

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示稿)

项目名称：成都金堂城金输变电工程

建设单位（盖章）：国网四川省电力公司成都供电公司

编制日期：2024 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	15
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	30
四、生态环境影响分析	41
五、主要生态环境保护措施	62
六、生态环境保护措施监督检查清单	71
七、结论	73

一、建设项目基本情况

建设项目名称	成都金堂城金 110kV 输变电工程		
项目代码	2307-510100-04-01-968301		
建设单位联系人	陈俊林	联系方式	*****
建设地点	城金 110kV 变电站新建工程：位于四川省成都市金堂县白果街道淮州新城国际职教城； 万福-城金 110kV 线路工程：起于已建万福 220kV 变电站，止于新建城金 110kV 变电站，线路位于成都市金堂县境内； 杨溪湖-城金 110kV 线路工程：起于拟建杨溪湖 220kV 变电站，止于新建城金 110kV 变电站，线路位于成都市金堂县境内。		
地理坐标	城金 110kV 变电站新建工程：经度 104 度 34 分 21.746 秒，纬度 30 度 40 分 21.488 秒； 万福-城金 110kV 线路工程：起点经度 104 度 34 分 4.679 秒，纬度 30 度 42 分 3.966 秒、终点经度 104 度 34 分 20.741 秒，纬度 30 度 40 分 20.322 秒； 杨溪湖-城金 110kV 线路工程：起点经度 104 度 34 分 29.002 秒，纬度 30 度 40 分 0.782 秒、终点经度 104 度 34 分 20.741 秒，纬度 30 度 40 分 20.322 秒。		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	占地面积：32683
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）	成都市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	成发改核准（2024）4 号
总投资（万元）	7270	环保投资（万元）	213.37
环保投资占比（%）	2.93	施工工期	12 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）“B.2.1专题评价”，本项目应设电磁环境影响专题评价。 因此，本项目设置《成都金堂城金110kV输变电工程电磁环境影响专项评价》。
规划情况	无
规划环境 影响 评价情况	无
规划及规 划环境影 响评价符 合性分析	无

其他符合性分析	1.1 项目产业政策及规划符合性分析 本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会 2023 年第 7 号令《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2024 年本）>的决定》中第一类鼓励类项目“第四条电力，第 10 款电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。 国网四川省电力公司经济技术研究院以《国网四川省电力公司经济技术研究院关于印发成都金堂城金 110kV 输变电工程可行性研究报告评审意见的通知》（经研评审〔2023〕1459 号）明确了本项目建设方案，符合四川电网发展规划。项目已取得了成都市发展和改革委员会关于成都金堂城金 110 千伏输变电工程核准批复（成发改核准〔2024〕4 号）。 1.2 四川省及成都市“三线一单”的符合性分析 本项目属于生态影响类项目，根据四川省人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9 号）、四川省生态环境厅办公室《关于印发<产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>和<项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（川环办函〔2021〕469 号），以及《成都市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线指定生态环境准入清单实施生态环境分区域管控的通知》（成府发〔2021〕8 号），和《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072 号）的要求，需对项目建设与生态保护红线、生态空间、自然保护地位置关系进行分析，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度分析项目建设与生态环境准入清单的符合性。 1.2.1 生态保护红线分析 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。本项目位于成都市金堂县淮州新城。根据《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341 号）和四川省人民政府《关于印发四川省
---------	--

	生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）要求，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。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。经与《四川省生态保护红线方案》中生态保护红线划定结果以及四川省生态保护红线分布图相对照，本项目所在区域不涉及四川省生态保护红线区。 1.2.2 环境质量底线符合性 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。根据《2023年金堂县环境空气质量状况》，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价，2023年金堂县环境空气质量117天优、176天良，轻度污染61天，中度污染11天，优良率80.3%。主要污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均值分别为6微克/立方米、19微克/立方米、50微克/立方米、33微克/立方米；CO日均值第95百分位数为1.1毫克/立方米，O₃日最大8小时平均浓度值第90百分位数为164微克/立方米。本项目地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水域标准，大气环境执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类功能区标准，电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。综上所述，本项目为输变电工程，项目运行期不产生大气污染物，对大气环境无影响；项目不属于污染类项目，项目运营期仅有少量生活污水排入市政污水管网，不会对项目所在区域地表水环境造成影响。根据现状监测及本次环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及运营期的声环境、电磁环境影响均满足标准要求。因此，本项目的建设符合区域环境质量底线的要求。 1.2.3 资源利用上线符合性分析 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”。本项目为电能输送项目，不消耗能源、水，对资源消耗极少，故不会突破区域资源利用上线要求。
--	---

	1.2.4 生态环境准入清单符合性分析 生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。经对照 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）》和 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）》（川发改规划〔2018〕263 号），本项目不在负面清单覆盖范围，因此不分析本项目与所在区域环境准入负面清单的符合性。 1.2.5 项目建设与环境管控单元符合性分析 （1）项目建设所属环境管控单元 本项目建设地点位于成都市金堂县，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、资源利用上线指定生态环境准入清单实施生态环境分区域管控的通知》（成府发〔2021〕8 号），划定了成都市环境管控单元分布图，管控单元分为优先管控单元、城镇重点管控单元、工业重点管控单元、要素重点管控单元和一般管控单元。本项目所经区域属环境管控单元中的工业重点管控单元（附图 8）。 根据四川省政务服务网“三线一单”查询结果： 本项目所在区域属于金堂县城镇空间（管控单元编码：ZH51012120001）、淮州新城（管控单元编码：ZH51012120002）。
--	--

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

成都金堂城金110kV输变电工程

电力供应

选择行业

104.572709

查询经纬度

30.672624

立即分析

重置信息

分析结果

导出文档

导出图片

项目成都金堂城金110kV输变电工程所属电力供应行业，共涉及6个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	YS5101212340001	金堂县城镇集中建设区	成都市	金堂县	大气环境分区	大气环境受体敏感重点管控区
2	ZH51012120001	金堂县城镇空间	成都市	金堂县	环境综合	环境综合管控单元城镇重点管控单元
3	YS5101212220002	沱江-金堂县-宏缘-控制单元	成都市	金堂县	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
4	YS5101212530001	金堂县城镇开发边界	成都市	金堂县	资源利用	土地资源重点管控区
5	YS5101212540001	金堂县高污染燃料禁燃区	成都市	金堂县	资源利用	高污染燃料禁燃区

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

成都金堂城金110kV输变电工程

电力供应

选择行业

104.567441

查询经纬度

30.694039

立即分析

重置信息

分析结果

导出文档

导出图片

项目成都金堂城金110kV输变电工程所属电力供应行业，共涉及5个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51012120002	淮州新城	成都市	金堂县	环境综合	环境综合管控单元工业重点管控单元
2	YS5101212310002	淮州新城	成都市	金堂县	大气环境分区	大气环境高排放重点管控区
3	YS5101212530001	金堂县城镇开发边界	成都市	金堂县	资源利用	土地资源重点管控区
4	YS5101212540001	金堂县高污染燃料禁燃区	成都市	金堂县	资源利用	高污染燃料禁燃区
5	YS5101212550001	金堂县自然资源重点管控区	成都市	金堂县	资源利用	自然资源重点管控区

6

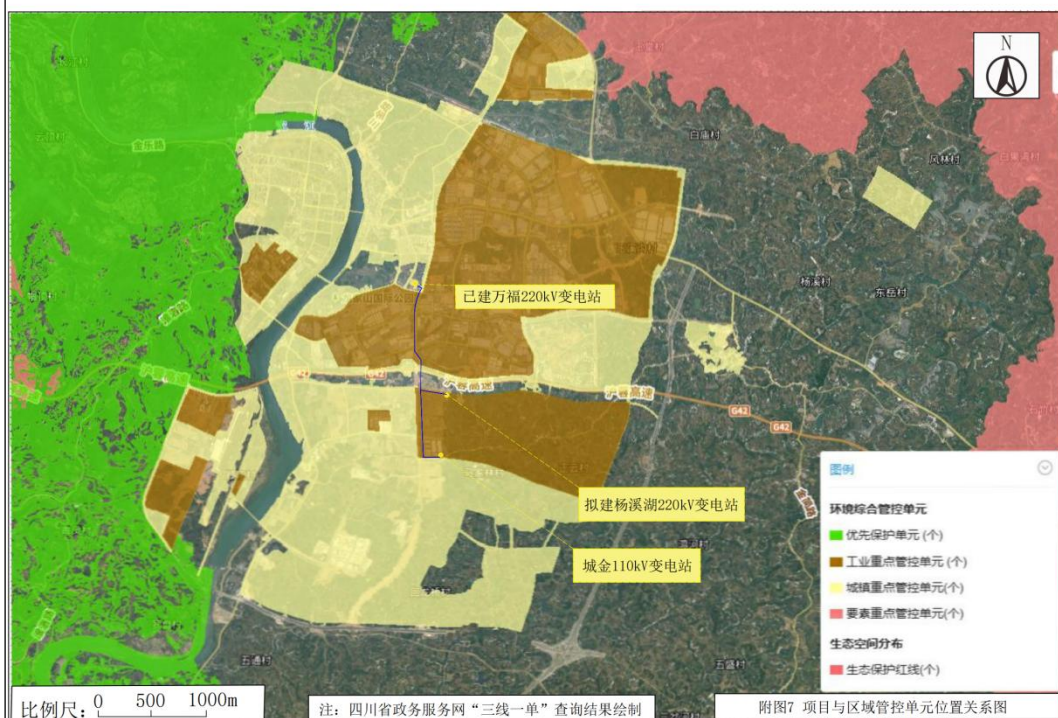


图 1-1 本项目所在区域环境综合管控单元

(2) 项目建设与生态保护红线符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072 号）核实，本项目不在其划定的生态保护红线范围内，符合生态保护红线管控要求。

其他符合性分析	表 1-1 项目与“三线一单”符合性分析							
	“三线一单”的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析	
	类别		对应管控要求					
	环境综合管控单元城镇重点管控单元：淮州新城（管控单元编码：ZH51012120002）	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1、禁止引入不符合国家法律法规和相关政策明令禁止的项目；		本项目为输变电工程，不属于不符合国家法律法规和相关政策明令禁止的项目。	符合
				限制开发建设活动的要求	1、严控列入产业结构调整指导目录限制类行业的项目；		本项目为输变电工程，不属于列入产业结构调整指导目录限制类行业的项目。	符合
			污染物排放管控		1、污水收集处理率达 100%；排放标准根据流域及其水质现状等提出相应标准。岷江、沱江流域现有及扩建工业园区污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）； 3、从严标准执行。全域执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）及《成都市锅炉大气污染物排放标准》（DB51/2672-2020）；全域执行大气污染物特别排放限值；全域落实挥发性有机物无组织排放控制标准中的特别控制要求；		本项目为输变电工程，变电站建成后值守人员（1 人）产生的生活污水经化粪池处理，常规污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入站区周围市政污水管网，输电线路部分无污水产生，污水收集处理率达 100%；投运后本项目不排放大气污染物。	符合
环境风险防控			 2、构建三级环境风险防控体系，强化危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控；定期开展环境风险事故应急演练；		本项目业主编制突发环境事件应急预案（2020 年修订），其中包含变电站变压器油泄露、事故油泄露、蓄电池电解液等危险化学品泄漏等突发环境事件的应急处置。	符合		

(续) 表 1-1 项目与“三线一单”符合性分析					
“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
环境综合管控单元城镇重点管控单元：淮州新城（管控单元编码：ZH51012120002）	普适性清单管控要求	资源开发利用效率要求	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。	本项目为输变电工程，不属于任何燃用高污染燃料的项目。	符合
	单元级清单管控要求	空间布局约束	执行工业重点管控单元普适性管控要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		污染物排放管控	执行工业重点管控单元普适性管控要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		环境风险防控	执行工业重点管控单元普适性管控要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		资源开发利用效率要求	执行工业重点管控单元普适性管控要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合

其他符合性分析	表 1-2 项目与“三线一单”符合性分析						
	“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析	
	类别		对应管控要求				
	环境综合管控单元城镇重点管控单元:金堂县城镇空间(管控单元编码:ZH51012120001)	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	新建工业项目应在二级工业区块控制线(或经认定近期可以保留的零散工业用地)范围内建设,宜引入基本无污染和环境风险的工业项目,原则上废水须纳入集中式污水处理设施,严格控制环境风险;	本项目为输变电工程,选址选线均位于规划的淮州新城工业园区内;运行期不产生大气污染物和水污染物,不会对大气环境和地表水环境造成不良影响。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
				限制开发建设活动的要求	1、位于二级工业区块控制线范围内的现有工业企业相关建设活动,应符合国土空间规划管控要求,新增主要大气污染物排放总量原则上在所在管控单元内调剂解决,严格控制环境风险;	本项目为输变电工程,选址选线均位于规划的工业园区内,符合国土空间规划管控要求;运行期不产生大气污染物,不会对大气环境造成不良影响。	符合
			污染物排放管控		 3、从严标准执行。全域执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)及《成都市锅炉大气污染物排放标准》(DB51/2672-2020);全域执行大气污染物特别排放限值;全域落实挥发性有机物无组织排放控制标准中的特别控制要求;	本项目为输变电工程,新建城金变电站建成后值守人员(1人)产生的生活污水经化粪池处理,常规污染物达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后排入站区周围市政污水管网,输电线路部分无污水产生,污水收集处理率达 100%;投运后本项目不排放大气污染物。	符合
				环境风险防控	/	/	/

(续)表 1-2 项目与“三线一单”符合性分析					
“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
环境综合管控单元城镇重点管控单元：金堂县城镇空间（管控单元编码：ZH51012120001）	普适性清单管控要求	资源开发利用效率要求	1、在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石、油气、电或者其他清洁能源。	本项目为输变电工程，不属于任何燃用高污染燃料的项目。	符合
	单元级清单管控要求	空间布局约束	执行工业重点管控单元普适性管控要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		污染物排放管控	执行工业重点管控单元普适性管控要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		环境风险防控	执行工业重点管控单元普适性管控要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		资源开发利用效率要求	执行工业重点管控单元普适性管控要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合

其他符合性分析	综上，本项目为输变电工程，运行期不产生大气污染物，不新增水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能。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，符合工业重点管控单元的管控要求。 因此，本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。 1.3 项目与主体环境功能区划的符合性 1.3.1 与四川省主体功能区划的符合性 《四川省主体功能区规划》将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。 本项目位于成都市金堂县淮州新城，所在区域属于《四川省主体功能区规划》中划定的重点开发区域，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。因此，本项目建设选址与《四川省主体功能区规划》相符合。 1.3.2 与金堂县生态功能区划的符合性 根据《金堂县国土空间总体规划》，本项目评价区属于城镇化区域，是规划中可以提升城镇核心功能，优化城镇品质，打造高质量发展的动力引擎和新的增长极的区域。本项目所在地不属于重点生态功能区，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《金堂县国土空间总体规划》对区域的生态功能定位。 1.3.3 与金堂县环境空气功能区的符合性 城金 110kV 变电站所在区域为成都市金堂县白果街道淮州新城国际职教城。根据淮州新城国际职教城片区未来规划，评价区域内将来主要为立昂大数据中心、“三校一中心”、淮州湾科创项目、标准化厂房、会展中心等职教
---------	---

产业集群。根据成都市环境空气功能区划，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。 1.3.4 与金堂县地表水环境功能区划的符合性 本项目变电站站址附近和线路沿线无河流、湖泊等地表水域，不涉及水源保护区。 1.3.5 与金堂县声环境功能区划的符合性 淮州新城根据《声环境质量标准》（GB3096—2008）将淮州新城声环境质量功能区分为五类，执行国家相关规范标准。本项目全线位于淮州新城成阿工业园区和金堂工业集中发展区（拓展区）内，将来规划周边为生产厂房及办公区域，包括产业园生活区、商业等服务于产业园的配套设施等，根据区域使用功能特点、环境质量要求及金堂县人民政府办公室关于印发成都市金堂县声功能区域划分方案的通知，属于 3 类声环境功能区。 1.4 项目与《成都市人民政府办公厅关于进一步支持成都电网建设的实施意见》（成办规〔2023〕4 号） 《成都市人民政府办公厅关于进一步支持电网建设的实施意见》（成办规〔2023〕4 号）要求： “12+3”区域变电站以地上户内式为主，在站址选择有困难的已建成区和四川天府新区城市划建设区、成都东部新区核心区域可规划建设 110 千伏地下变电站。 五环路以内的城镇开发边界区内（含外侧绿化带）及四川天府新区、成都东部新区核心区域范围内的新建 220 千伏及以下的电力通道应采用地下电力通道方式实施建设。若原有 110 千伏及以上架空线路预留有可用架空杆塔，且沿线没有电力通道或者综合管廊的，可采用架空方式建设。其他区域应采用架空电力通道方式建设，确不具备建设条件的，可采用地下电力通道方式建设。 本项目新建城金 110kV 变电站站址不属于站址选择有困难的已建成区和四川天府新区城市规划建设区、成都东部新区核心区域，建设方式为地上户

	内式。本项目新建线路所经区域不属于五环路以内的城镇开发边界区内（含外侧绿化带）及四川天府新区、成都东部新区核心区域范围，且新建两条线路除万福-城金 110kV 线路工程万福侧在安徽路采用电缆下地敷设外，其余部分均采用架空电力通道方式建设。因此，本项目符合成办发〔2023〕4 号文的要求。 1.5 项目与城镇规划的符合性 本项目位于成都市金堂县白果街道淮州新城工业园区内，周边目前正处于开发建设阶段。根据《金堂县国土空间总体规划》，本建设项目符合国土空间用途管制要求。本项目位于规划的电力用地内，为控规建设用地，并且为唯一站址，符合成都市淮州新城规划建设发展的需求，因此本项目的建设符合当地规划。 金堂县规划和自然资源局、成都市金堂生态环境局对线路路径方案进行了确认。上述部门出具的相关意见及本项目对其意见的落实情况见下表。 表 1-1 相关政府部门意见及本项目对其意见的落实情况 <table border="1" data-bbox="352 1099 1358 1565"> <thead> <tr> <th>政府部门</th><th>意见</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">变电站</td></tr> <tr> <td>淮州新城规划与政策专业委员会办公室《关于成都城金 110kV 输变电工程（110kV 城金变电站）用地红线和规划控制指标方案审查意见》</td><td>原则同意</td></tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">输电线路</td></tr> <tr> <td>成都市金堂生态环境局《关于成都金堂城金 110 千伏输变电工程输电线路路径方案的意见》</td><td>原则同意</td></tr> <tr> <td>金堂县规划和自然资源局《金堂县规划和自然资源局关于成都城金 110 千伏输变电工程输电线路路径方案的复函》</td><td>原则同意</td></tr> </tbody> </table>	政府部门	意见	变电站		淮州新城规划与政策专业委员会办公室《关于成都城金 110kV 输变电工程（110kV 城金变电站）用地红线和规划控制指标方案审查意见》	原则同意	输电线路		成都市金堂生态环境局《关于成都金堂城金 110 千伏输变电工程输电线路路径方案的意见》	原则同意	金堂县规划和自然资源局《金堂县规划和自然资源局关于成都城金 110 千伏输变电工程输电线路路径方案的复函》	原则同意
政府部门	意见												
变电站													
淮州新城规划与政策专业委员会办公室《关于成都城金 110kV 输变电工程（110kV 城金变电站）用地红线和规划控制指标方案审查意见》	原则同意												
输电线路													
成都市金堂生态环境局《关于成都金堂城金 110 千伏输变电工程输电线路路径方案的意见》	原则同意												
金堂县规划和自然资源局《金堂县规划和自然资源局关于成都城金 110 千伏输变电工程输电线路路径方案的复函》	原则同意												

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 本项目全线位于淮州新城工业园区内，拟建城金 110kV 变电站站址位于成都市金堂县白果街道淮州新城国际职教城，地处规划的白高路北侧、经一路西侧；万福-城金 110kV 线路工程起于已建万福 220kV 变电站，止于新建城金 110kV 变电站，线路位于成都市金堂县境内；杨溪湖-城金 110kV 线路工程起于拟建杨溪湖 220kV 变电站，止于新建城金 110kV 变电站，线路位于成都市金堂县境内。
项目组成及规模	2.2 项目建设必要性 根据金堂县国土规划 2021-2035，淮州新城成都国际职教城产业片区将发展为成都市现代职教基地产业功能的重要承载地，重点支撑产业类别包括构建职业教育、产教服务、教学培训、产业联盟、衍生服务、大型活动为主导的泛职教产业生态圈，教育产业链涵盖上中下游。目前淮州新城中南片区（包括杨溪湖片区、城金片区）由红卫、淮口、东岳 110kV 变电站供电。2022 年，红卫、淮口、东岳变电站最大负荷分别为 45.8MW、99MW、82.9MW，各站均无法满足主变 N-1 运行要求，并且三个站共剩 6 个空余 10kV 间隔，间隔资源紧缺，并且 10kV 线路重载、超载问题突出，电能质量较差，10kV 网络结构互供能力薄弱，现有主变容量及网络结构将无法保证淮州新城中南片区供电可靠性。为满足金堂县负荷日益增长需求，保证淮州新城中南片区供电可靠性，国网四川省电力公司成都供电公司拟建设城金 110kV 输变电工程。 2.3. 项目组成及规模 根据《国网四川省电力公司经济技术研究院关于印发成都金堂城金 110kV 输变电工程可行性研究报告评审意见的通知》（经研评审〔2023〕1459 号），本项目建设内容包括：（1）城金 110kV 变电站新建工程（按终期规模进行评价）；（2）万福、杨溪湖 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程；（3）万福-城金 110kV 线路工程；（4）杨溪湖-城金 110kV 线路工程。 本期系统接入方式为 110kV 城金变电站新出 1 回 110kV 线路接入 220kV 万福变电站，另新出 1 回 110kV 线路至 220kV 杨溪湖变电站。对侧万福 220kV

变电站 110kV 间隔（167 间隔）已经建好，本工程无需考虑，故本期在对侧间隔不需扩建一次设备；对侧 220kV 杨溪湖站为待建站，本期杨溪湖侧 110kV 间隔由杨溪湖站一期设计一并考虑，本期不上设备。本次万福至城金站的 1 回 110kV 出线间隔建设已包含在成都万福 220kV 变电站扩建工程中，该工程环评包含在《成都万福 220kV 变电站扩建工程环境影响评价报告表》中，该项目环评已取得批复，不属于本工程评价内容。本次杨溪湖~城金接入的杨溪湖 220kV 变电站为拟建变电站，位于成都市金堂县府芯路。杨溪湖至城金站的 1 回 110kV 出线间隔建设内容包含在杨溪湖 220kV 变电站新建工程中，该工程环评包含在杨溪湖 220kV 输变电工程环评中，该项目环评正在进行，不属于本工程评价内容

本项目项目组成见表 2-1。

表 2-1 工程组成表

名称		建设内容及规模			可能产生的环境问题	
					施工期	运营期
城金 110kV 变电站新建工程	主体工程	城金 110kV 变电站采用全户内布置方式，即主变采用户内布置，110kV 配电装置为户内 GIS；10kV 配电装置为户内开关柜，断路器为真空断路器。			施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物	工频电场 工频磁场 噪声 事故废油
		项目	本期	终期		
		主变	2×63MVA	3×63MVA		
		110kV 出线	2 回（全电缆出线）	4 回（全电缆出线）		
		10kV 出线	28 回（全电缆出线）	42 回（全电缆出线）		
		10kV 无功补偿	2×2×6012kVar	3×2×6012kVar		
		10kV 消弧线圈	2×1200kVA	3×1200kVA		
	辅助工程	站内给排水系统，消防系统，站内道路等			/	/
	公用工程	进站道路			/	/

		办公及生活设施	配电装置楼，警卫室	/	生活污水
		环保工程	事故油池(30m³)、事故排油管道、化粪池(2m³)	/	事故废油 生活污水
		输电线路	1、万福—城金 110kV 线路工程：线路总长度 3.76km，其中单回架空线合计约 3.15km，电缆线路路径长度合计约 0.61km。 架空段：万福站外 0.05km 按架空单回架设，安徽路段 1.3km 利用云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路工程待建双回路铁塔单边挂线，淮州大道段及白高路 1.8km 新建双回路铁塔，与杨溪湖-城金 110kV 线路工程共塔。 电缆段：万福变架空出线后按单回电缆沿安徽路向南敷设 0.55km，其中电缆沟 0.05km 由本工程建设，0.50km 由政府建设。城金变进线段按单回电缆敷设 0.06km，电缆沟由本工程建设。 2、杨溪湖-城金 110kV 线路工程：线路路径长度合计约 2.26km，其中单回架空线约 2.2km，电缆线路路径长度约 0.06km，利用杆塔 15 基。 架空段：杨溪湖变出线至淮州大道段 0.55km 利用云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路工程待建双回路铁塔单边挂线，淮州大道段及白高路 1.65km 与万福—城金 110kV 线路工程共塔。 电缆段：城金变进线段按单回电缆敷设 0.06km，电缆沟由本工程建设。 本工程利用云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路工程铁塔 11 基，新建铁塔 13 基。	施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声
		主体工程			
		公用工程	无	无	无
		办公及生活设施	无	无	无

	仓储或其他	塔基施工临时场地： 布置在新建塔基附近，共设 13 个，占地面积约 0.65hm ² ； 牵张场： 线路设置牵张场 2 处，每处 3600m ² ，占地面积约 0.72hm ² ； 临时施工道路： 本工程新修施工道路约 825m，路宽约 3m； 跨越施工场地： 共设置跨越施工场地 19 处，每处 400m ² ，占地面积约 0.76hm ² ； 施工生活区和材料站： 租用当地房屋，不另行设置。	施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无
--	-------	--	--	---

2.3.1 项目评价内容和规模

本次环评对城金 110kV 变电站按终期规模进行评价。

本项目拟建变电站工程建设规模如下：

主变：本期 2×63MVA，终期 3×63MVA；

110kV 出线：本期 2 回（1 回至 220kV 万福变电站，1 回至 220kV 杨溪湖变电站），终期 4 回，预留 2 回（一回至竞争站，一回至瓦店站）；

10kV 出线：本期 28 回，终期 42 回；

10kV 无功补偿：本期 2×2×6012kVar，终期 3×2×6012kVar；

10kV 消弧线圈：本期 2×1200kVA，终期 3×1200kVA。

本项目拟建线路工程建设规模如下：

1、万福—城金 110kV 线路工程：线路总长度 3.76km，其中单回架空线合计约 3.15km，电缆线路路径长度合计约 0.61km，利用杆塔 21 基。

架空段：万福站外 0.05km 按架空单回架设，安徽路段 1.3km 利用云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路待建双回路铁塔单边挂线，淮州大道段及白高路 1.8km 新建双回路铁塔，与杨溪湖-城金 110kV 线路工程共塔。

电缆段：万福变架空出线后按单回电缆沿安徽路向南敷设 0.55km，其中电缆沟 0.05km 由本工程建设，0.50km 由政府建设。城金变进线段按单回电缆敷设 0.06km，电缆沟由本工程建设。

2、杨溪湖-城金 110kV 线路工程：线路路径长度合计约 2.26km，其中单回架空线约 2.2km，电缆线路路径长度约 0.06km，利用杆塔 15 基。

架空段：杨溪湖出线至淮州大道段 0.5km 利用云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路待建双回路铁塔单边挂线，淮州大道段及白高路 1.7km 与万福—城金 110kV 线路工程共塔。

电缆段：城金变进线段按单回电缆敷设 0.06km，电缆沟由本工程建设。

本工程利用云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路工程铁塔 11 基，新建铁塔 13 基。

本次万福~城金线路接入的万福 220kV 变电站为已建变电站，位于成都市金堂县安徽路。本次万福至城金站的 1 回 110kV 出线间隔建设已包含在成都万福 220kV 变电站扩建工程中，该工程环评包含在《成都万福 220kV 变电站扩建工程环境影响评价报告表》中，该项目环评已取得批复，不属于本工程评价内容。本次杨溪湖~城金线路接入的杨溪湖 220kV 变电站为拟建变电站，位于成都市金堂县府芯路。杨溪湖至城金站的 1 回 110kV 出线间隔建设内容包含在杨溪湖 220kV 变电站新建工程中，该工程环评包含在杨溪湖 220kV 输变电工程环评中，该项目环评正在进行，不属于本工程评价内容。

