

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：航天3号110kV变电站建筑工程

建设单位（盖章）：西安国家民用航天产业基地城市更新发展服务中心

编制日期：2024年5月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	航天3号110kV变电站建筑工程		
项目代码	2303-610159-04-01-566993		
建设单位联系人	贾慧娟	联系方式	[REDACTED]
建设地点	西安市航天基地 X113 县道（雁引路）与在建天和路交叉口西北角		
地理坐标	（109 度 0 分 51.588 秒，34 度 9 分 2.682 秒）		
建设项目行业类别	D4420 电力供应	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	3998.66
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	西安国家民用航天产业基地管理委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	西航天发[2023]43 号
总投资（万元）	3903	环保投资（万元）	24.3
环保投资占比（%）	0.61%	施工工期	2024 年 7 月-2025 年 7 月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	已按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）B2要求设置《航天3号110kV变电站建筑工程电磁环境影响专项评价》		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号）第一类“鼓励类”中第四条“电力”中第 2 项“电力基础设施建设”项目，项目建设符合国家产业政策。</p> <p>2、项目建设必要性分析</p> <p>本项目位于航天基地，周边无规划变电站，与航天 3 号变电站周边相关的变电站有 330kV 上苑变和 110kV 慧谷变、长征变。航天 3 号变双π接入上苑 330kV 变~长征 110kV 变。结合西安电网“十四五”发展规划，为了解决航天产业园区巨大的供电压力，满足用户用电需求，拟建设该输变电工程，该项目从建设必要性上来说合理的，其社会效益和经济效益十分明显。</p> <p>3、选址合理性分析</p> <p>根据建设单位提供的资料，本次评价仅针对变电站生产区高压部分进行；变电站外输电线路尚未设计，不在本次环评范围内。本项目已获取建设用地规划许可证，土地用途为供电用地，项目地周边 50m 范围内不存在生态环境敏感目标，项目落实相关生态环境防护措施后对周边环境影响较小，从环保角度分析本项目选址合理。</p> <p>4、与“三线一单”相符性分析</p> <p>根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11 号）及《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》（市政发[2021]22 号）要求，切实加强环境管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，以生态优先、分区管控、动态更新为原则，更好的发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。本</p>
---------	---

项目与“三线一单”符合性分析见下表。

表1-1 与“三线一单”相符性分析

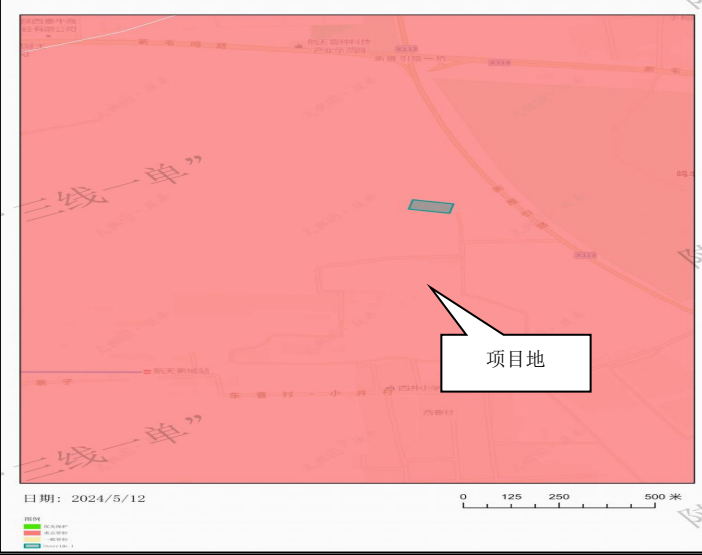
三线一单	符合性
生态保护红线	本项目位于西安市航天基地 X113 县道（雁引路）与在建天和路交叉口西北角，所在区域为重点管控单元，不涉及西安市生态保护红线。
环境质量利用底线	本项目为输变电工程，运行期不排放废气，不属于污染类项目，项目建成运行后的主要环境影响为工频电场、工频磁场及噪声影响，根据预测及定性分析，项目建成后本项目厂界工频电场、工频磁场、噪声均满足相应标准要求，符合环境质量底线要求。
资源利用上线	本项目属于市政基础设施项目中输变电项目，项目建设主要为调配电能、满足区域负荷增长需求、保障供电可靠性，项目运行期间不涉及使用煤炭、天然气等自然资源。。
环境准入负面清单	本项目属于输变电类建设项目，对照《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》中“西安市生态环境分区管控准入清单”，本项目处于西安市生态环境分区管控的重点管控单元，项目符合重点管控区的空间布局约束要求，满足重点管控区的环境风险管控要求。

本次评价按照《陕西省三线一单分区管控应用技术指南（环境影响评价试行）的通知》要求分析项目与涉及的生态环境管控单元相关的准入要求的符合性，具体如下：

其他符合性分析

表1-2 与相关管控单元的管控要求的符合性分析

一表							
市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	面积	符合性
西安市	长安区	陕西航天经济技术开发区	大气环境高排放重点管控区	重点管控单元	空间布局约束： 1.调整结构强化领域绿色低碳发展。 2.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，严控新增炼油产能。	3998.66m ²	本项目属于输变电类建设项目，项目建成投运后，主要环境影响为电磁、噪声影响。根据“图1-2本项目与西安市“三线一单”生态环境管控单元位置关系图”，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、重要湿地、重要水源地；不涉及水、大气、土壤、自然资源等环境要素的影响，无其他管控约束要求，满足要求。
			水环境城镇生活污染重点管		污染物排放管控： 1.实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。探索研究开展水泥行业超低排放改造。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保超低排放运行。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业严格控制物料储存、输送及生产工艺过程中无组织排放。 2.在工业园区、企业集群推广建设涉挥发性有机物“绿岛”项目。在工业涂装和包装印刷等行业全面推进源头替代，严格落实国家和地方产品挥发性有机物含量限值质量标准。		
			水环境城镇生活污染重点管		空间布局约束： 持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。		

			控区	<p>污染物排放管控:</p> <p>1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)排放限值要求。</p> <p>2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流,鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用,建设人工湿地水质净化工程,对处理达标后的尾水进一步净化。</p> <p>3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的,合理确定管控要求,确保达到相应污水再生利用标准。</p>		
一图						
						
一说明						
对照分析	本项目情况	符合性				

各类生态环境敏感区对照分析	根据“一图”可知，本项目不涉及生态环境敏感区。	不涉及生态环境敏感区。
环境管控单元对照分析	根据“一图”可知，本项目位于重点管控单元，根据已“一表”可知本项目满足重点管控单元管控要求。	本项目位于重点管控单元，满足重点管控单元管控要求。
未纳入环境管控单元的要素分区对照分析	不涉及	无其他限制要求
其他对照分析	不涉及	无其他限制要求

二、建设内容

根据建设单位提供的资料，本次评价仅针对变电站生产区高压部分进行；变电站外输电线路尚未设计，不在本次环评范围内。

本项目位于西安市航天基地 X113 县道（雁引路）与在建天和路交叉口西北角，站区西侧、北侧毗邻秦创原航天智能制造产业园，南侧为天和路，东侧为新雁引路。地理经纬度坐标 109 度 0 分 51.588 秒，34 度 9 分 2.682 秒。

地理位置

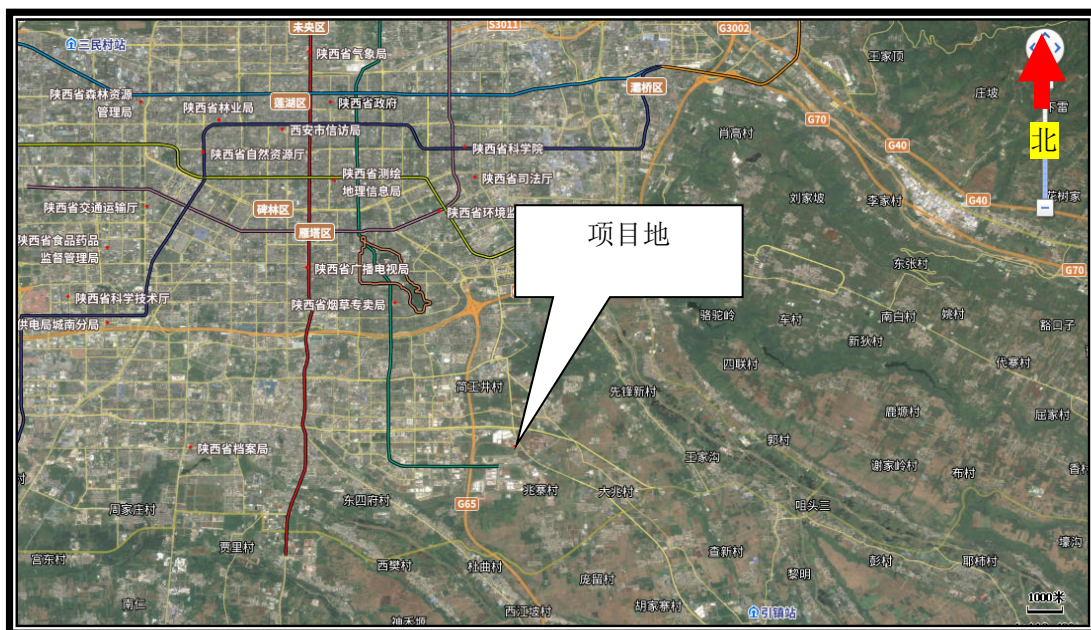


图 2-1 地理位置图

1、项目概况

根据建设单位提供的资料，本次评价仅针对变电站生产区高压部分进行；变电站外输电线路尚未设计，不在本次环评范围内。

总占地面积约 3998.66m²，变电站的电气建设规模为：主变容量 3×50MVA；110kV 单母线分段接线；110kV 线路双 π 接入 330kV 上苑变~110kV 长征变。航天 3 号 110kV 变电站建筑工程总投资为 3903 万元，本项目主要工程内容组成见表 2-1。

