

建设项目环境影响报告表

(试 行)

项目名称: 靖边县能化 110 千伏输变电工程

建设单位(盖章): 榆林供电局

编制日期: 2020 年 5 月

国家环境保护总局制

仅限靖边县能化110千伏输变电工程公示使用

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过30个字（两个英文字段作一个汉字）。

2.建设地址——指项目所在地的详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额

5.主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本工程清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本工程对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

工程名称	靖边县能化 110 千伏输变电工程				
建设单位	榆林供电局				
法人代表	魏宇存	联系人	贾玉涛		
通讯地址	陕西省榆林市榆阳区上郡路 57 号				
联系电话	15529999924	传真	/	邮政编码	719000
建设地点	陕西省榆林市靖边县杨桥畔镇				
立项审批部门	陕西省地方电力（集团）有限公司	批准文号	陕地电计发〔2018〕238 号		
建设性质	新建■ 改扩建□ 技改□	行业类别及代码	电力供应（D4420）		
占地面积（平方米）	永久占地 9502.1 临时占地 280	绿化面积（平方米）	0		
总投资（万元）	2980	其中：环保投资（万元）	30	环保投资占总投资比例	1.01%
评价经费（万元）	/	预期投产日期	2022 年 9 月		

工程内容及规模：

一、工程由来

靖边能源化工综合产业利用园区位于杨桥畔镇，承载了工业转型的重任，按照煤、油、气、盐资源综合利用、优势互补的原则，形成以能源、有机化工产品、合成材料为核心的产业链，建成横向耦合、纵向闭合，具有比较优势的能源化工基地及循环经济示范园和生态工业示范园。目前落户靖边能源化工综合产业利用园区项目有陕西延长中煤榆林能源化工有限公司一期启动项目和陕京四线压气站等；拟入驻延长盐化工二期项目、中石油、省天然气靖边天然气输气管道工程。根据靖边能化园区项目落户情况，该区域的用电负荷将达246MW，仅靠园区的靖边朔方110kV变电站（原沙石峁II变）无法满足供电需求。因此，为优化该区域电网结构，提高靖边县城区供电可靠性，满足新增负荷用电需求，榆林供电局拟建设靖边县能化110千伏输变电工程。本工程建成后，延长盐化工二期项目、中石油、省天然气靖边天然气输气管道工程共计70MW负荷将由拟建能化110kV变电站为其供电。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，靖边县能化 110 千伏输变电工程需进行环境影响评价。根据《建设项目环境

影响评价分类管理名录》（环境保护部 部令第 44 号）及生态环境部令第 1 号，“五十、核与辐射-181 输变电工程”中的要求，“500 千伏及以上；涉及环境敏感区的 330 千伏及以上”应编制环境影响报告书，“其他（100 千伏以下除外）”应编制环境影响报告表。本次输变电工程电压等级为 110kV，依据上述规定，靖边县能化 110 千伏输变电工程应编制环境影响报告表。

因此，榆林供电局于 2019 年 12 月 9 日委托我公司承担靖边县能化 110 千伏输变电工程的环境影响评价工作（委托书见附件）。接受委托后，我公司立即组织人员踏勘现场，收集、整理有关资料，在现场踏勘、资料调研、环境监测、数据核算的基础上，编制完成了《靖边县能化 110 千伏输变电工程环境影响报告表》。

本次工程建设内容主要包括能化 110kV 变电站和拟建朔方变~能化变 110kV 线路工程线路 2 个部分；靖边朔方 110kV 变电站扩建工程利用原有预留间隔设备，不新增电气设备，工程主要为接线，故本次不做评价。

二、地理位置与交通

1、能化 110kV 变电站位于靖边县杨桥畔镇靖边能源化工综合产业利用园区内，中心地理坐标东经 108.964849°，北纬 37.664593°。

2、拟建朔方变~能化变 110kV 线路工程，起点位于靖边朔方 110kV 变电站出线间隔处，坐标东经 108.964399°，北纬 37.648600°，终点位于拟建能化变电站，地理坐标东经 108.964874°，北纬 37.664383°。线路长度约 2×2km，全线路采用架空线路。

拟建靖边县能化 110 千伏输变电工程站址紧邻公路，交通较便利。站区引接道路从南侧园区公路引接，引接长度约 200m，路面宽 5m。工程地理位置图见附图 1。

三、分析判定相关情况

1、产业政策符合性分析

本工程符合国务院发布实施的《促进产业结构调整暂行规定》（2005 年 12 月 2 日国务院国发〔2005〕40 号）中提出的“加强能源、交通、水利和信息等基础设施建设，增强对经济社会发展的保障能力”的原则。

本工程属于国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录》（2019 年本）“鼓励类”第四项“电力”第 10 条“电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家有关的产业政策。

2、规划符合性分析

(1) 与区域发展规划的符合性分析

工程与《榆林市经济社会发展总体规划（2016~2030年）》、《靖边县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（2016年~2020年）》的符合性分析见表1，工程符合相关规划要求。

表1 工程与相关规划的符合性分析

相关规划	内容	本工程情况	分析
榆林市经济社会发展总体规划（2016~2030年）	第十一章基础设施—第三节电网设施：加快建设电力外送通道，优化330千伏网架及变电站结构，完善110千伏及以下配网，提高电力外送能力及新能源上网需求。断开外省电源，加大省内资源调配能力	工程属于110kV输变电工程，建成后可完善区域110kV配网	符合
《靖边县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（2016年~2020年）》	推进城乡电网一体化，形成内通外达、安全可靠的电力输送通道，全面提高电网输送能力和供电质量。新建和改造110kV变电站4座，新增变电容量176MVA；新建35kV变电站2座，线路长度50km；加强农村中低压配电网建设。新建和改造10kV架空线路285.89km，新建变压器309台，容量19490kVA；新建和改造0.4kV线路989.34km。2017年实施完成以中心村电网改造升级和农村机井通电为主要内容的新一轮农网改造。结合城市总体发展规划和城区电力电量增长的规律。	本工程建设内容为新建能化110kV变电站和朔方变~能化变110kV线路工程，工程建设可促进区域环网供电模式的完善，满足新增负荷用电需求	符合

(2) 与靖边县能源化工综合利用产业园规划、规划环评及规划环评审查意见的符合性分析

① 产业园区概况

规划范围：规划面积40km²，规划界限东起经七路，西至经一路，南起石化大道，北至纬四路。

产业规划布局：园区形成“一轴三区一中心”的空间结构。产业布局划分为四个区域，能源化工区（包含启动区已建成区）、仓储物流区、装备制造区和辅助功能区。

电网规划目标：园区内设330kV、110kV、35kV和10kV四种电压等级。

根据园区的用电负荷和地区电力规划，电源为靖边的330kV变电站，由市政供110kV双回路电源进园区。该变电站规划近期将设2台主变，容量为480（2×240）MVA，330kV电源II接入现状330kV延榆线，规划预留至榆横方向的330kV间隔并考虑与位于西北向330kV变电站的联络。

现有项目建设1座110kV专用变电站，主变容量为6×75MVA，一期启动项目填平

补齐工程将新增4×75MVA。规划在园区建设三座110kV公用变电站。考虑到煤基多联产创新示范工程的用电量较大，规划建设1座330kV专用变电站（3×360MVA），规划预留至330kV靖边变电站（规划近期建设）方向的330kV间隔。

规划时限：近期规划面积16.53km²，远期新增规划面积23.4km²，规划时限为2016-2030年，近期为2016-2020年，中远期为2021-2030年。

本项目为靖边县能化110kV输变电工程，为园区拟建3座110kV变电站之一，工程建成后可以优化区域电网结构，提高靖边县城区供电可靠性，满足新增负荷用电需求，为延长盐化工二期项目、中石油、省天然气靖边天然气输气管道工程共计70MW负荷供电。

②规划环评

陕西省环境保护厅于2017年5月16日以陕环函[2017]318号对《靖边县能源化工综合利用产业园区发展规划（修编）规划环境影响报告书》出具了审查意见。

③规划环评结论

靖边能源化工综合利用产业园区发展规划可促进区域经济发展，规划方案指导思想、总体发展目标基本合理；规划方案与《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《陕西省“十三五”环境保护规划》和《榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030）》等规划内容基本协调一致；区域水、煤炭、土地等资源可以满足规划实施需求。规划区占地不涉及水源地、自然保护区等环境敏感区，不在生态环境范围内，规划方案选址、产业链设置、规划区布局及产业规模基本合理。规划实施会对区域环境质量造成一定影响，尤其是环境空气、声环境和生态环境，在采取有效的污染防治措施、环境风险防范措施、生态综合防护与恢复措施后，不利影响会得到削减或者减缓。在采取环评建议的各种环保措施和方案的前提下，从环境保护的角度分析，本规划基本可行。

④规划环评审查意见

根据陕西省环境保护厅陕环函[2017]318号“关于靖边能源化工综合利用产业园区发展规划（修编）规划环境影响报告书审查意见的函”中要求：（一）详细规划并优先实施园区污水处理厂项目。能源化工区内企业内部自建污水处理设施，处理达标废水全部回用，不外排。（二）园区针对固体废物按照“减量化、资源化、无害化”的原则利用和处置。

变电站运行期污水接入变电站污水井及化粪池，定期清掏用于站区及周边农作物灌溉，固体废弃物纳入靖边县能源化工综合利用产业园区垃圾清运系统；输电线路运行期不产生污水排放，不新增固体废弃物，符合规划环评以及审查意见的相关要求。

(3) 与电网规划的符合性分析

① 榆林电网概况

2018年榆林电网内发电厂发电量约 3.5×10^{10} kWh；全年用电量（统调口径）约为 4.46×10^{10} kWh；全年总购电量（购外网电量+地方电厂上网电量）为 2.2×10^{10} kWh。2018年榆林电网按调度口径日最大负荷 5.84×10^6 kWh；2018年榆林电网总计外购电量 96kWh，同比增长 23.78%，其中购陕西网电量同比负增长 4.81%，购山西网电量同比增长 9.18%，购宁夏网电量同比增长 84.89%，购内蒙网电量同比增长 2.88%。

② 与周边电网规划符合性分析

根据《榆林 110kV 电网“十三五”发展规划》，统万供电区在“十三五”期间规划 110kV 变电站 7 座，分别有 110kV 沙石峁 II 变、五台变、能化变、黄蒿界变、镇靖变、五里湾变、双城变，其中 110kV 五台变已经投入运行，沙石峁 II 变主体土建施工阶段，其余 5 座变电站按规划在 2018~2020 期间建成，新增 110kV 变电容量共计约 409.5MVA。

本工程拟建的能化 110kV 变电站为统万供电区在“十三五”期间规划建设的 7 座 110kV 变电站之一，该项目的建设符合地方经济发展规划及陕西地方电力集团公司电网“十三五”滚动规划；因此，本工程的建设符合周边电网规划。

(4) 工程与榆林市“多规合一”控制线符合性分析

榆林市“多规合一”是指以经济社会发展总体规划为龙头、国土空间规划为基础、专项规划和区域规划为支撑的规划体系，建立基于市域“一张图”的“多规合一”业务平台和规划全过程管理、规划衔接协同、投资项目并联审批等配套机制，实现政府治理体系和治理能力现代化的制度安排。项目与榆林市“多规合一”控制线检测结果符合性分析见表2，“多规合一”控制线检测报告见附件2。

表2 本工程榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测结果

工程名称	检测报告	控制线名称	检测结果及意见	与本项目符合性分析
拟建能化110kV变电站	榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告(编号: (2019)373号)	土地利用总体规划	该项目涉及限制建设区, 有条件建设区, 建议与国土部门对接	正在办理
		城镇总体规划	符合	符合
		产业园区总体规划	/	/
		林地保护利用规划	该项目涉及三级保护林地, 建议与林业部门对接	正在办理
		生态红线	符合	符合
		文物保护紫线(县级以上文物保护单位)	符合	符合
		危险化学品企业外部安全防护距离控制线	/	/
		河道规划治导线	/	/
		基础设施廊道控制线(电力类)	符合	符合
		基础设施廊道控制线(长输管线类)	符合	符合
		基础设施廊道控制线(交通类)	符合	符合
拟建110kV朔方变~能化变110kV线路工程	榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告(编号: (2019)3652号)	土地利用总体规划	建议与国土部门对接	正在办理
		城镇总体规划	符合	符合
		产业园区总体规划	/	/
		林地保护利用规划	建议与林业部门对接	正在办理
		生态红线	符合	符合
		文物保护紫线(县级以上文物保护单位)	符合	符合
		危险化学品企业外部安全防护距离控制线	/	/
		河道规划治导线	/	/
		基础设施廊道控制线(电力类)	符合	符合
		基础设施廊道控制线(长输管线类)	符合	符合
基础设施廊道控制线(交通类)	符合	符合		

3、与环境准入负面清单符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录》(2019年本)“鼓励类”中的“电网改造与建设, 增量配电网建设项目”, 不属于《榆林市经济社会发展总体规划》中“榆林市空间开发负面清单”中禁止新建、扩建项目。根据《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》(陕发改规划〔2018〕213号)的通知, 榆林市包括绥德县, 米脂县、佳县、吴堡县、清涧县和子洲县, 而本项目位于陕西省榆林市靖边县, 因此不

属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》中重点生态功能区。

4、选址选线可行性分析

(1) 能化 110kV 变电站选址可行性分析

拟建能化 110kV 变电站位于靖边县杨桥畔镇，站址所在地较为空旷、平坦、基本没有地物干扰，进出线方便，场地周围较为开阔；周边有其它乡村道路，交通较为便利，能够满足设备运输及消防车通行，自然条件及社会环境条件较为优越，有利于工程建设。通过实地踏勘调查，选址避让了密集居民区、工业区、文教区及重要通讯设施等，变电站 200m 范围内无声环境敏感目标，30m 范围内无电磁环境敏感目标，500m 范围内无生态环境敏感区；2000m 范围内无军用无线电设施、雷达、导航台、电台等重要的通信设施及其他对无线电干扰敏感的设施。本工程不占用基本农田，不涉及环保拆迁，符合榆林市生态红线。可见，本工程变电站无明显环境制约因素、场地条件较好、对外环境影响较小，环境保护角度看，变电站选址基本可行。

(2) 输电线路选线可行性分析

经现场调查，本工程输电线路边导线地面投影外两侧 300m 范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、陕西省重要湿地等生态环境敏感区；区内植被稀少，土地贫瘠，沿线地貌属风沙滩地，选线避让了密集居民区、工业区及重要通讯设施等，无明显环境制约因素、场地条件较好，对外环境影响较小。根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》，本工程符合榆林市生态红线、文物保护紫线以及其它控制线；本工程输电线路无明显环境制约因素、场地条件较好、对外环境影响较小，环境保护角度看，输电线路选线基本可行。