本项目线路的各段参数及评价内容分析见下表。

表 2-2 本项目线路各段参数及评价内容

线路	导线排列方式	导线分裂形式	评价范围内敏感点分布情况	导线对地最低高度	拟选塔中最不利/既有/拟建塔型	导线型号
架空线路	单边挂线	双分裂	边导线地面投影外两侧各30m范围内有零星工厂分布	设计提供导线对地最低高度10.0m	110-EB21S-DJ	2×JL3/G1A-240/30
	与其他线路同塔双回					
	本工程线路同塔双回					
电缆段	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）					

配套的光缆通信工程与线路同塔架设，不涉及土建施工，施工量小，按相关规程要求实施后，运行期产生的环境影响较小，本次不再对其进行评价。

综上所述，本项目环境影响评价内容及规模如下：

1) 城金 110kV 变电站新建工程，按终期规模进行评价，变电站采用全户内式 GIS 布置，主变容量 3×63MVA；110kV 出线 4 回；10kV 出线 42 回；10kV 无功补偿 3×2×6012kVar；10kV 消弧线圈终期 3×1200kVA。

2) 线路工程

按导线双分裂、导线对地最低高度 10.0m，分为同塔双回单边挂线、同塔双回排列分别进行评价；电缆线路按管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

总平	2.3.2 主要设备选型				
	本项目主要设备选型见下表。				
	表 2-3 主要设备选型				
	项目	设备	型号		
	城金 110kV 变电站新建工程	110kV 主变压器	型号：1T-S-A/63 自然油循环风冷三相双绕组铜芯有载调压变压器 容量：63/63MVA 电压比：110±8×1.25%/10.5kV 接线组别：YN，d11 阻抗电压：Ud%=17		
		110kV 配电装置	GIS 气体绝缘全封闭户内组合电器 型号：1GIS-3150/40 参数 126kV，3150A，40kA		
		10kV 配电装置	户内中置式真空高压开关柜， 型号：AKG-A-1250/40 AKG-A-4000/40 额定参数：手车式 12kV,4000A,40kA		
		10kV 并联电容器组	型号：TBB10-6012/334-ACW 容量：6×6012kvar		
	线路工程	导线	2×JL3/G1A-240/30 钢芯高导电率铝绞线		
		地线	2 根 48 芯 OPGW-90 光缆		
		绝缘子	U70BP/146D 瓷质绝缘子 U70BP/146-1、U120BP/146-1 玻璃绝缘子		
		基础	灌注桩基础、挖孔桩基础		
		杆塔（新建）	塔型	基数	同塔双回垂直 同相序排列 B B C C A A
			110-EB21GS-JG4	2	
			110-EB21S-DJ	1	
			110-EB21GS-JG4	2	
			110-EB21GS-ZG2	8	
	2.3.4 运行管理措施				
本项目新建城金 110kV 变电站为智能变电站，由成都地方调度局负责该变电站的负荷调度及运行监控，按无人值班有人值守设计，产生的生活污水主要是值守人员产生，经化粪池收集处理达标后排入市政污水管网；本项目线路建成后无日常运行人员，由国网四川省电力公司成都供电公司定期维护。					
2.4 变电站总平面布置及外环境关系					

面及现场布置	2.4.1 城金 110kV 变电站新建工程 (1) 站址地理状况 拟建城金 110kV 变电站站址位于四川省成都市金堂县白果街道淮州新城国际职教城，地处规划的白高路北侧、经一路西侧。该变电站站址为规划提供确定的唯一站址。经现场踏勘，该站址符合系统规划和建站要求。该地块现为控规站址，为唯一站址，用于建设成都金堂城金 110kV 变电站。 (2) 总平面布置 根据电气专业提供的电气布置方案，变电站规模，结合地形、地质条件、道路引接、进出线走廊等综合因素，并全面贯彻执行“两型一化”设计导则的原则。本站布置方式结合进站道路和 110kV 进出线方向，参照国家电网有限公司关于发布 35~750kV 输变电工程通用设计通用设备应用目录（2020 年版）“110-A2-6”方案布置采用全户内 GIS 布置型式。 进站大门位于站区东侧，进站道路直接与规划道路相连，设备运输极为方便。 变电站设配电装置楼一栋，为单层建筑，配电装置楼北侧布置三台主变（本期预留 3#主变安装位置），西侧布置 GIS 设备；配电装置楼南侧布置 10kV 配电装置室、二次设备室、安全工具间及资料室等，配电装置楼东侧布置电容器成套装置室及接地变消弧线圈成套装置。 变电站四周为 4.0m 宽的环形通道，进站大门位于站区东侧，事故油池、化粪池、消防小室等附属物布置于道路西侧。 本站 110kV 和 10kV 均为电缆出线，110kV 电缆出线由电缆沟向南侧出线，引接至市政电缆通道。10kV 电缆出线由电缆沟向东侧出线，分别接入市政电缆沟道。 (3) 进站道路 站址进站道路从站址东侧规划道路（经一路）引接，新建进站道路约 8.8m。道路采用郊区型，路面宽度为 4.0m、沥青混凝土路面，满足主变压器运输要求。 (4) 外环境关系 拟建变电站站址位于成都市金堂县白果街道淮州新城四川长虹润天能源
--------	---

科技有限公司东南侧，西侧距经二路约 380m，站址处现为荒地，周边为工厂。站址为规划提供确定的唯一站址。



图 2-1 城金 110kV 变电站外环境概况

(5) 站区给排水

①需水量

变电站设有卫生间等生活用水点。日用水量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程站区消防补水量约为 $12\text{m}^3/\text{h}$ 。

②生活给水系统

站外补给水管自站外市政给水管网引接至站内，并在站内设水表、倒流防止器等设施，分别向站内各生活用水点及消防水池直接供水。

③消防给水系统

变电站设置独立的消防给水系统，包括室内外消火栓系统。消防水池补水水源取自站外市政自来水供水干管。

④站区排水包括有地面雨水、生活污水等，排水系统采用雨、污分流制。

变电站内道路采用郊区型道路，场地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。雨水管道采用 HDPE 双壁波纹管。雨水经汇集后，集中接排至站区东侧经一路道路侧边

雨水管网。

本期变电站建成后有值守人员 1 人，生活污水产生量约 $0.064\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池处理后，进入站区污水管道。常规污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，集中接排至站区东侧经一路道路侧边市政污水管网。市政污水管网由政府统一建设。因此本项目废水依托规划的市政污水管网是可靠的。

变电站内设有事故油池，主变压器及站用变压器事故时，其绝缘油经事故排油管排入事故油池，事故油池具有油水分离功能，含油废水经事故油池油水分离后，大部分事故油可回收利用，不能利用的部分交具有相应资质的专业单位回收处理。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）：“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，并设置油水分离装置”，根据 110kV 变压器相关生产厂家资料，单台主变含油量约 20t（油密度为 $0.895\text{t}/\text{m}^3$ ，换算为体积约 22.3m^3 ，即 $20\text{t} \div 0.895\text{t}/\text{m}^3 = 22.3\text{m}^3$ ）。根据设计资料，本次新建变电站内事故油池有效容积为 30m^3 ，事故油池可容纳最大一台主变 100% 的油量，满足相关要求。

③消防系统

本工程遵循“预防为主，防消结合”的消防方针，按有关规程、规范及规定的要求进行站区消防设计。本站配置火灾自动报警控制器、固定式灭火装置、消防水泵、事故排烟风机等。变电站主变压器消防采用干粉灭火器灭火的方式，配置推车式干粉灭火器。

消防泵房及水池位于变电站北侧靠围墙位置，消防泵房建筑面积 55m^2 ，消防水池有效容积不小于 486m^3 。

2.4.2 输电线路

（1）线路路径方案

本项目输电线路在选线阶段已充分收集当地政府的规划建设计划，对近期和远期规划用地已进行合理避让，在满足本工程建设需求的情况下，不影响今后政府的用地规划，同时取得了沿线涉及相关政府部门的路径协议。本项目推荐路径方案如下：

①万福—城金 110kV 线路工程，起于万福 220kV 变电站，止于新建城金

110kV 变电站，新建线路总长度 3.76km，其中新建架空线合计约 3.15km，新建电缆线路路径长度合计约 0.61km，线路途经成都市金堂县，沿线海拔高度在 440~460m 之间。 架空段新建线路由已建万福 220kV 变电站新建单回架空 0.05km 出线，安徽路段为利用云绣至东岳侧改接杨溪湖变 110kV 线路工程待建杆塔同塔双回单回挂线 1.3km，淮州大道段及白高路段 1.8km 利用本线路工程新建杆塔同塔双塔，与杨溪湖-城金 110kV 线路工程共塔。 电缆段新建线路在万福变架空出线后按单回电缆沿安徽路向南敷设 0.55km，其中电缆沟 0.05km 由本工程建设，0.50km 由政府建设。城金变进线段按单回电缆敷设 0.06km，电缆沟由本工程建设。 ②杨溪湖-城金 110kV 线路工程，起于杨溪湖 220kV 变电站，止于新建城金 110kV 变电站，新建线路路径长度合计约 2.26km，其中新建架空线约 2.2km，新建电缆线路路径长度约 0.06km，线路途经成都市金堂县，沿线海拔高度在 440~460m 之间。 架空段新建线路由杨溪湖 220kV 变电站架空出线至淮州大道利用云绣至东岳侧改接杨溪湖变 110kV 线路工程拟建双回杆塔同单边挂线 0.55km，淮州大道及白高路 1.65km 与杨溪湖-城金 110kV 线路工程共塔。 电缆段新建线路为城金变进线段，按单回电缆敷设 0.06km，电缆沟由本工程建设。
--



图 2-2 本项目线路工程路径示意图

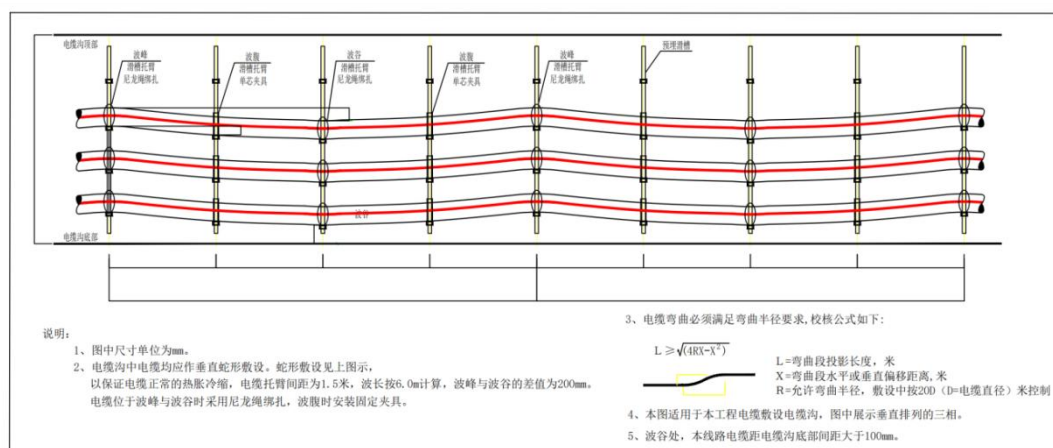


图 2-3 本项目电缆敷设图

(2) 本项目线路主要交叉跨（钻）越情况

根据设计资料与现场调查，导线与被跨（钻）越物之间的最小垂直距离

施 工 方 案	按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）考虑。			
	表 2-4 本项目线路交叉跨越情况及垂直净距要求			
	序号	被跨越物	跨越次数	备注
	1	35kV 电力线	2	35kV 金果线、35kV 白黄线
	2	10kV 电力线	13	/
	3	低压电力线	3	/
	4	高速公路	1	沪蓉高速
(3) 本项目线路并行情况				
表 2-5 本项目线路与其他线路并行情况				
	并行线路名称	并行走线地段及并行情况	并行线路边导线间最近距离	并行段共同评价范围内敏感目标
	本工程线路与云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路工程	并行约 2.35km	7.0m/同塔双回	成都淮远物流有限公司、成都市德林伟业新材料科技有限公司、成都长润机械制造有限公司、成都长润众兴新材料科技有限公司、成都森通不锈钢有限公司、成都中恒瑞达装饰材料有限公司、四川旭阳环保科技有限公司宿舍板房
	本工程万福—城金 110kV 线路与杨溪湖—城金 110kV 线路	并行约 1.65km	6.2m/同塔双回	四川长虹润天能源科技有限公司
2.5 施工场地布置				
施 工 方 案	(1) 城金 110kV 变电站新建工程			
	本项目根据施工设计，变电站施工区布置在站区围墙范围内，不另外租地。为保证工程设备材料运输和施工人员、施工机具及车辆进出场需要，可利用进站道路作为施工进场道路。在变电站站区内设置临时堆土区用于堆放无法及时回填的土石方。施工设施的布置在满足施工要求的前提下，尽量做到简单、实用。布置力求紧凑、合理、管理集中、调度灵活、运行方便、节约用地和安全可靠。			
	(2) 输电线路			
施 工 方 案	本工程万福站侧安徽路旁电缆线路主通道 0.5km 由金堂县投资建设，该			

通道预计于 2024 年建成；万福站侧本工程新建电缆终端杆至政府建设电缆主通道本工程连接用电缆通道 0.05km 和城金站侧进站电缆土建通道 0.12km 均由本工程建设。

本项目线路施工场地包括塔基施工临时场地、临时施工道路、牵张场和跨越施工场地和其他临建设施，具体情况如下：

本项目塔基施工临时占地共 0.65hm²，其他施工临时占地共 1.51hm²。

经估算统计，本工程塔基施工临时占地面积 0.05hm²/基，电缆沟施工临时占地面积 0.03hm²。本工程需设置牵张场 2 处，占地约 3600m²/处。本工程输电线路跨越公路和电力线时设跨越施工场地。本工程需设置跨越施工场地 19 处，占地约 400m²/处。本工程区公路交通运输方便，但工程区新修塔位与现有通道间需新修施工道路连接，按照工程现阶段塔位布设，结合现场调查，本工程需新修施工道路约 825m，路宽约 3m。本工程办公、生活场地租用当地房屋，不再新建。施工设施的布置在满足施工要求的前提下，尽量做到简单、实用。布置力求紧凑、合理、管理集中、调度灵活、运行方便、节约用地和安全可靠。

2.6 交通运输

拟建站址进站道路从站址东侧规划道路（经一路）引接，新建进站道路约 8.8m。道路采用郊区型，路面宽度为 4.0m、沥青混凝土路面，满足主变压器运输要求。

2.7 施工方案

本项目尚未开始施工招投标工作，施工组织方案暂按有利于施工作业，易于管理，方便民工生活，少占地，安全可靠，经济合理的原则的常规方案考虑。

本项目线路施工活动集中在昼间进行；每处新建杆塔附近设置施工临时场地；本工程区公路交通运输方便，但工程区新修塔位与现有通道间需新修施工道路连接，按照工程现阶段塔位布设；牵张场设置在塔基附近便于放紧线施工、临近既有道路便于材料运输；跨越施工场设置在线路跨越既有 G42 沪蓉高速附近；牵张场和跨越施工场应尽可能避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏处，以减少对当地植被的破坏；划定最小的施工作业区域，划

定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工。

2.8 土石方平衡分析

本项目土石方工程量见下表。

表 2-6 土石方平衡及流向表 单位：m³

项目	单位	城金变	线路	合计
挖方量	m ³	5850	1434	7284
填方量	m ³	5237	1304	6541
借方量	m ³	1300	/	1300
余方量	m ³	1913	130	2043

本工程总挖方 7284m³（含表土剥离 272m³），填方 6541m³（含表土回覆 272m³），借方 1300m³，余方 2043m³，其中变电站 1913m³ 余土为无法回填利用需换填土石方，最后全部进行综合利用，线路 130m³ 为铁塔基础开挖土石方，在塔基永久占地范围内摊平堆放，电缆沟开挖土石方 30m³ 沿沟槽一侧堆放，后期就地回填。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态环境现状

3.1.1 自然环境简况

本项目拟建变电站站址位于成都市金堂县白果街道淮州新城国际职教城，地处规划的白高路北侧、经一路西侧。

站址区域地貌以浅丘为主，其次为低山和河坝冲积平原，变电站原始场地为凹地，场平回填深度 8~10m，高程约为 429.368~430.882m，最大高差约 1.5m。

站址地处于大地构造四川东部地台区，新华夏构造体系第三沉降带四川沉降褶皱带中部偏西的川中褶皱带内，构造形迹展布方向为北偏东向，属于龙泉山断褶皱带和威远辐射状构造特征区域，地质构造简单，形态单一，构造活动迹象不大明显，区域稳定性好，不存在影响线路路径成立之地质构造问题；出露地层主要为第四系松散堆积层、侏罗系上系蓬莱镇组（J3p）；地下水类型主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水；站址抗震设防烈度为 7 度。

生态环境现状



本项目变电站站址地形地貌

场地内地表水主要为降水积水，目前场地东南侧为最低点，受降水等影响后形成塘，现水深约 1.0m，水量随季节变化。

根据金堂气象台观测资料表明，区域气象特征为：大陆性季风气候，冬季受西伯利亚冷气团影响，形成冬干少雨；夏季受暖湿的太平洋高压和西伯利亚冷气

团的综合影响形成旱、涝交替的气候特点。

根据现场踏勘、询访和查询有关资料，城金 110kV 变电站所在区域植被包括栽培植被和自然植被。栽培植被以水稻、红苕、花生、油菜、白菜等为主，主要分布在地势较为平坦的区域以及居民房屋附近。自然植被包括杨树、柏树、泡桐等。

按照《国家重点保护野生植物名录（第一批）》中所列物种，在调查范围内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。

本项目变电站位于成都市金堂县白果街道淮州新城国际职教城，根据现场踏勘，项目所在区域主要为农村环境，人工饲养动物主要包括羊、狗、猫、鸡、鸭等家禽家畜。常见野生动物分布有鸟类、兽类、两栖和爬行类。两栖和爬行类主要为菜花蛇、壁虎、青蛙、蟾蜍等，均属于当地常见动物；

根据现场踏勘以及《国家重点保护野生动物名录》（2021.2，国家林业局令第 3 号）、《四川省重点保护野生动物名录》（1990.3）、《四川省新增重点保护野生动物名录》（2000.9），本次现场调查期间，在工程建设影响范围内及评价范围内，未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。

3.1.2 声环境质量现状

（1）监测方法和仪器

2024 年 3 月 6 日，我公司委托杭州旭辐检测技术有限公司对本项目所在区域的声环境现状进行了监测。具体监测方法和仪器见表 3-1。

表 3-1 声环境质量监测方法和仪器

项目	监测方法	方法来源
噪声	现场监测	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

表 3-2 声环境质量监测仪器

监测单位	监测项目	监测仪器	仪器参数	校准证书号	校准日期/校准有效期	检定单位
杭州旭辐检测技术有限公司	噪声	多功能声级计 型号： AWA6228+	测量范围：20～132dB	JS-2023055 2184 号	2023.05.30-2024.05.29	浙江省计量科学研究院
		声校准器 型号： AWA6021A	规定声压级： 94.0dB/114.0dB	JT-2023045 0649 号	2023.04.14-2024.04.13	浙江省计量科学研究院

温度、湿度	数字式温湿度计 型号： 1360A	温度： -20℃~+60℃ 湿度： 10%RH~95%RH	ZR22C-499 70821336	2023.7.13~ 2024.7.12	上海市 计量测 试技术 研究院
风速、风向	风速风向仪 型号： PLC-16025	风速：0-30m/s	AC2023122 6A00108	2023.12.25~2 024.12.24	上海市 计量测 试技术 研究院

监测由专业人员完成。监测仪器经国家计量部门测试技术研究院进行校验。

(2) 监测布点原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中变电站及敏感目标处监测布点及监测要求，监测点位应包括变电站站址、环境敏感目标。变电站在站址四周各布设 1 个监测点，反映站址声环境现状。在本项目声环境敏感目标离线路最近处各布置 1 个监测点，反映声环境敏感目标声环境现状。

(3) 监测期间环境状况

监测期间环境状况见表 3-3。

表 3-3 监测期间的环境状况

序号	监测时间	气象参数			
		天气	气温(℃)	相对湿度(%)	风速(m/s)
1	2023 年 03 月 06 日	多云	9~13	54~68	0.3~1.01

(4) 声环境监测结果与分析

本项目所在区域声环境现状监测结果见表 3-4。

表 3-4 工程所在区域声环境现状监测结果

序号	检测点位描述	噪声（dB(A)）		执行标准
		昼间	夜间	
城金 110kV 变电站新建工程				
◆1	拟建城金 110kV 变电站站界东侧	38.0	32.6	《声环境质量标准》3 类
◆2	拟建城金 110kV 变电站站界北侧	38.2	33.1	
◆3	拟建城金 110kV 变电站站界西侧	38.4	30.5	
◆4	拟建城金 110kV 变电站站界南侧	38.3	32.6	
◆5	成都市金堂县淮口街道四川长虹润天能源科技有限公司 a)	40.4	32.6	
万福-城金线路工程				
◆10	成都市金堂县安徽路四川旭阳环保科技有限公司宿舍东北侧	49.0	43.5	《声环境质量标准》3 类

注：a) ◆5 为城金 110kV 变电站新建工程、万福-城金线路工程和杨溪湖-城金线路工程

共同评价范围内的声环境敏感目标。

本工程所在区域为工业用地，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）功能区划和《金堂县人民政府办公室关于印发成都市金堂县声功能区域划分方案的通知》（2020.12.31），工程位于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

本项目城金 110kV 变电站站址四周噪声昼间等效连续 A 声级为 38.0~38.4dB(A)，夜间等效连续 A 声级为 30.5~33.1dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求。

敏感目标成都市金堂县淮口街道四川长虹润天能源科技有限公司处监测点昼间等效连续 A 声级为 40.4dB(A)，夜间等效连续 A 声级为 32.6dB(A)；敏感目标成都市金堂县安徽路四川旭阳环保科技园区板房宿舍处监测点昼间等效连续 A 声级为 49.0dB(A)，夜间等效连续 A 声级为 43.5dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求。

3.1.3 电磁环境质量现状监测

（1）环境现状监测点布置

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中变电站及敏感目标处监测布点及监测要求，监测点位应包括变电站站址、环境敏感目标和输电线路路径取点。本次对新建变电站站址、变电站附近敏感目标和线路沿线敏感目标进行了监测，代表性的目标处设置了监测点，详见下表。

表 3-5 本工程电磁环境监测点位一览表

序号	检测点位描述	环境状况
▲1	拟建城金 110kV 变电站站界东侧	/
▲2	拟建城金 110kV 变电站站界北侧	/
▲3	拟建城金 110kV 变电站站界西侧	/
▲4	拟建城金 110kV 变电站站界南侧	/
▲5	成都市金堂县淮口街道四川长虹润天能源科技有限公司	工厂，在变电站和线路共同环境影响范围
▲6	成都市金堂县安徽路成都淮远物流有限公司仓库	工厂
▲7	成都市金堂县安徽路成都市德林伟业新材料科技有限公司	工厂
▲8	成都长润众兴新材料科技有限公司	工厂
▲9	成都中恒瑞达装饰材料有限公司	工厂
▲10	成都市金堂县安徽路四川旭阳环保科技园区宿舍	/

表中▲5 为拟建变电站和线路共同评价范围内敏感目标；▲5-▲10 为线路评

价范围内敏感目标。

(2) 监测方法和仪器

2024 年 3 月 4 日~3 月 6 日，杭州旭辐检测技术有限公司对本项目所在区域的电磁环境现状进行了监测。监测内容包括电场强度、磁感应强度。

表 3-6 电磁环境现状监测项目、方法、仪器

监测单位	监测项目	监测仪器	仪器参数	技术指标	校准证书号	校准日期/校准有效期	检定单位
杭州旭辐检测技术有限公司	地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场	电磁辐射测量仪：SMP620	电场：4mV/m ~ 100kV/m	校准因子：0.97，不确定度（k=2）：U=0.4dB	2022F33-10-4040514007	2023.10.9~2024.10.8	上海市计量测试技术研究院
			磁场：10nT~20mT	校准因子：1.03，不确定度（k=2）：U=0.5dB	2022F33-10-4040514007	2023.10.9~2024.10.8	上海市计量测试技术研究院

(3) 监测期间自然环境条件

监测期间自然环境条件见表 3-2。

(4) 监测结果与分析

表 3-7 项目所在区域工频电磁场现状监测结果

序号	检测点位描述	检测结果		备注
		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（nT）	
▲1	拟建城金 110kV 变电站站界东侧	1.96	99.64	/
▲2	拟建城金 110kV 变电站站界北侧	1.96	99.26	/
▲3	拟建城金 110kV 变电站站界西侧	1.96	99.50	/
▲4	拟建城金 110kV 变电站站界南侧	1.95	98.89	/
▲5	成都市金堂县淮口街道四川长虹润天能源科技有限公司西南侧	1.96	99.11	/
▲6	成都市金堂县安徽路成都淮远物流有限公司仓库东北侧	41.96	1.79×10 ²	受 110kV 福篙线I 线、II线影响
▲7	成都市金堂县安徽路成都市德林伟业新材料科技有限公司东北侧	41.27	1.67×10 ²	受 110kV 福篙线I 线、II线影响
▲8	成都长润众兴新材料科技有限公司东南侧	2.31×10 ²	1.91×10 ²	受 110kV 福篙线I 线、II线影响

▲9	成都中恒瑞达装饰材料有限公司	1.67×10^2	2.16×10^2	受 110kV 福篙线I 线、II线影响
▲10	成都市金堂县安徽路四川旭阳环保科技园区宿舍东北侧	5.29	1.09×10^2	/

由上表可以看出，城金 110kV 变电站站址四周工频电场强度现状监测值为 1.95~1.96V/m，小于工频电场强度 4kV/m 的公众曝露控制限值要求；工频磁感应强度现状监测值为 98.89~99.64nT，小于工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

工程敏感目标处电场强度现状为 5.29~231V/m，小于工频电场强度 4kV/m 的公众曝露控制限值要求；磁感应强度现状值为 $1.09 \times 10^2 \sim 2.16 \times 10^2$ nT，小于工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

3.1.4 地表水环境现状

(1) 变电站

本项目城金 110kV 变电站拟建场地内及相邻区域内无河流。

(2) 输电线路

根据四川省人民政府网站公布的《关于同意划定金堂县东风水厂集中式饮用水水源保护区、金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区、蒲江县二水厂集中式饮用水水源保护区、什邡市三水厂集中式饮用水水源保护区的批复》（川府函〔2013〕225 号）以及当地生态环境部门核实，本项目不涉及饮用水水源保护区。根据《2023 年金堂县地表水环境质量状况》，金堂县沱江水系共设置省控及以上地表水监测断面 6 个，2023 实际监测 6 个，其中省控河流监测断面 2 个，国控河流监测断面 4 个。2023 年监测结果表明，沱江水系金堂段地表水水质总体Ⅲ类水质，其中Ⅱ类水质断面 5 个，占 83.3%；Ⅲ类水质断面 1 个，占 16.7%。根据现场调查，本项目线路途经区域工厂用水主要采用自来水，线路评价范围内均不涉及饮用水水源保护区。

3.1.5 大气环境现状

根据《金堂县环境空气质量状况（2023 年）》，本项目所在金堂县 2023 年环境空气质量 117 天优、176 天良，轻度污染 61 天，中度污染 11 天，优良率 80.3%。主要污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值分别为 6 微克/立方米、19 微克/立方米、50 微克/立方米、33 微克/立方米；CO 日均值第 95 百分位数为 1.1 毫克/立方