项目组成及规模

表 2-1 项目工程组成一览表

工程规模		项目组成
主体工程	主变	3 台容量为 50MVA 的主变压器，主变压器为户内油浸式、低损耗、低噪声、自然油循环三相双绕组有载调压变压器。主变基础为钢筋混凝土结构，支架基础采用钢筋混凝土独立基础，埋深约 2.30m。

	电气工程	3 台容量为 50MVA 的主变压器，主变进线 5 回，10kV 出线 36 回。每台主变 10kV 侧电容补偿容量为 2×4Mvar。每台主变 10kV 侧各配置一组接地变及小电阻成套装置，接地变容量为 400kVA，小电阻设备参数为 10Ω、600A、10s。10kV I、II 段各配置一组容量为 200kVA 站用变。
	配电装置楼	1F，框架结构，建筑面积约 1150m ² ，内设 110kV GIS 室、10kV 配电装置室和电容器室。
辅助工程	办公区	设置生产辅助用房 1 座，建筑面积约 20m ² ，主要用于员办公、休息。
	消防泵房	1 座，建筑面积 30m ² ，位于消防水池南侧。
	消防水池	1 座，490m ³ ，混凝土结构。
公用工程	给水、排水	站内用水主要为员工生活用水，根据建设单位提供的设计资料可知，用水由市政自来水管网接入。站内设置化粪池，生活污水由化粪池收集停留 24 小时后排至市政污水管网。
环保工程	噪声	选用低噪声设备。
	固体废弃物	30m ³ 事故油池的主变器废油，定期委托有资质单位处理该危险废物；废蓄电池暂存于危废暂存库内，定期交有资质单位处置。生活垃圾由垃圾桶分类收集，定期交环卫部门清运。
	废水	生活污水由 1 座 4m ² 化粪池收集预处理，停留 24 小时后达标排至市政污水管网。

2、设备清单

表 2-2 本项目设备选型及主要设备参数

主变压器	台数	3
	容量	50MVA
	额定电压	110±8×1.25%/10.5kV
	冷却方式	ONAN
	调压方式	有载调压
	链接组别	YN, d11
进出线路及电压等级	进线回路（回）	5
	电压等级（kV）	110
	出线回路（回）	36
	电压等级（kV）	10

3、原辅材料消耗情况

本项目原辅材料消耗情况如下。

表 2-3 原辅材料消耗情况

序号	项目	单位	用量
1	变压器油	t/a	0.8
2	水	t/a	500
3	电	kW·h	75

4、劳动定员及工作制度

本项目为全户内智能变电站，站内不设运维巡检人员，仅设门卫 3 人，年工作 365 天，一日 3 班制，一班 8 小时。

5、公用工程

(1) 给排水

由市政自来水管网接入，配水设施新建。

(2) 采暖制冷

采用分体式空调。

(3) 消防

站内主控通信楼及继电器室耐火等级为二级，火灾危险性为丁类。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB50229-2019 相关规定，本站设置室外消火栓系统，室外消火栓用于主控通信楼、继电器室及主变压器的防护，室外消防流量为 25L/S，室内消防流量为 20L/S，总消防流量为 45L/S，火灾延续时间按 3h 计算，消防进水由变电站供水管网引至站内蓄水池（490m³）。

变电站 110kV 配电装置为有油设备，火灾危险性分类为丙类。站区的环形消防车道在主变区域设置，配电装置楼沿建筑长边设置消防道路。消防车道宽度为 4 米，消防车转弯半径为 9 米。室外消火栓采用环状，设置室外消火栓 2 座。变电站建筑物内灭火器按《建筑灭火器配置设计规范》及《电力设备典型消防规程》的有关规定配置。站内建筑物室内及电气设备消防采用手提式“CO₂”灭火器及手提式干粉灭火器，并设置有火灾自动报警系统。站用变配备推车式干粉灭火器，并设置火灾自动报警系统。配置一定数量的消防铲、消防斧、消防铅桶等作为变电站公用消防设施。主变压器消防及其它油浸设备消防措施根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》及本工程可研报告，本工程主变压器消防采用水喷雾灭火系统。站内设置消防蓄水池及消防泵房，消防水泵从消防蓄水池吸水后加压供给主变压器水喷雾灭火系统。并在每台主变附近设置 1m³ 消防砂池、推车式干粉灭火器及消防铲。户外电容器消防采用推车式干粉灭火器。电缆的防火措施按规程要求执行。电缆沟（槽）分段分隔，封堵电缆孔洞，涂刷防火阻燃涂料等。

(4) 防雷

变电站防雷按照国家现行规程、规范；国家电网公司、国网陕西电力有限公司现行企业标准配置执行。根据《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》

(GB/T 50064-2014)采用氧化锌避雷器作为限制雷电及操作过电压措施，并以避雷器 10kA、5kA 雷电冲击残压作为绝缘配合的依据。为消除铁磁谐振过电压，在 10kV 母线电压互感器的绕组中性点装设一次及二次消谐装置。直击雷保护采用“等电位笼网”。在变电站建筑物顶设方格屏蔽均压网，均压网通过引下线与主接线地网相连。这样整个建筑物为一个由导体构成的“笼网”，当建筑物遭受雷击或接地网电位升高时，整个建筑物等电位，从而避免过电压对人身和设备的危害。

