

	<p>本项目线路拟从神木窟野河湿地上方一档跨越,塔基不进入湿地范围,与湿地距离为40m、162m;两岸高差为29m,导线从湿地上方跨越,以无害化的方式通过实地;因此不属于进入生态敏感区的项目。</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)》,本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》分类管理名录中161、输变电工程中所列的国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>综上,本项目不设置生态环境影响评价专题。</p>
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>本工程属于《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。</p> <p>2、与区域规划符合性分析</p> <p>瑶渠110kV变电站扩建工程位于神木市锦界工业园区,拟建瑶渠变~引黄变110kV输电线路从瑶渠110kV变电站出线。</p> <p>2018年,神木市锦界工业园区管理委员会组织开展《锦界工业园区总体规划(2018~2035)》修编工作,并委托中圣环境科技发展有限公司编制《锦界工业园区总体规划(2018~2035)环境影响报告书》,该报告书已取得榆林市生态环境局的审查意见(榆政环函〔2019〕591号)。</p> <p>根据《神木县锦界工业园总体规划(2018~2035)》,瑶渠110kV变电站为规划新建变电站,已取得神木市锦界工业园区管理委员会的入园批复(神</p>

仅供神木市引黄(沙梁)110千伏输变电工程(输电线路工程)报批前公示使用

锦管发〔2018〕27号，见附件）。本次瑶渠110kV变电站在现有站址内扩建4个间隔，不新增占地，扩建工程与锦界工业园区的总体规划相符。

拟建线路从瑶渠110kV变电站出线后向东走线出锦界工业园区，园区总体规划规定：“对330kV及110kV高压进出线走廊及园区110kV变电站规划110kV高压进出线走廊应按国家有关法律和规程规范要求严格控制。其中110kV高压线走廊宽度为25m”。规划环评结论及审查意见中未针对供电规划提出相应要求。拟建线路在锦界工业园区内路径较短，两侧边导线之间最大宽度为9.6m，根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），输电线路与公路平行时，边导线至路基边缘应不小于5m，与建筑物的最小水平距离为4m，因此本工程输电线路的走廊宽度最宽为19.6m，符合园区总体规划要求。

3、与长城相关保护要求的符合性分析

根据建设单位提供的线路走径及现场调查，拟建线路沿线分布有战国秦长城遗址-神木段和明长城遗址-神木段，均属于陕西省级重点文物保护单位。拟建线路从遗址上方一档跨越，塔基可避让保护范围及建设控制地带，整条线路塔基距离长城最近为154m，不在其保护范围及建设控制地带。工程建设与长城相关保护规定的符合性分析见表1-1。

表 1-1 工程建设与长城保护要求的符合性分析

相关保护要求	内容	本工程情况	符合性
《长城保护条例》（2006年）	第十二条 任何单位或者个人不得在长城保护总体规划禁止工程建设的保护范围内进行工程建设。在建设控制地带或者长城保护总体规划未禁止工程建设的保护范围内进行工程建设，应当遵守文物保护法第十七条、第十八条的规定。进行工程建设应当绕过长城。无法绕过的，应当采取挖掘地下通道的方式通过长城；无法挖掘地下通道的，应当采取架设桥梁的方式通过长城。任何单位或者个人进行工程建设，不得拆除、穿越、迁移长城。 第十八条 禁止在长城上从事下列活动：（一）取土、取砖（石）或者种植作物；（二）刻划、涂污；架设、安装与长城无关的设施、设备；（三）驾驶交通工具，或者利用交通工具等跨越长城；（四）展示可能损坏长城的器具；（五）有组织地在未辟为参观游览区的长城段落举行活动；（六）文物保护法禁止的其他活动	拟建线路从长城遗址上方一档跨越，塔基位于长城遗址的保护范围及建设控制地带外，不在禁止建设范围内进行工程建设；施工期不进行取土等破坏长城遗址的活动	符合
《陕西省文物保护单位条例》（2006年）	第十三条 除法律、法规另有规定外，在文物保护单位保护范围内禁止下列行为：（一）在文物和文物保护单位标志上刻划、涂画、张贴；（二）排放污水、挖砂取土、取石、修建坟墓、堆放垃圾和其他可能损害文物安全的行为；	拟建线路从长城遗址上方一档跨越，塔基位于长城遗址的保护范围及建设	符合