	米，O₃日最大 8 小时平均浓度值第 90 百分位数为 164 微克/立方米。 3.1.6 其他 （1）地形、地貌、地质 本项目城金 110kV 变电站新建工程位于金堂县淮州新城，该区属扬子地台，区域地质构造稳定，考虑龙门山地震带影响，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版），线路全线设计基本地震加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，对应的抗震设防烈度为 7 度。 （2）气象 本工程所经区域位于四川盆地中部，属于大陆性季风气候，冬季受西伯利亚冷气团影响，形成冬干少雨；夏季受暖湿的太平洋高压和西伯利亚冷气团的综合影响形成旱、涝交替的气候特点。主要气象条件特征见下表。 表 3-8 本项目所在区域气象特征值 <table><tr><th>项目</th><th>数据</th><th>项目</th><th>数据</th></tr><tr><td>平均气温（℃）</td><td>17.3</td><td>平均水汽压（mb）</td><td>16.8</td></tr><tr><td>极端最高气温（℃）</td><td>38.2</td><td>平均相对湿度（%）</td><td>80</td></tr><tr><td>极端最低气温（℃）</td><td>-3.7</td><td>平均降水（mm）</td><td>1074.0</td></tr><tr><td>最多雷暴日数</td><td>60</td><td>最大日降水量（mm）</td><td>225.3</td></tr></table> 3.1.7 小结 根据现场监测结果，本项目所在区域电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中低于公众曝露控制限值 4000V/的要求；磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中磁感应强度低于公众曝露控制限值 100μT 的要求，区域噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。	项目	数据	项目	数据	平均气温（℃）	17.3	平均水汽压（mb）	16.8	极端最高气温（℃）	38.2	平均相对湿度（%）	80	极端最低气温（℃）	-3.7	平均降水（mm）	1074.0	最多雷暴日数	60	最大日降水量（mm）	225.3
项目	数据	项目	数据																		
平均气温（℃）	17.3	平均水汽压（mb）	16.8																		
极端最高气温（℃）	38.2	平均相对湿度（%）	80																		
极端最低气温（℃）	-3.7	平均降水（mm）	1074.0																		
最多雷暴日数	60	最大日降水量（mm）	225.3																		
与项目有关的原有环境污染	3.2 项目有关原有环境情况 3.2.1 城金 110kV 变电站 电磁环境影响源：据调查，变电站评价范围内无电磁环境影响源。根据现场监测，变电站电磁环境评价范围内（站界外 30m 范围）敏感目标处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度为 4kV/m，工频磁感应强度为 100μT）要求。 声环境影响源：据调查，变电站评价范围内无噪声影响源。根据现场监测，变电站四周站界处噪声昼间为 38.0~38.4dB(A)，夜间为 30.5~33.1dB(A)，满足《声																				

和生态破坏问题	环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求。变电站声环境敏感目标处噪声昼间为 40.4dB(A)，夜间为 32.6dB(A)，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。 3.2.2 输电线路 电磁环境影响源：根据现场监测，本项目电磁环境评价范围内（边导线地面投影外两侧各 30m 以内区域）敏感目标处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度为 4kV/m，工频磁感应强度为 100μT）要求。 声环境影响源：据调查，线路评价范围内无噪声影响源。根据现场监测，线路声环境敏感目标处噪声昼间为 49.0dB(A)，夜间为 43.5dB(A)，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。 3.2.3 与本项目有关的主要环境问题 （1）本次环境现状监测结果表明，工程所在地电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求，未发现明显环境问题。 （2）根据现场踏勘和调查，工程附近无自然保护区等环境敏感区域，未出现环境空气、水环境等环境污染问题。
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）其它：施工扬尘、生活污水、固体废物等 （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）其它：生活污水、固体废物等 3.3.2 主要环境敏感目标 （1）电磁和声环境保护目标 本项目变电站站址位于成都市金堂县白果街道淮州新城国际职教城，地处规划的白高路北侧、经一路西侧，本工程输电线路全程位于成都市金堂县内。目前变电站周围地形较为空旷，目前变电站评价范围内只有一个电磁环境和声环境敏

感目标分布。本项目 110kV 线路评价范围内有六个电磁环境敏感目标分布，其中两个同时为声环境敏感目标。

表 3-9 本项目评价范围内主要环境敏感目标一览表

编号	位置	敏感目标名称	功能	最近及其他房屋类型及高度	与本项目位置关系	导线排列	环境影响因子
变电站站界							
1	淮口街道	四川长虹润天能源科技有限公司	公司	最近为 2 层平顶房，高约 6m，其余为 2 层~5 层平顶房，高约 6m~15m	站界西侧、北侧，最近约 10m	/	E、B、N
输电线路架空段							
1	淮口街道	四川长虹润天能源科技有限公司	工厂	最近为 5 层平顶房，高约 15m，其余为 2 层~5 层平顶房，高约 6m~15m	线路北侧、东侧，最近约 10m	双回垂直排列	E、B、N
2	安徽路	成都淮远物流有限公司	仓库	均为 1 层坡顶房，高约 4m	线路西侧、南侧，最近约 15m	双回垂直排列	E、B
3		成都市德林伟业新材料科技有限公司	工厂	最近为 2 层坡顶房，高约 6m，其余为 3-4 层平顶房，高约 9~12m	线路西侧，最近约 15m	双回垂直排列	E、B
4		成都长润机械制造有限公司、成都长润众兴新材料科技有限公司	工厂	均为 2 层平顶房，高约 6m	线路西侧，最近约 15m	双回垂直排列	E、B
5		成都森通不锈钢有限公司、成都中恒瑞达装饰材料有限公司	工厂	1 层平顶房，高约 3m	线路西侧，最近约 15m	双回垂直排列	E、B
6		四川旭阳环保科技有限公司板房	居住	两层平顶房，高约 7m	线路西侧，最近约 25m	双回垂直排列	E、B、N
输电线路电缆段							
无敏感目标。							

注：1）E—电场强度、B—磁感应强度、N—噪声。

（2）生态环境保护目标

本项目生态影响评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、自然和文化遗产地等需特殊保护的地区以及珍稀动植物栖息地或特殊生态系统等生态敏感与脆弱区。

评价标准	3.4.1 环境质量标准 (1) 地表水 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水域标准。 (2) 大气 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。 (3) 声环境 根据淮州新城职教城规划图，变电站站址周围为 3 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准：昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)；本项目新建架空线路所经周围为 3 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准：昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)。 (4) 电磁环境 工频电场强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中限值，工频电场强度（频率为 50Hz）公众曝露控制限值为 4kV/m。 工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中限值，工频磁感应强度（频率为 50Hz）公众曝露控制限值为 100μT。 3.4.2 污染物排放标准 (1) 废水 执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中的三级标准。 (2) 固体废物 执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单中相关标准。 (3) 噪声 施工期变电站执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中相关排放限值，运营期变电站在工业园区内执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准：昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)。 (4) 生态环境 生态环境以不减少区域内濒危珍稀动植物和不破坏生态系统完整性为标准；水土流失以不改变土壤侵蚀类型为标准。
-------------	---

3.5.1 评价等级

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目评价等级见表 3-10。

表 3-10 电磁环境评价等级

工程	电压等级	条件	评价工作等级
城金 110kV 变电站 新建工程	110kV	户内式	三级
线路工程	110kV	边导线地面投影外两侧各 10m 内有 电磁环境敏感目标的架空线	二级

根据上表可知，本项目 110kV 变电站为户内式变电站，其评价等级为三级；本项目 110kV 线路边导线地面投影外两侧各 10m 内有电磁环境敏感目标的架空线，其评价等级为二级。

因此本项目电磁环境评价工作等级为**二级**。

(2) 声环境

经现场踏勘，本项目区域无特殊噪声敏感目标，本项目位于声环境功能区的 3 类功能区，建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3~5dB 且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目声环境评价工作等级为**二级**。

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022），本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园、生态保护红线；不属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目；不属于地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目；工程占地规模不大于 20km² 且不涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域。结合《环境影响评价技术导则总纲》（HJ 2.1-2011）和《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）中要求，确定本项目生态环境评价工作等级为**三级**。

(4) 水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目运营期

间污水纳入市政管网，不直接排放，评价等级为三级 B，仅对水环境影响作简要分析。

3.5.2 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 3-11。

表 3-11 本项目电磁环境影响评价范围

项 目	评价因子	工频电场强度	工频磁感应强度
城金 110kV 变电站新建工程		围墙外 30m 以内的区域	
输电线路架空段		架空线边导线地面投影外两侧各 30m 内的区域	
输电线路电缆段		管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	

（2）声环境影响

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目声环境影响评价范围见表 3-12。

表 3-12 本项目声环境影响评价范围

项 目	评价因子	噪声
城金 110kV 变电站新建工程		围墙外 200m 以内的区域
输电线路架空段		架空线边导线地面投影外两侧各 30m 内的区域
输电线路电缆段		/

（3）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态环境评价范围见表 3-13。

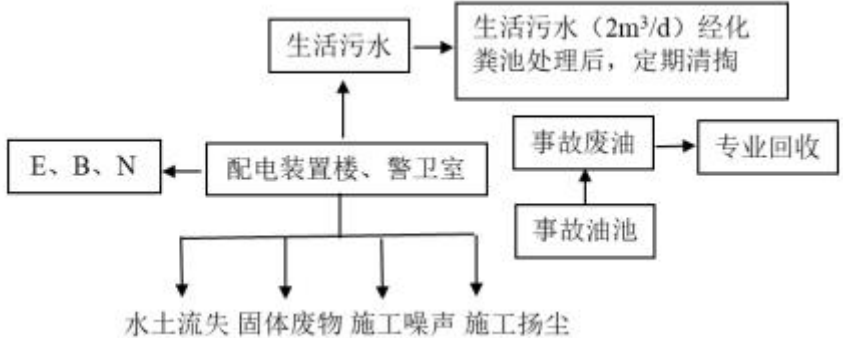
表 3-13 本项目生态环境评价范围

项 目	评价因子	生态环境
城金 110kV 变电站新建工程		围墙外 500m 以内的区域
输电线路		边导线地面投影外两侧各 300m 以内的带状区域

3.5.3 总量控制指标

本项目为变电工程，工程建成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

施工期生态环境影响分析	4.1 施工期主要产污环节 (1) 城金 110kV 新建变电站  <pre> graph TD EBN[E、B、N] --> PDS[配电装置楼、警卫室] PDS --> LS[生活污水] LS --> LST[生活污水 2m³/d 经化粪池处理后，定期清掏] PDS --> AOP[事故废油] AOP --> AOPool[事故油池] AOP --> ZH[专业回收] PDS --> WSL[水土流失] PDS --> GF[固体废物] PDS --> SN[施工噪声] PDS --> SY[施工扬尘] </pre> 图 4-1 变电站产污环节 施工期主要影响因素为：生态影响、施工噪声、施工扬尘、施工废水及施工人员的生活污水，以及施工人员产生的生活垃圾和弃土等。 1) 生态环境 本项目场地内拆迁及场平和基础开挖及材料堆放造成局部植被破坏和土地扰动，易引起水土流失。 2) 声环境 本项目基础施工主要为配电装置楼基础开挖、事故油池开挖等，施工机具主要有推土机、挖土机及运输车辆等。这些设备工作时会产生较高的噪声，噪声值一般在 90dB 左右，施工场地的噪声对周围环境有一定的影响。 3) 水环境 ①施工废水 本项目土建施工过程中的施工废水主要来自施工机具的滴漏、砂浆搅拌、混凝土砂浆废水等。施工废水经沉淀池澄清处理后循环使用，不外排，底部沉渣清运至指定地点处理。 ②生活污水 本项目主要由施工人员产生，平均每天配置人员约 30 人，生活污水
--------------------	---

	产生量约 0.60t/d，产生生活污水量约 18.0t/d。 本项目城金变周边 3 公里处零星分布有居民，施工期产生的生活污水可利用临时卫生设施收集后交予居民用作农肥。因此，项目施工期不会影响工程所在区域水环境。 4) 大气环境 ①影响分析 本项目在土建施工过程中对大气环境的影响主要为施工扬尘和施工机械尾气污染。基础及路面开挖、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。施工期产生的最主要的大气污染物是扬尘。 根据《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；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》（2021 年 5 月 24 日起施行），《成都市 2023 年大气污染防治工作行动方案》；《成都市城市扬尘污染防治管理暂行规定》（成都市人民政府第 86 号令），原四川省环境保护厅《关于加强雾霾天气期间环保工作的紧急通知》（川环函〔2013〕46 号）等相关要求，做到文明施工、清洁施工，确保达到《四川省施工场地扬尘排放标准》要求。 根据成都市人民政府办公厅关于印发《成都市重污染天气应急预案（2022 年修订）》的通知，做好重污染天气状况下大气污染物的应急处置。 ②拟采取的环保措施 本环评针对扬尘，根据四川省和成都市的相关文件，提出以下施工措施和原则： a. “六必须”：必须湿法作业；必须打围作业（围挡设置高度不低于 2m）；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。 b. “六不准”：不准车辆带泥出门；不准运渣车辆超载；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。 c. 施工单位文明施工，定期对地面洒水，对出场车辆进行冲洗，并
--	--

	对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边住户的正常生活、工作造成影响。 d. 由于道路扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大。因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路进行洒水抑尘；在施工场地出口放置防尘垫，对运输车辆现场设置洗车场，用水清洗车体和轮胎；自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定期对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象。 e. 禁止在有风天气进行渣土堆放作业，建材堆放地点要相对集中，临时废弃土石堆场及时清运，并对堆场以毡布覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，并及时将多余弃土外运。 f. 施工单位应严格按照《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》（2019 年 1 月 1 日起实施）等相关要求，做到文明施工、清洁施工，确保达到《四川省施工场地扬尘排放标准》要求。 若成都市发布雾霾一级红色预警，或风速达四级以上时，全市范围内均禁止土石方开挖、路面整修等作业，同时采取覆盖堆料、洒水抑尘等措施。全市各类工地、料场、堆场应严格落实扬尘防治措施，做好洒水降尘工作。 本项目土建施工期采取以上环保措施后，可以有效地控制施工期扬尘影响的范围及程度。而且施工扬尘造成的污染是短期的、局部的，施工期结束后即消失，施工扬尘对周边环境影响较小。 5) 固体废弃物 ①生活垃圾 本项目变电站施工平均每天施工人员约 30 人，生活垃圾按每人每天 0.5kg 计，其产生量为 15kg/d。生活垃圾利用设置的设施收集后，与该区域其它生活垃圾统一由环卫部门处理，不会对周围环境产生影响。 ②建筑垃圾 本项目土建施工过程中产生的建筑垃圾尽量回收利用，不能回收利用
--	---

	部分，则运往政府指定的建筑垃圾场进行处理。 ③弃土 本项目余方全部进行综合利用，对当地环境的影响较小。 综上所述，为避免建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并妥善处理，及时清运或定期交由市政环卫部门统一处理，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。在采取上述环保措施的基础上，施工固废对环境产生影响很小。 6) 小结 本项目施工期的主要环境影响因素是生态影响、施工噪声、施工扬尘、施工废水及施工人员的生活污水，以及施工人员产生的生活垃圾等，在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，其对环境的影响将随施工活动的结束而消失。因此本项目施工期对环境的影响是短期的、可逆的。
运营期生态环境影响分析	4.2 运营期环境影响 本项目运营期主要环境影响有生态环境、工频电磁场、运行噪声、生活污水和生活垃圾。 4.2.1 生态环境 本项目在城市生态系统，变电站为户内式，无自然保护区与风景名胜區，评价区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物，也无需特殊保护的名树古木。评价区域内无兽类活动，极少有爬行类及两栖类动物活动，野生动物主要为常见的小型动物（如麻雀、家燕、壁虎、老鼠等）。因此。本项目在运营期对生态环境影响很小。 4.2.2 电磁环境 4.2.2.1 城金 110kV 变电站 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），城金变电站影响采取类比分析法进行预测。根据类比条件（电压等级、主变规模及布置方式、出线电压等级及规模、出线方式、配电装置型式及布置方式、总平面布置及外环境状况等影响变电站电磁环境的主要因素），本次选择骑

龙 110kV 变电站进行类比，类比骑龙变电站与本变电站的可比性分析见本项目电磁环境影响专项评价。城金变电站建成后的电场强度、磁感应强度采用类比变电站站界监测值进行预测，详见电磁环境影响专项评价。此处仅列出预测结果，预测结果如下： （1）电场强度 根据类比分析，城金变电站建成后站界处的电场强度为 4.047V/m~4.107V/m，满足低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，城金变电站建成后站界处的磁感应强度为 26.13~198.7nT，满足低于公众曝露控制限值 100μT 的要求。 根据类比变电站断面监测结果类比分析，城金变电站建成后在站外产生的电场强度、磁感应强度随着距变电站围墙距离的增加呈总体降低的趋势，因此在变电站评价范围内产生的电场强度、磁感应强度均能满足相应评价标准要求。 4.2.2.2 输电线路 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目架空线路电磁环境影响采用模式预测进行预测分析，电缆线路电磁环境影响采用类比分析法进行预测分析。电缆段选择 110kV 羊牧线单回电缆线进行对比。 本项目线路预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C、D 推荐的模式，详见《成都金堂城金 110kV 输变电工程电磁环境影响专项评价》，在此仅列出预测结果。 （1）电缆线路段 根据类比的 110kV 电缆线路监测资料，工频电场强度最大值为 0.74V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 的限值，工频磁感应强度最大为 0.961μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 100μT 的限值。 （2）架空线路段 ①电场强度

	从理论计算结果可知，本工程架空线路工频电场强度随线高的增加而逐渐降低；线高不变时距边导线地面投影越远工频电场强度越低，工频电场强度一般在边导线投影附近达到最大值。本项目拟选塔中最不利塔型进行模式预测。 从理论计算结果可知，本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段仅本项目线路投运时架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 1.366kV/m；本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段线路同时运行时架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.114kV/m；本项目万福-城金、杨溪湖城金线路同塔双回段架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.205kV/m，能满足工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 要求，也满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 要求。 ②磁感应强度 从理论计算结果可知，本项目和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段仅本项目线路投运时架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，线下地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 5.39μT；本项目和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段同时运行时架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，线下地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 15.41μT；本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路同塔双回段架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，线下地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 15.52μT，满足公众曝露控制限值 100μT 要求。 （3）对电磁环境敏感目标的影响 本项目投运后在电磁环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度低于公众曝露控制限值 4000V/m、磁感应强度低于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。 （4）小结 从预测结果可知，本项目新建城金变电站按设计实施，投运后产生的
--	--

	电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。本项目新建架空线路采用拟选塔中最不利塔型，按设计提供导线最低对地高度（10.0m），电缆线路按设计实施，线路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》（GB 8702-2014）相应评价标准要求。 4.2.3 声环境 1) 变电站 变电站主要噪声源为主变压器，通过理论计算变电站站界噪声及对评价范围内环境保护目标的声环境影响。本次预测对城金 110kV 变电站按终期 3 台进行声环境影响预测。 (1) 预测模式 城金 110kV 变电站为户内变电站，主变布置在户内，因此采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）附录 A 中“A1.3 室内声源等效室外声源声功率级计算方法”进行预测。步骤如下： ①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级： $L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right) \dots\dots\dots \text{式 1}$ $R = \frac{Sa}{1-a} \dots\dots\dots \text{式 2}$ 式中：L_{p1}---某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB(A)； L---某个室内声源的倍频带声功率级，dB(A)； r₁---声源与靠近围护结构处的距离，m； a---平均吸声系数，依据《噪声控制学》（马大猷主编，科学出版社，1987）材料吸声系数，本项目内墙为刷漆混凝土墙，取 0.1； S---房间内表面积，m²， R---房间常数，根据 S、a 的取值，计算得到 R=88； Q---指向性因数，声源在地面中央时，Q=2。 ②计算所有室内声源在围护结构处产生的倍频带声压级：
--	--

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right] \dots\dots\dots \text{式 3}$$

式中： $L_{p1i}(T)$ ---靠近围护结构处室内 N 个声源倍频带叠加声压级，dB(A)；

L_{p1ij} ---室内 j 声源的倍频带声压级，dB(A)；

N---室内声源总数。

③计算室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \dots\dots\dots \text{式 4}$$

式中： TL ---隔声构件的隔声量，dB(A)；本项目配电装置楼采用混凝土墙，隔声量约 15dB。

④计算在预测点处产生的环境噪声，计算公式采用无指向性点声源几何发散衰减公式（见式 5）。

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \dots\dots\dots \text{式 5}$$

⑤背景值与贡献值的叠加：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}}) \dots\dots\dots \text{式 6}$$

式中： L_{eqg} ---建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ---预测点的背景值，dB(A)。

(2) 计算条件

①预测时段

变电站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。本项目重点对变电站运行期噪声进行预测。

②衰减因素选取

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、屏障屏蔽(A_{bar})引起的衰减，而未考虑其他多方面效应(A_{misc})以及绿化林带引起的衰减。

③预测源强

城金 110kV 变电站采用户内站。根据同类变电站调查和本项目设备选型，本项目采用面声源进行预测，主变压器噪声源强不高于 65dB(A)（距

设备 1m 处)。

表 4-1 城金变电站主要站主要声源大小、高度及源强取值

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级/距声源距离 (dB(A)/m)		
1	1#主变压器	60.1	-19.5	2	65/1	选用低噪声设备	24h
2	2#主变压器	44.1	-19.5	2	65/1		
3	3#主变压器	28.1	-19.5	2	65/1		

注：1) 空间相对位置坐标原点为变电站西北侧场平后地面围墙拐点。

2) 主变噪声源强来源于设计资料。

(3) 预测结果及分析

本项目站外 200m 范围内电磁环境和声环境敏感目标见下表。

表 4-2 声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离	方位	执行标准	说明
		X	Y	Z				
1	四川长虹润天能源科技有限公司	-10	15	7	10m	东侧/北侧	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类	最近为 2 层尖顶房, 其余为 2 层尖顶房和 5 层平顶房。

注：1) 空间相对位置坐标原点为西北侧场平后地面围墙拐点。

根据 SoundPLAN 软件预测结果, 城金 110kV 变电站新建工程在终期规模下站界噪声贡献值、噪声等声级曲线如下:

城金 110kV 变电站站界噪声排放预测结果如表 4-3 所示。

表 4-3 按终期规模进行噪声预测评价结果

预测点位		噪声预测结果	评价标准	达标情况
城金 110kV 变电站	北侧站界	38.8~40.4	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准	达标
	东侧站界	26.6~36.5		达标
	南侧站界	37.4~39.4		达标
	西侧站界	28.2~35.3		达标

经计算城金 110kV 变电站终期建设规模噪声等声级曲线如下图所示。

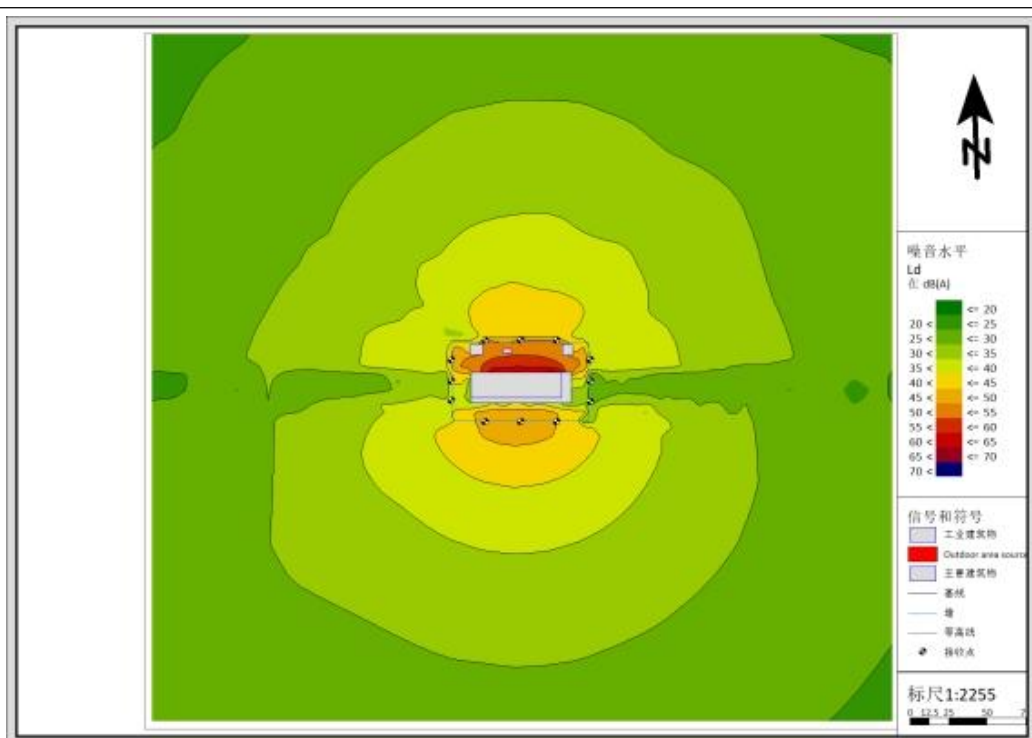


图 4-2 城金变电站终期建设规模噪声等声级曲线图

从预测计算结果可以看出，变电站终期建设规模时，预测东侧站界噪声贡献为 26.6~36.5dB(A)，南侧站界噪声贡献值为 37.4~39.4dB(A)，西侧站界噪声贡献值为 28.2~35.3(A)，北侧站界噪声贡献最大值为 38.8~40.4dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求（昼 65dB(A)、夜 55dB(A)）。因此，城金 110kV 变电站按终期建设规模，在不采取辅助降噪措施条件下，变电站北侧、东侧、南侧和西侧站界昼、夜间噪声排放均达标。

本项目站外 200m 范围内有一处声环境敏感目标，站界噪声预测结果如表 4-4 所示。

表 4-4 变电站周边保护目标噪声预测结果一览表单位：dB（A）

预测点位	噪声现状值		贡献值	预测值		较现状增量		达标情况
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
四川长虹润天能源科技有限公司	40.4	32.6	33.1	41	36	0.6	3.4	达标

从预测计算结果可以看出，城金 110kV 变电站终期建设规模时，变电站产生的噪声对声环境敏感目标的噪声预测值为昼间 41dB(A)、夜间 36dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）3 类标准限值（昼

间 65dB(A)、夜间 55dB(A)) 要求。

综上，城金 110kV 变电站按终期规模建成后能够实现站界噪声达标排放，变电站运营期对项目区域的声环境影响甚微。

2) 输电线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目线路声环境影响采用模式预测法进行预测评价。

①类比条件分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目。本次选择与本项目线路相近的线路进行类比分析。本项目线路共塔段选择 110kV 团万线作为类比线路，相关参数比较见下表。

表 4-5 线路共塔段和类比线路（110kV 团万线）相关参数

项目	线路共塔段	类比线路（110kV 团万线）
电压等级	110kV	110kV
建设规模	双回	双回
架线型式	垂直同相序	垂直逆相序
导线高度（m）	10.0（按实际导线对地最低高度）	11.0
背景状况	附近无明显噪声源	

由表可知，本项目线路共塔段和类比线路（110kV 团万线）电压等级均为 110kV，建设规模均为双回，架线型式均为垂直排列，附近均无明显噪声源，本项目线路评价采用的高度（按实际导线对地最低高度）与类比线路架线高度有差异。根据已运行的 110kV 输电线路噪声监测结果发现，110kV 输电线路产生的噪声本身很小，主要受区域环境背景噪声的影响。类比线路和本项目线路区域背景相似，因线路架线高度引起的噪声监测结果差异较小。可见，本项目线路共塔段选择 110kV 团万线进行类比分析是可行的。

②类比监测方法及仪器

2022 年 3 月 22-23 日，成都同洲科技有限责任公司对类比线路所在区域的声环境现状进行了监测（同洲检字〔2022〕E-0019 号）。具体监测方法和仪器见表 4-6，监测期间环境状况见表 4-7。

表 4-6 项目声环境质量监测方法和仪器

监测方法	监测仪器	检定证书号	检出限	检定有效期	检定单位
《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)	AWA6228 多功能声级计 仪器编号: SB07 出厂编号: 203756	第 2100750782 4 号	1) 测量范围: (30-120) dB(A) 2) 检定符合 2 级	2022-01-07 至 2023-01-06	成都市计量检定测试院
	AWA6221B 声校准器 仪器编号: SB17 出厂编号: 2006355	第 2100750782 2 号	检定符合 2 级	2022-01-05 至 2023-01-04	

监测由专业人员完成。监测仪器经国家计量部门进行校验。

表 4-7 类比线路监测期间天气状况

监测对象	监测点	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)
110kV 团万线	N7~N8 塔间	晴	15.1~21.4	52~57

表 4-8 检测期间既有线路运行工况

名称	运行工况			
	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 团万线 (线高 9m、11m)	114.57~118.21	102.10~184.57	20.68~35.42	2.09~5.20

类比线路断面监测路径布置在导线档距中央弧垂最低位置的横截面上。团万线（双回）以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点为起点，监测点间距为 5m，挂线方式属于以杆塔对称排列的输电线路，因此只在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。根据上述类比条件分析，类比线路监测最大值能反映线路产生的声环境影响状况。

