运后，本项目将军碑 110kV 变电站评价范围内居民敏感目标的工频电场、工频磁场均小于评价标准。根据噪声环境现状监测分析，本项目评价范围内环境保护目标在本项目营运后昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间：60dB(A)夜间：50dB(A)）要求。 九、评价结论 通过类比分析与现状监测，将军碑 110kV 变电站在营运期产生的工频电场、工频磁场和噪声均满足评价标准要求。 本项目投运后在环境保护目标处产生的噪声均低于相应评价标准要求。
选址 选线 环境 合理 性分 析	将军碑 110kV 变电站位于成华区荆翠中路与东紫路交叉路口，于 2002 年建成投产。本次对变电站进行增容改造，项目在变电站现有用地范围内实施，不新增占地。变电站用地范围无拆迁赔偿无投诉问题。 本次增容改造包含改造主变油坑和事故油池，将根据要求进行防渗；本工程建成后不新增工作人员，运营期不会改变原有的生活污水和生活垃圾收集设施。 因此，从环保角度考虑，本工程的建设是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、噪声 本项目为变电站增容改造工程，土建施工量较小，无大型施工机械作业。施工期主要噪声源为交通运输车辆。运输车辆噪声级可达 75~80dB(A)。 2、废水 施工期的废水主要来自于施工机具的滴漏、砂浆搅拌、混凝土砂浆废水以及施工人员的生活污水等。施工废水经沉淀池澄清处理后循环使用，不外排。 3、生活污水 变电站平均每天施工人员约 30 人，每人每天用水 0.12m³/d，产污系数 0.8，产生的生活污水约 2.88t/d。生活污水经站内管网排入市政污水管网，接入成都市第四净水厂进行处理，最终排入沙河，对站外水环境无影响。 4、施工废气和扬尘 本项目在施工期对大气环境的影响主要为施工扬尘和施工机械尾气污染。基础开挖、车辆运输等产生的粉尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械（如载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为 CO、NO_x 等。本工程施工期使用的混凝土均购买商用砼，不在施工现场拌和混凝土。 5、固体废物 (1) 拆除固废 本项目将拆除将军碑 110kV 变电站原有主变、相关电气设备以及生活污水管网。拆除的设备属于建筑垃圾，对于能够回收的部分考虑回收利用；对于不能回收的部分，应清运至指定的建筑垃圾处置场。 (2) 弃土 本项目弃方量为 50m³。变电站为已运行变电站，弃方无法进行站内消纳，运往指定的建筑垃圾处置场统一处置。 (3) 生活垃圾 变电站平均每天施工人员约 30 人，每人每天产生的生活垃圾按 0.5kg 计，产生的生活垃圾为 15kg/d。生活垃圾利用变电站现有设施收集后，与该区域其
-------------	---

	它生活垃圾统一由环卫部门集中处理。 （4）废油 在拆除旧主变过程中将产生少量变压器废油，废油属于危险废物。在实施放油操作时，将废油引入金属储油桶，在储油桶上方加装漏斗并设置支架固定，接头设置锁止装置。在油坑范围内放油，缩小作业范围。在放油过程中，由专人全程看守直至变压器油全部放完，防止油从储油桶内溢出。放油完毕后，将储油桶密闭完好，交由有相应危废处理资质的单位处理。通过采取以上措施，可确保拆除旧主变过程中废油不外泄。 6、生态环境 本项目在将军碑 110kV 变电站现有用地范围内实施，不新增占地。施工产生的弃土及时清运，施工完毕后及时恢复路面。评价范围内人类活动频繁，无珍稀濒危及国家重点保护的野生动植物。施工单位应加强对施工车辆和人员的管理，严格按照设计进行取弃土，并在指定地点堆放工程弃渣，工程弃土及时清运，避免雨天造成水土流失。工程结束后，及时做好施工场地迹地恢复工作。因此，本项目建设对当地生态环境无影响。
运营 期生 态环 境保 护措 施	1、电磁环境 项目通过采取站内平行跨导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置等措施降低对周边环境的电磁影响；所有电气设备安全接地等措施，以减小工频电场、工频磁场对周边环境的影响。 2、噪声 变电站的主变压器、断路器、电流互感器、输电线缆等在运营期间将产生电磁噪声，主要噪声源是主变压器，110kV 主变压器噪声一般在 65dB(A)左右（1m 处）。 （1）已采取噪声防治措施 1）合理布局，将变压器等主要产噪设备布置于变电站中部，远离站界及周边环境保护目标，降低其噪声环境影响； 2）建设单位在招标选择设备时，采取尽量选用低噪设备的原则进行设备选购，同时保证选择声压级不高于现有主变的设备，从源头控制噪声污染；