续表 1-1 工程建设与长城保护要求的符合性分析

相关保护要求	内容	本工程情况	符合性
《陕西省文物保护条例》（2006年）	（三）存储易燃、易爆等危险物品；（四）设置户外广告设施，修建人造景点和其他与文物保护无关的工程。 第十五条 在文物保护单位的建设控制地带内进行工程建设前，应当进行考古勘探和环境影响评价，并依法履行报批手续。建设工程的风格、色调和高度应当与文物保护单位的历史风貌和周边的自然环境相协调	控制地带外，施工期不进行排放污水、挖沙取土等损害文物安全的行为。工程建设前应履行相应手续，审批后方可建设	符合
《长城保护总体规划》（2019年）	第26条 保护区划管理规定：长城保护范围、建设控制地带的管理规定应按照《中华人民共和国文物保护法》《中华人民共和国文物保护法实施条例》和《长城保护条例》等法律法规的规定严格执行。长城保护范围内不得进行建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业。因特殊情况需要在保护范围内进行建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的，必须保证长城文物本体安全，并应当遵守《中华人民共和国文物保护法》第十七条的规定。 长城建设控制地带进行工程建设，不得破坏长城的历史风貌，并应遵守《中华人民共和国文物保护法》第十八条和《长城保护条例》第十二条的规定。进行工程建设应当绕长城。无法绕过的，应当采取挖掘地下通道的方式通过长城；无法挖掘地下通道的，应当采取架设桥梁的方式通过长城。任何单位或者个人进行工程建设，不得拆除、穿越、迁移长城	拟建线路从长城遗址上方一档跨越，塔基位于长城遗址的保护范围及建设控制地带外，施工期严禁爆破、钻探、挖掘以及穿越长城修建施工便道等损害文物安全的行为。工程建设前应履行相应手续，审批后方可建设	符合

综上，拟建线路从长城遗址上方一档跨越，塔基位于长城遗址的保护范围及建设控制地带外，施工期严禁各类损害遗址安全的行为，符合相关法律法规的保护要求。

工程建设前，建设单位应制定科学的长城保护措施和方案并履行相应的报批手续，取得文物主管部门意见后方可建设。

4、工程与湿地保护要求的符合性分析

工程拟一档跨越神木窟野河湿地，神木窟野河湿地属于《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34号）中的重要湿地，工程与《陕西省湿地保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告第50号）的符合性分析如下。

表 1-2 项目与相关法律法规的符合性分析

名称	项目	内容	本项目情况	符合性
《陕西省湿地保护条例》	第二十三条	第二十三条 未经批准不得擅自改变天然湿地用途。因重要建设项目确需改变天然湿地用途的，国土资源行政部门在依法办理土地审批手续时，应当征求同级林业行政部门的意见。 第二十四条 改变天然湿地用途，应当符合下列条件： (一) 重要建设项目必须占用天然湿地； (二) 重要建设项目已通过环境影响评价； (三) 具有可行的湿地占用方案。	本工程采用架空线路一档跨越湿地，跨越处塔基不在湿地内占地，距离湿地约162m、40m，因此工程不占用湿地，不改变湿地用途	符合
	第二十七条	第二十七条 禁止在天然湿地范围内从事下列活动： (一) 开垦、烧荒； (二) 擅自排放湿地蓄水； (三) 破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地； (四) 擅自采砂、采石、采矿、挖塘； (五) 擅自砍伐林木、采集野生植物，猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物； (六) 向天然湿地内排放超标污水或者有毒有害气体，投放可能危害水体、水生生物的化学物品； (七) 向天然湿地及其周边一公里范围内倾倒固体废弃物； (八) 擅自向天然湿地引入外来物种； (九) 其他破坏天然湿地的行为。	本工程属于输电线路工程，施工期不涉及开垦烧荒、排放湿地蓄水、采砂采石等活动，无涉水施工，对水生生物及其栖息地无影响，施工期不向湿地排放污水和固体废物。	符合

综上，本工程建设符合《陕西省湿地保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告第50号）中相关要求。

5、与榆林市“多规合一”控制线符合性分析

工程已进行榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测，检测报告编号为2020（791）号，检测结果见表1-3。

表 1-3 本工程榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测结果

名称	控制线名称	检测结果及意见	备注
神木市引黄(沙峁)110kV输变电工程(输电线路工程)	土地利用总体规划	建议与国土部门对接	路径方案已取得神木市锦界镇、解家堡镇、栏杆堡镇等同意，并在线路路径图盖章
	城镇总体规划	建议与规划部门对接	
	产业园区总体规划	建议与规划部门对接	正在对接
	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	该项目涉及生态红线，我市生态红线正在重新划定，建议与自然资源规划部门对接	本工程为110kV输变电工程，属于《陕西省生态保护红线评估调整工作实施方案》中的正面保留清单工程，根据检测，工程涉及榆林市生态保护红线中的河流滨岸带生态红线、水源涵养生态红线、关键物种及遗传资源生态红线，涉及范围均为窟野河湿地，工程拟一档跨越窟野河，实际不占用以上生态红线范围；工程涉及水土保持功能区，但输电线路工程具有点分散、局部占地小的特点，不属于水土保持生态红线中禁止建设的项目类型，施工期对区域水土保持功能影响较小

续表 1-3 本工程榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测结果

名称	控制线名称	检测结果及意见	备注
神木市引黄(沙峁)110kV输变电工程(输电线路工程)	文物保护紫线(县级以上保护单位)	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)	以实地踏勘结果为准	实地踏勘、合理避让
	基础设施廊道控制线(长输管线类)	符合	/
	基础设施廊道控制线(交通类)	以实地踏勘结果为准	实地踏勘、合理避让