③ 类比监测结果

类比线路噪声监测结果见表 4-9。

表 4-9 类比线路噪声监测结果

监测对象	监测点位置	监测结果 dB(A)	
		昼间	夜间
110kV 团万线 (N7~N8 塔间)	距杆塔中央连线 0m	50	46
	距杆塔中央连线 1m	51	42
	距杆塔中央连线 2m	51	45
	距杆塔中央连线 3m	49	47
	距杆塔中央连线 4m	53	46
	距杆塔中央连线 5m	54	42
	距杆塔中央连线 10m	53	45

距杆塔中央连线 15m	51	46
距杆塔中央连线 20m	54	46
距杆塔中央连线 25m	50	47
距杆塔中央连线 30m	54	46
距杆塔中央连线 35m	54	47
距杆塔中央连线 40m	51	46
距杆塔中央连线 45m	54	46
距杆塔中央连线 50m	54	45

由表 4-9 可知，本项目线路投运后产生的昼间噪声最大值为 54dB(A)，夜间噪声最大值为 47dB(A)，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。

综上所述，本项目线路导线对地不低于 10m，投运后产生的噪声小于相应评价标准限制要求。

3) 对声环境敏感目标的影响

根据设计资料和现场调查，本项目声环境评价范围内共有两处声环境敏感目标，其中有一处声环境敏感目标在变电站和线路共同评价范围内，另一处声环境敏感目标在线路评价范围内。声环境敏感目标见表 2-4，其中敏感目标 1#在变电站和线路的共同评价范围内。声环境敏感目标预测方法见下表。

表 4-10 主要声环境敏感目标预测方法

敏感目标编号	预测项目	预测方法
1#	噪声	噪声采用变电站在敏感目标处贡献值叠加现状值进行预测。
6#	噪声	噪声采用线路在敏感目标处贡献值（即类比最大值）叠加现状值进行预测。

本项目声环境敏感目标现状值来自杭州旭辐检测技术有限公司成都金堂城金 110kV 输变电工程环评现状检测报告，见表 3-3。

按照上述声环境敏感目标预测方法进行预测，本项目投运后在声环境敏感目标处的预测结果见表 4-11。

表 4-11 本项目声环境敏感目标处的声环境影响预测结果

表 4-11 本项目声环境敏感目标处的声环境影响预测结果												
编号	敏感目标		最近、其余最近的房屋类型 [△]	距线路边导线距离（m）	导线排列方式及对地高度（m）	数据分项		N（dB(A)）		执行标准（dB(A)）		符合情况
								昼	夜	昼	夜	
1#	成都市金堂县淮口街道	四川长虹润天能源科技有限公司	1 层~5 层平顶房，高约 4m~15m	西侧/北侧，最近约为 10m	同塔双回垂直排列/10.0 m	1.5m	背景值	40.4	32.6	65	55	符合
							贡献值	33.1	33.1			
							贡献值	33.1	33.1			
							预测值	41.8	35.9			
						4.5m	贡献值	33.1	33.1			
							贡献值	33.1	33.1			
							预测值	41.8	35.9			
						7.5m	贡献值	33.1	33.1			
							贡献值	33.1	33.1			
							预测值	41.8	35.9			
						10.5m	贡献值	33.1	33.1			
							贡献值	33.1	33.1			
							预测值	41.8	35.9			
						13.5m	贡献值	33.1	33.1			
							贡献值	33.1	33.1			
							预测值	41.8	35.9			
						16.5m	贡献值	33.1	33.1			
							贡献值	33.1	33.1			
							预测值	41.8	35.9			
6#	安徽路	四川旭阳环保科技有限公司板房	两层板房，高约 7m	东侧，最近约 25m	同塔双回垂直排列/10.0 m	1.5m	背景值	49	43.5	65	55	符合
							贡献值	54	47			
							预测值	55.2	48.6			
						4.5m	贡献值	54	47			
							预测值	55.2	48.6			
							电缆线路					
评价范围内无环境敏感目标。												
注：1）[△]—1 层平顶房总高约 3m；1 层尖顶房总高约 4m；5 层平顶房高约 15m。 上表中的声环境敏感目标为选取距线路最近、房屋特征具有代表性等最不利的居民敏感目标进行分析，根据线路产生的声环境环境影响特性												

（距线路边导线距离增加，声环境影响呈减小趋势），可见其预测结果能反映项目评价范围内其他居民处的声环境影响程度。

由表 4-11 可知，本项目投运后在声环境敏感目标处产生的噪声均能满足相应评价标准要求。

4.2.4 水环境

（1）地面水环境

变电站废水主要来源于值守人员产生的生活污水，按无人值班站设计，最大值守人员按 1 人计，污水产生量很小。用水定额按 80L/人·d，以排放系数 0.8 计算，则产生生活污水变电站生活污水量约 0.064m³/d。废水经化粪池（2m³）处理后，常规污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政污水管网。

变电站内设有事故油池，主变压器及站用变压器事故时，其绝缘油经事故排油管排入事故油池，事故油池具有油水分离功能，含油废水经事故油池油水分离后，大部分事故油可回收利用，不能利用的部分交具有相应资质的专业单位回收处理。

（2）防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中相关分区防渗要求，结合本项目具体建设内容，城金 110kV 变电站站区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区：重点防渗区为事故油池、主变场地下方的排油管；一般防渗区包括配电装置楼内除重点防渗区以外的区域、化粪池等区域；简单防渗区为站内道路等。

重点防渗方式：事故油池及排油管为重点防渗区。事故油池的防渗技术采用“防渗混凝土+防水水泥砂浆”措施，事故排油管使用树脂油管，满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、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。

一般防渗方式：一般防渗区包括配电装置楼内除重点防渗区以外的区域、化粪池等区域。采用防渗混凝土地坪，等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

简单防渗方式：简单防渗区为警卫室、站内道路等。采用一般地面硬

	化，不会对地下水造成影响，基本可杜绝地下水和污染隐患。 城金 110kV 变电站新建工程完成后，站区防渗措施合理有效，变电站的运行不会对水环境造成不良影响。 综上所述，本工程废水不直接排入水环境，不会对水环境造成影响。 4.2.5 固体废物 本项目线路投运后，无固体废物产生。本项目城金 110kV 变电站投运后，固体废物主要是变电站工作人员所产生的生活垃圾，产生量小于 0.5kg/d。110kV 变电站生活垃圾经垃圾箱收集后交由市政环卫部门处理。化粪池底部少量污泥采取定期清掏的方式，交由市政环卫部门统一清运处理。 主变压器事故工况时产生事故油，事故油属于危险废物（废物类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08，危险特性为毒性（Toxicity, T）和易燃性（Ignitability, I））。主变压器下设有事故油池。事故油通过树脂油管引入事故油池，大部分事故油回收利用，不能利用的部分不在站内暂存，交由具有相应资质的专业单位回收。 城金 110kV 变电站内蓄电池安装于蓄电池室，装设 1 组容量为 500Ah 阀控式密封铅酸蓄电池，共 104 只（2V/只）。蓄电池将根据使用情况定期更换，约 5~8 年更换 1 次。废旧蓄电池属于危险废物（废物类别 HW31 含铅废物），危险特性为毒性、腐蚀性（T、C），废物代码 900-052-31。本项目废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移联单管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。运行期废旧蓄电池的更换由有资质厂家负责拆装，拆卸的废旧蓄电池立即由厂家运走回收或统一交由按照《危险废物经营许可证管理办法》规定获得相应经营许可证的单位处理，不贮存在变电站内，不会对当地环境产生影响。 因此，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。 4.2.6 环境风险分析 （1）风险事故源
--	--

废变压器油属于《国家危险废物名录》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08，危险特性为毒性（Toxicity, T）和易燃性（Ignitability, I），需要交由有资质的单位回收处理，否则将存在一定的环境风险。

废旧蓄电池属于《国家危险废物名录》中 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31，危险特性为毒性（Toxicity, T）、腐蚀性（T、C），要交由有资质的单位回收处理，否则将存在一定的环境风险。

（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他地方流出绝缘油，如处理不当这些泄漏油将污染土壤及地下水。

蓄电池属于危险废物，不采取措施处理，将污染土壤及地下水。

（3）防范措施及应急预案

变电站按规程规范在设计阶段即考虑了对泄漏绝缘油的处理：变压器设有专用地下事故油池和紧急排油管道，供火灾事故时迅速泄空着火主变压器中的绝缘油。变电站变压器事故工况时产生事故油，事故油属于危险废物，主变压器下设有事故油坑，事故油经过树脂油管引入事故油池，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。流程图如下：

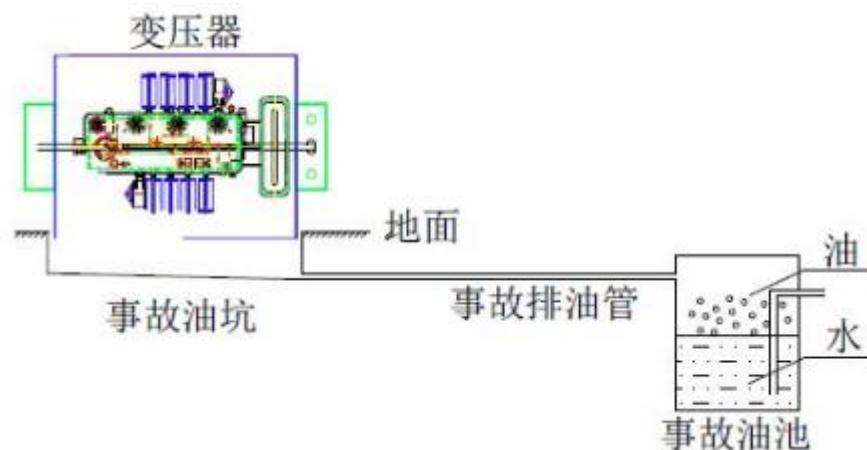


图 4-3 事故油池流程图

事故油池容积为 30m³，采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，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 $M_b \geq 6.0\text{m}$、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。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.8 条要求：“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，并设置油水分离装置”。根据 110kV 变压器相关生产厂家资料，选用主变压器绝缘油油量约 20t，总事故油池容积应不低于 2.3m^3（即 $20\text{t} \div 0.895\text{m}^3/\text{t} = 22.3\text{m}^3$）。根据设计资料，本变电站事故油池容积为 30m^3，满足相关要求。事故油池设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入，事故油池设置满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ 607-2011）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）规定。 同时，针对主变压器事故漏油故障，建议采取以下防范措施和应急预案： 防范措施： ①生产管理人员应该认真学习变压器运行原理、维护方法和故障处理的知识，熟知其故障解决措施。 ②在对变压器的密封垫进行更换时，应选用正规厂家的产品，弹性、硬度、吸油率、抗老化性能等应符合质量标准。 ③经常巡检变压器各部位，加强变压器运行管理，严格按规章操作，发现焊缝、铸件、阀门等处渗漏油要及时处理。 ④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；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。 ⑤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。
--	--

	变电站废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移联单管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。运行期废旧蓄电池的更换由有资质厂家负责拆装，拆卸的废旧蓄电池立即由厂家运走回收或统一交由按照《危险废物经营许可证管理办法》规定获得相应经营许可证的单位处理。 2) 应急预案 为最大程度地预防和减少突发环境事件及其造成的影响和损失，保障公众生命健康和财产安全，保护生态环境，国网四川省电力公司成都供电公司依据国家、四川省、成都市有关应急、环保的法律法规、标准制度及相关预案，已编制突发环境事件应急预案（2020 年修订），其中包含变电站变压器油泄露、事故油泄露、蓄电池电解液等危险化学品泄漏等突发环境事件的应急处置： ①先期处置 突发环境事件发生后，事发单位应立即上报并组织应急救援队伍和工作人员营救受害人员，疏散、撤离、安置受到威胁的人员，采取有效措施防止人员伤亡，减少环境污染，降低社会影响，减少经济损失。同时要迅速开展现场调查，查明事件发生的时间、地点、初步原因，污染物种类、性质、数量，已造成的污染范围、影响程度及事发地地理概况等情况，并对事件周围环境特别是环境敏感程度进行必要的调查，调查结果及时上报； ②抢险救援 组织制定应急抢险救援方案；调集应急抢险队伍、物资，开展设施设备抢修和跨地区支援；及时向现场派出工作组，指导现场抢险工作；迅速组织力量开展受威胁人员疏散、撤离、安置等应急抢险救援工作。 ③现场处置 发生油、危险化学品、剧毒化学品溶液等泄漏，应立即采取关闭、封堵、围挡、喷淋、转移等措施，切断和控制污染源，防止污染蔓延扩散。同时做好有毒有害物质和废水、废液的搜集、监测、清理和安全处置工作。 从上述分析可知，本项目无重大危险源，变电站施工期间变压器油泄
--	--

	漏发生风险事故的几率很小。项目施工期间，建议运行人员进一步加强主变等设备设施的定期巡检，确保站内报警系统的正常运转，有效防范风险事故的发生。 从上述分析可知，本项目无重大危险源，采取相应措施后，环境风险小。因此本项目的环境风险可接受。 4.2.7 小结 本项目城金 110kV 变电站投运后，无废气排放，不会影响当地大气环境质量；产生的生活污水经化粪池收集处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入站区周围市政污水管网；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；生活垃圾经站内垃圾桶收集后清运至乡镇垃圾桶，不会影响所在区域环境。本项目线路投运后无废水、废气、固体废物排放，不会影响当地大气、水环境质量。 变电站通过类比分析，线路采用模式预测，本项目投运后产生的电场强度满足低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度满足低于公众曝露控制限值 100μT 的要求。经预测，变电站建成投运后，站界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求；其他区域内的噪声满足《声环境质量标准》相应标准要求。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 选址选线环境合理性分析 4.3.1 与当地规划的相符性分析 根据成都市淮州新城分区规划，本项目拟建变电站站址位于四川省成都市金堂县白果街道淮州新城国际职教城，地处规划的白高路北侧、经一路西侧。该变电站站址为规划提供确定的唯一站址。经现场踏勘，该站址符合系统规划和建站要求。该地块现为控规站址，为唯一站址，用于建设城金 110kV 变电站。

4.3.2 环境合理性分析

本工程变电站位于工业园区内，周边无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区分布；线路全线位于成都市金堂县淮州新城工业园区内，线路基本沿规划区规划或现有绿化带走线，架空线路除跨越沪蓉高速段与沿纬一路北侧走线段采用铁塔以外，其余段均采用钢管杆架设；线路通道走向经多部门共同讨论最终确定，线路通道唯一；进出线不进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本工程变电站位于淮州新城国际职教城，所在区域是工业生产、仓储物流为主的 3 类声环境功能区，项目建设不涉及 0 类声环境功能区，评价范围内无明显环境制约因素。

本工程新建变电站和线路工程不涉及植被砍伐，余土全部综合利用，对站外生态环境无不利影响。

4.3.3 总平面布置合理性分析

本工程为全户内 GIS 站，所有电气设备都布置于配电装置楼外。根据建设规模，3 台主变压器位于变电站中部，由东向西方向一字型排开；配电装置楼布置在全站中部，四周设置环型通道，道路宽度为 4m，转弯半径为 9.0m，满足消防及运输要求。变电站大门位于站区东侧，消防泵房及水池位于变电站北侧靠围墙位置，辅助用房位于变电站东北角进站右侧位置，事故油池布置于站区北侧，进站道路由东侧规划道路（经一路）引接。变电站总平面布置充分考虑了布局合理性和对周边生态环境的影响，布置合理。

综上，本项目选址选线是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1 施工期环境保护措施 5.1.1 生态环境保护措施 本项目对生态环境的影响主要是施工活动造成的地表扰动引起的水土流失和野生动植物的影响。 拟采取的生态防护和恢复措施： （1）严格控制施工作业带区域，减少临时占地。 （2）合理安排施工方式，采取“表土分层剥离、分层堆放、分层反序回填”。 （3）临时堆土场设置围挡、遮盖措施，避免雨水冲刷造成水土流失。 （4）施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将余土和施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。 5.1.2 噪声保护措施 参照《成都市建设施工现场管理条例》（2016年12月1日实施）和《成都市建筑工程夜间施工管理暂行办法》，本工程变电站施工期噪声污染防治措施包括以下几方面： （1）施工单位应当对施工现场实施封闭式管理，并在四周设置符合要求的连续封闭围挡或者围墙；施工单位应当将易产生噪声的作业设备，设置在施工现场中相对远离住宅、医院、学校等噪声敏感建筑物一侧的位置。 （2）尽量选用低噪声的机械设备和工法，按规范操作机械设备，尽量减少碰撞噪声，在施工现场装卸建筑材料的，应当采取减轻噪声的作业方式，对工人进行环保方面的教育。 （3）在施工招投标时，将施工噪声控制列入承包内容，在合同中予以明确，并确保各项控制措施的落实。 （4）施工单位应当按照环境噪声污染防治管理法律、法规的规定防止施工噪声污染，噪声排放不得超过国家、省、市建筑施工场界环境噪声排放标准。 5.1.3 环境空气保护措施 本环评根据《四川省灰霾污染污染防治实施方案》（川环发〔2013〕78号），针对扬尘提出以下保护措施：
---	--

(1) “六必须”：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。 (2) “六不准”：不准车辆带泥出门；不准运渣车辆超载；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。 (3) 施工单位文明施工，定期对地面洒水，对出场车辆进行冲洗，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边住户的正常生活、工作造成影响。 (4) 由于道路扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大。因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路进行洒水抑尘；在施工场地出口放置防尘垫，对运输车辆现场设置洗车场，用水清洗车体和轮胎；自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定期对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象。 (5) 禁止在有风天气进行渣土堆放作业，建材堆放地点要相对集中，临时废弃土石堆场及时清运，并对堆场以毡布覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，并及时将多余弃土外运。 (6) 施工单位应严格按照《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；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》（2021 年 5 月 24 日起施行），《成都市 2023 年大气污染防治工作行动方案》；《成都市城市扬尘污染防治管理暂行规定》（成都市人民政府第 86 号令），原四川省环境保护厅《关于加强雾霾天气期间环保工作的紧急通知》（川环函〔2013〕46 号）等相关要求，做到文明施工、清洁施工，确保达到《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求。 若成都市发布雾霾一级红色预警，全市范围内均禁止土石方开挖、路面整修等作业；全市各类工地、料场、堆场应严格落实扬尘防治措施，做好洒水降尘工作。 5.1.4 废污水处置措施
--

	(1) 施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水利用沉淀池处理，上清液回用，沉淀池沉渣运至行政主管部门指定的弃渣场处置。 (2) 施工人员产生的生活污水利用临时卫生设施收集后，交予附近的居民用作农肥。 在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。 5.1.5 固体废物处置措施 (1) 施工场地应及时进行清理和固体废物清运，拆除固体废物由建设单位统一回收利用，不得丢弃在施工现场。 (2) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置；对工程建设产生的余土全部综合利用。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期环境保护措施 相比于施工期，运行期工程对生态环境的影响强度小，但运行期工程为永久占地，对生态环境的影响是长期的。运行期生态环境影响保护措施： 5.2.1 电磁环境保护措施 (1) 城金 110kV 变电站采用全户内布置方式，站内平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，以降低电磁环境影响； (2) 变电站所有电气设备进行安全接地； (3) 各类开关、连线母线组合密封。 (4) 合理选择导线截面积和相导线结构。 (5) 线路主要利用既有线路通道和杆塔，导线对地高度不低于现有线路。 (6) 线路与其它电力线交叉时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。 5.2.2 声环境保护措施 (1) 城金 110kV 变电站采用全户内布置方式；

	(2) 合理布置总平面，增大声源的衰减距离； (3) 选用低噪声设备（主变压器噪声源强小于 65dB(A)），定期检修、保障各类设备稳定运行。 (4) 线路主要利用既有线路通道和杆塔，导线对地高度不低于 10.0m。 5.2.3 水环境保护措施 变电站运行期间污水经化粪池处理后常规污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政污水管网。 变电站根据不同防渗区采取相应防渗措施：①重点防渗方式：排油管采用树脂油管，预埋套管处使用沥青密封材料，具有防渗漏功能。事故油池采用地下布置，钢筋混凝土结构，采取防渗混凝土、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。事故油池外包防水采用 2mm 厚 Sbs 改性沥青材料，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$。②一般防渗方式：采用防渗混凝土地坪，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$。③简单防渗方式：采用一般地面硬化。 5.2.4 固体废弃物的防治措施 运行期变电站工作人员所产生的生活垃圾产生量小于 0.5kg/d，生活垃圾经垃圾箱收集后交由市政环卫部门处理。化粪池底部少量污泥采取定期清掏的方式，交由市政环卫部门统一清运处理。 运行期主变压器事故工况时产生废变压器油，属于危险废物（废物类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物），废物代码 900-220-08，危险特性为毒性（Toxicity, T）和易燃性（Ignitability, I）。主变压器下设有事故油池。事故油通过树脂油管引入事故油池，大部分事故油回收利用，不能利用的部分不在站内暂存，交由具有相应资质的专业单位回收。 变电站内蓄电池安装于蓄电池室，根据使用情况定期更换。废旧蓄电池属于危险废物（废物类别 HW31 含铅废物），危险特性为毒性、腐蚀性（T、C），废物代码 900-052-31。本项目废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移联单管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。运行期废旧蓄电池的更换由有资质厂家负责拆装，拆卸的废旧蓄电池立即由厂家运走回收或统一交由按照《危险废物经营许可证管理办法》
--	--

	规定获得相应经营许可证的单位处理。 5.2.5 环境风险防范措施 废变压器油属于《国家危险废物名录》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08，危险特性为毒性（Toxicity, T）和易燃性（Ignitability, I），废旧蓄电池属于《国家危险废物名录》中 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31，危险特性为毒性（Toxicity, T）、腐蚀性（T、C）。 在设计阶段，即考虑了对泄漏绝缘油的处理：变压器设有专用地下事故油池和紧急排油管道，供火灾事故时迅速泄空着火主变压器中的绝缘油。主变压器及站用变压器事故时，其绝缘油经事故排油管排入事故油池；根据《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011），事故油池远离火源布置，具有防渗漏、防流失等功能，密闭时设置呼吸孔，安装防护罩，防止杂质落入。排除主变故障后，大部分事故油可回收利用，不能利用的部分交具有相应资质的专业单位回收处理。 本项目变电站蓄电池室内安装有密封铅酸蓄电池，约 5~8 年更换 1 次。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移联单管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。运行期废旧蓄电池的更换由有资质厂家负责拆装，拆卸的废旧蓄电池立即由厂家运走回收或统一交由按照《危险废物经营许可证管理办法》规定获得相应经营许可证的单位处理。
其他	5.3 环境保护管理 （1）施工期 在项目建设中，建设单位在施工期间应设置专人负责环境保护管理工作，对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督抽查，并在施工期间采取以下环境管理措施： ①制定变电站工程施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监督和日常管理。 ②收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技术。 ③加强对施工人员的素质教育，要求施工人员在施工活动中应遵循环保法规，不得在现场用高音喇叭进行生产指挥，提高全体员工文明施工的认识和能

力。

④负责日常施工活动中的环境管理工作，做好变电站区域和附近区域的环境特征调查。

⑤做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑥施工单位在施工工作完成后的生态恢复、环保设施等各项保护工程同时完成。

⑦工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报工程运行主管部门。

（2）运行期

项目竣工投运后，根据工程建设地区的环境特点，其运行主管单位应设立相应管理部门。在运行期间实施以下环境管理的内容：

①贯彻执行国家和地方的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度制定和实施各项环境管理计划。

②掌握项目附近的环境特征和重点环境敏感目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向当地环保主管部门申报。

③检查环保治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保治理设施的正常运行。

④不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

⑤为了加强变电站事故油池的巡视管理，维护事故油池始终在正常状态，保证在事故时设备油能够正常回收，避免造成环境的污染，特制定变电站事故油池巡查制度。

⑥协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

⑦配合有关部门积极妥善处理项目附近群众对项目投运后所产生的电磁环境、噪声等投诉。

⑧为了加强对变电站污染事故的有效控制，最大限度地降低事故危害程度，保障人民生命、财产安全，保护环境，根据《中华人民共和国环境保护法》等法律、法规，变电站制定突发环境事件应急预案。

⑨对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。具体的环保管理内容包括：中华人民共和国环境保护法，建设项目环境保护管理条例，电力设施保护条例，电磁环境影响的有关知识，其他有关的国家和地方的规定。

(1) 管理机构

根据本项目特点，运行单位应建立完整的环境保护管理体系，实行分级负责制度，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贯彻、执行环境保护方针、政策和法规；
- ②组织、制订污染事故处置计划，负责事故的调查处理；
- ③组织、制订环境管理计划，监督环评文件中所提出的各项环保措施的落实情况，并对事故进行调查处理。

环境管理计划内容包括表 5-1 所列内容。

表 5-1 本项目环境管理计划

阶段	潜在的负影响	减缓措施	实施机构
建设期	①施工废水和生活污水	生活污水：施工单位设置简易排水系统，并设置简易沉砂池，使产生的施工废水沉淀处理后回用	工程施工单位 工程设计单位 工程监理单位
	②施工粉尘	施工场地洒水	
	③施工噪声	合理安排施工时间	
运营期	①工频电场	①城金 110kV 变电站采用全户内布置方式，站内平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，以降低电磁环境影响；②变电站所有电气设备进行安全接地；③各类开关、连线母线组合密封。④合理选择导线截面积和相导线结构。⑤线路主要利用既有线路通道和杆塔，导线对地高度不低于 10m。⑥线路与其它电力线交叉时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。	运行单位
	②工频磁场		

(2) 环境管理中的注意事项

①设计阶段：设计单位应将环境影响报告表中提出的环保措施落实到设计中；

②招标阶段：建设单位在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款。

③工程监理单位在监理过程中做好环境监理工作。

（3）监测计划

制订环境监测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环境保护措施的实施时间方案提供依据。制订的原则是根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标的指标而定。

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，工程建成投运后由建设单位委托具有资质的单位进行监测。测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

本项目环境监测的主要因子为工频电场、工频磁场及噪声。监测点位选择和测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，具体监测计划见表 5-2。

表 5-2 本项目环境监测计划

时期	环境要素	监测因子	监测点布置	监测时间	监测频次
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站站界四周；变电站评价范围内的环境敏感目标；线路评价范围内环境敏感目标、断面	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

（4）竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目近期工程和远期工程投产运行后，建设单位应当分别组织召开本项目的建设项目竣工环境保护验收会议，进行自主分期验收，并公示“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”，主要内容应包括：

- 1）建设期、运行期环境保护措施落实情况。
- 2）工程运行中的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况。

	3) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。																							
	竣工验收主要内容如表 5-3，应根据项目本期和终期的建设内容进行分期验收。																							
	表 5-3 竣工环境保护验收调查内容一览表																							
	<table><tr><th>序号</th><th>要素</th><th>范围内容</th><th>量化指标</th><th>验收要求</th></tr><tr><td>1</td><td>规模</td><td>项目工程</td><td>变电站 ① 电压等级：110/10.5kV。 ②主变压器：终期 3×63MVA，本期 2×63MVA。 ③ 110kV 出线：终期 4 回，本期 2 回。 ④ 10kV 出线：终期 42 回，本期 28 回。 ⑤10kV 无功补偿：本期 2×2×6012kVar，终期 3×2×6012kVar； ⑥10kV 消弧线圈：本期 2×1200kVA，终期 3×1200kVA</td><td>对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射〔2016〕84 号），明确项目无重大变更</td></tr><tr><td>2</td><td>管理</td><td>环保手续、环保资料档案、环保制度等</td><td>环保资料齐全且符合要求</td><td>齐全，符合要求</td></tr><tr><td>3</td><td>环保措施</td><td>施工期及运营期环保措施检查</td><td>详见表 6 主要环保措施监督检查清单</td><td>详见表 6 主要环保措施监督检查清单</td></tr></table>					序号	要素	范围内容	量化指标	验收要求	1	规模	项目工程	变电站 ① 电压等级：110/10.5kV。 ②主变压器：终期 3×63MVA，本期 2×63MVA。 ③ 110kV 出线：终期 4 回，本期 2 回。 ④ 10kV 出线：终期 42 回，本期 28 回。 ⑤10kV 无功补偿：本期 2×2×6012kVar，终期 3×2×6012kVar； ⑥10kV 消弧线圈：本期 2×1200kVA，终期 3×1200kVA	对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射〔2016〕84 号），明确项目无重大变更	2	管理	环保手续、环保资料档案、环保制度等	环保资料齐全且符合要求	齐全，符合要求	3	环保措施	施工期及运营期环保措施检查	详见表 6 主要环保措施监督检查清单
序号	要素	范围内容	量化指标	验收要求																				
1	规模	项目工程	变电站 ① 电压等级：110/10.5kV。 ②主变压器：终期 3×63MVA，本期 2×63MVA。 ③ 110kV 出线：终期 4 回，本期 2 回。 ④ 10kV 出线：终期 42 回，本期 28 回。 ⑤10kV 无功补偿：本期 2×2×6012kVar，终期 3×2×6012kVar； ⑥10kV 消弧线圈：本期 2×1200kVA，终期 3×1200kVA	对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射〔2016〕84 号），明确项目无重大变更																				
2	管理	环保手续、环保资料档案、环保制度等	环保资料齐全且符合要求	齐全，符合要求																				
3	环保措施	施工期及运营期环保措施检查	详见表 6 主要环保措施监督检查清单	详见表 6 主要环保措施监督检查清单																				