本项目位于城区，属 B 类供电区，建设全户内变电站，用地范围总面积约 6 亩。站区围墙内平面布置形式为规则矩形。本项目平面布局详见平面布局图。



图 2-2 项目效果图

总平面及现场布置

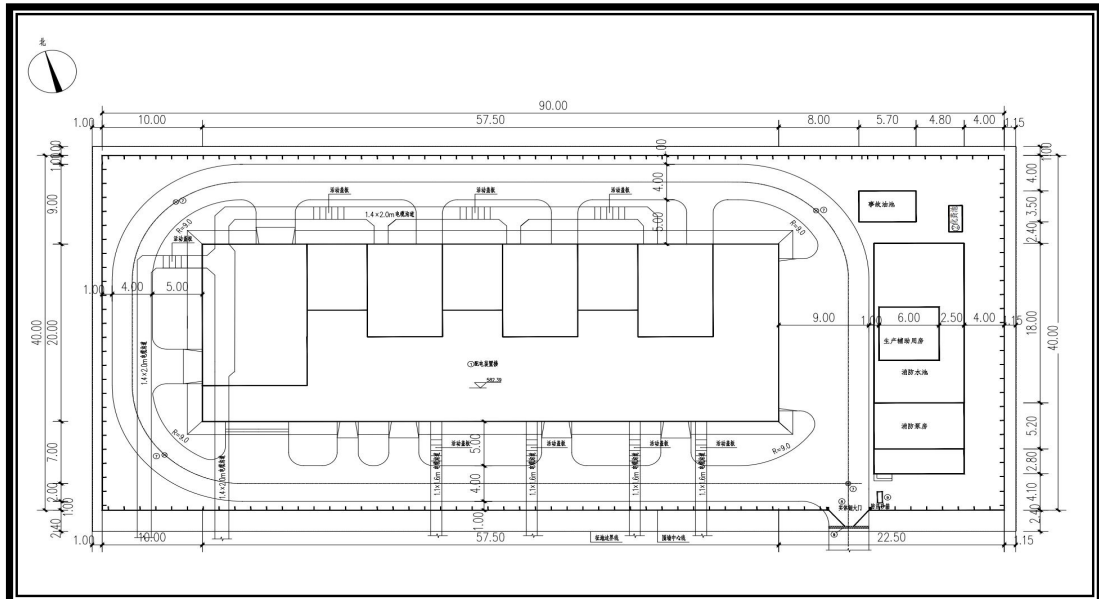


图 2-3 平面布置图

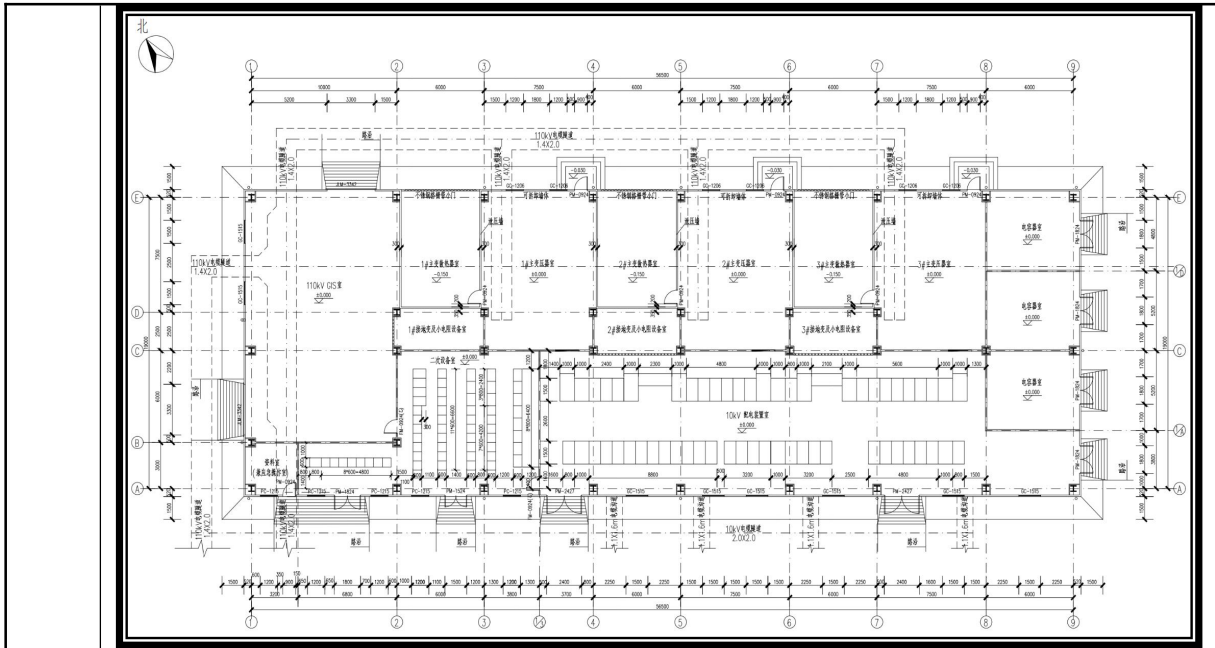


图 2-4 配电装置楼内平面布局图

本项目施工期为 2024 年 7 月-2025 年 7 月。

根据建设单位提供的资料，项目建筑面积共计约 1200m²，项目施工工程量较小，不设置临时施工营地。

施工内容主要为，配电装置楼、办公区、消防泵房、消防水池、事故油池、化粪池的建设及其他供水供电等公用工程及变电站电气设备安装。

其他 无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

为实际调查项目所在区域环境质量状况，委托陕西中测检测科技股份有限公司对项目区工频电场强度、工频磁感应强度和厂界噪声进行了监测，监测结果如下。

1、工频电场强度、工频磁感应强度

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关规定，对变电站四周厂界电磁环境影响进行了实地监测。本次环境质量现状在变电站四周厂界共布设4个监测点位，监测报告见附件，监测日期为2024年5月6日，监测结果如下。

表 3-1 项目地工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	站址区域东	28.63~29.99	0.0243~0.0299
2	站址区域南	34.69~34.95	0.0302~0.0318
3	站址区域西	34.36~34.57	0.0362~0.0393
4	站址区域北	12.42~12.54	0.0231~0.0252

监测结果表明：变电站拟建地距地高度1.5m处，项目地工频电场值为12.42~34.95/m、工频磁场为0.0231~0.0393 μT ，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值（工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μT ）。由结果可知，项目地的电磁环境现状良好。

2、声环境现状

（1）监测布点

布设厂界监测点4个。

（2）监测时间与时段

本次噪声监测日期为2024年5月6日，昼、夜各监测一次。

（3）监测仪器及校准

测量前后均使用AWA6221B声校准器对AWA6228+型多功能声级计进行校准。

（4）监测结果统计与分析

生态环境现状

表 3-2 声环境质量监测结果统计表 单位：dB (A)

编号	监测点位	5月6日		标准限值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	东厂界	50	47	65	55
2#	南厂界	50	46	65	55
3#	西厂界	52	47	65	55
4#	北厂界	51	45	65	55

根据监测数据可知项目厂界声环境质量可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准,说明项目区声环境质量较好。

3、生态环境现状

(1) 生态功能区划

本工程位于西安市航天基地X113县道(雁引路)与在建天和路交叉口西北角,根据《陕西省生态功能区划》,本工程位于“渭河谷地农业生态区-关中平原城乡一体化生态功能区-关中平原城镇及农业区”。

(2) 土地利用现状

通过现状调查,本项目处于城市建成区,项目及周边500m范围内土地利用类型为建设用地。

(3) 植被调查

项目所在地属于城市开发区,天然植被基本已消耗殆尽,植物以城市风景绿化植物为主,主要有杨树、槐树、松树、柳树等。

(4) 动物

现场调查期间,本项目所在区域受人类活动的影响,已形成稳定的城市生态系统,项目区域内动物主要为麻雀等常见鸟类、家养宠物等常见动物,未发现珍稀保护动物。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建项目,不存在与本项目有关的原有污染及主要环境问题。本项目是输变电工程,运行过程中不涉及水和气的环境污染问题。项目完工后会有一定的电磁辐射和噪声影响等。

<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>本工程属于输变电工程，变电站电压等级110kV。</p> <p>1、评价范围</p> <p>本工程工频电场、工频磁场评价范围：变电站站界外30m范围区域；声环境评价范围：变电站站界外50m范围。</p> <p>2、环境保护目标</p> <p>本工程主要环境保护目标为：电磁环境影响评价范围内，重点保护该区域内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；声环境评价范围内，重点保护该区域内的医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。根据现场踏勘，本工程评价范围内无电磁环境及声环境保护目标。</p>
<p>评价 标准</p>	<p>1、电磁环境</p> <p>按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众暴露控制限值规定，工频电场强度和工频磁感应强度公众暴露控制限值分别为4000V/m和100μT。</p> <p>2、噪声</p> <p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间和夜间噪声限值要求，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。</p> <p>3、废水</p> <p>施工期废水不外排。生活污水排放执行废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中B级标准限值要求。</p> <p>4、废气</p> <p>施工期扬尘执行陕西省地方标准《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中表1的标准，运营期不产生废气。</p> <p>5、固体废弃物</p> <p>一般固体废弃物贮存、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）及一般固体废物分类与代码（GB/T39198-2020）；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有</p>

	关规定。
其他	<p>总量控制指标：</p> <p>按照陕西省“十四五”生态环境保护规划，污染总量控制指标：COD、氨氮、氮氧化物及VOC_S，结合项目的工艺特征和排污特点，本项目设置总量控制指标如下：</p> <p>COD：0.0204t/a、氨氮：0.0024t/a。污染物排放总量以生态环境保护部门批复为准。。</p>

四、生态环境影响分析

1、工艺流程简述：

根据建设单位提供的设计资料可知，施工内容主要为，配电装置楼、办公区、消防泵房、消防水池、事故油池、化粪池的建设及其他供水供电等公用工程及变电站电气设备安装，项目在建设和营运期间会对环境造成一定影响。本项目施工期工艺流程图及产污环节如图 4-1 所示：

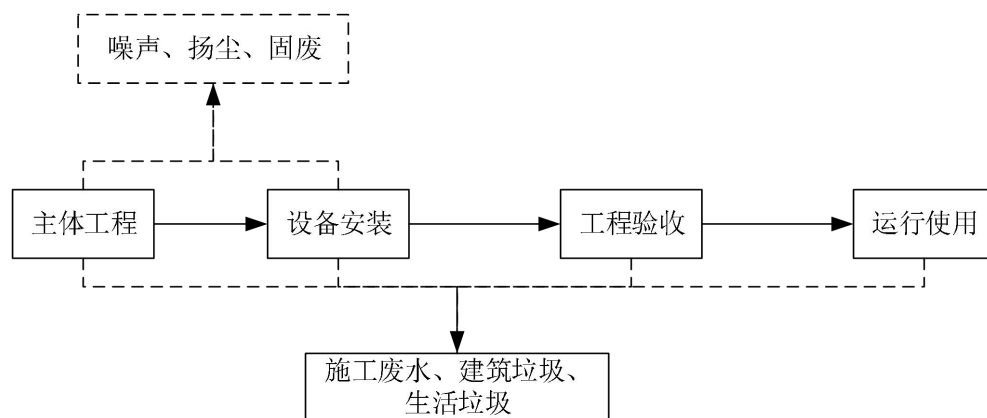


图 4-1 施工期主要工艺流程及产污环节

2、施工期产污环节

(1) 废气

本次施工期大气污染物主要为扬尘和物料运输的影响，主要为土方施工、建筑材料运输等作业。所以施工废气主要包括施工燃油机械及运输工具排放的废气和少量的扬尘，主要污染包括 NO_x、CO、THC 和 TSP 等。

(2) 噪声

施工建设期间的噪声主要来自施工机械和运输车辆的交通噪声。因项目施工内容简单，故使用的设备和车辆都较少，对周围声环境影响较小。参考《环境工程手册 环境噪声控制卷》P196，主要噪声源状况见表 4-1。