工程不涉及禁止建设区生态保护红线,根据《榆林市“多规合一”生态保护红线划分技术报告》,工程涉及的河流滨岸带生态红线、水源涵养生态红线、关键物种及遗传资源生态红线的具体保护内容均为窟野河湿地,工程与红线管控要求的符合性分析如下:

表 1-4 工程与生态保护红线相符性分析

生态红线类型	红线保护内容	相关管控要求	相符性
河流滨岸带敏感区生态保护红线	窟野河湿地	除生态保护项目、各级基础设施建设项目之外,禁止建设对河湖库滨岸保护等生态服务功能损害较大和大面积破坏地表植被、土壤、地貌形态以及严重污染环境类项目;对符合国家产业政策、生态环境破坏较小和污染轻的项目,必须依照小流域单元生态环境功能不降低、生态保护红线面积不减少的总目标进行限量控制,并实施环境影响评价制度、生态恢复和补偿制度。	输变电工程不属于该红线内禁止建设的项目类型;工程拟在高家塔村一档跨越窟野河湿地,不在窟野河湿地内设置塔基和其他临时占地,不影响该生态保护红线面积;通过加强施工期管理措施可避免对窟野河湿地的扰动,对河流滨岸带敏感区的影响较小。综上,符合河流滨岸带敏感区生态保护红线管控要求
水源涵养功能区生态保护红线	窟野河湿地	禁止新建有损涵养水源功能和污染水体的项目;二级管控区内部的非生态用地除生态保护项目、国家、省级和市级基础设施建设项目之外,禁止建设对水源涵养等生态服务功能损害较大和破坏地表植被、土壤、地貌形态项目以及严重污染环境类项目;对符合国家产业政策,生态环境破坏较小和污染轻的项目,必须依照小流域单元生态环境功能不降低、生态保护红线内面积不减少的总目标进行限量控制,并实施环境影响评价制度、生态恢复和补偿制度	输变电工程为基础设施建设项目,不属于该红线内禁止建设的项目类型;工程拟在高家塔村一档跨越窟野河,跨越塔基位于窟野河左岸耕地及右岸山体上部,不占用该生态红线;工程临时施工场地远离窟野河湿地布设,通过加强施工期管理,可避免对窟野河湿地水源涵养功能的影响。综上,符合水源涵养功能区生态保护红线管控要求
水土保持功能区生态保护红线	水土保持功能区	水土保持功能区生态保护红线内实施退耕还灌还草还林;停止导致生态功能继续恶化的开发活动和其他人为破坏活动,加大资源开发的监管。同时,除法律法规有特别规定外,禁止从事下列活动:严禁破坏耕地、天然林、草地;严禁陡坡垦殖和超载放牧;禁止无序开荒、挤占生态用水、	输电线路工程具有点分散、局部占地面积小的特点,工程塔基及施工临时场地等避开集中林区、植被较丰富地区布设,在水土保持区内永久占地面积较小,项目占地主要为临时占地,施工期严格控制施工范围,结束后对临时

续表 1-4 工程与生态保护红线相符性分析

生态红线类型	红线保护内容	相关管控要求	相符性
水土保持功能区生态保护红线	水土保持功能区	超采地下水和挤占湿地；禁止使用高残留农药和利用污水进行农田灌溉；严禁新建有重污染工矿企业。全面实施保护天然林、退耕还林、退牧还草工程。鼓励对水土保持功能区进行生态修复的项目进入	占地及时进行恢复，可减少水土流失，对区域水土保持功能影响较小。因此，本工程与该红线管控要求相符
关键物种及遗传资源保护红线	窟野河湿地	生物多样性维护区生态保护红线内除生态保护项目、各级基础设施建设项目之外，禁止建设对生物多样性保护等生态服务功能损害较大和大面积破坏地表植被、土壤、地貌形态以及严重污染环境类项目；对符合国家产业政策、生态环境破坏较小和污染轻的项目，必须依照小流域单元生态环境功能不降低生态保护红线面积不减少的总目标进行限量控制，并实施环境影响评价制度、生态恢复和补偿制度	输变电工程为基础设施建设项目，不属于该红线内禁止建设的项目类型；工程拟在高家塔村一档跨越窟野河，跨越塔基位于窟野河左岸耕地及右岸水体上部，不占用该生态红线。临时施工场地远离窟野河湿地建设，不在该红线范围内占地，通过加强施工期管理，对绝对红线保护范围内动物的影响。与该红线要求相符

综上所述，工程不属于河流沿岸带生态红线、水源涵养生态红线、关键物种及遗传资源生态红线、水土保持功能区生态保护红线内禁止建设项目，与相应生态保护红线的管控要求相符。

6、与“三线一单”符合性分析

生态保护红线：根据上文分析，工程符合榆林市生态保护红线。

环境质量底线：本工程为输变电建设工程，不涉及大气、水、土壤环境的占用，不触及环境质量底线。

资源利用上线：本工程为输变电建设工程，不涉及资源利用问题。

生态环境准入清单：本工程位于神木市境内，不涉及《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）中陕西省国家重点生态功能区。