环保投资

5.4.1 环保投资

本项目的静态终期总投资为 7270 万元，其中环保投资约 213.37 万元，占本期投资额的 2.93%。环保投资明细见表 5-4。

表 5-4 工程环境保护投资一览表

项目	环保内容		投资（万元）		
			城金变电站	输电线路	合计
环保措施	生态治理	植被恢复、临时排水沟等	61.71	51.42	113.13
	电磁防护	/	/	/	/
	噪声防治	选择低噪声设备	已包含在主体工程	/	/
	大气治理	施工降尘处理	2.0	5.0	7.0
	污水治理	化粪池	0.77	/	0.77
	固废处理	垃圾桶、建渣清运	0.5	4.5	5.0
		事故油池	49.2	/	49.2
相关环保费用	环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等		2.0		2.0
	环境影响评价文件编制费		10.15		10.15
	环境监测及环境保护验收费		26.12		26.12
合计					213.37

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	①严格控制施工作业带区域，减少临时占地； ②合理安排施工方式，采取“表土分层剥离、分层堆放、分层反序回填”；③施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将余土和施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。	项目施工临时占地恢复原有生态功能	事故、检修状态下产生的含油废物交有资质单位处理。	核实措施是否按要求落实到位。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	设置简易沉砂池，施工废水沉淀后回用。	生活污水、施工废水不外排	生活污水经处理后，常规污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，排入市政污水管网。	生活污水不直接排入天然水体。
地下水及土壤环境	/	/	根据不同防渗区采取相应防渗措施。	核实措施是否按要求落实到位。
声环境	施工单位应当将易产生噪声的作业设备，设置在施工现场中相对远离噪声敏感建筑物一侧的位置。在施工现场装卸建筑材料的，应	不发生扰民现象及收到相关投诉。	①变电站采用全户内式布置方式； ②主变压器噪声级低于 65dB(A)（距变压器 1m 处）。	验收噪声达标情况：变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。即昼间≤65dB(A)；夜间≤55dB(A)。声环境敏感目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求。

	当采取减轻噪声的作业方式。			
振动	/	/	/	/
大气环境	严格执行《四川省灰霾污染防治实施方案》中“六必须”、“六不准”原则。	不造成扬尘污染。	/	/
固体废物	建筑垃圾及生活垃圾分别堆放，及时清运至指定场所。	不造成环境污染。	/	/
电磁环境	/	/	①城金 110kV 变电站采用全户内布置方式，站内平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，以降低电磁环境影响；②变电站所有电气设备进行安全接地；③各类开关、连线母线组合密封。④合理选择导线截面积和相导线结构。⑤线路主要利用既有线路通道和杆塔，导线对地高度不低于现有线路。⑦线路与其它电力线交叉时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。	电磁环境敏感目标处： 工频电场强度：<4kV/m； 工频磁感应强度：<100μT。
环境风险	/	/	①修建 30m ³ 主变压器事故油池； ②废旧蓄电池由有资质厂家负责拆装，拆卸的废旧蓄电池立即由厂家运走回收或统一交由按照《危险废物经营许可证管理办法》规定获得相应经营许可证的单位处理。	风险可控，不造成环境危害。
环境监测	/	/	制定监测方案，开展环境监测，对工频电场、工频磁场及噪声进行监测。	落实环境影响报告表中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。
其他	/	/	/	/

七、结论

7.1 项目建设必要性及建设内容

(1) 项目建设必要性

根据淮州新城成都国际职教城产业片区未来规划，淮州新城城金片区正着力发展以职教产业为核心，构建职业教育、产教服务、教学培训、产业联盟、衍生服务、大型活动为主导的泛职教产业生态圈，该片区将发展为成都市现代职教基地产业功能的重要承载地，重点支撑产业类别包括构建职业教育、产教服务、教学培训、产业联盟、衍生服务、大型活动为主导的泛职教产业生态圈，教育产业链涵盖上中下游。已布局的项目有“三校一中心”、淮州湾科创空间、淮创智造园区标准化厂房、淮口南站、会展中心、淮州新城医院等，将陆续竣工正式用电，伴随用电负荷的爆发性增长。

因此，结合当地电网规划，为满足淮州新城经济增长对电力的需求，提高地区电网供电能力、输送能力和电能质量，助力成都东进战略，促进金堂经济快速发展，在 2025 年建成城金 110kV 输变电工程是十分必要的。

综上所述，成都金堂城金 110kV 输变电工程具备建设必要性。

(2) 项目建设内容

根据设计资料，本项目为变电站新建工程和线路新建工程。

本项目拟建变电站部分主要如下：

①电压等级：110/10.5kV。

②主变压器：终期 3×63MVA，本期 2×63MVA。

③110kV 出线：终期 4 回，本期 2 回（1 回至 220kV 万福变电站，1 回至 220kV 杨溪湖变电站）。

④10kV 出线：终期 42 回，本期 28 回。

⑤10kV 无功补偿：终期 3×2×6012kVar，本期 2×2×6012kVar。

⑥10kV 消弧线圈：终期 3×1200kVA，本期 2×1200kVA。

本项目拟建线路部分主要如下：

万福—城金 110kV 线路工程，起于万福 220kV 变电站，止于新建城金 110kV 变电站，新建线路总长度 3.76km，其中新建架空线合计约 3.15km，新建电缆线路路径长度合计约 0.61km，线路途经成都市金堂县，沿线海拔高度在 440~460m 之间。

架空段新建线路由已建万福 220kV 变电站新建单回架空 0.05km 出线，安徽路段为利用云绣至东岳侧改接杨溪湖变 110kV 线路工程待建杆塔同塔双回单回挂线 1.3km，淮州大道段及白高路段 1.8km 利用本线路工程新建杆塔同塔双塔，与杨溪湖-城金 110kV 线路工程共塔。

电缆段新建线路在万福变架空出线后按单回电缆沿安徽路向南敷设 0.55km，其中电缆沟 0.05km 由本工程建设，0.50km 由政府建设。城金变进线段按单回电缆敷设 0.06km，电缆沟由本工程建设。

杨溪湖-城金 110kV 线路工程，起于杨溪湖 220kV 变电站，止于新建城金 110kV 变电站，新建线路路径长度合计约 2.26km，其中新建架空线约 2.2km，新建电缆线路路径长度约 0.06km，线路途经成都市金堂县，沿线海拔高度在 440~460m 之间。

架空段新建线路由杨溪湖 220kV 变电站架空出线至淮州大道利用云绣至东岳侧改接杨溪湖变 110kV 线路工程拟建双回杆塔同单边挂线 0.55km，淮州大道及白高路 1.65km 与杨溪湖-城金 110kV 线路工程共塔。

电缆段新建线路为城金变进线段，按单回电缆敷设 0.06km，电缆沟由本工程建设。

7.2 项目建设“三线一单”符合性

本项目为变电工程，所在区域不涉及四川省生态保护红线区，不涉及生态环境准入清单的问题。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。

7.3 项目地理位置

本项目拟建变电站站址位于成都市金堂县白果街道淮州新城工业园区内，地处规划的白高路北侧、经一路西侧。

7.4 工程所在地区环境质量现状

（1）电磁环境

根据现状监测，本次监测 10 个点位的工频电场强度为 1.96~231V/m，均满足公众暴露控制限值（4kV/m）的要求；本次监测 10 个点位的工频磁感应强度为 0.1~0.22μT，满足工频磁感应强度公众暴露控制限值（100μT）要求。

（2）声环境

根据现状监测，变电站噪声昼间为 38.0~38.4dB(A)，夜间为 30.5~33.1dB(A)，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。

声环境敏感目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求。

（3）生态环境

本项目所在区域植被以绿化植被为主，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。

7.5 总量控制、达标排放及污染治理措施

（1）总量控制

本项目运营期主要环境影响为工频电磁场、噪声，均不属于总量控制污染物；因此不对项目的排污总量进行考核。

（2）达标排放及污染治理措施的合理有效性分析

1）废水

变电站生活污水量约 0.064m³/d，经化粪池处理，常规污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，排至市政污水管网，变电站内设有事故油池，主变压器及站用变压器事故时，其绝缘油经事故排油管排入事故油池，事故油池具有油水分离功能，含油废水经事故油池油水分离后，大部分事故油可回收利用，不能利用的部分交具有相应资质的专业单位回收处理。

2）噪声

城金 110kV 变电站主要噪声源为主变压器，变电站采用主变户内户布置，噪声级小于 65dB(A)（距变压器 1m 处），站界噪声满足相应标准要求。

本项目线路路径选择时，不经过集中居民区。

3）工频电场、工频磁场

本项目变电站通过采取合理布置设备、导线走向等措施减轻变电站的电磁环境影响。项目所采取的电磁环境影响防治措施合理有效，站外工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应控制限值要求，电磁环境影响较小。

线路合理选择导线截面积和相导线结构；线路主要利用既有线路通道和杆塔，导线对地高度不低于现有线路；线路与其它电力线交叉时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。采用上述措施后，本项目运行产生的电场强度、磁感应强度满足相应标准要求，其措施可行。

(3) 达标排放及污染防治措施有效性

本项目所采取的环保措施均属常规污染防治措施，技术比较成熟。变电站在采取优化设计、选用低辐射、低噪声设备后，对周围环境的影响满足相应评价标准要求。

7.6 建设项目对环境的影响

(1) 施工期环境影响分析

1) 声环境

本项目施工量小，不需要进行大型机械施工，产生的噪声不大，造成的声环境影响较小。

2) 水环境

本项目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。施工废水经沉淀池澄清处理后循环使用，不外排。施工人员产生的生活污水利用临时卫生设施收集后，交予附近的居民用作农肥，不会影响工程所在区域水环境。

3) 大气环境

本项目施工期对环境空气的影响主要是粉尘和施工机械尾气。基础开挖、车辆运输等产生的粉尘和主要集中在施工区域内的塔基施工处产生的施工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 CO、NO_x 等。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。

4) 固体废弃物

本项目施工期产生余土和建渣，此外还有少量施工人员生活垃圾。建渣运往指定的建筑垃圾处置场统一处置。生活垃圾在收集后，与该区域其它生活垃圾交由市政环卫部门统一处理，对当地环境的影响较小。余土全部进行综合利用。

5) 生态环境

本项目评价区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物。本项目变电站站址性质为规划用地，根据现场踏勘，本项目生态环境评价区域未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物。本项目对评价区植被的影响主要是一些常见绿化带植被；这些受影响的植被类型和植物物种在评价区内广泛分布，本项目建设不会导致评价区的植被类型消失，也不会改变区域植物物种结构。工程位于平原地区，且施工结束后临时占地将根据

原植被型选择当地植物物种进行植被恢复，逐步恢复其原有生态功能，对植被影响程度很低。

（2）运营期环境影响分析

1）电磁环境

根据类比分析，城金 110kV 变电站建成投运后，围墙外工频电场强度最大值为 3V/m，满足工频电场强度公众曝露控制限值（4kV/m）的要求；工频磁感应强度最大值为 0.107μT，满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100μT）的要求。

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型，导线对地最低高度为 10.0m 时，线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.205kV/m，能满足工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 要求；线下地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 15.52μT，满足公众曝露控制限值 100μT 要求。

2）声环境

根据预测分析，本项目站界终期预测北侧站界噪声贡献值为 38.8~40.4dB(A)，东侧站界噪声贡献值为 26.6~36.5dB(A)，南侧站界噪声贡献值为 37.4~39.4dB(A)，西侧站界贡献值为 28.2~35.3dB(A)。本项目站界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)），因此，城金 110kV 变电站按终期建设规模，在不采取辅助降噪措施条件下，变电站北侧、东侧、南侧和西侧站界昼、夜间噪声排放均达标。

综上，城金 110kV 变电站按终期规模建成后能够实现站界噪声达标排放，变电站运营期对项目区域的声环境影响甚微。

根据预测分析，本工程变电站声环境敏感目标处噪声昼间为 40.4dB(A)，夜间为 32.6dB(A)；线路声环境敏感目标处噪声昼间为 49.0dB(A)，夜间为 43.5dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。

3）水环境

①地面水环境

变电站生活污水量约 0.064m³/d，经化粪池处理后，常规污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，排至市政污水管网。变电站内设有事故油池，主变压器及站用变压器事故时，其绝缘油经事故排油管排入事故油池，事故油池具有油水分离功能，含油废水经事故油池油水分离后，大部分事故油可回收利用，不能利用的

部分交具有相应资质的专业单位回收处理。

本项目线路投运后无废污水产生，不会对水环境产生影响。

因此，本项目废水不直接排入地表水环境，不会对地表水环境造成不良影响。

②地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中相关分区防渗要求，结合本项目具体建设内容，城金 110kV 变电站站区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区：重点防渗区为事故油池、主变场地下方的排油管；一般防渗区包括配电装置楼内除重点防渗区以外的区域、化粪池等区域；简单防渗区为站内道路等。

重点防渗方式：事故油池及排油管为重点防渗区。事故油池的防渗技术采用“防渗混凝土+防水水泥砂浆”措施，事故排油管使用树脂油管，满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ 、渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ 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。

一般防渗方式：一般防渗区包括主控楼内除重点防渗区以外的区域、化粪池等区域。采用防渗混凝土地坪，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 。

简单防渗方式：简单防渗区为警卫室、站内道路等。采用一般地面硬化，不会对地下水造成影响，基本可杜绝地下水和污染隐患。

城金 110kV 变电站新建工程完成后，站区防渗措施合理有效，变电站的运行不会对地下水环境造成不良影响。

本项目线路投运后无废污水产生，不会对水环境产生影响。

因此，本工程废水不直接排入地表水环境，不会对地表水环境造成不良影响。

4) 固体废物

城金 110kV 变电站扩建工程完成后，不新增工作人员和生活垃圾产生量，生活垃圾收集后交由市政环卫部门统一处理。

城金 110kV 变电站内蓄电池安装于二次设备室。蓄电池将根据使用情况定期更换，约 5~8 年更换 1 次。废旧蓄电池属于危险废物（废物类别 HW31 含铅废物），危险特性为毒性、腐蚀性（T、C），废物代码 900-052-31。本项目废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移联单管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。运行期废旧蓄电池的更换由有资质厂家负责拆装，拆卸的废旧蓄电池立即由厂家运走回收或统一交由按照《危险废物经营许可证管理办法》规定获得

相应经营许可证的单位处理，不贮存在变电站内，不会对当地环境产生影响。

本项目线路投运后无固体废物产生。

因此，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。

5) 生态环境

本项目评价区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物。本项目变电站站址用地性质为工业用地，变电站对土地的永久占用不会造成当地土地利用格局和生态系统的演变，其在运行期对生态的影响也是很有限的。本项目新建电缆处于地下，不会影响其原有的土地功能。本项目新建线路永久占地面积较小，不涉及特殊生态环境，施工结束后及时进行复垦和植被恢复，对生态环境无影响，不会改变环境生态功能。因此，本项目运行对植被影响较小。

本项目评价区位于城市区域内，植被主要为景观树木，无需特殊保护的名树古木。评价区域内无兽类活动，极少有爬行类及两栖类动物活动，野生动物主要为常见的小型动物（如麻雀、家燕等）。本项目变电站建成后，减少了动物的活动范围，但这些动物生存灵活性高，不会减少其数量，对其生存基本无影响。

（6）环境风险

变电站运行期可能产生的环境风险有废变压器油，属于《国家危险废物名录》中的HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为毒性（Toxicity, T）和易燃性（Ignitability, I），废物代码 900-220-08；运行期废旧蓄电池属于危险废物（废物类别 HW31 含铅废物），危险特性为毒性、腐蚀性（T、C），废物代码 900-052-31，这些危险废物采取措施处理，将污染土壤及地下水。

在设计阶段，即考虑了对泄漏绝缘油的处理：变压器设有专用地下事故油池和紧急排油管道，供火灾事故时迅速泄空着火主变压器中的绝缘油。主变压器及站用变压器事故时，其绝缘油经事故排油管排入事故油池，事故油池具有油水分离功能，含油废水经事故油池油水分离后，大部分事故油可回收利用，不能利用的部分交具有相应资质的专业单位回收处理。

变电站废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移联单管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。运行期废旧蓄电池的更换由有资质厂家负责拆装，拆卸的废旧蓄电池立即由厂家运走回收或统一交由按照

《危险废物经营许可证管理办法》规定获得相应经营许可证的单位处理。

本项目线路投运后无固体废物产生。

7.7 建设项目对环境保护目标的影响

对本项目环境保护目标影响预测的结果表明，本项目的运营对站址周围电磁环境影响和声环境影响满足相应评价标准的要求。

7.8 环境可行性结论

本项目为 110kV 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。项目主要的环境影响因素为电磁环境影响、声环境影响等。通过严格按相关设计规程设计施工，严格落实“三同时”制度，本项目污染物能够实现达标排放，对周围环境及环境保护目标的影响满足评价标准要求，对电磁环境、声环境的影响很小，不会改变项目区域环境现有功能。从环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

7.9 要求及建议

- 1、严格按照技术标准施工、管理和运营。
- 2、加强施工期的环境管理，全面落实施工期各项环境保护措施。
- 3、开展对变电站所在地区居民输变电工程环境保护和电磁环境影响防护等方面的基础知识的宣传和教育，消除群众畏惧心理，提高自身防护意识和能力。
- 4、做好项目的环保竣工验收。

国网四川省电力公司成都供电公司

成都金堂城金 110kV 输变电工程

电磁环境影响专项评价

评价单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

二〇二四年五月·成都

目 录

1 电磁环境评价等级、范围、标准	1
1.1 项目名称、规模及基本构成	1
1.2 项目规模及基本构成	1
1.3 评价等级、范围和评价标准	4
1.4 环境敏感目标	5
2 电磁环境现状监测与评价	7
2.1 电磁环境现状调查	7
2.2 电磁环境现状监测	7
2.3 小结	9
3 电磁环境影响预测与评价	10
3.1 评价因子	10
3.2 评价方法	10
3.3 预测与评价	10
3.4 环境敏感目标电磁环境影响分析	38
4 结论与建议	42
4.1 结论	42
4.2 建议	44

1 电磁环境影响评价等级、范围、标准

1.1 项目名称、规模及基本构成

1.1.1 项目名称

成都金堂城金 110kV 输变电工程。

1.2 项目规模及基本构成

1.2.1 项目组成

本项目建设内容包括：（1）成都金堂城金 110kV 变电站新建工程；（2）万福、杨溪湖 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程；（3）万福-城金 110kV 线路工程；（4）杨溪湖-城金 110kV 线路工程。

本项目组成见下表。

表 1-1 项目组成表

名称		建设内容及规模			可能产生的环境问题	
					施工期	运营期
城金 110kV 变电站新建工程	主体工程	城金 110kV 变电站采用全户内布置方式，即主变采用户内布置，110kV 配电装置为户内 GIS；10kV 配电装置为户内开关柜，断路器为真空断路器。			施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物	工频电场 工频磁场 噪声 事故废油
		项目	本期	终期		
		主变	2×63MVA	3×63MVA		
		110kV 出线	2 回（全电缆出线）	4 回（全电缆出线）		
		10kV 出线	28 回（全电缆出线）	42 回（全电缆出线）		
		10kV 无功补偿	2×2×6012kVar	3×2×6012kVar		
		10kV 消弧线圈	2×1200kVA	3×1200kVA		
	辅助工程	站内给排水系统，消防系统，站内道路等			/	/
	公用工程	进站道路			/	/
	办公及生活设施	配电装置楼，警卫室			/	生活污水
	环保工程	事故油池（30m³）、事故排油管道、化粪池(2m³)			/	事故废油 生活污水

输电线路	主体工程	1、万福—城金 110kV 线路工程：线路总长度 3.76km，其中单回架空线合计约 3.15km，电缆线路路径长度合计约 0.61km，利用杆塔 21 基。 架空段：万福站外 0.05km 按架空单回架设，安徽路段 1.3km 利用云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路工程待建双回路铁塔单边挂线，淮州大道段及白高路 1.8km 新建双回路铁塔，与杨溪湖-城金 110kV 线路工程共塔。 电缆段：万福变架空出线后按单回电缆沿安徽路向南敷设 0.55km，其中电缆沟 0.05km 由本工程建设，0.50km 由政府建设。城金变进线段按单回电缆敷设 0.06km，电缆沟由本工程建设。 2、杨溪湖-城金 110kV 线路工程：线路路径长度合计约 2.26km，其中单回架空线约 2.2km，电缆线路路径长度约 0.06km，利用杆塔 15 基。 架空段：杨溪湖变出线至淮州大道段 0.55km 利用云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路工程待建双回路铁塔单边挂线，淮州大道段及白高路 1.65km 与万福—城金 110kV 线路工程共塔。 电缆段：城金变进线段按单回电缆敷设 0.06km，电缆沟由本工程建设。 本工程利用云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路工程铁塔 11 基，新建铁塔 13 基。	施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声
	公用工程	无	无	无
	办公及生活设施	无	无	无
	仓储或其他	塔基施工临时场地：布置在新建塔基附近，共设 13 个，占地面积约 0.65hm²； 牵张场：线路设置牵张场 2 处，每处 3600m²，占地面积约 0.72hm²； 临时施工道路：本工程新修施工道路约 825m，路宽约 3m； 跨越施工场地：共设置跨越施工场地 19 处，每处 400m²，占地面积约 0.76hm²； 施工生活区和材料站：租用当地房屋，不另行设置。	施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无

1.2.2 本次评价内容及规模

本次环评对城金 110kV 变电站按终期规模进行评价。

本项目拟建变电站工程建设规模如下：

主变：本期 $2\times 63\text{MVA}$ ，终期 $3\times 63\text{MVA}$ ；

110kV 出线：本期 2 回（1 回至 220kV 万福变电站，1 回至 220kV 杨溪湖变电站），终期 4 回，预留 2 回（一回至竞争站，一回至瓦店站）；

10kV 出线：本期 28 回，终期 42 回；

10kV 无功补偿：本期 $2\times 2\times 6012\text{kVar}$ ，终期 $3\times 2\times 6012\text{kVar}$ ；

10kV 消弧线圈：本期 $2\times 1200\text{kVA}$ ，终期 $3\times 1200\text{kVA}$ 。

本项目拟建线路工程建设规模如下：

1、万福—城金 110kV 线路工程：线路总长度 3.76km，其中单回架空线合计约 3.15km，电缆线路路径长度合计约 0.61km，利用杆塔 21 基。

架空段：万福站外 0.05km 按架空单回架设，安徽路段 1.3km 利用云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路待建双回路铁塔单边挂线，淮州大道段及白高路 1.8km 新建双回路铁塔，与杨溪湖-城金 110kV 线路工程共塔。

电缆段：万福变架空出线后按单回电缆沿安徽路向南敷设 0.55km，其中电缆沟 0.05km 由本工程建设，0.50km 由政府建设。城金变进线段按单回电缆敷设 0.06km，电缆沟由本工程建设。

2、杨溪湖-城金 110kV 线路工程：线路路径长度合计约 2.26km，其中单回架空线约 2.2km，电缆线路路径长度约 0.06km，利用杆塔 15 基。

架空段：杨溪湖出线至淮州大道段 0.55km 利用云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路待建双回路铁塔单边挂线，淮州大道段及白高路 1.65km 与万福—城金 110kV 线路工程共塔。

电缆段：城金变进线段按单回电缆敷设 0.06km，电缆沟由本工程建设。

本工程利用云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路工程铁塔 11 基，新建铁塔 13 基。

综上所述，本项目环境影响评价内容及规模如下：

1) 城金 110kV 变电站新建工程，按终期规模进行评价，变电站采用全户内式 GIS 布置，主变容量 $3\times 63\text{MVA}$ ；110kV 出线 4 回；10kV 出线 42 回；10kV 无功补偿 $3\times 2\times 6012\text{kVar}$ ；10kV 消弧线圈终期 $3\times 1200\text{kVA}$ 。

2) 线路工程

按导线双分裂、导线对地最低高度 10.0m，分为同塔双回单边挂线、同塔双回排列分别进行评价；电缆线路按管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

1.3 评价等级、范围和评价标准

1.3.1 评价因子

根据输变电项目的性质，本项目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。

评价因子为**电场强度、磁感应强度**。

1.3.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目评价等级见下表。本项目电磁环境影响评价工作等级为**二级**。

表 1-2 本项目电磁环境评价等级

项目	电压等级	条件	评价工作等级
城金 110kV 变电站	110kV	主变户内，配电装置户内	三级
输电线路（架空）	110kV	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
输电线路（电缆）	110kV	地下电缆	三级

注：如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级。

1.3.3 评价范围

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下表。

表 1-3 本项目电磁环境影响评价范围

评价因子 项目	工频电场	工频磁场
城金 110kV 变电站新建工程	变电站围墙外 30m 以内的区域	
输电线路（架空）	边导线地面投影外两侧各 30m 以内区域	
输电线路（电缆）	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	

1.3.4 评价标准

电磁环境：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值，本项目即在公众曝露区域电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等非居民区，其频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.4 环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内的住宅、办公楼、工厂等建筑物均为电磁环境敏感目标。根据设计资料和现场调查，评价范围内环境敏感目标见下表。环境敏感目标与本项目的位关系见附图 3-1 和附图 3-2。

表 1-4 本项目评价范围内主要电磁环境敏感目标一览表

编号		敏感目标名称	功能	最近及其他房屋类型及高度	与本项目位置关系	导线排列	环境影响因子
变电站站界							
1	淮口街道	四川长虹润天能源科技有限公司 [△]	工厂	最近为 2 层平顶房，高约 6m，其余为 2 层~5 层平顶房，高约 6m~15m	站界西侧、北侧	双回垂直排列	E、B、N
架空段							
1	淮口街道	四川长虹润天能源科技有限公司 [△]	工厂	最近为 5 层平顶房，高约 15m，其余为 2 层~5 层平顶房，高约 6m~15m	线路北侧、东侧	双回垂直排列	E、B、N
2	安徽路	成都淮远物流有限公司	仓库	均为 1 层坡顶房，高约 4m	线路西侧、南侧	双回垂直排列	E、B
3		成都市德林伟业新材料科技有限公司	工厂	最近为 2 层坡顶房，高约 6m，其余为 3-4 层平顶房，高约 9~12m	线路西侧	双回垂直排列	E、B
4		成都长润机械制造有限公司、成都长润众兴新材料科技有限公司	工厂	均为 2 层平顶房，高约 6m	线路西侧	双回垂直排列	E、B
5		成都森通不锈钢有限公司、成都中恒瑞达装饰材料有限公司	工厂	1 层平顶房，高约 3m	线路西侧	双回垂直排列	E、B
6		四川旭阳环保科技有限公司板房	居住	2 层坡顶板房，高约 7m	线路西侧	双回垂直排列	E、B、N
电缆段							
无敏感目标。							

注：1) E—电场强度、B—磁感应强度、N—噪声。

2) [△]为线路和变电站的共同评价范围内的声环境敏感目标。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 电磁环境现状调查

根据现场调查，本项目所在区域无其他电磁环境影响源。根据《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，监测点位应包括站址、电磁环境敏感目标和输电线路路径。本次对新建变电站站址及附近敏感目标进行了监测，代表性的敏感目标处设置监测点。

2.2 电磁环境现状监测

2024 年 3 月 4~3 月 6 日，杭州旭辐检测技术有限公司对本项目所在区域的电磁环境现状进行了监测。监测内容包括电场强度、磁感应强度。

2.2.1 监测分析及监测仪器概述

整个监测工作由专业人员完成。监测仪器每年定期送计量部门进行校验。监测项目、方法、仪器见下表。

表 2-1 电磁环境现状监测项目、方法、仪器

监测单位	监测项目	监测仪器	仪器参数	技术指标	校准证书号	校准日期/校准有效期	检定单位
杭州旭辐检测技术有限公司	地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场	电磁辐射测量仪：SMP620	电场：4mV/m ~ 100kV/m	校准因子：0.97，不确定度（k=2）：U=0.4dB	2022F33-10-4 040514007	2023.10.9~2024.10.8	上海市计量测试技术研究院
			磁场：10nT~20mT	校准因子：1.03，不确定度（k=2）：U=0.5dB	2022F33-10-4 040514007	2023.10.9~2024.10.8	上海市计量测试技术研究院