四、工程建设内容与规模

1、工程基本组成

根据陕西省地方电力（集团）有限公司《关于靖边县能化 110 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（陕地电计发〔2018〕238 号）文件和《靖边县能化 110 千伏输变电工程可行性研究报告》，本次评价工程内容主要包括能化 110kV 变电站和拟建朔方变~能化变 110kV 线路工程线路 2 个部分；靖边朔方 110kV 变电站扩建工程利用原有预留间隔设备，不新增电气设备，工程主要为接线，故本次不做评价。本次能化 110kV 变电站按开关站建设，工程基本组成见表 3。

表3 靖边县能化110kV输变电工程基本组成汇总表

工程	项目	工程建设内容		
能化110kV变电站	地理位置	靖边县杨桥畔镇，中心地理坐标108.964849° E，37.664593° N。		
	主体工程	主变压器	本期为无人值守开关站，预留2×50MVA主变压器，户外布置	
		110kV配电装置	110kV配电装置位于站区西侧，为GIS户外布置	
		接入电网方式	110kV开关站：双母线接线，进出线6回；10kV系统：单母分段接线，出线2回	
		站用变	在10kVI、II段母线上各配置1台站用变，站用变容量100kVA	
		占地面积	变电站围墙内占地8222.1m ²	
	辅助工程	进站道路	进站道路从站区东侧引接，引接长度约200m，路面宽5m	
	公用工程	给水	统一接入园区给水系统	
		排水	站区场地雨水由道路雨水口收集通过排水管道排入站外，站区生活污水接入变电站污水井及化粪池，由附近村民定期清掏，用作农肥。	
		供暖	主控制室选用带辅助电机加热的分体风冷双制柜式空调2台；工作间各配1.5P挂式空调1台。	
		通风	在主控室采用自然进风，卫生间设通风器2台	
		消防	变电站内二次设备室设置火灾自动报警系统，火警信号上传至有关单位，各建、构筑物配置适当数量的灭火器、消防铲、消防砂箱等用于电气设备及其建构筑物的灭火	
	环保工程	废水	站区生活污水接入变电站污水井及化粪池，定期清掏用于站区及周边农作物灌溉。	
		噪声	选用低噪声设备	
		固体废物	生活垃圾	生活垃圾定点存放，定时收集，集中收集后纳入靖边能源化工综合产业利用园区生活垃圾清运系统
			废蓄电池	交由厂家回收处置
		风险防范措施	废油	本次按照开关站建设，不涉及事故油池
拟建朔方变~能化变110kV输电线路	所经区域	靖边县杨桥畔镇，起点位于朔方变出线间隔处，终点位于拟建能化变电站		
	建设规模	新建110kV输电线路全长2×2km		
	导线型号	LJGJ-300/40型钢芯铝绞线		
	地线型号	地线1根GJ-80型镀锌钢绞线，另1根OPGW-24B1-90型复合光缆		
	杆塔数量	全线共用8基杆塔，其中直线塔4基转角、终端塔4基		
	基础型式	现浇直柱板式钢筋混凝土基础		
	工程占地	永久占地280m ² ，临时占地280m ²		
<p>2、工程建设概况</p> <p>(1) 能化110kV变电站</p> <p>① 建设规模</p>				

110kV系统：双母线接线，本期进出线6回。

10kV站用变：本期配置10kV站用变2台，容量100kVA，电源由站外两回10kV线路引接，建设规模见表4。本次评价仅针对本期工程，不包括远期工程（变电站远期改扩建应另行委托办理环境影响评价手续）。

表4 能化110kV变电站建设规模

序号	项目	本期规模	远期规模
1	主变压器	开关站	2×50MVA
2	110kV 进出线	双母线接线，进出线6回（朔方变2回、用户变2回、备用2回）	双母线接线，进出线16回
3	10kV 出线	单母分段接线，10kV站用变2台，容量100kVA，电源由站外两回10kV线路引接。	单母分段接线，出线24回

② 站址概况

拟建能化110kV变电站位于靖边县杨桥畔镇，站址周边地貌属风沙滩地，场地周围较为开阔。站区引接道路从东侧园区公路引接，引接长度约200m，路面宽5m，交通较为便利，站区概况见现场照片。

③ 主变规模

本期按照110kV开关站设计，户外式布置。

④ 电气主接线

110kV电气主接线：双母线接线

110kV出线：本期6回，其中能化变以双回110kV线路接入朔方变，出线间隔2回；至靖边能化园区用户110kV专变出线间隔2回，备用2回。

⑤ 电气布置形式及选型

户外布置于站区东侧，选用SF6气体绝缘金属封闭式组合电器（GIS）；隔离开关选用三工位式，配电动操作机构；互感器选用SF6电磁式互感器；避雷器选用交流无间隙金属氧化物避雷器。

⑥ 总平面布置

拟建能化110kV变电站构架区位于站区北侧，自东向西呈一字型布置，向北架空出线，变电站站区南侧为预留用地；围墙内占地8222.1m²。站区大门开在东侧，新建进站道路约200m，接至园区道路。变电站总平面布置见附图3。

⑦ 站区建构筑物

建筑物：综合配电楼为单层砖混结构，建筑面积为223.2m²。室内布置为二次设备室、值班室、资料室、保安室、工具间。

站区构筑物：主变架构、独立避雷针等。

⑧ 公用工程

固体废物处理设施：变电站内设有集中垃圾收集箱，用于收集站内生活垃圾。

给排水：站区场地雨水由道路雨水口收集通过排水管道排出站外，排至园区排水系统。站区生活污水接入变电站污水井及化粪池，由附近村民定期清掏，用作农肥。

采暖：主控制室选用带辅助电机加热的分体风冷双制柜式空调2台；工作间各配1.5P挂式空调1台，其余建筑物不配空调。

通风：根据《35~110kV变电所设计规范》(GB5009-2011)，在主控室采用自然进风；卫生间设通风器2台。

消防：变电站内二次设备室设置火灾自动报警系统，火警信号上传至有关单位。各建、构筑物配置适当数量的灭火器、消防铲、消防沙箱等用于电气设备及建构筑物的灭火。

⑧ 劳动定员

本站为无人值守变电站，本期主要为开关站建设，正常仅有定期巡检人员。

(2) 拟建朔方变~能化变110kV线路工程

① 线路规模

拟建朔方变~能化变110kV线路工程，全长2×2km，均为架空输电线路。

② 线路走径

拟建线路从110kV朔方变门型构架空出线，向东至工业园区规划道路西侧后，左折向北沿工业园区规划道路西侧走线后，左折接入拟建能化110kV变电站，线路全长2×2km。线路路径图详见附图2。

③ 导地线型号

导线：LGJ-300/40型钢芯铝绞线；

地线：地线1根采用GJ-80型镀锌钢绞线，另1根OPGW-24B1-90型复合光缆。

④ 杆塔及基础

全线共用8基铁塔，其中直线塔4基，转角、终端塔4基。铁塔高度根据地形和交叉跨越物确定。全线铁塔基础均现浇直柱板式钢筋混凝土基础。本工程杆塔明细见

表5。

表5 朔方变~能化变110kV输电线路工程杆塔选型表

序号	杆塔名称及代号	设计档距		呼高 (m)	数量 (基)	小计 (基)	钢材重每基 / (kg)
		水平(m)	垂直(m)				
1	SZC1 直线塔	380	550	21	4	3	6916.2
				27	2		7973.8
2	SZC2 直线塔	450	650	24	1	1	7490.9
				36	2		10419.7
3	SJC1 转角塔	500	800	18	1	2	9896.2
6	SJD 终端塔	300	500	18	2	2	13972.9
总计	本工程共用杆塔 8 基，其中直线杆塔 4 基、转角、终端塔 4 基						

⑤ 交叉跨越工程

拟建朔方变~能化变 110kV 线路工程主要交叉跨越工程见表 6。

表 6 拟建朔方变~能化变 110kV 线路工程交叉跨越情况

跨越物名称	次数
园区道路	1
朔方变进站道路	1

3、工程占地及土石方平衡

(1) 工程占地

① 永久占地

拟建能化110kV变电站工程为永久占地，其中变电站围墙内占地8222.1m²，土地利用现状主要为草地、沙地和林地。

拟建朔方变~能化变110kV线路工程，共设8基塔，单塔占地面积约35m²，则塔基永久占地约280m²。

新建站区进站道路长200m，路宽5m，永久占地约1000m²。

综上，永久占地面积约9502.1m²。

② 临时占地

临时占地主要为临时施工场地，单塔临时施工场地以35m²计，8基塔共占地280m²；塔基建设时可利用现有道路，不设施工便道；本工程输电线路较短，不单独设牵张场；临时占地面积总计约280m²，占地类型为草地。

(2) 工程土石方平衡

① 能化110kV变电站拟建场地较为平坦，挖方量较小，站区标高按高于站外路面

约0.5m考虑，使用素土回填，分层夯实，站区需填方8500m³，挖方4000m³（挖除0.3m厚的表层耕植土），外购土约4500m³，挖填平衡后，无弃土产生。

② 拟建架空线路单塔挖方约40m³，8基共计320m³，土方就地平整在塔基基面范围内，不外弃。

4、工程总投资和环保投资

本工程总投资共 2980 万元，其中环保投资约 30 万元，占总投资的 1.01%，主要环保投资见表 7。

表 7 本工程主要环保投资一览表

实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	建设费用	运行维护费用	其他费用	资金来源	责任主体
项目施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、建围拦、封闭运输等	5.0	—	—	环保专项资金	施工单位
	固废	建筑垃圾	运至指定建筑垃圾填埋场	2.0	—	—		
项目运营期	废水	生活污水	站区给水系统	—	—	—	环保专项资金	建设单位
	固废	巡检人员	垃圾桶	1.0	—	—		
	生态	临时占地	植被恢复	12.0	5.0	-		
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			—	—	5.0		
总投资（万元）				20.0	5.0	5.0	—	—
							30.0	

与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题：

靖边县能化110kV输变电工程尚未建设，能化110kV变电站及输电线路周边主要为风沙滩地，场地周围较为开阔。根据现场调查及监测，工程所在地区电磁环境及声环境质量现状均满足相关环境质量标准，不存在原有污染和主要环境问题。

建设项目所在地自然环境、社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

一、地理位置

靖边县，隶属于陕西省榆林市，位于陕西省北部，榆林市西南部，北与内蒙古自治区乌审旗、鄂托克旗相邻；南与延安市子长县、安塞区、志丹县、吴旗县四县接壤；东西分别与横山县、定边县毗连。介于东经 $108^{\circ}17' \sim 109^{\circ}20'$ 、北纬 $36^{\circ}58' \sim 38^{\circ}03'$ 之间，总面积 5088km^2 。

本工程位于榆林市靖边县杨桥畔镇。

二、地形地貌

靖边县地处鄂尔多斯地台南缘与黄土高原北部过度地带，白于山横亘于南，毛乌素沙漠绵于北，靖边平原呈东西走向居中，全县分为三个地貌类型区，即北部风沙滩区，占总面积的 36.2%、中部梁峁涧区，占总面积的 25%、南部丘陵沟壑区，占总面积的 40.8%。全县海拔介于 $1123\text{m} \sim 1823\text{m}$ 之间，相对高差 700m。

本工程位于靖边县杨桥畔镇，属北部风沙滩区。

三、地质构造及地震

靖边县在地质构造单元上，属鄂尔多斯台向斜陕北台凹的一部分，地层从老到新逐渐出露的有四组，即中生界白垩系下统志丹群，新生界第三系上新统三趾马红土层、第四系中更新统离石组及上更新统马兰组和萨拉乌苏组。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》，本地区地震动峰值加速度为 0.05g ，即本地区地震烈度属 VI 度。

四、气候气象

靖边县属半干旱大陆性季风气候，光照充足，温差大，气候干燥，通风条件好，雨热同季，四季明显。冬季主要受西伯利亚冷气团影响，严寒少雪；春季因冷暖气团交替频繁出现，气温日较差大，寒潮霜冻不时发生，并多有大风，间以沙暴。夏季暑热，雨量增多，多以暴雨出现，同时常有夏旱和伏旱；秋季多雨，降温快，早霜冻频繁。靖边县多年气象观测统计资料见表 8。本工程沿线位于中温带亚干旱区，为大陆性气候。

表 8 靖边县气象站常规气象项目统计表

气象要素		单位	数值
			靖边县
气温	年平均	℃	7.8
	极端最高	℃	35.9
	极端最低	℃	-28.5
平均相对湿度		%	54
年平均降水量		mm	417.7
年平均蒸发量		mm	891.7
风速	平均	m/s	3.1
	最多风向	/	S, NW
地面温度	平均	℃	10.4
日照时数		h	2777.4
大风日数		d	21.6
最大积雪深度		cm	9.0
冻土深度	标准冻深	cm	106

五、水文

1、地表水

靖边县水资源丰富，县境内有芦河、大理河、红柳河、黑河、杏子河、周河等六条较大河流，其中芦河流经杨桥畔。全县共建成各类水库 89 座，总库容量 $6.4 \times 10^8 \text{m}^3$ ，位居陕西省之首，水资源总量为 $3.4 \times 10^8 \text{m}^3$ ，其中地下水资源量为 $2.7 \times 10^8 \text{m}^3$ ，可利用量为 $2.2 \times 10^8 \text{m}^3$ ，人均水资源占有量约为 1200m^3 。

芦河，源于白于山北麓的靖边县新城乡柴岷毗村，有芦西与芦东两大支流汇流于镇靖，一般以西芦河为源，自南向北，流经新城，杨米涧，在镇靖与东芦河汇合，继续向北，经王家庙水库调节，过靖边县城张家畔镇，折向东流，过杨桥畔镇，经河口庙水库，再折向北流，出境入横山区。靖边县县内流长 102km，流域面积 1670km^2 ，占全县总面积的 32.8%。年径流量 $2.366 \times 10^7 \text{m}^3$ ，最大为 $4.593 \times 10^7 \text{m}^3$ （1959 年），年输沙量 $9.13 \times 10^6 \text{t}$ ，最大为 $3.440 \times 10^7 \text{t}$ 。最大洪流量为 $720 \text{m}^3/\text{s}$ ，最小为 $0.5 \text{m}^3/\text{s}$ ，平均洪流量为 $0.75 \text{m}^3/\text{s}$ 。杨米涧乡以上河道平均比降为 2.66‰。两岸有宽窄不等的川台地和川道，以下谷宽 200~1000m，河床宽、深均在 20~60m 之间。