	3) 在设备安装过程中,对相应产噪设备采取设置减震垫等措施,对噪声污染进行防控。 (2) “以新带老”防治措施 本次通过采取选用低噪设备、加强设备设施减震隔噪等措施,进一步降低变电站噪声对周边环境的影响。同时,由于本次改造完成后不新增主变压器数量,不改变2台主变的位置,因此,变电站增容改造后,站界外声环境不会产生明显变化。故通过采取上述防控措施后,项目营运期噪声对周边环境影响较小。 3、生活污水、生活垃圾、事故油、废蓄电池 (1) 已采取的防治措施 1) 生活污水 项目生活污水经站内管网排入市政污水管网,接入成都市第四净水厂进行处理,最终排入沙河。将军碑110kV变电站增容改造工程完成后,不新增工作人员,不新增生活污水产生量。 2) 生活垃圾 生活垃圾经统一收集后交环卫部门集中处理。将军碑110kV变电站增容改造工程完成后,不新增工作人员,不新增生活垃圾产生量。 3) 危险废物 变电站主变压器事故工况时产生事故油,事故油属于危险废物。项目原站内主变压器下设有集油坑,并设有事故油池。主变压器事故油通过钢管引入事故油池,大部分事故油回收利用,不能利用的部分交具有相应资质的专业单位回收;变电站内设置有1组蓄电池,采用组架方式集中布置于专用蓄电池室。变电站使用的蓄电池为阀控式密封铅酸蓄电池。蓄电池将根据使用情况定期更换,约5~8年更换1次。废蓄电池属危险废物,由具有相应危废处理资质的单位回收处理。 (2) “以新带老”防治措施 由于年成久远,本次对项目变电站事故油池及集油坑进行改造,将原来25m³的事故油池与新建15m³事故油池串联,同时对事故油池和集油坑加强防渗处理。
--	--

其他	环保管理及监测计划																	
	一、管理计划																	
	为有效地进行环境管理工作，加强对输变电项目各项环境保护措施的监测、检查和验收，建设单位及运行单位均设有 1 名兼职的环保工作人员，并着重做好环境管理工作，加强环保法规教育和技术培训，提高各级领导及广大职工的环保意识，组织落实各项环境监测计划、各项环境保护措施，积累环境资料，规范各项环境管理制度。 建设单位建立有完整的环境保护管理体系，实行分级负责制度，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. 建立工频电磁场环境监测数据档案； 3. 协调配合上级环保主管部门进行环境调查活动。																	
	二、监测计划																	
	《中华人民共和国环境保护法》明确规定，环境影响评价应对建设项目“提出跟踪监测的方法和制度”。本项目环境监测的重点是工频电场强度、工频磁感应强度及噪声，常规测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行。本项目监测计划如表 5-1 所示。 表 5-1 监测计划表 <table><tr><th>监测内容</th><th>监测项目</th><th>监测点位</th><th>监测方法</th><th>监测频次</th></tr><tr><td rowspan="2">电磁环境监测</td><td>工频电场强度</td><td rowspan="2">站界监测点位：将军碑 110kV 变电站站界 敏感点监测点位：变电站敏感点</td><td>HJ681-2013</td><td rowspan="2">1.项目建成投运后竣工环保验收监测 1 次； 2.当遇公众环保相关投诉时，开展监测。</td></tr><tr><td>工频磁感应强度</td><td>GB3096-2008</td></tr><tr><td>声环境监测</td><td>等效连续 A 声级</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	监测内容	监测项目	监测点位	监测方法	监测频次	电磁环境监测	工频电场强度	站界监测点位：将军碑 110kV 变电站站界 敏感点监测点位：变电站敏感点	HJ681-2013	1.项目建成投运后竣工环保验收监测 1 次； 2.当遇公众环保相关投诉时，开展监测。	工频磁感应强度	GB3096-2008	声环境监测	等效连续 A 声级			
监测内容	监测项目	监测点位	监测方法	监测频次														
电磁环境监测	工频电场强度	站界监测点位：将军碑 110kV 变电站站界 敏感点监测点位：变电站敏感点	HJ681-2013	1.项目建成投运后竣工环保验收监测 1 次； 2.当遇公众环保相关投诉时，开展监测。														
	工频磁感应强度		GB3096-2008															
声环境监测	等效连续 A 声级																	
环保投资	一、项目投资估算																	
	本项目总投资为 1962 万元，其中环保投资 19.8 万元，占项目总投资的 1.01%。本项目环保措施投资见表 8-2。 表 5-2 项目环保措施投资情况一览表 <table><tr><th colspan="2">项目</th><th>工程量</th><th>投资（万元）</th></tr><tr><td>文明施工</td><td>环保培训</td><td>30 人</td><td>1.0</td></tr><tr><td>水环境保护措施</td><td>事故油池扩建</td><td>15m³</td><td>已计入工程投资</td></tr><tr><td>大气环境保护措施</td><td>洒水降尘</td><td>60 次</td><td>2.0</td></tr></table>	项目		工程量	投资（万元）	文明施工	环保培训	30 人	1.0	水环境保护措施	事故油池扩建	15m³	已计入工程投资	大气环境保护措施	洒水降尘	60 次	2.0	
	项目		工程量	投资（万元）														
	文明施工	环保培训	30 人	1.0														
水环境保护措施	事故油池扩建	15m³	已计入工程投资															
大气环境保护措施	洒水降尘	60 次	2.0															

		施工场地围栏	/	0.5
	固废处理措施	定期收集清运	15kg/d	1.0
	生态保护措施	塑料布网遮盖堆土裸露面	/	0.3
	噪声防护措施	使用低噪声设备	/	已计入工程投资
		加装消音止振器	每台主变 2 个， 共 4 个	已单独立项
	环评及验收咨询费		/	15
	合计			19.8
	二、效益			
	1、社会效益			
	本工程的建设将完善将军碑片区供电网络，并间接提供就业机会，如施工所需民工等，因此本项目的社会效益较为显著。			
	2、经济效益			
	本项目的建设将满足将军碑片区用电需要，项目的建设还对提高区域电网的供电可靠性，对促进当经济的发展有重要意义。			
	三、损失			
	1、项目征地及基础设施建设			
	项目征用土地（包括永久征地和临时征地）视为不可逆损失。			