2.2.2 监测点布置及代表性分析

根据《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，监测点位应包括变电站站址、电磁环境敏感目标和输电线路路径。本次对新建变电站站址及附近敏感目标进行了监测，代表性的敏感目标及典型线位处设置监测点，详见下表。

表 2-2 本工程监测点位一览表

序号	测点位置		监测内容	备注
城金 110kV 变电站				
1	淮口街道	城金变电站拟建站址 ^A	工频电场、 工频磁场	站址 1#

2	淮口街道	四川长虹润天能源科技有限公司 ^Δ	工频电场、工频磁场	敏感目标站址 2#
输电线路				
3	淮口街道	四川长虹润天能源科技有限公司 ^Δ	工频电场、工频磁场	敏感目标线路 1#
4	安徽路	成都淮远物流有限公司 ^Δ	工频电场、工频磁场	敏感目标线路 2#
5		成都市德林伟业新材料科技有限公司 ^Δ	工频电场、工频磁场	敏感目标线路 3#
6		成都长润机械制造有限公司、成都长润众兴新材料科技有限公司 ^Δ	工频电场、工频磁场	敏感目标线路 4#
7		成都森通不锈钢有限公司、成都中恒瑞达装饰材料有限公司 ^Δ	工频电场、工频磁场	敏感目标线路 5#
8		四川旭阳环保科技有限公司宿舍板房 ^Δ	工频电场、工频磁场	敏感目标线路 6#

表中站址 2#为新建变电站评价范围内敏感目标；监测点均为评价范围内距离本工程新建线路最近的敏感点。

本项目环境敏感目标处各监测点代表性及其与各环境敏感目标关系见下表。监测点能够反映本项目所有环境敏感目标和区域环境现状，监测点布置合理，具有代表性。

表 2-3 监测点代表性及其与主要环境敏感目标关系

监测点	监测点位置	环境状况	代表性分析
2	四川长虹润天能源科技有限公司	工厂环境，距离拟建城金 110kV 变电站 9m，在变电站噪声环境影响范围内	/
4	成都淮远物流有限公司	仓储物流环境	为本工程拟建线路距离沪蓉高速道最近敏感点，反映靠近沪蓉高速敏感目标环境现状
5	成都市德林伟业新材料科技有限公司	工厂环境	为沿线距离本工程拟建线路最近敏感点，反映金堂县安徽路敏感目标环境现状
6	成都长润机械制造有限公司、成都长润众兴新材料科技有限公司	工厂环境	为沿线距离本工程拟建线路最近敏感点，反映金堂县安徽路敏感目标环境现状
7	成都森通不锈钢有限公司、成都中恒瑞达装饰材料有限公司	工厂环境	为沿线距离本工程拟建线路最近敏感点，反映金堂县安徽路敏感目标环境现状
8	四川旭阳环保科技有限公司板房	工厂环境	为沿线距离本工程拟建线路最近敏感点，反映金堂县安徽路敏感目标环境现状

2.2.3 现状监测与分析

本项目所在区域电磁环境现状监测结果见下表。

表 2-4 本项目所在区域工频电磁场现状监测结果

序号	检测点位描述	检测结果		备注
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)	
▲1	拟建城金 110kV 变电站站界东侧	1.96	99.64	/
▲2	拟建城金 110kV 变电站站界北侧	1.96	99.26	/
▲3	拟建城金 110kV 变电站站界西侧	1.96	99.50	/
▲4	拟建城金 110kV 变电站站界南侧	1.95	98.89	/
▲5	成都市金堂县淮口街道四川长虹润天能源科技有限公司西南侧	1.96	99.11	/
▲6	成都市金堂县安徽路成都准远物流有限公司仓库东北侧	41.96	1.79×10^2	受 110kV 福篙线 I 线、II 线影响
▲7	成都市金堂县安徽路成都市德林伟业新材料科技有限公司东北侧	41.27	1.67×10^2	受 110kV 福篙线 I 线、II 线影响
▲8	成都长润众兴新材料科技有限公司东南侧	2.31×10^2	1.91×10^2	受 110kV 福篙线 I 线、II 线影响
▲9	成都中恒瑞达装饰材料有限公司门卫室东南侧	1.67×10^2	2.16×10^2	受 110kV 福篙线 I 线、II 线影响
▲10	成都市金堂县安徽路四川旭阳环保科技园区宿舍东北侧	5.29	1.09×10^2	/

由上表可以看出,城金 110kV 变电站拟建站址处电场强度现状值为 1.95~1.96V/m, 小于公众曝露控制限值 4000V/m。城金 110kV 变电站拟建站址处磁感应强度现状值为 0.0996μT, 小于公众曝露控制限值 100μT。

输电线路敏感目标处电场强度现状值为 5.29~ 2.31×10^2 V/m, 小于公众曝露控制限值 4000V/m。输电线路敏感目标处磁感应强度现状值为 0.0991~0.216μT, 小于公众曝露控制限值 100μT。

2.3 小结

本项目所在区域电场强度满足低于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求, 也满足在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度低于公众曝露控制限值 10kV/m 的要求; 磁感应强度满足低于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 评价因子

本项目施工期无电磁环境影响，项目建成投运后变电站内的配电装置母线、电气设备附近以及输电线路导线附近将产生工频电场、工频磁场，故本次电磁环境影响评价因子为电场强度、磁感应强度。

3.2 评价方法

3.2.1 变电站

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），城金变电站影响采取类比分析法进行预测。

3.2.2 输电线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目架空线路电磁环境影响采用模式预测进行预测分析，电缆线路电磁环境影响采用类比分析法进行预测分析。

3.3 预测与评价

3.3.1 城金 110kV 变电站

（1）类比条件分析

根据变电站电磁环境影响分析，影响变电站电磁环境的主要因素有电压等级、主变规模及布置方式、出线电压等级及规模、出线方式、配电装置型式及布置方式、总平面布置及外环境状况等。本次选择骑龙 110kV 变电站进行类比，电磁环境影响主要参数比较见下表。

表 3-1 本项目所在区域工频电磁场现状监测结果

项目	城金 110kV 变电站	骑龙 110kV 变电站
占地面积	5216m ²	2820m ²
电压等级	110kV	110kV
主变规模	3×63MVA	3×63MVA
主变布置方式	全户内布置	全户内布置
出线方式	电缆出线	电缆出线
配电装置	户内 GIS 布置	户内 GIS 布置
电磁环境背景状况	附近无其他电磁环境影响源	附近无其他电磁环境影响源

从以往已投运变电站监测结果来看，变电站电磁环境影响主要取决于电压等级、主变和配电装置布置方式（户外布置、半户内布置或全户内布置）、主变数量、配电装置型式及数量（与主变台数密切相关）和出线方式（地下电缆出线或架空出线）。

由上表可知，本工程新建城金变电站与骑龙 110kV 变电站相比，电压等级相同（均为 110kV），主变布置方式一致（均为全户内布置），主变容量相同（均为 3×63MVA），配电装置布设方式一致（均为户内 GIS 布置），110kV 出线方式相同（均为电缆出线），评价范围内均无其他电磁环境影响源。

因此，综合各方面因素来看，用骑龙 110kV 变电站类比城金 110kV 变电站运行期的电磁环境影响是可行的。

（2）监测单位

监测单位为重庆市辐射技术服务中心有限公司，监测报告来自渝辐（监）（2012）《江北骑龙 110kV 变电站 3 号主变扩建工程电磁辐射环境监测报告》。

（3）类比监测时间

表 3-2 骑龙 110kV 变电站监测期间气象条件

监测对象	监测点	监测时间
骑龙 110kV 变电站	变电站四周	2012.07.24

（4）类比变电站运行工况

表 3-3 骑龙 110kV 变电站运行工况

序号	运行负荷					
	最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (MVar)	最高无功 (MVar)	最低电流 (A)	最高电流 (A)
1#主变	26.180	27.280	1.012	1.452	132	137.2
2#主变	18.876	19.668	3.476	3.872	97.2	100.4
3#主变	11.044	12.056	6.336	6.688	67.2	69.6

（5）类比监测布点

变电站工频电磁场监测布点：站界四周距围墙 1m 处各布设一个监测点。

（6）类比监测结果

监测时，骑龙变电站的运行工况见下表。因此，本工程城金变电站按照骑龙变电站的工频磁感应强度监测数据进行类比。

表 3-4 骑龙 110kV 变电站工频电场、工频磁场监测结果

点位	监测高度 (m)	温度 (°C)	湿度 (%)	项目	单位	测量值					计算值
						1	2	3	4	5	
1	1.5	31.0	59.7	E	V/m	4.115	4.109	4.101	4.108	4.104	4.107±0.005
				B	nT	67.0	66.8	66.7	66.1	66.5	66.8±0.2
2	1.5	31.6	59.3	E	V/m	4.093	4.087	4.096	4.088	4.090	4.091±0.004
				B	nT	198.1	199.3	198.7	198.4	198.9	198.7±0.5
3	1.5	31.2	59.7	E	V/m	4.053	4.051	4.055	4.062	4.058	4.056±0.004
				B	nT	25.46	26.72	26.38	25.92	26.17	26.13±0.48
4	1.5	31.6	58.7	E	V/m	4.046	4.048	4.051	4.043	4.047	4.047±0.003
				B	nT	78.3	78.6	77.9	77.8	78.1	78.1±0.3

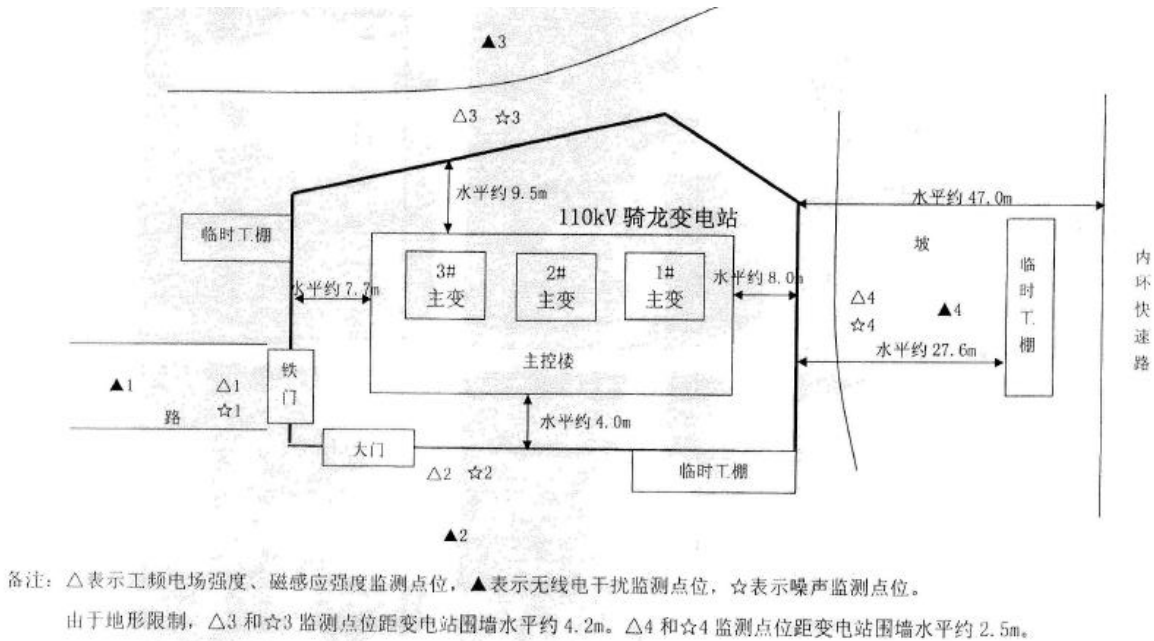


图 3-1 骑龙变电站监测布点示意图

从表 3-4 中可知，骑龙 110kV 变电站围墙外测点的工频电场强度监测值为 4.047V/m~4.107V/m，均满足工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度为 26.13~198.7nT，均满足公众曝露控制限值（100μT）要求。

（7）类比分析结论

通过骑龙 110kV 变电站类比分析可以得到，城金 110kV 变电站新建工程投运后，其围墙外的工频电场、工频磁场均能满足公众曝露控制限值的要求。

3.3.2 输电线路

1、架空线路

(1) 预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录 C、D 推荐的模式。

1) 工频电场

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r ，远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

送电线路为无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。为计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中：[U] —— 各导线对地电压的单列矩阵；

[Q] —— 各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ] —— 各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）。

[U] 矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[λ] 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad (4)$$

式中： ϵ_0 —— 空气介电常数； $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i —— 送电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径带入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R^n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (5)$$

式中：R —— 分裂导线半径；

n —— 次导线根数；

r —— 次导线半径。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（1）即可解除[Q]矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (6)$$

相应地电荷也是复数：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (7)$$

式（1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad (9)$$

根据叠加原理可求出送电线下空间任一点（x，y）的电场强度分量 E_x 和 E_y。即：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (11)$$

式中：x_i, y_i —— 导线 i 的坐标（i=1, 2.....m）；

m —— 导线数量；

L_i, L'_i —— 分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式 8、式 9 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned} \quad (13)$$

式中：E_{xR}——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}\quad (14)$$

$$\text{式中： } E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (16)$$

2) 工频磁场

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

在本评价中忽略导线的镜像来计算送电线路下的工频磁场强度 H 。

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (17)$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线对地高度，m；

L ——导线对地投影离计算点的水平距离，m。

由于相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成即可得到三相导线下任一点的磁场强度。

(2) 预测参数

根据本项目线路的电压等级、输电容量、使用的典型塔型、导线排列方式、架设高度、弧垂距离、线间距和导线结构等参数，预测输电线路距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度。

根据实践，输电线路采用同塔双回架设时，在其他条件相同的情况下，塔型横担较宽产生的工频电场、工频磁场影响较大，据此选择本项目电磁环境影响预测参数。由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，本工程线路与其交叉跨越时不考虑电磁环境的叠加影响。

根据收资情况，本项目线路预计于 2026 年 1 月正式投运，本项目线路借用的云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路工程预计于 2026 年 6 月正式投运。在借用线路正式

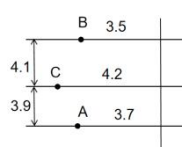
投运前，本项目线路与借用线路同塔段，按照单回挂线架设运行；在借用线路正式投运后，本项目将与借用线路按照同塔双回架设运行，因此对上述两种情况分别进行模式预测。

综上，根据本项目输电线路具体情况，将输电线路电磁预测分为三种情况考虑。

① 本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段仅本项目线路投运。

根据铁塔一览表，按上述原则，本项目线路电磁环境影响预测参数见下表。

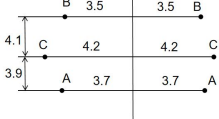
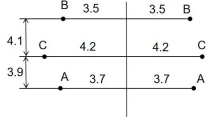
表 3-5 本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段仅本项目线路投运时最不利塔型工频电场、工频磁场预测参数

线路参数		110kV 输电线路
导线排列方式		单回架设排列
线路工程		杨溪湖-城金线路、万福-城金线路
导线型式		JL3/G1A-240/30
分裂导线根数		2
外径		21.6mm
分裂间距		400mm
导线电压等级 (kV)		110
输送容量 (MW)		189
输送电流 (载流量) (A)		559
导线最低对地距离 (m)		10.0 (设计提供导线对地最低高度)
敏感点最高楼层		2 层
预测高度 (m)		地面 1.5m, 4.5 高处
工 频 电 磁 场	塔型	110-EB21S-DJ
	导线排列方式及相间距 (m)	

② 本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段同时运行时。根据铁塔一览表，按上述原则，本项目线路电磁环境影响预测参数见下表

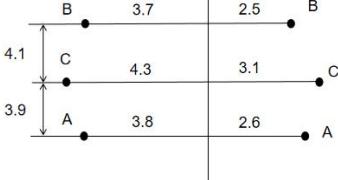
表 3-6 本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段同时运行时最不利塔型工频电场、工频磁场预测参数

线路参数		110kV 输电线路
导线排列方式		同塔双回排列
线路工程	杨溪湖-城金线路	云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路
导线型式	JL3/G1A-240/30	
分裂导线根数	2	2
外径	21.6mm	21.6mm
分裂间距	400mm	400mm

导线电压等级 (kV)		110	110
输送容量 (MW)		189	214
输送电流 (载流量) (A)		559	1124
导线最低对地距离 (m)		10.0 (设计提供导线对地最低高度)	10.0 (设计提供导线对地最低高度)
敏感点最高楼层		2 层	2 层
预测高度 (m)		地面 1.5m, 4.5m 高处	地面 1.5m, 4.5m 高处
工频电磁场	塔型	110-EB21S-DJ	110-EB21S-DJ
	导线排列方式及相间距 (m)		

③本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路工程同塔双回段。根据铁塔一览图，按上述原则，本项目线路电磁环境影响预测参数见下表。

表 3-7 本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路工程同塔双回段线路最不利塔型工频电场、工频磁场预测参数

线路参数		110kV 输电线路	
导线排列方式		同塔双回挂线	
线路工程		万福-城金线路	杨溪湖-城金线路
导线型式		JL3/G1A-240/30	
分裂导线根数		2	
外径		21.6mm	
分裂间距		400mm	
导线电压等级 (kV)		110	
输送容量 (MW)		189	
输送电流 (载流量) (A)		559	
导线最低对地距离 (m)		10.0 (设计提供导线对地最低高度)	
敏感点最高楼层		5 层	
预测高度 (m)		地面 1.5、4.5、7.5、10.5、13.5、16.5m 高处	
工频电磁场	塔型	110-EB21S-DJ	
	导线排列方式及相间距 (m)		

(3) 预测结果

1) 工频电场

①单边挂线

本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段仅本项目线路投运时架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，距地面 1.5m 和 4.5m 高处工频电场强度预测结果见表 3-8 和图 3-2、图 3-3。

表 3-8 本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段仅本项目线路投运时最不利塔型电场强度预测结果 单位：kV/m

最不利塔型	110-EB21S-DJ	
导线对地最低高度 (m)	10.0	
距中心线距离 (m)	离地 1.5m	离地 4.5m
-40	0.075	0.076
-35	0.085	0.086
-30	0.089	0.095
-25	0.078	0.097
-20	0.039	0.110
-15	0.213	0.289
-10	0.718	0.881
-9	0.857	1.071
-8	0.998	1.280
-7	1.132	1.495
-6	1.246	1.695
-5	1.327	1.847
-4	1.364	1.917
-3	1.352	1.889
-2	1.294	1.770
-1	1.196	1.588
0	1.072	1.377
1	0.934	1.164
2	0.795	0.966
3	0.661	0.790
4	0.538	0.640
5	0.430	0.514
6	0.338	0.411
7	0.260	0.327
8	0.198	0.262
9	0.148	0.212
10	0.113	0.175
15	0.087	0.115
20	0.102	0.110
25	0.097	0.100
30	0.087	0.087
35	0.075	0.075
40	0.064	0.064
最大值(kV/m)	1.364	1.917
最大值处距线路走廊中心距离(m)	-4	-4

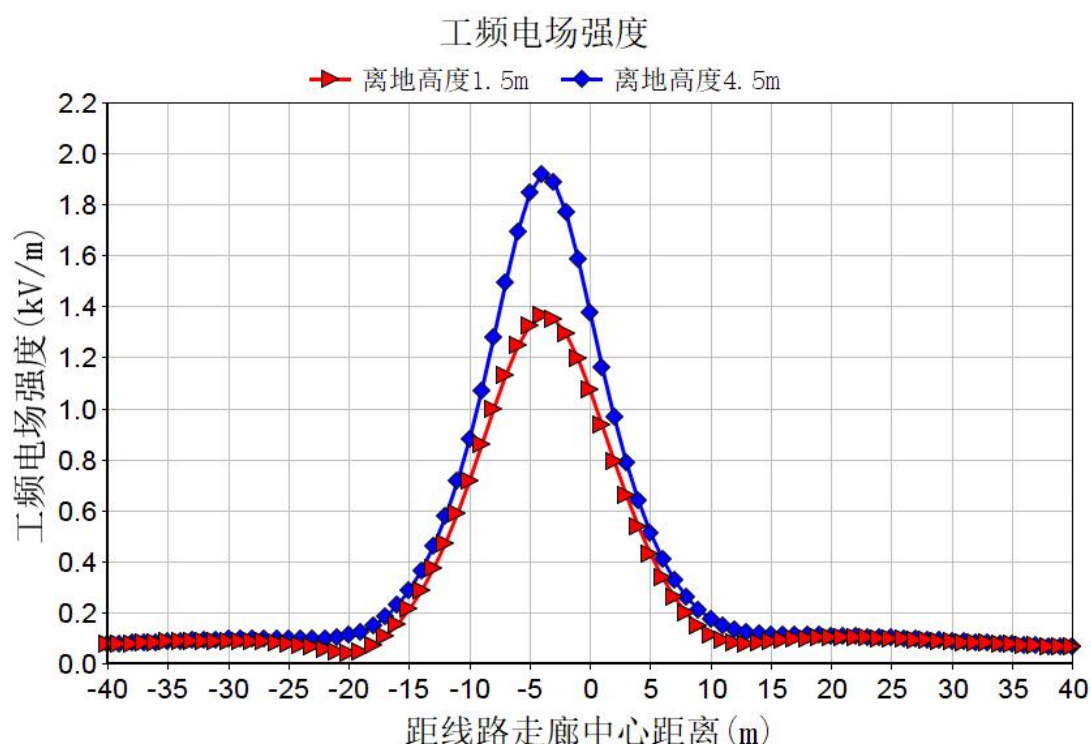


图 3-2 本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段仅本项目线路投运时导线对地高度 10.0m 时地面 1.5m 处工频电场强度分布曲线

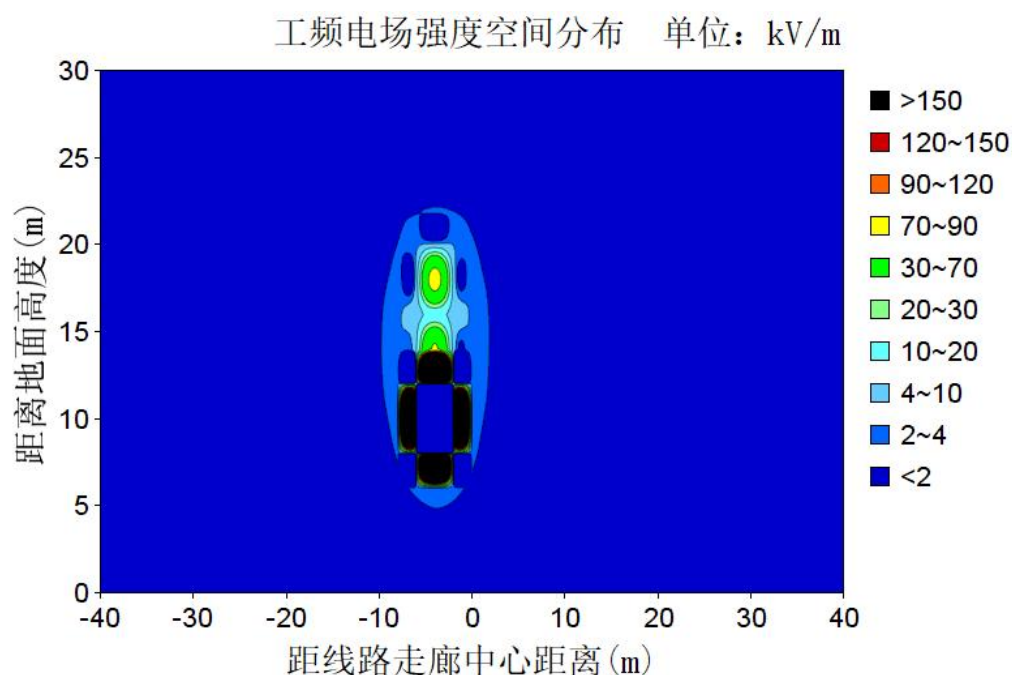


图 3-3 本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段仅本项目线路投运时导线对地高度 10.0m 时地面 1.5m 处工频电场强度空间分布

根据表 3-8 和图 3-2、图 3-3，本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段仅本项目线路投运时架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，距地面 1.5m 高处工频电场强度预测结果最大值为 1.364kV/m；距地面 4.5m 高处工频电场强度预

测结果见工频电场强度最大值为 1.917kV/m,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的标准限值要求。

②与云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回路

本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回路段线路同时运行时架空线路导线最低对地高度 10.0m 时,距地面 1.5m 和 4.5m 高处工频电场强度预测结果见表 3-9 和图 3-4、3-5。

表 3-9 本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回路段同时运行时最不利塔型电场强度预测结果 单位: kV/m

最不利塔型	110-EB21S-DJ	
导线对地最低高度 (m)	10.0	
距中心线距离 (m)	离地 1.5m	离地 4.5m
-40	0.113	0.113
-35	0.127	0.129
-30	0.136	0.142
-25	0.125	0.145
-20	0.067	0.148
-15	0.213	0.319
-10	0.819	0.992
-9	0.996	1.214
-8	1.187	1.463
-7	1.381	1.728
-6	1.569	1.984
-5	1.739	2.200
-4	1.881	2.341
-3	1.989	2.394
-2	2.061	2.375
-1	2.101	2.332
0	2.114	2.310
1	2.101	2.332
2	2.061	2.375
3	1.989	2.394
4	1.881	2.341
5	1.739	2.200
6	1.569	1.984
7	1.381	1.728
8	1.187	1.463
9	0.996	1.214
10	0.819	0.992
15	0.213	0.319
20	0.067	0.148
25	0.125	0.145
30	0.136	0.142
35	0.127	0.129
40	0.113	0.113
最大值(kV/m)	2.114	2.394
最大值处距线路走廊中心距离(m)	0	-3

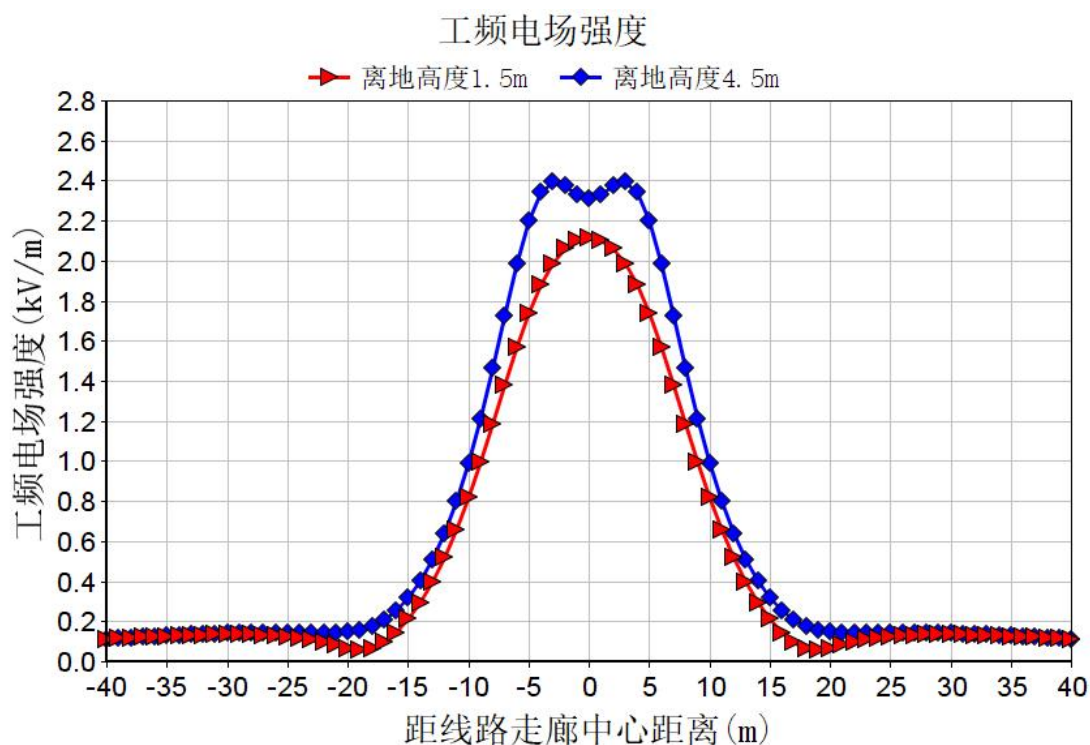


图 3-4 本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段同时运行时导线
对地高度 10.0m 时地面 1.5m 处工频电场强度分布曲线

