

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(报批稿)

项目名称：甘肃张掖城西 110 千伏输变电工程

建设单位（盖章）：国网甘肃省电力公司张掖供电公司

编制单位：甘肃盛环技术咨询服务有限公司

编制日期：2025 年 8 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	甘肃张掖城西 110 千伏输变电工程		
项目代码	2412-620700-04-01-761850		
建设单位联系人	王立平	联系方式	0936-8268259
建设地点	甘肃省张掖市甘州区新墩镇		
地理坐标	1、变电站坐标 城西 110kV 变电站：经度 100°23'41.954"，纬度 38°55'19.943" 2、新建 2 回 110kV 线路 110kV 张城线起点：经度 100°20'53.689"，纬度 38°56'30.451" 110kV 张城线终点：经度 100°23'39.578"，纬度 38°55'20.465" 110kV 城团线起点：经度 100°20'52.936"，纬度 38°56'26.183" 110kV 城团线终点：经度 100°23'39.539"，纬度 38°55'19.267"		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久占地 8172.4m ² ， 临时占地 11649m ² 。 110kV 张城线长度：5.1km 110kV 城团线长度：5.1km
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）	张掖市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	张发改审批【2025】179 号
本项目投资（万元）	6001	环保投资（万元）	105.25
环保投资占比（%）	1.7%	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）“附录 B”要求设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		
其他符合性分析	1.产业政策符合性 本项目为甘肃张掖城西 110kV 输变电工程，根据《产业结构调整		

指导目录（2024 年本）》，本项目属于“四、电力 2、电力基础设施建设”，是国家鼓励的优先发展产业，本项目的建设符合国家产业政策。

2.与甘肃电网规划的符合性

张掖电网位于河西电网的中部，东连金昌电网，西接嘉酒电网，是甘肃中西部电网的连接枢纽。该网已形成 750kV “双链路”为外送通道，330kV 为主网架，110kV 为配电网的智能电网。

“十四五”期间，张掖电网规划新建 110kV 变电站 9 座，分别为 110kV 红山变（在建）、扎尔墩变、双桥变、城西变、永星变、巷道变、红柳园变、弱水变，新增主变 18 台，新增变电容量 900MVA；扩建 6 座 110kV 变电站，分别为海潮变（已完成）、园艺变、甘浚变、祁青变、平原堡变、双泉变，新增主变 6 台，新增变电容量 300MVA。新建 110kV 线路 30 条，新建架空线路 502.66km，电网规划详见附图。

本项目为甘肃张掖城西 110 千伏输变电工程，属于张掖市“十四五”规划建设的输变电工程，项目建成可完善张掖市电网规划，并满足张掖市甘州区滨河新区等区域的用电需求，完善加强周边区域 35kV、10kV 网架结构，提升甘州电网整体供电能力、运行灵活性与发展适应性，故本项目建设符合甘肃电网总体规划。

3.本项目与《甘肃省“十四五”能源发展规划》的符合性分析

根据《甘肃省“十四五”能源发展规划》，“积极推进电力外送通道和电网主网架建设。配合国家西电东送战略通道建设，积极实施特高压电力外送通道工程。结合陇东煤电基地建设，推进陇东至山东±800kV 特高压输电工程建设，开展“风光火储”一体化示范，逐步实现电网从单一电力输送网络向绿色资源优化配置平台转型。积极争取国家在河西金（昌）张（掖）武（威）和酒泉地区规划布局以输送新能源为主的特高压直流输电工程，为河西高比例清洁能源基地开发和外送提供支撑。

本项目位于张掖市甘州区新墩镇，属于 110kV 变电站和 110kV 外送线路的建设，属于张掖市“十四五”规划建设的输变电工程，项目建成可完善张掖市电网规划，并满足张掖市甘州区滨河新区用电需求，符合《甘肃省“十四五”能源发展规划》要求。

4.与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析见下表。

表 1-1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

项目	标准要求	本工程情况	符合性评价
选 址 选 线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目为输变电项目，本项目变电站位于张掖市甘州区新墩镇腾飞路与内环路交界处南侧、G30连霍高速西侧 150 米，项目建成完善当地电网规划建设。	符合
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目送出线路选址不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区等环境敏感区；送出线路部分穿越张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源地二级保护区范围。其中张城线的 8 基塔（G12#-G19#塔基）和城团线的 8 基塔（G12#-G19#塔基）位于二级保护区内。	本项目两回输电线路共计 16 基塔位于张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源地二级保护区范围内。本项目为张掖市十四五期间张掖市电网重点规划项目，经论证，本工程输电线路无法避让水源二级保护区。 通过严格控制施工作业范围、施工结束后进行生态恢复等措施，减少对二级保护区的影响。

		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目变电站周围不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，输电线路中张城线 G4-G5 之间线路南侧评价范围内涉及 4 户居民。本项目建设区域采取相应措施后对敏感点环境影响较小。	符合
		同一走廊内的多回输电线路，宜采区同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目 110kV 张城线和 110kV 城团线采取并行架设	符合
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	根据张掖市声环境功能区划，本项目不在声环境功能区划分范围内，根据《声环境质量标准》及《声环境功能区划分技术规范》，本项目变电站及输电线路选址不涉及 0 类声环境功能区。本项目变电站位于甘州区新墩镇腾飞路与内环路交界处南侧，根据调查，本项目变电站北侧的内环路属于城市次干路，根据声环境功能区划分要求，本项目变电站北侧靠近道路侧执行 4a 类标准，变电站东侧、西侧、南侧执行 2 类标准。 输电线路由于穿越多种声功能区，根据不同的声环境功能区划，输电线路分别执行 1 类、2 类及 4a 类标准。	符合

		变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站选址占地主要为其他草地和少量的其他林地。施工变电站施工过程中通过严格控制施工作业及建设红线，减少植被砍伐，施工结束后及时进行植被恢复，从而减少本项目变电站工程施工对生态环境的不利影响。	符合
		输电电路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	根据核查，本项目建设的两回输电线路部分穿越公益林，由于线路无法避让公益林，两回线路涉及公益林的共计10座塔基。通过控制施工作业区，施工结束后及时恢复等措施，降低本项目输电线路建设对公益林的影响。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态环境现状调查，避让保护对象的集中分布区。	不涉及	符合
	总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金	工程设计资料中明确了施工期对施工扬尘、产生废水、噪声及生态保护采取的防治措施，运行期对电磁环境、声环境、水环境、固体废物等采取的防治措施。并有工程造价、资金来源及总体评价。	符合
		变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截处理，确保油及油水混合物全部收集不外排	城西 110kV 变电站主变下设置有效容积约 30m ³ 的事故油池一座；事故油池设计时考虑了拦截、防雨、防渗等措施，且能满足主变事故状态下的最大排油需要。发生事故时，排油经主变下部的油坑收集，并通过地下排油管道排入事故油池内，暂存的事故油由具备相应危废处理资质的单位处置，不外排	

	电磁环境保护	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	满足项目对导线机械物理特性要求和系统输送容量要求的前提下，合理选择导线、绝缘子串组装型式等，以减小线路电磁环境影响。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	线路尽量远离民房，减少跨越，根据居民点距离线路的距离，选用不低于环评报告中列出的最低线高，可保证居民点处的工频电场强度小于 4kV/m。	符合
		变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响	变电站按终期规模综合考虑了进出线走廊规划。	符合
	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求	本工程采用低噪声变压器，可降低变电站运行对周边声环境的影响，本工程变电站声环境影响评价范围内无声环境敏感目标	符合
		户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响	本项目变电站工程评价范围内无声环境敏感目标	符合
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域	变电站总体布置综合考虑声环境影响因素，进行平面布置优化，且本项目变电站工程评价范围内无声环境敏感目标	符合
		变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度	根据核查，本项目变电站工程位于甘州区新墩镇腾飞路与内环路交界处南侧，经预测结果，本项目变电站噪声排放可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2	符合

			类（东侧、南侧、西侧）和 4 类（北侧）标准限值。	
		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民	本工程变电站采用低噪声设备，优化平面布局以降低低频噪声影响，且本项目变电站工程评价范围内无居住区，无声环境敏感点。	符合
	生态环境 保护	变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施	本工程设计过程中考虑了施工扬尘、废水、噪声、固废和对生态环境的影响的防治措施，本工程运行过程中对生态影响较小	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计	本工程施工结束后通过土地平整、合理处置产生的弃土等措施恢复临时占地原貌	符合
	水环境 保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制；变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、集水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求	本工程给水接附近已有给水管网，排水方式采用分流制排水系统，全站雨水经雨水口收集，通过雨水排水系统排至站外；站区内生活污水经化粪池处理后，排入市政污水管网	符合
	5.“三线一单”符合性分析			
5.1 与甘肃省“三线一单”生态环境分区管控意见的符合性				
根据《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》甘政发〔2020〕68 号及《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》甘环发〔2024〕18 号，全省共划定环境管控单元 952 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般				

管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元。主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元。主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

一般管控单元。主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。

本项目位于甘肃省张掖市甘州区新墩镇，不在生态保护红线、自然保护地等生态功能重要区和生态环境敏感区内，部分线路位于张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源地二级保护区，根据核查结果，本工程张城线和城团线、城西 110kV 变电站中，城西 110kV 变站及部分线路（张城线的 G1 至 G11 之前和城团线的 G1 至 G11 之前）位于重点管控单元，部分线路（张城线的 G12 至 G19 之间和城团线的 G12 至 G19 之间）位于一般生态空间。本项目运行期采取有效的污染防治措施之后，废水、噪声、固废、电磁均可达标排放，符合“重点管控单元”和“一般生态空间”管控要求，符合“三线一单”管控要求，项目与甘肃省三线一单管控区位置关系见附图 2。

5.2 与张掖市“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性

根据张掖市人民政府关于印发《张掖市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（张政发〔2021〕35 号）及《张掖市生态环境局关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》中的内容，

	张掖市生态环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。 优先保护单元。共 37 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。 重点管控单元。共 21 个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。 一般管控单元。共 5 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。 本项目位于甘肃省张掖市甘州区新墩镇，不在生态保护红线、自然保护地等生态功能重要区和生态环境敏感区内，部分线路位于张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源地二级保护区，根据核查结果，本工程张城线和城团线、城西 110kV 变电站中，城西 110kV 变站及部分线路张城线的 G1 至 G11 之前和城团线的 G1 至 G11 之前）位于重点管控单元，部分线路（张城线的 G12 至 G19 之间和城团线的 G12 至 G19 之间）位于一般生态空间。本项目运行期采取有效的污染防治措施之后，废水、噪声、固废、电磁均可达标排放，符合“重点管控单元”和“一般生态空间”管控要求，符合“三线一单”管控要求，项目与张掖市三线一单管控区位置关系见附图 3。 5.3“三线一单”符合性分析 ①生态保护红线 生态保护红线是依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区
--	--

	等区域划定的严格管控边界，是国家和区域生态安全的底线。本项目选址位于甘肃省张掖市甘州区新墩镇；项目区不涉及风景名胜区、国家公园。本项目实施区内不涉及需划入生态保护红线的国家级和省级禁止开发区。根据张掖市生态环境管控单元分布图，所在区域涉及“重点管控单元”和“优先保护单元”中的一般生态空间，项目建设符合生态保护红线管控要求。 ②环境质量底线 根据中国环境影响评价网环境空气质量模型技术支持服务系统提供数据，本项目所在区域为大气达标区。本次评价在评价范围内对电磁环境和声环境进行了现状监测，根据监测数据，监测点处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1“公众暴露控制限值”中工频电场强度控制限值为4kV/m，工频磁感应强度控制限值为100μT的要求；架空送出线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m；各监测点昼间、夜间噪声监测值范围均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类、4a类标准限值要求。 本次评价结合项目所在地环境质量现状，分析了本项目建设、运行对区域环境质量的影响情况。该项目建设、运行采取相应的污染防治措施后，不会降低当地环境质量，仍满足环境质量标准的要求。因此项目建设符合环境质量底线要求。 ③资源利用上线 本项目变电站建设土地涉及基本农田，部分塔基占地涉及基本农田，塔基建成后对施工场地进行恢复，土地资源利用符合要求。项目建设、运营过程中能够有效地利用资源，且相对于区域资源利用总量，项目资源消耗量较少，符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）中对资源利用上线的要求，本项目不会突破当地资源利用上线。因此项目建设符合资源利用上线要求。 ④生态环境准入清单
--	---

	按管控意见中落实生态管控要求可知，甘肃省实行“1+5+15+N”四级清单管控体系。经对照《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，本次评价结合项目地所属生态管控单元管控要求进行分析，项目所处地属于甘肃省生态环境重点管控单元和优先管控单元中的一般生态空间。 综上，本项目符合“三线一单”（即生态红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单）的相关要求。 5.4 与生态环境准入清单符合性分析 5.4.1 本项目与甘州区环境管控单元准入清单符合性分析 根据核查，本项目位于甘州区环境管控单元中的优先保护单元张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源地（ZH62070210010）和重点管控单元甘州区城镇空间（ZH62070220001）。本项目与甘州区环境管控单元准入清单符合性分析详见下表1-2。 5.4.2 本项目与张掖市环境管控单元准入清单符合性 据核查，本项目位于环境管控单元中的优先保护单元张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源地（ZH62070210010）和重点管控单元甘州区城镇空间（ZH62070220001）。本项目与张掖市环境管控单元准入清单符合性分析详见下表 1-3。 本项目与《张掖市生态环境准入清单（试行）》（张环函〔2021〕243 号）符合性分析见表 1-3。 6.与水源地政策符合性分析 6.1 本项目与《中华人民共和国水污染防治法》的符合性分析 根据《中华人民共和国水污染防治法》对饮用水水源保护区要求： 第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 本项目输电线路涉及二级保护区，110kV 张城线的 G12-G19 塔基，110kV 城团线的 G12-G19 塔基位于二级保护区内，本项目为输电线路项目，线路建成后不产生污染物。施工期严格控制施工作业带范围，禁
--	---

止在水源地二级保护区内设置产生废水的施工营地等临建区；施工结束后对临时占地进行平整和恢复，恢复原地貌；建筑垃圾等固废拉运清理，不得随意丢弃；加强施工人员的宣传教育，增加水源地二级保护区保护意识。经采取以上措施后，输电线路施工对饮用水水源地二级保护区内影响不大。

6.2 本项目与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的符合性分析

根据调查，本项目输电线路穿越的张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源保护区属于乡镇级地下水源保护区，属于大型孔隙潜水型集中供水水源地。输电线路穿越张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源保护区二级保护区。

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中的饮用水地下水源二级保护区的相关要求，

第十九条 饮用水地下水源各级保护区及准保护区内必须遵守下列规定：

二、二级保护区内

（一）对于潜水含水层地下水水源地

禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁；

禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁；

禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉；

化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施。

本项目为输变电工程，本工程涉及饮用水水源二级保护区的工程内容主要为两回输电线路中的 110kV 张城线的 G12-G19 塔基，110kV 城团线的 G12-G19 塔基。本项目为输电线路项目，线路建成后不产生污

染物。施工期严格控制施工作业区范围，禁止在水源地二级保护区内设置产生废水的施工营地等临建区；施工结束后对临时占地进行平整和恢复，恢复原地貌；建筑垃圾等固废拉运清理，不得随意丢弃；加强施工人员的宣传教育，增加水源地二级保护区保护意识。经采取以上措施后，输电线路施工对饮用水水源地二级保护区内影响不大。

7.本项目与“三区三线”符合性分析

“三区三线”：是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护、生态保护红线三条控制线。项目符合性分析见表 1-4。

表 1-4 本项目与“三区三线”符合性分析一览表

项目		内容	本项目情况	符合性分析
三区	城镇空间	以承载城镇经济、社会、政治、文化、生态等要素为主的功能空间	本项目变电站位于甘州区新墩镇腾飞路与内环路交界处南侧，输电线路位于新墩镇，两回线路分别为 5.1km。	符合
	农业空间	以农业生产、农村生活为主体的功能空间。	本项目变电站占地为主要为其他草地和其他林地，不属于以农业生产、农村生活为主体的功能空间。	符合
	生态空间	指具有自然属性、以提供生态服务或生态产品为主的功能空间，包括森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、岸线、海洋、荒地、荒漠、戈壁、冰川、高山冻原、无居民海岛等。	本项目变电站占地为主要为其他草地和其他林地。占地类型主要为草地，不在生态空间范围内	符合
三线	生态保护红线	是在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线	本项目选址选线不占用生态红线，充分避开	符合
	永久基本农田	是按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不得擅自占用或改变用途的耕地	本项目部分输电线路（共计 16 座塔基）位于永久基本农田，本项目塔基建设期严格落实本报告中提出的各项环保措施，对于永久基本农田的影响较小。	符合

		城镇 开发 边界	在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，设计城市、建制镇以及各类开发区等	本项目变电站及输电线路选址选线阶段已充分征求所涉地区地方政府相关部门的意见，均同意项目的建设	符合
	综上，本项目符合“三区三线”的要求。				

表 1-2 本项目与甘州区环境管控单元准入清单符合性分析表

环境管控单元名称	维度	准入条件	符合性分析
张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源地(ZH62070210010) (一般生态空间、水环境优先保护区)	空间布局约束	执行《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修正）《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》中饮用水水源保护区的相关要求。	本项目为输变电项目，位于张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源地中的主要为输电线路工程，其中张城线的 G12-G19 塔基和城团线的 G12-G19 塔基位于水源二级保护区内，根据管控单元的空间布局要求，本项目输电线路不属于饮用水源二级保护区内禁止新建的排放污染物的建设项目，且本项目输电线路不属于大规模高强度工业化城镇化开发的项目，因此本项目建成符合张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源地空间布局约束要求。
		一般生态空间：执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中关于一般生态空间的管控要求。因地制宜发展不影响主体功能定位的适宜产业，限制进行大规模高强度工业化、城镇化开发。	
	污染物排放管控	执行《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修正）《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》中饮用水水源保护区的相关要求。	本项目为输变电项目，位于张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源地中的主要为输电线路工程，其中张城线的 G12-G19 塔基和城团线的 G12-G19 塔基位于水源二级保护区内，运营期无废气、废水及固废产生，对饮用水水源保护区无影响，噪声排放可满足相应的排放标准限值要求，施工过程中施工营地不设置在饮用水水源保护区内，塔基施工结束后对塔基周围进行恢复后对水源保护区影响较小。
		一般生态空间：一般生态空间内的生产经营活动不得有损生态服务功能或进一步加剧生态敏感性，不得影响区域环境质量，污染物排放必须满足相应的污染物排放标准要求。	
	环境风险防控	执行《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修正）《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》中饮用水水源保护区的相关要求，加强固定风险源、流动风险源等风险源管理，建设跨水体的路桥、管道应建设围堰等应急防护措施，防止有毒有害物质泄漏进入水体。	本项目为输变电项目，位于张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源地中的主要为输电线路工程，其中张城线的 G12-G19 塔基和城团线的 G12-G19 塔基位于水源二级保护区内，运营期无水污染风险物质产生，加强施工过程管理，严格控制施工机械施工，控制施工时间，施工营地不设置在水源地保护区内等措施。环境风险可控。
		一般生态空间：加强区域内环境风险防控，开发建设活动不得损害生态功能或加剧生态敏感性。	
	资源利用效率要求	鼓励使用清洁能源，提高水资源综合利用效率。	本项目为输变电项目，位于张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源地中的主要为输电线路工程，其中张城线的 G12-G19 塔基和
		一般生态空间：鼓励使用清洁能源，提高水资源综	

		合利用效率，推进污水资源化利用。	城团线的 G12-G19 塔基位于水源二级保护区内，运营期无用水需求。
甘州区城镇空间 (ZH62070220001) (水工业、水农业、 禁燃区)	空间布局 约束	1.执行全省及张掖市生态环境总体准入清单中关于重点管控单元空间布局约束要求。落实主体功能区规划、国土空间规划等要求。 2.不得在县城及乡镇规划区周边 500 米范围内布局养殖区。	本项目为输变电项目，位于甘州区城镇空间的工程内容主要为 110kV 城西变电站、张城线中的 G1-G11 塔基和城团线中的 G1-G11 塔基，项目建设符合甘州区城镇空间的空间布局约束。
	污染物排 放管控	1.执行甘肃省和张掖市生态环境总体准入清单中重点管控单元污染物排放管控要求。推进重点行业水污染治理升级改造，确保污水稳定达标排放。 2.按照张掖市污染防治年度工作方案，强化城镇生活污染防治。	本项目为输变电项目，位于甘州区城镇空间的工程内容主要为 110kV 城西变电站、张城线中的 G1-G11 塔基和城团线中的 G1-G11 塔基，运营期产生的污染物主要为变电站运行过程中产生的废水、噪声及固废，经落实各项环保措施后，可达标排放，对周围环境影响较小。项目建设符合甘州区城镇空间的污染物排放管控要求、
	环境风险 防控	执行甘肃省和张掖市生态环境总体准入清单中重点管控单元的环境风险防控要求。	本项目为输变电项目，位于甘州区城镇空间的工程内容主要为 110kV 城西变电站、张城线中的 G1-G11 塔基和城团线中的 G1-G11 塔基，运营期的主要环境风险防控点为事故油池等区域，在落实各项环境风险防范措施后环境风险可控。
	资源利用 效率要求	1.执行甘肃省和张掖市生态环境总体准入清单中重点管控单元的资源利用效率要求。 2.推广使用清洁能源，禁止新建、扩建使用高污染燃料的设施。 3.禁燃区内禁止销售和使用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。现有燃用煤炭、重油、渣油等高污染燃料的设施应当在城市人民政府规定的期限内改用清洁能源。	本项目为输变电项目，位于甘州区城镇空间的工程内容主要为 110kV 城西变电站、张城线中的 G1-G11 塔基和城团线中的 G1-G11 塔基，运营期不涉及高污染燃料的设施。运营期供暖主要采用电采暖，用水由城镇供水管网提供。符合甘州区城镇空间的资源利用效率要求。

表 1-3 本项目与张掖市生态环境总体准入清单符合性分析表

管控单元类别	纬度	清单编制要求	准入要求	符合性分析
优先保护单元	空间布 局约束	禁止开发建设 活动的要求	落实中共中央办公厅 国务院办公厅《关于划定并严守生态保 护红线的若干意见》（厅字[2017]2 号）要求，生态保护红线原则 上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的	本项目为输变电项目，其中张城 线的 G12-G19 塔基和城团线的 G12-G19 塔基共计 16 基塔位于

			各类开发活动，严禁任意改变用途。落实中共中央办公厅 国务院办公厅《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字[2019]48号）相关要求，生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然公园、饮用水水源地等区域，依照法律法规执行。 永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设项目不得占用。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 禁止在集中式地下水饮用水水源地建设需要取水的地热能开发利用项目。	水源二级保护区内。 张城线的 G3-G10 塔基和城团线的 G3-G10 塔基共计 16 基塔位于永久基本农田内。根据张掖市生态环境总体准入清单中优先保护单元的空间布局约束要求，本项目不属于禁止开发建设和限制开发建设的項目，属于允许开发建设的項目。本项目输电线路运行后不会对土壤造成污染，施工期严格履行各项环保措施后对土壤环境影响较小，位于张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源地中的主要为输电线路工程，不属于地热能开发利用项目，符合相关空间布局约束要求。
		限制开发建设活动的要求	一般生态空间原则上按照限制开发区域进行管理，一般生态空间内可以因地制宜发展不影响主体功能定位的适宜产业，限制进行大规模高强度工业化、城镇化开发，限制有损生态服务功能和进一步加剧生态敏感性的开发建设活动。开发建设活动位于一般生态空间内的各类自然保护地、保护区的，按照国家相关法律、法规、条例及相关管理要求进行管理；功能属性交叉的，按照管控要求严格程度，从严管理；不属于各类自然保护地、保护区的一般生态空间，按照区域主导生态功能，主要限制有损生态服务功能和进一步加剧生态敏感性的行为，确需进行的开发建设活动，依法依规履行手续，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施。	
		允许开发建设活动的要求	1、生态红线： 生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需	

		的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。国家或省级出台有关生态保护红线管理办法或规定后，严格遵照执行。 2、一般生态空间： 一般生态空间允许进行以下活动：生态保护修复和环境治理活动；原住民正常生产生活设施建设、修缮和改造；符合法律法规规定的林业活动；国防、军事等特殊用途设施建设、修缮和改造；生态环境保护监测、生态系统保护与修复工程、水土保持工程、公益性的自然资源监测或勘探、以及地质勘查活动；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；必要的河道、堤防、岸线整治等活动，以及防洪设施和供水设施建设、修缮和改造活动；公路铁路交通、输油输气输电管线等线性工程；公共基础设施建设；观光旅游、休闲农业开发活动；矿产资源勘探。对列入国家和省级规划的重大民生项目、重大基础设施项目，涉及一般生态空间的，应优化空间布局、主动避让；确定无法避让的，应采取无害化方式，依法依规履行手续，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施。	
重点管控单元	空间布局约束	1、执行中共中央 国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）等中的落后产能淘汰等空间布局约束的相关要求。坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。	本项目为输变电项目，位于重点管控单元的工程内容主要为 110kV 城西变电站、张城线中的 G1-G11 塔基和城团线中的 G1-G11 塔基，项目建设符合张掖市重点管控单元的空间布局约

		2、执行《甘肃省大气污染治理领导小组办公室关于做好重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》（甘大气治理领办发[2019]15号）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）等中使用先进工艺等空间布局约束的相关要求。 3、矿产资源开发活动执行《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）等相关要求。矿产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划。 4、落实《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22号）等中的淘汰落后产能等空间布局约束的相关要求。加强对严格管控类耕地的用途管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品。 5、执行《产业结构调整指导目录》和相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化建设、产业结构调整 and 化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。 6、执行《地下水管理条例》中地下水调查与规划、节约与保护、超采治理等有关空间布局准入要求。同时通过控采限量、节水增效、种植结构调整等措施，推进地下水超采区治理。取水总量接近用水总量控制指标的地区，对该区域内新建、改建、扩建项目取水许可申请限制审批，取水总量已达到或超过总量控制指标的地区，除通过水权转让方式获得用水指标外，暂停审批建设项目新增用水。 7、调整能源结构，坚持减煤增气（电）并举，减少煤炭消费，加强散煤治理，提高能源利用效率。同时积极引导国有资本从高耗能行业向现代服务业和循环农业转移，提升结构节能能力。加快“零碳”城市建设步伐，大力推动能源清洁低碳转型，国家“零碳	束要求。
--	--	---	------

		城市”创建完成阶段性目标，绿色低碳循环生产生活方式加快形成。同时加快化石能源清洁高效利用，把推动煤炭等化石能源清洁高效开发利用作为能源转型发展的首要任务，实施新上耗煤项目能耗等量减量置换，加速调控化石能源消费向清洁能源转型。 8、调整产业结构，优化产业布局，实施“双碳”战略，遏制“两高”盲目发展，依法依规推动落后产能退出，推动传统高耗能行业绿色化、低碳化改造，积极创建绿色制造产业体系；有序推动“两高”企业开展节能降碳技术改造；督促企业开展节能技术改造，推动重点用能行业提高能源利用效率，不断提升行业整体用能水平。推进工业能源消费结构低碳化和产业结构低碳化，持续开展能源“双控”行动，加大重点耗能行业节能力度，强化对高耗能行业项目重点把控。发展节能环保服务业，强化对制造业绿色发展的支撑作用。 9、统筹协调与流域综合规划、防洪规划、城市总体规划等相关规划的关系，在不影响防洪、河势稳定、水生态环境等的情况下，考虑经济社会发展需要，合理论证，合理布局，节约、集约利用，提高岸线资源利用效率，充分发挥岸线资源的综合效益。	
	污染物排放管控	1、2025年全市空气质量优良天数比率（%）、可吸入颗粒物（PM10）浓度（微克/立方米）、细颗粒物（PM2.5）浓度（微克/立方米）、达到或好于Ⅲ类水体比例（%）、劣Ⅴ类水体比例（%）、氮氧化物重点工程减排量（吨）、挥发性有机物重点工程减排量（吨）、化学需氧量重点工程减排量（吨）、氨氮重点工程减排量（吨）等生态环境有关指标完成省上下达的目标。 2、县级以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉。在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉；已建成的不能达标排放的燃煤供热锅炉，应当在市、县(区)人民政府规定的期限内拆除。在集中供热管网难以覆盖地区，按照清洁替代、经济适用、居民可承受	本项目为输变电项目，位于甘州区城镇空间的工程内容主要为110kV 城西变电站、张城线中的G1-G11 塔基和城团线中的G1-G11 塔基,运营期产生的污染物主要为变电站运行过程中产生的废水、噪声及固废。废水主要为生活污水，经处理后排入市政污水管网。噪声经隔声、减震、优化布局等措施后对周围声环境影响小，固废主要为生活垃圾、一般工业固废和危险废物，均进行妥善处置。经落实

	的原则，推进实施各类分散式清洁供暖。建设和使用燃煤锅炉和窑炉，锅炉单台出力和窑炉生产工艺应当符合国家和甘肃省规定的标准和政策要求。 3、执行《甘肃省大气污染防治条例》等中扬尘污染防治要求。按照《张掖市关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》要求，推动细颗粒物和臭氧污染协同治理，深入打好秋冬季大气污染防治攻坚战；着力打好臭氧污染防治攻坚战；持续打好柴油货车污染治理攻坚战；加强大气面源和噪声污染治理。实施工业园区节能降碳工程、重点行业节能降碳工程、加强甲烷等二氧化碳温室气体排放管控、张掖经开区开展“零碳”园区建设。 4、执行《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22号）等中的工艺提升改造等重金属污染物排放的相关要求。执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）等中的消减、产能置换、减量替代等污染物排放管控要求。 5、落实《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）、《甘肃省水污染防治条例》等中工业污染防治、城镇生活污染防治、农业农村水污染防治等相关要求。排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。提高生活污水收集率、处理率，所有县城和重点镇具备污水收集处理能力。整治黑臭水体。 6、从事畜禽规模养殖要严格落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《畜禽规模养殖污染防治条例》要求，建设粪污无害化处理和资源化利用设施并确保其正常运行，或委托第三方代为实现粪污无害化处理和资源化利用。农田灌溉用水、水产养殖用水、畜禽粪污肥料	各项环保措施后，可达标排放，对周围环境影响较小。项目建设符合张掖市重点管控单元的污染物排放管控要求。
--	---	---