表 4-1 主要施工设备噪声

主要设备	噪声源强dB (A)	测距 (m)
翻斗机	89	5
推土机	90	5
风机	92	5
电锯	103	5
切割机	103	5

(3) 固体废物

本次施工建设期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑钢材的废弃。生活垃圾来源于施工工作中废弃的废弃物，成分与城市居民生活垃圾成分相似。

①生活垃圾：来源于施工人员生活过程中产生的固废以有机物为主。施工人员平均每人排放生活垃圾约 0.5kg/d，施工分阶段进行，最大施工人数按 20 人计算，生活垃圾产生量约 10kg/d，项目施工期约 12 个月，产生生活垃圾总计 3.6t，生活垃圾收集后清运至生活垃圾处理场处置。

②建筑垃圾及土石方

建筑垃圾主要包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物。根据《建筑垃圾的产生与循环利用管理》（陈俊、何晶晶等人，同济大学，污染物控制与资源化研究国家重点实验室），单位建筑面积的建筑垃圾产生量为 20~50kg/m²，以 30kg/m² 计算，本项目建筑面积约 1200m²，则建筑垃圾产生量为 36t/a，评价要求本项目施工期产生的建筑垃圾按照西安市航天基地环卫及城建部门要求送指定建筑垃圾处理点集中处置。

根据建设单位提供的资料可知，本项目施工期土石方产生量约为 4600m³，填方量 1000m³，弃方量 3600m³，弃方全部格按照城建环卫部门要求及时清运至指定的弃土场集中处置。

(4) 废水

项目所在地不设置施工营地，不在施工区内进行食宿，无施工生活污水产生。施工废水主要包括建筑施工用水、各种车辆冲洗水、混净土搅拌机等机械冲洗废水，施工废水产生量较小，主要污染物是 COD、BOD、SS、NH₃-N、石油类等。施工废水经简易沉淀池处理后用于场地抑尘。

3、施工期生态环境影响分析

(1) 废气对环境的影响分析

本项目施工过程中产生的废气主要包括施工扬尘、施工机械废气及运输车辆废气。

1) 施工扬尘对环境的影响分析

根据在市政施工现场实测资料，在一般气象条件下，有如下结果：

①建筑工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0~2.5 倍；

②建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m，被影响的地区 TSP 平均浓度为 0.4mg/m³，相当于环境空气质量标准的 1.3 倍；

③有围栏对施工扬尘相对无围栏时有明显改善。

项目位于西安市航天基地 X113 县道（雁引路）与在建天和路交叉口西北角，地理位置坐标经度 109°0'51.588"，纬度 34°9'2.682"。根据现场踏勘可知，项目区域附近 50m 范围内无敏感点，评价要求项目施工期间设置防护围栏，定期洒水、及时清运土方，将建设期间扬尘产生的影响降到最小。同时施工期造成的扬尘污染是短期的、局部的影响，工程竣工后即可消失，施工扬尘在采取防治措施后，对周围环境产生的影响较小，保证项目施工期产生的扬尘达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中相关标准的要求。

工地扬尘是施工期最主要的环境空气污染源，本项目建设期为 12 个月，为控制扬尘的影响，按照依照《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）、《陕西省大气污染防治条例》（2019 修正）（2019.11.6）《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》、《关于修订“禁土令”并强化建筑工地施工扬尘管控的通知》（陕建发【2019】1234 号）和《非道路移动机械污染防治技术政策》要求，本次环评要求施工单位采取如下措施：

①建筑工地场界应设置 1.8m 以上的硬质围挡。

②施工场地可视化，安装视频监控设施监控堆场扬尘。

③遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。施工期间在 12 月~2 月禁止土石方作业。

④施工过程中产生的弃土、弃料及其它建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布、防尘网，定期喷洒抑尘剂，定期喷水压尘等措施，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

⑤运输车辆尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实，

保证物料、渣土、垃圾不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行运输。

⑥施工工地内及工地出口至道路间的车行道路，应保持清洁，可采取铺设钢板、铺设混凝土路面方式，辅以洒水、喷洒抑尘剂，防止机动车扬尘；妥善合理地安排工地建筑材料及其它物件的运输时间，确保周围道路畅通。

⑦工地裸地防尘要做到：覆盖防尘布或防尘网、植被绿化、天晴勤洒水、设置有效抑尘的密目防尘网或防尘布。

⑧建议使用商品混凝土和预拌砂浆，不得现场搅拌、消化石灰及拌石灰土等，应尽量使用成品或半成品石材、木制品，减少扬尘。

落实以上施工废气治理措施后，施工废气排放可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）表1中施工场界扬尘浓度限值。

2) 施工机械废气及材料运输车辆废气影响分析

运输车辆及施工机械在运行中产生的汽车尾气主要有CO、NO₂、HC等污染物。这些废气排放局限于施工现场和运输沿线，为非连续性的污染源，评价建议缩短怠速、减速和加速的时间，增加正常运行时间，以减少NO₂及CO等汽车尾气的排放量；禁止鸣笛。运输车辆及施工机械在运行中产生的汽车尾气是短期的，随着运输作业的完成，汽车尾气也随之消失，对项目周围环境影响较小。

(2) 废水对环境的影响分析

本项目建设期间，不设施工营地，不在厂区进行食宿，施工人员食宿依托周边城镇，施工期间产生的生活污水由城镇市政污水管网收集。故施工期间仅有施工废水产生。施工期间产生的施工废水的量较小，废水中以无机悬浮物（SS）为主，要求在施工现场设简易的沉淀池处理，施工废水收集沉淀处理后使用。

针对施工期可能造成的水环境影响，评价要求建设单位采取如下措施：

1) 配套相应的施工排水设施，泥浆水经沉淀池澄清后回用于施工场地洒水。

2) 施工期施工单位严禁废水乱排、乱流污染道路及水体。

3) 设置简易沉淀池，施工废水收集沉淀后循环使用。

(3) 噪声对环境的影响分析

工程施工期的主要噪声源有挖掘机、铲车、振捣棒、电锯、升降机等施工机械设备，噪声级在 89dB~103dB 之间。

上述噪声源可视为点声源，噪声衰减公式如下：

$$L_A = L_0 - 20 \log\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中：LA——距离声源 rm 处的施工噪声预测值 dB（A）；

L0——距离声源 r0m 处的施工噪声预测值 dB（A）。

根据上述公式，预测结果见表 4-2 所示。

表 4-2 施工机械环境噪声影响预测结果

设备名称	距施工设备距离及监测噪声值（m）							标准值 dB(A)	
	5	10	40	80	100	200	280	昼间	夜间
翻斗机	89	83	71	65	63	57	54	70	55
推土机	90	84	72	66	64	58	55		
风机	92	86	74	68	66	60	57		
电锯	103	97	85	79	77	71	68		
切割机	103	97	85	79	77	71	68		

由上表可知，施工机械噪声在无遮挡情况下，噪声对环境的影响范围为 280m。距离本项目最近的敏感点为东南侧 850m 处的中兆村，本项目施工噪声不会对其造成影响，评价要求建设单位采取如下噪声治理措施：

1) 制定施工计划时，应尽可能避免大量噪声设备同时使用。禁止在午间（12:00至14:00）、夜间（22:00至次日6:00）进行产生噪声污染的施工作业。因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行施工时，应取得工程所在地建设行政主管部门核发的准予夜间施工的批准文件。进行夜间施工作业，应当向周围居民公告。公告内容包括：施工项目名称、施工单位名称、夜间施工批准文号、夜间施工起止时间、夜间施工内容、工地负责人及其联系方式、监督电话等。

当地人民政府规定的其他特殊时段内，除抢修抢险外，禁止从事产生噪声的施工作业。

2) 本项目应合理布置施工场地，将噪声较大的设备电锯、切割机等布置在远离周边敏感点一侧，避免在同一地点安排噪声级较大的机械设备，以免局部声级过高，优化施工布局。

3) 在施工设备的选型上尽量采用低噪声设备；风机、发电机等高噪声设备在使用时，应采用固定式或活动式隔声罩或隔声屏障进行局部遮挡。加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭。尽可能采用外加工材料，减少现场加工的工作量。

4) 按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育。尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业。在装卸进程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声。

由于项目施工噪声影响的时间较短，工程施工产生的噪声具有阶段性和短期性，仅在短时期内对声环境产生一些的影响，施工结束后噪声影响消失。工程施工对区域声环境造成的短期影响是可以接受的，施工期结束后，上述影响即消失。

(4) 固体废物对环境的影响分析

施工期产生的固体废物主要为施工过程产生的建筑废料等建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。

1) 建筑垃圾及土石方

根据工程分析可知，本项目建筑垃圾产生量为36t/a，评价要求本项目施工期产生的建筑垃圾按照西安市航天基地环卫及城建部门要求送指定建筑垃圾处理点集中处置。本项目施工期土石方产生量为3600m³，全部格按照城建环卫部门要求及时清运至指定的弃土场集中处置。