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	施工产生的建渣及时清运，施工完毕后及时恢复路面；项目施工期短，施工结束后即对临时用地进行清理、恢复。	施工产生的建渣得到及时清运，施工结束后临时用地及路面得到清理、恢复。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水经沉淀池澄清处理后循环使用，不外排；施工人员生活污水利用变电站已建成的管网处理	变电站排水口排水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求，污水处理厂出水排水满足《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》要求	运营期变电站值守人员生活污水经站内管网后排入市政污水管网，进入成都市第四净水厂处理。	变电站排水口排水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求，污水处理厂出水排水满足《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》要求
地下水及土壤环境	加强管理，减少跑、冒、滴、漏	无地下水及土壤环境污染事件	事故油池采用钢筋混凝土结构，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、防水涂料等防渗措施，并对预埋套管处使用密封材料，具有防渗漏功能。事故油池防水涂料采用2mm厚高密度聚乙烯，等效黏土防渗层Mb≥6.0m，渗透系数≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s。	满足事故油池防渗要求，满足地下水及土壤环境保护要求
声环境	合理布置施工机具，尽量将高噪声源强施工机具布置在远离站界位置；使用低噪声施工机具，加强施工设备维护；避免高噪声源强设备同时施工；合理安排施工时间，施工集中在昼间进行。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	选择低噪设备，稳定运行。	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准

振动	/	/	/	/
大气环境	对临时堆放场地采取遮盖措施，对施工地面和路面进行定期洒水。	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准及《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）	/	/
固体废物	对于拆卸的设备设施等拆除固废，本工程采取在投运前以新旧资产置换的方式进行处理；建渣运往指定的建筑垃圾处置场统一处置；生活垃圾利用现有垃圾收集设施收集；废油交具有相应资质的专业单位回收。	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001（2013年修订））要求。	生活垃圾统一收集后交环卫部门集中处理；事故油经事故油池收集，交具有相应危废处理资质的单位回收处理，不外排；废蓄电池由具有相应危废处理资质的单位回收处理。	满足满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001（2013年修订））要求。
电磁环境	变电站：所有电气设备均安全接地，配电装置选用 AIS 户外布置，电缆通道出线，降低变电站噪声、工频电场强度、工频磁感应强度	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中限值	变电站：所有电气设备均安全接地，配电装置选用 AIS 户外布置，地下电路通道出线，降低变电站噪声、工频电场强度、工频磁感应强度	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中限值
环境风险	按规程规范施工，防止施工事故发生；加强人员、设备管理，加强施工期间防火、防电安全培训。	按要求做好施工期安全培训，加强人员、设备管理。	按规程规范设置事故油池、铺设鹅卵石层降低火灾发生的几率，事故油由有资质单位单独回收不外排；运行人员对事故油池定期巡检，严格遵循例行维修和事故状态检修的废油处理处置的操作规程；变电站内设置有监控和报警系统。	按要求设置事故油池，定期巡检，设置监控和报警系统
环境监测	/	/	按要求定期对将军碑 110kV 变电站站界和敏感点的电磁环境（工频电场强度工频磁感应强度）及声环境（等效连续 A 声级）监测	本工程建成调试阶段应结合竣工环境保护验收监测 1 次；当遇公众投诉时，开展监测
其他	/	/	/	/

七、结论

评价结论

本项目为 110kV 输变电项目，属电力基础设施建设，技术成熟、安全、可靠。项目建设符合国家产业政策，符合当地社会经济发展规划。本项目建设及运营的技术成熟、可靠，工艺选择符合清洁生产要求；工程区域及评价范围的声、生态、电磁等环境质量现状较好，没有制约本工程建设的环境要素。本工程属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》明确的鼓励类项目，符合国家现行产业政策。本项目符合***和***相关要求，选址已得到相关部门的同意，满足当地城乡规划建设要求。本工程施工期的环境影响较小，对工程运营期可能产生的工频电场、工频磁场和噪声等主要环境影响，均满足相关评价标准。通过认真落实“报告表”和项目设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。从环境保护角度分析，本工程的建设是可行的。

成都成华将军碑 110kV 输变电增容扩建工程 电磁环境影响专项评价

编制单位:四川省核工业辐射测试防护院

(四川省核应急技术支持中心)

编制日期: 2021 年 12 月

目 录

1 前言.....	1
1.1 环境评价背景.....	1
1.2 评价实施过程.....	1
2 编制依据.....	3
2.1 评价依据.....	3
2.2 评价范围和评价标准.....	4
2.3 电磁环境影响和保护目标.....	4
3 项目概况.....	6
3.1 项目概况.....	6
3.2 电磁环境影响问题识别.....	9
4 电磁环境质量现状监测与评价.....	10
4.1 电磁环境质量现状监测.....	10
4.2 监测分析方法及监测仪器.....	10
4.3 电磁环境质量现状监测与评价.....	12
5 电磁环境影响预测与评价.....	13
5.1 评价方法.....	13
5.2 变电站电磁环境影响评价.....	13
5.3 电磁环境保护目标环境影响分析.....	17
6 电磁环境保护措施.....	18
6.1 工程设计中已采取的环境保护措施.....	19
6.2 需进一步采取的环保治理措施.....	19
7 电磁环境影响评价综合结论.....	20