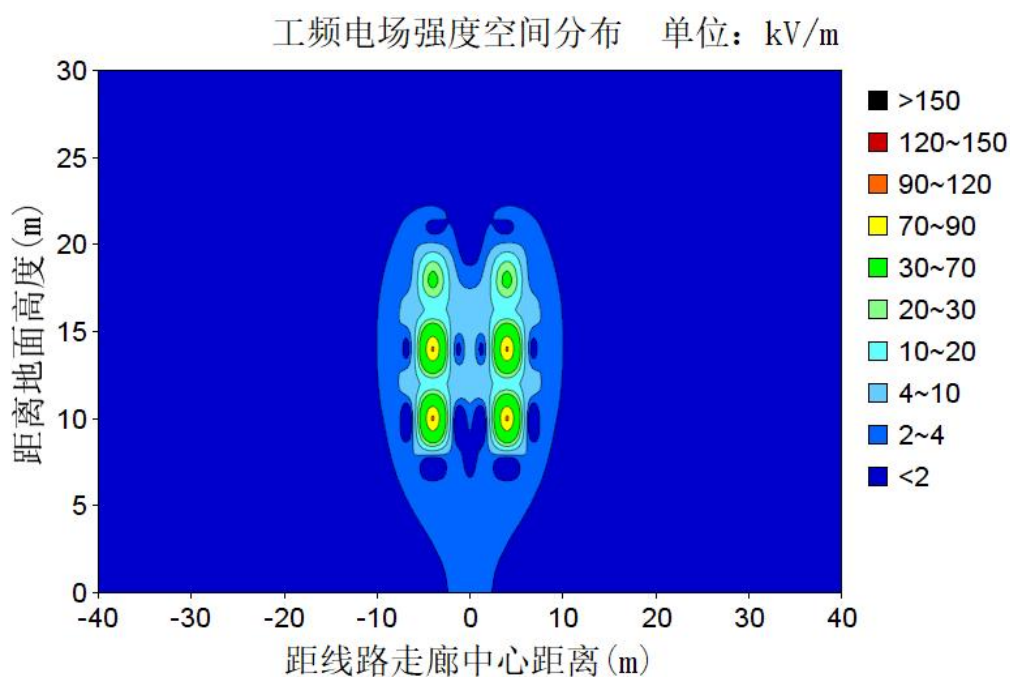


图 3-5 本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段同时运行时导线
对地高度 10.0m 时地面 1.5m 处工频电场强度空间分布

根据表 3-8 和图 3-4、图 3-5，本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段线路同时运行时架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，距地面 1.5m 高处工频电场强度预测结果见工频电场强度最大值为 2.114kV/m；距地面 4.5m 高处工频

电场强度预测结果见工频电场强度最大值为 2.494kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 的标准限值要求。

③本工程两条线路同塔双回路

本项目万福-城金、杨溪湖城金线路同塔双回段架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，距地面 1.5m 和距地面 4.5m 高处工频电场强度预测结果见表 3-10 和图 3-6。

表 3-10 本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路同塔双回段最不利塔型电场强度预测结果（距地面 1.5m、4.5m 高处） 单位：kV/m

最不利塔型	110-EB21S-DJ	
导线对地最低高度（m）	10.0	
距中心线距离（m）	离地 1.5m	离地 4.5m
-40	0.115	0.115
-35	0.129	0.132
-30	0.138	0.145
-25	0.127	0.149
-20	0.068	0.152
-15	0.227	0.335
-10	0.863	1.042
-9	1.050	1.275
-8	1.249	1.536
-7	1.454	1.813
-6	1.652	2.082
-5	1.831	2.309
-4	1.981	2.465
-3	2.094	2.537
-2	2.168	2.548
-1	2.202	2.539
0	2.199	2.540
1	2.156	2.549
2	2.075	2.529
3	1.954	2.440
4	1.797	2.269
5	1.613	2.030
6	1.413	1.757
7	1.209	1.482
8	1.011	1.226
9	0.828	1.000
10	0.664	0.805
15	0.144	0.256
20	0.086	0.147
25	0.133	0.149
30	0.137	0.142
35	0.126	0.128
40	0.111	0.112
最大值(kV/m)	2.202	2.549
最大值处距线路走廊中心距离(m)	-1	1

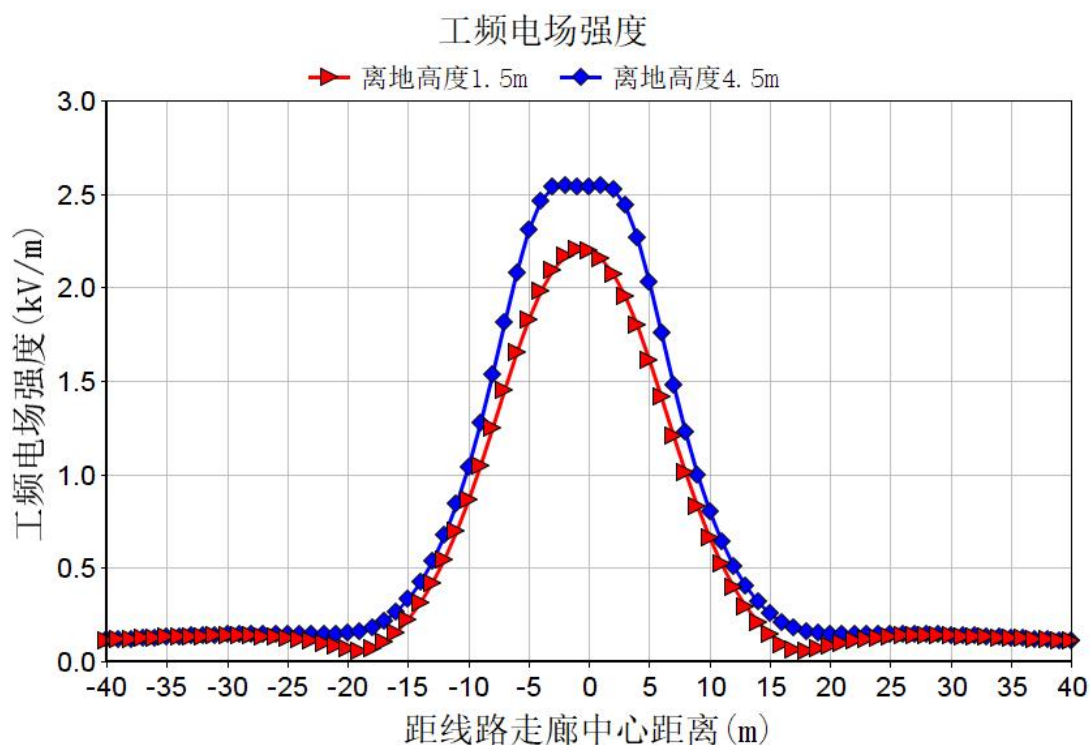


图 3-6 本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路同塔双回段导线对地高度 10.0m 时地面 1.5m 和 4.5m 处工频电场强度分布曲线

根据表 3-10 和图 3-6，本项目两线同塔双回段架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，距地面 1.5m 高处工频电场强度预测结果为工频电场强度最大值为 2.205kV/m；距地面 4.5m 高处工频电场强度预测结果为工频电场强度最大值为 2.549kV/m，能满足工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 要求。

本项目万福-城金、杨溪湖城金线路同塔双回段架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，距地面 7.5m、10.5m、13.5m、16.5m 高处工频电场强度预测结果见表 3-11~表 3-14 和图 3-7、图 3-8。

表 3-11 本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路同塔双回段最不利塔型电场强度预测结果（距地面 7.5m 高处） 单位：kV/m

最不利塔型	110-EB21S-DJ					
线间距离 (m)	4.3+3.1					
导线高度 (m)	10	11	12	13	14	15
距线路中心距离 (m)	离地面 7.5m 高处预测					
-40	0.117	0.111	0.105	0.099	0.093	0.087
-35	0.135	0.126	0.118	0.109	0.100	0.092
-30	0.156	0.143	0.130	0.118	0.107	0.097
-25	0.180	0.162	0.147	0.133	0.123	0.115
-20	0.238	0.222	0.211	0.204	0.200	0.200
-15	0.484	0.473	0.464	0.455	0.446	0.437

-10	1.409	1.299	1.192	1.092	1.002	0.920
-9	1.785	1.601	1.432	1.284	1.157	1.047
-8	2.273	1.966	1.707	1.494	1.320	1.177
-7	2.899	2.389	2.002	1.709	1.483	1.305
-6	3.655	2.834	2.289	1.911	1.634	1.422
-5（边导线下）	4.395	3.201	2.515	2.072	1.758	1.522
-4	4.681	3.338	2.624	2.169	1.845	1.597
-3	4.135	3.167	2.599	2.199	1.892	1.646
-2	3.140	2.820	2.495	2.185	1.910	1.673
-1	2.423	2.563	2.411	2.165	1.913	1.684
0	2.513	2.595	2.421	2.168	1.913	1.683
1	3.339	2.891	2.517	2.190	1.908	1.669
2	4.303	3.223	2.613	2.198	1.885	1.638
3	4.686	3.336	2.614	2.155	1.831	1.584
4（边导线下）	4.265	3.141	2.478	2.044	1.736	1.504
5	3.497	2.747	2.235	1.873	1.606	1.400
6	2.762	2.301	1.943	1.667	1.451	1.280
7	2.165	1.888	1.649	1.451	1.287	1.151
8	1.701	1.535	1.381	1.244	1.125	1.021
9	1.345	1.245	1.148	1.056	0.972	0.896
10	1.070	1.011	0.950	0.890	0.833	0.779
15	0.391	0.380	0.374	0.369	0.365	0.361
20	0.216	0.199	0.185	0.176	0.171	0.169
25	0.173	0.157	0.141	0.128	0.116	0.107
30	0.151	0.139	0.127	0.116	0.105	0.096
35	0.131	0.123	0.115	0.107	0.099	0.091
40	0.113	0.107	0.102	0.096	0.091	0.085
最大值(kV/m)	4.686	3.338	2.624	2.199	1.913	1.684
最大值处距线路走廊中心距离(m)	3	-4	-4	-3	0	-1

表 3-12 本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路同塔双回段最不利塔型电场强度预测结果（距地面 10.5m 高处） 单位：kV/m

最不利塔型	110-EB21S-DJ					
线间距离（m）	4.3+3.1					
导线高度（m）	10	11	12	13	14	15
距线路中心距离（m）	离地面 10.5m 高处预测					
-40	0.118	0.113	0.107	0.102	0.097	0.091
-35	0.139	0.132	0.124	0.117	0.109	0.102
-30	0.168	0.157	0.146	0.136	0.126	0.118
-25	0.212	0.198	0.184	0.173	0.163	0.154
-20	0.313	0.298	0.285	0.274	0.266	0.260
-15	0.629	0.611	0.593	0.575	0.557	0.539
-10	1.851	1.746	1.620	1.485	1.350	1.223
-9	2.443	2.267	2.057	1.837	1.627	1.439
-8	3.336	3.030	2.661	2.288	1.957	1.682
-7	4.787	4.226	3.521	2.860	2.334	1.940
-6	7.442	6.342	4.780	3.541	2.722	2.183
-5（边导线下）	13.592	11.136	6.509	4.187	3.027	2.366
-4	29.075	22.450	7.632	4.389	3.112	2.439

-3	17.006	12.794	5.956	3.812	2.911	2.390
-2	7.478	4.943	3.294	2.827	2.556	2.274
-1	4.702	2.093	1.448	2.117	2.300	2.186
0	4.987	2.453	1.717	2.207	2.331	2.197
1	8.562	5.898	3.782	3.022	2.627	2.298
2	20.852	15.818	6.478	3.982	2.970	2.408
3	26.425	20.731	7.593	4.409	3.118	2.435
4（边导线下）	11.802	9.749	6.142	4.076	2.979	2.337
5	6.753	5.798	4.489	3.399	2.647	2.138
6	4.431	3.936	3.322	2.735	2.256	1.888
7	3.124	2.851	2.523	2.189	1.887	1.632
8	2.305	2.147	1.959	1.759	1.567	1.393
9	1.757	1.661	1.548	1.425	1.301	1.183
10	1.372	1.312	1.241	1.163	1.082	1.002
15	0.515	0.499	0.485	0.472	0.459	0.447
20	0.279	0.263	0.250	0.239	0.230	0.224
25	0.199	0.185	0.172	0.161	0.150	0.142
30	0.160	0.150	0.140	0.131	0.121	0.113
35	0.134	0.127	0.120	0.113	0.106	0.099
40	0.113	0.109	0.104	0.099	0.094	0.089
最大值(kV/m)	29.075	22.450	7.632	4.409	3.118	2.439
最大值处距线路走廊中心距离(m)	-4	-4	-4	3	3	-4

表 3-13 本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路同塔双回段最不利塔型电场强度预测结果（距地面 13.5m 高处） 单位：kV/m

最不利塔型	110-EB21S-DJ								
线间距离（m）	4.3+3.1								
导线高度（m）	10	11	12	13	14	15	16	17	18
距线路中心距离（m）	离地面 13.5m 高处预测								
-40	0.119	0.114	0.110	0.105	0.100	0.096	0.091	0.087	0.082
-35	0.143	0.137	0.131	0.124	0.118	0.112	0.106	0.100	0.095
-30	0.178	0.169	0.161	0.153	0.145	0.137	0.130	0.124	0.119
-25	0.237	0.227	0.216	0.207	0.198	0.190	0.183	0.178	0.173
-20	0.367	0.356	0.345	0.335	0.327	0.318	0.311	0.304	0.298
-15	0.730	0.720	0.707	0.692	0.674	0.653	0.631	0.607	0.582
-10	2.106	2.080	2.021	1.930	1.810	1.670	1.519	1.371	1.234
-9	2.794	2.753	2.661	2.516	2.322	2.093	1.856	1.633	1.435
-8	3.860	3.786	3.635	3.399	3.067	2.675	2.285	1.942	1.660
-7	5.678	5.484	5.210	4.831	4.235	3.503	2.826	2.293	1.896
-6	9.432	8.461	7.879	7.451	6.299	4.711	3.466	2.649	2.116
-5（边导线下）	21.515	13.166	12.067	13.533	10.980	6.360	4.062	2.922	2.275
-4	32.684	15.496	15.395	28.892	22.005	7.401	4.222	2.979	2.329
-3	13.273	12.040	12.818	16.925	12.533	5.733	3.631	2.764	2.268
-2	8.228	8.616	8.678	7.532	4.887	3.132	2.655	2.406	2.146
-1	6.710	7.073	6.709	4.842	2.184	1.304	1.949	2.151	2.057
0	6.862	7.239	6.921	5.115	2.515	1.577	2.040	2.183	2.068
1	8.824	9.150	9.356	8.593	5.811	3.608	2.849	2.478	2.171
2	15.357	12.891	13.705	20.735	15.489	6.245	3.801	2.825	2.287
3	34.495	15.594	15.120	26.257	20.342	7.374	4.248	2.990	2.328

4（边导线下）	17.465	12.164	11.137	11.761	9.624	6.012	3.962	2.880	2.251
5	8.390	7.722	7.227	6.771	5.768	4.431	3.334	2.581	2.075
6	5.220	5.067	4.827	4.479	3.952	3.312	2.709	2.221	1.849
7	3.604	3.540	3.403	3.189	2.893	2.543	2.191	1.876	1.613
8	2.633	2.596	2.512	2.381	2.205	1.998	1.782	1.576	1.393
9	1.998	1.973	1.920	1.837	1.727	1.599	1.461	1.325	1.196
10	1.559	1.542	1.506	1.452	1.382	1.299	1.209	1.116	1.026
15	0.602	0.592	0.580	0.568	0.554	0.540	0.525	0.508	0.491
20	0.324	0.313	0.302	0.293	0.284	0.276	0.269	0.263	0.258
25	0.219	0.209	0.199	0.190	0.181	0.173	0.166	0.160	0.155
30	0.168	0.160	0.125	0.144	0.137	0.130	0.123	0.117	0.111
35	0.137	0.131	0.152	0.119	0.113	0.107	0.102	0.096	0.091
40	0.114	0.110	0.106	0.101	0.097	0.093	0.088	0.084	0.080
最大值(kV/m)	34.495	15.594	15.395	28.892	22.005	7.401	4.248	2.990	2.329
最大值处距线路走廊中心距离(m)	3	3	-4	-4	-4	-4	3	3	-4

表 3-14 本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路同塔双回段最不利塔型电场强度预测结果（距地面 16.5m 高处） 单位：kV/m

最不利塔型	110-EB21S-DJ										
线间距离(m)	4.3+3.1										
导线高度(m)	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
距线路中心距离(m)	离地面 16.5m 高处预测										
-40	0.119	0.116	0.112	0.108	0.104	0.100	0.096	0.092	0.088	0.085	0.081
-35	0.145	0.141	0.136	0.130	0.125	0.120	0.115	0.111	0.106	0.102	0.098
-30	0.185	0.178	0.172	0.166	0.160	0.154	0.148	0.143	0.138	0.133	0.130
-25	0.253	0.246	0.239	0.232	0.226	0.219	0.213	0.208	0.203	0.198	0.194
-20	0.394	0.390	0.384	0.379	0.373	0.367	0.360	0.354	0.347	0.339	0.332
-15	0.757	0.765	0.769	0.767	0.761	0.750	0.734	0.715	0.692	0.666	0.638
-10	2.025	2.108	2.154	2.163	2.136	2.073	1.975	1.846	1.695	1.536	1.380
-9	2.637	2.767	2.839	2.853	2.810	2.711	2.556	2.350	2.109	1.862	1.631
-8	3.563	3.773	3.896	3.919	3.842	3.681	3.431	3.084	2.678	2.278	1.928
-7	5.040	5.406	5.687	5.735	5.538	5.250	4.850	4.232	3.485	2.799	2.263

-6	7.492	8.173	9.276	9.489	8.515	7.911	7.449	6.265	4.661	3.414	2.600
-5（边导线下）	11.300	12.254	18.818	21.595	13.225	12.089	13.490	10.876	6.263	3.980	2.852
-4	14.686	14.402	25.140	32.789	15.558	15.412	28.775	21.730	7.257	4.116	2.894
-3	12.842	11.882	13.003	13.332	12.098	12.847	16.877	12.378	5.597	3.519	2.671
-2	8.971	8.876	8.396	8.292	8.681	8.733	7.563	4.858	3.037	2.549	2.313
-1	7.063	7.426	6.923	6.781	7.147	6.785	4.921	2.242	1.223	1.847	2.058
0	7.268	7.584	7.072	6.932	7.312	6.994	5.188	2.557	1.498	1.937	2.090
1	9.624	9.367	8.966	8.886	9.213	9.406	8.612	5.762	3.506	2.742	2.384
2	13.607	12.567	14.735	15.419	12.948	13.730	20.664	15.293	6.102	3.689	2.733
3	14.310	14.395	26.441	34.610	15.655	15.136	26.148	20.099	7.236	4.146	2.908
4（边导线下）	10.448	11.410	16.027	17.536	12.222	11.161	11.728	9.541	5.925	3.886	2.815
5	6.898	7.500	8.300	8.447	7.776	7.261	6.774	5.742	4.389	3.287	2.535
6	4.683	5.008	5.238	5.278	5.122	4.869	4.502	3.954	3.299	2.686	2.194
7	3.344	3.533	3.643	3.663	3.595	3.451	3.223	2.912	2.548	2.186	1.865
8	2.495	2.613	2.679	2.692	2.653	2.563	2.422	2.234	2.016	1.791	1.578
9	1.928	2.004	2.046	2.055	2.030	1.972	1.882	1.764	1.626	1.480	1.335
10	1.531	1.581	1.608	1.614	1.597	1.558	1.499	1.422	1.332	1.234	1.134
15	0.632	0.635	0.635	0.633	0.627	0.618	0.607	0.593	0.577	0.559	0.540
20	0.349	0.343	0.337	0.331	0.325	0.319	0.313	0.307	0.301	0.295	0.289
25	0.232	0.225	0.218	0.212	0.205	0.199	0.193	0.188	0.183	0.178	0.174
30	0.173	0.168	0.162	0.156	0.150	0.144	0.138	0.133	0.128	0.124	0.120
35	0.138	0.134	0.129	0.124	0.119	0.115	0.110	0.105	0.101	0.097	0.093
40	0.114	0.111	0.107	0.104	0.100	0.096	0.092	0.089	0.085	0.081	0.078
最大值 (kV/m)	14.686	14.402	26.441	34.610	15.655	15.412	28.775	21.730	7.257	4.116	2.908
最大值处 距线路走廊中心距离(m)	-4	-4	3	3	3	-4	-4	-4	-4	3	3

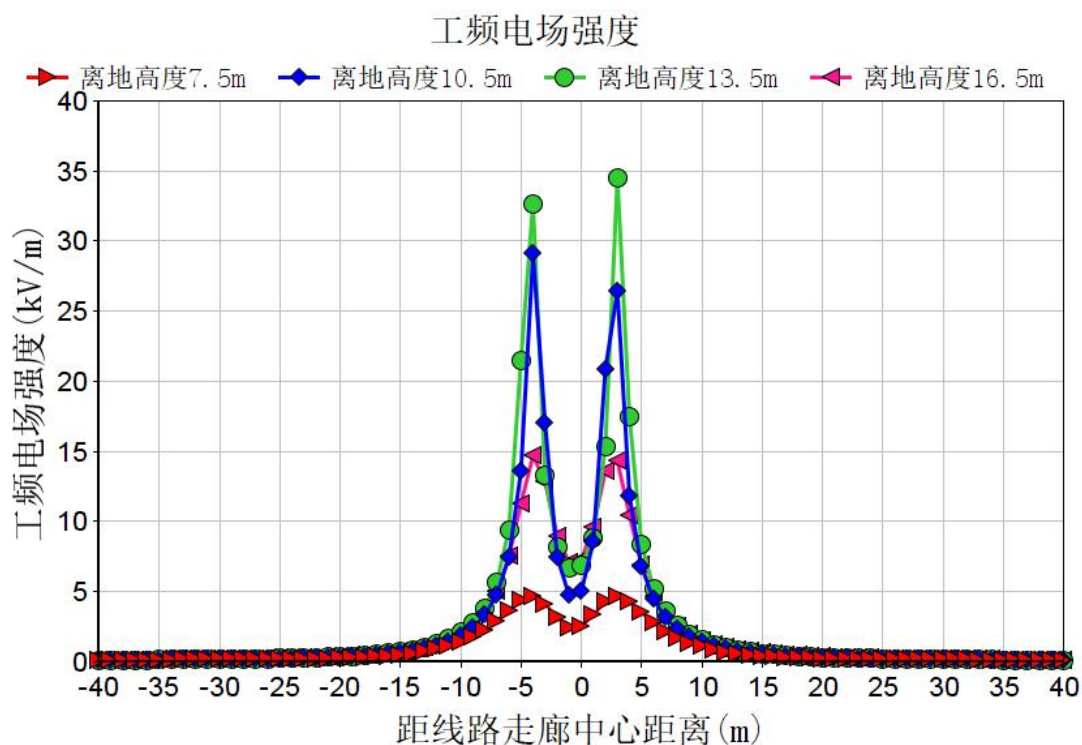


图 3-7 本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路同塔双回段导线对地高度 10.0m 时地面 7.5m、10.5m、13.5m、16.5m 处工频电场强度分布曲线

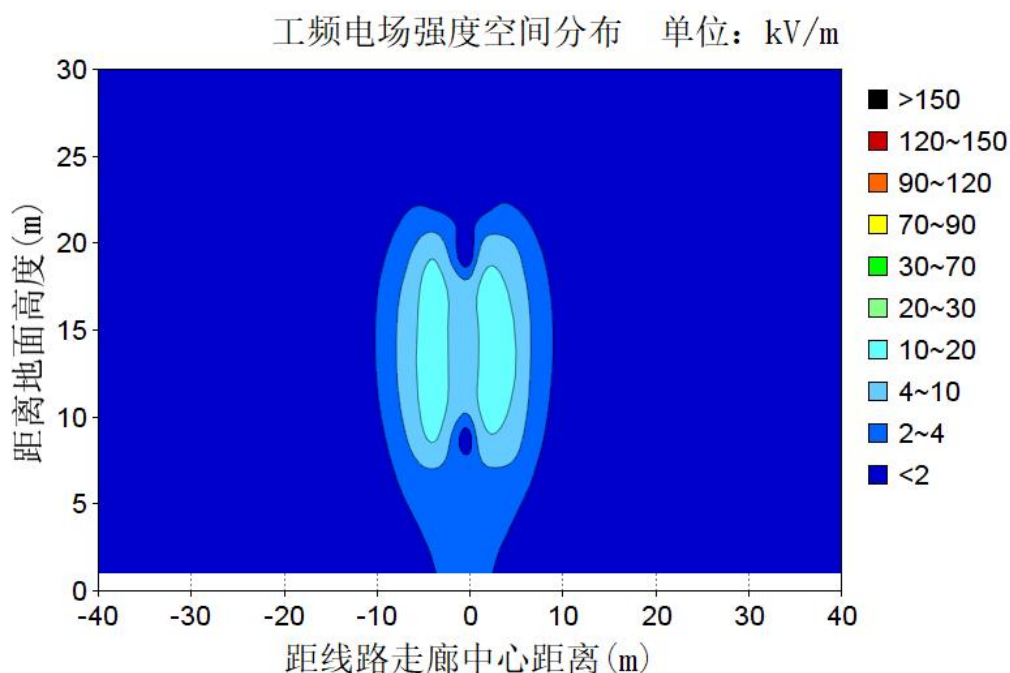


图 3-8 本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路同塔双回段导线对地高度 10.0m 工频电场强度空间分布

根据表 3-11~表 3-14 和图 3-7、图 3-8，本项目两线同塔双回段架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，距地面 7.5m、10.5m、13.5m、16.5m 高处工频电场强度预测

结果为工频电场强度最大值为 4.686kV/m、29.075kV/m、34.495kV/m、14.686kV/m，均不能满足工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 要求。

根据逐步试算，当导线对地高度抬高到 11m 时，线下地面 7.5m 高处（3 层楼内）工频电场强度最大值为 3.338kV/m；当导线对地高度抬高到 14m 时，线下地面 10.5m 高处（4 层楼内）工频电场强度最大值为 3.118kV/m；当导线对地高度抬高到 17m 时，线下地面 13.5m 高处（5 层楼内）工频电场强度最大值为 2.990kV/m；当导线对地高度抬高到 20m 时，线下地面 16.5m 高处（5 层平顶房上）工频电场强度最大值为 2.908kV/m，均满足工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 要求。

为确保评价范围内 2~5 层敏感目标的不同楼层处达标，按敏感目标距边导线水平距离的不同、楼层的不同，相应的控制线路与房屋水平距离，或优化导线对地高度，来确保评价范围内各房屋工频电场强度小于 4000V/m。

①本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段（单回挂线单独投运和双回同时投运情况）

此情况下架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，为确保评价范围内敏感目标成都淮远物流有限公司、成都市德林伟业新材料科技有限公司、成都长润机械制造有限公司、成都长润众兴新材料科技有限公司、成都森通不锈钢有限公司、成都中恒瑞达装饰材料有限公司门卫室、四川旭阳环保科技有限公司板房的 **1~2 层坡顶、平顶房屋**的不同楼层处达标，按敏感目标距边导线水平距离的不同、楼层的不同，相应的控制线路与房屋水平距离，或优化导线对地高度，来确保评价范围内各电磁环境敏感目标处工频电场强度小于 4000V/m。

具体见表 3-15。

表 3-15 标距本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段边导线水平距离相应最低导线高度

电磁环境敏感目标 距 边导线水平距离 (m)	不同水平距离及层高的电磁环境敏感目标 满足工频电场强度小于 4000V/m 相应导线对地高度 (m)	
	距地面 1.5m 高度 (1 层坡顶房屋)	距地面 4.5m 高度 (1 层平顶及 2 层坡顶房屋)
0	10	10
1	10	10
2	10	10
3	10	10
4	10	10
5	10	10
6	10	10
7	10	10