表 4-3 废土石方平衡表

项目名称	挖方	填方	外借	弃方	备注
航天 3 号 110kV 变电站建筑工程	4600m ³	1000m ³	0m ³	3600m ³	城建环卫部门要求及时清运至指定的弃土场集中处置

2) 生活垃圾

根据工程分析，施工人员生活垃圾产生量约为 0.6t。施工期应做好生活垃圾收集处置工作，严禁随意堆放。

在对固体废物实行妥善处置的前提下，对环境的影响不大。

(5) 生态环境影响分析

本项目施工期会对原有地表产生一定的扰动和破坏，主要是挖方、填方及建筑材料的堆放，所占用土地范围内的植被将被铲除或掩埋，遭到破坏。根据现场踏勘，项目所在区域生态环境相对简单，施工期不占用场地外的用地，因此施工期对生态环境影响的程度和范围有限。施工区域内不涉及自然保护区和珍稀濒危动物及植物群落分布及其它生态敏感点。

运营期生态环境影响分析

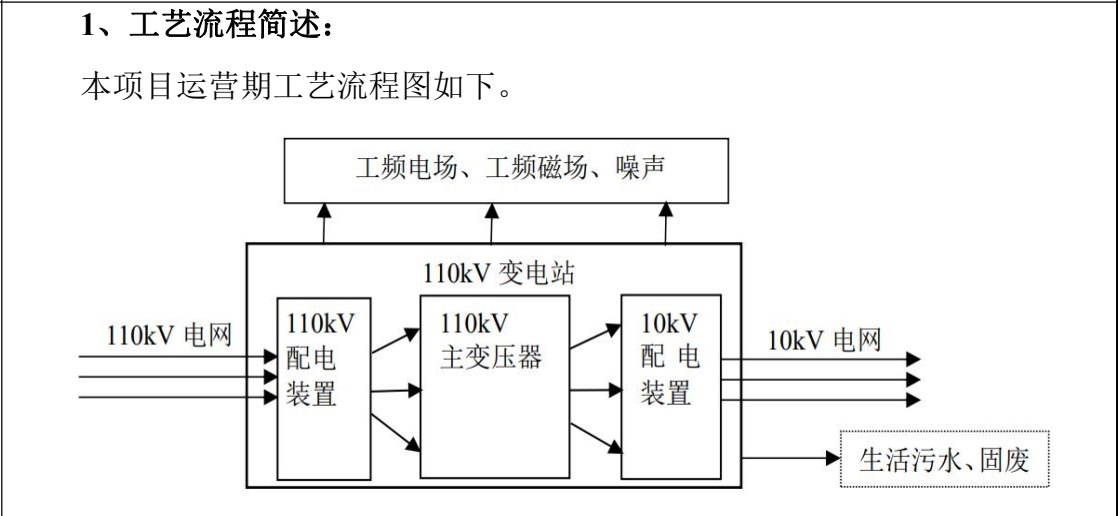


图 4-2 运营期工艺流程及产污环节图

2、运营期产污环节

(1) 工频电场、工频磁场

根据建设单位提供的资料，线路工程由其他单位建设且变电站外输电线路尚未设计，不在本次评价范围内，本项目变电站运行时变压器、断路器、隔离开关、电压和电流互感器等这些暴露在空间的带电导体上的电荷和导体内的电流在变电站内产生工频电场和工频磁场。

(2) 噪声

变电站运行时，变压器铁芯产生电磁噪声，同时冷却风机也产生噪声；断路器、互感器、母线等由于表面场强的存在而形成电晕放电，电晕会发出人可听到的噪声。

(3) 废气

输变电工程运行期不产生废气。

(4) 废水

运营期产生的废水为变电站内工作人员产生的生活污水。

(5) 固体废物

本项目变电站运营期产生的固体废物主要为变压器废油、废蓄电池和生活垃圾。变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，变压器在事故和检修过程中可能有废油的渗漏。变压器废油属于危险废物。

3、生态环境影响分析

(1) 工频电场、工频磁场

根据建设单位提供的资料，线路工程由其他单位建设，不在本次评价范围内，本项目降压站运行时变压器、断路器、隔离开关、电压和电流互感器等这些暴露在空间的带电导体上的电荷和导体内的电流在变电站内产生工频电场和工频磁场。

本项目新建变电站为 110kV 户内变电站，依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 中输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级的划分原则，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为三级。根据三级评价的基本要求，确定本项目采用定性分析的方式。

通过定性分析，本项目运营期工频电磁场对项目区域电磁环境影响很小，满足国家相关标准要求。本项目电磁环境影响分析具体见《电磁环境影响专题评价》。

(2) 噪声

变电站运行时，变压器铁芯产生电磁噪声，同时冷却风机也产生噪声；断路器、互感器、母线等由于表面场强的存在而形成电晕放电，电晕会发出人可听到的噪声。

本项目的噪声源为变压器和冷却风机，其噪声特性属于低频噪声，噪声值约为 70dB(A)。根据下式计算：

1) 预测模式

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中附录 B 的噪声预测模式。

2) 噪声源输入清单

变电站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，昼、夜间对周围环境的贡献值基本一致。

噪声的预测计算过程中，在满足项目所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散、空气吸收、地面效应等引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应引起的噪声衰减。

站址厂界围墙东西长 90m、南北宽 40m、墙高 2.5m；配电装置楼位于厂区中央，东西长 57.5m，南北宽 20m、楼高 8.7m；3 个主变室位于综合配电楼内北侧。

变电站噪声主要来源于变压器，参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中的规定，主变噪声源强声压级取 63.7dB(A)。各声源源强参数见表 4-4。

按典型变电站降噪设计，即主变压器室墙体、隔声门及消声百叶窗的隔声量在 20~35dB(A)（按 20dB(A)计）之间。预测计算时以变电站围墙的西南角为坐标原点，预测点设在变电站厂界外，建筑物墙外 1m、高度为距地面 1.5m 处，得到本项目运行期等效噪声预测等声级线图（见图 4-5）。

3) 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）附录 C.1.3 规定，厂界预测应给出噪声的最大值及位置；绘制等声级线图。

表 4-4 室内高噪声源源强调查清单

建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
配电装置楼	主变 1	63.7	隔声、减振、选用低噪声设备	20	13	1	5	63.5	连续运行	20	37.5	9
	主变 2	63.7		33	13	1	5	63.5	连续运行	20	37.5	9
	主变 3	63.7		47	13	1	5	63.5	连续运行	20	37.5	9

注：本次预测以配电装置楼西南角为坐标原点，以东西方向为坐标 X 轴，垂直方向为 Y 轴

表 4-5 项目各厂界预测噪声值 单位：dB(A)

项目预测点	预测值	标准值		达标情况
		昼间	夜间	
东厂界	27.9	65	55	达标
南厂界	32.4	65	55	达标
西厂界	30.0	65	55	达标
北厂界	37.5	65	5	达标

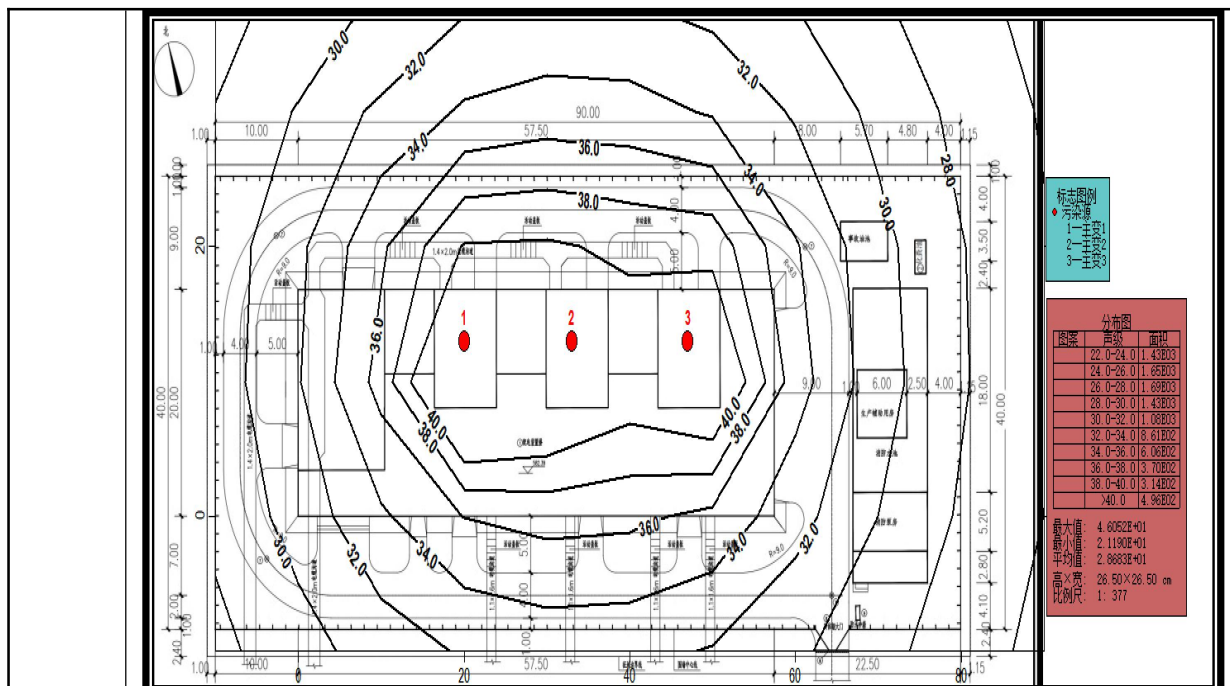


图 4-3 项目等声线图

本次预测对变电站进行预测，并绘制等声极线图。由表 4-5 预测结果可见，变电站正式运营后，噪声源在四周厂界处噪声最大贡献值为 31.04dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。因此，本项目运营期产生的噪声对周围声环境的影响很小。