1 前言

1.1 环境评价背景

1.1.1 本项目建设必要性

成都市位于四川省中部，面积 1.46 万 km²。截止 2020 年底，全网 500kV 变电站 7 座，变电容量 17800MVA。；220kV 变电站 54 座（不含天府新区），变电容量 20542MVA；110kV 变电站 234 座，变电容量 23186.1MVA。2020 年成都电网（含天府）供电量 686.4 亿 kW·h，最大负荷 15026MW。

将军碑片区位于成都市成华区将军碑街道，面积 1.5km²，人口约 1.9 万，主要包括动物园和川陕路区域。目前该区域主要由 110kV 将军碑变电站（2×40MVA）供电，通过 10kV 向片区供电，2020 年该片区最大负荷 79.14MW，近 5 年年均负荷增长率 6%。片区内 10kV 线路 25 条，平均供电半径 2.24km，最大供电半径 2.81km，其中负载率超过 80%线路 10 条（军北路、军回路、军天路、军莲路、军土路和军兴路等）。根据将军碑片区规划建设情况，昭觉寺北片区 B 地块、将军碑路西侧地块、海滨公园西侧地块等招拍挂土地开发建设后即将用电，预计 2022 年(投产年)、2025 年（投产年+3 年）最大供电负荷将达到 98.70MW、117.99MW，现有 110kV 变电站将难以满足负荷发展的需要，供电负荷受限分别为 18.7MW、37.99MW。因此，结合成都电网发展规划，2022 年建成成都成华将军碑 110kV 变电站增容扩建工程是必要的。

1.1.2 与规划和产业政策的符合性

（1）项目与规划的符合性

本项目属电力基础设施建设，满足成都市电网“十三五”规划，国网四川省电力公司经济技术研究院以《关于印发成都成华将军碑 110kV 变电站增容扩建工程可行性研究报告评审意见的通知》（经研评审〔2021〕924）同意项目开展前期工作。

（2）项目与现行产业政策的符合性

本项目属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号，2020 年 1 月 1 日实施）中第一类鼓励类（第四条第 10 款：电网改造与建设，增量配电网建设）项目，符合国家产业政策。

1.2 评价实施过程

接受任务后，评价人员首先对现有设计资料进行了分析，初步掌握了工程特点，在此基础上制定了下阶段的环评工作计划并进行了组织分工。然后评价人员和设计人员一道，深入工程所在地的相关部门和线路所经之处进行现场收资和调查。实地收集环评所需第一手资料。2021 年 11 月，评价人员配合监测人员对工程区域及评价范围的工频电场和工频磁场环境状况进行了实测。在现场监测期间进行了进一步的资料收集工作。

在掌握了大量的第一手资料后，我们进行了细致的资料和数据处理分析，对工程区及评价范围的工频电场、工频磁场现状进行了评价，开展了工程建设的工频电场、工频磁场的环境的影响预测，针对工程建设中可能存在的环保问题提出了相应的环保措施，并从环境保护的角度论证了工程建设的可行性。于 2021 年 11 月完成《成都成华将军碑 110kV 变电站增容扩建工程环境影响报告表》（报批件）及其电磁环境影响专项评价报告。

在本报告编制过程中，得到了有关单位的大力支持和协助，在此一并表示感谢！

2 编制依据

2.1 评价依据

2.1.1 法律法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(自 2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日第二次修正);
- (3)《建设项目环境保护管理条例》(国务院 862 号令, 2017 年 7 月 16 日修订);
- (4)《电力设施保护条例》及实施细则(国务院令第 239 号);
- (5)《四川省辐射污染防治条例》(自 2016 年 6 月 1 日起实施)。

2.1.2 相关规定和部委规章

- (1)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部 44 号令, 2018 年 4 月 28 日修正);
- (2)《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》(中华人民共和国生态环境部第 1 号令, 2018 年 4 月 28 日);
- (3)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020, 2020 年 4 月 1 日实施);
- (4)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会令第 29 号, 2020 年 1 月 1 日实施)。

2.1.3 环境影响评价技术规程规范

- (1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020);
- (3)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (4)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

2.1.4 采用的设计规程规范

表 2-1 本项目输电线路设计规程规范一览表

序号	标准(规范)	名 称	等 级
1	DL/T5056-1996	变电所总布置设计技术规程	行 标
2	DL/T5352-2006	高压配电装置设计技术规程	行 标
3	SDJ8-1979	电力设备接地设计技术规程	行 标

2.1.5 相关文件

(1) 环境影响评价工作委托书（附件 2）；

(2) 相关评审文件

国网四川省电力公司经济技术研究院《关于印发成都成华将军碑 110kV 变电站增容扩建工程可行性研究报告评审意见的通知》（经研评审〔2021〕924）

(3) 相关设计文件

四川锦能电力设计有限公司《成都成华将军碑 110kV 变电站增容改造工程可行性研究报告》。

(4) 环境现状监测报告

四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）《成都成华将军碑 110kV 变电站增容扩建工程电磁环境监测报告》（见附件 3）。

2.2 评价范围和评价标准

2.2.2 评价因子

(1) 现状监测因子：工频电场、工频磁场；

(2) 预测监测因子：工频电场、工频磁场。

2.2.2 评价等级

本项目属于 110kV 交流输变电项目，将军碑 110kV 变电站为户外式变电站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 2 对输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分，将军碑 110kV 变电站增容改造工程评价工作等级确定为二级。