本项目东南距离芦河约 8.9km。

2、地下水

靖边县境内地下水资源丰富，储量达 $39.7 \times 10^8 \text{m}^3$ ，年可开采量为 $1.6 \times 10^8 \text{m}^3$ 。北部风沙滩涧地区地下水埋藏较浅，一般可掘 3~5m 即可出水，多为重碳酸盐型水，矿化度较低，适合灌溉，中部地区地下水埋藏较深，利用较困难，梁峁地方人畜饮水主要靠水窖积存雨雪解决。

六、动植物

1、动物

靖边县野生动物既有蒙新地区的典型成分，又有黄土高原的见习种类，表现出明显的过渡性，其中啮齿类，鸟类等繁衍极盛

两栖纲动物：有黑斑侧褶蛙、中华大蟾蜍等。

爬行纲动物：有鳖，壁虎，沙蜥，石龙子，黄脊蛇，虎斑游蛇等。

鸟纲动物：有鹁鸽，绿头鸭，赤麻鸭，毛腿沙鸡，岩歌，土杜鹃，啄木鸟，家燕，百灵，喜鹊，画眉，麻雀等。

哺乳纲动物：有刺猬，蝙蝠，蒙古兔，子午沙土鼠，三趾跳鼠，黄鼠，小家鼠，红狐等。

本工程所经地区常见动物为鼠类、壁虎、草兔等，评价范围内无国家级及陕西省重点保护动物。

2、植物

靖边县植物主要可以分为六类：

一、菌类植物：有木耳、蘑菇、灵芝等。

二、地衣植物 有地卷属植物，俗名“地软”，明长城以南梁坡山峁和北部湖泊草滩地较多，雨后来肥快，可食、又可药用。

三、苔藓植物 有葫芦藓等。

四、蕨类植物 有节节草等，可为牧草。

五、裸子植物：现多为人工栽培的樟子松，侧柏。

六、被子植物 木本植种：有河北杨、小叶杨、河柳、龙爪柳、紫柳（红柳）、杞柳、白杞柳、酸枣、柠条、沙棘、枸杞等。

本工程变电站场址及输电线路沿线主要为风沙滩地，常见动物为鼠类、喜鹊、家燕等，经调查，评价区无国家级及陕西省重点保护植物。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），“删除了社会环境现状调查与评价相关内容”，本报告不再对社会环境简况进行调查。

仅限靖边县能化110千伏输变电工程公示使用

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）：

一、环境质量现状

为了调查本次工程所处区域的环境质量现状，榆林供电局委托西安志诚辐射环境检测有限公司于2019年12月12日按照相关规范对拟建工程的电磁环境、声环境质量现状进行了实地监测。

1、电磁环境质量现状

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关规定，西安志诚辐射环境检测有限公司对能化110kV变电站附近电磁环境状况进行了实地监测。

监测点位分别布设于拟建能化110kV变电站场址、西安锦旗物流有限公司集装箱配送中心、朔方110kV变电站进线处，共布设点位3个；具体监测点位见附图3。监测方法、监测条件、监测结果分析等详见专项评价，监测报告见附件，监测结果见表9。

表9 靖边县能化110千伏输变电工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	拟建能化110kV变电站场址	0.93	0.0441
2	西安锦旗物流有限公司集装箱配送中心	0.90	0.0447
3	朔方110kV变电站进线处	5.34	0.0426

监测结果表明，拟建能化110kV变电站场址工频电场强度为0.93V/m，工频磁感应强度为0.0441 μT ；输电线路沿线工频电场强度范围为0.90~5.34V/m，工频磁感应强度范围为0.0426~0.0447 μT ；各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求，区域的电磁环境状况良好。

2、声环境质量现状

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求，对工程所处区域的声环境质量现状进行了监测。

本次声环境质量现状监测共设置监测点位3个，详见附图3；监测项目为等效连续A声级，监测仪器参数见表10~表11，监测结果见表12。

(1) 监测仪器

表 10 监测仪器参数

2019 年 12 月 12 日		
仪器名称	噪声仪	校准器
型号	多功能声级计 AWA6228+	AWA6021A
仪器编号	XAZC-YQ-021	XAZC-YQ-022
测量范围	20dB~132dB	/
检定证书编号	ZS20191407J	ZS20191459J
检定有效期	2019.6.25~2020.6.24	2019.6.28~2020.6.27

(2) 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况

表 11 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况

监测日期	监测时间	风速 (m/s)	天气	校准读数 [dB(A)]	
				校准前	校准后
2019.12.12	昼间 (9:40~10:10)	0.8	晴	93.8	93.8
	夜间 (22:00~22:30)	1.0	晴	93.8	93.8

(3) 监测结果

表 12 声环境质量现状监测结果

序号	点位描述	监测结果 dB(A)		执行标准 dB(A)		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	拟建能化 110kV 变电站场址	38	37	60	50	是
2	西安锦旗物流有限公司集装箱配送中心	36	35	60	50	是
3	朔方 110kV 变电站进线处	36	36	60	50	是

监测结果表明：能化 110kV 变电站场址昼间噪声监测值为 38dB(A)，夜间噪声监测值为 37dB(A)，噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求；输电线路沿线昼间噪声监测值为 36dB(A)，夜间噪声监测值为 35~36dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求；工程所处区域的声环境质量现状良好。

3、生态环境现状

(1) 生态系统类型及特征

本工程变电站及输电线路位于榆林市靖边县杨桥畔镇，根据《陕西省生态功能区划》，本工程位于长城沿线风沙草原生态区—一定靖北部沙化、盐渍化控制生态亚区—一定靖东北部防风固沙区。区域主导功能为土地沙漠化控制功能，保护和恢复现有植被，营造防风固沙植被。

(2) 土地利用现状

根据现状调查和《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017),项目所在区域土地利用类型主要为草地、林地。

(3) 植被

本工程所在区域为风沙滩地,经过现场调查,植被类型主要有油松、樟子松、侧柏、新疆杨等耐旱植物,多为草地,评价区内无国家级及陕西省级重点保护植物。

(4) 动物

根据查阅资料及现场调查,工程所在区域人为活动频繁,主要的野生动物为草兔、松鼠、老鼠、麻雀等常见动物,本工程不涉及国家级、陕西省级重点保护动物。

二、主要环境问题

本工程为输变电的建设工程,工程目前尚未开工建设,项目所在地环境状况良好,没有环境问题。

仅限靖边县能化110千伏输变电工程公示使用

主要环境保护目标:

本工程为交流输变电工程,电压等级 110kV。

(1) 评价范围

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,架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域,声环境影响评价范围:变电站站界外 200m 范围,架空线路参照电磁环境影响评价范围中相应电压等级线路的评价范围,取架空线路边导线地面投影两侧各 30m 带状区域;生态环境评价范围:变电站站界外 500m 范围,输电线路走廊两侧各 300m 带状区域。

(2) 主要环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),输变电工程的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;声环境影响评价范围内,重点保护该区域内的公众。

根据现场踏勘,本工程变电站、输电线路评价范围内无电磁环境、声环境和生态环境保护目标。

仅限靖边县能化110千伏输变电工程公示使用

评价适用标准

环境 质量 标准	<p>1、电磁环境</p> <p>依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表1“公众曝露控制限值”规定:对于频率为50Hz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。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,频率50Hz的电场强度以10kV/m作为控制限值。</p> <p>2、声环境</p> <p>执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。</p> <p style="text-align: center;">表 13 《声环境质量标准》(GB3096-2008)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">厂界外声环境功能区划分</th> <th colspan="2">标准限值(单位 dB(A))</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2类</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> </tbody> </table>	厂界外声环境功能区划分	标准限值(单位 dB(A))		昼间	夜间	2类	60	50					
	厂界外声环境功能区划分		标准限值(单位 dB(A))											
昼间		夜间												
2类	60	50												
污 染 物 排 放 标 准	<p>1、电磁环境</p> <p>1、工频电磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的公众曝露控制限值,频率50Hz的电场强度以4000V/m作为工频电场强度评价标准;以100μT作为工频磁感应强度评价标准。</p> <p>架空输电线路下的耕地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所,其频率50Hz的电场强度以10000V/m作为评价标准。</p> <p>2、废气</p> <p>施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表1中浓度限值,运行期无大气污染物排放。</p> <p style="text-align: center;">表 14 《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>污染物</th> <th>监控点</th> <th>施工阶段</th> <th>小时平均浓度限值(mg/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">施工扬尘 (TSP)</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">周界外浓度 最高点</td> <td style="text-align: center;">拆除、土方及地基处理工程</td> <td style="text-align: center;">≤ 0.8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">基础、主体结构及装饰工程</td> <td style="text-align: center;">≤ 0.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>3、废水</p> <p>本工程无生产废水产生,少量生活污水排入污水井及化粪池,由附近村民定期清掏,用作农肥,不外排。</p>	序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值(mg/m ³)	1	施工扬尘 (TSP)	周界外浓度 最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤ 0.8	2	基础、主体结构及装饰工程	≤ 0.7
序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值(mg/m ³)										
1	施工扬尘 (TSP)	周界外浓度 最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤ 0.8										
2			基础、主体结构及装饰工程	≤ 0.7										

污
染
物
排
放
标
准

4、噪声

建筑施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

表 15 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）

标准	标准值（dB（A））	
	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）	70	55

表 16 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

厂界外声环境功能区划分	标准限值（单位 dB（A））	
	昼间	夜间
2类	60	50

5、固体废物

一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单中有关规定；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中有关规定。

总
量
控
制
指
标

无

仅限靖边县能化110千伏输电工程公示使用

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

本工程环境影响主要分为施工期环境影响和运行期环境影响。

1、施工期

拟建能化 110kV 变电站施工期包括施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理等环节。主要环境影响为土地占用、水土流失和生态环境影响及施工产生的噪声、扬尘、少量施工废水及调试安装产生的安装噪声。