8	10	10
9	10	10
10	10	10
11	10	10
12	10	10
13	10	10
14	10	10
15	10	10

②本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路同塔双回段

此情况下仅本项目线路投运时架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，为确保评价范围内敏感目标四川长虹润天能源科技有限公司 **2~5 层平顶房屋** 的不同楼层处达标，按敏感目标距边导线水平距离的不同、楼层的不同，相应的控制线路与房屋水平距离，或优化导线对地高度，来确保评价范围内各电磁环境敏感目标处工频电场强度小于 4000V/m。

由于本项目附近敏感目标距边导线距离最小为 10m，本项目线路导线最低对地高度 10m 时，能满足本项目电磁环境敏感目标。

具体见表 3-16 和图 3-9。

表 3-16 距万福-城金、杨溪湖-城金线路同塔双回段边导线水平距离相应最低导线高度

电磁环境敏感目标距边导线距离 (m)	不同水平距离及层高的电磁环境敏感目标满足 工频电场强度小于 4000V/m 相应导线对地高度 (m)					
	测点高度 1.5m (一层)	测点高度 4.5m (一层平顶)	测点高度 7.5m (两层平顶)	测点高度 10.5m (三层平顶)	测点高度 13.5m (四层平顶)	测点高度 16.5m (五层平顶)
0	10	10	11	14	17	20
1	10	10	11	14	17	20
2	10	10	11	14	17	20
3	10	10	11	14	17	20
4	10	10	11	14	17	20
5	10	10	11	14	17	19
6	10	10	10	13	16	19
7	10	10	10	12	15	18
8	10	10	10	10	10	10
9	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10

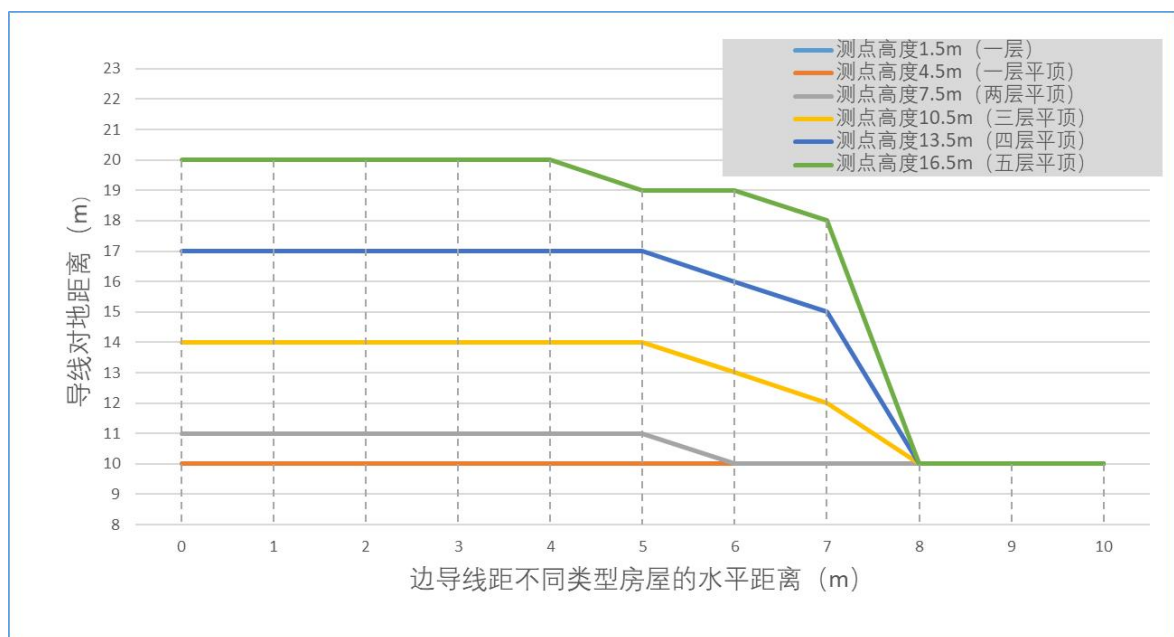


图 3-9 距万福-城金、杨溪湖-城金线路同塔双回段线路边导线不同距离相应最低导线高度关系图

2) 磁感应强度

①单边挂线

本项目和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段仅本项目线路投运时架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，线下距地面 1.5m、4.5m 高处工频磁感应强度预测结果见表 3-17 和图 3-10。

表 3-17 本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段仅本项目线路投运时最不利塔型磁感应强度预测结果 单位：μT

最不利塔型	110-EB21S-DJ
导线对地最低高度 (m)	10.0
距中心线距离 (m)	离地 1.5m
-40	0.51
-35	0.66
-30	0.88
-25	1.23
-20	1.78
-15	2.70
-10	4.09
-9	4.40
-8	4.70
-7	4.96
-6	5.18
-5	5.33
-4	5.39
-3	5.36
-2	5.24

-1	5.04
0	4.78
1	4.49
2	4.18
3	3.87
4	3.57
5	3.28
6	3.01
7	2.76
8	2.54
9	2.33
10	2.15
15	1.45
20	1.02
25	0.75
30	0.57
35	0.45
40	0.36
最大值($\mu\text{T/m}$)	5.39
最大值处距线路走廊中心距离(m)	-4

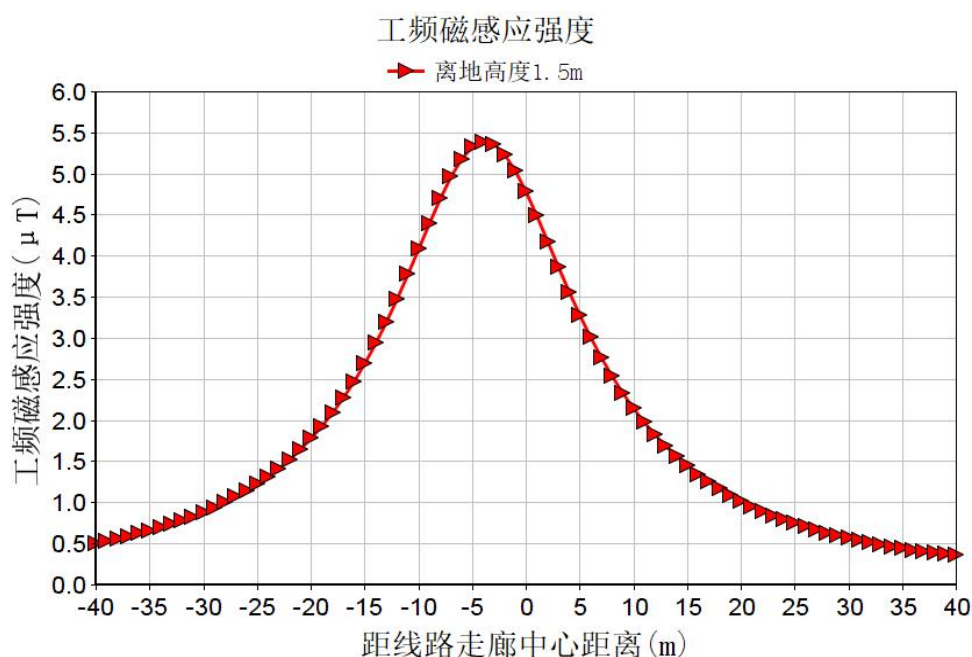


图 3-10 本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段仅本项目线路投运时导线对地高度 10.0m 时地面 1.5m 高处本项目磁感应强度分布曲线

根据表 3-17 和图 3-10，本项目和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段仅本项目线路投运时架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，下距地面 1.5m 高出处工频磁感应强度最大值为 5.39 μT ，满足公众曝露控制限值 100 μT 要求。

②与云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回路

根据表 3-18 和图 3-11，本项目和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段线路同时运行时架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁

感应强度预测结果见表 3-18 和图 3-11。

表 3-18 本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段同时运行时最不利塔型磁感应强度预测结果 单位：μT

最不利塔型	110-EB21S-DJ
导线对地最低高度 (m)	10.0
距中心线距离 (m)	离地 1.5m
-40	1.67
-35	2.13
-30	2.79
-25	3.78
-20	5.31
-15	7.73
-10	11.25
-9	12.02
-8	12.77
-7	13.45
-6	14.02
-5	14.48
-4	14.79
-3	14.98
-2	15.08
-1	15.15
0	15.22
1	15.31
2	15.39
3	15.41
4	15.30
5	15.04
6	14.61
7	14.03
8	13.33
9	12.55
10	11.74
15	8.04
20	5.49
25	3.89
30	2.86
35	2.18
40	1.71
最大值(μT/m)	15.41
最大值处距线路走廊中心距离(m)	3

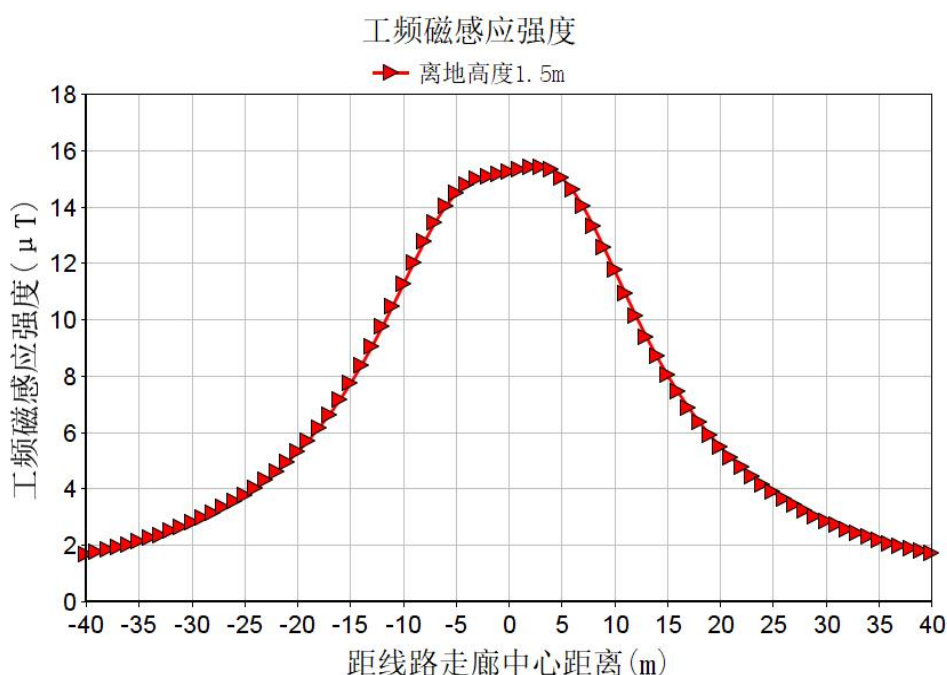


图 3-11 本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段同时运行时导线对地高度 10.0m 时地面 1.5m 处本项目磁感应强度分布曲线

根据表 3-18 和图 3-11，本项目和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段同时运行时架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 15.41 μT ，满足公众曝露控制限值 100 μT 要求。

③本工程两条线路同塔双回路

本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路同塔双回段架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度预测结果见表 3-19 和图 3-12。

表 3-19 本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路同塔双回段最不利塔型磁感应强度预测结果 单位： μT

最不利塔型	110-EB21S-DJ
导线对地最低高度 (m)	10.0
距中心线距离 (m)	离地 1.5m
-40	1.62
-35	2.07
-30	2.73
-25	3.71
-20	5.26
-15	7.71
-10	11.33
-9	12.14
-8	12.91
-7	13.63
-6	14.26
-5	14.76
-4	15.12

-3	15.35
-2	15.47
-1	15.51
0	15.51
1	15.45
2	15.31
3	15.06
4	14.67
5	14.14
6	13.50
7	12.76
8	11.98
9	11.17
10	10.38
15	7.02
20	4.82
25	3.44
30	2.55
35	1.95
40	1.54
最大值($\mu\text{T/m}$)	15.51
最大值处距线路走廊中心距离(m)	0

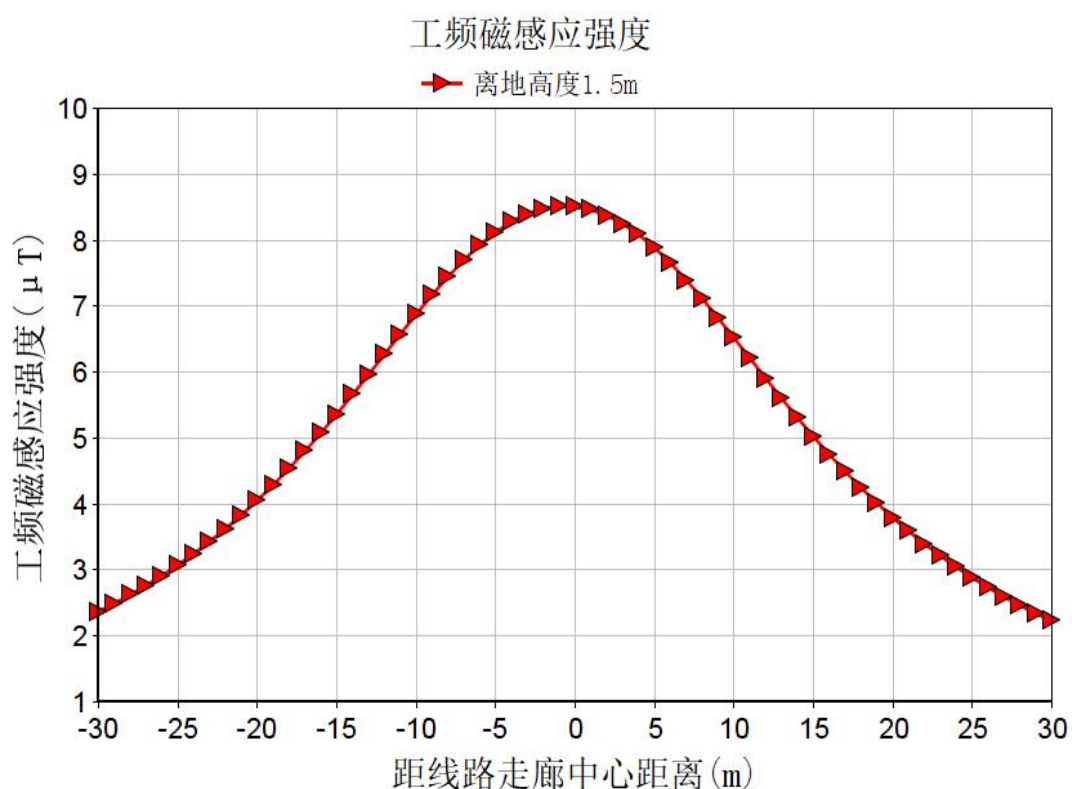


图 3-12 本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路同塔双回段导线对地高度 10.0m 时
地面 1.5m 高处本项目磁感应强度分布曲线

根据表 3-19 和图 3-12，本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路同塔双回段架空线路导线最低对地高度 10.0m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度为 15.51 μT ，

满足公众曝露控制限值 $100\ \mu\text{T}$ 要求。

本项目工频磁感应强度在工频电场强度满足公众曝露控制限值 4000V/m 要求的情况下，均能满足公众曝露控制限值 $100\ \mu\text{T}$ 要求。

2、电缆

本工程线路包含电缆段，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24—2020)，输电线路为地下电缆时，电磁环境可采用类比监测的方式进行评价。

1) 类比对象选择

本评价参考《浅述多回路不同电压电缆线路电磁环境影响评价方法》的结论，来选择本项目电缆线路评价的类比对象。

《浅述多回路不同电压电缆线路电磁环境影响评价方法》通过对不同类型电缆线路在运行状况下的电磁环境监测结果分析，其主要结论如下：

①电缆线路产生的工频电场强度与电压等级、回路数无直接关系，原因是电缆线路的工频电场可以通过电缆外层的金属屏蔽层和铠装层进行有效屏蔽，在进行电缆线路电磁环境影响评价时应不考虑工频电场强度的影响。

②电缆线路产生的工频磁场强度很小，最大值出现在电缆隧道中心线上，但均低于标准值；在距离电缆通道中心线 10m 以外，其值变化不大，其评价重点应为电缆通道中心线两侧 10m 以内的带状区域。

③同电压不同回路数共沟电缆线路产生的工频磁感应强度随回路数增加略有增大。

④不同电压同回路数共沟电缆线路产生的工频磁感应强度随电压等级升高略有增加。

⑤不同电压不同回路数共沟电缆线路产生的工频磁感应强度最大值大于与其最低电压等级回路数相同的电缆线路，但小于与其最高电压回路数相同的电缆线路。

⑥多回路不同电压电缆线路电磁影响预测可选择与其最高电压等级及回路数均相同的运行电缆线路进行监测分析。

本评价选择已有电缆 110kV 羊牧线（单回电缆线）作为类比对象。类比条件对比见下表。

表 3-20 类比条件比较表

序号	线路名称	本工程电缆线路	类比的 110kV 羊牧线
1	电压等级 (kV)	110	110
2	回路数 (回)	单回	单回
3	敷设方式	电缆沟	隧道

由上表可知，本工程电缆线路的电压等级与类比的110kV羊牧线电缆线路电压等级一致、电缆回路数一致、排列型式一致，类比线路可以反映工程建成后的电磁环境影响。

2) 类比监测结果

110kV羊牧线单回电缆线的工频电场强度、磁感应强度监测结果见下表。测量按照技术规范进行布点，按照监测方法进行监测。以线路中心为测试原点，沿垂直于线路方向进行测试，测试间距为5m至10m，顺序测至边相导线地面投影点外50m处止的工频电场强度、磁感应强度，监测单位为具有监测资质和计量资质的四川省电力环境监测研究中心站。监测仪器均在校验有效期范围内。

表 3-21 110kV 类比电缆线的工频电场强度、磁感应强度监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)				工频磁感应强度 (μ T)			
		Ex	Ey	Ez	Er	Bx	By	Bz	Br
1	距线路中心 0m	0.023	0.024	0.059	0.067	0.082	0.037	0.808	0.896
2	距线路中心 5m	0.043	0.023	0.057	0.065	0.020	0.936	0.224	0.961
3	距线路中心 10m	0.025	0.025	0.055	0.065	0.013	0.353	0.399	0.531
4	距线路中心 15m	0.022	0.027	0.058	0.064	0.022	0.160	0.298	0.326
5	距线路中心 20m	0.025	0.024	0.058	0.063	0.009	0.064	0.220	0.228
6	距线路中心 25m	0.026	0.028	0.054	0.065	0.006	0.029	0.170	0.173
7	距线路中心 30m	0.021	0.021	0.065	0.074	0.008	0.022	0.133	0.135

3) 类比监测结果分析

110kV羊牧线单回电缆线的工频电场强度、磁感应强度监测结果如下：

① 工频电场强度

在类比线路工频电场强度各监测点所测得的最大值为0.74V/m，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的4000V/m的限值。

② 磁感应强度

在类比线路磁感应强度各监测点所测得的最大磁感应强度为 $0.961\mu\text{T}$ ，远远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 $100\mu\text{T}$ 的限值。

4) 类比分析结论

通过 110kV 羊牧线类比分析可以得到，本工程线路电缆段投运后，其工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值的要求。

3.3.3 小结

从本节预测结果可知，本项目新建城金变电站按设计实施，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。本项目新建线路采用拟选塔中最不利塔型，按设计提供导线最低对地高度（10.0m），线路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》（GB 8702-2014）相应评价标准要求。

3.4 环境敏感目标电磁环境影响分析

本项目电磁环境评价范围内的民房等建（构）筑物均为环境敏感目标。考虑房屋类型、与线路边导线距离等因素，本次选取的环境敏感目标为选取距线路最近、房屋特征具有代表性等最不利的敏感目标。本项目线路走廊内（即距架空线路边导线外两侧各 30m 区域，电缆线路管廊两侧边缘外各外延 5m 区域）的环境敏感目标，对能到达的各楼层环境影响进行预测；位于线路走廊范围外的环境敏感目标，对其地面 1.5m 环境影响进行预测。导线对地最低高度按照线路实际对地高度考虑。

本项目投运后在环境敏感目标处的预测结果见下表

表 3-22 本项目电磁环境敏感目标处的电磁环境影响预测结果

编号	敏感目标		最近、其余最近的房屋类型 [△]	涉及线路	距线路边导线距离(m)	导线排列方式及对地高度(m)	数据分项		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	电磁环境评价标准	
											E (V/m)	B (μT)
1	成都市金堂县淮口街道	四川长虹润天能源科技有限公司	最近为 2 层平顶房，高约 6m，其余为 2 层~5 层平顶房，高约 6m~15m	本项目万福-城金、杨溪湖-城金线路工程同塔双回段线路	东侧/北侧，最近约为 10m	同塔双回垂直排列/10.0m	1.5m	现状值	1.96	0.10	4000	100
								理论值	211	7.59		
								预测值	212.96	7.69		
							4.5m	理论值	320	9.40		
								预测值	321.96	9.50		
							7.5m	理论值	466	11.36		
								预测值	467.96	11.46		
							10.5m	理论值	608	13.02		
								预测值	609.96	13.12		
							13.5m	理论值	706	13.81		
								预测值	707.96	13.91		
							16.5m	理论值	734	13.42		
								预测值	735.96	13.52		
2	安徽路	成都淮远物流有限公司	均为一层坡顶板房，高约 4m	本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段	西侧，最近约 15m	同塔双回垂直排列/10.0m	1.5m	现状值	41.96	0.18	4000	100
								理论值	71	5.18		
								预测值	112.96	5.36		
							4.5m	理论值	150	5.95		
								预测值	191.96	6.13		
3	安徽路	成都市德林伟业新材料科技有限公司	为 2 层坡顶房，高约 6m，其余为 3-4 层平顶房，高约 9~12m	本项目线路和云绣—东岳改接杨溪湖 110kV 线路同塔双回段	西侧，最近约 15m	同塔双回垂直排列/10.0m	1.5m	现状值	41.27	0.17	4000	100
								理论值	71	5.18		
								预测值	112.27	5.35		
							4.5m	理论值	150	5.95		
								预测值	191.27	6.12		

编号	敏感目标		最近、其余最近的房屋类型 [△]	涉及线路	距线路边导线距离（m）	导线排列方式及对地高度（m）	数据分项		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	电磁环境评价标准	
											E（V/m）	B（μT）
4		成都长润机械制造有限公司、成都长润众兴新材料科技有限公司	均为 2 层平顶厂房，高约 4.5m		西侧，最近约 15m	同塔双回垂直排列 /10.0m	1.5m	现状值	231	0.19	4000	100
								理论值	71	5.18		
								预测值	302	5.37		
							4.5m	理论值	150	5.95		
								预测值	381	6.14		
5		成都森通不锈钢有限公司、成都中恒瑞达装饰材料有限公司	1 层平顶房，高约 3m		西侧，最近约 15m	同塔双回垂直排列 /10.0m	1.5m	现状值	167	0.22	4000	100
								理论值	71	5.18		
								预测值	238	5.40		
6		四川旭阳环保科技有限公司板房	两层坡顶板房，高约 7m		西侧，最近约 25m	同塔双回垂直排列 /10.0m	1.5m	现状值	5.29	0.11	4000	100
								理论值	138	2.70		
								预测值	143.29	2.81		
							4.5m	理论值	144	2.89		
								预测值	149.29	3.00		

注：[△]—1层尖顶房总高约4.0m，1层楼面高约1.5m；2层尖顶房总高约7m，2层平顶房总高约6m，2层楼面高约4.5m。

上表的环境敏感目标为选取距线路最近、房屋特征具有代表性等最不利的保护目标进行分析，根据线路产生的环境影响特性（距线路边导线距离增加，电磁环境影响呈减小趋势），可见其预测结果能反映项目评价范围内其他电磁环境敏感目标处的环境影响程度。由上表可知，本项目建成后环境敏感目标的电磁环境影响与建设前的现状监测值相比，均有所增大，能够保守反映工程建成后敏感目标的电磁环境影响。

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

4 结论与建议

4.1 结论

4.1.1 本项目建设内容及规模

本项目建设内容包括：

(1) 成都金堂城金 110kV 变电站新建工程（按终期规模进行评价）。

(2) 万福、杨溪湖 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程。

(3) 万福-城金 110kV 线路工程：起于万福 220kV 变电站，止于新建城金 110kV 变电站，新建线路总长度 3.76km，其中新建架空线合计约 3.15km，新建电缆线路路径长度合计约 0.61km，线路途经成都市金堂县，沿线海拔高度在 440~460m 之间。

架空段新建线路由已建万福 220kV 变电站新建单回架空 0.05km 出线，安徽路段为利用云绣至东岳侧改接杨溪湖变 110kV 线路工程待建杆塔同塔双回单回挂线 1.3km，淮州大道段及白高路段 1.8km 利用本线路工程新建杆塔同塔双塔，与杨溪湖-城金 110kV 线路工程共塔。

电缆段新建线路在万福变架空出线后按单回电缆沿安徽路向南敷设 0.55km，其中电缆沟 0.05km 由本工程建设，0.50km 由政府建设。城金变进线段按单回电缆敷设 0.06km，电缆沟由本工程建设。

(4) 杨溪湖-城金 110kV 线路工程：起于杨溪湖 220kV 变电站，止于新建城金 110kV 变电站，新建线路路径长度合计约 2.26km，其中新建架空线约 2.2km，新建电缆线路路径长度约 0.06km，线路途经成都市金堂县，沿线海拔高度在 440~460m 之间。

架空段新建线路由杨溪湖 220kV 变电站架空出线至淮州大道利用云绣至东岳侧改接杨溪湖变 110kV 线路工程拟建双回杆塔同单边挂线 0.55km，淮州大道及白高路 1.65km 与杨溪湖-城金 110kV 线路工程共塔。

电缆段新建线路为城金变进线段，按单回电缆敷设 0.06km，电缆沟由本工程建设。

4.1.2 项目地理位置

本项目拟建城金 110kV 变电站新建工程位于成都市金堂县白果街道淮州新城国际职教城，地处规划的白高路北侧、经一路西侧；万福-城金 110kV 线路工程起于已建万福 220kV 变电站，止于新建城金 110kV 变电站，线路位于成都市金堂县境内；杨溪湖-城金 110kV 线路工程起于拟建杨溪湖 220kV 变电站，止于新建城金 110kV 变电站，线路位于成都市金堂县境内。

4.1.3 区域电磁环境现状

根据现状监测，本项目所在区域电场强度、磁感应强度均满足评价标准限值要求。

4.1.4 环境影响评价结论

(1) 新建城金 110kV 变电站

1) 电场强度

根据类比分析，城金变电站建成后站界处的电场强度为 2-3V/m，满足低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，城金变电站建成后站界处的磁感应强度为 0.025~0.107 μ T，满足低于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

根据类比变电站断面监测结果类比分析，城金变电站建成后在站外产生的电场强度、磁感应强度随着距变电站围墙距离的增加呈总体降低的趋势，因此在变电站评价范围内产生的电场强度、磁感应强度均能满足相应评价标准要求。

(2) 输电线路

1) 电缆线路段

根据类比的 110kV 电缆线路监测资料，测得的工频电场强度最大值为 0.141kV/m，满足工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度最大值为 0.154 μ T，满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100 μ T）要求。

2) 架空线路段

①电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型，本工程架空线路导线对地最低高度为 10.0m 时，线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.205kV/m，能满足工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 要求；各敏感目标点处也均能满足工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 要求。

②磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型，导线对地最低高度为 10.0m 时，线下地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 15.52 μ T，满足公众曝露控制限值 100 μ T 要求；各敏感目标点处和本项目能满足工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 要求处，也均能满足公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

4.1.5 环境敏感目标的影响

本项目投运后，在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标

准限值要求。

4.1.6 采取的预防措施

变电站 110kV 配电装置采用户内 GIS，10kV 配电装置采用户内开关柜；电气设备安装接地装置。

线路路径选择时避让集中居民区；线路双回段采用不平衡高绝缘措施；合理选择导线截面积和相导线结构；线路与其他电力线交叉时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求；线路导线对地高度不低于 10.0m；在线路附近设置警示和防护指示标志。采用上述措施后，本项目运行产生的电场强度、磁感应强度满足相应标准要求，其措施可行。

4.1.7 结论

本项目建设区域电磁环境现状满足相应环评标准要求。本项目实施时，严格落实本专项提出的防治措施及要求，项目投运后产生的电场强度、磁感应强度满足环评标准要求。从控制电磁环境影响角度而言，本项目是可行的。

4.2 建议

建设单位在实施时应对居民进行本项目所产生环境影响的宣传、解释、沟通等工作，以便公众了解本项目相关环保知识，支持本项目建设。