工程涉及《榆林市空间开发负面清单》中神木窟野河湿地及重点文物保护单位明长城遗址—神木段、战国秦长城遗址-神木段。工程拟在神木市高家塔村处跨越神木窟野河湿地，跨越处塔基避让湿地，与湿地距离约40m、162m，工程建设符合《陕西省湿地保护条例》。工程拟从长城遗址上方一档跨越，塔基避让遗址的保护范围及建设控制地带，在履行相应的审批手续后方可施工。综上，本工程与空间开发负面清单的管控要求基本相符。

二、建设内容

地理位置	<p>神木市引黄（沙峁）110 千伏输变电工程位于陕西省榆林市神木市境内。具体地理位置如下：</p> <p>1、瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程：起点位于神木市锦界镇瑶渠 110kV 变电站间隔由北向南第 9、10 间隔，终点位于神木市栏杆堡镇在建神木市引黄 110kV 变电站，线路呈东西走向，沿线途径神木市锦界镇、高家堡镇、解家堡镇、栏杆堡镇、沙峁镇等。</p> <p>2、瑶渠 110kV 变电站扩建工程：位于神木市锦界工业园区东北部。工程地理位置图见附图 1。</p>														
项目组成及规模	<p>2019 年 2 月 11 日，陕西省地方电力(集团)有限公司以“陕地电计发(2019)13 号”对“神木市引黄（沙峁）110 千伏输变电工程可研报告”作出批复，该批复中包括引黄（沙峁）110kV 变电站工程、瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程及瑶渠 110kV 变电站扩建工程，其中引黄（沙峁）110kV 变电站（以下简称“引黄变”）工程已于 2020 年 7 月 10 日取得榆林市行政审批服务局的批复（榆政审批生态发〔2020〕113 号）。因此，本次仅评价瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程及瑶渠 110kV 变电站扩建工程。</p> <p>1、工程组成及规模</p> <p>工程建设内容包括瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程和瑶渠 110kV 变电站扩建工程两部分，根据工程初步设计说明书，工程基本组成见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 输电线路及扩建间隔工程基本组成汇总表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">工程</th> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 70%;">工程建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程</td> <td style="text-align: center;">建设规模</td> <td>线路长 2×51km，全线双回架空；线路预留双回 π 接锦界 330kV 变电站位置，其中瑶渠变至 π 接点长 2×3km，采用双分裂导线，π 接点至引黄变长 2×48km，采用不分裂导线</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线型号</td> <td>瑶渠变至 π 接点采用 2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线；π 接点至引黄变采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地线型号</td> <td>瑶渠变至 π 接点地线采用 GJ-100 型钢绞线和 OPGW-24B1-120 复合地线光缆；π 接点至引黄变地线采用 GJ-80 型钢绞线和 OPGW-24B1-90 复合地线光缆</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">杆塔数量</td> <td>瑶渠变至 π 接点共用杆塔 18 基，其中直线塔 10 基，转角、终端塔 8 基；π 接点至引黄变共用杆塔 162 基，其中直线塔 100 基，转角、终端塔 62 基；全线铁塔共计 180 基</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">基础型式</td> <td style="text-align: center;">现浇混凝土基础</td> </tr> </tbody> </table>	工程	项目	工程建设内容	瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程	建设规模	线路长 2×51km，全线双回架空；线路预留双回 π 接锦界 330kV 变电站位置，其中瑶渠变至 π 接点长 2×3km，采用双分裂导线，π 接点至引黄变长 2×48km，采用不分裂导线	导线型号	瑶渠变至 π 接点采用 2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线；π 接点至引黄变采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	地线型号	瑶渠变至 π 接点地线采用 GJ-100 型钢绞线和 OPGW-24B1-120 复合地线光缆；π 接点至引黄变地线采用 GJ-80 型钢绞线和 OPGW-24B1-90 复合地线光缆	杆塔数量	瑶渠变至 π 接点共用杆塔 18 基，其中直线塔 10 基，转角、终端塔 8 基；π 接点至引黄变共用杆塔 162 基，其中直线塔 100 基，转角、终端塔 62 基；全线铁塔共计 180 基	基础型式	现浇混凝土基础
工程	项目	工程建设内容													
瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程	建设规模	线路长 2×51km，全线双回架空；线路预留双回 π 接锦界 330kV 变电站位置，其中瑶渠变至 π 接点长 2×3km，采用双分裂导线，π 接点至引黄变长 2×48km，采用不分裂导线													
	导线型号	瑶渠变至 π 接点采用 2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线；π 接点至引黄变采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线													
	地线型号	瑶渠变至 π 接点地线采用 GJ-100 型钢绞线和 OPGW-24B1-120 复合地线光缆；π 接点至引黄变地线采用 GJ-80 型钢绞线和 OPGW-24B1-90 复合地线光缆													
	杆塔数量	瑶渠变至 π 接点共用杆塔 18 基，其中直线塔 10 基，转角、终端塔 8 基；π 接点至引黄变共用杆塔 162 基，其中直线塔 100 基，转角、终端塔 62 基；全线铁塔共计 180 基													
	基础型式	现浇混凝土基础													