输电线路工程施工主要包括塔基施工、组立铁塔、牵张引线等阶段，施工期主要环境影响为植被破坏、水土流失、施工扬尘、噪声等影响。

施工期工艺流程及产污环节见下图 1 和图 2。

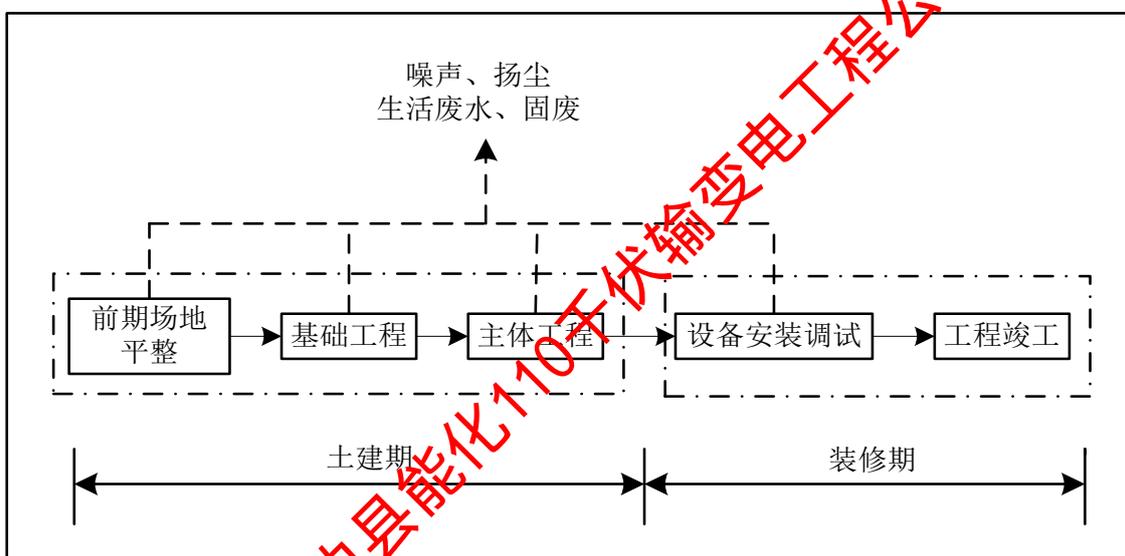


图 1 施工期变电站工艺流程图

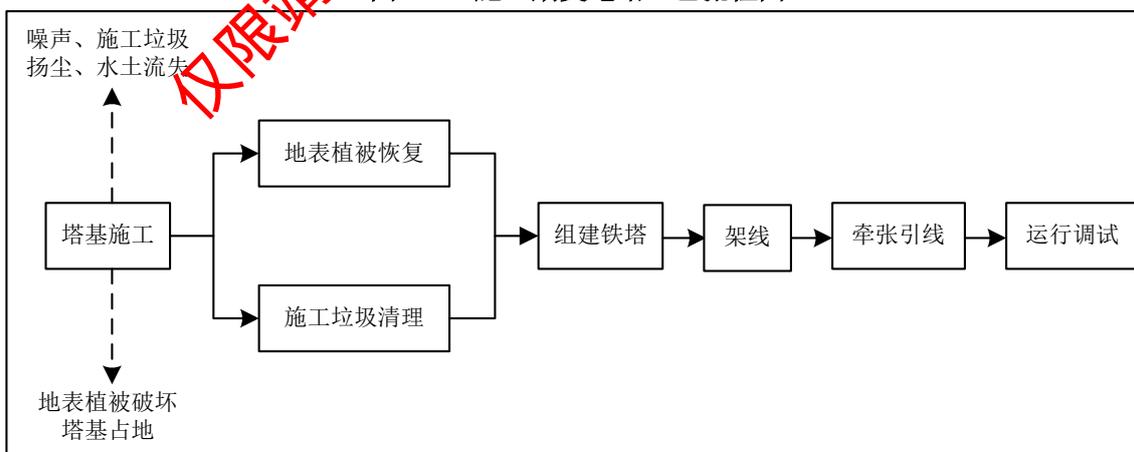


图 2 施工期架空输电线路工艺流程图

2、运行期

由于本次变电站建设按照开关站建设，不涉及主变压器，其它电气设备主要放置于主控楼室内；输电线路为架空线路。

运行期变电站对环境的影响主要是工频电磁场和噪声，无环境空气污染物、一般工业固体废弃物及工业废水产生。运行期输电线路对环境的影响主要是工频电场、工频磁场和噪声。

工程运行期工艺流程及产污环节见图 3 和图 4。

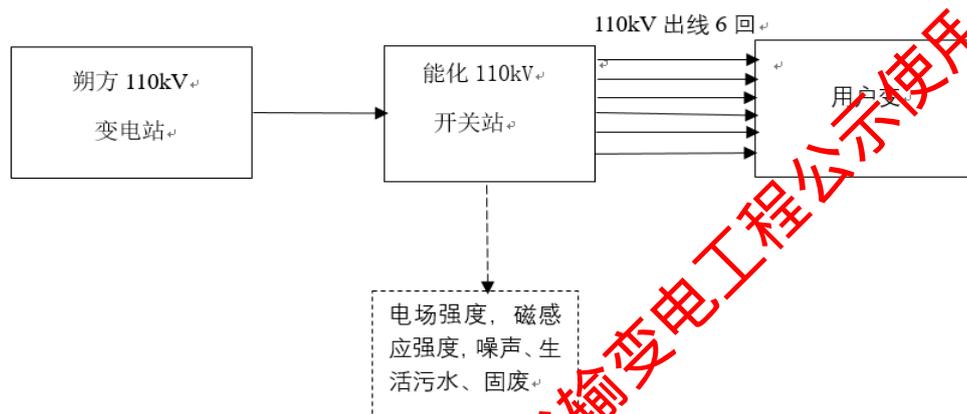


图 3 开关站运行期产污环节示意图

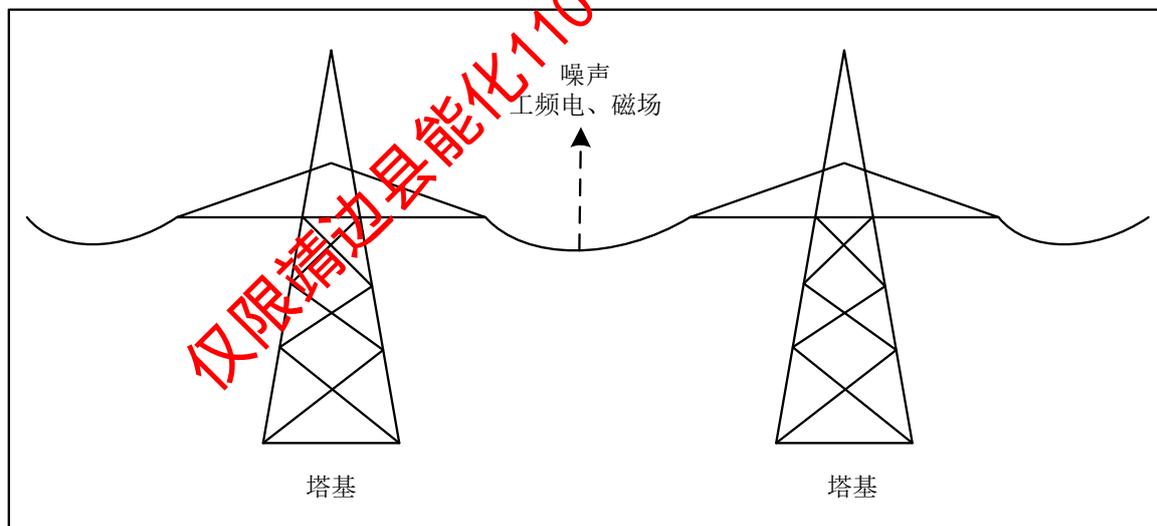


图 4 输电线路运行期产污环节示意图

主要污染工序：

一、施工期

1、施工期废气

施工废气主要包括施工扬尘及机械排放废气。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自变电站和塔基施工土方的挖掘扬尘；工程所需砂、石、混凝土等材料均外购，采用汽车运输，物料运输过程中产生道路扬尘；砂、石、混凝土等建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；主要污染物为 TSP。

(2) 机械废气

施工机械废气包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中的污染物主要是 NO_x、CO、HC，废气中污染物浓度及产生量视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。该废气属于高架点源无组织排放废气，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故本次评价不对其进行定量核算。

2、施工期废水

施工期废水污染源包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

施工废水主要包括施工过程中的生产废水和各种设备的冲洗废水，变电站建设过程中，根据《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》的要求，应在施工区设置单体沉淀池，用于处理施工过程产生的废水，经沉淀处理后用于洒水降尘，不外排。

输电线路工程杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，线路施工过程基本不产生废水。

生活污水参考《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T943-2014）中“农村居民生活”用水定额（65L/人·d），工程平均施工人员约 30 人，则施工期施工人员用水量为 1.95m³/d，废水产生量按 0.8 计，则产生量为 1.56m³/d。

3、施工期噪声

(1) 变电站工程

变电站建设工程主要包括场地平整、土石方阶段、底板及结构阶段、设备安装阶段等四个阶段。各阶段采用不同的施工机械及交通运输车辆，产生施工噪声。施工过程中主要机械设备为塔吊、挖掘机、轮式装载机、混凝土汽车泵、振捣机、电焊机、切割机、电刨及运输车辆等。这些机械产生的噪声会对环境造成不利影响，各施工阶段使用施工机械类型、数量、地点常发生变化，作业时间也不定，从而导致噪声产生具有随机性、无组织性，属不连续产生。施工期噪声值约 75~100dB（A），施工期各

机械设备噪声值见表 17。

表 17 主要施工机械设备的噪声声级

序号	设备名称	测量声级 dB (A)	测声点距 离 (m)	序号	设备名称	测量声级 dB (A)	测声点距 离 (m)
1	塔吊	75	1	5	振捣机	95~100	1
2	挖掘机	90	1	6	电焊机	90~95	1
3	轮式转载机	90	1	7	切割机	85	1
4	混凝土汽车泵	80~85	1	8	电刨	85	1

(2) 输电线路

输电线路在建设期主要噪声源有挖掘机、混凝土罐车、塔吊等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声，声级一般在 75~90dB(A)；此外，在架线施工过程中，牵张机、张力机、绞磨机等设备也会产生一定的机械噪声，其声级一般小于 70dB(A)。

4、施工期固体废弃物

本工程施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾及损坏或废弃的各种建筑材料。

(1) 建筑垃圾

建筑垃圾主要在建筑物的建设、装修阶段产生的，不同结构类型的建筑产生的建筑垃圾各种成分的含量虽不同，但其基本组成是一致的，主要有渣土、废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料、废竹木、木屑、刨花、各种装饰材料的包装箱、包装袋、散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块、搬运过程中散落的黄砂、石子和块石等。

本工程建筑垃圾产生量参照“洛阳市建设委员会关于印发《洛阳市建筑垃圾量计算标准》的通知（洛建〔2008〕232号）”，钢筋混凝土结构建筑垃圾产生量为 30kg/m²，本工程变电站总建筑面积为 222.3m²，建筑垃圾产生量约为 6.669t，工程产生的建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分清运到靖边县建筑垃圾填埋场处置，严禁随意丢弃。

(2) 施工人员生活垃圾

本工程施工人员依托周边村庄现有生活设施。本工程平均施工人员约 30 人，参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，榆林市城市类别属 5 类区，生活垃圾产生量约 0.34kg/(人·d)，即为 10.2kg/d。生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入靖边县生活垃圾清运系统。

5、生态影响

变电站施工期基础开挖时会破坏地表植被，同时输电线路的塔基施工等临时占地也会破坏植被。在地表植被破坏的同时，土壤被扰动易形成水土流失，施工区的动物生境被破坏，迫使其向周边迁移。

本工程对生态环境的影响主要表现在土地占用和地表植被破坏等。

(1) 生态影响因素

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、能化110kV变电站建设施工需进行挖方、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破坏，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 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，需要租用牵张场地；为施工和运行检修方便，会新修部分临时道路，工程土建施工弃渣的临时堆放也会占用一定的场地。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破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

③ 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。夜间运输车辆的灯光会对一些鸟类和夜间活动的兽类产生干扰，影响其正常的活动。

(2) 对土地利用的影响

靖边能化110kV变电站永久占地面积8222.1m²，占地类型主要为沙地、草地、林地。工程建设过程中，工程区建设范围内的原自然地表将遭受不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的改变，损坏了原自然地表的水土保持功能，使工程区的水土流失量有一定增加。

本工程输电线路塔基永久占地面积280m²，输电线路不存在集中大量占用土地的情况，对生态环境的影响较小，对当地土地利用几乎无影响。输电线路经过路段

主要为沙地、草地、林地。塔基选择时，应充分利用现有道路，尽量减少修建临时施工便道。就整体而言，线路施工占地、塔基开挖只要处理得当，对环境影响较小，不会造成新的水土流失和土地生产力下降。

(3) 对植被的影响

①靖边能化110kV变电站

靖边能化110kV变电站永久占地8222.1m²，占地类型主要为沙地、草地、林地，会造成一定程度地表植被破坏。

② 输电线路

本工程线路沿线区域经过为沙地、草地、林地；通过本次现场勘查，本工程线路沿线主要的植被为沙生植被，如柠条、沙柳、长茅草等。本工程塔基永久占地为280m²，会造成一定程度地表植被破坏。

(4) 对野生动物的影响

经本次现场勘查，本工程评价范围内无大型野生动物，仅有少量鸟类，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、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。

经本次现场勘查，本工程施工区域人类活动不频繁，评价范围内未见大型野生动物以及珍稀野生动物，施工期这些动物可以向周边相似生境迁移，施工结束后，随着植被等恢复，动物的生境也将得到恢复。

综上所述，本工程随着施工期结束，厂区硬化、临时占地植被恢复等作业后生态环境可得到进一步恢复，对环境的影响较小。

工程施工时尽量利用现有道路，临时占地避开植被较丰富区域，由于单塔施工时间短，占地面积小，因此工程施工对其区域生物多样性影响较小，施工结束后，通过采取植被恢复、土地复垦等措施，植被和动物生境可以较快恢复原状，对生态环境的影响将逐渐消失。

二、运行期

本工程运行期主要影响为工频电磁场和噪声，本工程运行期的主要污染工序如下：

1、工频电场、工频磁感应强度

开关站内电气设备及导线周围空间形成电、磁场，开关站内各种电气设备、导线可产生局部电晕放电，构成电晕无线电干扰，从而产生无线电干扰。

输变线路工程建成运行后，在电能输送或电压转换过程中，高压线和高压配电设备与周围环境存在电位差，因此形成工频（50Hz）电场。

高压输电导线内有强电流通过时，在导线的周围空间还存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。

2、噪声

本次能化 110kV 变电站按照开关站设计，主控室自然通风，无明显噪声源。

110kV 架空线路电晕放电会产生一定可听噪声。晴天时交流输电线路可听噪声较小，而雨天或雾天时，由于导线表面受潮或附着水滴，电晕放电较强，可听噪声较大。

3、废水

本期开关站按照能化 110kV 变电站标准建设，为智能化无人值守变电站，平时仅有人定期巡检。废水产生量依据《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB 61/T 943-2014），参照行政办公区用水定额 35L/人·d，每年按 100 天计算，每天 1 人，生活污水量按用水量的 80% 计算，则预计能化 110kV 变电站污水产生量约为 2.8m³/a，排入站内污水井及化粪池，由附近村民定期清掏，用作农肥。

输电线路工程运行期不产生废水。

4、固体废物

输电线路工程运行期不产生固体废物；变电站产生的固体废物主要是巡检人员的生活垃圾。

本期开关站按照能化 110kV 变电站标准建设，为智能化无人值守变电站，平时仅有人定期巡检。依据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》（2008 年 3 月），五区 5 类区（榆林市）居民生活垃圾产生量按 0.34kg/人·d 计，每年按 100 天计算，每天 1 人，则预计能化 110kV 变电站生活垃圾产生量约为 0.034t/a，变电站巡检人员在日常巡检时生活垃圾产生量较少，产生的生活垃圾定期由环卫部门统一清理。

变电站配电装置在运行过程中产生的报废的免维修蓄电池（HW49），废物代码为 900-044-49，交由厂家回收处置。

5、生态

输变电工程运行期不产生占地、不破坏植被，运行过程中不会对生态环境产生影响。

仅限靖边县能化110千伏输变电工程公示使用

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放源	污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)
大气污染物	/	/	/	/
水污染物	巡检人员	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	2.8m ³ /a	0
固体废物	变电站	生活垃圾	0.034t/a	0
	变电站	废蓄电池	量	厂家回收处置
噪声	施工期基坑开挖、设备运输等产生的施工噪声；运行期主变等产生的噪声，噪声最大声压级一般在 60~75dB(A)			
电磁影响	工频电场<4kV/m；工频磁感应强度<100μT			
<p>主要生态影响：</p> <p>1、施工期生态环境影响</p> <p>(1) 变电站施工期生态环境影响</p> <p>拟建能化 110kV 变电站的主要生态影响为占地及植被破坏。占地区域植被被铲除平整，基础建设扰动土壤，可能引起水土流失。变电站永久占地 8222.1m²，根据现场调查，变电站址及输电线路沿线土地利用现状为草地、林地和沙地，工程建设不会对区域植物多样性造成影响。施工结束后通过站址绿化、地面硬化等方式，可减少水土流失，进一步削弱生态环境影响。</p> <p>(2) 输电线路施工期生态环境影响</p> <p>输变电建设工程对生态环境的影响主要表现为施工期的土地占用、地表植被破坏以及由于施工作业而引起的水土流失等。输电线路路径经过处主要为风沙滩地，土地利用现状主要有沙地、草地和林地，工程施工时，会造成一定的植被破坏，也将影响</p>				

当地生物的生境，本工程塔基永久占地约 280m²，占地面积较少；此外，本工程施工具有局部占地面积小、跨距长、点分散等特点，施工期对植被、土壤等的影响相对较小，施工期动物将迁移到周边相似生境，对动物影响也较小。在施工结束后，采取植被恢复等措施，临时占地区将逐渐恢复原状，动物的生境也将得到恢复。

2、运行期生态环境影响

输变电工程运行期不再产生占地、不破坏植被，运行过程中不会对生态环境产生影响。

仅限靖边县能化110千伏输变电工程公示使用

环境影响分析

施工期环境影响简要分析:

本工程在施工期间不可避免地会对环境带来一定的影响,其主要影响为施工和运输扬尘、废水、噪声、固体废物等,项目建设方有责任督促施工单位遵守有关的法律、法规和规定,实行文明施工,尽量把施工影响减少到最低、最轻。

一、大气环境影响分析

1、施工扬尘

(1) 能化 110kV 变电站施工扬尘

施工扬尘主要来自于各建设单元基础处理阶段,包括开挖、回填土方及弃土渣装运以及施工场地物料堆存等。场地扬尘属无组织排放,其产生强度与施工范围、施工方法、土壤湿度、气象条件等诸多因素有关。由于施工扬尘粒径较大,并具有沉降快等特点,因此一般影响范围较小。