		化利用应执行相应标准，防止污染土壤、地下水和农产品。在种植业面源污染突出区域，实施化肥农药减量增效行动。 7、落实《关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知（环水体[2020]70号）》中相关污染物排放要求。 8、鼓励开展地下水污染防治重点区划定，实施地下水环境分区管理、分级防治，明确环境准入、隐患排查、风险管控、修复等差别化环境管理要求。 9、加强新污染物治理，建立新污染物环境调查监测体系，探索开展“一企一库”（重点工业企业、尾矿库）和“两场两区”（危险废物处置场、垃圾填埋场、工业园区、矿山开采区）等污染源周边地下水的新污染物环境状况调查、监测和评估。禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。	
	环境风险防控	1、严格建设用地土壤污染风险管控和修复名录内地块的准入管理。未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。土地规划用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地、食用农产品以及食品生产加工和储存场所用地的，变更前应当依法开展土壤污染状况调查。将土壤污染重点监管单位纳入重点排污单位名录统一管理，推动开展土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测。强化搬迁企业土壤环境质量调查评估，持续开展疑似污染地块排查。 2、发生突发事件造成或者可能造成土壤污染的，相关企业应当立即采取应急措施，迅速控制污染源、封锁污染区域，疏散、撤离、妥善安置有关人员，防止污染扩大或者发生次生、衍生事件，依法做好土壤污染状况监测、调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复等工作。 3、加强对严格管控类耕地的用途管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品。 4、按照《张掖市生态环境局关于更新发布张掖市污染地块名单的通知》（2022年1月）等要求，加强全市污染地块风险管控。	本项目为输变电项目，位于甘州区城镇空间的工程内容主要为110kV 城西变电站、张城线中的G1-G11 塔基和城团线中的G1-G11 塔基，运营期的主要环境风险防控点为事故油池等区域，在落实各项环境风险防范措施后环境风险可控。
		督促污染企业做好退出地块的土壤、地下水等风险防控工作；	

		加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，切实做好环境风险防范工作。 1、严格执行《关于印发甘肃省防范化解尾矿库安全风险工作实施意见的通知》（甘应急矿山〔2020〕51号）要求，自2020年起，在保证紧缺和战略性矿产矿山正常建设开发的前提下，构建尾矿库等量或减量置换机制，保证尾矿库数量原则上只减不增，不再产生新的“头顶库”。 2、执行《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）等中的环境风险防控的相关要求。 3、企业应按照《中华人民共和国环境保护法》（主席令2014年第9号）、《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）等要求开展突发环境事件风险评估；完善突发环境事件风险防控措施；排查治理环境安全隐患；制定突发环境事件应急预案并备案、演练；加强环境应急能力保障建设。发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当依法进行处理，并对所造成的损害承担责任。 4、执行《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47号）、《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92号）等中的危险废物环境风险管控的相关要求。	
	资源利用效率要求	1、全市用水总量等水资源利用指标完成省上下达的目标。 2、推动城镇生活污水、工业废水、农业农村污水资源化利用。加强城市再生水循环利用，在工业生产、城市绿化、道路清扫、建筑施工及生态景观等领域优先使用再生水。 3、落实《张掖市节约用水管理办法》相关要求。 4、严格取水申请审批程序，新批取水许可项目严格按照区域用水总量控制指标和行业用水定额核定审批取水量。 5、深入落实最严格水资源管理制度，实行水资源消耗总量和	本项目为输变电项目，位于甘州区城镇空间的工程内容主要为110kV城西变电站、张城线中的G1-G11塔基和城团线中的G1-G11塔基，运营期不涉及高污染燃料的设施。运营期供暖主要采用电采暖，用水由城镇供水管网提供。符合张掖市重点管控单

		强度双控，严控高耗水行业发展。优化水资源配置，优先保障生活用水，优化生产、生活、生态用水结构。 1、严格规划准入管理，对不符合下列准入条件的，原则上不予设立矿业权。 2、对涉及自然保护区、水源地等各类保护地的项目，交通运输选址(线)应尽可能避让，确因重大基础设施建设和自然条件等因素限制无法避让的严格执行环境影响评价制度，采取无害化穿(跨)越方式，或依法向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。 1、加强地下水超采区的综合治理与修复。在地下水限采区内，除应急供水和生活用水更新井外，严禁开凿取水井。确需取用地下水的，一般超采区要在现有地下水开采总量内调剂解决，并逐步削减地下水开采量。 2、新建、改建、扩建地下水取水工程，应当同时安装计量设施。已有地下水取水工程未安装计量设施的，应当按照县级以上地方人民政府水行政主管部门规定的期限安装。单位和个人取用地下水量达到取水规模以上的，应当安装地下水取水在线计量设施，并将计量数据实时传输到有管理权限的水行政主管部门。 3、除下列情形外，禁止开采难以更新的地下水：1.应急供水取水；2.无替代水源地区的居民生活用水；3.为开展地下水监测、勘探、试验少量取水。已经开采的，除前款规定的情形外，有关县级以上地方人民政府应当采取禁止开采、限制开采措施，逐步实现全面禁止开采；前款规定的情形消除后，应当立即停止取用地下水。 1、全市燃煤总量、煤炭消费占比、清洁能源消费占比等能源利用指标均完成省上下达目标。 2、强化资源总量和强度双控制度落实。整合区域管控资源，加强重点用能单位和园区能耗管理监督。统筹整合冶金、水泥、火电等高耗能企业的余热余能资源和区域用能需求，推广余热供暖和工业园区集中供暖。	元的资源利用效率要求。
--	--	--	-------------

		禁燃区内禁止销售和使用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。现有燃用煤炭、重油、渣油等高污染燃料的设施应当在城市人民政府规定的期限内改用清洁能源。	
--	--	--	--

二、建设内容

本项目位于甘肃省张掖市甘州区新墩镇，本项目地理位置详见附图。

1、110kV 线路：

本项目建设两回 110kV 输电线路，两回输电线路均由城西变“π”接入张团线。其中：

110kV 张城线起点坐标为：经度 100°20'53.689"，纬度 38°56'30.451"，线路终点坐标为：经度 100°23'39.578"，纬度 38°55'20.465"，张城线长 5.1km。

110kV 城团线起点坐标为：经度 100°20'52.936"，纬度 38°56'26.183"，线路终点坐标为：经度 100°23'39.539"，纬度 38°55'19.267"，城团线长 5.1km。

两回输电线路各个塔基坐标详见下表2-1。

表 2-1 城西线拐点坐标一览表

张城线		
序号	经度	纬度
G1	100.3943195	38.92202264
G2	100.3934837	38.92229662
G3	100.3915342	38.92202523
G4	100.3898616	38.92179235
G5	100.3859489	38.92105349
G6	100.3818578	38.92028079
G7	100.3778561	38.91952481
G8	100.3750661	38.92173846
G9	100.3725958	38.92369826
G10	100.3699777	38.92577518
G11	100.3674057	38.92781535
G12	100.3643285	38.92974856
G13	100.3605147	38.93214433
G14	100.3579748	38.93373974
G15	100.3559036	38.93504061
G16	100.3540237	38.9364927
G17	100.3508543	38.93894066
G18	100.34803	38.94061889
G19	100.3470848	38.94070371
城团线		
序号	经度	纬度
G1	100.394326	38.92235458
G2	100.3932325	38.92252964
G3	100.3911506	38.92234546
G4	100.389067	38.92216152
G5	100.3854089	38.92147203
G6	100.3816754	38.9207688
G7	100.3782784	38.92012884
G8	100.3757504	38.92208658

地理位置

	G9	100.373314	38.92397331	
	G10	100.3706467	38.92603857	
	G11	100.3681657	38.92795946	
	G12	100.3646467	38.930097	
	G13	100.3607708	38.9324511	
	G14	100.3583233	38.93393745	
	G15	100.3564148	38.93509564	
	G16	100.3543912	38.93676734	
	G17	100.3512438	38.93936535	
	G18	100.3482297	38.94090977	
	G19	100.3482505	38.94179001	
	2、变电站			
本项目建设城西 110kV 变电站位于甘肃省张掖市甘州区新墩镇腾飞路与内环路交界处南侧，中心点坐标为经度 100°23'41.954″，纬度 38°55'19.943″，拐点坐标详见下表 2-2。				
表 2-2 城西 110kV 变电站坐标一览表				
序号		经度	纬度	
1		100.394675868	38.922554322	
2		100.395332954	38.922546469	
3		100.395318842	38.921826053	
4		100.394661761	38.921833906	
项目地理位置见附图 4。				
项目组成及规模	1、本项目基本情况			
	(1) 项目名称：甘肃张掖城西 110kV 输变电工程；			
	(2) 建设性质：新建；			
	(3) 建设单位：国网甘肃省电力公司张掖供电公司；			
	(4) 项目投资：6001 万元			
	(5) 建设地点：甘肃省张掖市甘州区新墩镇			
	(6) 建设规模：			
	①新建城西 110kV 变电站：建设 2 台主变压器，规模为 2×50MVA，采用户外布置 35kV 配电装置、110kV 配电装置、以及新建 110kV 出线 3 回（两用一备，至团结变 1 回，至张掖变 1 回，1 回备用），35kV 出线 6 回，10kV 出线 16 回。			
	②输电线路：由城西 110kV 变电站单回并行架设两回 110kV 线路“π”接入张团线，张城线长度约为 5.1km，城团线长度约为 5.1km，导线型号均为 JL3/G1A-300/40-24/7 型钢芯铝绞线，全线架设双地线，地线型号为			

OPGW-13-90-2。两回线路并行架设间距在 20m-30m 之间。

本次将建设的 110kV 张城线和城团线“ π ”接接入 110kV 张团线单回路段,110kV 张团线 9#塔基两侧进行打断,拆除现有 9#塔基及 160m 导线,110kV 张城线接入 110kV 张团线原 8#~9#塔基之间的线路上,110kV 城团线接入原 9#~10#塔基之间的线路上。

π 接点设置说明:

本工程线路由 110kV 张团线 π 接点出线后自西北向东南走线, π 接点位于甘州区滨河水源地二级保护区,受 110kV 张团线单回路架设情况范围限制,本工程线路可选择的 π 接位置需在兰新高铁西南侧单回路架设段,西南侧位于兰新高铁与 G30 高速之间为市区规划新建设的奥林匹克公园景区,不利于塔基架设,因此,线路 π 接位置只能选择在 G30 高速西南侧。

甘州区滨河水源地二级保护区东侧范围至张肃公路东侧,与 330kV 张掖变一路之隔,330kV 张掖变南侧为 110kV 线路出线侧,变电站以南有在运 110kV 及 35kV 线路 14 条。

综上,因为 110kV 张团线 π 接点位于甘州区滨河水源地二级保护区内,故本项目无法避让甘州区滨河水源地二级保护区。

110kV 张城线、城团线路自本次新建的 110kV 城西变架空进线,110kV 张城线接入 110kV 城西变 110kV 进线侧由北向南第三个间隔,110kV 城团线接入 110kV 城西变 110kV 进线侧由北向南第二个间隔进线。

2、工程建设规模及内容

本项目建设内容如下:

2.1 输电线路

本项目 110kV 输电线路总长度 10.2km,两条线并行架设,铁塔 38 基。其中张城线长 5.1km,铁塔 19 基;城团线长 5.1km,铁塔 19 基。由城西 110kV 变电站单回并行架设两回 110kV 线路“ π ”接入 110kV 张团线。110kV 张城线、城团线路自 110kV 张团线 8#-10#段 π 接,110kV 张团线面向大号侧方向从左到右为 A,B,C。拆除张团线 9#塔基及原 8#-10#段的线路。两回线路并行架设间距在 20m-30m 之间。

110kV 张城线、城团线路自 110kV 城西变(拟建)架空进线,110kV 张

城线进线门架为 110kV 城西变（拟建）110kV 进线侧（变电站东侧围墙）由北向南第三个间隔进线，110kV 城团线进线门架为 110kV 城西变（拟建）110kV 进线侧（变电站东侧围墙）由北向南第二个间隔进线。

（1）张城线

1) 工程概况

线路长度约 5.1km，全线均为单回路架设，导线为 JL3/G1A-300/40-24/7 型钢芯铝绞线，共使用杆塔 19 基。地线采用 OPGW-13-90-2。

2) 塔杆数量及型号

本工程输电线路共计 19 基，其中单回路直线塔 10 基，单回路耐张塔 8 基，双回路终端塔 1 基（位于城西 110kV 变电站侧）。塔型使用情况见表 2-3。

表 2-3 张城线塔杆使用情况表

序号	杆塔名称	塔型	呼高 (m)	水平档距	垂直档距	基数	基础选型
1	双回路终端塔	1D6-SDJ	18	400	500	1	板状基础
2	单回路耐张塔	1A11-SDJ	21	300	450	1	灌注桩基础
3		1A11-SJ1	24	400	500	3	灌注桩基础
4		1A11-SJ4	24	400	500	4	灌注桩基础
5	单回路直线塔	1A11-ZM1	24	500	700	7	灌注桩基础
6		1A11-ZM3	36	500	700	3	灌注桩基础
合计	/	/	/	/	/	19	

（2）城团线

1) 工程概况

线路长度约 5.1km，全线均为单回路架设，导线为 JL3/G1A-300/40-24/7 型钢芯铝绞线，共使用杆塔 19 基。地线采用 OPGW-13-90-2。

2) 塔杆数量及型号

本工程输电线路共计 19 基，其中单回路直线塔 10 基，单回路耐张塔 8 基，双回路终端塔 1 基（位于城西 110kV 变电站侧）。塔型使用情况见表 2-4。

表 2-4 城团线塔杆使用情况表

序号	杆塔名称	塔型	呼高 (m)	水平档距	垂直档距	基数	基础选型
1	双回路终端	1D6-SDJ	18	400	500	1	板状基础

	塔						
2	单回路耐张塔	1A11-SDJ	21	300	450	1	灌注桩基础
3		1A11-SJ1	24	400	500	3	灌注桩基础
4		1A11-SJ4	24	400	500	4	灌注桩基础
5	单回路直线塔	1A11-ZM1	24	500	700	7	灌注桩基础
6		1A11-ZM3	36	500	700	3	灌注桩基础
合计	/	/	/	/	/	19	

(3) 交叉跨越情况

根据现场调查，本工程输电线路沿途跨越线路、电力线等公用设施情况见表 2-5。

表 2-5 工程导线对地和交叉跨越情况表

跨越物名称	跨越次数		处理措施
	张城线	城团线	
110kV 线路	2	2	跨越
10kV 线路	8	8	跨越
通讯线	9	9	跨越
黑河河道	1	1	跨越
景观池塘	3	3	跨越
一级公路	2	2	跨越
高速公路	1	1	跨越
地埋管线	3	3	跨越

2.2 城西 110kV 变电站

(1) 建设规模

本次建设 110kV 变电站 1 座，设置 2 台 50MVA 主变，110kV 出线 3 回（两用一备）。城西 110kV 变电站建设规模一览表见下表。

表 2-6 城西 110kV 变电站建设规模一览表

项目	本期工程	终期工程
主变压器（MVA）	2×50MVA	2×50MVA
110kV 出线（回）	3（两用一备）	4
35kV 出线（回）	6	6
10kV 出线（回）	16	16

(2) 主要电气设备选型

①主变压器

建设 50MVA 主变 2 台，采用户外布置，主变采用户外油浸式、三相双绕组自冷低噪音低损耗有载调压电力变压器。

型号：SSZ-50000/110kV

容量：50000kVA

额定电压：110±8×1.25%/38.5±2×2.5%/10.5kV

接线组别：YN，yn0，d11

调压方式：有载调压

阻抗电压：UK%=10.5

②进出线规模

建设 110kV 进出线 3 回，110kV 配电装置采用单母线接线，采用架空进出线，110kV 配电装置采用户外 HGIS 型式。

③无功补偿装置

每台主变下配置（4.8+3.6）Mvar 的电容器组。

2.3 项目组成

表 2-7 项目组成一览表

序号	类别	名称	建设内容及规模	
1	主体工程	城西 110kV 变电站	变电站	
			主变压器（MVA）	2×50MVA
			110kV 进出线	3
			电压等级	110kV/35kV/10kV
			布置形式	户外布置
			占地面积	4804m ²
			地理位置	张掖市甘州区新墩镇腾飞路与内环路交界处南侧
			无功补偿装置	（4.8+3.6）Mvar
		张城线	输电线路	
			电压等级（kV）	110kV
			线路长度	1×5.1km
			架设方式	单回路架设
			涉及行政区	张掖市甘州区新墩镇
			导线型号	JL3/G1A-300/40-24/7
			杆塔数量(基)	本工程输电线路共计 19 基，其中单回路直线塔 10 基，单回路耐张塔 8 基，双回路终端塔 1 基
		城团线	电压等级（kV）	110kV
			线路长度	1×5.1km
			架设方式	单回路架设
			涉及行政区	张掖市甘州区新墩镇
			导线型号	JL3/G1A-300/40-24/7
			杆塔数量(基)	本工程输电线路共计 19 基，其中单回路直线塔 10 基，单回路耐张塔 8 基，双回路终端塔 1 基

	2	辅助工程	生活管理区	生活管理区包括值班室、资料室、警卫室、卫生间等生活配套工程。
			道路工程	变电站新建进站道路长度 20m，道路宽度 6m，采用混凝土路面；站内道路宽 5.5m，转弯半径大于 9.0m。可以满足工程设备运输及消防通道要求。
	3	拆除工程		拆除原张团线 9#塔基及原张团线约 160m 的输电线路
	4	公用工程	给水系统	接附近已有供水管网。
			排水系统	生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网
			供暖	管理区冬季采取电暖气供暖
	5	环保工程	废水	生活污水通过管道进入化粪池，经站内化粪池（5m ³ ）处理后，排入市政污水管网。
			生活垃圾	变电站生活垃圾通过站区内设置的垃圾箱集中收集后运往环卫部门指定地点处理。
			固体废物	更换下来的废铅蓄电池由相应危废处理资质的单位回收进行合理处置，不在站内暂存
			事故油	变电站 2 台主变设置 30m ³ 的事故油池 1 座，每台主变下设置 1 座 6m ³ 的事故油坑，收集事故状态产生的废油，收集的废油委托有资质的单位回收处置。
			噪声	合理布局，设备减振、隔声
			生态	减少临时占地，施工结束后对临时占地进行平整和恢复
	6	临时工程	施工场地	在城西 110kV 变电站旁设置一处施工场地，占地面积为 600m ² 。
			临时施工道路	新建施工道路 1km，宽 3m
			牵张场	本项目输电线路施工设置牵张场 2 个，每个牵张场的占地面积为 1200m ² ，施工结束后进行平整和生态恢复
			跨越场地	本项目输电线路施工设置跨越场地 4 个，每个跨越场地的占地面积为 200m ² ，总占地面积为 800m ² 。

3、线路路径比选

本项目输电线路路径在选址选线过程中，线路路径最终确定两种方案，方案如下：

方案一：

110 千伏城西输变电工程自 110 千伏张团线 8#至 10#段“π”接架空出线二回，两回 110 千伏线路平行架设，向东南方向走线跨越黑河至来家庄西北角，

至米家庄南侧左转跨越 G30 连霍高速，接入拟新建 110 千伏城西变电站。线路长度约为 5.1+5.1 公里。曲折系数为 1.10。

方案二：

110 千伏城西输变电工程自 110 千伏张团线 8#至 10#段“π”接同塔双回路架空出线，向东南方向走线跨越黑河后左转沿林场南侧走线跨越 G30 高速至看守所停车场绿化带，右转至张掖市职业技术教育中心南侧绿化带，沿道路北侧绿化带走线接入拟新建 110 千伏城西变电站。两回线路同塔双回路架设，线路长度约为 2×5.2 公里。曲折系数为 1.08。

线路路径比选分析：

本项目输电线路经过现场调查，确定了方案一和方案二两种，从线路占地等方面分析确定本项目最优输电线路方案，具体分析内容详见下表。

表 本项目输电线路方案比选分析表

项目	方案一	方案二	分析内容	比选结果
路径长度	5.1km+5.1km	2×5.2km	方案一采用两回输电线路并行架设，方案二两回输电线路同塔双回路架设。线路长度方案一稍优于方案二。	方案一优于方案二
涉及环境敏感区情况	甘州区滨河饮用水水源二级保护区（两回输电线路共有 16 座塔基位于甘州区滨河饮用水水源二级保护区内）；张城线 G4-G5 之间南侧电磁评价范围内涉及 4 户居民，影响人数约为 12 人。永久基本农田（两回输电线路共有 16 座塔基位于永久基本农田内）	甘州区滨河饮用水水源二级保护区（两回输电线路 π 接后同塔双回路架设，共有 9 座塔基位于甘州区滨河饮用水水源二级保护区内）；张掖市职业技术教育中心南侧门卫，看守所停车场，属于人员流动频繁区域，影响人数较多	由于项目 π 接点位于张掖市甘州区滨河饮用水水源二级保护区，因此方案一和方案二均无法避让甘州区滨河饮用水水源二级保护区，但由于方案二位同塔双回路架设，水源地内架设塔基数量少于方案一。 方案二字张掖市职业技术教育中心南门南侧绿化带经过至张掖市看守所南侧停车场，两个区域均为人员活动频繁区域。因此，方案一优于方案	方案一影响人数少于方案二

			二。	
塔基数	38	26	方案一采用两回输电线路并行架设，并行宽度20-30m，方案二两回输电线路同塔双回路架设。方案二的塔基数量少于方案一	方案二塔基数量优于方案一
施工条件	施工地形为平地	施工地形为平地，穿越河道的塔基位于黑河河道内。	方案一和方案二施工地形一致，方案二需在黑河河道内施工，施工条件方案二难于方案一。	施工条件方案一优于方案二。
穿跨越情况	两回输电线路穿跨越情况一致，两回输电线路分别跨越情况如下： 跨越110kV2次； 跨越通讯线9条； 跨越黑河河道1处； 跨越景观池塘3处； 跨越一级公路2处； 跨越高速公路1处； 跨越10kV8次； 跨越地埋水管1次； 跨越地埋暖管1次； 跨越地埋电缆1次。	跨越110kV4次； 跨越通讯线6条； 跨越黑河河道1次（河道内架设1座塔基）； 跨越景观池塘3处； 跨越一级公路2处； 跨越10kV5次； 跨越校门1次； 跨越地埋水管1次； 跨越地埋暖管1次； 跨越地埋电缆1次； 跨越高速公路1处；	方案二跨越110kV次数多于方案一，黑河河道内架设塔基。方案一优于方案二。	方案一优于方案二。
结论	推荐	比选		

比选结果：

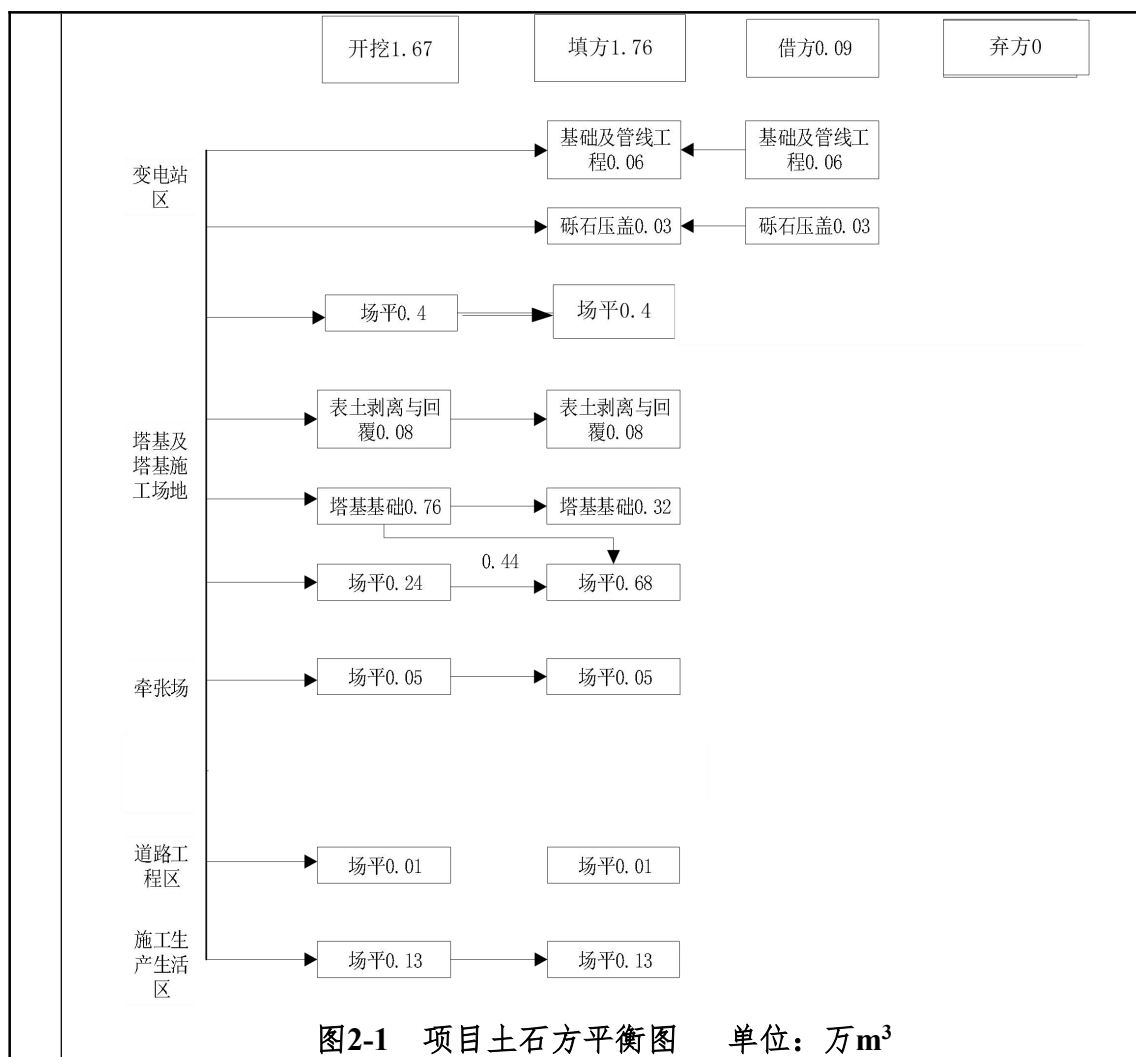
路径长度：本项目方案一为5.1km+5.1km，方案二为2×5.2km，从路径长度方面分析，方案一优于方案二。

涉及环境敏感区情况：

本项目方案一涉及的环境敏感区主要为甘州区滨河饮用水水源二级保护区（两回输电线路共有16座塔基位于甘州区滨河饮用水水源二级保护区内）；张城线G4-G5之间南侧电磁评价范围内涉及4户居民，影响人数约为12人。两回输电线路穿越永久基本农田，永久基本农田内共架设16座塔基。

本项目方案二涉及的环境敏感区主要为甘州区滨河饮用水水源二级保护区（两回输电线路π接后同塔双回路架设，共有9座塔基位于甘州区滨河饮用水水源二级保护区内）；张掖市职业技术教育中心南侧门卫，看守所停车场，影响人数较多，方案二路径涉及城区建设规划区。 由于项目“π”接点位于张掖市甘州区滨河饮用水水源二级保护区，因此方案一和方案二均无法避让甘州区滨河饮用水水源二级保护区，但由于方案二位同塔双回路架设，水源地内架设塔基数量少于方案一。 方案二自张掖市职业技术教育中心南门南侧绿化带经过至张掖市看守所南侧停车场，两个区域均为人员活动频繁区域。 因此，从环境敏感区方面分析，方案一涉及甘州区滨河饮用水水源二级保护区、永久基本农田和4户居民，影响人数约为12人。方案二涉及甘州区滨河饮用水水源二级保护区、张掖市职业技术教育中心南侧门卫，看守所停车场，影响人数较多，考虑到电磁环境主要对于人群的影响，因此方案一优于方案二。 塔基数：方案一架设38座塔基，方案二架设26座塔基，从塔基数量方面方案二优于方案一。 施工条件：方案一和方案二路径地形条件相同，方案二黑河河道内设立塔基，在河道内需要施工，方案一优于方案二。 穿跨越情况：方案二跨越110kV次数4次，方案一跨越110kV2次，方案二多于方案一，方案一跨越黑河河道、甘州一般湿地，不涉及占地，方案二跨越黑河河道，河道内架设塔基，穿越甘州一般湿地，湿地内架设塔基。方案一优于方案二。 综上分析，方案一与方案二从各个方案分析，方案一较方案二线路路径长度短，影响人数少，同时，由于方案的路径位于城区未来规划建设区域，因此，本项目输电线路采用方案一。 4、土石方 本项目施工过程中主要是变电站内主变及事故油池的施工的施工以及输电线路的施工。施工过程中土石方挖方量为1.67万m³，填方量为1.76万m³，废弃的土石方外委处理。土石方平衡见表2-10、见图2-1。 表 2-10 项目土石方平衡一览表 单位：万 m³
--

项目组成	序号	项目	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
					数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	来源
变电站区	1	基础及管线工程	/	0.06	/	/	/	/	0.06	外购	/	/
	2	砾石压盖	/	0.03	/	/	/	/	0.03	外购	/	/
	3	场平	0.4	0.4	/	/	/	/	/	/	/	/
	小计		0.4	0.49	/	/	/	/	/	/	/	/
塔基及塔基施工场地	4	表土剥离与回覆	0.08	0.08	/	/	/	/	/	/	/	/
	5	塔基基础	0.76	0.32	/	/	0.44	6	/	/	/	/
	6	场平	0.24	0.68	0.44	5	/	/	/	/	/	/
	小计		1.08	1.08	/	/	/	/	/	/	/	/
牵张场、跨越场	7	场平	0.05	0.05	/	/	/	/	/	/	/	/
道路工程区	8	场平	0.01	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/
施工生产生活区	9	场平	0.13	0.13	/	/	/	/	/	/	/	/
合计			1.67	1.76	0.44		0.44		0.09		/	
注：开挖方+调入方+外借方=回填方+调出方+弃方 开挖方+调入方+外借方=1.67+0.44+0.09=2.2 万 m ³ 回填方+调出方+弃方=1.76+0.44=2.2 万 m ³ ，土石方流向平衡。												