续表 2-1 输电线路及扩建间隔工程基本组成汇总表

工程	项目	工程建设内容
瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程	工程占地	永久占地 5400m ² , 临时占地 9900m ²
瑶渠 110kV 变电站扩建	本次在预留位置扩建 4 回 110kV 出线间隔 (引黄变 2 回, 榆树变 2 回), 新增相应电气一二次设备, 不需新征土地, 在现有围墙内进行	

2、瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路

(1) 线路规模

拟建瑶渠变~引黄变110kV输电线路全长2×51km, 全线双回架空; 线路预留双回π接锦界330kV变电站位置, 其中瑶渠变至π接点长2×3km, 采用双分裂导线, π接点至引黄变长2×48km, 采用不分裂导线。

(2) 导、地线

瑶渠变至π接点段: 导线采用2×JL/G1A-300/40型钢芯铝绞; 地线采用GJ-100型钢绞线和OPGW-24B1-120复合地线光缆。

π接点至引黄变段: 导线采用JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线; 地线采用GJ-80型钢绞线和OPGW-24B1-90复合地线光缆。

(3) 杆塔及基础

本工程全线铁塔共计180基。杆塔明细见表2-2、表2-3。

表 2-2 瑶渠变至 π 接点段杆塔选型表

序号	杆塔名称及代号	设计水平档距 (m)	呼称高(m)	数量 (基)	单基钢材重量 (kg)
1	2ZC1 直线塔	380	24	2	8270.4
			27	2	9022.8
			36	2	11369.8
2	2ZC2 直线塔	450	24	2	8837.4
			27	2	9731.4
3	2JC1 转角塔	500	18	1	11916.6
			24	1	14073.9
4	2JC2 转角塔	500	18	1	14646.2
			24	1	17320
5	2JC3 转角塔	500	18	2	18077.2
6	2JD 转角塔	300	18	2	18917
总计	共用杆塔 18 基, 其中直线塔 10 基, 转角、终端塔 8 基				

表 2-3 π 接点至引黄变段杆塔选型表

序号	杆塔名称及代号	设计水平档距(m)	呼称高(m)	数量(基)	单基钢材重量(kg)
1	SZC1 直线塔	380	21	4	6916.2
			24	6	7291.7
			27	18	7973.8
			36	6	10001
2	SZC2 直线塔	450	24	16	7490.9
			27	24	8203.9
			36	2	10419.7
3	SZC3 直线塔	600	24	4	8380.8
			30	8	10079.8
			36	4	10482.1
4	SZC4 直线塔	900	33	2	12118.7
			36	2	12853.2
5	SZC5 直线塔	800	39	2	14502
			45	2	17174.5
6	SJC1 转角塔	500	18	18	9896.2
			24	8	11643.5
7	SJC2 转角塔	500	18	14	11498.3
			24	8	13704.5
8	SJC3 转角塔	500	18	2	13210.1
			24	2	15706.7
9	SJD 转角塔	300	18	2	13972.9
10	110JB 转角塔	300	12	8	6174.1
总计	共用杆塔 162 基，其中直线塔 100 基，转角、终端塔 62 基				

(4) 交叉跨越工程

表 2-4 拟建线路交叉跨越情况

序号	跨(钻)越名称	单位	数量	备注
1	500kV 电力线	次	2	钻越
2	220kV 电力线	次	1	钻越
3	110kV 电力线	次	7	跨越
4	10kV 电力线	次	22	跨越
	380V 及 220V 电力线	次	26	跨越
6	通信线	次	16	跨越
7	神盘路	次	1	跨越
8	老榆神路	次	5	跨越
9	公路	次	2	跨越
10	乡村道路	次	20	跨越
11	明长城遗址-神木段	次	2	跨越
12	战国秦长城遗址-神木段	次	1	跨越
13	窟野河	次	1	跨越