3、废气

输变电工程运行期不产生废气，对区域环境空气质量影响较小。

4、废水

本项目为智能变电站，站内不设运维巡检人员，仅设门卫 3 人，站内不设食宿，站内仅门卫日常生活会产生少量生活污水。变电站内建有化粪池（有效容积 4m³），生活污水经化粪池收集停留 24 小时后排入市政污水管网。根据《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T943-2020）行政，办公用水定额取 25m³/（人·a），因此本项目生活用水量为 75m³/a。生活污水产生量按照用量的 0.8 计，因此生活污水产生量约为 0.16m³/d（60m³/a）。

依据《给排水设计手册》（第五册城镇排水）典型生活污水水质类比，并结合本项目特点，确定本项目污染物产生浓度分别为：pH：6~9、COD：400mg/L、BOD₅：300mg/L、SS：400mg/L、氨氮：40mg/L。则本项目生活污水中主要污染物产生与排放情况见下表：

表 4-6 项目生活污水产排情况

产生及排放源	污水量	单位	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
产生源强	60m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	6~9	400	300	400	40
		产生量 (t/a)	/	0.024	0.018	0.024	0.002
处理方式	他生活污水排至 1 座 4m ³ 化粪池，停留 24 小时排至市政污水管网						
排放源强	60m ³ /a	排放浓度 (mg/L)	6~9	340	270	200	40
		排放量 (t/a)	/	0.0204	0.0162	0.0120	0.0024

本项目生活污水产生量为 0.16m³/d，拟建化粪池容积为 4m³，化粪池有足够的容积可以保证本项目生活污水停留 24 小时。由表 4-6 可知，本项目化粪池所排放的生活污水可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准，氨氮可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准。综上所述，本项目废水处理措施可行，对环境影响较小。

5、固体废物

本项目变电站运营期产生的固体废物主要为生活垃圾、变压器废油和废蓄电池。

本项目员工 3 人，生活垃圾按人均产生量 0.5kg/(人·日) 计，工作天数为 365d/a，则生活垃圾产生量为 0.55t/a，经厂区内垃圾桶分类收集后，交由当地环卫部门清运处理。

变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，变压器在事故和检修过程中可能有废油的渗漏。变压器废油属于危险废物。废蓄电池危废库内收集，定期交有资质单位处置。变压器废油事故油池收集，交有资质单位处置。根据建设单位提供的资料可知，本项目设置危废暂存库，分类收集危险废物，定期交有资质单位处置。

变压器在事故和检修过程中可能有废油产生，产生的废油收集在变压器事故油池中，其容积可满足变压器事故检修状态下时的排油量。当变电站主变发生事故检修时（经调查了解，此类情况发生的几率非常小），排放的废油全部经变压器下方的储油坑经排油管道排入事故油池；建设单位将废油交由有资质

的单位回收处理。

本项目生活垃圾由垃圾桶分类收集，定期交环卫部门清运。变电站内免维护蓄电池寿命约8~12年，报废的免维护蓄电池，根据《国家危险废物名录（2021年版）》，废蓄电池危废代码为：900-052-31，危废库暂存后交由有危废处理资质的单位统一处置处理。

项目变压器使用变压器绝缘油，根据《电力变压器检修导则》（DL/T573-2010）规定，一般在投入运行后的5年内和以后每间隔10年大修一次，其中包括油箱及附件的检修、变压器油的处理或换油、清扫油箱等内容。废变压器油属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2021年版）》，废变压器油危废代码为：900-220-08，其存贮及处置必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）年修改单中的要求进行，收集在变压器事故油池中，并对其设置防渗漏、防污染、防流失、防燃爆等工程措施，防止事故状态下造成环境污染。当变电站主变发生事故检修时，排放的废油全部经变压器下方的事故油坑经排油管道排入事故油池，由建设单位将废油交由有危险废物处理资质的单位进行规范处置。根据建设单位提供的设计资料可知，本项目变压器油最大储存量为28m³，事故油池容积为30m³，数量为1座，钢筋混凝土结构，池体进行重点防渗处理，防渗系数不低于1.0×10⁻¹⁰cm/s，可满足承载要求。

危废暂存库和事故油池设置要求：

本次环评要求严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局5号令）相关要求对其进行贮存及转移，危险废物必须填写转移联单。

本次评价要求建设危废库，储量可储存1年的危废产生量，同时，应对危险废物暂存间采取以下措施：

a 类危废存放区域贴/挂标示标牌；

b 进行地面硬化并且地面进行防腐、防渗处理，要求参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，防渗系数不低于1.0×10⁻¹⁰cm/s；

c 危废暂存库建设需满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求；

d 暂存区外围周边贴挂明显的标示标牌，注明主要暂存危废的种类、数量、

危废编号等信息。

针对本项目产生的危废，环评要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局5号令）相关要求对其进行贮存及转移。综上所述，本项目运营期产生的各项固体废弃物均可得到合理处置，不外排，对环境的影响较小。

6、土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附表A.1，本项目属于“其他行业”属于IV类项目，可不开展土壤环境影响评价工作。

7、地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A可知，本项目属于附录中“35、送（输）变电工程”项目类别为IV类，可不开展地下水环境影响评价工作。

8、环境风险

（1）评价依据

①风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B可知，本项目涉及的危险物质为变压器油。

②风险潜势初判

（1）重大危险源辨识

危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，计算该物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (1)$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 可知，本项目涉及的危险物质为变压器油，属于矿物油类环境风险物质，临界量为 2500t，项目变压器油的最大储存量为 28t。

$$Q = 28/2500 = 0.0112 < 1$$

因此，本项目环境风险潜势为 I。

③评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。评价工作等级划分见表 4-7。

表 4-7 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

A 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

本项目环境风险潜势为 I，根据表 4-7 判断，本项目环境风险评价等级为“简单分析”。

(2) 环境敏感目标概况

根据现场勘察，距离本项目最近的敏感点为位于项目东南侧中兆村，与项目厂界的距离约为 860m，约 2300 人。

(3) 环境风险识别

根据拟建工程所涉及的危险物质，同时类比调查同类项目，本项目事故风险类型确定为废油泄漏和火灾。

(4) 环境风险分析

表4-8 变压器油（矿物油）理化性质表

标识	中文名：矿物油	英文名：lubricating oil; Lube oil
	分子量：230~500	
	外观与形状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。	
理化性质	沸点（℃）：240~400	闪点（℃）：>200
	相对密度（水=1）：<0.91	最小引燃温度（℃）：250
危险特性	燃爆危险：可燃，火灾危险分类为丙 B	
	危险特性：遇明火、高热可燃。	
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，	
	灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土	
健康危害	侵入途径：吸入、食入； 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。	
防护措施	工程控制： 密闭操作，注意通风； 呼吸系统防护： 空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护： 戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服；手防护：戴橡胶耐油手套； 其他： 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	
急救措施	皮肤接触： 立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； 眼睛接触： 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医； 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入： 饮足量温水，催吐，就医。	
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

	<p>运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离、公路运输时要按规定路线行驶。</p>
<p>泄漏处理</p>	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。若是液体，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
<p>(5) 环境风险防范措施及应急要求</p>	
<p>①应急处置措施</p>	
<p>变电站工程在运营过程中可能引发环境风险事故隐患主要为变压器油外泄。变压器油属危险废物，如不收集处理会对环境产生影响。主变压器发生事故或重大故障时，变压器可能产生漏油（其主要污染物为石油类），油排至事故油池储存，废变压器油属于危险废物，应交有资质单位处置。</p>	
<p>变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器等带油设备出现故障或检修时会有少量含油废水产生。一般情况下，上述设备的检修周期较长，一般为2~3年检修一次，检修时，设备中的油被抽到站内专门设置的贮油罐中暂存，检修完后予以回用。本项目新建一座容积为30m³的事故油池，产生的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排。</p>	
<p>事故油池与事故油坑均采用钢筋砼结构，池底板及池壁采用标号不小于C30的混凝土，并涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，确保防渗等级不低于P8，以杜绝渗漏。防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s）或至少2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s。</p>	
<p>遇有电气设备着火时，应立即将有关设备的电源切断，然后救火。对带电设备应使用干式灭火器、二氧化碳灭火器等灭火，对变压器等带油设备应使用排油注氮灭火系统、泡沫灭火器或干燥的沙子灭火。对非电气设备着火将危及电气设备时，也应将电气设备停电，并尽快灭火。</p>	
<p>②环境风险防范措施</p>	
<p>针对变压器废油泄漏导致环境风险的情况，提出如下防范措施：</p>	
<p>a.加强工作人员的安全教育，提高安全防范风险的意识；</p>	

b.对设施运行过程中可能发生的异常现象和存在的安全隐患，设置合理可行的技术措施，制定严格的操作规程；

c.实行定期的巡检制度，及时发现问题，尽快解决；

d.建立健全安全、环境管理体系及高效的安全生产机构，一旦发生事故，要做到快速、高效、安全处置。

(6) 分析结论

本项目涉及的危险物质为如废变压器油，对人体的危害途径主要为吸入及皮肤和眼睛接触，项目运营期必须严格按照安全评价要求建设，做好应急预案相关工作，贯彻防治结合、以防为主的安全生产原则，制定和完全落实环境风险防范措施。在采取以上措施后，建设项目环境风险可以防控。