总平面及现场布置

5、总平面布置及占地情况

5.1 工程平面布置情况

5.1.1 变电站总平面布置情况

城西 110kV 变电站总平面呈矩形布置，生活办公区位于站区北侧，靠近进站出入口，110kV 采用户外 HGIS 组合电器，设备布置在所区西侧，35kV 及 10kV 配电设备布置于变电所东侧，位于同一配电室内，主变压器布置在 110kV 配电装置与 10kV 配电综合室之间，户外布置，10kV 电容器成套装置布置于变电所南侧，10kV 所用变布置于变电所南侧。站内配电区设环形道路，道路宽度 5.5m，混凝土道路，可满足消防要求。事故油池位于主变北侧，化粪池位于变电站北侧围墙内。变电站总平面布置图见附图。

5.1.2 输电线路路径布置

110kV 城西输变电工程自 110 千伏原张团线 8#至 10#段“π”接架空出线二

回，两回 110 千伏线路平行架设，向东南方向走线跨越黑河至来家庄西北角，至米家庄南侧左转跨越 G30 连霍高速，自西侧接入拟新建 110 千伏城西变电站的自北向南第二个和第三个间隔。线路长度约为 5.1+5.1 公里。曲折系数为 1.10。

5.2 施工平面布置情况

(1) 施工生产生活区

城西变电站施工时在站址处北侧设置施工生产生活区，临时占地面积 600m²，主要用于施工营地、堆放施工材料。

(2) 塔基、牵张场和跨越工程施工场地

本项目设置 2 个牵张场，牵张场占地面积为 2400m²，牵张场内布设临时堆存区、线盘集放区、锯线区、牵引机放置区。本项目设置 4 处跨越工程施工场地，占地面积为 800m²。设置塔基施工场地，38 座塔基，塔基的施工场地面积为 4849m²。平面布置施工合理。施工期结束后进行生态恢复。

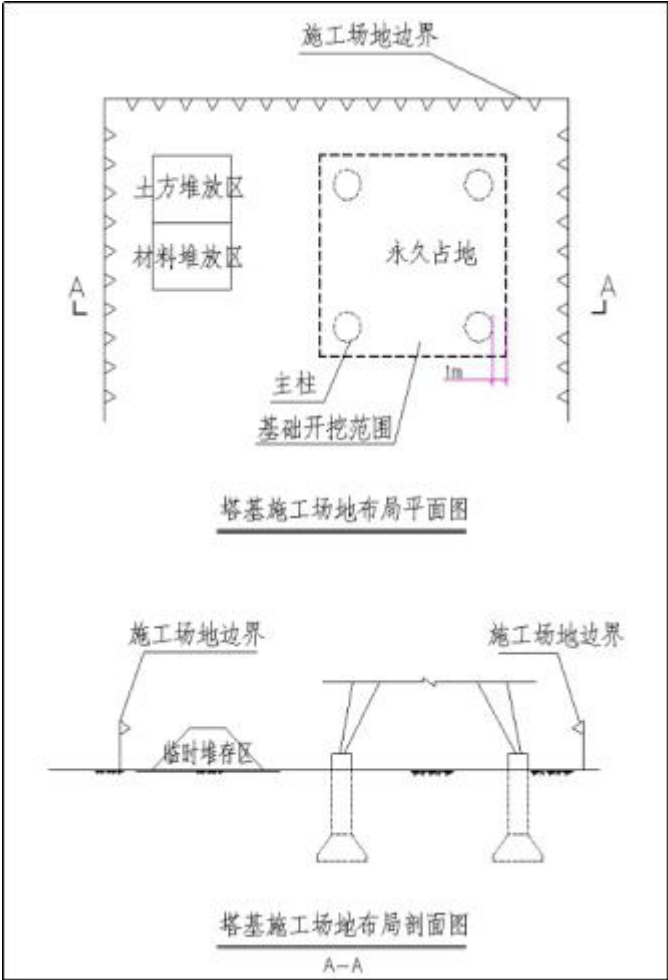


图 2-3 塔基施工场地平面布置图

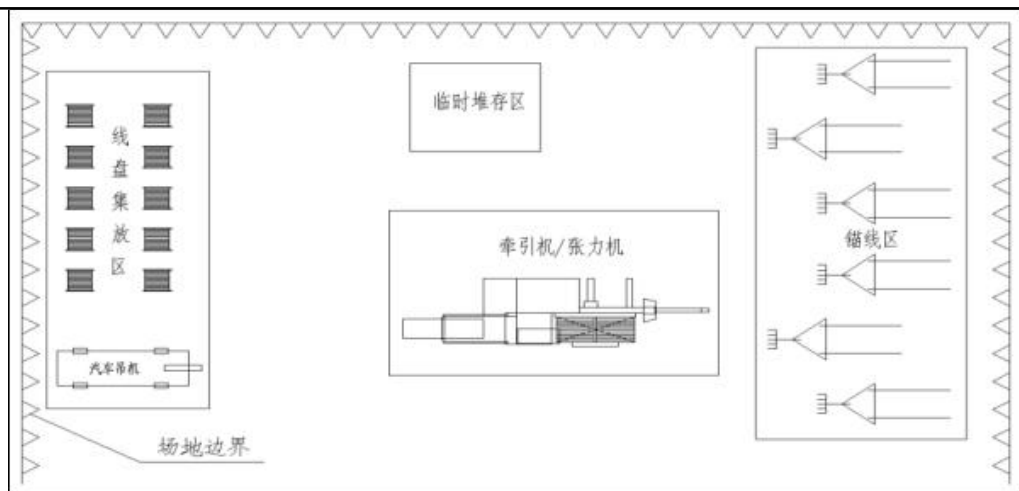


图 2-4 牵张场平面布置图

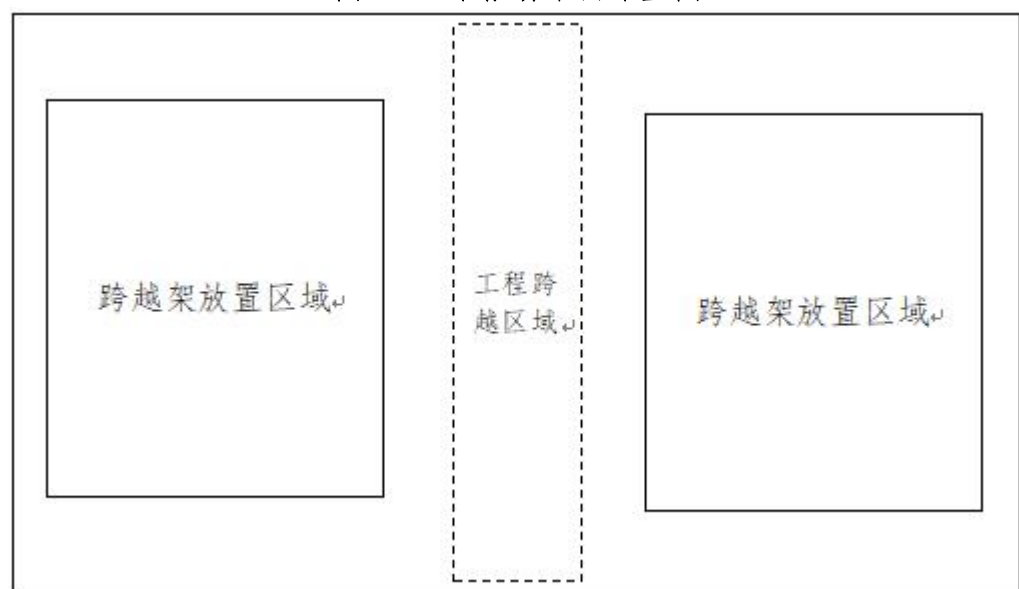


图 2-5 跨越场地平面布置示意图

5.3 占地面积及类型

本工程项目建设区占地包括永久占地和临时占地，总占地面积为 19821.4m²，其中永久占地 8172.4m²，临时占地 11649m²。

本工程土地类型为其他草地、水浇地和其他林地。

表 2-11 本工程永久占地情况汇总表 单位：m²

工程内容		占地面积	占地类型（二级类）	备注
110kV 输电线路	塔基	3248.4	其他草地、其他林地（二级公益林，共 10 座塔基占地涉及二级公益林，占地面积约为 880m ² ）	38 基
			水浇地（共 16 座塔基占地涉及基本农田，基本农田内的 2 座耐张塔，14 座直线塔，占地面积约为 1027.2m ² 。）	
城西 110kV 变电站	变电站	4804	其他草地、其他林地	/
	进站道路	120	其他草地	/
总计		8172.4	/	

表 2-12 本工程临时占地情况汇总表 单位: m ²			
工程内容	占地面积	占地类型(二级类)	备注
塔基施工场地	4849	其他草地、其他林地(共 10 座塔基占地涉及二级公益林, 临时占地面积约为 1330m ²)、水浇地(共 16 座塔基占地涉及基本农田, 基本农田内的 2 座耐张塔, 14 座直线塔, 临时占地面积约为 1750m ² 。)	共 38 座塔基
牵张场	2400	其他草地、水浇地	2 个牵张场, 每个牵张场面积为 1200m ² , 牵张场总占地为 2400m ² 。
跨越场地	800	其他草地、其他林地	4 个跨越场地, 设置在两回线路跨越 G30 连霍高速两侧
施工便道	3000	其他草地、其他林地	新建施工道路 1km, 宽 3m
施工生产生活区和材料堆场	600	其他草地	/
合计	11649	/	/
施工方案	6、施工布置		
	6.1 交通运输		
	(1) 城西 110kV 变电站: 变电站位于甘肃省甘肃省张掖市甘州区新墩镇腾飞路与内环路交界处南侧内所需设备、物资均可通过公路运输至工程区, 交通条件尚可。		
	(2) 输电线路: 线路工程位于甘肃省张掖市甘州区新墩镇境内, 输电线路部分利用已有道路, 新建施工便道 1km, 宽度为 3m, 所需设备、物资均可通过公路运输及施工便道至工程区, 对外交通条件尚可。		
	6.2 施工材料		
	变电站、输电线路内所需建筑材料从甘州区采购; 施工人员生活物资从甘州区采购, 施工修配与加工系统主要利用甘州区当地企业。各项指标符合技术质量要求, 交通运输条件方便。		
	6.3 施工力能		
	变电站施工用水接附近已有给水管网。变电站及输电线路施工电源取自附近 10kV 线路。		
	6.4 施工场地布置		
	(1) 城西 110kV 变电站: 城西 110kV 变电站施工场地布设在变电站东		

侧，用于材料堆放以及施工人员生产生活区。

（2）输电线路

①塔基施工场地：塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及杆塔架设的临时堆放场地和施工场地占地范围内。

②牵张场：为满足施工放线需要，输电线路沿线需设立牵张场地，一般牵张场可利用当地道路，当塔位离道路较远或不能满足要求时需设置牵张场。本项目根据沿线实际情况，各施工标段每隔 5~8km 设置一处牵张场地，共设置 2 处，每处牵张场占地面积约为 0.12hm²，总占地面积 0.24hm²。牵张场通常选择在地形平缓区域，材料堆放区底部铺垫彩条布。

③材料站：本项目线路施工材料堆放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区。不需单独设置材料站。

7、施工工艺

7.1 输电线路施工工艺：

输电线路工程施工分为：施工准备，基础施工，铁塔组立及架线，工艺流程及产污环节见图 2-5。

（1）施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设，材料运输将充分利用现有道路。便道施工将对地表产生扰动、破坏植被，易产生水土流失。

牵张场施工采用人工整平，以满足牵引机、张力机放置要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土将做好挡护及苫盖。

（2）基础施工

本项目塔基基础型式采用的基础型式为钢筋混凝土板式基础，地下水较浅时采用台阶式刚性基础，个别塔位交通条件差时，采用挖孔基础。地层为碎石土时，采用挖孔基础。风积沙地段，采用开挖基础。

基础施工主要有人工开挖、机械开挖两种，并采取相应防护措施。开挖的土石方就近堆放，并采取临时防护措施。塔基基础开挖完毕后，采用汽车、人力把塔基基础浇注所需的钢材、水泥、砂石等运到塔基施工区进行基础浇注、养护。线路施工要尽量减小开挖范围，减少破坏原地貌面积，根据地形

情况，采用改良型基础型式，减少土石方量。地质比较稳定的塔位，基础底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方的开挖量。基础基坑开挖采取人工和机械开挖相结合的方式，避免大开挖，减小对基底土层的扰动。基础施工中应尽量缩短基坑暴露时间，及时浇注基础，同时做好基面及基坑的排水工作。为保证混凝土强度，砂石料应与地面隔离堆放(砂石堆放在纤维布上面)。基础拆模后，回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。

(3) 铁塔组立

根据铁塔结构特点，采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立。

(4) 架线及附件安装

紧线一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具等安装。

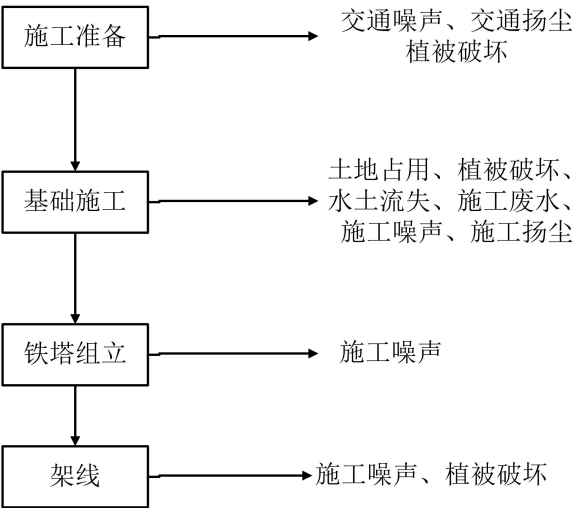


图 2-5 输电线路施工工艺流程及产污环节

7.2 变电站施工工艺

变电工程施工分三个阶段：一是施工准备；二是基础及建构筑物施工；三是电气设备安装调试。变电站工程施工期工序流程见下图：

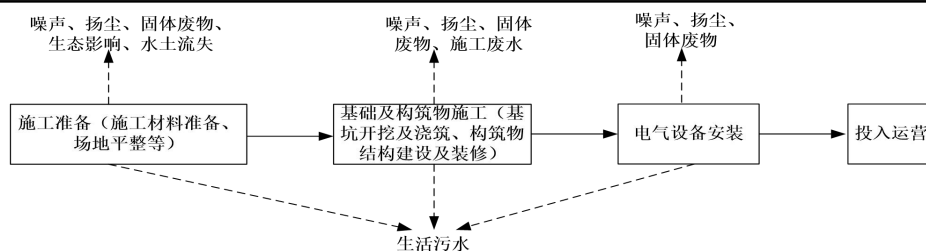


图 2-6 变电站施工期工艺流程及产污节点示意图

(1) 施工准备

对场地内现有农作物进行清理，剥离表土，平整场地，准备施工所需机械器材、工程建材。

(2) 基础及建构筑物施工

开挖变电站内建构筑物基坑、开挖电气设备基坑，采用大型机械结合人工掏挖的方式，外购施工材料、商品混凝土，浇筑建构筑物基础，基础拆模后，经监理验收合格在进行回填，回填土按要求分层夯实，砌筑建构筑物，并对室内进行简单装修；修建站内道路，对站内空地硬化、碎石铺垫等。变电站周边按需修筑挡墙和排水沟。

(3) 电气设备安装调试

外购和运输电气设备，进行主变和电气设备安装，导线、母线安装连接，对设备及系统进行运行调试。

8、施工时序

根据项目建设单位的建设安排，本项目施工总工期为 6 个月。

①建设阶段：完成全部土建工程、辅助工程、公用工程和配套工程；

②竣工阶段：完成全部工程的竣工验收工作，并投入使用。

9、施工周期

本项目总建设周期为 6 个月。

表 2-13 项目主体工程建设进度图

编号	工程项目	第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月	第 6 月
1	物资准备	—					
2	道路、临建和场坪	—					
3	土建施工	—	—	—			
4	工程设备安装				—	—	
5	线路施工					—	—
6	试运行						—
7	工程竣工验收						—

其他	无
----	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、自然环境 1.1 地理位置 本项目位于张掖市甘州区新墩镇，甘州区位于甘肃河西走廊中部，是我国国家级历史文化名城，古丝绸之路重镇，地理位置在东经 100°6'~100°52'，北纬 38°39'~39°24'之间。该区东邻山丹县和甘州区，西接临泽县，南与肃南裕固族自治县毗邻，北同内蒙古自治区的阿拉善右旗接壤。东西长 65km，南北宽 98km，总土地面积 4240km²。兰新铁路、甘新公路从市区北侧通过。甘州区是张掖市政治、经济、文化中心。 甘州区南枕气势雄伟、奇峰接天的祁连山，北倚从东到西突兀峥嵘的龙首山、合黎山。逶迤蜿蜒的黑水河从中流过，形成由东向西北倾斜的坡面平原，被称为张掖盆地，是河西走廊的重要组成部分。平原地形呈冲积扇形，由东南向西北敞开，平原中部土地平坦，灌溉便利，是农作物主要的生产区。龙首山区属微显陡峻的中高山地，南陡北缓，东南与西部形成狭长地带，中部稍宽。祁连山区为祁连山的浅山地带，覆盖厚层黄土，局部辟为旱地、牧地。 1.2 地形、地貌及地质构造 甘州区位于河西走廊中部，属于祁连山地槽边缘凹陷带。喜马拉雅山运动时，祁连山大幅度隆升，走廊接受大量新生代以来的洪积、冲积物。自南而北依次出现南山北麓坡积带、洪积带、洪积冲积带、冲积带和北山南麓坡积带。走廊地势平坦，沿河冲积平原形成大片绿洲。其余绝大部分地区以风力作用和干燥剥蚀作用为主，戈壁沙漠广泛分布。南有祁连山，北依龙首山、合黎山，形成由东向西北倾斜的坡面平原被称为张掖盆地。是河西走廊的重要农作物生产区。 甘州区地质构造复杂，所处的大地构造位置是青藏高原向内蒙古高原跌落的第一级分界处，也是重力梯度的分界带，南北地貌差异很大，地壳厚度在此发生明显变化，新构造运动极为活跃。又处于天山—内蒙褶皱系北山褶皱带的南部，按板块构造分界，有阿拉善古陆板块、北祁连古洋板块和南祁连古陆板块三个单元。张掖境内主要构造形迹有祁吕贺山字型构造西翼和东
--------	---

西向构造，在此基础上又叠加了河西系、雅布赖弧形等构造体系，这些构造体系互相干扰、互相穿插、利用和改造在交汇部位区应力易于集中，地质体沿着已存在的断裂带不断产生新断裂，所以地震频繁发生。

1.3 气象条件

本项目位于甘肃省张掖市甘州区新墩镇，属大陆性荒漠草原气候。气候干燥，降雨稀少，蒸发量大，多风。气候特征是四季分明，冬季寒冷而漫长，夏季炎热而短暂，春季升温快，秋季降温较慢。四季云量少，晴天多，光照充足，太阳辐射强。

表 3-1 张掖市甘州区近 20 年气象资料统计

序号	气象要素	数值
1	多年平均气温	4.5°C
2	累年极端最高气温	39.8°C
3	累年极端最低气温	-28.7°C
4	多年平均气压	773.5hPa
5	多年平均水汽压	5.2hPa
6	多年平均相对湿度	51.1%
7	多年平均降雨量	369.3mm
8	多年平均沙暴日数	0.4
9	多年平均雷暴日数	9.6
10	多年平均冰雹日数	0.5
11	多年平均大风日数	2.3
12	多年实测极大风速、相应风向	20.2m/s, SSW
13	多年平均风速	2.5m/s
14	多年主导风向	SSE
15	多年主导风向频率	29.6%
16	多年静风频率（风速≤0.2m/s）	7.3%
17	累年月最高水量	73.8mm/7月
18	累年月最高低水量	3.9mm/1月
19	极端最大日降水	44mm/2017年6月4日
20	年总降水量最大值	530.7mm/2007年
21	年总降水量最小值	268.5mm/2018年
22	累年月日照时间最长时数	265.7小时/5月
23	累年月日照时间最短时数	231.1小时/9月
24	最长日照时数/年	3132.4小时/2001年
25	最短日照时数/年	2666.1小时/2007年
26	月平均湿度最大值	61.4%/9月
27	月平均湿度最小值	42.5%/4月
28	年平均湿度最大值	56.0%/2003年
29	年平均湿度最小值	46.0%/2013年

1.4 水文地质

(1) 地表水

甘州区属内陆河流域黑河水系，境内有 7 条主要河流和 12 条小河，均发源于祁连山走廊南山北坡，多年平均地表径流量 4.12 亿 m³。各河流 6~9 月经流量占年量的 50~90%。12~3 月经流量占年量的 2~21%，7~8 月经流量占年量的 22~55%。由于冰川融雪调节和祁连山涵养水分补充，各河流径流量年际变化相对稳定。

(2) 地下水

拟建区域地下水的分布受山前“叠瓦状”断裂构造及沉积岩相变化等因素控制。依据地下水赋存条件、水理性质及水力特征等，地下水共有三种类型：基岩裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、第四系松散岩类孔隙水。从现有资料分析，山区基岩裂隙水受山前压性或压扭性断层阻隔和中新生代弱透水地层控制，很难直接补给平原区地下水或补给很微弱。平原区地下水的补给方式主要有：山区各沟谷中存在地下潜流，这部分水在地下径流出山口后直接补给平原区地下水；在出山口修建水库的河谷中，潜流转化为地表水，再以河流或渠系入渗补给地下水；山区各沟谷的地表水出山后通过河道输水和渠系入渗补给平原区地下水。南部盆地沿祁连山北麓展布的洪积扇群带，分布有大厚度和强透水的包气带，河流出山流经这一地区通过天然河床及大型渠系大量渗漏补给地下水，是地下水的主要补给区和径流的形成带。

2、环境功能区划

2.1 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境功能区分类及项目所在地环境特征，项目所在地为环境空气质量二类功能区，执行环境空气质量二级标准。

2.2 声环境功能区划

经过现场调查，本项目变电站位于张掖市甘州区新墩镇腾飞路与内环路交界处南侧，根据调查，项目所在区域无声环境功能区划，因此，参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中关于声环境功能区划分要求，本项目变电站位于张掖市甘州区新墩镇腾飞路和内环路交界南侧，本项目变电站北侧距内环路边界线 20m，内环路为城市次干路，变电站北侧位于内环路 40m 的 4a 类范围内。

因此判定变电站北侧执行 4a 类声功能区划，变电站东侧、南侧、西侧为 2 类声环境功能区。

本项目输电线路自本项目新建城西 110kV 变电站西侧出线后，线路向西跨越 G30 连霍高速后至米家庄南侧后转向西北，跨过张掖滨河大道、黑河河道和张掖弱水大道后穿越张掖甘州区滨河集中式饮用水水源地二级保护区至“π”接点。由于本项目输电线路路径选址无声环境功能区划，故参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中关于声环境功能区划分要求，本项目输电线路穿越多个声环境功能区，本项目两回输电线路 G1-G2 段属于 2 类声环境功能区；本项目两回输电线路 G2-G3 段跨越 G30 连霍高速，G11-G12 段跨越张掖滨河大道、G12-G3 段跨越张掖弱水大道，张掖滨河大道、张掖弱水大道道路两侧 40m 范围内属于 4a 类声环境功能区；本项目两回输电线路 G3-G11 段穿越农田乡村地段，G14-G19 段穿越张掖甘州区滨河集中式饮用水水源地二级保护区，属于 1 类声环境功能区。

2.3 生态功能区划

①甘肃生态功能区划

依据《甘肃省生态功能区划图》，本项目所在区域属于“河西走廊干旱荒漠、绿洲农业生态亚区 42 张掖绿洲城市、节水农业生态功能区”。甘肃省生态功能区划图见附图。

②张掖市生态功能区划

根据《张掖市生态功能区划》，项目所在地属于“Ⅱ中部川区绿洲湿地复合生态功能区—Ⅱ-2 中部绿洲灌溉农业发展亚区”。张掖市生态功能区划见附图。

3、环境质量现状

3.1 生态环境质量现状

3.1.1 生态环境现状遥感调查

（1）调查范围、方法和内容

参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态环境现状调查范围的划分依据和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），

针对项目区域的生态现状调查范围，确定调查范围为变电站外扩 500m 的范围，线路边导线地面投影外两侧各 300m 内带状区域，本次评价生态现状调查范围共计 368.84hm²。

（2）调查内容

根据指南要求调查的内容主要为：项目用地及周边与项目生态环境影响相关的生态环境现状，陆生生态现状说明项目影响区域的土地利用类型、植被类型。

生态调查包括评价区土地利用类型；植物区系、植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种，植被覆盖度；动物区系、物种组成及分布特征；土壤侵蚀现状；景观格局；生态系统的类型、面积及空间分布，生态系统服务功能等；评价区主要生态问题等。

（3）调查方法

本次环境影响评价生态现状调查方法采用资料收集法结合现场调查以及遥感调查等多种方法结合的方式进行。

①资料收集

本次评价项目区域植被调查收集的资料主要有《中国植被类型图谱》、《甘肃省植物志》及《甘肃珍稀濒危保护物种》。

②遥感调查法

以 2024 年 6 月的资源三号（ZY-3）影像像数据作为基本信息源，全色空间分辨率 2.1 米，经过融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。

在 ERDAS 等遥感图像处理软件的支持下，对资源三号（ZY-3）影像数据进行了投影转换、几何纠正、直方图匹配等图像预处理。根据土地利用现状、植被类型等生态环境要素的地物光谱特征的差异性，选择全波段合成方案，全波段合成图像色彩丰富、层次分明，地类边界明显，有利于生态要素的判读解译。参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的生态现状调查要求，对生态评价范围内的土地利用类型、生态系统和植被类型空间分布等进行遥感解译分析，形成遥感解译的基础图。根据实地调查和高 Landset8 高分影像、甘肃省 DEM 数据和植被样方调查结果，建立土地利用、

植被类型分类的解译标志，完成室内解译工作。在制图的过程中，土地利用现状分类采用国家标准《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），植被分类采用全国植被分类系统。

3.1.2 生态环境现状调查结果与评价

1) 项目调查区生态系统现状调查与评价

按照全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查（HJ1166—2021）中的Ⅱ级类型进行划分。本项目评价区生态系统类型面积见表 3-10。生态系统现状类型见附图 10。

表 3-2 评价区生态系统类型面积统计

I 级 代 码	I 级分类	II 级 代 码	II 级分类	评价区		变电站占地	
				面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	森林生态系统	11	阔叶林	2.45	0.66	/	/
		12	针叶林	1.94	0.53	/	/
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	106.18	28.79	0.15	31.25
3	草地生态系统	34	稀疏草地	17.89	4.85	0.33	68.75
4	湿地生态系统	41	沼泽	9.82	2.66	/	/
		43	河流	25.82	7.00	/	/
5	农田生态系统	51	耕地	140.07	37.97	/	/
6	城镇生态系统	61	居住地	14.20	3.85	/	/
		63	工矿交通	21.38	5.81	/	/
7	荒漠生态系统	73	盐碱地	21.30	5.77	/	/
8	其他	82	裸地	7.79	2.11	/	/
合计				368.84	100.00	0.48	100.00

由上表可知，本项目评价区域内涉及的生态系统类型主要以农田生态系统-耕地和灌丛生态系统-阔叶灌丛为主，占比为 37.97%和 28.79%。变电站占地涉及的主要生态系统为草地生态系统-稀疏草地为主，占比为 68.75%。

2) 项目调查区域土地利用现状调查与评价

按照《土地利用现状分类标准（GB/T 21010-2017）》中的二级地类进行地类划分，评价区土地利用现状类型面积及比例见表 3-3。土地利用现状见附图 11。

表 3-3 评价区土地利用类型及面积统计表

一级类	二级类		评价区		变电站占地	
	地类代码	地类名称	面积(hm ²)	比例 (%)	面积(hm ²)	比例 (%)
耕地	0102	水浇地	136.02	36.88	/	/
林地	0301	乔木林地	2.45	0.66	/	/
	0307	其他林地	108.12	29.31	0.15	31.25
草地	0404	其他草地	17.89	4.85	0.33	68.75
住宅用地	0702	农村宅基地	14.20	3.85	/	/
交通运输用地	1003	公路用地	14.07	3.82	/	/
	1006	农村道路	5.99	1.63	/	/
水域及水利设施用地	1101	河流水面	25.82	7.00	/	/
	1104	坑塘水面	9.82	2.66	/	/
	1107	沟渠	1.32	0.36	/	/
其他土地	1202	设施农用地	4.05	1.10	/	/
	1206	裸土地	7.79	2.11	/	/
	1207	裸岩石砾地	21.30	5.77	/	/
合计			368.84	100.00	0.48	100.00

由上表可知，本项目评价区域内涉及的土地利用类型主要为耕地-水浇地为主，水浇地占地 136.02hm²，占比 36.88%。

3) 项目调查区植被覆盖度现状评价

采用基于 NDVI 的像元二分模型法反演植被覆盖度。根据象元二分模型原理，可以将每个象元的 NDVI 值表示为植被覆盖部分和无植被覆盖部分组成的形式，用公式可表示为：

$$NDVI = NDVI_{veg} \times f_c + NDVI_{soil} \times (1 - f_c) \quad (a)$$

式中：NDVI_{veg} 代表完全由植被覆盖的象元的 NDVI 值；NDVI_{soil} 代表完全无植被覆盖的象元 NDVI 值；f_c 代表植被覆盖度。

公式 (a) 经变换即可得到植被覆盖度的计算公式：

$$f_c = (NDVI - NDVI_{soil}) / (NDVI_{veg} - NDVI_{soil}) \quad (b)$$

根据公式 (b)，利用 ERDAS IMAGINE 中的 Modeler 模块建模编写程序来计算覆盖度，得到了评价区的植被覆盖度图。评价区植被覆盖度分级及面积统计见表 3-4。植被覆盖度见附图 12。

表 3-4 评价区植被覆盖度面积统计

覆盖度	评价区		变电站占地	
	面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
低度覆盖度：<10%	100.31	27.20	/	/
较低覆盖度：10~30%	17.89	4.85	0.33	68.75