表 18 施工期环境空气中 TSP 监测结果 单位: mg/m³

监测点位	上风向		下风向		
	1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点
距尘源距离	0m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244~0.269	2.176~3.435	0.856~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258
《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)	施工扬尘(总悬浮颗粒物 TSP)小时平均浓度限值:拆除、土方及地基处理工程≤0.8,基础、主体结构及装饰工程≤0.7				

类比某施工场地实测资料,由表 18 可以看出:施工场地及其下风距离 50m 范围内,环境空气中 TSP 超出《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的 0~2.17 倍(为下风向监测值减去上风向监测值与标准值相比结果),其它地段不超标。

施工场地至下风距离 100m 内,环境空气中 TSP 含量是其上风向监测结果的 1.7~12.8 倍;至下风距离 200m 处,环境空气中 TSP 含量趋近于其上风向背景值。

由此可见,施工扬尘环境影响主要在下风距离 200m 范围内,超标影响在下风距离 100m 内。现场调查,拟建能化 110kV 变电站工程周围 200m 范围内无环境敏感点,施工扬尘不会对居民造成影响。伴随施工期的结束,施工扬尘的影响也随之消失。

(2) 输电线路施工扬尘

输电线路施工扬尘主要来自于塔基基础处理阶段，包括开挖、回填土方等过程形成裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。

(3) 道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其它排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地内部道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料运输过程会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。

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，则扬尘量更大。因此对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

2、机械废气

项目施工期废气主要为施工机械废气，包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中含有的污染物主要是 NO_x 、 CO 、 HC 等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，由于项目所在地较空旷、且产生量不大，影响范围有限，对环境影响较小。

3、扬尘污染防治措施

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》及《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》、《陕西省人民政府铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018~2020）》（修订）（陕政发〔2018〕22 号）、《榆林市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018~2020 年）（修订版）》（2018 年 12 月 28 日）及其中的相关要求，本工程施工时应采取以下措施：

① 建筑工地严格执行工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”要求；

② 施工场内非道路移动机械符合国三标准；

- ③ 严格渣土运输车辆规范化管理，渣土运输车要密闭；
- ④ 施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥出场；
- ⑤ 遇有严重污染日时，严禁建筑工地土方作业和建筑拆除作业；
- ⑥ 气象预报风速达到四级以上或出现重污染天气状况时，严禁土石方、开挖、回填、倒土等可能产生扬尘的施工作业，同时要对现场采取覆盖、洒水等降尘措施。

评价认为，只要加强管理、切实落实好上述措施，达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的开始而消失。

二、水环境影响分析

施工期废污水由少量的施工废水和施工人员的生活污水组成。

工程建设过程中的生产废水中主要污染物为 SS。评价要求施工单位设置沉淀池，并采取相应的措施后，将废水经处理后回用于其他施工作业或施工场地的洒水抑尘。

生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅ 和 SS 等。不经处理直排势必对环境造成污染。施工人员日常居住可依托周边村庄的污水处理设施，做到不外排，可有效控制废水外排对周围环境的污染，对环境的影响小。

为此对于施工期生产废水和生活污水，评价要求做好以下防治措施：

(1) 严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面排水应进行有组织设计、收集回用，严禁乱排、乱流污染道路、水体；

(2) 严禁将施工废水直接外排。对施工产生的泥浆水及洗车平台废水应设置临时沉淀池，含泥沙雨水、泥浆水应经沉淀后全部回用；

(3) 对施工场地设置的临时沉淀池等要按照规范进行修建，地面要进行防渗硬化，防止生产废水对地下水造成污染。

通过以上措施可有效控制废水外排对地表水体的污染，对环境的影响小。

三、声环境影响分析

1、能化 110kV 变电站工程

施工期对声环境的影响主要为施工机械噪声和施工车辆交通噪声。建设施工期一般为露天作业，声源较高，由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难。施工机械噪声可近似点声源处理，为了反映施工机械噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测施工机械噪声距离厂界处的噪声值，

公式为：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L_p—预测点声压级，dB(A)；

L_{p0}—已知参考点声级，dB(A)；

r—预测点至声源设备距离，m；

r₀—已知参考点到声源距离，m。

采用预测模式计算距离传播衰减结果见表 19。

表 19 施工机械环境噪声影响预测结果

噪声源	距噪声源不同距离（m）噪声贡献值														
	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	
吊车	75	61.0	55.0	49.0	45.5	43.0	41.0	39.4	38.1	36.9	35.9	35.0	31.5	29.0	
挖掘机	90	76.0	70.0	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4	53.1	51.9	50.9	50.0	46.5	44.0	
轮式装载机	90	76.0	70.0	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4	53.1	51.9	50.9	50.0	46.5	44.0	
混凝土汽车泵	85	71.0	65.0	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4	48.1	46.9	45.9	45.0	41.5	39.0	
振捣机	98	84.0	78.0	72.0	68.5	66.0	64.0	62.4	61.1	59.9	58.9	58.0	54.5	52.0	
电焊机	95	81.0	75.0	69.0	65.5	63.0	61.0	59.4	58.1	56.9	55.9	55.0	51.5	49.0	
切割机	85	71.0	65.0	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4	48.1	46.9	45.9	45.0	41.5	39.0	
电刨	85	71.0	65.0	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4	48.1	46.9	45.9	45.0	41.5	39.0	

由表 19 可见，项目施工期施工机械产生的噪声，昼间于 30m 以外、夜间于 150m 以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的场界排放标准限值。

根据现场调查，拟建能化 110kV 变电站 200m 范围内无环境敏感目标，因此工程施工期各类噪声设备对居民影响较小，为最大限度减少施工期噪声对其影响，评价要求施工期应采取以下噪声防治措施：

① 建设单位施工过程中采用的机械设备应当符合国家规定的建筑施工场界噪声限值。

② 施工期间严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，严格控制施工作业时间，合理安排强噪声施工机械的工作频次，尽量避免夜间（22:00~6:00）进行产生环境噪声污染的施工作业，采取降噪措施，事先做好周围群众的工作，避免扰民。

③ 施工前及时做好沟通工作，加大宣传和教育，使工人做到文明施工，绿色施工，树立以人为本，以己及人的思想，在施工过程中，轻拿轻放，不大声喧哗，不使用高音通话设备，杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，合理调配车辆来往行车密度，规范

物料车辆进出场地，减速行驶，不鸣笛等。

综上，在做好沟通工作，合理安排施工时段，缩短施工周期的前提下，施工噪声影响可得到有效控制。在采取评价提出的以上措施后，施工噪声对周围环境的影响将会减小到最小。

2、输电线路工程

输电线路在建设期主要噪声源有挖掘机、混凝土罐车、吊车等，运行时声级一般为75~90dB(A)。拟建线路工程量小，施工时间短，避免夜间作业；施工结束，施工噪声影响亦会结束，不会对周围环境产生明显影响。

四、固体废弃物环境影响分析

本工程施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾等。

1、建筑垃圾

建筑垃圾主要是设备拆除过程和施工过程产生的一般废弃钢结构材料、砖块及混凝土结块等，产生量不大，建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分清运到靖边县指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。

2、生活垃圾

项目施工人员不在工程区食宿，施工期生活垃圾产生量为10.2kg/d。生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入当地垃圾清运系统，不会对周围环境造成明显的影响。

通过上述措施后，本工程施工期产生固体废物均得到合理妥善处置，处置率100%，对环境的影响较小。

五、生态环境影响分析

工程建设过程中，变电站、输电线路建设等活动，可能会带来永久与临时占地的占用，从而使场地植被及微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。

1、生态影响因素

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) 变电站建设施工需进行挖方、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破坏，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) 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。夜间运输车辆的灯光会对一些鸟类和夜间活动的兽类产生干扰，影响其正常的活动。

2、对土地利用的影响

变电站永久占地面积8222.1m²，输电线路塔基永久占地约280m²，占地类型主要为草地、林地、沙地。工程建设过程中，工程区建设范围内的原自然地表将遭受不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的改变，损坏了原自然地表的水土保持功能，使工程区的水土流失量有一定增加。

3、对植被的影响

变电站永久占地8222.1m²，输电线路塔基永久占地约280m²，临时占地280m²，区域主要植被为杂草、油松、樟子松、侧柏等，会造成一定程度地表植被破坏。

4、对野生动物的影响

变电站的建设导致鸟类的活动场所减少，鸟类停歇、觅食的范围减小，可能使鸟类在邻近区域重新选择觅食地，导致工程区域鸟类种群密度降低，输变电线路营运的噪声、电磁辐射可能会对鸟类造成潜在的威胁和影响，干扰动物的生殖活动和行为；经本次现场勘查，本工程评价范围内已无大型野生动物，仅有少量鸟类，故本次工程的建设及运行期均不会对区域野生动物造成影响。

综上所述，本工程随着施工期结束，厂区硬化、临时占地植被恢复等作业后生态环境可得到进一步恢复，对环境的影响较小。

5、工程水土流失控制措施

(1) 结合工程实际和工程区水土流失现状，因地制宜，因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；

(2) 减少对原地表和植被的破坏，合理利用地表剥离表土；对用于后期绿化覆土的表土进行简单围挡、覆盖防尘网等措施；

(3) 工程建设过程中应注重生态环境的保护，设置围挡、覆盖等临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的弃土；

(4) 施工过程中对施工区域设置沉淀池、截排水沟等措施减少水土流失；

- (5) 工程后期的植物种植尽量选用适合当地的品种，并考区域虑绿化、美化效果；
- (6) 注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术。

仅限靖边县能化110千伏输变电工程公示使用

运行期环境影响分析：

根据工程分析，本工程运行期的主要环境影响为变电站和输电线路的电磁环境影响和声环境影响，其次为水环境影响和固体废弃物影响。

一、电磁环境影响分析

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）的要求，开关站电磁环境影响评价等级根据同电压等级的变电站确定，根据表中电磁环境影响评价工作等级，本次开关站评价采用类比监测的方式，输电线路电磁环境影响评价采用模式预测的方式。（详见电磁环境影响评价专题）。

1、变电站电磁环境影响分析

(1) 类比变电站选择

拟建的靖边能化 110kV 变电站本期按开关站建设，不设置主变，已运行的夏州 110kV 变电站同样为开关站，无主变，具有可类比性。因此，类比选择已运行的夏州 110kV 变电站监测数据进行类比监测，比较情况见表 20。

表 20 变电站类比工程与输电工程对比表

类比条件	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	夏州 110kV 变电站	能化 110kV 变电站	均为开关站
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
出线方式	架空+电缆	架空	出线方式相似
进出线回数	10+2	6	出线回数少于类比变电站
建站型式	户外	户外	建站型式相同
运行方式	无人值班智能变电站	无人值班智能变电站	相同
变电站面积	9100m ²	3050m ²	占地面积小于类比工程
平面布置	西南侧为 110kV 构架区，东北侧为预留用地	北侧为 110kV 构架区，南侧为预留用地	相似

由表 20 可知，夏州 110kV 变电站与能化 110kV 变电站的电压等级、建站型式、运行方式均形同，出线方式和平面布置相似，进出线回数和变电站面积均大于能化 110kV 变电站，可以反映本工程投入运营后对周围环境的影响程度，具有可类比性。若类比变电站可以满足相关限值的要求，则评价变电站也能够满足相关限值的要求，因此，选用夏州 110kV 变电站作为本工程的环境影响评价类比变电站是可行的。

(2) 类比监测结果分析

类比监测结果：变电站四周厂界工频电场强度为 1.90~264.50V/m，工频磁感应

强度为 0.0461~0.2627 μ T。展开监测结果：工频电场强度范围为：1.96~8.52V/m，工频磁感应强度范围为 0.0483~0.0532 μ T。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

评价认为靖边能化 110kV 变电站与夏州 110kV 变电站的电磁环境影响相近，类比监测结果合理，由此推断，本工程靖边能化 110kV 变电站建成运行后也能够满足相关标准限值要求。

2、110kV 输电线路电磁环境影响分析

(1) 架空线路电磁环境影响分析

本次拟建朔方变~能化变输电线路选择最不利情况下使用基数最多的 SZC1 型双回路直线塔作为本次双回架空输电线路预测塔型，其他塔电磁场分布情况参考以上塔型预测结果，预测参数详见下表 21。

表 21 朔方变~能化变 110kV 输电线路模式预测参数一览表

项目	朔方变~能化变 110kV 线路工程
导线型号	GJ-300/40 型钢芯铝绞线
计算电流 (A)	270
线路电压 (kV)	110
直径 (mm)	23.9
线路经过地区导线弧垂对地高度	非居民区 6m，居民区 7m
塔型	SZC1 型

(2) SZC1 双回路直线塔预测结果分析

预测结果表明：导线弧垂高度为 6m 时，SZC1 型双回路直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1328.15V/m，逐渐增大，至走廊中心线 3m 处出现最大值，为 1930.84V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 17.11V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 2.41 μ T，逐渐增大，至走廊中心线 3m 处出现最大值，为 7.27 μ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.06 μ T，均满足评价标准的要求。

导线弧垂高度为 7m 时，SZC1 型双回路直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1017.84V/m，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 1409.83V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 16.32V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 1.76 μ T，逐渐增大，至走廊中心线 3m 处出现最

大值，为 5.29 μ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.05 μ T，均满足评价标准的要求。

由理论计算结果可知，SZC1 型双回路直线塔导线弧垂高度分别为 6m 和 7m 时，本工程所用直线塔距地面 1.5m 处工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中规定的标准限值要求。

二、声环境影响分析

1、变电站声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），开关站的噪声预测可以采用类比的方式进行，拟建靖边能化 110kV 变电站按开关站建设，不设置主变，已运行的夏州 110kV 变电站同样为开关站，无主变，因此，具有可类比性。

表 22 变电站类比合理性分析

类比条件	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	夏州 110kV 变电站	能化 110kV 变电站	均为开关站
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
出线方式	架空+电缆	架空	架线方式相同
进出线回数	10+2	6	出线回数少于类比变电站
建站型式	户外	户外	建站型式相同
运行方式	无人值班智能变电站	无人值班智能变电站	相同
变电站面积	9100m ²	3050m ²	占地面积小于类比工程
平面布置	西南侧为 110kV 构架区，东北侧为预留用地	北侧为 110kV 架构区，南侧为预留用地	相似

本次声环境影响评价采用类比监测的方法，选择已运行的夏州 110kV 变电站进行类比监测，监测时间为 2019 年 8 月 27 日和 2019 年 8 月 28 日，监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司、气象条件：晴，温度 26~32℃，风速 0.9~1.2m/s，湿度 34%~37%。监测结果见表 23。