2.2.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目属于 110kV 交流输变电工程，电磁环境评价范围如下：

变电站：围墙外 30m 范围内的区域。

2.3 电磁环境影响和保护目标

2.3.1 主要环境影响因子

根据本项目的运行特征，变电站只有在运行期才会产生电磁环境影响，影响因

子为工频电场、工频磁场。

2.3.2 环境敏感区域和保护目标

通过现场踏勘与调查，本工程拟建线路沿线有两处环境保护目标。

表 2-2 环境保护目标一览表

序号	保护目标	环境特征	规模(可能受影响户数)	与本工程的最 近距离 (m)	可能的环境 影响因子
1	东林小区	砖混结构楼房 /18 米 (6 层)	两栋/约 80 户	1#楼 1 单元, 距 变电站东侧 10m, 高差 0m	E、B
2	上东酒店	砖混结构楼房 /15 米 (5 层)	一栋	2#楼, 距变电站 南侧 12m, 高差 0m	E、B
3	上东一号三期	砖混结构楼房 /48 米 (18 层)	一栋/约 100 户	6#楼, 电站西侧 29m, 高差 0m	E、B

注：E—工频电场强度；B—工频磁感应强度；

2.3.3 评价标准

本项目环境影响评价执行以下标准：

(1) 工频电场：根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，电场强度公众曝
露控制限值为 4kV/m；

(2) 工频磁场：根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，磁感应强度公众
曝露控制限值为 100 μ T。

3 项目概况

3.1 项目概况

3.1.1 项目名称

成都成华将军碑 110kV 变电站增容扩建工程

3.1.2 建设内容及项目组成

3.1.2.1 本工程的主要建设内容

本工程建设规模如下：

①**主变压器**：本期将现有#1、#2 两台 2×40MVA 主变更换为 2×63MVA 主变，改造#1、#2 主变中性点设备；更换#1 和#2 主变 110kV 侧引下线，型号选择为 LGJ-240/30；更换#1 和#2 主变 10kV 户外母线桥，型号选择为 3（TMY-125×10），更换户外支柱绝缘子。

②**110kV 出线**：110kV 出线间隔（雷军线和昭军线）内的钢芯铝绞线更换为 LGJ-400/35，同时更换相应的金具。

③**10kV 出线**：更换 10kV 固定式开关柜 40 台及封闭母线桥约 20 米，即拆除现有开关柜 40 台，新上开关柜 48 台及封闭母线桥；更换 10kV 穿墙套管 6 只，型号选择为 CWW-24/4000。最终出线 25 回扩建为最终出线 36 回。

④**10kV 无功补偿**：将#1、#2 主变低压侧无功补偿扩建后每台主变低压侧分别（2×（4+6））MVar。

⑤**土建工程**：本次土建改造主要涉及扩建 2 座主变事故集油坑、扩建事故油池，重新布置户外电缆沟，拆除新建 4 组电容器组基础，消弧线圈基础拆除重建 2 座以及拆除新建 10kV 配电装置室内开关柜基础。

将现有主变油坑外边线尺寸 8.5×7.0m（长×宽）扩建至 9.8×8.5m（长×宽），共 2 座，并恢复破坏的排油管，新建 15m³ 事故油池与原 25m³ 事故油池容量串联。

将军碑 110kV 变电站增容改造前后规模见表 3-1。

表 3-1 将军碑 110kV 变电站增容改造前后规模

序号	项目	建设内容及规模		
		改造前	改造后	改造前后变化
1	110kV 主变压器	2×40MVA	2×63MVA	主变容量增加

2	110kV 出线	2 回(1 回至 220kV 雷剑变电站, 1 回至 220kV 昭觉变电站)	2 回	无变化
3	10kV 出线	25 回	36 回	新建 11 回, 扩建后 36 回
4	110kV 配电装置	110kV 出线间隔 (雷军线和昭军线) 内为钢芯铝绞线	LGJ-400/35, 同时更换相应的金具	改造或更换主变各侧不满足要求的设备
5	10kV 配电装置	开关柜: 拆除 GG-1A (F) 开关柜 40 面及封闭母线桥约 20 米	新增 KYN 小车式开关柜 48 面及相应的封闭母线桥	
		更换 10kV 穿墙套管 6 只	型号选择为 CWW-24/4000	
6	10kV 并联电容器	4 组 3000kvar 集合式电容器	4 组 6012kvar 框架式电容器, 同时更换对应的电力电缆。	
7	10kV 接地变及消弧线圈	10kV 消弧线圈: 2×630kVA	消弧线圈: 2×1000kVA, 接地变容量 1200kVA	更换的 2 台接地变兼做站用变
8	10kV 站用变	2×200kVA	扩建后 2×200kVA	
9	生活污水处理设施	无	无	
10	事故油池	25m ³ 事故油池	新建 15m ³ 事故油池 1 座	与原事故油池串联