中等覆盖度：30~50%	140.07	37.97	0.15	31.25
高度覆盖度：50%-70%	106.18	28.79	/	/
较高覆盖度：>70%	4.39	1.19	/	/
合计	368.84	100.00	0.48	100.00

由上表可知，从植被覆盖度面积及比例来看，本项目评价区范围内植被覆盖度主要为中等覆盖度：30%-50%，占比为 37.97%。

4) 评价区植被类型和面积

根据遥感解译结果，调查范围区域植被类型主要为合头草、猪毛蒿群系、芨芨草、赖草群系为主，植被类型面积见表 3-5。植被类型见附图 13。

表 3-5 评价区植被类型面积及比例

植被类型		评价区		变电站占地	
		面积(hm ²)	比例(%)	面积(hm ²)	比例(%)
乔木林	青海杨、沙枣树等落叶阔叶林植被	2.45	0.66	/	/
	侧柏、油松等常绿针叶林植被	1.94	0.53	/	/
灌木林	沙拐枣、红砂等阔叶灌丛之植被	106.18	28.79	0.15	31.25
草地	芨芨草、冰草等荒漠草地植被	17.89	4.85	0.33	68.75
农作物植被		140.07	37.97	/	/
无植被		100.31	27.20	/	/
合计		368.84	100.00	0.48	100.00

由上表可知，结合现场调查，项目评价区植被类型主要为农作物植被，农作物植被面积为 140.07hm²，占比 37.97%。

3.1.3 动物多样性现状调查

经调查，本工程所在区域人类活动频繁，分布的野生动物的种类和数量相对较少，基本为当地常见的鼠、鸟类和各种小型昆虫等。此外，经现场调查及走访，项目所在地及周边区域内未发现国家和地方保护的野生动物物种，调查过程中未发现国家级和省级保护野生动物。

3.2 环境空气质量现状

本次评价项目区域环境空气达标判定依据国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室、生态环境部环境工程评估中心基于互联网的环境影响评价技术服务平台-环境空气质量模型技术支持服务系统中的数据，详细结

果为：张掖市 2023 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 7ug/m³、19ug/m³、60ug/m³、24ug/m³；CO₂ 4 小时平均第 95 百分位数为 0.7mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 144ug/m³。

环境空气质量模型技术支持服务系统判定结果为达标区，达标区判定结果如表 3-6。

表 3-6 区域空气质量现状评价表 单位：μg/m³

污染物	平均时间	现状浓度/ (μg/m ³)	标准值/ (μg/m ³)	占标率/ %	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	60	70	85.7	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	24	35	68.6	达标
CO	日均值第 95 百分位数	700	4000	17.5	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	144	160	90	达标

由上表可知，各污染因子均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准限值，项目评价区域为达标区。

3.3 电磁环境现状

为了解线路附近区域的电磁环境状况，委托甘肃天平环境检测有限公司于 2025 年 3 月 17 日对本次新建变电站四周、输电线路沿线敏感点的电磁环境进行了现状监测。

根据监测报告，变电站四周、输电线路监测点处的电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1“公众暴露控制限值中电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT 的要求。架空送出线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求，磁感应强度控制限值为 100μT 的要求。”

3.4 声环境现状

3.4.1 输电线路沿线声环境现状

为了解线路附近区域的声环境状况，本次委托甘肃天平环境检测有限公司于 2025 年 3 月 17 日对本次变电站四周和输电线路沿线处的声环境进行了现状监测。

(1) 监测项目

等效 A 声级。

（2）检测仪器

检测仪器见下表。

表 3-7 检测仪器一览表

仪器名称	型号规格	仪器编号	检定/校准证书号	检定/校准有效期
多功能声级器	AWA6228+	TPS-06	力学 字第 9240452851号	2024-05-30
声校准器	AWA6221A	TPS-06（01）	力学 字第 9240155459号	2024-06-03

（3）气象条件

表 3-8 监测当日气象条件

检测日期	时段	天气	温度（℃）	湿度（%）	风向	风速（m/s）
2025.3.17	昼间	多云	5℃~8℃	37~44	北风	1.4
	夜间	多云	-1℃~2℃	40~47	西北风	1.1

（4）检测点位及其结果

1）监测布点及原则

①根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），声环境现状调查和评价的内容、方法、监测布点参照 HJ2.4 中声环境现状调查和评价工作要求执行。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）监测布点原则，当声源为固定声源时，现状测点应重点布设在可能同时受到既有声源和建设项目声源影响的声环境保护目标处，以及其他有代表性的声环境保护目标处。新建城西变厂界四周设置 4 个现状检测点，测量等效 A 声级。城西变厂界西侧监测点位位于 110kV 进出线间隔外墙处，可代表西侧进出线间隔处的监测现状。

②输电线路声环境现状监测布点涵盖 2 条输电线路，共布置 8 个监测点位，测量等效 A 声级。监测点位情况见表 3-9，监测点位见附图。

表 3-9 监测单位布置情况一览表

序号	项目名称	监测点位名称		备注
1	甘肃张掖城西 110kV 输变电工程	110kV 变电站	1#变电站 东侧	变电站四周
			2#变电站 南侧	
			3#变电站 西侧	

2		110kV 送出线路	4#变电站 北侧	
			5#	新建 110kV 输电线路跨越 G30 连霍高速处
			6#	新墩镇双塔村六社 53 号住户 (前院) 北墙外
			7#	新墩镇双塔村六社 53 号住户 (后院) 北墙
			8#	新墩镇双塔村六社 51 号住户东 侧大门外
			9#	新墩镇双塔村六社 52 号住户西 侧大门外
			10#	新墩镇双塔村六社 54 号住户 (前院) 北墙外
			11#	新墩镇双塔村六社 54 号住户 (后院) 北墙外
			12#	甘州区滨河饮用水水源保护区

2) 监测结果

具体监测结果见下表。

表 3-10 声环境监测结果一览表

测点编号	检测日期	检测时段	检测结果 Leq[dB(A)]	标准值 [dB(A)]	达标情况
变电站工程					
新建城西 110kV 变电站 东侧场界外 1m 处 (1#)	2025.3.17	昼间	46	60	达标
		夜间	44	50	达标
新建城西 110kV 变电站 南侧场界外 1m 处 (2#)	2025.3.17	昼间	47	60	达标
		夜间	44	50	达标
新建城西 110kV 变电站 西侧场界外 1m 处 (3#)	2025.3.17	昼间	47	60	达标
		夜间	44	50	达标
新建城西 110kV 变电站 北侧场界外 1m 处 (4#)	2025.3.17	昼间	46	70	达标
		夜间	43	55	达标
线路工程					
新建 110kV 输电线路跨 越 G30 连霍高速处 (5#)	2025.3.17	昼间	50	70	达标
		夜间	47	55	达标
新墩镇双塔村六社 53 号 住户 (前院) 北墙外 1m 处 (6#)	2025.3.17	昼间	45	55	达标
		夜间	42	45	达标
新墩镇双塔村六社 53 号 住户 (后院) 北墙外 1m 处 (7#)	2025.3.17	昼间	45	55	达标
		夜间	42	45	达标
新墩镇双塔村六社 51 号 住户东侧大门外 1m 处 (8#)	2025.3.17	昼间	44	55	达标
		夜间	42	45	达标
新墩镇双塔村六社 52 号 住户西侧大门外 1m 处	2025.3.17	昼间	43	55	达标
		夜间	41	45	达标

	(9#)					
	新墩镇双塔村六社 54 号 住户（前院）北墙外 1m 处（10#）	2025.3.17	昼间	45	55	达标
			夜间	42	45	达标
	新墩镇双塔村六社 54 号 住户（后院）北墙外 1m 处（11#）	2025.3.17	昼间	43	55	达标
			夜间	41	45	达标
	甘州区滨河饮用水水源 保护区（12#）	2025.3.17	昼间	44	55	达标
			夜间	41	45	达标
注：昼间是指 06:00-22:00 之间的时段，夜间是指 22:00-次日 06:00 之间的时段。						
由监测结果可知，本项目变电站四周厂界外各监测点昼间、夜间监测值范围均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 标准限值要求。输电线沿线声环境敏感点的声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求，输电线沿线涉及跨越公路的声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求，区域内声环境质量现状良好。						

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目城西 110kV 变电站属于新建，项目变电站选址现状为空地，无原有环境污染和生态破坏问题。	
	本项目两回输电线路 π 接自张团线（原张火一回线）。	
	张团线（原张火一回线）环保手续履行情况：	
	原张火一回线于 2013 年 8 月 14 日取得原甘肃省环境保护厅《关于 110kV 张(掖)火(车站)双回线路改造工程环境影响报告表的批复》（甘环核表（2013）59 号），并对原张火一回线进行改造修建。	
	2015 年 11 月 2 日，并由原张掖市环境保护局组织对 110kV 张(掖)火(车站)双回线路改造工程进行环保验收，并下发《张掖市环境保护局关于 110kV 张(掖)火(车站)双回线路改造工程竣工环境保护验收意见的函》（张环函（2015）207 号）。通过竣工环保验收。	
	2025 年 6 月 26 日，张掖市生态环境局下发《关于甘肃张掖团结 330 千伏变电站 110 千伏配套送出工程环境影响报告表环境影响报告表的批复》（张环环评发（2025）33 号），项目建设张团线（双回路塔基架设，左侧为团火二线，右侧为团张线）由团结 330kV 变电站 110kV 出线间隔出线新建双回路塔基线路长 3.6km，团张线“T”接至张火线，新建单回架空线路 8.12km，最终形成张团线，该项目目前尚未开工建设。	

表							
序号	敏感区名称	行政区	类别	类型	级别	保护对象或类型	穿（跨）越情况
1	张掖市甘州区滨河饮用水水源保护区	张掖市	《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中规定的第一类环境敏感区	饮用水水源保护区	乡镇级	地下水型	拟建两回线路部分穿越甘州区滨河饮用水水源保护区二级保护区，张城线和城团线分别穿越长度约为 2km，每回线路在二级保护区内分别立塔 8 基。两回输电线路并行架设，位于南侧的张城线距离一级水源保护区最近的塔基为 G17，距离为 100m。

表 3-13 本项目穿越“分类管理名录”中第三条(三)中环境敏感区情况一览表

序号	保护目标名称	功能	分布	数量	楼层	建筑物高度	与边导线位置关系	影响因素	环境保护要求
1	新墩镇双塔村六社 51 号	居住	集中分布	3 人	1 层斜顶	3m	张城线南侧边导线 18m	E、B、N	电磁环境： 公众曝露限值： 4000V/m、100μT 声环境：《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求
2	新墩镇双塔村六社 52 号	居住	集中分布	3 人	1 层平顶（不上人）	3m	张城线南侧边导线 22m	E、B、N	
3	新墩镇双塔村六社 53 号	居住	集中分布	3 人	1 层平顶（不上人）	3m	张城线南侧边导线 12m	E、B、N	
4	新墩镇双塔村六社 54 号	居住	集中分布	3 人	1 层平顶（不上人）	3m	张城线南侧边导线 28m	E、B、N	

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）本项目生态环境调查范围为 110kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域，本项目城西 110kV 变电站生态环境调查范围为围墙外 500m 的区域。本项目评价范围不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区，无生态环境敏感目标。主要保护对象为项目线路沿线草地生态系统。

(1) 声环境保护目标

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》（HJ24-2020），本项目城西 110kV 变电站声环境保护目标调查范围为站场外 200m，110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。根据现状调查，本项目城西 110kV 变电站站场边界外 200m 范围内无声环境敏感目标，110kV 线路边导线地面投影外两侧 30m 范围内声环境敏感目标详见表 3-13。

（2）生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）本项目生态环境调查范围为 110kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域，本项目城西 110kV 变电站生态环境调查范围为围墙外 500m 的区域。本项目评价范围不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区，无生态环境敏感目标。主要保护对象为项目线路沿线农田生态系统-耕地和灌丛生态系统-阔叶灌丛为主。

1、质量标准

1.1 环境空气

项目所在区域环境空气因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二类区标准，标准值见表 3-14。

表 3-14 环境空气质量标准 摘录

序号	污染物	标准值（μg/m ³ ）			依据
		1 小时平均值	24 小时平均	年平均	
1	SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 GB3095-2012 二级标准
2	NO ₂	200	80	40	
3	PM ₁₀	/	150	70	
4	PM _{2.5}	/	75	35	
5	CO	10000	4000	/	
6	O ₃	200	/	/	

1.2 声环境

本项目变电站位于张掖市甘州区新墩镇腾飞路与内环路交界处南侧，根据调查，项目所在区域无声环境功能区划，因此，参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中关于声环境功能区划分要求，本项目变电站位于张掖市甘州区新墩镇腾飞路和内环路交界南侧，本项目变电站北侧距内环路边界线 20m，内环路为城市

次干路，因此，变电站北侧属于 4a 类声环境功能区，变电站东侧、南侧、西侧为 2 类声环境功能区。

本项目输电线路自本项目新建城西 110kV 变电站西侧出线后，线路向西跨越 G30 连霍高速后至米家庄南侧后转向西北，跨过张掖滨河大道、黑河河道和张掖弱水大道后穿越张掖甘州区滨河集中式饮用水水源地二级保护区至“π”接点。由于本项目输电线路路径选址无声环境功能区划，故参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中关于声环境功能区划分要求，本项目输电线路穿越多个声环境功能区，本项目两回输电线路 G1-G2 段属于 2 类声环境功能区；本项目两回输电线路 G2-G3 段跨越 G30 连霍高速，G11-G12 段跨越张掖滨河大道、G12-G3 段跨越张掖弱水大道，属于 4a 类声环境功能区；本项目两回输电线路 G3-G11 段穿越农田乡村地段，G14-G19 段穿越张掖甘州区滨河集中式饮用水水源地二级保护区，属于 1 类声环境功能区。

表 3-15 声环境质量标准 单位：dB(A) （摘录）

声环境功能区类别	昼间	夜间	备注
1 类	55	45	输电线路沿线敏感点处，两回输电线路 G3-G11 段穿越农田乡村地段，G14-G19 段穿越张掖甘州区滨河集中式饮用水水源地二级保护区
2 类	60	50	城西 110kV 变电站东、西、南侧、两回输电线路 G1-G2 段
4a 类	70	55	两回输电线路 G2-G3 段跨越 G30 连霍高速，G11-G12 段跨越张掖滨河大道、G12-G3 段跨越张掖弱水大道，城西 110kV 变电站北侧

1.3 工频电场、工频磁场

依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1“公众暴露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、磁场所致公众暴露，环境中工频电场强度控制限值为4kV/m；架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m；磁感应强度控制限值为100μT。

2、排放标准

2.1 大气污染物排放标准

施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值，具体见表3-16。

表 3-16 大气污染物综合排放限值（摘录）				
污 染 源	无组织排放监控浓度限值			
	监测点		浓度（mg/m ³ ）	
颗粒物	周界外浓度最高点		1.0	

2.2 噪声排放标准

（1）项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表3-17。

表 3-17 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

（2）运营期城西 110kV 变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类和 4 类区标准限值

表 3-18 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	备注
2 类	60	50	城西 110kV 变电站厂界东、南、西侧
4 类	70	55	城西 110kV 变电站厂界北侧

2.3 废水排放标准

本项目运营期产生的废水经化粪池处理后排入市政污水管网，排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级排放标准，具体见表 3-19。

表 3-19 污水综合排放标准 单位：mg/L

PH 值	CODcr	BOD ₅	悬浮物	氨氮
6.0~9.0	500	300	400	/

2.4 固体废物

（1）一般废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

（2）危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。危险废物运输执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关技术要求。

其他	无
----	---

四、生态环境影响分析

1、施工期环境影响分析

1.1 生态环境影响评价

本项目变电站和塔基施工活动，会带来永久与临时占地，使场地植被及区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。本工程建设过程中可能造成的生态影响主要表现在以下几个方面。

(1) 输电线路塔基、变电站施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成一定程度损坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

(2) 变电站站区施工过程中的弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地植物生长，加剧站区土壤侵蚀。

(3) 杆塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地；张力牵张放线并紧线，需要设牵张场地；工程土建施工弃渣的临时堆放也会占用一定的场地；施工时新建的运输道路，需要临时占用一些场地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期损坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种损坏是可逆转的。本项目线路部分塔基位于耕地内，占地类型主要为水浇地。施工过程中采取优化塔基选型及塔位布置，减少塔基区永久占地，严格控制施工作业面积，采取以上措施对环境影响较小。

(4) 施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，可能会导致野生动物的临时迁徙，对野生动物产生一定影响。

(5) 施工期间，旱季容易产生少量扬尘，覆盖于附近的植物枝叶上，影响其光合作用；雨季雨水冲刷松散土层流入场区周围，也会对植被生长产生轻微的影响，可能造成极少量土地生产力的下降。

(6) 施工结束后，及时清理施工现场，拆除施工临建。

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

本工程建设区占地包括永久占地和临时占地，总占地面积为19821.4m²，其中永久占地8172.4m²，临时占地11649m²。其影响局限在征地及其周边较小范围内，并且占地均为水浇地和其他草地，并且本工程施工期很短，对各区域影响时间很短，且为间断和暂时性的，可以认为，本工程输电线路对当地生态环境影响较小，不会对当地生态环境产生明显影响。

1.1.1 对土地利用的影响分析

(1) 输电线路施工对土地利用的影响

输电线路工程建设会临时和永久地占用一定面积的土地，使评价区范围内的各种土地现状面积发生变化，对区域内土地利用结构产生一定影响。

本工程永久占地包括输电线路塔基区占地等，临时占地包括塔基材料堆放及施工作业面、塔基临时堆土占地、牵张场、施工便道等。本工程输电线路施工占地性质以临时占地为主，较为分散，输电线路不存在集中大量占用土地的情况。

输电线路设计时，一方面优化塔基选型及塔位布置，减少塔基区永久占地；另外一方面充分利用现有道路架设线路。施工时，严格落实水土保持方案报告提出的各项水土流失防治措施，以减少水土流失。施工结束后，除塔基四个支撑脚占地外，其余均采取土地整治。采取上述措施后，本工程不会明显改变工程沿线土地利用结构，对工程沿线土地利用影响轻微，不会造成新的水土流失和土地生产力下降。

(2) 变电站施工对土地利用的影响

本项目变电站占地性质为其他草地和其他林地，占地面积相对较小，不会对区域土地利用结构产生大的影响。

(3) 施工生产生活区和材料堆场对土地利用的影响

本项目临时施工生产生活区和材料堆场位于占地性质为其他草地，占地面积为600m²。施工期结束后对临时占地进行平整，自然恢复。不会对区域土地利用结构产生大的影响。

1.1.2 对植被的影响分析

(1) 输电线路对植被类型的影响分析

本项目占地范围内主要为水浇地和其他林地，施工期建设对植被的影响主要表现在地表开挖、施工材料及生产设备的运输与堆放、施工机械与运输车辆的碾压和作业人员的践踏等对作业区内地表植被的破坏。为切实保护好生态环境，在施工过程中，对开挖范围内表层的熟土在取土前推置一旁集中堆放，待施工完毕后覆盖平铺，以便尽快恢复其生产力；对临时占地内砾石覆盖区域进行砾石剥离，单独堆放，并采取苫盖措施，待施工完成后对临时占地重新进行铺设砾石；对临时占地内其他草地覆盖区域进行表土剥离，单独堆放，并采取苫盖措施，待施工完成后对临时占地重新进行表土回铺绿化等措施；施工结束后，进行场地平整。由于塔基占地面积小，丧失的植被不会影响到植被群落整体的结构和功能，也不会影响沿线生态系统的稳定性。

（2）变电站工程对植被类型的影响分析

本项目变电站占地性质为其他草地和其他林地，占地范围植被覆盖度低，工程建设对植被影响小。

（3）施工生产生活区对植被类型的影响分析

本项目施工生产生活区占地性质为其他草地，施工期对植被的影响主要表现在施工材料及生产设备的运输与堆放，施工结束后及时清理场地并恢复原状。

1.1.3 施工对野生动物的影响

（1）输电线路施工对野生动物的影响

工程施工对野生动物的影响主要表现为：随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及其它施工场地的布置，施工中所产生的噪声等损坏或改变了野生动物原有的生存环境，导致野生动物栖息环境发生改变，使该区域的野生动物有可能暂时的、局部的迁移到其它适宜的环境中去栖息和繁衍。

本工程施工线路沿线评价区内未发现大型野生哺乳动物，只有啮齿类动物等小型哺乳动物以及少许鸟类。一般动物可能在施工期间受到影响，但由于工程量小，施工期短而且集中，施工单位通过加强对施工人员保护野生动物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意识，不会对周

边野生动物产生明显影响。

(2) 变电站工程对野生动物的影响

本工程中变电站周围为其他草地，评价区内未发现大型野生哺乳动物存在，只有啮齿类动物等小型哺乳动物以及少许鸟类。因此，本工程新建变电站对周围野生动物影响小。

综上所述，本工程施工期对区域生态环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束，野生动物仍可回到原栖息地栖息，对环境的影响较小。

1.1.4 拆除工程对生态环境的影响

本项目输电线路“π”接点处施工需拆除张团线（原张火一回线）9#塔基及160m导线，拆除工程的工程量主要为需要拆除9#塔基两侧约160m导线、9#塔基的钢架拆除，由于需要拆除的塔基位于张掖市甘州区滨河饮用水水源保护区二级保护区内，张掖市甘州区滨河饮用水水源为地下水型水源，塔基基座开挖工程对于张掖市甘州区滨河饮用水水源保护区二级保护区存在扰动，因此，从保护张掖市甘州区滨河饮用水水源保护区二级保护区的方面来考虑，张团线（原张火一回线）9#塔基的混凝土基座不再拆除，留存自然恢复，减少对张掖市甘州区滨河饮用水水源保护区二级保护区的影响。

拆除后的铁塔钢架、导线及时清运处置，不在施工场地内堆放。拆除工程完成后及时拆除工程的施工场地进行恢复，恢复拆除场地地貌同周围地貌一致。采取以上措施后，本工程拆除工程对周围身体环境影响较小。

1.2 大气环境影响分析

本项目施工期造成大气污染的主要污染源有：现场作业的燃油动力机械和运输汽车产生的尾气，地表开挖、回填、运输产生的扬尘。

(1) 扬尘

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

① 运输车辆扬尘

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%上。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘见表4-1。

表 4-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

P车速	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1(kg/m ²)
5(km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

本项目采取以下措施减少运输车辆扬尘影响：

A.运输方式：运输物料的车辆加盖篷布，防止沿途洒落；运输车辆应根据核定的载重量装载渣土，对在运输过程中可能产生扬尘的渣土应采取篷布遮盖措施，防止运输过程中的洒落，避免在大风天气时运输渣土。

B.车辆限速：建议行驶车速不大于 50km/h；选择敏感点和人流量较少的路线，尽量降低扬尘对运输路线周边环境的影响。

C.车辆在驶出施工工地前要做好遮蔽、清洁等工作。对暂时不能运出施工工地的土方，必须采取集中堆放、压实、覆盖袋网以及适时洒水等有效抑尘措施。

因此，可以通过采取限速行驶及保持路面的清洁等措施后，减小汽车扬尘对环境的影响。此外还可以通过采取洒水抑尘来降低施工扬尘的产生量。通过以上措施处理后，施工期扬尘可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求，对大气环境的影响较小。

②施工扬尘

施工期扬尘产生的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，通过减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身

的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表4-2。

表 4-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 (mm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.260	0.804	1.005	1.829
粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为250μm时，沉降速度为1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于250μm时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

本项目采取以下措施减少施工扬尘影响：

A.在施工场地安排施工人员定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数；

B.尽量避免在大风天气下进行施工作业；

C.对建筑垃圾及弃土应及时处理、清理、以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。在施工场地设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖篷布或洒水，防治二次防尘。

施工过程中通过采取洒水抑尘、遮盖等措施，可以降低施工扬尘产生量，可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求，减小对周围环境的影响。项目施工结束后，扬尘对其环境空气的影响随之消失，故施工扬尘对周围环境影响较小。

（2）施工机械废气

施工中将会有各种工程及运输用车来往于施工现场，主要有运输卡车、挖掘机、铲车、推土机等。其主要污染物有CO、NO_x、HC、TSP等，施工场地汽车尾气对大气环境的影响有如下几个特点：

①车辆在施工场地范围内活动，尾气呈面源污染形式；

②汽车排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小；

③车辆为非连续行驶状态，污染物排放时间及排放量相对较少。

项目区年平均风速 2.0m/s，施工机械污染物排放量小，污染物的浓度可以得到较大幅度的稀释，并随着施工过程的结束而消失，因此不会对周围环境带来较大的影响。

1.3 水环境影响分析

1.3.1 输电线路工程

本项目输电线路施工时，基础浇筑采用商品混凝土。塔基施工一般选在雨水较少的季节，有利于施工建设，对临时堆土在暴雨到来之前进行苫盖，减少面源污染对地表水、地下水环境的影响。线路施工过程中在塔基基础开挖时，应注意土石方的堆放，并对开挖的土石方采取护拦措施，或对裸露部分及时恢复，并且在施工中注意不让泥水外溢，而影响周围环境。

1.3.2 变电站工程

施工期间的废污水包括施工生产废水和施工人员生活污水，主要污染因子为 BOD₅、SS 和 COD 等。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活污水。

本项目施工生产生活区设置施工废水沉淀池，将施工过程中产生的废水经沉淀处理后回用，不外排。同时，施工场地设置临时环保厕所，对生活污水进行收集，定期委托清运。此外，本工程变电站施工期污水量较小，大部分污水会被自然蒸发，因此施工期排水不会对地表水、地下水造成不良影响。

1.3.3 对黑河水体影响分析

本项目跨越黑河塔基跨越点河两侧为一档跨越，不在河中立塔。塔基不受河流洪水影响。施工期间的废污水主要为施工人员生活污水，主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、动植物油。由于输电线路的施工具有局部占地面积小、跨距长、点分散等特点，位于黑河处塔基施工点上的施工人员很少，生活污水产生量亦较小，洗漱废水泼洒抑尘，生活垃圾施工结束后统一清理，严禁在河道内倾倒建筑垃圾，严禁在河道内排放废水，施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路；施工时应先设置拦挡，后进行工

程建设。架线时采用无人机展放牵引绳等先进的施工放线工艺；施工中临时堆土点应远离跨越的水体；基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放；施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣；采用商品混凝土；合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工；河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施，线路采用一档跨越河流水体，不在水体中立塔。

在采取以上措施下，对线路所跨越的河流的水环境影响非常有限。

1.4 声环境影响分析

(1) 噪声源强

本工程施工期间噪声主要包括施工机械噪声和运输车辆噪声。

(2) 施工期噪声影响分析

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）中给出的常见施工设备噪声源强范围值，本项目施工机械声级在 75~90dB(A)。施工期机械设备噪声源可近似视为点源，根据点源衰减模式，计算施工期间离声源不同距离离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20Lg(r/r_0)$$

式中：Lp（r）——预测点处声压级，dB；

Lp（r0）——参考位置 r0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r0——参考位置距声源的距离。

计算出各类施工设施在不同距离处的噪声值见 4-3。

表 4-3 施工机械在不同距离处的噪声值

序号	机械类型	噪声预测值（dB）				
		5m	10m	20m	40m	50m
1	推土机	85	79	73	67	65
2	挖掘机	90	84	78	72	70
3	商砼搅拌车	86	80	74	68	66
4	振捣棒	84	78	72	66	64
5	木工电锯	75	69	63	57	55
多设备同时运行噪声值		93	87	81	75	73

施工期噪声的影响随着工程进度的不同和施工设备投入有所不同。施工初期所用设备以推土机、挖掘设备、运输设备为主的流动不稳态声源等，功率大、运行时间长，对周围声环境的影响显著。主要施工时间为白天，

项目夜间不进行施工活动。

从上表的预测结果可以看出，各种施工机械产生的噪声在 50m 处为 55~70dB（A）之间，昼间不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声排放限值，夜间严禁施工。

变电站施工期的噪声影响随着工程进度（即不同的施工设备投入）有所不同。在施工初期，运输车辆的行驶、施工设备的运转产生的噪声影响具有流动性和不稳定性；随后打桩机等固定声源增多，功率大，运行时间长，对周围环境将有明显影响，其影响程度主要取决于施工机械与敏感点的距离，以及施工机械与敏感点间的屏障物等因素。装修及设备安装阶段的影响相对较小，一般不会构成噪声污染。另一方面，施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。本项目建筑施工主要是在场址中部，且变电站围墙高 2.3m，可对施工噪声有效阻隔，昼间不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声排放限值。

（3）施工期噪声对敏感点影响分析

新建变电站周边 200m 范围内无声环境敏感点，输电线路边导线 30m 范围内共计 4 处声环境保护目标。4 处声环境保护目标主要位于张城线 G4-G5 之间，根据噪声衰减影响，施工期噪声对敏感点的影响主要针对距离施工作业最近的 1 处声环境保护目标进行分析。分析结果详见下表 4-5。

表4-5 施工期噪声对声环境保护目标的预测分析

敏感点名称	噪声贡献值	距噪声源距离	噪声预测值	措施
新墩镇双塔村六社 53 号	93dB	距离 G5 塔基 35m	77dB	围挡和临时隔声屏障

线路工程施工活动主要集中在昼间进行，线路施工在靠近居民区区域施工时应在敏感点一侧需布设围挡和临时隔声屏障，施工过程尽量避免在环境敏感区域进行，避免敲打及切割等高噪声作业。项目施工周期短，短期影响处于可接受水平。城西 110kV 变电站 200m 评价范围内无声环境保护目标，且施工期的噪声影响是暂时性的，在采取相应的管理措施后可降至最低，并随施工期的结束而消失。

本评价要求，在施工过程中将高噪声设备及施工场地尽量布置在场地中部，合理安排施工时间，施工期间的场界噪声必须满足《建筑施工场界

环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

1.5 固体废物影响分析

本工程施工过程中产生的固体废物主要是生活垃圾、土石方、施工建筑垃圾、废弃包装物和拆除的废导线。

（1）输电线路工程

输电线路施工过程产生固体废物主要为生活垃圾、土石方、施工建筑垃圾和废弃包装物。

生活垃圾集中收集后运至环卫部门指定地点处理。施工产生的余土将按照水土保持方案的要求在塔基范围内就地平整。施工建筑垃圾和废弃包装物为一般工业固废，收集后拉运至城建部门指定地点集中处置。