表 23 夏州 110kV 变电站厂界噪声监测结果 单位：dB (A)

序号	监测点位	监测结果		标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	夏州 110kV 变电站西北厂界外 1m 处	39	37	60	50
2	夏州 110kV 变电站东北厂界外 1m 处	38	36		
3	夏州 110kV 变电站东南厂界外 1m 处	40	38		
4	夏州 110kV 变电站西南厂界外 1m 处	40	38		

由上表类比监测结果可知，已经运行的夏州 110kV 变电站运营后，厂界处昼间

噪声值为 38~40dB(A)，夜间噪声值为 36~38dB(A)，均可满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值要求，因此可以预测靖边能化 110kV 开关站在营运期噪声排放也能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值的要求。

2、输电线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，架空线路的噪声预测可采取类比监测的方式。

110kV 双回架空线路类比采用已运行的榆横双河~马扎梁 110kV 输电线路工程监测数据，类比可行性分析见表 24。

表24 输电线路类比工程与评价工程对比表

类比条件	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	榆横双河~马扎梁 110kV 输电线路工程	靖边县能化 110 千伏输变电工程	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
回路数	2 回	2 回	架设回路数相同
架线型式	架空	架空	架线型式相同
导线型号	LGJ-300/40	LGJ-300/40	相同

由上表可知，本次选用的榆横双河~马扎梁 110kV 输电线路工程与靖边县能化 110kV 输电线路电压等级、线路回数、架线型式、导线型号均相同，运行负荷相当，具有类比可行性。

110kV 双回架空线路数据引用自《榆横双河~马扎梁 110kV 输电线路工程电磁辐射环境、声环境监测报告》(报告编号: XAZC-JC-2019-155)，具体监测参数及点位见附件 6。

监测期间榆横双河~马扎梁 110kV 输电线路工程运行工况见表 25~表 26，监测结果见表 27。

表25 电磁环境监测工况

项目	数值	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	电流 (A)
	双马 I 线		39.79	-1.21
双马 II 线		40.28	-0.76	199.46

表26 监测时间及气象条件

监测日期	监测时间	风速 (m/s)	天气	校准读数 [dB(A)]	
				校准前	校准后
2019.3.27	昼间 (14:45 ~ 17:50)	1.4	晴	93.8	93.8
	夜间 (22:05 ~ 23:25)	2.1	晴	93.7	93.8

表 27 双河~马扎梁 110kV 输电线路 43#~44#塔（西侧垂直向西延伸）展开环境噪声监测结果

监测点位	监测项目点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]	
		昼间	夜间
1	距离输电线路中间导线投影 0m 处	43	38
2	距离输电线路中间导线投影 1m 处	43	36
3	距离输电线路中间导线投影 2m 处	39	36
4	距离输电线路中间导线投影 3m 处	41	35
5	距离输电线路中间导线投影 4m 处	40	34
6	距离输电线路中间导线投影 5m 处	40	36
7	距离输电线路中间导线投影 6m 处	39	38
8	距离输电线路中间导线投影 7m 处	38	36
9	距离输电线路中间导线投影 8m 处	40	33
10	距离输电线路中间导线投影 9m 处	40	35
11	距离输电线路中间导线投影 10m 处	40	33
12	距离输电线路中间导线投影 15m 处	39	34
13	距离输电线路中间导线投影 20m 处	38	36
14	距离输电线路中间导线投影 25m 处	38	34
15	距离输电线路中间导线投影 30m 处	39	35
16	距离输电线路中间导线投影 35m 处	39	33
17	距离输电线路中间导线投影 40m 处	39	34
18	距离输电线路中间导线投影 45m 处	39	35
19	距离输电线路中间导线投影 50m 处	38	33

类比监测结果表明，线路沿线昼间噪声值为 38~43dB(A)，夜间噪声值为 33~38dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。

类比线路与本期线路电压等级、架线方式相同，可以推测拟建线路运营后，沿线噪声值也可满足评价标准要求，对周围声环境影响较小。

三、水环境影响分析

能化110kV变电站为无人值守变电站，运行期仅进行定期巡检，少量生活污水排入站区污水井或化粪池，由附近村民定期清掏，用作农肥，对环境的影响小。

110kV输电线路在运行期无生产废水产生，不会对环境产生影响。

四、固体废物环境影响分析

1、生活垃圾

开关站按无人值守变电站设计，正常仅有定期巡检人员，能化 110kV 变电站产生少量的生活垃圾，集中收集后纳入靖边能源化工综合产业利用园区生活垃圾清运系统。

2、废旧蓄电池

变电站在继电保护、仪表及事故照明时采用铅蓄电池作为应急能源，这些蓄电池由于全密封，无需加水维护，正常使用寿命在 3~5 年。由于环境温度、充电电压、过度放电等因素可能会影响蓄电池寿命，产生的废旧蓄电池均由有资质的生产厂家回收处置。

五、环境管理与监测计划

为有效控制工程对环境的影响，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，制定本工程环境管理和环境监测计划。

1、施工期环境管理和监督

(1) 本工程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，注意施工扬尘的防治问题；

(2) 本工程工程管理部门应设置专门人员进行检查。

2、运行期的环境管理和监督

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，配备相应的专业管理人员不少于一人，该部门的职能为：

(1) 制定和实施各项环境监督管理计划；

(2) 建立变电站及线路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；

(3) 经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题；

(4) 协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。

3、社会公开信息内容

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）的相关要求，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。

(1) 环境信息公开方式

① 建设单位可通过采取以下一种或者几种方式予以公开：

② 公告或者公开发行的信息专刊；

③ 广播、电视、网站等新闻媒体；

④ 信息公开服务、监督热线电话；

⑤ 单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

(2) 环境信息公开内容

① 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

② 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③ 防治污染设施的建设和运行情况；

④ 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤ 其他应当公开的环境信息。

4、环境监测计划

为建立本工程对环境影响情况的档案，应对变电站和输电线路对周围环境的影响进行监测或调查。监测内容见表 28：

表 28 定期监测计划表

序号	监测项目	监测点位	监测时间	控制目标
1	工频电场强度 工频磁感应强度	输电线路沿线	竣工验收及 有投诉时	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求
		能化 110kV 变电站四周厂界		
2	等效连续 A 声级	输电线路沿线	竣工验收及 有投诉时	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准限值
		能化 110kV 变电站四周厂界		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）标准

备注：监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

5、环保设施竣工验收内容及要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起实施），本工程竣工后，建设单位应按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和

程序，对本工程配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告并进行公示；验收报告应当如实查验、监测、记载建设工程环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。验收合格后，方可投入生产或使用。

表 29 建议环保竣工验收清单

序号	污染源		防治措施	数量	验收标准
1	电磁环境	工频电场强度	在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备	/	符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值
		工频磁感应强度			
2	声环境	噪声	低噪声设备、基础减振	/	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)
3	固体废物	废旧蓄电池	交由厂家回收	/	处置率 100%
		生活垃圾	垃圾箱收集后纳入靖边能源化工综合产业利用园区生活垃圾清运系统	1 个	

6、污染物排放清单及污染物排放管理要求

污染物排放清单见表 30。

表 30 运行期污染物排放清单及排放管理要求

类别	环保设施名称	位置	具体要求	排放要求
固废	垃圾桶	能化 110kV 变电站内	垃圾箱收集后纳入靖边能源化工综合产业利用园区生活垃圾清运系统	全部合理处置
	废蓄电池	交由厂家回收处置	处置率 100%	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及修改单
噪声	能化变电站	能化 110kV 变电站四周	昼间: 60dB(A) 夜间: 50dB(A)	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准
	110kV 输电线路	输电线路沿线	昼间: 60dB(A) 夜间: 50dB(A)	符合《声环境质量标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值
电磁环境	工频电场强度	能化变电站	能化 110kV 变电站四周、输电线路沿线	对于频率为 50Hz 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。
	工频磁感应强度	110kV 输电线路		

续表 30 运行期污染物排放清单及排放管理要求

类别	环保设施名称	位置	具体要求	排放要求
生态环境	/	临时施工场地、施工便道、牵张场等临时占地区	/	临时占地区恢复原有土地功能
环境管理	(1) 设置环境管理部门并配备相应专业管理人员不少于 1 人； (2) 环境保护措施与设施、环境管理规章制度、建档等； (3) 制定环境监测计划，及时进行竣工环境保护验收。			

仅限靖边县能化110千伏输变电工程公示使用

建设项目拟采取的防治措施及治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	治理效果
大气 污 染 物	/	/	/	/
水 污 染 物	巡检 人员	生活 污水	化粪池，定期清掏用于农肥	不外排
			站区污水井	
固 体 废 弃 物	巡检 人员	生活 垃圾	集中收集，纳入靖边能源化 工综合产业利用园区生活垃 圾清运系统	合理处置
	变电站	废蓄 电池	由厂家回收处理	合理处置
噪 声	施工期合理安排施工时间，禁止夜间施工；工程采用提高导线和金具加工工艺，防止起电晕等措施，使运行期噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求			
电 磁 影 响	优化设计，在满足经济和技术的条件下选用对电磁环境影响较小的设备，使其对电磁环境的影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相关标准要求，设立警示标志			
<p>生态保护措施及预期效果：</p> <p>1、变电站厂址、线路路径选择、设计阶段</p> <p>(1) 严格遵守当地发展规划要求，变电站及输电线路路径的确定按照规划部门的要求执行。</p> <p>(2) 充分听取当地规划部门、交通城建部门和当地受影响群众的意见，优化设计，尽可能减少工程的环境影响。</p> <p>2、施工期生态防治与减缓措施</p> <p>(1) 施工过程中，应严格按照设计要求进行施工基面清理，杜绝不必要的沙生植被</p>				

破坏，将施工造成的环境影响降低到最小程度；对施工用地和基坑及时回填平整，为植被恢复创造条件。

(2) 施工中对临时材料堆放场地、塔基开挖面和人员频繁活动区域进行围挡、遮蔽，防止起风沙；大风天气和干燥天气进行必要的洒水抑尘、遮蔽和围挡，降低水土流失、土地沙化的影响；必要时对沙化较严重的开挖面应采取铺设秸秆、篷布等进行固定防风。

(3) 在施工过程中，严格控制施工作业范围、减少临时占地，尽量减少施工人员对土地的践踏，合理堆放施工材料及土方料等，施工后及时清理施工现场，恢复临时占地恢复原有功能。

(4) 塔基施工过程中严格控制地表剥离程度，并保护好原状表土。每个塔基施工完毕后，及时回填表土，进行地表植被恢复。

(5) 施工过程中减少施工噪声及人为活动对动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，尽量避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

(6) 制定严格的施工操作规范，建立施工期生态环境监理制度，严禁施工车辆随意开辟施工便道，严禁随意砍伐植被。提高施工人员的保护意识，发放宣传手册，并在设立的标牌上注明严禁捕猎野生动物。

3、运营期生态环境恢复与补偿措施

(1) 变电站但随着施工期结束，厂区硬化等作业后生态环境可得到进一步恢复，对环境影响较小。

(2) 工程施工结束后，应及时对临时占地进行植被恢复。本工程临时占地为临时堆土区，施工结束后，进行表土回填，土地平整，占用的进行植被恢复。

临时占地恢复时应实施生态种植方案，根据当地气候及土壤条件，选择当地较常见的、适宜环境的沙生植物，同时尽量使物种多样化。对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，减轻水土流失。

(3) 在工程运营期，应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，最终林草植被恢复率应达到 95%，保证环保措施发挥应有效益。完善施工期未实施到位的植被保护措施，确保植被覆盖率和存活率。维修时尽量减少植被破坏，及时采取水土保持措施。

结论和建议

一、结论

1、工程概况

(1) 工程由来

根据靖边能源化工综合产业利用园区的项目落户情况，该区域的用电负荷将达246MW，仅靠园区的110kV沙石峁II变无法满足供电需求，因此，为优化该区域电网结构，提高靖边县城区供电可靠性，满足新增负荷用电需求，榆林供电局拟建设靖边县能化110千伏输变电工程，本期按照开关站建设。

(2) 工程内容

① 新建能化110kV变电站，按110kV开关站建设；双母线接线，本期110kV进出线6回，10kV出线2回；本工程配置10kV站用变2台，容量100kVA，电源由站外两回10kV线路引接。

② 拟建朔方变~能化变110kV线路工程，线路全长 2×2 km，双回架空。

(3) 工程总投资及环保投入

本工程总投资2980万元，其中环保投资30万元，占总投资的1.01%。

2、工程可行性分析

(1) 产业政策符合性分析

本工程属于国家发展和改革委员会2019年第29号令《产业结构调整指导目录》（2019年本）“鼓励类”第四项“电力”第10条“电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家有关的产业政策。

(2) 与规划的符合性分析

本工程符合《榆林市经济社会发展总体规划（2016~2030年）》、《靖边县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（2016年~2020年）》等区域发展规划，符合榆林市“多规合一”及“三线一单”等相关规划及要求。本工程建成后，可提高该区域的供电质量，优化电网结构，符合周边电网规划。

(3) 选址选线可行性分析

① 能化110kV变电站选址可行性分析

拟建能化110kV变电站位于靖边县杨桥畔镇，站址所在地较为开阔、平坦、没有地物干扰，进出线方便，周边还有其它道路，交通便利，自然条件及社会环境条件较

为优越，有利于工程建设。通过实地踏勘调查，变电站变电站避让了密集居民区、工业区、文教区及重要通讯设施等，变电站 200m 范围内无声环境敏感目标，30m 范围内无电磁环境敏感目标，500m 范围内无生态环境敏感区；2000m 范围内无军用无线电设施、雷达、导航台、电台等重要的通信设施及其他对无线电干扰敏感的设施。本工程不占用基本农田，不涉及环保拆迁，符合榆林市生态红线。因此从环境保护角度看，变电站选址基本可行

② 输电线路选线可行性分析

经现场调查，本工程朔方变~能化变输电线路边导线地面投影外两侧 300m 范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、陕西省重要湿地等生态环境敏感区；区内植被稀少，土地贫瘠，沿线地貌属风沙滩地，选线避让了密集居民区、工业区及重要通讯设施等，无明显环境制约因素、场地条件较好，对外环境影响较小。因此，本工程在环保角度，选线基本可行。本工程输电线路无明显环境制约因素、场地条件较好、对外环境影响较小，环境保护角度看，输电线路选线基本可行。