	<p>3、瑶渠 110kV 变电站扩建间隔工程</p> <p>(1) 瑶渠 110kV变电站现状</p> <p>瑶渠 110kV变电站是榆林供电局投建的 110kV户外变电站，位于锦界工业园区，变电站目前已建成但未运行，尚未进行竣工环境保护验收。</p> <p>瑶渠 110kV变电站建设规模为：主变容量 2×31.5MVA，110kV系统双母线接线，已建设 4 回间隔（锦界 II 变 2 回、精益化工 2 回）。</p> <p>(2) 本期扩建工程</p> <p>本次在预留位置扩建 4 回 110kV出线间隔（引黄变 2 回，榆树变 2 回），新增相应电气一二次设备，在现有围墙内实施，不需新征土地。</p> <p>根据可研批复，本次扩建的 110kV电气设备户外布置，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。</p> <p>(3) 与前期工程依托关系</p> <p>本次瑶渠 110kV变电站扩建工程在预留位置进行，不涉及现有站内设施的改造，建成后变电站的总平面布置无变化。施工期办公、供水供电及进场道路均依托现有。</p> <p>瑶渠 110kV变电站现有化粪池 1 座、垃圾收集箱若干，用于处理生活污水及生活垃圾，本次扩建工程可充分依托现有设施。</p>
总平面及进场布置	<p>1、工程布局情况</p> <p>(1) 瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程</p> <p>拟建瑶渠变~引黄变110kV输电线路从瑶渠变110kV间隔由北向南第9、10间隔双回路双分裂架空出线（相序由北向南A、B、C）后，左折向东北方向走线约3km后，更换为双回路向东，再经园则沟村、万家沟村、李家峁村、石尖梁、解家堡村、白兴庄村、跨神盘路、高家塔村、窑合峁村、瑶坵村后，进入在建引黄110kV变电站。</p> <p>线路走径图见附图2。沿线现状见图2-1。</p>

仅供神木市引黄(扩)10kV输变电工程(输电线路工程)报批前公示使用



图2-1 拟建线路沿线现状图

(2) 瑶渠 110kV变电站扩建间隔工程

瑶渠 110kV变电站已基本建成，采用户外布置，站区总平面布置为矩形，南北约 116m，东西约 63.21m。该站进站道路从站区北侧接入，站区西南侧为 110kV 配电装置，向东北依次为 1#主变压器、10kV 配电装置及主控室，电容器、接地变及消弧线圈等位于主控楼东南角，事故油池位于 1#主变北侧。

本次在瑶渠 110kV 变电站西南侧预留位置扩建 4 回 110kV 出线间隔，在现有围墙内实施，不需新征土地，建成后总平面布置与现状基本一致。

扩建后变电站总平面布置见附图 3。瑶渠变电站现状图见图 2-2。



图2-2 瑶渠110kV变电站现状图

	<p>2、施工布置情况</p> <p>(1) 工程占地</p> <p>① 永久占地</p> <p>瑶渠变~引黄变110kV输电线路均采用铁塔，永久占地以每塔基30m²计，180基共占地5400m²，占地类型主要为耕地、林地、草地，不涉及基本农田。</p> <p>瑶渠110kV变电站间隔扩建在原站址围墙内进行，不新增占地。</p> <p>② 临时占地</p> <p>临时占地包括施工场地、牵张场、施工便道的占地。</p> <p>塔基临时施工场地：单塔临时施工场地以30m²计，180基共占地约5400m²。</p> <p>牵张场：由于工程可研及初步设计文件中未明确牵张场位置、数量及占地面积，根据线路长度以及具体施工条件，每6km左右设置1处，共需设置9处，每处面积约500m²，则总占地面积约4500m²。</p> <p>施工便道：本工程沿线有207县道、神盘路、韩解路、老榆神路及乡村道路，塔基建设时可利用现有道路，不新建施工便道。</p> <p>临时占地主要占用耕地、林地、草地，占地面积总计约9900m²，不涉及基本农田。</p> <p>(2) 工程土石方平衡</p> <p>① 瑶渠110kV变电站间隔扩建工程在现有站区内进行，工程量较小，土石方就地回填不外弃。</p> <p>② 拟建瑶渠变~引黄变110kV输电线路单塔挖方约40m³，180基共计7200m³，土方就地平整在塔基基面范围内，不外弃。</p>
<p>施工方案</p>	<p>1、施工工艺</p> <p>(1) 瑶渠变~引黄变110kV输电线路工程</p> <p>架空线路施工过程中主要有基础施工、杆塔组立、架线等环节。</p> <p>工艺简述如下：</p> <p>① 基础施工：塔基基础开挖采用机械开挖的方式，主要机具为挖机、铲车、装载机。塔基基础采用现浇混凝土基础，浇制前先组装模板，每个基础的混凝土一次浇完，随后进行基坑回填，为保证混凝土强度，回填土按要求进行分层夯实，回填土高出地面300mm。</p>