采取有效措施后，本工程输电线路在施工过程中产生的固体废物不会对环境造成明显影响。

（2）变电站工程

变电站工程施工过程中产生的固体废物主要为生活垃圾、土石方、施工建筑垃圾和废弃包装物。

变电站施工人员产生的生活垃圾可集中收集后暂存在施工区，定期外运至环卫部门指定处置地点，不会对环境产生污染。施工过程中土石方挖填平衡，无弃土产生。施工建筑垃圾和废弃包装物中可回收的废旧钢筋等外售至废品回收站，不可回收部分集中收集后清运至城建部门指定地点处置，严禁随意堆放、转移、倾倒和填埋。对施工临时堆土，集中、合理堆放，予以苫盖，遇干燥天气时进行洒水，采取这些措施后，对当地环境影响较小。

（3）拆除工程

本项目输电线路“π”接点处施工需拆除张团线（原张火一回线）9#塔基及160m输电线路，拆除工程主要产生废塔基及拆除的废导线。废塔基及拆除的废导线量拉运至国网公司指定地点集中处置。

本项目施工过程中产生的固体废物经落实各项措施后均可妥善处置。对环境的影响较小。

1.6 施工期对饮用水水源地二级保护区的影响

根据张掖市生态环境局甘州分局《关于甘肃省张掖光明源电力设计有限公司相关征询函的复函》，该工程路径方案穿越张掖市甘州区滨河饮用水水源保护区二级保护区。

根据张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源保护区划分技术报告中的保护区划分方案，一级保护区为以水源地内 14 眼取水井（ZK1—ZK14）中的 10 眼外围井（ZK3—ZK9，ZK12—ZK14）为中心，半径为 170m—540m 的外切线形成十边形区域，面积 2.88km²，周长 6.38km。保护区北边界距山临高速 550m，南边界距张肃公路 650m，西边界距沿河一社 250m，东边界距黑河河床 350m。

1.6.1 本工程涉及饮用水水源地二级保护区基本情况

本工程位于张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源保护区二级保护区的工程内容主要为新建张城线的 8 座塔基（G12-G19）和城团线的 8 座塔基（G12-G19），并拆除张团线 9#塔基及部分线路，每回线路长度约为 2km。根据调查，两回线路涉及饮用水水源保护区二级保护区内的永久占地为 1618m²，临时占地面积为 2100m²。饮用水水源保护区内的施工时长约为 1 个月。

本工程施工期对饮用水水源保护区的影响主要为输电线路施工作业对水源地二级保护区的影响，施工内容主要为张城线和城团线在饮用水水源二级保护区内的 16 座塔基开挖、铁塔架设、线路架设，张团线 9#塔基及 160m 导线拆除等。

张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源保护区二级保护区内施工塔基基础施工采用商品混凝土进行浇筑，无施工废水产生；施工人员约为 10 人，施工期间不在饮用水水源二级保护区内设置施工营地，施工人员依托周围公共厕所，无施工人员生活污水产生。施工过程中产生的固体废物主要为土石方、施工建筑垃圾和废弃包装物等，不在塔基施工作业范围内堆存，即产即运。

1.6.2 本工程涉及饮用水水源二级保护区影响分析

本项目水源地二级保护区内工程内容仅为输电线路建设，输电线路的施工主要为 16 座塔基的施工作业及输电线路的架设。塔基施工主要为分散

式的各个点状工程。

从设计方面考虑，线路设计在保证工程正常运行的情况下。线路设计通过增加档距，合理布设塔基位置，可减少对二级保护区内的扰动。

从施工方面考虑，严格控制施工作业带范围，优化塔基施工临时施工场地，减少施工临时占地面积，减少对水源地二级保护区影响；充分利用现有道路，减少施工便道，严格控制施工便道宽度，禁止在二级保护区内设置施工营地等临建区；施工过程中，进行表土剥离，就近苫盖堆放，施工结束后，表土回填，严禁临时弃土、弃渣，施工固体废物不在水源地二级保护区内暂存，即产即运，施工固体废弃物不得排入水源保护区内。固定各种施工机械及车辆行车路线，施工机械运行过程中在各种施工机械下铺设土工布等防渗材料，一旦发生泄露及时采用吸附材料进行收集处理，防止施工机械废机油等物质进入水源地二级保护区，污染地下水源。优化施工工序，施工工序布设应紧凑合理，尽可能缩短水源保护区内施工工期。施工结束后，及时对各个塔基施工场地进行恢复，并结合各个塔基施工前的地形地貌采取播撒草籽，植被种植等措施，将各个塔基施工场地恢复至原地貌。

从管理方面考虑，穿越水源地二级保护区施工作业范围要设宣传警示牌，加强对施工人员环境保护工作的宣传教育，严格落实各项污染防治措施。

综上所述，本项目在水源地二级保护区施工过程中落实以上措施后，对张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源保护区二级保护区的影响较小。

1.7 施工期对永久基本农田的影响

1.7.1 本工程涉及永久基本农田情况

本项目输变电工程包括变电站工程和两回输电线路，根据张掖市自然资源局甘州分局出具的《关于甘肃张掖城西 110 千伏输变电工程线路路径协议的复函》，本项目路径方案跨越永久基本农田，但原则同意本项目路径方案。

经调查，本项目两回输电线路中的共计 16 座塔基位于永久基本农田，占用永久基本农田约 1027.2m²，临时占用永久基本农田约 1750m²。本工程

在永久基本农田内的施工期为 1 个月，根据调查，基本农田中主要种植的农作物为玉米等经济作物。

1.7.2 本工程涉及永久基本农田影响分析

本项目永久基本农田内工程内容仅为输电线路建设，输电线路的施工主要为 16 座塔基的施工作业及输电线路的架设。塔基施工主要为分散式的各个点状工程。

从设计方面考虑，线路设计在保证工程正常运行的情况下。线路设计通过增加档距，合理布设塔基位置，可减少永久基本农田内农作物的扰动。

从施工方面考虑，严格控制施工作业带范围，优化塔基施工临时施工场地，减少施工临时占地面积，减少对永久基本农田的影响；充分利用现有道路，减少施工便道，严格控制施工便道宽度，禁止在永久基本农田内设置施工营地等临建区；施工过程中，进行表土剥离，就近苫盖堆放，施工结束后，表土回填，严禁临时弃土、弃渣，施工固体废物不在永久基本农田内暂存，即产即运，施工固体废弃物不得排入永久基本农田内。固定各种施工机械及车辆行车路线，施工机械运行过程中在各种施工机械下铺设土工布等防渗材料，一旦发生泄露及时采用吸附材料进行收集处理，防止施工机械废机油等物质进入永久基本农田内，污染土壤。优化施工工序，施工工序布设应紧凑合理，尽可能缩短永久基本农田内施工工期。施工结束后，结合季节及时对各个塔基施工场地进行复耕，输电线路塔基实际占地少，仅塔基的四个角占用，待施工结束恢复耕种后，不影响永久基本农田的耕种作业。

从管理方面考虑，穿越永久基本农田施工作业范围内要设宣传警示牌，加强对施工人员环境保护工作的宣传教育，严格落实各项污染防治措施。

综上所述，本项目在永久基本农田施工过程中落实以上措施后，对永久基本农田的影响较小。

1.8 施工期对林地的而影响

本项目输变电工程包括变电站工程和两回输电线路，根据甘州区林业和草原局出具的《甘州区林业和草原局关于对甘肃张掖城西 110 千伏输变

	电工程线路路径征询意见的复函》，本项目拟用地选址位置部分涉及公益林，涉及占用林地 10 座塔基，占地面积约为 880m²，临时占地面积约为 1330m²。根据调查，本项目涉及公益林属于黑河林场，属于二级公益林，林地中的主要植被为沙拐枣、红砂等阔叶灌丛之植被。 根据公益林管理要求，二级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 本工程在林地中的施工作业主要为塔基点状施工，施工方式为人工及机械对林地进行开挖，然后将建设塔基基座。在施工过程中会对林地中的植被产生影响，本工程在施工过程中对首先对施工作业区内的林木进行挖掘，并保留林木的根茎及表土，在施工作业区内对根茎苫盖暂存，施工采用分段施工，边施工边恢复的方式，在施工结束后及时对临时占用的林地进行恢复，表土回填，林木复种。在此情况下，本工程施工过程对林地及植被的影响可控制在最小范围内，并在对林地植被恢复后，本工程的施工作业对林地的影响会逐渐消失。 1.9 施工期对湿地的影响 本项目输变电工程包括变电站工程和两回输电线路，根据甘州区黑河湿地国家级自然保护区管理局出具的《关于对甘肃张掖城西 110 千伏输变电工程线路路径征询函的复函》，本项目路径方案不涉及张掖黑河湿地国家级自然保护区和甘州区国土“三调”湿地，根据张掖黑河湿地国家级自然保护区管理局核查，本项目线路路径穿越甘州区一般湿地，经设计调整，新建塔基不在占用湿地范围。 本工程施工架线采用无人机架线，施工场地避让甘州区一般湿地，施工产生的固废不得在湿地范围内堆放，施工结束后及时对施工场地进行恢复，对甘州区一般湿地影响较小。
运行期生态	2、运行期环境影响分析 2.1 运行期生产工艺流程简述 (1) 工艺流程

本工程运行期对环境的影响主要有工频电场、工频磁场、噪声、废水、固体废物和环境风险等。

其工艺流程及产污环节见图4-1。

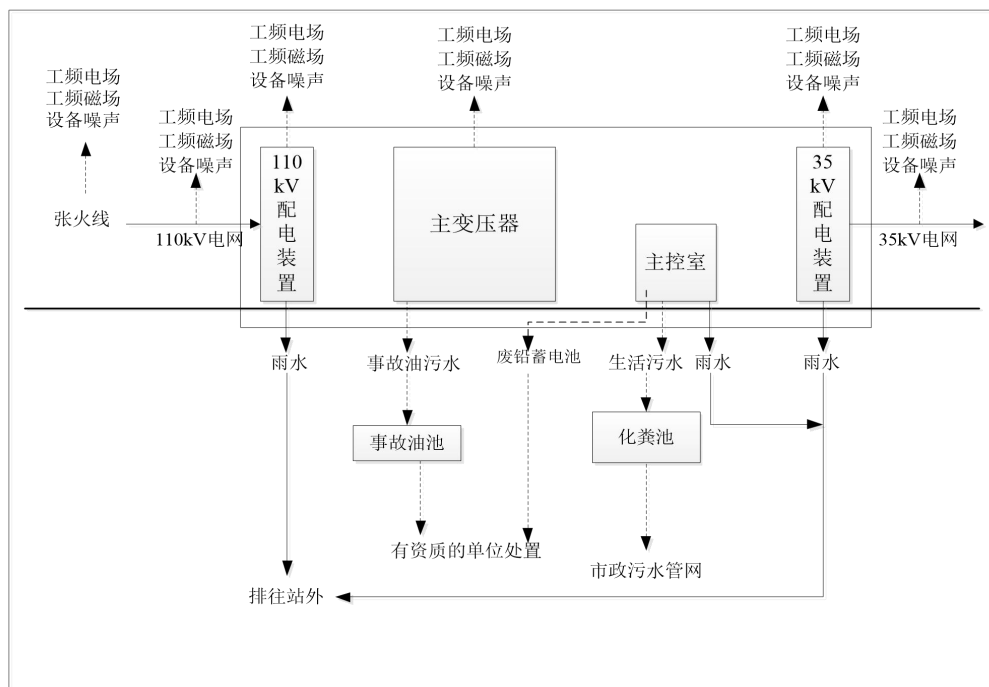


图 4-1 运行期变电站工艺流程及产污节点图

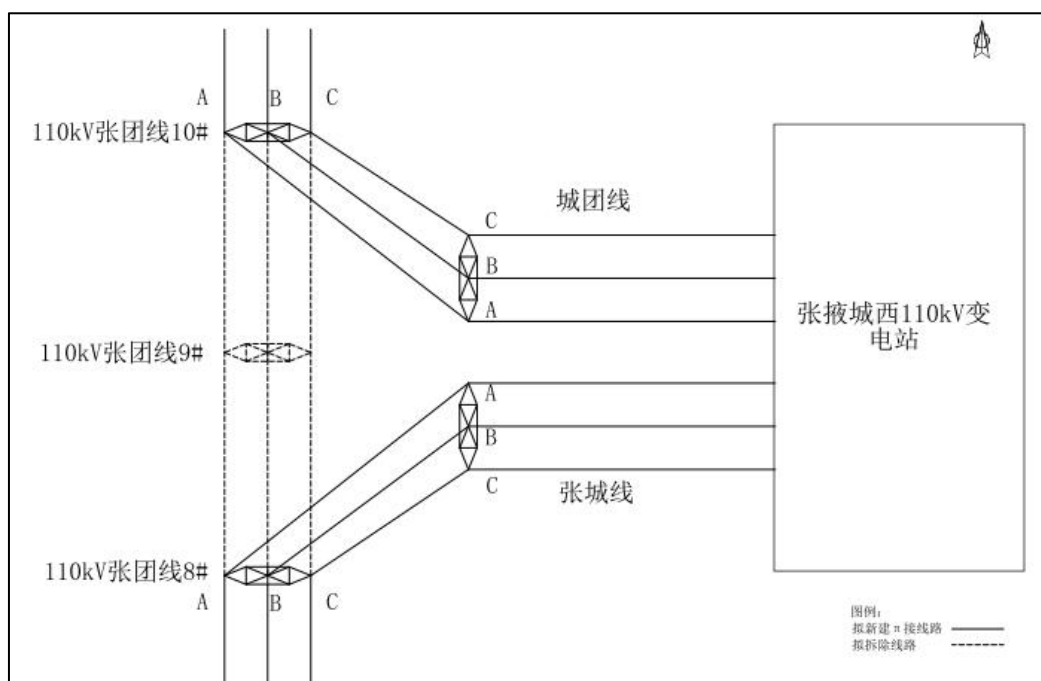


图 4-2 输电线路运行期工艺流程及产污节点图

2.2 大气环境影响分析

本项目运行期无废气产生。

2.3 水环境影响分析

(1) 变电站

本项目变电站运营期为无人值班，设置 2 人值守，定期巡检人员负责变电站和输电线路运维以及变电站调试工作。运营期污水主要为巡检人员产生的生活污水。本项目运营期废水采用雨污分流制。变电站员工生活用水量为 $0.12\text{m}^3/\text{d}$ ($43.8\text{m}^3/\text{a}$)，污水产生量按 80% 计，则生活污水产生量为 $0.096\text{m}^3/\text{d}$ ($35.04\text{m}^3/\text{a}$)，经化粪池 (5m^3) 沉淀后，排入市政污水管网。

(2) 输电线路

本工程输电线路运行期无废水产生。

2.4 噪声环境影响分析

2.4.1 110kV 变电站噪声预测

本次环评对新建 110kV 变电站建成后产生的声环境影响采用理论计算的方式进行预测，并根据预测结果，提出切实可行的降噪措施，从噪声控制角度论证变电站建设的可行性及站区布置的合理性。

(1) 设备声源

本次变电站噪声预测按照《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016) 附录 B 中变电站声源和计算公式进行预测。本次按照“110kV 油浸自冷”主变压器声压级为 63.7dB (A) 计算，因此，主变压器的声压级为 63.7dB (A)。

表 4-4 项目噪声源强调查清单 (室外声源)

序号	声源名称	空间相对位置/m			声功率级 /dB (A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
城西 110kV 变电站							
1	主变 1#	28	45	1.5	63.7	减震	连续
2	主变 2#	28	27	1.5	63.7	减震	连续
坐标原点：位于变电站厂界西南角							

(2) 主变压器声源位置

110kV 变电站设置 2 台主变压器，采用全户外布置，主变压器距离厂界四周的距离见表 4-5。

表 4-5 主变压器声源距离厂界四周的距离

声源	距东厂界距离/m	距南厂界距离/m	距西厂界距离/m	距北厂界距离/m
----	----------	----------	----------	----------

主变压器 1#	26	47	29	28						
主变压器 2#	26	28	29	45						
表中距离为变压器中心距离各个厂界的距离										
(3) 变电站运行时厂界噪声预测模式										
根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），变电站噪声预测计算的基本公式为：										
$L\left(r\right)=L\left(r_0\right)-20\lg \left(r / r_0\right)$										
(4) 预测结果及分析										
按照 HJ2.4-2021 的要求，根据变电站总平面布置图确定噪声源到各预测点的距离，变电站厂界噪声环境影响预测结果见表 4-6。										
表 4-6 各噪声源到厂界的距离及贡献值										
序号	设备名称	源强	设备到厂界距离							
			东		南		西		北	
			距离 m	贡献值 /dB (A)	距离 m	贡献值/dB (A)	距离 m	贡献值/dB (A)	距离 m	贡献值 /dB (A)
城西 110kV 变电站										
1	主变 1#	63.7	26	28	47	22	29	26	28	25
2	主变 2#	63.7	26	27	28	25	29	26	45	22
厂界贡献值/dB(A)			/	28	/	25	/	26	/	25
标准值			东、南、西侧执行 2 类（昼间 60、夜间 50） 北侧执行 4 类（昼间 70、夜间 55）							
达标情况			达标		达标		达标		达标	

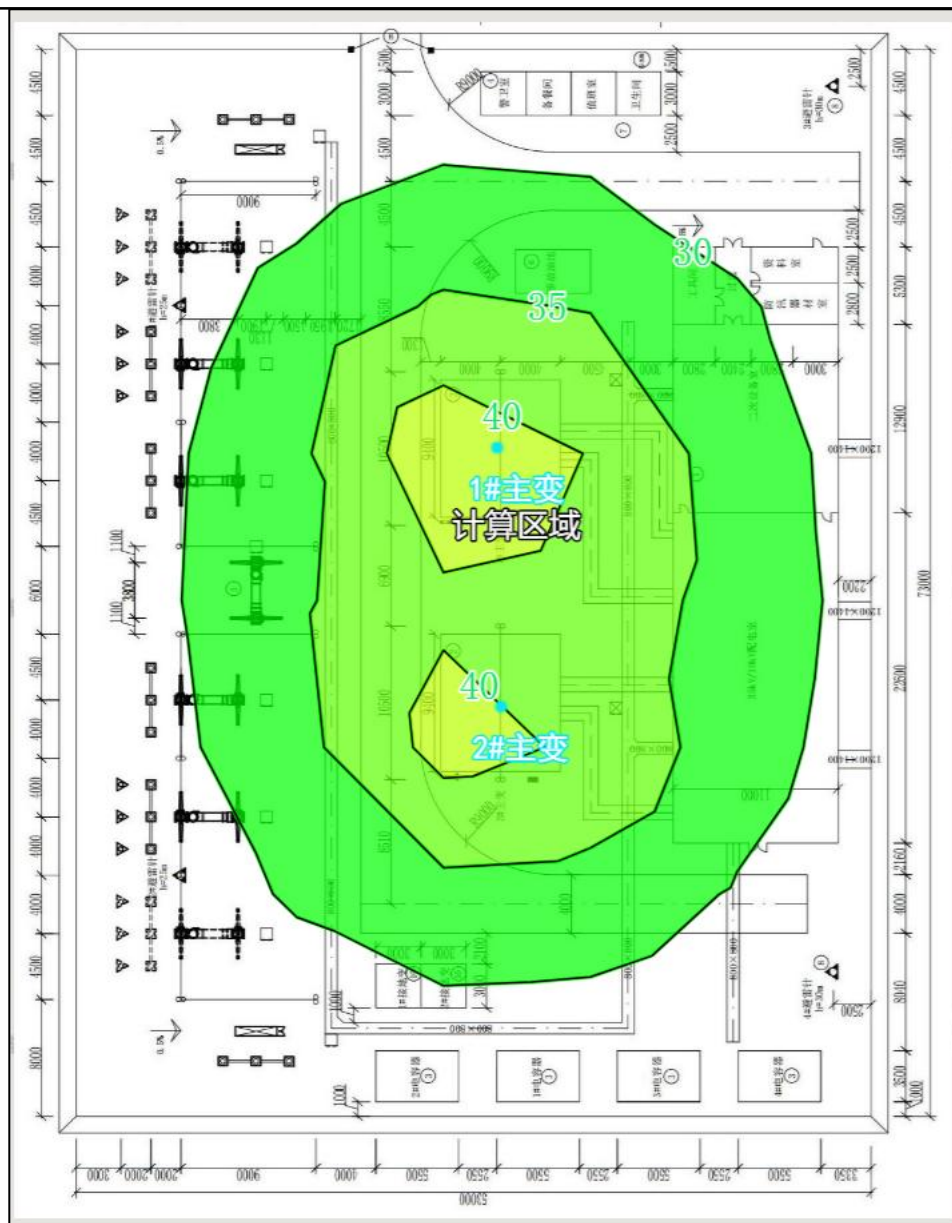


图 4-3 等声级线图

根据表 4-3 预测结果可知,110kV 变电站建成后对厂界环境噪声贡献值在 25-28dB (A) 之间,满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类和 4 类标准要求,对周围声环境影响小。

2.4.2 输电线路噪声预测

输电线路噪声预测采取类比分析的方式进行。本项目 110kV 单回输电线路总长 10.2km。

(1) 类比线路选择

为预测本工程建成运行后输电线路周围噪声对周围环境的影响,本次

环评选取与本项目建设规模、电压等级、架线型式、架线高度、环境条件及运行工况类似的“麦积区新阳五龙 100MW 风电项目 110kV 送出线路工程”进行类比。

(2) 类比可行性分析

本项目输电线路类比条件见表4-7。类比监测报告见附件。

表 4-7 本工程线路类比条件一览表

项目名称	麦积区新阳五龙 100MW 风电项目 110kV 送出线路工程 (类比工程)	110kV 送出线路	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	相同，类比可行
导线型号	JL/G1A-300/40	JL3/G1A-300/40-24/7	相同，是影响声环境的重要因素，类比对象于本项目导线型号相同，类比可行。
线高	18m	18~24m	不同，类比对象线高低于本项目，本次按保守类比分析
分裂数	单回路，导线不分裂	单回路，导线不分裂	相同，类比可行。
导线排列方式	“三角型”排列	三角排列	相同，是影响声环境的重要因素，类比可行
相序排列方式	●B ●A ●C	●B ●A ●C	相同，是影响声环境的重要因素，类比可行
运行工况	见表 4-8	/	/

(3) 监测点位图



(4) 运行工况

检测运行工况见下表。

表 4-10 项目运行工况一览表

设备	运行电压 (kV)	运行电流 (A)	有功(MW)	无功 (Mvra)	运行时间
新阳五龙 110kV 升压 站至 110kV 新兴变线 路	102.17-116.34	0.13-52.41	0-10.09	-3.18-9.41	2024.9.9

(5) 监测结果

类比工程环境噪声排放监测结果见表 4-9。

表 4-9 类比工程环境噪声排放监测结果 dB (A)

测点 编号	检测点位	测量 高度 (m)	昼间 (dB (A)) 修 约后	夜间 (dB (A)) 修 约后	备注
ZS-13	110kv 输电线路向西 南侧衰减中线导线下	1.2	43	39	31#-32#塔基之间 小湾村居民 45 号 南侧位置处，中相 导线对地投影为 起点。线高 18m
ZS-14	110kv 输电线路向西 南侧衰减边线导线下	1.2	43	39	
ZS-15	110kv 输电线路向西 南侧衰减边线导线外 1m	1.2	43	39	
ZS-16	110kv 输电线路向西 南侧衰减边线导线外 2m	1.2	43	39	
ZS-17	110kv 输电线路向西 南侧衰减边线导线外 3m	1.2	43	39	
ZS-18	110kv 输电线路向西 南侧衰减边线导线外 4m	1.2	43	39	
ZS-19	110kv 输电线路向西 南侧衰减边线导线外 5m	1.2	43	39	
ZS-20	110kv 输电线路向西 南侧衰减边线导线外 10m	1.2	43	39	
ZS-21	110kv 输电线路向西 南侧衰减边线导线外 15m	1.2	43	39	
ZS-22	110kv 输电线路向西 南侧衰减边线导线外 20m	1.2	43	39	

ZS-23	110kV 输电线路向西 南侧衰减边线导线外 25m	1.2	43	39
ZS-24	110kV 输电线路向西 南侧衰减边线导线外 30m	1.2	43	39
ZS-25	110kV 输电线路向西 南侧衰减边线导线外 35m	1.2	43	39
ZS-26	110kV 输电线路向西 南侧衰减边线导线外 40m	1.2	43	39
ZS-27	110kV 输电线路向西 南侧衰减边线导线外 45m	1.2	43	39
ZS-28	110kV 输电线路向西 南侧衰减边线导线外 50m	1.2	43	39

由上表可知，110kV 输电线路监测点及断面监测昼间噪声值修约至在 43dB（A），夜间噪声值在 39dB（A），由类比测量结果可以预测，新建 110kV 输电线路建成投运后对周围环境噪声值昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类、4a 类标准。

根据类比监测报告监测结果可知，项目衰减断面监测 10m 处环境噪声值昼间为 43dB（A）、夜间为 39dB（A）均满足《声环境质量标准》

（GB3096-2008）中 1 类标准，本项目 4 处声环境保护目标距线路边导线最近为 12m，因此可以预测，110kV 输电线路建成投运后对声环境保护目标处噪声值昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

2.5 固体废物环境影响分析

变电站运行期产生的固体废物主要为站内工作人员产生的生活垃圾、设备维修及更新产生的废蓄电池、检修废油和事故油。

①生活垃圾

本项目变电站运营期无人值班，设置 2 人值守，定期巡检人员产生的生活垃圾每人每天产生 0.5kg 生活垃圾，每年产生 0.365t/a，集中收集后，运往环卫部门指定地点处置。

②废蓄电池

110kV 变电站设备维修及更新产生的废蓄电池，变电站内蓄电池使用寿

命一般为 10 年。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废铅蓄电池属含铅废物（HW31），废物代码为 900-052-31，更换下来的废铅蓄电池由相应危废处理资质的单位回收进行合理处置，不在站内暂存。

③检修废油

根据设计资料，项目运营期检修废油产生量为 0.01t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），检修废油属（HW08）废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-220-08，检修废油由相应危废处理资质的单位回收进行合理处置，不在站内暂存。

④事故油

本工程变电站设置 2 台容量为 50MVA 的主变，根据设计单位提供资料，本项目每台 50MVA 的主变油重分别为 23t。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.7 和 6.7.8“户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施。户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。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。”

因此，本变电站事故油池应能容纳单台油重最大的一台变压器的全部排油。根据设计资料，本项目变电站事故油池的设计容积为 30m³，按变压器变事故时 100%的最大泄油量考虑（主变油的密度为 0.895t/m³），每台主变单台最大泄油量为 25.7m³，因此，本项目变电站事故油池涉及容积可满足本项目主变的最大泄油量。

根据设计资料，本项目变电站每台主变下设置 1 座事故油坑，油坑容积为 6m³。本次挡油设施的容积宜按单台主变油量的 20%设计，每台主变 20%的泄油量为 5.14m³。根据设计资料，变电站内每台主变下设置 6m³事故油坑可满足 20%的油量设计。

根据《国家危险废物名录》（2025 版），变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-220-08。变电

站内设置有事故油排蓄系统，主变压器下设置有事故油坑，坑内铺设卵石层，坑底四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦设备发生事故时，所有的外泄绝缘油或油水混合物将渗过卵石层，经排油槽收集，通过事故排油管道排至事故油池，事故油池具有油水分离功能，进入事故油池中的废油交由有相应资质的单位处理处置，不外排。

2.6 地下水环境影响分析

本项目产生的危险废物主要是在变电站工程。本项目产生的检修废油和废铅蓄电池主要是在检修人员检修过程中产生，产生后由相应危废处理资质的单位回收进行合理处置，不在站内暂存。因此，本项目对地下水环境的影响途径主要来自事故油池及事故油坑。为保证事故油的有效收集，变电站内每台主变下设置 1 座 6m^3 的事故油坑以及 1 座 30m^3 事故油池。一旦设备发生事故时，所有的外泄绝缘油或油水混合物经事故油坑收集，通过事故排油管道排至事故油池，事故油池具有油水分离功能，进入事故油池中的废油交由有相应资质的单位处理处置，不外排。事故油坑及事故油池均作为重点防渗区进行防渗处理，可满足事故油的防渗要求，对地下水环境影响较小。

2.7 生态环境影响分析

本项目永久占地 8172.4m^2 ，因此会减少项目区的生物量，但通过将场址区域采取植被恢复等方式进行生态补偿后，对区域生态环境质量不会造成明显的不利影响。

本项目运行期，变电站产生的噪声和人员活动是对野生动物的主要影响因素。项目在运行期需加强管理和宣传，对野生动物采取相关保护措施。因此对野生动物的影响十分有限。

2.8 对张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源保护区的二级保护区的影响分析

本项目输电线路为点位工程，具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，导线以架空方式运行，运行期无固废及污水产生。本工程运行后通过采取设立标识牌、安全运行，减少维修频次等措施，严格控制运行期对水源地二级保护区的影响。故本工程穿越张掖市甘州区滨河集中式饮用

水水源保护区的二级保护区时，对该水源地水体环境质量影响较小。

2.9 环境风险分析

本项目建设区域不涉及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，且变电站运行期产生的环境影响主要为噪声及电磁环境影响，输电线路、变电站生态环境影响主要在施工期。本项目施工结束后对临时占地及时恢复，因此，本项目运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

（1）输变电工程环境风险识别

本项目环境风险物质为变压器油，风险物质存在火灾和爆炸风险。

变压器油是天然石油中经过蒸馏、精炼而获得的一种矿物油，是石油中的润滑油馏分经酸碱精制处理得到纯净稳定、粘度小、绝缘性好、冷却性好的液体天然碳氢化合物的混合物，俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895。凝固点 $\leq -45^{\circ}\text{C}$ 。主要由烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物组成，主要成分为环烷烃（约占 80%），其它为芳香烃和烷烃。

本项目在施工期、运行期可能引发环境风险事故的主要隐患为变压器绝缘油外泄。

（2）事故漏油风险分析

在正常运行状态下，站内含油设备无油外排。正常检修过程中，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油注入用油设备，无变压器油外排，一般只有事故发生并失控时才会发生变压器油外泄。