本次环评按照将军碑 110kV 变电站本期增容改造后的规模进行评价。

3.1.2.2 项目组成

本项目建设规模及基本构成见表 3-2。

表 3-2 将军碑 110kV 变电站增容改造工程项目组成

名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题	
			施工期	营运期
将军碑 110kV 变电站增容改造工程	主体工程	主变: 2×40MVA 扩建后 2×63MVA 110kV 出线: 2 回扩建后不变 2 回 10kV 出线: 25 回扩建后 36 回 10kV 无功补偿 (kvar): 2×2×3Mvar 扩建后 2×(4+6) Mvar	扬尘 噪声 固体废物 生活污水 生活垃圾 废油	工频电场 工频磁场 噪声 废蓄电池
	辅助工程	更换主变各侧不满足要求的设备 (包括 110kV 配电装置、10kV 配电装置、10kV 并联电容器、10kV 接地变及消弧线圈、站用变)。		
	公用工程	进站道路 (利旧)、站内道路 (利旧)		
	办公及生	主控室 (利旧)		事故油 生活污水

	活设施			生活垃圾
	仓储或其它	绝缘安全围栏 300m ² 。		
	环保工程	新建 15m ³ 事故油池 1 座（与原 25m ³ 事故油池串联）		
	拆除工程	拆除主变压器油坑 2 座； 拆除消弧线圈基础 2 座； 拆除电容器基础 4 座； 拆除 10kV 配电柜基础 40 面； 拆除中性点设备支架及基础 2 个、拆除母线桥支架及基础 8 个； 拆除 800*800 电缆沟 12 米。		—

本项目主要设备选型见表 3-3。

表 3-3 主要设备选型

项目	设备	型号
将军碑 110kV 变电站增容改造工程	110kV 主变压器	型号：SZ11-63000/110； 容量：63MVA； 电压比：110±8×1.25%/10.5kV； 额定容量比：100/100； 接线组别：YN，d11； 阻抗电压：Uk%=17； 调压开关：配改进组合式有载调压开关。
	主变 110kV 中性点成套装置	110kV 中性点隔离开关：GW13-72.5W/630A，单极不接地； 电流互感器：LZZW-10，100～300/5A，10P20/10P20，10/10VA； 氧化锌避雷器：Y1.5W-72/186，附放电计数器； 保护间隙：150mm±5mm。
	110kV 屋外配电装置	采用户外 AIS 设备，软母线中型布置； 导线（主变进线和内桥）：LGJ-240/30（维持现状）； 导线（出线）：本期更换为 LGJ-400/35。
	10kV 配电装置	选用金属铠装移开式高压开关柜，断路器选用真空断路器。
	10kV 并联电容器	选择户外框架式成套装置，型号为 TBB10-6012/334-3ACW，单只电容器容量 334kvar；干式空芯电抗器 CKWK-100/0.32-5，电抗率 XL=5%，前置。
	消弧线圈成套装置	10kV 消弧线圈、接地变采用干式设备，消弧线圈容量为 1000kVA，接地变容量为 1200kVA，带 200kVA 的二次绕组
	导体	110kV：母线（回路最大电流：661A，型号：LF-21Y-70/64（载流量 1005A））；出线（回路最大电流：661A，型号：LGJ-400/35（载流量 732A））；内桥及#1、#2 主变进线（回路最大电流：347A，型号：LGJ-240/30（载流量 549A））。

		10kV：#1、#2 主变进线母线桥及开关柜内主 母线（回路最大电流：3637A，型号： TMY-3(125×10)（载流量 3927A）；电容器回 路（6012kvar）（回路最大电流：430A，型号： YJV22-8.7/15-3×300（载流量 552A）；#1、#2 接地变（回路最大电流：55A，型号： YJV22-8.7/15-3×120（载流量 259A））。 0.4kV：接地变 0.4kV（回路最大电流：289A， 型号：YJV22-0.6/1-4×240（载流量 391A））。
--	--	---

3.2 电磁环境影响问题识别

变电站在运行期间产生的工频电磁场主要存在于配电装置母线、电气设备附近。

因此，本工程变电站运行期对电磁环境的主要影响因素有：变电站运行产生的工频电场、工频磁场对环境产生的影响。

4 电磁环境质量现状监测与评价

4.1 电磁环境现状监测

4.1.1 环境现状监测点位的布置及合理性分析

将军碑 110kV 变电站目前处于正常运行状态，为了解项目所在区域电磁环境现状，本次在将军碑 110kV 变电站四周围墙外 5m 处各布设 1 个监测点，即 1#、2#、3#、4#监测点；

本次监测在变电站东侧环境保护目标东林小区 27 栋 1 单元一楼地面布设了 1 个监测点，即 1#监测点；在变电站南侧环境保护目标上东酒店一楼地面布设了 1 个监测点，即 6#监测点；在变电站西侧环境保护目标上东一号三期 5 栋外空地一楼地面布设了 1 个监测点，即 7#监测点。

本次评价所布设监测点位能够很好地反映本工程变电站周围电磁环境质量现状水平，监测点位布置合理。

4.1.2 电磁环境现状监测

2021 年 11 月 26 日，四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）对成都成华将军碑 110kV 变电站增容扩建工程所在区域的工频电场、工频磁场现状进行了监测，掌握了该地区的工频电磁场环境现状。本次监测点位置详见表 4-1 及附图 2。