建设项目环境风险简单分析内容见表 4-9。

表 4-9 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	航天 3 号 110kV 变电站建筑工程			
建设地点	(陕西)省	(西安)市	西安市航天基地	X113 县道(雁引路)与在建天和路交叉口西北角
地理坐标	经度	E109° 0' 51.588"	纬度	N34° 9' 2.682"
主要危险物质及分布	变压器油			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	泄漏后对土壤环境和地下水环境造成污染，发生火灾事故产生的次生废气污染物和消防废水对大气环境及土壤、地下水和地表水环境造成污染。			
风险防范措施要求	本项目的所有操作人员均应经过培训和严格训练，严格执行操作规程，保证系统处于正常状态。检修部门定期对设备进行检修和检测，保证设备完好。公司主要领导负责全公司的消防、安全、环保工作，并组织安环科及车间专业人员成立事故处理应急小组，指定事故处理的应急预案，并进行定期演练。			
填表说明(列出项目相关信息及评价说明)	本项目涉及到变压器油的储存。项目环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)判定，本项目环境风险评价等级为“简单分析”。			

9、环境管理与监测

(1) 输变电项目环境管理规定

参照《电磁辐射环境保护管理办法》的有关规定，工程建设主管部门和地

方环保行政主管部门对工程环境保护工作进行监督和管理。建设单位应当遵守并执行国家环境保护的方针政策、法规、制度和标准，接受环境保护部门对其电磁辐射环境保护工作的监督管理和检查，做好电磁辐射活动污染环境的防治工作。发生电磁辐射污染事件，影响公众的生产或生活质量或对公众健康造成不利影响时，环境保护部门应会同有关部门调查处理。

(2) 环境管理内容

根据工程所在区域的环境特点，必须在运行主管单位设环境管理部门，配备相应的环境管理人员以不少于 1 人为宜，该部门的职能为：

①制定和实施各项管理管理与监督计划；

②建立输变电磁环境影响监测的数据档案，并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通；

④经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题，监督治理设施的正常运行；

⑤协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等工作；

⑥负责办理建设项目的环保报批手续。

(3) 环境监测计划

环境监测是企业环境管理的重要组成部分，既是掌握内部生产流程污染物排放浓度和排放规律，制定控制和治理污染方案的有效依据，也是建立健全环保监测制度与计划，预防环境污染，以及保护环境的重要手段。参照国网陕西省电力公司的规定，本工程运行期环境监测计划见表 4-10。

表 4-10 运行期监测计划

类别	监测项目	监测点位	监测点	监测频率	控制措施
电磁环境	工频磁场、工频电场	变电站厂界	4 个	每 4 年/次	《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 中频率为 50Hz 的电场、磁场公众暴露控制限值，即以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值，以 100 T 作为工频磁感应强度控制限值。
声环境	噪声	变电站厂界	4 个	每 4 年/次或主要声源设备大修后	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 中 3 类标准

10、竣工环保验收建议

项目建设中主体工程与环保工程应实现“三同时”。项目建成后，建议竣工环保验收清单见表 4-12。

表 4-12 工程竣工环保验收一览表（建议）

类别	污染源	治理措施	预期效果	验收执行标准
电磁环境	变电站	优化设计，合理布局，选用低辐射设备	满足环保要求	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
废水	生活污水	1 座 4m ³ 化粪池	达标排至市政污水管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级标准限值要求
噪声	变电站	选用低噪声设备，变压器采取基础减振等措施，按时维护、保养设备	厂界达标	变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求
固体废物	生活垃圾	垃圾桶	垃圾桶分类收集，定期交当地环卫部门清运	合理处置，不外排
	变压器废油	主变事故油池（30m ³ ）、排油管	由有资质单位处置	
	废蓄电池	危废暂存库		
环境管理	定期环境监测 建立环保设施档案和环境管理规章制度			

11、环保设施清单及环保投资估算

项目运营期污染物排放清单及污染物排放管理要求如下：

表 4-13 污染物排放清单及管理要求

类别	污染源	污染物	排放量/排放浓度	防治措施	管理要求
废气	/	/	/	/	/
废水	生活污水	废水量	60m ³ /a	1 座 4m ³ 化粪池	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准
		COD	340mg/L, 0.0204t/a		
		BOD ₅	270mg/L, 0.0162t/a		
		SS	200mg/L, 0.0120t/a		
		氨氮	40mg/L, 0.0024t/a		

噪声	设备噪声	声压级	昼间/夜间: 65/55dB(A)	选用低噪声设备, 变压器采取基础减振等措施, 按时维护、保养设备	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准
电磁辐射	电磁辐射	工频电场强度	4000V/m	优化设计, 合理布局, 选用低辐射设备	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
		工频磁感应强度	100 μ T		
固体废物	生活垃圾		0t/a	垃圾桶收集, 定期交环卫部门清运	
	废蓄电池		0t/a	暂存于危废暂存库, 定期交有资质单位处置	
	变压器废油		0t/a	事故油池收集, 交有资质单位处置	

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 中选址要求, 从环境保护角度看, 本工程选址基本可行, 具体见表 4-14。

表 4-14 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 符合性分析

序号	HJ1113-2020 选址要求	本工程情况	符合性分析
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求, 避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本项目位于西安市航天基地 X113 县道(雁引路)与在建天和路交叉口西北角, 不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划, 避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	线路工程不在本次评价范围内	/
3	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。	本项目位于西安市航天基地 X113 县道(雁引路)与在建天和路交叉口西北角, 根据现场调查, 本项目周边 50m 范围内无以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域, 对周边环境影响较小	符合
4	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本项目位于西安市航天基地 X113 县道(雁引路)与在建天和路交叉口西北角, 根据西安市声功能区划, 属于声环境功能 3 类区	符合
5	变电工程选址时, 应综合考虑减	本项目位于西安市航天基地	符合

	<p>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</p>	<p>X113 县道（雁引路）与在建天和路交叉口西北角，占地为建设用地，不涉及植被砍伐，项目使用场地平整度较好，建设过程中产生的弃土渣量较少，对周边生态环境的影响较小</p>	
<p>本项目位于本项目位于西安市航天基地 X113 县道（雁引路）与在建天和路交叉口西北角，本项目站址区域地形开阔，建设条件较好，站址区域评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等环境敏感区域。综上所述，本项目选址合理。</p>			

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>施工期生态环境保护措施如下：</p> <p>（1）施工前，对施工范围临时设施的布置要进行严格的审查，少占耕地，又方便施工；严格按照设计文件确定征占。</p> <p>（2）施工营地等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏，避免加开新路，尽可能减少对地表的破坏；</p> <p>（3）临时开挖土应该实行分层堆放与分层回填，地表 30cm 厚的表土层，应分开堆放并标注清楚。平整填埋时，也应分层回填，尽可能保持原有的生长环境、土壤肥力和生产能力不变，以利于运行期植被的恢复；</p> <p>（4）可能地缩短疏松地面、坡面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避免大风和雨天施工，避免加剧大气污染和水土流失；</p> <p>（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和恢复植被；</p>
运营期生态环境保护措施	<p>本项目通过临时、工程、植物的防治措施，可有效地减少水土流失；通过植被恢复等措施，使项目区生态环境得到重建和恢复，可有效减少工程建设对区域生态环境的影响。</p>
其他	无

项目为环保工程，总投资 3998.66 万元，环保投资 24.3 万元，占总投资额的 0.61%。项目具体的环保投资见 5-1。

表 5-1 环境保护投资估算一览表

序号	治理项目		污染防治设施或措施	投资（万元）	备注
1	噪声治理	设备噪声	选用低噪声设备，变压器采取基础减振等措施，按时维护、保养设备	15	新建
2	废水治理	生活污水废水	4m ³ 化粪池	0.8	新建
3	固废治理	生活垃圾	垃圾桶	0.5	新建
		废蓄电池	危废暂存库	3	新建
		变压器废油	事故油池 30m ³	5	新建
合计		/		24.3	/