环境风险事故发生的原因可能为违章作业、误操作、设备出现故障、遇明火或微电引起的火灾事故等。另外，自然灾害、人为破坏等因素也可能引发环境风险事故。站内一般均设置有事故油排蓄系统。每台主变压器下设置有事故油挡油设施，其内铺设卵石层，底部四周设有排油槽并与事故油池相连。

一旦设备发生事故时，所有的外泄绝缘油或油水混合物将渗过卵石层，经排油槽收集，通过事故排油管道排至事故油池，事故油池具有油水分类功能。通过油水分离设施进行油水分离，变压器油回收，形成的油污水交

由有危废处理资质的单位处置，不外排。 （3）环境风险防范措施 1) 人员设置 建设单位应设有兼职的安全环保管理人员，通过技能培训，承担工程运行后的环保安全工作。落实各项安全管理制度、生产操作规则和事故应急计划及相应的应急处理手段和设施。 2) 风险防范措施 ①本项目变电站设置 1 座总容积为 30m³ 事故油池、每台主变下设置 1 座 6m³ 的事故油坑收集事故状态下产生的变压器油，最终委托有资质的单位处置。建设单位应设有消防设施布置图、互救信息等，并明确应急物资存放地点。 ②事故油池在该项目生产和安全管理中要密切注意事故易发部位，做好监督检查，防患于未然； ③对事故油池管理人员进行定期培训，并将国家要求和安全技术规范转化为各自岗位的安全操作规程，并悬挂在岗位醒目位置，规范岗位操作，降低事故概率； ④加强员工的安全意识。 （4）应急预案制定 为预防运行期变电站的事故风险，应根据具体情况依据《中华人民共和国突发事件应对法》、《国家突发环境事件应急预案》、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》等的要求，集合相关规程、规范和行业标准，以及工程实际情况，编制突发环境事件应急预案。

选址选线环境合理性分析

(1) 相关部门同意线路路径的复函

本工程输电线路路径与张掖市自然资源局甘州分局、甘州区文物保护中心、张掖市水务局等当地部门确认，并取得原则上同意工程选线的文件，详见表 4-10。

表 4-10 本工程协议情况一览表

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	落实情况	符合性
1	张掖市自然资源局甘州分局	方案占用永久基本农田、不在生态保护红线范围内、未设置区级采矿权、线路部分在中心城区城镇开发边界内。原则同意该方案，建议方案内塔基避让基本农田，确需占用基本农田的，建议根据《甘肃省电网建设与保护条例》办理相关手续。	本项目部分塔基位于永久基本农田，两回线路共计 16 基塔。施工期间控制施工作业区，减少施工时间，降低对基本农田的影响，施工结束后，恢复临时占地至原地貌。基本农田实施占补平衡。	符合，建设单位正在办理相关手续
2	甘州区文物保护中心	该拟建项目地块不涉及已公布文物保护单位保护范围和建设控制地带，为在工程建设中加强文物保护工作，特提出如下意见。 1.由于文物埋藏的隐蔽性和不可预见性，建设单位在施工过程中如发现地下古墓葬等文物遗迹，立即停工，保护现场，上报文物主管部门，并委托具有考古资质的专业机构进行考古调查、勘探、发掘。 2.工程涉及考古调查、勘探、发掘、文物保护措施等所需费用，应根据《文物保护法》有关规定列入项目工程预算，由建设单位承担。	施工过程中发现文物等情况，即停工，保护现场，上报文物主管部门，并委托具有考古资质的专业机构进行考古调查、勘探、发掘。	符合
3	张掖黑河湿地国家级自然保护区管理局	甘肃张掖城西 110 千伏输变电工程线路路径不涉及张掖黑河湿地国家级自然保护区，但该线路路径穿越甘州区一般湿地，新建塔杆涉及占用甘州区一般湿地。	本项目输电线路穿越甘州区一般湿地，新建塔基经调整，已不占用甘州区一般湿地，施工过程中，施工场地避让甘州区一般湿地。	符合
4	甘州区林业和草原局	该项目拟用地选址方案一、方案二在我区林地范围内且部分在公益林范围内，不在我区草地范围内，不在我区风景名胜区和国家地质公园范围内。	本项目输电线路部分穿越公益林，涉及公益林的塔基为 10 基，占地面积约为 880m²，施工过程中通过控制施工作业区，占补平衡等措施，降低对公益林的影响。	符合

	5	张掖市生态环境局甘州分局	经核实，该项目穿越张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源保护区二级保护区。在施工过程中必须严格按照环评要求做好污染防治相关措施，对产生的生活污水及垃圾做好集中收集处置，切实保障群众饮用水水质安全	本项目依法报批环境影响评价文件。 施工过程中，减少二级保护区内的临时占地，施工结束后，及时恢复至原地貌，降低本项目施工对张掖市甘州区滨河集中式饮用水水源保护区二级保护区的影响。	符合
	6	甘州区黑河湿地国家级自然保护区管理局	该工程路径方案不在张掖黑河湿地国家级自然保护区和甘州区国土“三调”湿地范围。	本项目施工过程中施工场地避让张掖黑河湿地国家级自然保护区和甘州区国土“三调”湿地范围，施工结束后及时恢复施工场地至原地貌。	符合
(2) 环境制约因素分析 本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区；无以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。经调查，本区域内未发现国家一、二级野生动物出没，常见野生动物主要为鼠、兔等小型动物，区域内植被较少，该线路路径的选择对野生动植物的影响十分有限。 经线路路径比选，从环境角度分析，本项目线路路径选址合理。 综上，选址选线具有环境合理性。					

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、施工期生态环境保护措施 1.1 植被保护措施 ①对开挖范围内表层的熟土在取土前推置一旁集中堆放，待施工完毕后覆盖平铺，以便尽快恢复其生产力； ②对临时占地区域进行表土剥离，单独堆放，并采取苫盖措施，待施工完成后对临时占地重新进行铺设表土； ③对临时占地内其他草地覆盖区域进行表土剥离，单独堆放，并采取苫盖措施，待施工完成后对临时占地重新进行表土回铺绿化等措施； ④施工结束后进行场地平整。 1.2 野生动物保护措施 ①选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。在施工过程中若发现野生动物的活动处，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息。 ②施工期如发现珍稀保护动物应采取妥善措施进行保护，不得杀害和损伤珍稀保护动物 1.3 生态保护措施 ①临时开挖土应该实行分层堆放与分层回填，尽可能保持原有的生长环境、土壤肥力和生产能力。 ②尽可能的缩短疏松地面、坡面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风和雨天施工。在雨季和汛期到来之前，应备齐土体临时防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，以减少土壤的流失。 ③施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土地，施工机械、土石及其它建筑材料不得乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失。 ④施工期应限制施工区域，加强宣传教育及管理，所有车辆按选定的道路行车，避免加开新路，尽可能减少对地表的破坏。 ⑤施工期间要求尽量做到挖填同步，确需临时堆置的场地四周采取土袋防护以及苫盖措施，并对施工区扰动地表采取碾压、洒水等临时防护措
--------------------	---

	施。施工结束后，及时对场地进行平整。 ⑥建立环保工作各级岗位责任制，明确职责，即领导层抓全面，管理层抓重点，实施层抓具体落实。同时建立定期检查制度，每月对施工环保和水土保持工作进行检查，发现问题及时查处，及时整改。 1.4 施工期对饮用水水源地二级保护区的保护措施 根据张掖市生态环境局甘州分局《关于甘肃省张掖光明源电力设计有限公司相关征询函的复函》，该工程路径方案穿越张掖市甘州区滨河饮用水水源保护区二级保护区。措施如下： (1) 在水源地保护区施工时，严格控制施工带宽度，机械施工便道宽度不得大于 3m,并要求各种机械和车辆固定行车路线，施工便道采用彩条布围挡，严格控制施工区域，不能随意下道行驶或另开辟便道。塔基基材运输采用人工运输，运输便道严格控制路线，宽度不得宽于 0.8m,充分利用乡村便道，尽量减小对水源地的影响。 (2) 优化施工工艺，尽量减少土石方工程量和临时施工用地，将临时堆土控制在施工场地内，并做到挖填平衡。 ①基础施工过程中将线路塔基区域剥离表土单独堆放，开挖的土方在施工场地内堆放，并采取防尘网苫盖等防护措施，并尽量减少开挖范围，减少破坏原地貌面积。塔基基础开挖完毕后，采用汽车、人力把塔基基础浇注所需的钢材、混凝土等运到塔基施工区进行基础浇注、养护。基础施工中应尽量缩短基坑暴露时间，及时浇注基础，砂石料应与地面隔离堆放(砂石堆放在彩条布上面),基础拆模后，回填土按要求进行分层夯实，最后将剥离表土附最上方，并采取喷水措施，增加密实度，减轻风蚀，利于植被恢复。 ②铁塔组立根据铁塔结构特点，建议采用抱杆组塔等方式，尽量缩小占地范围，减少对植被的破坏。 (3) 在水源地施工时，施工临时占地类型为其他林地的，在施工结束后进行植被恢复；临时占地类型为草地的，需要撒播草籽进行恢复；其他区域施工结束后应按照占地类型分别进行迹地恢复。 (4) 严禁在水源地保护区内设置施工营地、材料站等临时施工设施；
--	--

	严禁在水源地保护区内取土、弃土，规范施工区和作业区域，不得随意扩大。施工时应采用钢板存档，四周采用围挡措施，严格限制施工面积。施工结束后及时恢复。 （5）水土流失预防措施。主体工程永久性占地区出于工程安全考虑，在设计中已采取的安全防护措施一般具有水土保持功能。此外需严格落实《水土保持方案》中提出的各项水土保持措施。 （6）本工程施工完成后，应对施工期扰动的土地进行生态恢复，具体如下。 ①坚持区域分异，因害设防，分类施策的原则；以工程措施为主，补偿措施和植被恢复措施相结合；做好短期生态效益与长期生态效益相结合。 ②施工完成后，对塔基占地、堆土场、施工道路区域进行土地整治，恢复原地貌形态。临时占地扰动地段可采取洒水车洒水的措施。对扰动地表进行洒水，可促进地表结皮的形成。 ③对于原生植被覆盖度较好的地段，可适当采取植被恢复措施。由于本工程穿越段主要为林地和草地，植被恢复可选用这些经过区域常见物种作为植被恢复物种。 ④对于塔基永久占地所形成的植被生物量的永久损失，需采用生态补偿的方式进行资金补偿。根据国家有关环境和资源保护的法规和自然资源价值论，遵照“谁破坏，谁补偿”的原则，工程对保护区造成的破坏和个体损失，应补偿一定的费用，具体补偿费用由涉及生态敏感区主管部门与建设单位协商确定。 ⑤在工程运行期通过对环境敏感区域的生态环境采取动态监测的方式，加强施工期现场监控，可把工程建设对水源地二级保护区的影响降到最低程度。 本项目输电线路涉及张掖甘州滨河集中式饮用水二级保护区，项目施工期采用商混进行浇筑，无废水产生，项目运营期不产生污染物，不会对饮用水水源地二级保护区水质产生影响。 线路设计通过增加档距，合理布设塔基位置，减少对二级保护区内的扰动；严格控制施工作业带范围，禁止在二级保护区内设置施工营地等临
--	--

	建区；施工结束后对临时占地进行平整和恢复，尽量恢复原地貌；建筑垃圾等固废拉运清理，不得随意丢弃；加强施工人员的宣传教育，增加饮用水水源地二级保护区保护意识。经采取以上措施后，输电线路施工对饮用水水源地二级保护区内影响较小。 1.5 施工期对永久基本农田的环境保护措施 本项目工程区塔基施工涉及部分基本农田。项目施工过程中，因土地开挖、机械碾压和人为活动等影响项目区农作物植被的生长，减少项目区植被数量。因此在落实如下措施后本项目对基本农田的影响较小。 (1) 在永久基本农田施工时，严格控制施工带宽度，机械施工便道宽度不得大于 3m,并要求各种机械和车辆固定行车路线，施工便道采用彩条布围挡，严格控制施工区域，不能随意下道行驶或另开辟便道。塔基基材运输采用人工运输，运输便道严格控制路线，宽度不得宽于 0.8m,充分利用乡村便道，尽量减小对永久基本农田的影响。 (2) 优化施工工艺，尽量减少土石方工程量和临时施工用地，将临时堆土控制在施工场地内，并做到挖填平衡。 ①基础施工过程中将线路塔基区域剥离表土单独堆放，开挖的土方在施工场地内堆放，并采取防尘网苫盖等防护措施，并尽量减少开挖范围，减少破坏原地貌面积。塔基基础开挖完毕后，采用汽车、人力把塔基基础浇注所需的钢材、混凝土等运到塔基施工区进行基础浇注、养护。基础施工中应尽量缩短基坑暴露时间，及时浇注基础，砂石料应与地面隔离堆放(砂石堆放在彩条布上面),基础拆模后，回填土按要求进行分层夯实，最后将剥离表土附最上方，并采取喷水措施，增加密实度，减轻风蚀，利于植被恢复。 ②铁塔组立根据铁塔结构特点，建议采用抱杆组塔等方式，尽量缩小占地范围，减少对植被的破坏。 (3) 在永久基本农田施工时，施工临时占地类型为耕地，在施工结束后结合季节特征进行复耕。 (4) 严禁在永久基本农田内设置施工营地、材料站等临时施工设施；严禁在永久基本农田内取土、弃土，规范施工区和作业区域，不得随意扩
--	--

	大。施工时应采用钢板存档，四周采用围挡措施，严格限制施工面积。施工结束后及时恢复。 (5) 水土流失预防措施。主体工程永久性占地区出于工程安全考虑，在设计中已采取的安全防护措施一般具有水土保持功能。此外需严格落实《水土保持方案》中提出的各项水土保持措施。 (6) 本工程施工完成后，应对施工期扰动的土地进行生态恢复，具体如下。 ①坚持区域分异，因害设防，分类施策的原则；以工程措施为主，补偿措施和植被恢复措施相结合；做好短期生态效益与长期生态效益相结合。 ②施工完成后，对塔基占地、堆土场、施工道路、牵张场区域进行土地整治，恢复原地貌形态。临时占地扰动地段可采取洒水车洒水的措施。对扰动地表进行洒水，可促进地表结皮的形成。 ③在工程运行期通过对环境敏感区域的生态环境采取动态监测的方式，加强施工期现场监控，可把工程建设对永久基本农田的影响降到最低程度。 1.6 施工期对林地的保护措施 本项目输变电工程包括变电站工程和两回输电线路，本项目输电线路拟用地选址位置部分涉及公益林。涉及公益林的塔基为 10 基。根据调查，林地中的主要植被为沙拐枣、红砂等阔叶灌丛之植被。施工保护措施如下： ①对施工作业区内的林木进行挖掘，并保留林木的根茎及表土， ②在施工作业区内对根茎苫盖暂存，施工采用分段施工， ③采用边施工边恢复的方式，在施工结束后及时对林地进行恢复，表土回填，林木复种，对于占用的林地进行补偿，占补平衡。 在此情况下，本工程施工过程对林地及植被的影响可控制在最小范围内，并在对林地植被恢复后，本工程的施工作业对林地的影响会逐渐消失，措施可行。 1.7 施工期对湿地的保护措施 本项目输变电工程包括变电站工程和两回输电线路，根据张掖黑河湿地国家级自然保护区管理局核查，本项目线路路径穿越甘州区一般湿地，
--	---

	经设计调整，新建塔基不在占用湿地范围。 本工程施工通过如下措施： (1) 架线采用无人机架线， (2) 施工场地避让甘州区一般湿地， (3) 施工产生的固废不得在湿地范围内堆放， (4) 施工结束后及时对施工场地进行恢复， 采取以上措施后本项目施工对甘州区一般湿地影响较小。 1.8 施工期对黑河的保护措施 在线路施工阶段产生的施工废水和施工生活污水可能会影响输电线路所跨越黑河河流的水体环境，本环评要求在线路跨越河流施工时采取如下措施： ①施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路；跨越黑河部分可根据施工图优化，选取附近河道相对较窄的地方跨越，尽量使塔基施工区域远离河道； ②施工时应先设置拦挡，后进行工程建设。架线时采用无人机展放牵引绳等先进的施工放线工艺； ③施工中临时堆土点应远离跨越的水体；基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放，临时堆土河道侧应设置挡土措施； ④施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣； ⑤采用商品混凝土； ⑥合理安排工期，尽可能缩短跨越河道部分施工时间，完成施工内容，减少扰动时间。； ⑦河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施，线路采用一档跨越河流水体，不在水体中立塔。 由于输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小；输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，不会对当地地表水环境造
--	--

	成影响。在采取相应水环境保护措施后，不会对线路所跨越的河流的水环境造成影响。 综上所述，本项目施工期黑河保护措施可行。 生态保护措施平面布置见附图 15。 2、施工期扬尘环境保护管理措施 施工阶段，尤其是施工初期，开挖会产生扬尘影响，特别是雨水较少、风大，扬尘影响将更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。基础施工将进行开挖，将会产生施工扬尘，但施工时间短，开挖面小。因此，受本工程施工扬尘影响的区域小、影响的时间短，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。施工期应严格落实“6 个百分百”防尘抑尘降尘措施，以减缓本工程施工期施工扬尘影响。 （1）输电线路 为减少施工扬尘对大气环境的影响，输电线路施工期拟采取的扬尘防护措施如下：①塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应定时、及时洒水；②对施工场地内临时堆土采取苫盖等措施防止起尘；③车辆及时冲洗，限制车速，对附近的运输道路定期洒水，使其保持一定的湿度，防止道路扬尘；④对铁塔施工区域围挡，划定施工区域，不得随意扩大；⑤对土、石料、水泥等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。 （2）变电站 为减少施工扬尘对大气环境的影响，变电站内建设内容（事故油池等）施工期拟采取的扬尘防护措施如下：①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作；②施工建筑材料应集中、合理堆放，尽可能采用堆棚统一存放，若采用露天堆放，应采取苫盖等措施；③加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。施工场地应定期洒水抑尘，当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业；④对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。对附近的运输道路定期洒水，使其保持一定的湿度，防止道路扬尘。严禁运
--	---

	输车辆装载过满，不得超出车厢板高度，并采取遮盖、密闭措施防止沿途抛洒、散落。定期冲洗轮胎，车辆不得带泥砂出现场。进出场地的车辆应限制车速；⑤设立施工保洁责任区，确保施工工地周围环境清洁等措施防治土方作业等施工扬尘。 综上所述，采取以上措施后，本项目施工期扬尘对周边环境空气影响较小，并随着施工过程的结束而消失，措施可行。 3、施工期废水污染防治措施 (1) 输电线路 本期 110kV 线路施工人员产生的生活污水可利用施工场地设置的环保厕所进行收集，不外排。塔基浇筑采用商品混凝土，不产生废水。 (2) 变电站 施工期废污水主要为施工废水和施工人员产生的生活污水。 施工场地设置在变电站北侧，施工场地进出口侧已设置车辆清洗平台，清洗废水收集沉淀后回用。施工期生活污水主要来自施工人员，因此主要废污水为洗漱废水，由施工场地环保厕所集中收集，定期清运。 采取上述措施后，本项目施工过程中产生的废污水不会对周边地表水环境产生不良影响。 4、施工期噪声污染防治措施 (1) 降低设备噪声：尽量采用低噪声设备；装卸车辆进出场地应限速；加强机械设备、运输车辆的保养维修，使其处于良好的工作状态。 (2) 合理安排时间：根据季节制定作息时间表，合理安排施工计划，避免高噪声设备同时施工、持续作业，夜间不施工； (3) 严格遵守操作规程，降低人为噪声。 本项目变电站周边 200m 范围内无声环境保护目标，输电线路中张城线 4#-5#塔基之间共计 4 处敏感点，采取上述措施后，可有效减轻施工噪声影响，并满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的限值，措施可行。 5、施工期固体废物防治措施 ①施工过程中土石方挖填平衡，无弃土产生，对施工临时堆土，集中、
--	---

	合理堆放，予以苫盖，遇干燥天气时进行洒水； ②施工人员产生的生活垃圾集中收集，定期运至环卫部门指定的地点位置； ③建筑垃圾及废弃包装物中可回收的废旧钢筋等外售至废品回收站，不可回收部分集中收集后清运至城建部门指定地点处置，严禁随意堆放、转移、倾倒和填埋； ④施工结束后对施工场地内堆料场地内剩余物料和施工垃圾要进行清理。 ⑤拆除工程产生废塔基及拆除的废导线拆除后拉运至国网公司指定地点集中处置。 本项目施工过程中产生的固体废物经落实各项措施后均可妥善处置。对环境的影响很较小。 采取以上措施后，本项目施工过程中产生的固体废物对周围环境的影响较小。
运行期生态环境保护措施	1、电磁环境保护措施 根据类比分析和模式预测，本项目 110kV 输变电工程投运后，输变电线路导线两侧 30m 范围内的工频电场强度及磁感应强度均能够分别满足环境工频电场 4kV/m；架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m；工频磁感应强度 0.1mT 的《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露导出控制限值的要求。具体内容见电磁环境影响专题评价。 2、大气环境影响保护措施 本项目运行期无废气产生。 3、水环境影响保护措施 本项目运行期废水主要为生活污水。 生活污水：本项目变电站运营期为无人值守，定期巡检人员负责变电站和输电线路运维以及变电站调试工作。运营期污水主要为巡检人员产生的生活污水。本项目运营期废水采用雨污分流制。变电站员工生活用水量

	为$0.12\text{m}^3/\text{d}$ ($43.8\text{m}^3/\text{a}$)，污水产生量按80%计，则生活污水产生量为$0.096\text{m}^3/\text{d}$ ($35.04\text{m}^3/\text{a}$)，经化粪池 (5m^3) 沉淀后，排入市政污水管网。 本项目变电站位于张掖市甘州区新墩镇腾飞路和内环路交接处南侧，属于城市建成规划区，产生的废水可接入市政污水管网。 4、噪声环境影响保护措施 本工程拟采取的噪声污染防治措施如下： (1) 主变设备选型时，尽量选择低噪声主变，加强设备的运行管理，减少因设备陈旧产生的噪声； (2) 做好变压器基础减震措施。 经采取以上措施，变电站厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类和 4 类标准限值要求，对周围环境影响较小，防治措施可行。 5、固体废物环境影响保护措施 ①生活垃圾：本项目运营期生活垃圾集中收集后，运往环卫部门指定地点处置。 ②废铅蓄电池：更换下来的废铅蓄电池由相应危废处理资质的单位回收进行合理处置，不在站内暂存。 ③事故油：本次变电站建设容积约 30m^3 的事故油池一座，每台主变下设置 6m^3 的油坑一座。当变电站主变发生事故或者检修时，排放的废油全部经变压器下方排油槽排入事故油坑，利用现有排油系统收集收集至事故油池，由有危废处置资质的单位及时运走处置。 当变电站发生事故时，事故油经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，最终交由有相应资质的单位处理处置，不外排。事故油池采取了防渗措施，防渗层为至少 1m 厚粘土层 (渗透系数$\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$)，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。 6、地下水环境影响保护措施 本项目针对地下水环境保护措施，对变电站工程进行分区防渗管控，其中事故油池和事故油坑区域作为重点防渗区，厂区道路作为一般防渗区，除绿化带以外的区域作为简单防渗区。各个区域的防渗管控要求如下：
--	--

	重点防渗区： 防渗层应覆盖整个池体，并应按照要求进行基础防渗。事故油池及事故油坑应采取措施防止雨水、地面径流等进入，保证能防止当地重现期不小于 25 年的暴雨流入贮存池内。 基础防渗要求：表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s）或其他防渗性能等效的材料。 一般防渗区：等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$，渗透系数应不大于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$。防渗层从上至下依次为： a.20mm 厚 C30 防渗细石混凝土； b.20cm 厚砂砾垫层； c.底层素土夯实。 简单防渗区：一般地面硬化。 采取以上防渗措施后，对地下水环境的影响可控制在一定范围内，对地下水环境影响较小。 7、生态环境影响保护措施 （1）对植被的保护措施 ①跟进施工期生态措施实施效果，对牵张场、塔基施工场地、施工便道等临时占地采取土地整治等措施恢复原地貌。 ②运行期检修车辆需按照规定线路行驶，不得压占破坏植被。 （2）对动物保护措施 运营期设备检修和维护期间，任何工作人员均不得猎捕、杀害野生动物。 本工程施工结束后对临时占地及时恢复原貌，在运行过程中对周围生态环境影响较小。
其	本项目的建设将不同程度地会对变电站附近、输电线路沿线的自然环

他	境造成一定影响。因此，在施工期加强环境管理，运行期实行环境监测计划，并应用监测得到的反馈信息，将项目建设前预测产生的环境影响与建成后实际产生的环境影响进行比较，及时发现问题，保证各项环境保护措施的有效实施。 1、环境管理 1.1.环境管理机构 建设单位、施工单位和负责运行的单位应在管理机构内配备 1~2 名专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。 1.2 设计、施工招标阶段的环境管理 (1) 主体工程设计单位应在下阶段设计中，将环评报告中提出的措施纳入工程设计中。设计中应统筹安排施工工序，合理安排环保措施的施工进度。 (2) 设计单位应遵循有关环保法规、严格按有关规程和法规进行设计。设计施工文件中详细说明施工期应注意的环保问题，按设计文件执行并同时做好记录。 (3) 建设单位应将施工环保措施纳入施工招标文件中，明确验收标准和细则。 1.3 施工期环境管理 本项目施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题、采取的防治措施，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保要求提出的措施要求进行施工。具体要求如下： (1) 施工人员应严格执行设计和环境影响评价中提出的防治措施，遵守环保法规。 (2) 施工期的环境管理由施工单位具体负责，建设单位和监理单位负责监督。施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》等环保法律、法规，做到施工人员知法、懂法、守法。 (3) 环境管理机构及管理人员应对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措
---	--

施得到全面落实。

(4) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向各有关部门汇报。

(5) 监督施工单位，使施工工作完成后的土地恢复、环保设施等各项保护工程同时完成。

1.4 竣工环境保护验收

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），工程建设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。

建设单位应按时自行组织开展竣工环境保护验收工作，一般情况下自建设项目环境保护设施竣工之日起不超过3个月，需要对环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，最长不超过12个月，验收完成后填报“生态环境部企业自主验收平台”备案。

本项目“三同时”环保措施验收一览表见表5-1。

表 5-1 本项目“三同时”环保措施验收一览表

序号	验收调查项目	竣工环境保护验收调查内容	验收标准
1	相关批复文件	相关批复文件是否齐备，项目是否具备开工条件。	相关批复文件齐全。
2	项目规模	与环评报告进行对比，说明项目选址选线、建设规模的变化情况以及变更原因。	对照环评报告，说明是否涉及重大变动。
3	敏感目标调查	环境影响评价文件中确定的环境敏感目标，验收调查阶段调查是否新增加环境敏感目标，工程涉及的环境敏感区是否与环评阶段一致。	对照本报告，说明是否涉及重大变动。
4	各项环境保护措施落实及运行情况	工程设计资料及本环评报告中提出的设计、施工及运行阶段的水环境、声环境、生态保护措施落实情况、实施效果。	①电磁环境防治措施：线路设置警示标识。②声环境：沿线声环境达标情况。③水环境：生活污水是否排入市政污水管网④生态环境：施工场地恢复原貌、洒水结皮等措施恢复原貌。
5	污染物排放	工频电场、工频磁场及噪声是否满足评价标准。	①110kV变电站：电场强度、磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中

			4kV/m、100μT的公众曝露控制限值，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类和4类要求。②110kV线路沿线满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1“公众曝露控制限值”规定，其中电场强度4kV/m（200/f=50Hz），架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m；磁感应强度100μT（5/f=Hz），线路沿线声环境满足相应标准要求。
6	生态环境调查	调查施工期间临时占地位置、恢复情况等，是否满足有关法规和环保要求，存在问题如何处置；植被恢复情况，存在问题如何处置。	临时占地进行土地平整、生态恢复。
7	环境保护	环境管理、环境监测落实情况；环保投资资金是否到位；工程所在区域各级环保主管部门是否收到相关环保投诉，投诉原因及处理结果。	/
8	存在的问题及其改进措施与环境管理建议	通过现场调查，总结工程施工期、运行期是否存在相应的环境问题并提出改进措施与环境管理建议。	/

1.5 运行期环境管理

环境保护管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

（1）环境管理的职能

- ①制定和实施各项环境管理计划。
- ②建立工频电场、工频磁场环境监测。
- ③掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。
- ④检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。

（2）生态环境管理

①制定和实施各项生态环境监督管理计划。

②不定期地巡查线路各段，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

1.6 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，进一步增强运行单位的环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。

为加强环境风险事件的应急处置工作，建设单位需根据《突发环境事件应急预案》定期开展环境应急演练，确保风险发生时能够紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

2、环境监测

2.1 环境监测计划

2.1.1 施工期环境管理和监督

根据《中华人民共和国环境保护法》和《电力工业环境保护管理办法》及相关规定，制定本项目环境管理和环境监测计划，其中施工期措施如下：

(1)本项目施工单位应按建设单位要求制定所采取的环境管理和监督措施；

(2)本项目建设单位应设置专门人员定期进行检查。

2.1.2 运营期环境管理和监测计划

根据本项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实，具体监测计划见表 5-2。

表 5-2 运行期环境监测计划

序号	名称	内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设
		线路沿线敏感目标、变电站厂界
		监测项目
		工频电场强度、工频磁感应强度
2	噪声	监测方法
		《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 (HJ681-2013)
		监测频次 和时间
		结合工程竣工环境保护验收，正式运行后进行一 次监测，并针对公众投诉进行必要的监测
2	噪声	点位布设
		线路沿线敏感目标、变电站厂界
		监测项目
2	噪声	等效A声级
		《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企 业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