表 4-1 电磁环境监测布点一览表

序号	监测布点位置	备注
1#	将军碑 110kV 变电站东侧围墙外 5m（东林小区 27 栋面向变电站外空地）	/
2#	将军碑 110kV 变电站南侧围墙外 5m	/
3#	将军碑 110kV 变电站西侧围墙外 5m	/
4#	将军碑 110kV 变电站北侧围墙外 5m	/
5#	东林小区 34 栋外空地（将军碑 110kV 变电站东侧围墙外 205m）	区域背景监测
6#	上东酒店（将军碑 110kV 变电站南侧站界外 12m）	/
7#	上东一号三期 5 栋外空地（将军碑 110kV 变电站西侧站界外 29m）	/

4.2 监测分析及监测仪器

4.2.1 监测分析方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)

4.2.2 监测仪器

电磁环境监测所使用仪器及监测方法见表 4-2。

表 4-2 环境质量监测方法和仪器

监测因子	监测方法	监测仪器
工频电磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。	仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：NBM550/EHP-50F 仪器编号：F-0085/310WY80479 检出下限：0.005V/m；0.3nT 电场强度： 校准单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 202104010991 号 校准日期：2021 年 04 月 27 日 有效日期：2022 年 04 月 26 日 磁感应强度： 校准单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 202105000500 号 校准日期：2021 年 05 月 07 日 有效日期：2022 年 05 月 06 日

4.2.3 监测单位

本工程环境现状监测单位四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心），通过了资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。

4.2.4 监测点及监测期间自然环境条件

（1）监测环境

监测日期：2021 年 11 月 25 日~2021 年 11 月 26 日、2021 年 11 月 29 日。

2021 年 11 月 25 日：天气状况：晴；风速：<0.8m/s；

2021 年 11 月 26 日：天气状况：晴；风速：<0.8m/s；

2021 年 11 月 29 日：环境温度：8℃~13℃；环境湿度：50%~62%；天气状况：晴；风速：<0.8m/s。

测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.5m。

（2）监测对象说明

将军碑 110kV 变电站正常运行，运行工况如下表：

表 4-3 将军碑 110kV 变电站运行工况

名称	有功功率 P (MW)	无功功率 Q (MVar)	电流 I (A)	电压 U (kV)
1#主变	*	*	*	*
2#主变	*	*	*	*
110kV 昭军线	*	*	*	*
110kV 雷军线	*	*	*	*

4.3 电磁环境质量现状监测与评价

4.3.1 工频电场、工频磁场环境现状监测结果

电场强度、磁感应强度环境现状监测结果见表 4-4。

表 4-4 项目工频电磁场现状监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	将军碑 110kV 变电站东侧围墙外 5m (东林小区 27 栋面向变电站外空地)	*	*
2	将军碑 110kV 变电站南侧围墙外 5m	*	*
3	将军碑 110kV 变电站西侧围墙外 5m	*	*
4	将军碑 110kV 变电站北侧围墙外 5m	*	*
5	东林小区 34 栋外空地 (将军碑 110kV 变电站东侧围墙外 205m)	*	*
6	上东酒店(将军碑 110kV 变电站南侧站界外 12m)	*	*
7	上东一号三期 5 栋外空地 (将军碑 110kV 变电站西侧站界外 29m)	*	*

5 电磁环境影响预测与评价

5.1 评价方法

将军碑110kV变电站目前正常运行,本次环评按照1将军碑110kV变电站增容改造后的规模进行评价,根据《环境影响评价技术导则 输变电》,评价等级确定为二级。本次监测采用类比分析法进行预测评价。

5.2 变电站电磁环境影响评价

将军碑 110kV 变电站增容扩建工程将现有的#1、#2 两台 2×40MVA 主变更换为 2×63MVA 主变,变电站的总平面布置基本无变化,因此以增容扩建前的将军碑 110kV 变电站作为本工程的类比变电站。

5.2.1 可比性分析

将军碑 110kV 变电站改造前后站区相关参数比较如表 5-1,总平面布置及监测点布置见图 5-1。

表 5-1 将军碑 110kV 变电站增容改造前后参数对比

项目	增容改造前	增容改造后	可比性分析
建设规模	2×40 MVA; 110kV 进出线: 2 回电缆线路	2×63 MVA; 110kV 进出 线: 2 回电缆线路	主变台数相同; 类比站主 变总容量小于本工程; 出 线形式及数量对电磁环 境影响与本工程相同
电压等级	110kV	110kV	相同
母线方式	软母线	软母线	相同
总平面布置	主变位于站区中部, 室外布 置	主变位于站区中部, 室外 布置	相同
围墙内占地面积	5148m ²	5148m ²	相同
环境条件	变电站周围无其他电磁环 境源	变电站周围无其他电磁 环境源	相同
运行工况	两台主变同时运行	两台主变同时正常运行	相同

从表 5-1 可以看出, 将军碑 110kV 变电站增容改造前后, 在主变台数、主变布置方式、配电装置布置方式、主要电压等级、出线方式、平面布置、背景状况等方面相同; 将军碑 110kV 变电站增容改造前主变容量为 2×40MVA, 增容改造后主变台数不变, 主变容量为 2×63MVA, 主变容量增大了 1.575 倍。将军碑 110kV 变电站目

前正常运行，其现状监测值已反映了变电站现有设备的电磁环境影响。本次变电站增容改造后电压等级不变，因此产生的工频电场强度根据变电站改造前的站界工频电场强度监测结果进行类比分析；本次增容改造后主变容量增大 1.575 倍，因此工频磁感应强度根据变电站改造前的站界工频磁感应强度监测结果扩大 1.6 倍进行类比分析。