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	无	无	无	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	<p>①不设是施工营地，施工人员生活污水依托附近城镇污水管网及城镇污水处理厂收集处理。②施工期的生产废水较少，废水经临时沉淀池沉淀后全部回用，不外排。③施工过程中加强管理，杜绝生活污水、生产废水无组织排放。</p>	落实相关措施，对周围水环境无影响。	生活污水经化粪池收集后排入市政管网。	变电站运行期生活污水排入市政管网。
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	选用低噪声设备、合理布局、隔声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间和夜间噪声限值要求	选用低噪声设备，变压器采取基础减振等措施，按时维护、保养设备	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准限值
振动	无	无	无	无

大气环境	①施工现场运输车辆应控制车速,以减少行驶过程中产生的道路扬尘。②施工现场应定期进行洒水,减少扬尘。	满足《施工场界扬尘排放限值》。	无	无
固体废物	合理处置不外排	处置率 100%	垃圾桶收集,定期交环卫部门清运;废蓄电池暂存于危废暂存库,定期交有资质单位处置;变压器废油由事故油池收集,交有资质单位处置	处置率 100%
电磁环境	无	无	优化设计,合理布局,选用低辐射设备	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
环境风险	无	无	无	无
环境监测	声环境、环境空气	达标	声环境、电磁环境	达标
其他	无	无	无	无

七、结论

本项目符合国家产业政策、电网规划和生态功能区划。现状监测结果符合相应环境质量标准，预测结果满足国家相应污染物排放标准，在采取主体设计和环评提出的各项污染防治措施后，污染物排放可以达到相应的排放标准，对环境的影响基本可控，从环境角度考虑，建设项目可行。

西安国家民用航天产业基地城市更新发展服务中心
航天 3 号 110kV 变电站建筑工程 110kV 升压站

电 磁 环 境 影 响 专 项 评 价

建设单位：西安国家民用航天产业基地城市更新发展服
务中心

二零二四年五月

电磁环境影响专项评价

一、项目概况

本项目位于航天基地，周边无规划变电站，与航天3号变电站周边相关的变电站有330kV上苑变和110kV慧谷变、长征变。航天3号变双 π 接入上苑330kV变~长征110kV变。结合西安电网“十四五”发展规划，为了解决航天产业园区巨大的供电压力，满足用户用电需求，拟建设该输变电工程，该项目从建设必要性上来说合理的，其社会效益和经济效益十分明显。

二、相关法律、法规和技术规范对于输变电工程环境影响评价的有关规定

1、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定：“为规范输变电工程建设项目环境影响评价工作，防止输变电工程建设项目污染环境，制定本标准。”、“本标准规定了输变电工程建设项目环境影响评价工作的内容和方法。”和“本标准适用于110kV及以上电压等级的交流输变电工程、 ± 100 kV及以上电压等级的直流输电工程建设项目环境影响评价工作”。

2、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）规定：“输变电工程环境影响评价工作一般分为三个阶段：前期准备、调研和工作方案阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响评价文件编制阶段。编制环境影响报告表的输变电工程环境影响评价各阶段工作内容较编制报告书工作内容可适当简化”。

3、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：“本标准规定了电磁环境中控制公众暴露的电场、磁场、电磁场（1Hz~300GHz）的场量限值、评价方法和相关设施（设备）的豁免范围。本标准适用于电磁环境中控制公众暴露的评价和管理”。

三、评价因子和评价标准

1、评价因子

(1) 工频电场

单位 (kV/m 或 V/m) 。

(2) 工频磁场

单位 (mT 或 μ T) 。

2、评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率 0.025kHz-1.2kHz 的公众暴露控制限值的规定, 确定电磁环境影响评价标准如下:

(1) 工频电场: $200/f$ 为输变电工程评价标准, 即频率 $f=50\text{Hz}$ 时, 工频电场 $E=4000\text{V/m}$ 。

(2) 工频磁场: $5/f$ 为输变电工程评价标准, 即频率 $f=50\text{Hz}$ 时, 工频磁场 $B=100\mu\text{T}$ 。

四、评价工作等级和评价范围

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020），输变电工程电磁环境影响评价工作等级判定依据见表 1。

本项目线路工程由其他单位建设，不在本次评价范围内，本项目变电站为户内式，确定变电站工程电磁环境影响评价等级为三级评价。

表 1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级判据

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1、地下电缆 2、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路	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线路	二级
	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线路	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线路	二级

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）要求，确定以本项目变电站站界外 30m 范围内为电磁环境影响评价范围。

五、环境保护目标

经过现场调查，本项目变电站评价范围内电磁环境保护目标，也无办公、住宅等电磁环境敏感目标。因此本项目评价范围内无电磁环境敏感目标。

六、电磁环境现状评价

本次环评委托陕西中测检测科技股份有限公司对项目地的电磁环境本底值进行了测量。

1、监测内容

工频电磁场：测量离地 1.5m 处工频电场、工频磁场。

2、监测仪器

监测仪器见表 2。

表2 监测仪器

序号	测量项目	仪器名称及编号	测量范围
1	工频电场强度	SEM-600电磁辐射分析仪 /CA1503/2024.11.07	0.01V/m~200kV/m
2	工频磁感应强度		0.1nT~10mT

3、监测方法

执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

4、监测布点

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行布点。本次监测在变电站站址区域共布设 4 个监测点。

5、质量控制

- （1）每次监测前，按仪器使用要求，对仪器进行校准。
- （2）监测点选在地势较平坦，尽量远离高大建筑物和树木、电力线和通信设施的地方。
- （3）监测仪器的探头架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处。
- （4）监测人员与监测仪器探头的距离不小于 2.5m，监测仪器探头与固定物体的距离不小于 1m。
- （5）监测仪器经中国计量院的校验，并在有效期内。
- （6）监测的条件符合技术规范的要求。

6、监测结果与分析

本工程电磁环境监测选取有代表性的点位作为本底监测点位。变电站站址的电磁环境本底监测结果见表 3。

表3 监测结果一览表

监测日期	监测点位	监测结果	
		工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
2024年5月6日	项目地东	28.63~29.99	0.0243~0.0299
	项目地南	34.69~34.95	0.0302~0.0318
	项目地西	34.36~34.57	0.0362~0.0393
	项目地北	12.42~12.54	0.0231~0.0252

监测结果表明：变电站拟建地距地高度 1.5m 处，项目地工频电场值为 12.42~34.95/m、工频磁场为 0.0231~0.0393 μT ，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μT ）。由结果可知，项目地的电磁环境现状良好。

七、电磁环境影响分析与评价

本项目新建变电站为 110kV 户内变电站，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级的划分原则，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为三级。本次变电站及电缆线路电磁影响评价采用定性分析的方式。

本项目采用全户内变电站典型设计，全站设独栋配电装置楼，将变电站内的变压器、散热器、电容器、母线、开关、断路器、互感器等电气设备均布置在综合配电楼内。110kV 配电装置采用户内气体绝缘金属封闭组合开关（GIS）设备（即将断路器、隔离开关、接地开关、互感器、避雷器、母线、连接件和出线终端等设备或部件全部封闭在金属接地的外壳中，在其内部充有一定压力的绝缘气体）。根据静电屏蔽原理，气体绝缘全封闭组合电气（GIS）设备在接地全封闭的金属壳内，无裸露带电设备在外面，外壳接地，则壳外电荷消失，壳内电荷与内壁感应电荷在壳外产生的电场为零，壳内电荷对壳外电场无影响，GIS 设备屏蔽了电场；由于户内变电站是将站内设备全部放在配电装置楼内，这样配电装置楼相当于一个屏蔽体，也可以屏蔽电场。因此户内变电站外的工频电场强度很小，远低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中对于频率 50Hz 的工频电场强度 4000V/m 的限值要求。

虽然根据静磁屏蔽的原理，当使用磁性金属材料时，铁磁材料的磁导率比空气的磁导率大很多，空腔的磁阻比铁磁材料的磁阻大得多，外磁场的磁感应线的绝大部分将沿着铁磁材料壁内通过，而进入空腔的磁通量极少。由于 GIS 设备壳体材料有铝合金和钢两种，非绝对的磁性金属材料，GIS 设备屏蔽的磁场很少，但是由于变电站内工频磁场本底水平很低，远低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中对于频率 50Hz 的磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的限值要求，且在 GIS 设备中三相导线在同一个管子中处于平衡状态，其对外电流为很弱，产生的磁场很小，再加上配电装置楼、GIS 设备的部分屏蔽效果，变电站外的工频磁感应强度值很小。由以上分析可以预测本项目建成运行后，其产生的工频电磁场能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。。

八、电磁环境影响控制措施

(1) 电气设备户内布置，配电装置采用 GIS 设备和开关柜设备，所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密，尽量避免或减小电晕和火花放电；变电站设计有接地网；输电线路均采用电缆线路，对电磁环境的影响很小。

(2) 建立健全环保管理机构，做好工程的竣工环保验收工作。

(3) 在运营期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证电磁环境满足国家标准限值要求。

九、专项评价结论

本项目建成投运后，工频电磁场对项目区域电磁环境影响很小，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。