		监测频次 和时间	结合工程竣工环境保护验收，正式运行后进行一次监测，并针对公众投诉进行必要的监测，监测结果向社会公开。		
2.2 监测点位布设 本项目运行后监测项目主要为：工频电场、工频磁场、噪声。 （1）工频电场、工频磁场 线路监测点位：在线路沿线不同架设方式处设置监测点，同时在导线距地最低处布设监测断面，工频电场强度、工频磁感应强度以导线中心线为起点，测点间距为 5m，距地面 1.5m 高度，测至距线路边导线地面投影 50m 处为止。 （2）噪声 变电站厂界环境噪声监测点位布设在四周厂界 1m 处，声环境监测点在输电线路沿线敏感点布设。 2.3 监测技术要求 （1）监测方法 噪声的监测执行《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）中相关规定；工频电场和工频磁场监测根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定。 （2）监测频次 竣工环境保护验收时监测一次，并针对公众投诉进行必要的监测。此外，变电工程主要声源设备大修前后，对厂界排放噪声和线路沿线声环境进行监测，监测结果向社会公开。					
环 保 投 资	本项目总投资6001万元，本项目环保投资为105.25万元，占本项目投资约1.7%。详情见下表5-3。				
	表5-3 本项目环保投资一览表				
	时段	污染源	污染物	治理设施	投资 (万元)
	施 工 期	废气	扬尘	粉尘治理措施（洒水及苫盖等降尘措施）	2
		废水	生活污水	环保厕所	2
			施工废水	沉淀池	2
噪声		噪声	临时隔声屏障、加强管理等	2	

		固废	建筑垃圾、生活垃圾	集中收集，清运至指定地点，施工期临时防渗措施（土工布等）	3
		生态	/	施工结束后，对输电线路工程临时占地进行平整恢复，占用基本农田及公益林补偿	50
	运行期	废水	生活污水	5m ³ 化粪池 1 座	3
		噪声	主变	基础减振	1
		固废	变压器油	事故油池（两座主变设置 30m ³ 的事故油池 1 座）2 座主变油坑、排油管、鹅卵石	30
			生活垃圾	5 个垃圾收集桶	0.25
		竣工环保验收			
	合计				105.25

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1) 加强人员教育，提高环保意识； (2) 加强植被保护，禁止破坏植被的行为； (3) 合理布置，减少临时占地； (4) 控制施工范围； (5) 避免大风及暴雨天气施工； (6) 施工结束后清理施工现场，迹地恢复，恢复土地原有使用功能。	(1) 对施工人员进行教育培训； (2) 施工过程对植被进行了加强保护； (3) 材料进场后进行了合理堆放； (4) 严格控制了施工作业带范围； (5) 合理安排了施工工期，缩短了施工时间，减少生态影响； (6) 施工结束后，恢复施工现场及施工临时用地原有使用功能	(1) 跟进施工期生态措施实施效果，对牵张场、塔基施工场地、等临时占地采取土地整治等措施恢复原地貌。 (2) 运行期检修车辆需按照规定线路行驶，不得压占破坏植被。 (3) 运营期设备检修和维护期间，任何工作人员均不得猎捕、杀害野生动物。	不得压占破坏植被，不得猎捕、杀害鸟类，跟进施工期生态恢复措施。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水通过废水沉淀池沉淀处理后回用；生活污水设置的环保厕所收集，定期清运；施工结束后对沉淀池、环保厕所进行处理，恢复迹地。	施工期产生的施工废水、生活污水不外排，不影响周围地表水环境	生活污水经化粪池（5m ³ ）沉淀后，排入市政污水官网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
地下水及土壤环境	/	/	事故油池及事故油坑进行防渗。防渗层应覆盖整个池体，并按要求进行基础防渗。事故油池及事故油坑应采取措施防止雨水、地面径流等进入，保证能防止当地重现期不小于 25 年的暴雨流入贮存池内。	按照要求设置事故油池及事故油坑，防渗要求满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

声环境	(1) 采用低噪声施工机械设备, 控制设备噪声源强; (2) 优化施工机械布置、加强施工管理, 文明施工, 错开高噪声设备使用时间, 确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求	(1) 采用低噪声施工机械设备, 设置围挡; (2) 加强施工管理, 确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求;	做好设备维护和运行管理, 加强巡检, 确保变电站厂界噪声排放达标; 变电站周围及架空线路沿线声环境质量达标	变电站厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类和 4 类标准限值; 架空线路沿线声环境达到《声环境质量标准》1 类、2 类和 4a 类标准限值
振动	/	/	/	/
大气环境	施工设置挡风墙、物料库存或苫盖, 加强运输车辆管理, 如限载、限速, 对道路进行洒水降尘	施工设置挡风墙、物料库存或苫盖, 加强运输车辆管理, 对道路进行洒水降尘	/	/
固体废物	(1) 施工人员产生的生活垃圾通过设置垃圾箱集中收集、分类堆放, 定期运至环卫部门指定的地点位置; (2) 建筑垃圾中可回收的废旧钢筋等外售至废品回收站, 不可回收部分集中收集后清运至城建部门指定地点处置。(3) 废塔基及拆除的废导线量拉运至国网公司指定地点集中处置。	建筑垃圾、生活垃圾分类堆放收集; 建筑垃圾集中收集后清运至城建部门指定地点处置; 生活垃圾委托环卫部门及时清运, 没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形。	生活垃圾集中收集后运往环卫部门指定地点处理; 更换下来的废铅蓄电池由相应危废处理资质的单位回收进行合理处置, 不在站内暂存; 变电站主变下设置有效容积 30m ³ 的事故油池一座, 每台主变下设置 6m ³ 的油坑一座, 委托有资质的单位处理	按照要求设置事故油池及事故油坑, 防渗要求满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)

电磁环境	/	/	做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保架空线路沿线电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求。	变电站厂界，架空线路沿线电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值要求；架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m
环境风险	/	/	事故油经事故油坑收集后，排入事故油池，委托有资质的单位处理处置，不外排；针对变电站可能发生的突发环境事件，按照突发环境事件应急预案定期演练	事故油坑、事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.7 等相关要求；制定了突发环境事件应急预案及定期演练计划
环境监测	/	/	定期开展电磁环境及噪声监测	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并制定了监测计划
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收

七、结论

本项目的建设符合产业政策，符合相关规划，项目施工期和运行期产生的污染物均合理处置。因此，工程建设在认真落实本环评报告中提出的各项环境保护措施、严格执行“三同时”环境保护制度前提下，从环境保护角度分析，甘肃张掖城西 110kV 输变电工程建设是可行的。

甘肃张掖城西110kV输变电工程 电磁环境影响专题评价

项目名称：甘肃张掖城西 110kV 输变电工程

建设单位（盖章）：国网甘肃省电力公司张掖供电公司

编制单位：甘肃盛环技术咨询有限公司

编制日期：2025 年 8 月

1、专题由来

本工程为变电站及输电线路建设项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 的要求，本工程需设置电磁环境影响专题评价。

2、编制依据

2.1 国家法律及法规

- (1) 《中华人民共和国电力法》（修改版），2015 年 4 月 24 日起施行；
- (2) 《电力设施保护条例》（修订版），2011 年 1 月 8 日起施行；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（修订版），2017 年 10 月 1 日起施行。

2.2 采用的标准、技术规范及规定

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (2) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）
- (3) 《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- (4) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）；
- (5) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (6) 《35kV~110kV 变电站设计规范》（GB50059-2011）

2.3 部门规章及政策文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，2024 年 2 月 1 日起施行；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 《电力设施保护条例实施细则》（2023 年 12 月 26 日修订，2024 年 3 月 1 日起施行）；
- (4) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》，环境保护部（环办【2012】131 号）。

2.4 地方法规

- (2) 《甘肃省辐射污染防治条例》，2021 年 1 月 1 日起施行。

3、工程概况

本项目建设内容如下：

(1) 变电站工程

新建城西 110kV 变电站一座，建设 2 台主变压器，规模为 2×50MVA，采用户外布置

35kV 配电装置、110kV 配电装置、以及新建 110kV 进出线 3 回（两用一备）、35kV 进线 6 回、10kV 进线 16 回。

(2) 线路工程

新建 110kV 变电站架设两回 110kV 线路，新建张城线长度约为 5.1km，新建城团线长度约为 5.1km，导线为 JL3/G1A-300/40-24/7 型钢芯铝绞线，地线采用 OPGW-13-90-2。两回线路并行架设，铁塔 38 基。其中张城线长 5.1km，铁塔 19 基；城团线长 5.1km，铁塔 19 基。由城西 110kV 变电站单回并行架设两回 110kV 线路“π”接入张团线。

4、评价因子与评价标准

(1) 评价因子

现状评价因子：工频电场、工频磁场。

预测评价因子：工频电场、工频磁场。

(2) 评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1“公众曝露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露，环境中电场强度控制限值为 4kV/m；磁感应强度控制限值为 100μT；架空送出线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

5、评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关规定，输电线路电磁环境评价工作等级为三级；110kV 变电站工程电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

表 1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

序号	工程名称		条 件	评价等级	依据
1	甘肃张掖城西 110kV 输变电工程	新建 110kV 变电站	户外式	二级	《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)
2		110kV 输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级	

6、评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目评价范围见下表。

表 2 输变电工程电磁环境影响评价范围

序号	工程名称			评价范围	依据
1	甘肃张掖城西 110kV 输变电工程	新建 110kV 变电站		站界外 30m	《环境影响评价技
2		110kV 输电	架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m	

		线路			术导则 输变电》 (HJ24-202 0)
--	--	----	--	--	--------------------------------

7、电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）所确定的电磁环境影响评价范围，本项目 110kV 变电站站界外 30m 范围内无电磁环境敏感目标。架空线路两侧边缘各外延 30m 范围内共 4 处电磁环境敏感目标。

表 3 电磁环境敏感目标一览表

序号	保护目标名称	功能	分布	数量	楼层	建筑物高度	与边导线位置关系	影响因素	环境保护要求
1	新墩镇双塔村六社 51 号	居住	集中分布	3 人	1 层斜顶	3m	张城线南侧边导线 18m	E、B	公众暴露限值： 4000V/m、100μT
2	新墩镇双塔村六社 52 号	居住	集中分布	3 人	1 层平顶（不上人）	3m	张城线南侧边导线 22m	E、B	
3	新墩镇双塔村六社 53 号	居住	集中分布	3 人	1 层平顶（不上人）	3m	张城线南侧边导线 12m	E、B	
4	新墩镇双塔村六社 54 号	居住	集中分布	3 人	1 层平顶（不上人）	3m	张城线南侧边导线 28m	E、B	

8、评价方法

本次环评对 110kV 变电站电磁环境影响采用类比的方法进行评价，评价因子为工频电场、工频磁场，其中类比对象选择与本项目规模类似、电压等级相同的变电站。

本次环评对输电线路的电磁环境影响采用预测按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

9、电磁环境现状评价

9.1 输电线路沿线穿跨越点电磁环境现状

为了解输电线路沿线及变电站站址的电磁环境状况，本次委托甘肃天平环境检测有限公司于 2025 年 3 月 17 日对本次变电站和输电线路沿线的电磁环境进行了现状监测。

（1）监测项目

本次环评检测项目为工频电场、工频磁场。

（2）检测仪器

本次检测仪器见下表。

表 4 检测仪器一览表

仪器名称	型号规格	仪器编号	检定/校准证书号	检定/校准有效期
------	------	------	----------	----------

电磁辐射分析仪	SEM600	TPS-05	XDdj2024-02825	2024-06-12
低频电磁场探头	LF01	TPS-05(02)	XDdj2024-02825	2024-06-12
手持式风速表	16025	TPS-07	LSvm2023-03660	2024-06-12
电子温湿度计	CH609	TPS-12	HT2024060014	2024-06-11

(3) 检测点位及其结果

布点原则：根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），“监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径和站址。电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主。对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测。”

①输电线路监测布点涵盖 2 条输电线路，共布置 8 个监测点位，测量电场强度、磁感应强度。

②新建城西变厂界四周设置 4 个现状检测点，测量电场强度、磁感应强度。

具体监测结果见下表，监测点位见附图 1。

表 5 工频电场、工频磁场环境监测结果一览表

检测点位及编号		测量高度 (m)	2025 年 3 月 17 日	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1#	新建城西 110kV 变电站东侧场界外 5m 处	1.5	0.34	0.0067
2#	新建城西 110kV 变电站南侧场界外 5m 处	1.5	0.33	0.0067
3#	新建城西 110kV 变电站西侧场界外 5m 处	1.5	0.63	0.0066
4#	新建城西 110kV 变电站北侧场界外 5m 处	1.5	0.45	0.0080
5#	新建 110kV 输电线路跨越 G30 连霍高速处	1.5	1.52	0.0093
6#	新墩镇双塔村六社 53 号住户（前院）北墙 外 5m 处	1.5	0.31	0.0068
7#	新墩镇双塔村六社 53 号住户（后院）北墙 外 5m 处	1.5	0.27	0.0070
8#	新墩镇双塔村六社 51 号住户东侧大门外 5m 处	1.5	1.34	0.0068
9#	新墩镇双塔村六社 52 号住户西侧大门外 5m 处	1.5	3.55	0.0069
10#	新墩镇双塔村六社 54 号住户（前院）北墙 外 5m 处	1.5	0.31	0.0067
11#	新墩镇双塔村六社 54 号住户（后院）北墙 外 5m 处	1.5	0.27	0.0066
12#	甘州区滨河饮用水水源保护区	1.5	0.29	0.0073

综上所述可以看出，甘肃张掖城西 110kV 输变电工程环境质量现状监测，经检测工频电场强度在 0.27V/m~3.55V/m 之间；工频磁感应强度在 0.0066μT~0.0093μT 之间，城西变电站址及电磁环境敏感点处符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值标准满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1“公众暴露控制限值”中电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT 的要求；输电线路其他区域满足架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m；磁感应强度控制限值为 100μT 的要求。

10、电磁环境影响

10.1 城西 110kV 变电站电磁环境影响分析

（1）类比变电站选择

为预测本工程运行后变电站产生的工频电场、工频磁场对变电站周围环境的影响，本次环评选取与本工程 110kV 变电站条件相似、电压等级相同的“天水 110kV 星火变电站”进行类比监测。类比可比性分析见表 6。

表 6 本工程变电站类比条件一览表

序号	比较条件	本期评价内容	类比工程	可比性分析
		本项目110kV变电站	天水110kV星火变电站	
1	电压等级	110kV	110kV	相同,电压等级是影响电磁环境的首要因素。
2	主变规模	2×50MVA	2×50MVA	相同,主变容量不是影响站外电磁环境的额重要因素。
3	110kV出线	3回	2回	不同,本项目工程本次建设110kV出线间隔3回(两用一备),实际使用2回出线间隔,因此,按照2回出线间隔进行类比
4	平面布置方式	户外布置	户外布置	相同,主变布置方式是影响电磁环境的重要因素。
5	周边地形	平坦	平坦	相同
6	围墙占地	4804m ²	3671m ²	类比对象变电站主变中心点至围墙的距离为(西侧21m、南31m);本项目主变中心点距围墙的距离为(西侧29m、南侧28m),类比对象主变距厂界较近,类比对象厂界电磁环境影响大于本项目电磁环境影响,类比

				可行
7	环境条件及运行工况	环境条件：平原 运行工况：-	环境条件：丘陵 运行工况：见表6	/

由上表可以看出，本工程变电站与类比变电站的电压等级相同，均为 110kV；站区总平面布置相似，均为户外布置；本变电站主变为 2 组，类比对象为 2 组，主变总容量等于类比对象；因变电站电压等级、站区总平面布置是影响电磁环境的最主要因素，故本次评价选择天水 110kV 星火变电站作为类比对象是合理可行的。



图 1 天水 110kV 星火变电站平面布置及监测点位图

2) 类比监测

①类比监测因子

交流输变电工程类比监测因子为电场强度、磁感应强度。

②类比监测方法

类比监测采用《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2023)中所规定的电场强度、磁感应强度测试方法。

(3) 类比监测单位、监测时间

天水 110kV 星火变电站电磁环境现状监测单位为甘肃省核地质二一九大队测试中心，电磁监测时间为 2022 年 2 月。

(4) 类比监测仪器

天水 110kV 星火变电站电磁环境现状监测仪器见表 7。

表 7 电磁环境现状监测仪器一览表

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器参数	检定单位/证书编号	有效起止日期
1	电磁辐射分析仪	LF-04/SE M-600	HDZ219-Y Q-149	测量范围：电场 0.01V/m~ 100kV/m、磁场 1nT~10mT	中国计量科学研究院/证书编号 XDdj2019-2374	2021.07.01~ 2022.06.30

(5) 类比监测工况

天水 110kV 星火变电站电磁监测期间运行工况见表 8。

表 8 电磁监测期间运行工况一览表

设备		电压 (kV)	电流 (A)	有功(MW)	无功(MVar)	检测时间
1# 主变	SZ10-50000/110	115.8~116.4	15.17~38.52	2.17~7.27	-4.15~-1.07	2022 年 1 月 7 日 9:00~24:00
2# 主变	SZ11-50000/110	115.8~116.4	14.42~38.37	-0.54~7.24	-3.82~-1.31	

(6) 类比监测期间环境条件

天水 110kV 星火变电站电磁监测期间环境条件见表 9。

表 9 电磁监测期间环境条件

序号	监测时间	监测时段	气象参数			
			天气	气温(°C)	相对湿度(%)	风速(m/s)
1	2022 年 1 月 7 日	昼间	阴	5	52	0.2m/s
2		夜间	多云	2	50	0.3m/s

(7) 类比监测布点

天水 110kV 星火变电站电磁环境监测布点在变电站厂界四周和南侧衰减断面，测量距地面 1.5m 高处的工频电场和工频磁感应强度。监测结果见表 10。

表 10 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	测量点位	测量高度 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	厂界南侧围墙外 5m 处	1.5	277.71	0.33
2	厂界南侧围墙外 10m 处	1.5	258.92	0.29
3	厂界南侧围墙外 15m 处	1.5	218.27	0.33
4	厂界南侧围墙外 20m 处	1.5	141.59	0.45
5	厂界南侧围墙外 25m 处	1.5	56.31	0.05
6	厂界南侧围墙外 30m 处	1.5	46.62	0.71
7	厂界南侧围墙外 35m 处	1.5	27.96	0.04
8	厂界南侧围墙外 40m 处	1.5	15.93	0.02
9	厂界南侧围墙外 45m 处	1.5	11.20	0.01
10	厂界南侧围墙外 50m 处	1.5	8.79	0.01
11	厂界西侧围墙外 5m 处	1.5	4.71	0.32
12	厂界北侧围墙外 5m 处	1.5	7.38	0.28

13	厂界东侧围墙外 5m 处	1.5	1.67	0.68
----	--------------	-----	------	------

监测结果表明, 天水 110kV 星火变电站墙外 5m 处工频电场强度为 1.67~277.71V/m, 磁感应强度为 0.28~0.68u/T; 南侧衰减断面工频电场强度监测结果为 8.79~277.71V/m, 变电站南侧衰减断面磁感应强度监测结果为 0.01~0.71u/T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m 工频电场强度标准和 100μT 的工频磁感应强度标准。

综上所述, 本项目与类比对象规模、变电站布局等具备可比性, 根据类比对象的监测结果, 预测可知本项目变电站建成后, 其厂界的工频电场强度和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

10.2 输电线路电磁辐射影响分析

新建 2 条 110kV 输变电线路, 即张城线 (5.1km), 顺城团线 (5.1km), 总长 10.2km。全线共设置塔基 38 基, 其中张城线铁塔 19 基; 城团线铁塔 19 基。

10.2.1 单回路线路预测

(1) 预测模式

本工程交流输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算按照《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020) 附录 C、D 推荐的计算模式进行。

(2) 预测参数

因交流输电线路运行产生的工频电场、工频磁感应强度主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况(电压、电流)等因素决定。鉴于线路沿线采用多种塔型, 直线塔、耐张塔运用最多, 本次评价选择相间距最大的直线塔、耐张塔进行预测。

本工程单回路共使用 6 种塔型。本工程各条线路杆塔使用情况具体详见表 11-12。

表 11 张城线塔杆使用情况表

序号	杆塔名称	塔型	呼高 (m)	水平档距	垂直档距	基数	基础选型
1	双回路终端塔	1D6-SDJ	18	400	500	1	板状基础
2	单回路耐张塔	1A11-SDJ	21	300	450	1	灌注桩基础
3		1A11-SJ1	24	400	500	3	灌注桩基础
4		1A11-SJ4	24	400	500	4	灌注桩基础
5	单回路直线塔	1A11-ZM1	24	500	700	7	灌注桩基础
6		1A11-ZM3	36	500	700	3	灌注桩基础
合计	/	/	/	/	/	19	

表 12 城团线塔杆使用情况表

序号	杆塔名称	塔型	呼高 (m)	水平档距	垂直档距	基数	基础选型
1	双回路终端塔	1D6-SDJ	18	400	500	1	板状基础
2	单回路耐张塔	1A11-SDJ	21	300	450	1	灌注桩基础
3		1A11-SJ1	24	400	500	3	灌注桩基础

4		1A11-SJ4	24	400	500	4	灌注桩基础
5	单回路直线塔	1A11-ZM1	24	500	700	7	灌注桩基础
6		1A11-ZM3	36	500	700	3	灌注桩基础
合计	/	/	/	/	/	19	

本项目导线均采用导线为 JL3/G1A-300/40-24/7 型钢芯铝绞线，地线采用 OPGW-13-90-2。

鉴于线路沿线采用多种塔型，结合敏感点分布，本次评价针对本工程使用塔基数量最多的 1A11-ZM1 型直线塔、相间距最大（影响最大）的单回路 1A11-SJ4 型耐张塔和双回路终端塔 1D6-SDJ（单边挂线）进行预测，本次按照线路经过非居民区、居民区导线对地最低高度 6m、7m，预测电压为标称电压 110kV 的 1.05 倍，即 115.5kV，预测 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度。

（3）情景设置

本次单回路电磁环境预测情景设置见表 13。

表 13 电磁环境预测情景设置

项 目		单回路					
塔 型		1A11-ZM1 型直线塔型		1A11-SJ4 型耐张塔		双回路终端塔 1D6-SDJ	
导线型式		JL3/G1A-300/40-24/7		JL3/G1A-300/40-24/7		JL3/G1A-300/40-24/7	
地线型式		OPGW-13-90-2		OPGW-13-90-2		OPGW-13-90-2	
预测电压(kV)		115.5		115.5		115.5	
电流 (A)		单回路输送电流为 438A		单回路输送电流为 438A		单回路输送电流为 438A	
导线直径		21.7mm		21.7mm		21.7mm	
计算原点 O(0,0)		线路走廊中心		线路走廊中心		线路走廊中心	
计算距离		-50m~50m		-50m~50m		-50m~50m	
挂线方式和相序							
		坐标系		坐标系		坐标系	
		x (m)	y (m)	x (m)	y (m)	x (m)	y (m)
6 m	地线 1	-2.8	12.2	-3.5	12.5	-3.9	18.7
	地线 2	2.8	12.2	3.5	12.5	3.9	18.7
	A 相	-3.6	6	-5	6	-5.4	10.1
	B 相	0	10.8	0.5	9.5	-4.6	14.7
	C 相	3.6	6	4.1	6	-4.9	6
7 m	地线 1	-2.8	13.2	-3.5	13.5	-3.9	19.7
	地线 2	2.8	13.2	3.5	13.5	3.9	19.7
	A 相	-3.6	7	-5	7	-4.6	15.7

(4) 预测结果

①工频电场强度

本工程 110kV 送出线路工频电场强度预测结果见表 14 及图 3。

表 18 单回路塔型线路附近工频电场强度预测结果 单位：kV/m

到线路走廊中心的距离(m)	过非居民区	过居民区	过非居民区	过居民区	过非居民区	过居民区
	导线对地最小线高 6m	导线对地最小线高 7m	导线对地最小线高 6m	导线对地最小线高 7m	导线对地最小线高 6m	导线对地最小线高 7m
	1A11-ZM1 型直线塔型	1A11-ZM1 型直线塔型	1A11-SJ4 型耐张塔	1A11-SJ4 型耐张塔	双回路终端塔 1D6-SDJ	双回路终端塔 1D6-SDJ
-50.00	0.0331	0.0330	0.0255	0.0264	0.0667	0.0630
-49.00	0.0344	0.0343	0.0266	0.0276	0.0686	0.0646
-48.00	0.0358	0.0357	0.0279	0.0290	0.0705	0.0662
-47.00	0.0373	0.0371	0.0292	0.0304	0.0725	0.0679
-46.00	0.0388	0.0387	0.0306	0.0319	0.0745	0.0695
-45.00	0.0405	0.0404	0.0322	0.0336	0.0765	0.0712
-44.00	0.0423	0.0422	0.0338	0.0354	0.0786	0.0729
-43.00	0.0442	0.0441	0.0356	0.0374	0.0807	0.0745
-42.00	0.0462	0.0461	0.0376	0.0395	0.0828	0.0761
-41.00	0.0483	0.0483	0.0397	0.0418	0.0849	0.0776
-40.00	0.0507	0.0506	0.0420	0.0443	0.0869	0.0791
-39.00	0.0532	0.0531	0.0446	0.0471	0.0889	0.0805
-38.00	0.0559	0.0559	0.0473	0.0502	0.0909	0.0817
-37.00	0.0588	0.0588	0.0504	0.0535	0.0927	0.0827
-36.00	0.0619	0.0620	0.0538	0.0573	0.0944	0.0836
-35.00	0.0653	0.0654	0.0575	0.0614	0.0959	0.0841
-34.00	0.0690	0.0692	0.0617	0.0660	0.0972	0.0844
-33.00	0.0731	0.0733	0.0663	0.0711	0.0981	0.0842
-32.00	0.0775	0.0779	0.0716	0.0769	0.0987	0.0835
-31.00	0.0823	0.0828	0.0774	0.0834	0.0988	0.0823
-30.00	0.0877	0.0883	0.0840	0.0907	0.0982	0.0803
-29.00	0.0936	0.0945	0.0916	0.0990	0.0970	0.0776
-28.00	0.1001	0.1013	0.1002	0.1085	0.0949	0.0740
-27.00	0.1075	0.1090	0.1100	0.1193	0.0918	0.0696
-26.00	0.1158	0.1176	0.1214	0.1318	0.0877	0.0644
-25.00	0.1251	0.1275	0.1347	0.1463	0.0826	0.0590
-24.00	0.1358	0.1387	0.1501	0.1631	0.0768	0.0549
-23.00	0.1480	0.1517	0.1683	0.1827	0.0715	0.0549
-22.00	0.1622	0.1667	0.1898	0.2058	0.0692	0.0626
-21.00	0.1788	0.1844	0.2155	0.2331	0.0740	0.0803
-20.00	0.1985	0.2052	0.2464	0.2656	0.0902	0.1081

-19.00	0.2220	0.2300	0.2837	0.3044	0.1199	0.1460
-18.00	0.2503	0.2597	0.3292	0.3510	0.1634	0.1948
-17.00	0.2851	0.2958	0.3852	0.4072	0.2217	0.2557
-16.00	0.3280	0.3397	0.4543	0.4754	0.2966	0.3305
-15.00	0.3816	0.3936	0.5405	0.5581	0.3910	0.4212
-14.00	0.4493	0.4600	0.6483	0.6587	0.5082	0.5299
-13.00	0.5353	0.5419	0.7836	0.7804	0.6515	0.6584
-12.00	0.6451	0.6428	0.9531	0.9264	0.8244	0.8078
-11.00	0.7854	0.7663	1.1638	1.0987	1.0283	0.9771
-10.00	0.9635	0.9151	1.4207	1.2956	1.2616	1.1626
-9.00	1.1860	1.0897	1.7218	1.5089	1.5161	1.3560
-8.00	1.4550	1.2853	2.0487	1.7190	1.7742	1.5431
-7.00	1.7602	1.4875	2.3537	1.8912	2.0067	1.7042
-6.00	2.0673	1.6683	2.5539	1.9795	2.1755	1.8171
-5.00	2.3068	1.7857	2.5575	1.9417	2.2453	1.8630
-4.00	2.3855	1.7957	2.3256	1.7631	2.1996	1.8332
-3.00	2.2407	1.6763	1.9111	1.4705	2.0494	1.7335
-2.00	1.9069	1.4545	1.4309	1.1291	1.8275	1.5811
-1.00	1.5332	1.2197	1.0456	0.8492	1.5722	1.3980
0.00	1.3579	1.1130	0.9827	0.7978	1.3151	1.2046
1.00	1.5336	1.2200	1.2913	1.0142	1.0760	1.0164
2.00	1.9075	1.4550	1.7462	1.3350	0.8647	0.8426
3.00	2.2414	1.6769	2.1628	1.6277	0.6839	0.6880
4.00	2.3861	1.7963	2.4145	1.8175	0.5326	0.5538
5.00	2.3074	1.7863	2.4379	1.8715	0.4078	0.4395
6.00	2.0679	1.6688	2.2616	1.7994	0.3061	0.3434
7.00	1.7608	1.4880	1.9734	1.6407	0.2238	0.2633
8.00	1.4555	1.2857	1.6579	1.4414	0.1581	0.1973
9.00	1.1865	1.0901	1.3654	1.2367	0.1068	0.1433
10.00	0.9639	0.9155	1.1159	1.0472	0.0688	0.0998
11.00	0.7858	0.7666	0.9122	0.8817	0.0461	0.0661
12.00	0.6455	0.6431	0.7494	0.7418	0.0422	0.0429
13.00	0.5356	0.5422	0.6203	0.6258	0.0510	0.0334
14.00	0.4496	0.4602	0.5180	0.5305	0.0625	0.0375
15.00	0.3819	0.3938	0.4368	0.4524	0.0730	0.0469
16.00	0.3282	0.3399	0.3718	0.3884	0.0816	0.0565
17.00	0.2852	0.2960	0.3195	0.3357	0.0883	0.0647
18.00	0.2505	0.2599	0.2769	0.2922	0.0933	0.0715
19.00	0.2221	0.2301	0.2421	0.2561	0.0968	0.0767
20.00	0.1986	0.2053	0.2132	0.2259	0.0992	0.0807
21.00	0.1789	0.1845	0.1891	0.2005	0.1006	0.0836
22.00	0.1623	0.1668	0.1688	0.1789	0.1012	0.0856