4、环境质量现状

(1) 电磁环境质量现状

本次采用现场实测的方式调查工程所处区域的电磁环境现状，监测点布设于拟建能化 110kV 变电站场址、西安锦旗物流有限公司集装箱配送中心，朔方 110kV 变电站进线处，共布设点位 3 个。

监测结果表明：拟建能化 110kV 变电站场址工频电场强度为 0.93V/m，工频磁感应强度范围为 0.0441 μ T；输电线路沿线工频电场强度范围为 0.90~5.34V/m，工频磁感应强度范围为 0.0426~0.0447 μ T；各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求，区域的电磁环境状况良好。

(2) 声环境质量现状

本次采用现场实测的方式调查工程所处区域的声环境现状，监测点布设于拟建能化 110kV 变电站场址、西安锦旗物流有限公司集装箱配送中心，朔方 110kV 变电站进线处，共布设点位 3 个。

监测结果表明：能化 110kV 变电站场址昼间噪声监测值为 38dB(A)，夜间噪声监测值为 37dB(A)，噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；输电线路沿线昼间噪声监测值为 36dB(A)，夜间噪声监测值为 35~

36dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准限值要求；工程所处区域的声环境质量现状良好。

(3) 生态环境现状

本工程变电站及输电线路位于榆林市靖边县杨桥畔镇，根据《陕西省生态功能区划》，本工程位于长城沿线风沙草原生态区一定靖北部沙化、盐渍化控制生态亚区一定靖东北部防风固沙区。区域主导功能为土地沙漠化控制功能，保护和恢复现有植被，营造防风固沙植被。

本工程评价区属风沙滩地，不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，无国家级及陕西省级重点保护动植物。

5、环境影响分析

(1) 施工期

变电站和输电线路建设在施工过程中，基础开挖、土地平整、设备运输等活动将产生一定的扬尘、施工噪声、废水、弃土和施工垃圾等。施工期间，土方挖掘、回填等还会直接破坏原有植被。本次评价工程，工程量小，周期短，输电线路施工区域分散，在合理安排施工工艺、施工时间，在采取有效的防护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。

(2) 运行期

① 电磁环境影响分析

a、能化110kV变电站电磁环境影响分析

类比选择已运行的夏州110kV变电站监测数据进行类比监测，根据类比监测结果：变电站四周厂界工频电场强度为1.90~264.50V/m，工频磁感应强度为0.0461~0.2627 μ T。展开监测结果：工频电场强度范围为：1.96~8.52V/m，工频磁感应强度范围为0.0483~0.0532 μ T。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求（工频电场强度4kV/m，工频磁感应强度100 μ T）。

夏州110kV变电站与能化110kV变电站的电压等级、建站型式、运行方式均相同，出线方式和平面布置相似，进出线回数 and 变电站面积均大于能化110kV变电站，可以反映本工程投入运营后对周围环境的影响程度，具有可类比性。

各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求（工频电场强度4kV/m，工频磁感应强度100 μ T）。由此可以推断能化110kV

变电站建成后工频电场强度、工频磁感应强度均可满足相关标准限值要求。

b、架空输电线路电磁环境影响分析

本次拟建朔方变~能化变 110kV 线路工程选择最不利情况下使用基数最多的 SZC1 型双回路直线塔作为本次双回架空输电线路预测塔型。

预测结果表明：导线弧垂高度为 6m 时，SZC1 型双回路直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1328.15V/m，逐渐增大，至走廊中心线 3m 处出现最大值，为 1930.84V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 17.11V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 2.41 μ T，逐渐增大，至走廊中心线 3m 处出现最大值，为 7.27 μ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.06 μ T，均满足评价标准的要求。

导线弧垂高度为 7m 时，SZC1 型双回路直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1017.84V/m，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 1409.83V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 16.32V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 1.76 μ T，逐渐增大，至走廊中心线 3m 处出现最大值，为 5.29 μ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.05 μ T，均满足评价标准的要求。

由理论计算结果可知，SZC1 型双回路直线塔导线弧垂高度分别为 6m 和 7m 时，本工程所用直线塔距地面 1.5m 处工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中规定的标准限值要求。

综上，由类比监测和理论预测结果可知，本工程变电站和输电线路运行期，工频电场和工频磁感应强度均满足评价标准的要求，对电磁环境影响较小。

② 声环境影响分析

a 根据类比结果，靖边能化 110kV 变电站建成运行后，噪声源在四周厂界处噪声预测结果均可以满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值限求。本工程开关站建成后运行期声环境影响小。

b 110kV 架空输电线路工程声环境影响分析采用类比监测的方式，110kV 双回架空线路类比采用已运行的榆横双河~马扎梁 110kV 输电线路工程监测数据，线路沿线昼间噪声值为 38~43dB(A)，夜间噪声值为 33~38dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

类比线路与本期线路电压等级、架线方式均相同，可以推测拟建线路运营后，沿线噪声值也可满足评价标准要求，对周围声环境影响较小。

③ 水环境影响分析

能化110kV开关站按照无人值守变电站建设，运行期仅进行定期巡检，少量生活污水排入站区污水井或化粪池，由附近村民定期清掏，用作农肥。

110kV输电线路在运行期无生产废水产生，不会对环境产生影响。

④ 固体废物环境影响分析

能化 110kV 变电站运行期定期巡检产生的少量生活垃圾纳入当地生活垃圾清运系统；变电站产生的废旧蓄电池均由有资质的生产厂家回收处置；输电线路运行期不产生固体废弃物。

6、环境影响评价综合结论

本工程符合国家的相关产业政策，经过类比监测和理论预测，本工程建成运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。工程在充分落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后。因此从满足环境保护质量目标的角度来说，本工程的建设可行。

二、要求与建议

1、要求

- (1) 项目在运行过程中要逐一落实报告中提出的环境保护措施。
- (2) 及时组织环保措施落实情况的检查，出现问题及时解决。
- (3) 项目应及时组织工程的环境保护竣工验收；对工程施工和运行中出现的环保问题及时妥善处理。
- (4) 废旧电池属危险废物，建设单位应按要求严格管理。
- (5) 制定严格的规章制度，保持设备良好运行，定期维护，尽量减小电磁环境影响和噪声对周围环境的影响。

2、建议

- (1) 本工程施工前应征求文物主管部门意见。
- (2) 加强变电站的安全管理及巡检人员培训，保证变电站及线路安全正常运行。
- (3) 在变电站厂址四周、塔基及高压走廊设置警示标志。在人口稠密区及人群活动频繁区域设置高压标志，标明有关注意事项。

预审意见：

经办人：

章
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章
年 月 日

仅限靖边县能化110千伏输变电工程公示使用

审批意见：

仅限靖边县能化110千伏输变电工程公示使用

经办人：

公 章

年 月 日

榆林供电局

靖边县能化 110 千伏输变电工程

电磁环境影响评价专题

仅限靖边县能化110千伏输变电工程使用

建设单位：榆林供电局

评价单位：西安海蓝环保科技有限公司

二〇二〇年五月

1、工程概况

根据靖边能源化工综合产业利用园区企业入驻情况，其用电负荷将达到 246MW，仅靠园区的 110kV 朔方变无法满足供电需求，因此，为优化该区域电网结构，提高靖边县城区供电可靠性，满足新增负荷用电需求，榆林供电局拟建设靖边县能化 110 千伏输变电工程。

1.1 工程内容

(1) 新建能化 110kV 变电站，按 110kV 开关站建设；双母线接线，本期 110kV 进出线 6 回，10kV 出线 2 回；本工程配置 10kV 站用变 2 台，容量 100kVA，电源由站外两回 10kV 线路引接。

(2) 新建朔方变~能化变 110kV 线路工程，线路全长 2×2km，双向架空出线。

1.2 工程投资

本工程总投资 2980 万元，其中环保投资 30 万元，占总投资的 1.01%。

2、相关法律、法规和技术规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正），2018 年 12 月 29 日。
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (6) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

3、评价范围、评价因子及评价标准

3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 1。

表 1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

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	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	二级

开关站电磁环境影响评价等级根据表 1 中同电压等级的变电站确定，本工程能化 110kV 变电站为户外式变电站，本期按照开关站设计，电磁环境影响评价工作等级为二级；本工程输电线路均为架空输电线路，且架空输电线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为三级。

3.2 评价范围

能化 110kV 变电站评价范围为站界外 30m，110kV 架空输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。

3.3 评价因子

本工程电磁环境主要的环境影响评价因子见表 2 所示。

表 2 本工程电磁环境的主要环境影响评价因子汇总表

评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
电磁环境	工频电场强度	kV/m	工频电场强度	kV/m
	工频磁感应强度	μT	工频磁感应强度	μT

3.4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的规定：为控制电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值，应满足表 3 要求。

表 3 公众曝露控制限值 (节选)

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	-

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。
 注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。
 注 3：100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度；在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。
 注 4：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应设置警示和防护指示标志。

输变电工程的频率为 50Hz，由上表可知，本工程电场强度的评价标准为 4000V/m，磁感应强度的评价标准为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，频率 50Hz 的电场强度以 10000V/m 作为控制限值。

4、环境保护目标

根据现场踏勘，本工程变电站、输电线路电磁环境评价范围内无保护目标。

5、电磁环境现状评价

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状，榆林供电局委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2019 年 12 月 12 日，按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)、《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ 681-2013)的有关规定，对拟

建能化 110kV 变电站站址和拟建输电线路附近电磁环境质量现状进行了实地监测。

5.1 现状评价方法

通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价工程所处区域的电磁环境现状。

5.2 现状监测条件

(1) 监测项目

各监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测仪器

表 4 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：SEM-600 探头：LF-01
仪器编号	XAZC-YQ-017、XAZC-YQ-018
测量范围	电场：5mV/m~100kV/m，磁感应强度：0.1nT~10mT
校准证书编号	XDdj2019-2653
校准日期	2019.6.11

(3) 监测读数

每个监测点位连续测 5 次，每次测量观测时间不小于 15s，并读取稳定状态的最大值；测量高度为距地 1.5m。

(4) 环境条件

表 5 监测日期及气象条件

监测日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%)	监测时间
2019 年 12 月 12 日	晴	-1	45	09:40~10:20

5.3 监测点位布置

通过现场踏勘，本次现状监测点位布设于拟建能化110kV变电站场址、西安锦旗物流有限公司集装箱配送中心、朔方110kV变电站进线处共布设点位3个，具体监测点位见附图3。

5.4 现状监测结果及分析

现状监测结果详见表 6。

表 6 靖边县能化 110 千伏输变电工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	拟建能化 110kV 变电站场址	0.93	0.0441
2	西安锦旗物流有限公司集装箱配送中心	0.90	0.0447
3	朔方 110kV 变电站进线处	5.34	0.0426

监测结果表明：拟建能化 110kV 变电站场址工频电场强度为 0.93V/m，工频磁感应强度范围为 0.0441 μ T；输电线路沿线工频电场强度范围为 0.90~5.34V/m，工频磁感应强度范围为 0.0426~0.0447 μ T；各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求，区域的电磁环境状况良好。

6、电磁环境影响分析评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），本工程开关站电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响预测应采用类比监测的方式；输电线路的电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。

6.1 变电站电磁环境影响分析

6.1.1 类比变电站选择

输变电工程中变电站的工频电场和工频磁感应强度等电磁环境影响预测主要采用类比分析的方法，即利用类似本工程建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件的其他已运行变电站和送电线路进行电磁辐射强度和分布的实际测量，用于对本工程建成后电磁环境影响的预测。

本次评价选择已运行的夏州 110kV 变电站进行类比监测，比较情况见表 7。

表7 变电站类比工程与评价工程对比表

类比条件	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	夏州 110kV 变电站	能化 110kV 变电站	均为开关站
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
出线方式	架空+电缆	架空	架线方式相似
进出线回数	10+2	6	出线回数少于类比变电站
建站型式	户外	户外	建站型式相同
运行方式	无人值班智能变电站	无人值班智能变电站	相同
变电站面积	9100m ²	3050m ²	占地面积小于类比工程
平面布置	西南侧为 110kV 构架区，东北侧为预留用地	北侧为 110kV 构架区，南侧为预留用地	相似

由表 7 可知，夏州 110kV 变电站与能化 110kV 变电站的电压等级、建站型式、运行方式均形同，出线方式和平面布置相似，进出线回数和变电站面积均大于能化 110kV 变电站，可以反映本工程投入运营后对周围环境的影响程度，具有可类比性。若类比变电站可以满足相关限值的要求，则评价变电站也能够满足相关限值的要求，因此，选用夏州 110kV 变电站作为本工程的环境影响评价类比变电站是可行的。

6.1.2 监测内容与监测点位

监测依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）的有关要求进行。

类比监测变电站厂界外监测点选择在探头距离地面1.5m高处，变电站围墙外5m处布置。断面监测选取高压进出线一侧，避开电力线出线，便于监测方向，以围墙为起点，测点间距5m，距地面1.5m高，测至50m处。类比变电站监测点位示意图见图1。



图1 夏州 110kV 变电站监测点位示意图

6.1.3 监测时间、气象条件

监测时间：2019年8月27日至2019年8月28日

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限

气象条件：晴，温度：26~32℃，湿度：34%~37%，风速0.9~1.2m/s。

6.1.4 运行工况

监测期间，夏州 110kV 变电站为开关站运行，无主变，无主变运行工况。

6.1.5 监测结果及分析

厂界监测结果见表 8，断面展开监测结果见表 9，数据分析见图 2 和图 3。

表 8 夏州 110kV 变电站厂界工频电磁场监测结果

序号	监测点位	工频电场强度(V/m)		工频磁感应强度(μT)	
		测量值	标准值	测量值	标准值
1	夏州 110kV 变电站西北厂界外 5m 处	3.75	4000	0.0471	100
2	夏州 110kV 变电站东北厂界外 5m 处	1.90		0.0461	
3	夏州 110kV 变电站西南厂界外 5m 处	264.50		0.2627	
4	夏州 110kV 变电站东南厂界外 5m 处	3.02		0.0505	

表 10 夏州 110kV 变电站展开工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

监测点位描述	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
	测量值	标准限值	测量值	标准限值
站址东南厂界向东南展开, 距围墙距离				
5m	3.02	4000	0.0505	100
10m	3.27		0.0487	
15m	3.60		0.0483	
20m	2.96		0.0498	
25m	3.82		0.0510	
30m	8.52		0.0532	
35m	4.73		0.0513	
40m	2.24		0.0505	
45m	1.96		0.0490	