综上所述，用增容改造前的将军碑 110kV 变电站对周围环境的影响来类比增容改造后的将军碑 110kV 变电站对周围电磁环境的影响是可行的。

图 5-1 将军碑 110kV 变电站电磁环境监测点位示意图

5.2.2 将军碑 110kV 变电站类比监测

(1) 类比监测工况

监测时将军碑 110kV 变电站气象条件见 4.2.4，运行工况见表 4-3。

(2) 类比监测点布设

将军碑 110kV 变电站目前处于正常运行状态，为了解项目所在区域电磁环境现状，本次在将军碑 110kV 变电站围墙四周围墙外 5m 处布设了 4 个监测点，即 1#、2#、3#、4#监测点；在变电站四周的环境保护目标距离变电站最近侧各布设 1 个监测点，即 1#、5#、6#、7#监测点。

(3) 类比监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(4) 类比监测结果

①工频电场

根据监测结果，在将军碑 110kV 变电站围墙外 5m 处设置的监测点（1#、2#、3#、4#测点）距离地面 1.5m 高处测得的电场强度现状值在*V/m~*V/m 之间，在将军碑 110kV 变电站评价范围内三处环境保护目标处设置的监测点（1#、5#、6#、7#测点）距离地面 1.5m 高处测得的电场强度现状值在*V/m~*V/m 之间，均满足 4kV/m 的评价标准要求。

②工频磁场

根据监测结果，在将军碑 110kV 变电站围墙外 5m 处设置的监测点（1#、2#、3#、4#测点）距离地面 1.5m 高处测得的工频磁感应强度现状值在*μT~*μT 之间，在将军碑 110kV 变电站评价范围内三处环境保护目标处设置的监测点（1#、5#、6#、7#测点）距离地面 1.5m 高处测得的工频磁感应强度现状值在*μT~*μT 之间，均满足 100μT 的评价标准要求。

5.2.3 将军碑 110kV 变电站电磁环境影响预测评价

(1) 预测方法

本次评价将将军碑 110kV 变电站各站界侧的监测结果放大值作为将军碑 110kV 变电站改造后各站界侧的电磁环境预测值。

(2) 类比预测分析

将军碑 110kV 变电站站界工频电磁环境预测结果见表 5-2。

表 5-2 将军碑 110kV 变电站站界电磁环境预测结果

测点 编号	将军碑 110kV 变电站	数值类别	预测结果	
			电场强度 (V/m)	磁感应强度(μ T)
1	东侧围墙 (110kV 出线)	类比监测值	*	*
		预测值	*	*
2	南侧围墙	类比监测值	*	*
		预测值	*	*
4	西侧围墙 (10kV 出线)	类比监测值	*	*
		预测值	*	*
6	北侧围墙外	类比监测值	*	*
		预测值	*	*

经预测：将军碑 110kV 变电站增容改造完成后围墙外电场强度最大值为*V/m，满足 4kV/m 的评价标准要求；磁感应强度最大值为* μ T，满足 100 μ T 的评价标准要求。

通过类比分析，将军碑 110kV 变电站间隔扩建完成后，厂界四周的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中限值要求（频率为 50Hz 时，电场强度公众曝露控制限值 4kV/m、磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T）。

5.3 电磁环境保护目标环境影响分析

本工程评价范围内有三处环境保护目标，保护目标处的影响因子及其预测方法见表 5-3，预测结果见表 5-4。

表 5-3 环境保护目标处电磁环境预测方法

保护目标	与本工程的最近距离 (m)	影响因子	预测方法
东林小区	27 栋 1 单元，距变电站东侧 10m	E、B	工频电场采用现状监测值进行预测 工频磁场采用现状监测值扩大 1.6 倍进行预测
上东酒店	距变电站南侧 12m	E、B	工频电场采用现状监测值进行预测 工频磁场采用现状监测值扩大 1.6 倍进行预测
上东一号三期	5 栋，电站西侧 29m	E、B	工频电场采用现状监测值进行预测 工频磁场采用现状监测值扩大 1.6 倍进行预测

表 5-4 环境保护目标处电磁环境预测结果

测点编号	环境保护目标	数值类别	预测结果	
			电场强度 (V/m)	磁感应强度(μ T)
1	东林小区	现状监测值	*	*
		预测值	*	*
2	上东酒店	现状监测值	*	*
		预测值	*	*
3	上东一号三期	现状监测值	*	*
		预测值	*	*

本项目投运后，本项目将军碑 110kV 变电站评价范围内居民保护目标的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中限值要求(频率为 50Hz 时，电场强度公众曝露控制限值 4kV/m、磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T)。

6 电磁环境保护措施

6.1 工程设计中已采取的环境保护措施

- (1) 将变电站内电气设备接地，以减小电磁场场强。
- (2) 变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。
- (3) 保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

6.2 需进一步采取的环保治理措施

- (1) 对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的畏惧心理；
- (2) 建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。

7 电磁环境影响评价综合结论

经类比分析，将军碑 110kV 变电站建成投运后，围墙外的电场强度和磁感应强度均能满足相应评价标准要求。

本工程为输变电项目，技术成熟、可靠、安全，项目建设区域电磁环境本底现状满足环评标准要求，严格执行报告表及项目设计中提出的相应电磁环境保护措施及要求，能有效控制工程建设对电磁环境的影响。从电磁环境保护角度分析，该工程建设是可行的。