23.00	0.1481	0.1518	0.1516	0.1606	0.1011	0.0868
24.00	0.1358	0.1388	0.1369	0.1448	0.1005	0.0874
25.00	0.1252	0.1276	0.1243	0.1312	0.0995	0.0874
26.00	0.1158	0.1177	0.1133	0.1194	0.0982	0.0871
27.00	0.1076	0.1090	0.1037	0.1092	0.0966	0.0864
28.00	0.1002	0.1014	0.0953	0.1001	0.0948	0.0854
29.00	0.0936	0.0945	0.0879	0.0922	0.0929	0.0842
30.00	0.0877	0.0884	0.0814	0.0851	0.0909	0.0829
31.00	0.0824	0.0829	0.0755	0.0788	0.0888	0.0814
32.00	0.0775	0.0779	0.0703	0.0732	0.0866	0.0798
33.00	0.0731	0.0734	0.0656	0.0682	0.0845	0.0782
34.00	0.0690	0.0693	0.0613	0.0637	0.0823	0.0765
35.00	0.0653	0.0655	0.0575	0.0596	0.0801	0.0747
36.00	0.0619	0.0620	0.0540	0.0559	0.0780	0.0730
37.00	0.0588	0.0588	0.0508	0.0525	0.0759	0.0713
38.00	0.0559	0.0559	0.0479	0.0494	0.0738	0.0695
39.00	0.0532	0.0532	0.0453	0.0466	0.0718	0.0678
40.00	0.0507	0.0506	0.0429	0.0441	0.0698	0.0661
41.00	0.0484	0.0483	0.0406	0.0417	0.0679	0.0644
42.00	0.0462	0.0461	0.0385	0.0395	0.0660	0.0628
43.00	0.0442	0.0441	0.0366	0.0375	0.0642	0.0611
44.00	0.0423	0.0422	0.0349	0.0356	0.0624	0.0596
45.00	0.0405	0.0404	0.0332	0.0339	0.0607	0.0580
46.00	0.0388	0.0387	0.0317	0.0323	0.0590	0.0565
47.00	0.0373	0.0372	0.0302	0.0308	0.0574	0.0551
48.00	0.0358	0.0357	0.0289	0.0294	0.0558	0.0536
49.00	0.0344	0.0343	0.0277	0.0281	0.0543	0.0523
50.00	0.0331	0.0330	0.0265	0.0269	0.0528	0.0509
最大值	2.3879	1.8074	2.5847	1.9831	2.2460	1.8634
最大值点 位置(距中 心点距离 m)	4.1	4.4	5.5	5.8	4.9	4.9

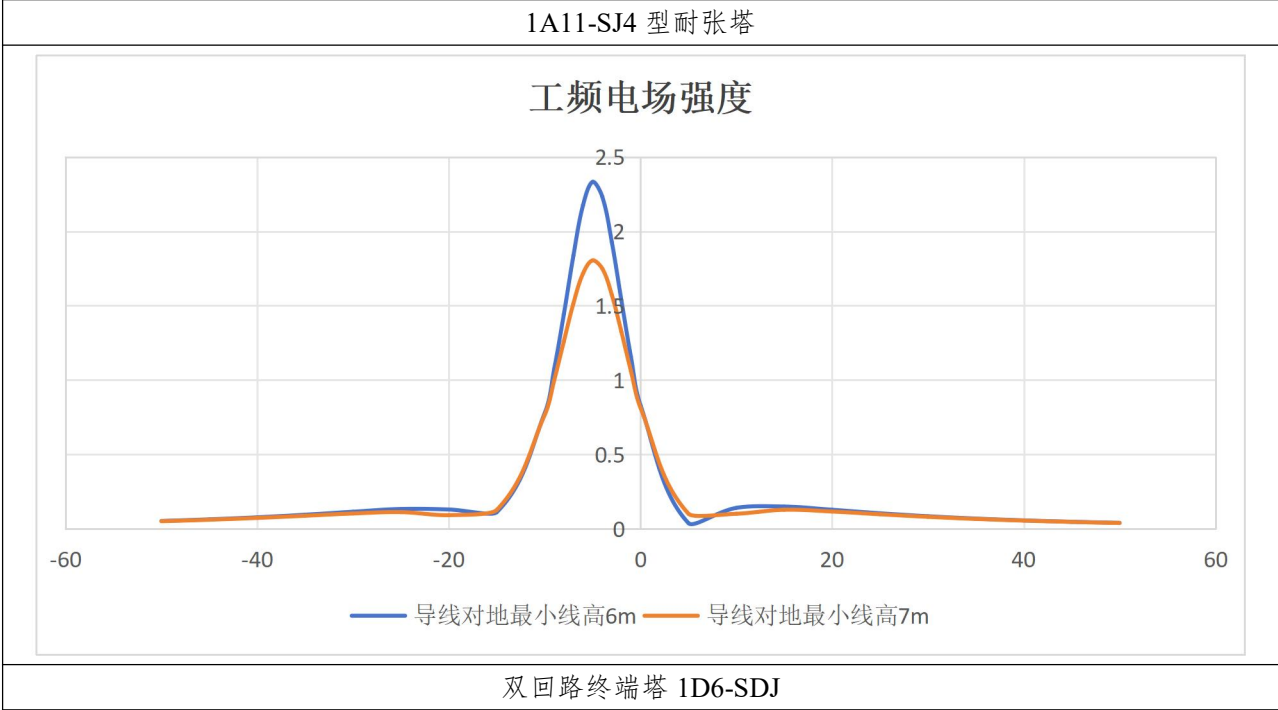
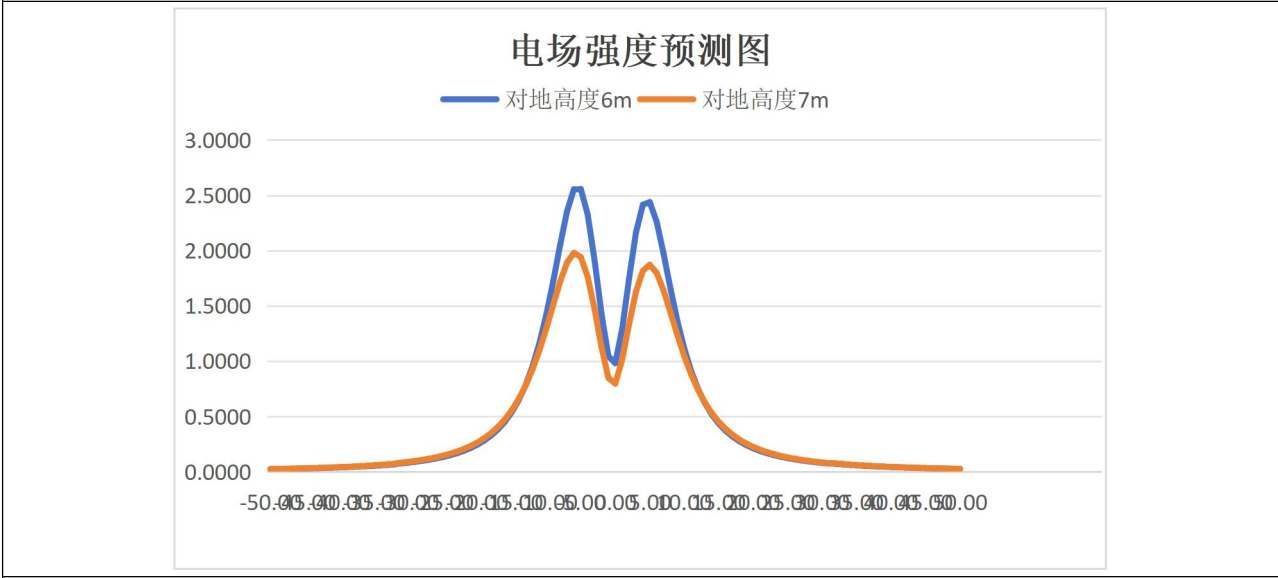
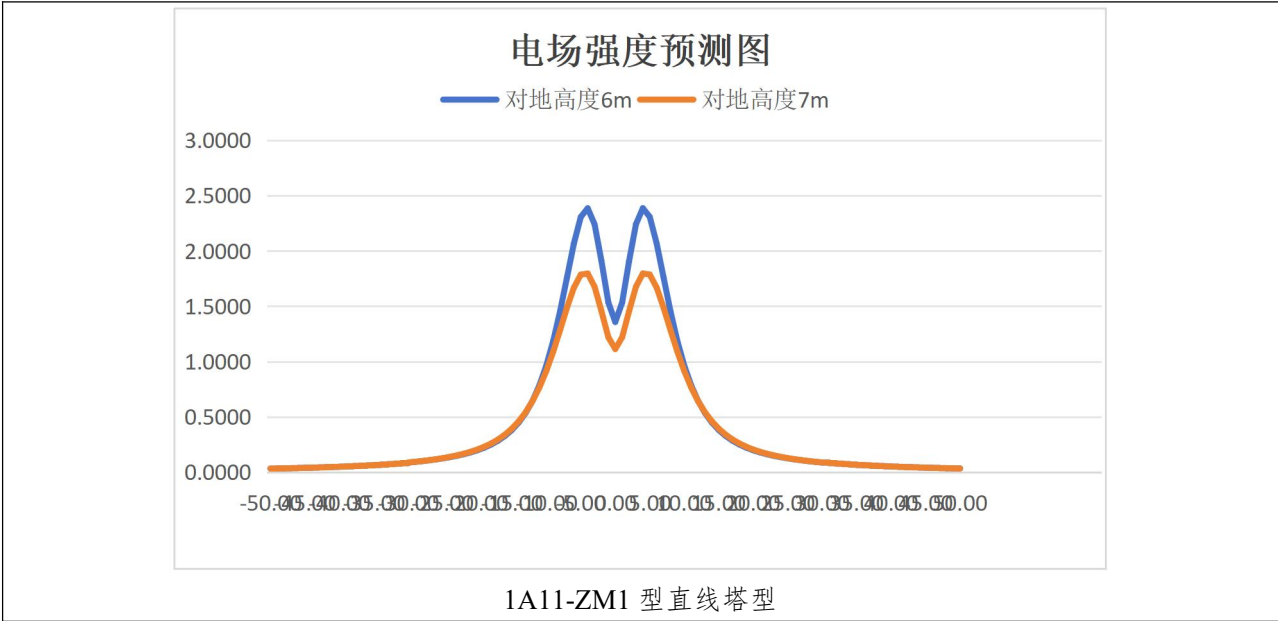


图 3 工频电场强度分布图

②工频磁感应强度

本工程 110kV 送出线路工频磁感应强度预测结果见表 19 及图 4。

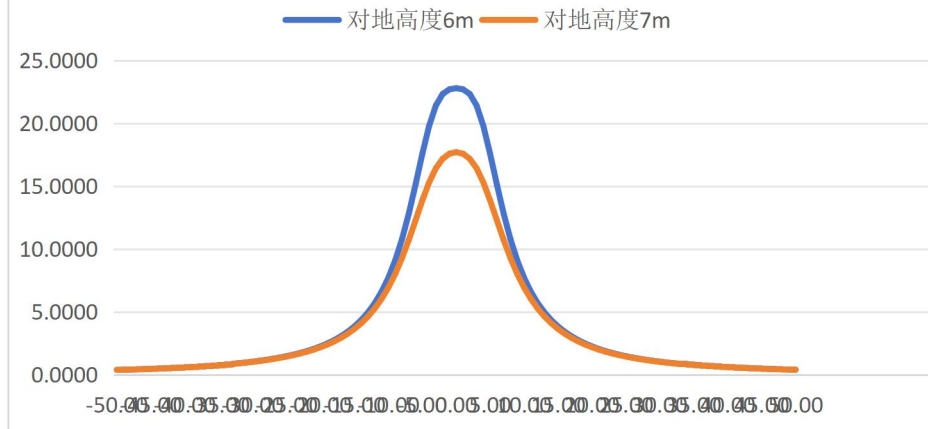
表 19 单回路塔型线路附近工频磁感应强度预测结果 单位: μT

到线路走廊中心的 距离(m)	过非居民区	过居民区	过非居民区	过居民区	过非居民区	过居民区
	导线对地最小 线高 6m	导线对地最小 线高 7m	导线对地最小 线高 6m	导线对地最小 线高 7m	导线对地最小 线高 6m	导线对地最小 线高 7m
	1A11-ZM1 型直 线塔型	1A11-ZM1 型 直线塔型	1A11-SJ4 型耐 张塔	1A11-SJ4 型耐 张塔	双回路终端塔 1D6-SDJ	双回路终端塔 1D6-SDJ
-50.00	0.3743	0.3724	0.4239	0.4219	0.5101	0.5043
-49.00	0.3896	0.3876	0.4415	0.4394	0.5313	0.5250
-48.00	0.4059	0.4036	0.4603	0.4579	0.5539	0.5471
-47.00	0.4231	0.4207	0.4802	0.4777	0.5779	0.5705
-46.00	0.4415	0.4389	0.5015	0.4987	0.6034	0.5954
-45.00	0.4612	0.4583	0.5243	0.5212	0.6306	0.6218
-44.00	0.4821	0.4790	0.5486	0.5452	0.6596	0.6500
-43.00	0.5045	0.5011	0.5746	0.5709	0.6906	0.6801
-42.00	0.5285	0.5248	0.6025	0.5985	0.7237	0.7123
-41.00	0.5543	0.5501	0.6326	0.6281	0.7592	0.7466
-40.00	0.5820	0.5774	0.6649	0.6599	0.7972	0.7834
-39.00	0.6117	0.6067	0.6997	0.6943	0.8381	0.8229
-38.00	0.6439	0.6383	0.7374	0.7313	0.8820	0.8652
-37.00	0.6786	0.6724	0.7782	0.7714	0.9293	0.9108
-36.00	0.7161	0.7093	0.8224	0.8149	0.9804	0.9598
-35.00	0.7569	0.7492	0.8705	0.8621	1.0355	1.0127
-34.00	0.8012	0.7926	0.9230	0.9135	1.0952	1.0697
-33.00	0.8495	0.8399	0.9804	0.9696	1.1599	1.1315
-32.00	0.9023	0.8914	1.0432	1.0310	1.2301	1.1983
-31.00	0.9601	0.9478	1.1123	1.0984	1.3065	1.2709
-30.00	1.0236	1.0096	1.1884	1.1726	1.3898	1.3498
-29.00	1.0936	1.0776	1.2726	1.2544	1.4808	1.4356
-28.00	1.1709	1.1526	1.3661	1.3451	1.5804	1.5293
-27.00	1.2567	1.2355	1.4702	1.4458	1.6897	1.6316
-26.00	1.3521	1.3276	1.5865	1.5582	1.8098	1.7436
-25.00	1.4586	1.4302	1.7172	1.6839	1.9421	1.8665
-24.00	1.5781	1.5449	1.8646	1.8253	2.0882	2.0014
-23.00	1.7127	1.6736	2.0317	1.9849	2.2499	2.1500
-22.00	1.8651	1.8187	2.2220	2.1660	2.4294	2.3139
-21.00	2.0383	1.9830	2.4402	2.3724	2.6290	2.4949
-20.00	2.2363	2.1699	2.6916	2.6090	2.8517	2.6952
-19.00	2.4641	2.3835	2.9834	2.8816	3.1006	2.9172

-18.00	2.7276	2.6289	3.3245	3.1976	3.3795	3.1634
-17.00	3.0346	2.9126	3.7261	3.5661	3.6928	3.4368
-16.00	3.3948	3.2423	4.2029	3.9985	4.0453	3.7402
-15.00	3.8206	3.6277	4.7739	4.5089	4.4423	4.0765
-14.00	4.3283	4.0809	5.4636	5.1149	4.8893	4.4481
-13.00	4.9384	4.6169	6.3041	5.8375	5.3915	4.8563
-12.00	5.6782	5.2537	7.3362	6.7014	5.9525	5.3004
-11.00	6.5821	6.0128	8.6105	7.7332	6.5720	5.7757
-10.00	7.6938	6.9182	10.1840	8.9563	7.2421	6.2712
-9.00	9.0645	7.9931	12.1073	10.3802	7.9407	6.7669
-8.00	10.7461	9.2528	14.3904	11.9818	8.6247	7.2312
-7.00	12.7691	10.6907	16.9364	13.6803	9.2247	7.6211
-6.00	15.0944	12.2571	19.4678	15.3245	9.6518	7.8887
-5.00	17.5424	13.8405	21.5571	16.7240	9.8233	7.9937
-4.00	19.7675	15.2773	22.8648	17.7326	9.7007	7.9183
-3.00	21.4022	16.4101	23.3910	18.3239	9.3111	7.6750
-2.00	22.3189	17.1645	23.4230	18.5842	8.7321	7.3012
-1.00	22.6923	17.5684	23.2851	18.6379	8.0545	6.8449
0.00	22.7795	17.6916	23.1738	18.5729	7.3524	6.3505
1.00	22.6923	17.5684	23.1141	18.4032	6.6737	5.8522
2.00	22.3189	17.1645	22.9553	18.0652	6.0437	5.3717
3.00	21.4022	16.4101	22.4026	17.4477	5.4723	4.9216
4.00	19.7675	15.2773	21.1610	16.4601	4.9605	4.5071
5.00	17.5424	13.8405	19.1818	15.1096	4.5050	4.1297
6.00	15.0944	12.2571	16.7515	13.5201	4.1008	3.7881
7.00	12.7691	10.6907	14.2759	11.8680	3.7421	3.4800
8.00	10.7461	9.2528	12.0358	10.3007	3.4235	3.2025
9.00	9.0645	7.9931	10.1380	8.9006	3.1401	2.9526
10.00	7.6938	6.9182	8.5799	7.6938	2.8873	2.7275
11.00	6.5821	6.0128	7.3152	6.6732	2.6613	2.5243
12.00	5.6782	5.2537	6.2893	5.8169	2.4588	2.3408
13.00	4.9384	4.6169	5.4530	5.0997	2.2767	2.1747
14.00	4.3283	4.0809	4.7662	4.4976	2.1128	2.0242
15.00	3.8206	3.6277	4.1973	3.9900	1.9646	1.8874
16.00	3.3948	3.2423	3.7219	3.5596	1.8305	1.7629
17.00	3.0346	2.9126	3.3213	3.1926	1.7088	1.6495
18.00	2.7276	2.6289	2.9811	2.8778	1.5981	1.5458
19.00	2.4641	2.3835	2.6898	2.6060	1.4972	1.4510
20.00	2.2363	2.1699	2.4388	2.3701	1.4050	1.3641
21.00	2.0383	1.9830	2.2210	2.1642	1.3206	1.2842
22.00	1.8651	1.8187	2.0309	1.9835	1.2432	1.2107
23.00	1.7127	1.6736	1.8640	1.8242	1.1720	1.1430

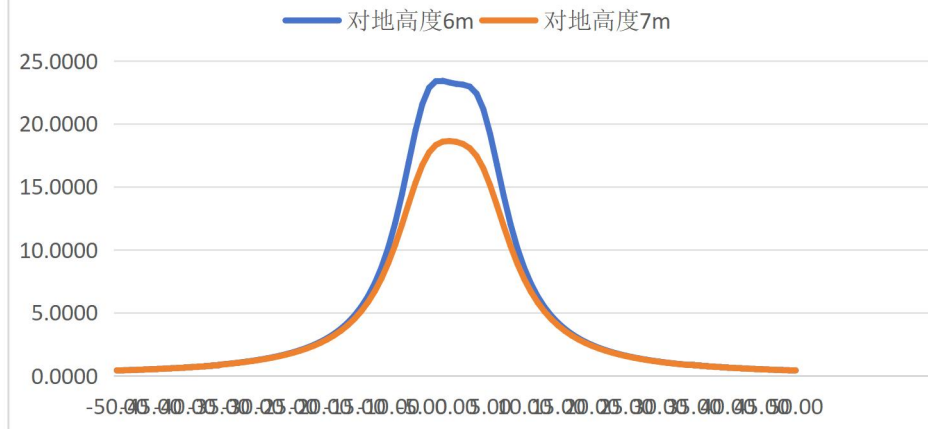
24.00	1.5781	1.5449	1.7168	1.6830	1.1065	1.0805
25.00	1.4586	1.4302	1.5862	1.5574	1.0461	1.0227
26.00	1.3521	1.3276	1.4699	1.4452	0.9903	0.9692
27.00	1.2567	1.2355	1.3659	1.3446	0.9386	0.9196
28.00	1.1709	1.1526	1.2725	1.2541	0.8907	0.8735
29.00	1.0936	1.0776	1.1883	1.1723	0.8462	0.8307
30.00	1.0236	1.0096	1.1122	1.0982	0.8049	0.7907
31.00	0.9601	0.9478	1.0432	1.0308	0.7663	0.7535
32.00	0.9023	0.8914	0.9803	0.9695	0.7304	0.7187
33.00	0.8495	0.8399	0.9230	0.9134	0.6969	0.6862
34.00	0.8012	0.7926	0.8706	0.8620	0.6655	0.6558
35.00	0.7569	0.7492	0.8224	0.8148	0.6362	0.6272
36.00	0.7161	0.7093	0.7782	0.7713	0.6087	0.6005
37.00	0.6786	0.6724	0.7374	0.7313	0.5829	0.5753
38.00	0.6439	0.6383	0.6998	0.6942	0.5586	0.5517
39.00	0.6117	0.6067	0.6649	0.6599	0.5358	0.5294
40.00	0.5820	0.5774	0.6326	0.6281	0.5143	0.5084
41.00	0.5543	0.5501	0.6026	0.5985	0.4941	0.4886
42.00	0.5285	0.5248	0.5746	0.5709	0.4749	0.4699
43.00	0.5045	0.5011	0.5486	0.5452	0.4569	0.4522
44.00	0.4821	0.4790	0.5243	0.5212	0.4398	0.4355
45.00	0.4612	0.4583	0.5016	0.4987	0.4237	0.4196
46.00	0.4415	0.4389	0.4803	0.4777	0.4084	0.4046
47.00	0.4231	0.4207	0.4603	0.4579	0.3939	0.3904
48.00	0.4059	0.4036	0.4416	0.4394	0.3801	0.3769
49.00	0.3896	0.3876	0.4240	0.4219	0.3671	0.3640
50.00	0.3743	0.3724	0.4074	0.4055	0.3547	0.3518
最大值	22.7795	17.6916	23.4469	18.6388	9.8244	7.9943
最大值点 位置(距中 心点距离 m)	0	0	2.4	1.1	4.9	4.9

磁感应强度预测图



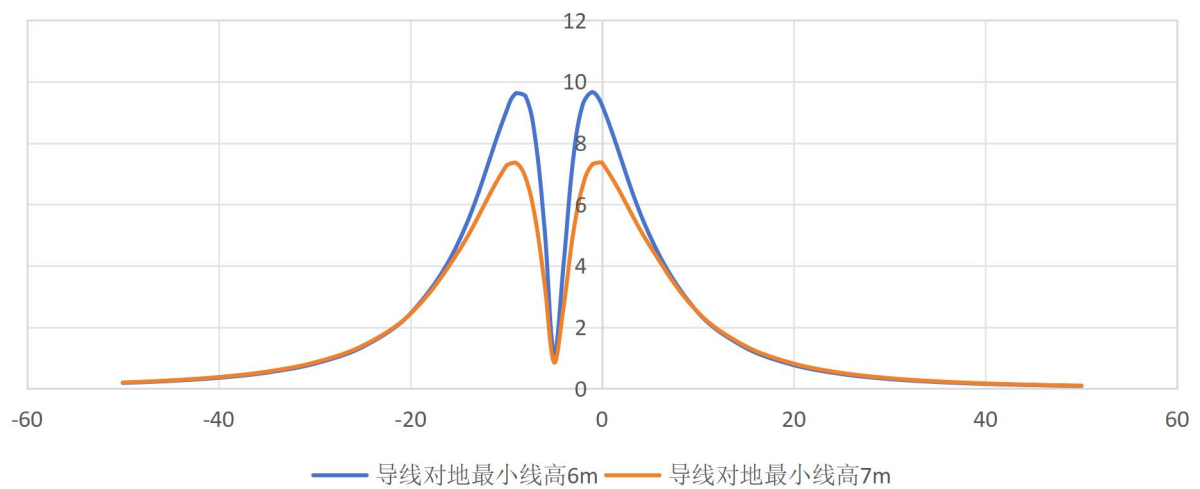
1A11-ZM1 型直线塔型

磁感应强度预测图



1A11-SJ4 型耐张塔

工频磁感应强度



双回路终端塔 1D6-SDJ

图 4 工频磁感应强度分布图

(5) 线路预测结果分析

①工频电场强度

从工频电场强度预测结果可以看出，线路产生的工频电场强度随着线高的增加而逐渐降低；线高不变时，距离边导线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。

从工频电场强度预测结果可以看出，单回路塔杆工频电场强度变化趋势均相同。当线高分别为 7m 和 6m 时，预测塔型对应工频电场强度最大值汇总见表 20。

表 20 工频电场强度预测汇总一览表

塔型		1A11-ZM1 型直线塔型	1A11-SJ4 型耐张塔	双回路终端塔 1D6-SDJ
过非居民区 (导线对地线高 6m 时)	工频电场强度最大值 (kV/m)	2.3879	2.5847	2.2460
	最大值点位置 (距中线) (m)	4.1	5.5	4.9
	最大值点位置 (距边线) (m)	0.5	0.5	0.5
过居民区 (导线对地线高 7m 时)	工频电场强度最大值 (kV/m)	1.8074	1.9831	1.8634
	最大值点位置 (距中线) (m)	4.4	5.8	4.9
	最大值点位置 (距边线) (m)	0.8	0.8	0.5

通过预测结果，项目对地线高 6m 时，最大工频电场强度为 2.5847kV/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4kV/m 的限制要求；项目对地线高 7m 时，最大工频电场强度为 1.9831kV/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 10kV/m 的限制要求。

②工频磁感应强度

本工程单回送出线路最小对地线高为 6m、7m 时，预测塔型对应工频磁感应强度最大值汇总见表 21。

表 21 工频磁感应强度预测汇总一览表

塔型		1A11-ZM1 型直线塔型	1A11-SJ4 型耐张塔	双回路终端塔 1D6-SDJ
过非居民区 (导线对地线高 6m 时)	工频磁感应强度最大值 (μT)	22.7795	23.4469	9.8244
	最大值点位置 (距中线)	0	2.4	4.9

	(m)			
	最大值点位置 (距边线) (m)	3.6	2.6	0.5
过居民区 (导线对地 线高 7m 时)	工频磁感应强度最大值 (μT)	17.6916	18.6388	7.9943
	最大值点位置 (距中线) (m)	0	1.1	4.9
	最大值点位置 (距边线) (m)	3.6	3.9	0.5

通过预测结果，项目对地线高 6m 和 7m 时，最大工频磁感应强度为 23.4469 μT 和 18.6388 μT ，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μT 的公众暴露控制限值。

(6) 电磁环境敏感点处的电磁预测结果

根据电磁预测结果，本项目电磁环境敏感点主要位于张城线 G4-G5 南侧集中分布 4 户，本项目敏感点处的塔形均为直线塔，故本项目敏感点处的电磁预测以 1A11-ZM1 型直线塔型导线对地高度 7m 处进行预测分析，结果如下表 22。

表 22 敏感点处的电磁预测结果

序号	保护目标名称	功能	分布	数量	楼层	建筑物高度	与边导线位置关系	预测结果	
								工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 μT
1	新墩镇双塔村六社 51 号	居住	集中分布	3 人	1 层斜顶	3m	张城线南侧边导线 18m	0.1668	1.8187
2	新墩镇双塔村六社 52 号	居住	集中分布	3 人	1 层平顶 (不上人)	3m	张城线南侧边导线 22m	0.1177	1.3276
3	新墩镇双塔村六社 53 号	居住	集中分布	3 人	1 层平顶 (不上人)	3m	张城线南侧边导线 12m	0.3397	3.2423
4	新墩镇双塔村六社 54 号	居住	集中分布	3 人	1 层平顶 (不上人)	3m	张城线南侧边导线 28m	0.0779	0.8914

由上表可知，本项目电磁环境敏感点处的工频电场强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4kV/m 的限制要求，工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μT 的公众暴露控制限值。

10.4 交叉跨越环境影响分析

本工程送出线路沿途跨越线路、电力线等公用设施，工程设计中考虑采取以下措施：

1) 跨越留出足够的净空距离，参照附近已建线路的设计、运行经验和有关规程规定，在保证下述交叉跨越距离后，对环境的影响可保证不对人体构成危害。

2) 跨越公路时尽量选择 $45^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 跨越，减少线路的跨越长度。

3) 在满足线路对被跨越对象最小净空距离的基础上，尽量选择在档距中央跨越，以使塔基远离被跨越对象。

4) 线路杆塔不设置在公路的建筑控制区内，为公路的加宽升级改造预留空间。

5) 按照被跨越对象管理部门的特殊要求，使杆塔与被跨越对象间保持足够的水平间距，保证被跨越对象的设施安全。

6) 在跨越处施工时应采取措施保证交通设施的正常运行。

在采取这些措施后，本工程对被跨越对象的影响较小，可保证其正常、安全运行。

11、项目电磁环境防治措施

为降低拟建 110kV 线路对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

(1) 设置安全警示标志与加强宣传；

(2) 做好变电站电磁防护与屏蔽措施；

(3) 合理选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度等以保证变电站地面电场强度和磁感应强度符合标准；

(4) 开展运行期电磁环境监测和管理工作的，切实减少对周围环境的电磁影响。

12、电磁环境监测计划

12.1 输电线路

(1) 监测点位布置：监测路径应选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，输电线路应以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，监测点应均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上。监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。除在线路横断面监测外，也可在线路其他位置监测，应记录监测点的相对位置关系以及周围的环境情况。

(2) 监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。

(3) 监测方法：执行国家现行有效的相关监测技术规范、方法。

(4) 监测频次及时间：本工程建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次。后

期若必要时，根据需要进行监测。

13、电磁环境影响评价结论

13.1 电磁环境现状

本项目城西 110kV 变电站四周、输电线路沿线进行了工频电场强度、工频磁感应强度现状监测；根据监测结果，其工频电场强度和磁感应强度监测值远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露导出控制限值的要求。

13.2 电磁环境影响预测评价结论

根据类比分析和模式预测，本项目 110kV 输变电工程投运后，输变电线路导线两侧 30m 范围内的工频电场强度及磁感应强度均能够分别满足环境工频电场 4kV/m 和磁感应强度 0.1mT 的标准限值；架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m；工频磁感应强度 0.1mT 的《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露导出控制限值的要求。城西 110kV 变电站工程投运后，电站厂界四周的工频电场强度及工频磁感应强度均能够分别满足环境工频电场 4kV/m，工频磁场 0.1mT 的《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露导出控制限值的要求。

综上所述，通过环评提出的电磁环境影响防护措施，可以有效降低工频电场和工频磁场对周边环境的影响。