仅供神木市引黄(沙苑)110千伏输变电工程(输电线路工程)报批前公示使用

	<p>② 杆塔组立：杆塔采用悬浮式内抱杆分解组立方式，抱杆位于铁塔结构中心呈悬浮状态，由朝天滑车、朝地滑车及抱杆本身组成，抱杆两端设有连接拉线系统和承托系统的抱杆帽及抱杆底座。抱杆拉线固定于铁塔的四根主材上。组塔时用绞磨作为牵引设备，分片将塔片吊起组装。</p> <p>③ 架线：首先进行导地线的展放，根据沿线地形地貌、需跨越的特殊区域等，选择飞行器或其他方式展放初级引导绳；根据布线计划，将导地线、绝缘子、金具等运送到指定地方，随后进行绝缘子串及放线滑车悬挂；放线结束后尽快紧线并安装附件；架线完毕后即可进行线路运行调试及验收。</p> <p>(2) 瑶渠110kV变电站间隔扩建工程</p> <p>瑶渠变本次新增4个出线间隔，增加断路器、互感器等电气设备。施工期主要有基础施工、电气设备安装、运行调试等环节。</p> <p>① 基础施工：电气设备基础开挖采用机械开挖、人工开挖的方式。</p> <p>② 电气设备安装：基础施工结束后，对断路器等进行吊装、浇筑、焊接。</p> <p>③ 运行调试：安装完成后进行二次回路接线、继电保护调试和全站整组试验。施工结束后平整场地，进行地面铺装或硬化处理。</p> <p>2、施工时序</p> <p>瑶渠变~引黄变110kV输电线路工程杆塔施工时可分段施工，全线杆塔组立结束后牵张引线。瑶渠变110kV变电站工程仅扩建4个间隔，工程量较小，施工时间较短，可与输电线路工程同时施工。</p> <p>3、施工周期</p> <p>本工程计划开工时间为2021年6月，预计投产时间为2022年6月，施工期约9个月。</p>
其他	无

仅供神木市引黄(沙柳)110千伏输电工程(输电线路工程)报批前公示使用

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、生态环境现状

(1) 主体功能区划

工程位于神木市锦界镇、高家堡镇、解家堡镇、栏杆堡镇、沙峁镇。

根据《陕西省主体功能区划》，神木市锦界镇属于国家层面重点开发区域—榆林北部区域。其余高家堡镇、解家堡镇、栏杆堡镇、沙峁镇等属于省级重点生态功能区—其他区域。

(2) 生态功能区划

本工程位于神木市境内，根据《陕西省生态功能区划》属于黄土高原农牧生态区-黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区-榆神府黄土高原水土侵蚀风蚀控制生态功能区。保护与发展方向为：保护和发展川地基本农田，合理放牧，保护和恢复自然植被。

(3) 土地利用现状

根据现场调查，工程拟建区域土地利用类型主要为林地、草地、耕地、城镇建设用地等。

(4) 植被类型

据现场调查，工程区域主要植被类型为林地、草地、农业植被。林地分布于沿线沟谷、山体上部，包括人工林、灌木林，人工林以侧柏、油松、杨树、柳树等为主，灌木林以柠条、沙蒿、河朔荻花等为主。草地分布广泛，以羊草、长芒草、蒿类、紫菀等为主。农业植被主要为农田，种植玉米、马铃薯等。

未发现国家级及陕西省级重点保护植物。

(5) 动物现状

区域野生动物组成比较简单。据现场调查，野生动物主要有鼠类、兔类和麻雀、喜鹊等常见种类。未发现国家级及陕西省级重点保护动物。

(6) 神木窟野河重要湿地

神木窟野河重要湿地于 2008 年 8 月 6 日被陕西省人民政府列入《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34 号），重要湿地范围为：从神木县神木镇到贺家川镇柳林滩村沿窟野河至窟野河与黄河交汇处，包括窟野河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。行政区划上属于神木市。

拟建瑶渠~引黄 110kV 输电线路工程拟在高家塔村处一档跨越窟野河湿地，跨越处塔基距湿地 40m、162m，跨越处两岸高差约为 29m。工程与神木窟野河湿地的位置关系见图 3-1，跨越处神木窟野河湿地现状见图 3-2。



图3-1 工程与神木窟野河湿地位置关系示意图



图3-2 工程跨越处神木窟野河湿地现状

(7) 文物保护单位

根据《陕西省人民政府关于公布陕西境内长城为省级文物保护单位的通知》（陕政发〔2017〕16号），战国秦长城遗址—神木段、明长城遗址—神木段均属于省级重点文物保护单位，分类为古遗址。战国秦长城遗址—神木段编号为

6110304，时代为战国-秦，分布范围为神木市大柳塔镇、孙家岔镇、店塔镇、神木镇、高家堡镇；明长城遗址—神木段编号为 6110306，时代为明代，分布范围为神木市店塔镇、神木镇、高家堡镇、贺家川镇。保护范围均为长城墙体遗址本体外延 50m，建设控制地带为保护范围外延 100m。

根据《长城保护总体规划》（2019 年）：“国家文物局已在长城资源数据库基础上，建立了长城资源管理信息系统，开通了‘中国长城遗产’网站（www.greatwallheritage.cn）”，根据中国长城遗产网站公示的长城资料及本工程线路走径，工程与长城遗址的位置关系见表 3-1、图 3-3。明长城遗址—神木段现状见图 3-4。