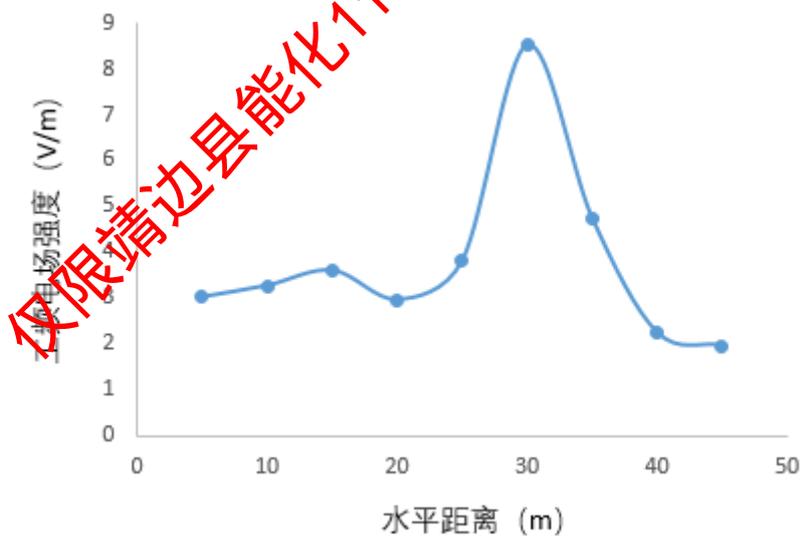


图 2 展开监测工频电场强度分布图

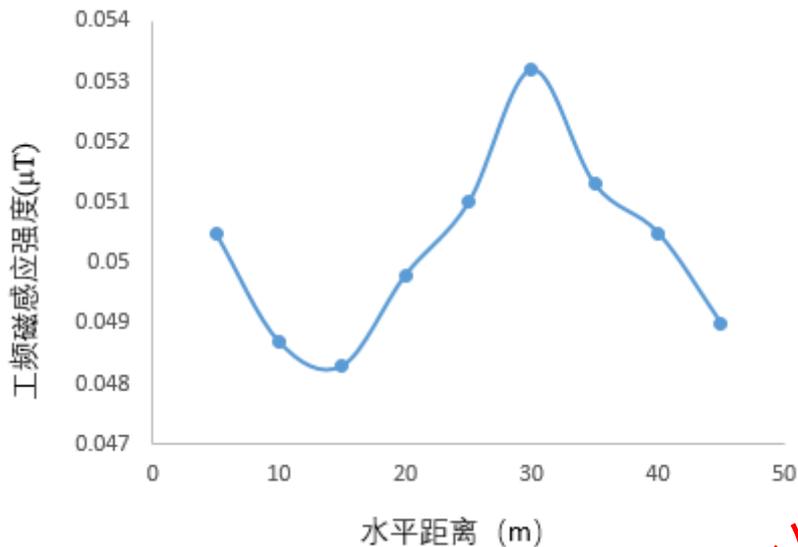


图3 展开监测工频磁感应强度分布图

监测结果表明：变电站四周厂界工频电场强度为 1.90~264.50V/m，工频磁感应强度为 0.0461~0.2627μT；变电站展开监测监测结果：工频电场强度范围为：1.96~8.52V/m，工频磁感应强度范围为0.0483~0.0532μT。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度4kV/m，工频磁感应强度 100μT）。

夏州 110kV 变电站与能化 110kV 变电站的电压等级、建站型式、运行方式均形同，出线方式和平面布置相似，进出线回数和变电站面积均大于能化 110kV 变电站，可以反映本工程投入运营后对周围环境的影响程度，具有可类比性。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT）。由此可以推断能化 110kV 变电站建成后工频电场强度、工频磁感应强度均可满足相关标准限值要求。

6.2 架空线路电磁环境影响分析

6.2.1 理论预测内容、方法

本工程输电线路运行期电磁环境影响的预测工程是工频电场强度和工频磁感应强度。此次影响预测将按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）附录 C 和附录 D 中推荐的计算模式进行。

(1) 输电线路工频电场强度预测的方法

① 单位长度导线等效电荷的计算

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

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中： U_i —各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij} —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

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

m —导线数目；

ϵ_0 —介电常数

L_i, L'_i —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

(2) 输电线路工频磁感应强度预测的方法

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点产生的磁场强度。

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中：I—导线 i 中的电流值；h—导线与预测点的高差；

L—导线与预测点的水平距离。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度(A/m)转换为磁感应强度(mT)，转换公式为： $B=\mu_0H$

式中：B—磁感应强度（T）；

H—磁场强度（H）；

μ_0 —常数，真空中相对磁导率（ $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ ）。

6.2.2 预测计算参数

(1) 导线型号

导线采用 LGJ-300/40 型钢芯铝绞线；

(2) 塔型相关计算参数

本次朔方变~能化变 110kV 线路工程选择最不利情况下使用基数最多的 SZC1 型双回路直线塔作为本次双回架空输电线路预测塔型。

《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中要求，110kV 输电线路在途经居民区时，控制导线最小对地距离为 7m，途经非居民区时，控制导线最小对地距离为 6m。由于本工程线路的导线最低对地高度未知，本次计算时线路理论预测的导线弧垂对地高度取 6m、7m（最不利情况）。本工程线路已确定为逆相序排列。预测参数见表 11、12。

表 11 SZC1 型双回路直线塔预测参数一览表

塔型	弧垂高度	相序	坐标系		相序	坐标系	
			X	Y		X	Y
SZC1 型	6m	A 相	-2.8	14.4	A ₁ 相	3.0	6.0
		B 相	-3.5	10.0	B ₁ 相	3.5	10.0
		C 相	-3.0	6.0	C ₁ 相	2.8	14.4
	7m	A 相	-2.8	15.4	A ₁ 相	3.0	7.0
		B 相	-3.5	11.0	B ₁ 相	3.5	11.0
		C 相	-3.0	7.0	C ₁ 相	2.8	15.4

表 12 110kV 线路模式预测参数一览表

项目	朔方变~能化变 110kV 线路工程
导线型号	LGJ-300/40 型钢芯铝绞线
计算电流 (A)	270
线路电压 (kV)	110
直径 (mm)	23.9
线路经过地区导线弧垂对地高度	非居民区 6m, 居民区 7m
塔型	SZC1 型双回路直线塔

6.2.3 理论计算结果及分析

(1) SZC1 型双回路直线塔电磁环境影响预测结果

表 13 SZC1 双回直线塔预测结果表

距中心线距离 (m)	SZC1 双回直线塔			
	弧垂高度 6m		弧垂高度 7m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	1328.15	2.41	1017.84	1.76
1	1469.12	3.60	1098.03	2.60
2	1745.05	5.60	1262.80	4.02
3	1930.84	7.27	1389.01	5.29
4	1917.64	6.57	1409.83	4.87
5	1725.27	5.67	1322.56	4.31
6	1439.84	4.77	1162.66	3.74
7	1141.86	3.96	973.31	3.20
8	876.82	3.27	786.89	2.72
9	660.25	2.71	621.00	2.30
10	491.52	2.26	481.92	1.95
11	322.81	1.89	369.43	1.66
12	266.36	1.59	280.41	1.42
13	194.53	1.35	210.87	1.22
14	141.42	1.15	157.03	1.05
15	102.57	0.99	115.62	0.91
16	74.75	0.85	84.03	0.79
17	55.68	0.74	60.25	0.69
18	43.64	0.64	42.82	0.60
19	37.05	0.56	30.82	0.53
20	34.16	0.50	23.69	0.47
21	33.32	0.44	20.72	0.42
22	33.32	0.39	20.53	0.37
23	33.50	0.35	21.56	0.33

续表 13 SZC1 双回直线塔预测结果表

距离中心线距离(m)	SZC1 双回直线塔			
	弧垂高度 6m		弧垂高度 7m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
24	33.57	0.31	22.83	0.30
25	33.45	0.28	23.94	0.27
26	33.10	0.25	24.75	0.24
27	32.57	0.23	25.25	0.22
28	31.88	0.21	25.47	0.20
29	31.07	0.19	25.45	0.18
30	30.18	0.17	25.25	0.17
31	29.24	0.16	24.91	0.15
32	28.27	0.14	24.49	0.14
33	27.28	0.13	23.93	0.13
34	26.29	0.12	23.33	0.12
35	25.31	0.11	22.70	0.11
36	24.35	0.10	22.05	0.10
37	23.42	0.10	21.38	0.09
38	22.52	0.09	20.71	0.09
39	21.64	0.08	20.04	0.08
40	20.80	0.08	19.38	0.08
41	20.00	0.07	18.74	0.07
42	19.23	0.07	18.11	0.07
43	18.49	0.06	17.49	0.06
44	17.78	0.06	16.90	0.06
45	17.11	0.06	16.32	0.05

(2) SZC1 双回路直线塔预测结果分析

① 弧垂高度 6m 时预测结果分析

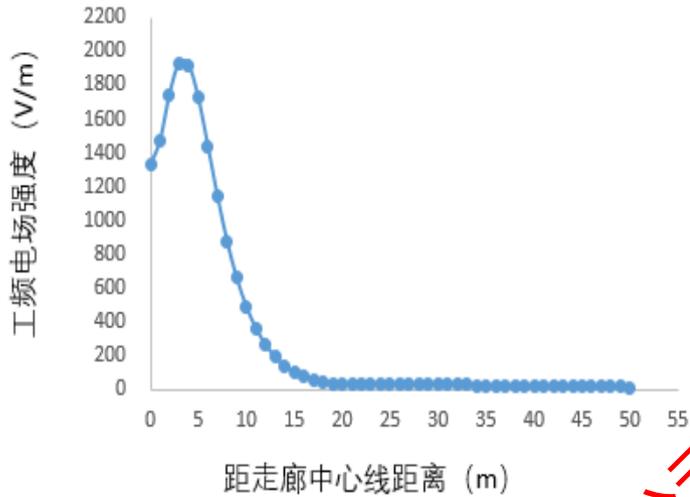


图4 SZC1型塔弧垂高度6m工频强度随距离变化趋势

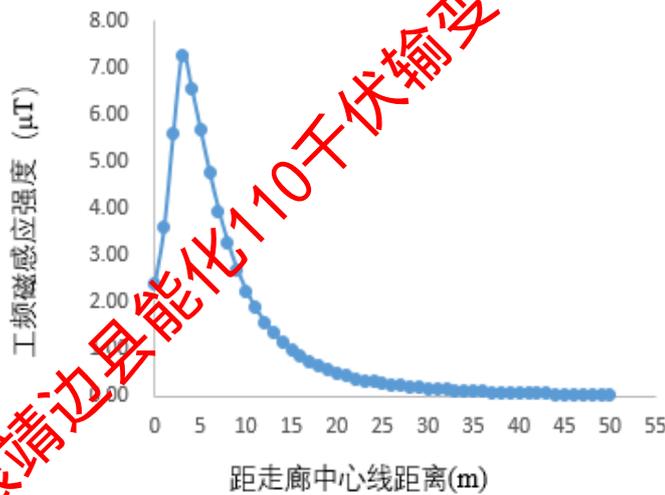


图5 SZC1型塔弧垂高度6m工电场强度随距离变化趋势

由表 13 和图 4、5 可知，导线弧垂高度为 6m 时，SZC1 型双回路直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1328.15V/m，逐渐增大，至走廊中心线 3m 处出现最大值，为 1930.84V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 17.11V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 2.41μT，逐渐增大，至走廊中心线 3m 处出现最大值，为 7.27μT，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.06μT，均满足评价标准的要求。

② 弧垂高度 7m 时预测结果分析

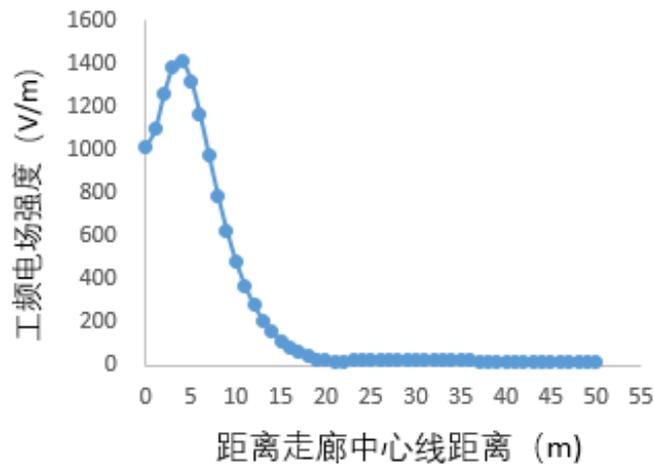


图 6 SZC1 型塔弧垂高度 7m 工频电场强度随距离变化趋势

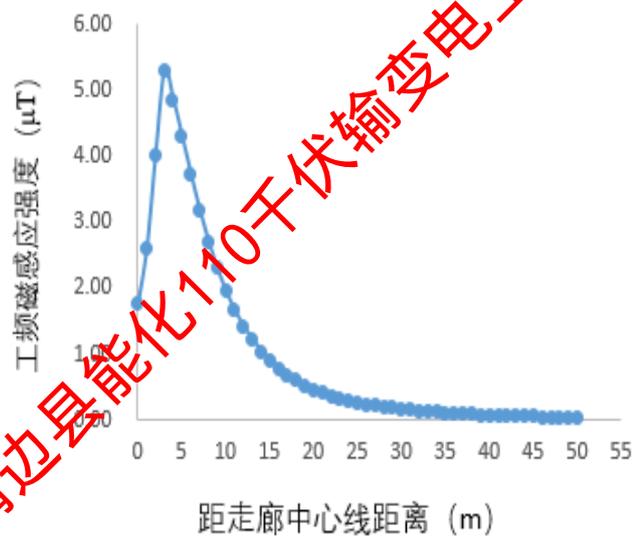


图 7 SZC1 型塔弧垂高度 7m 工频磁感应强度随距离变化趋势

由表 13 和图 6、7 可知，导线弧垂高度为 7m 时，SZC1 型双回路直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1017.84V/m，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 1409.83V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 16.32V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 1.76μT，逐渐增大，至走廊中心线 3m 处出现最大值，为 5.29μT，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.05μT，均满足评价标准的要求。

由理论计算结果可知，SZC1 型双回路直线塔导线弧垂高度分别为 6m 和 7m 时，本工程所用直线塔距地面 1.5m 处工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB8072-

2014)中规定的标准限值要求。

7、专项评价结论

综上所述，靖边县能化 110 千伏输变电工程所在区域电磁环境现状良好；根据类比监测和理论预测结果：本工程运行期，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求。从满足电磁环境质量角度来说，本工程的建设可行。

仅限靖边县能化110千伏输变电工程公示使用