表 3-1 工程与长城遗址的位置关系一览表

长城遗址名称	与工程位置关系	
	涉及对象	位置关系
战国秦长城遗址—神木段	崔家畔村长城 2 段（编码为 610821382101020053，墙体类别为土墙）	一档跨越，塔基避让保护范围和建设控制地带，与遗址最近距离 164m
	崔家畔村烽火台（编码为 610821353201020056）	塔基避让保护范围和建设控制地带，与遗址最近距离 183m
明长城遗址—神木段	许家沟长城 2 段（编码为 610821382101170038，墙体类别为土墙）	一档跨越，塔基避让保护范围和建设控制地带，与遗址最近距离 166m
	阳圆则 1 号敌台（编码为 610821352101170088）	塔基避让保护范围和建设控制地带，与遗址最近距离 288m
	许家沟 3 号敌台（编码为 610821352101170089）	塔基避让保护范围和建设控制地带，与遗址最近距离 261m
	前南梁-庄则梁山险（编码为 610821382106170079，墙体类别为山险）	在齐家沟附近一档跨越，塔基避让保护范围和建设控制地带，与遗址最近距离 167m；在解家堡处并行，与遗址最近距离约 154m
	解家堡村烽火台（编码为 610821353201170257）	塔基避让保护范围和建设控制地带，最近距离 172m

综上所述，拟建线路可以避让长城遗址的保护范围和建设控制地带。

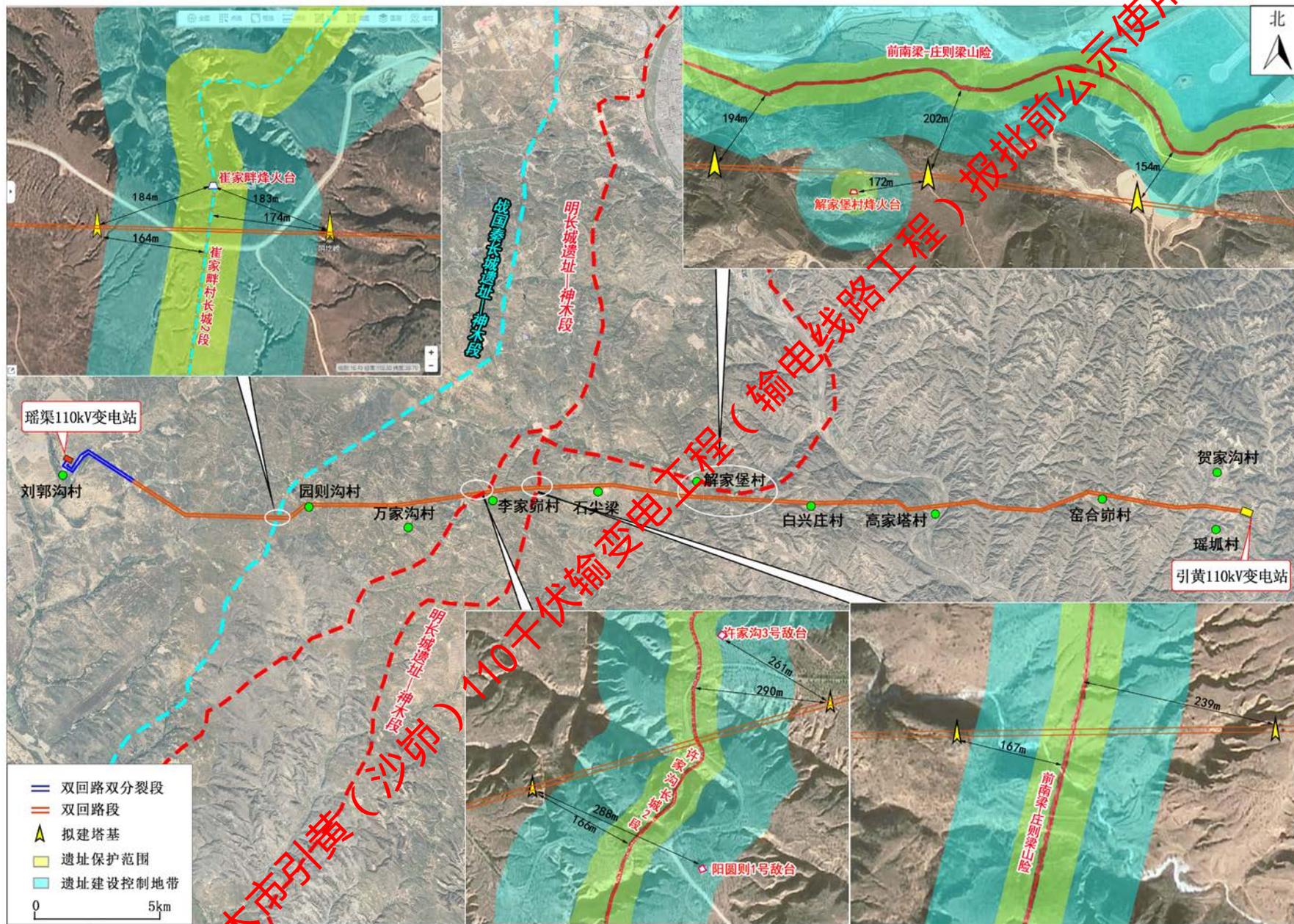




图 3-4 工程跨越明长城遗址-神木段外现状照片

2、电磁环境质量现状

生态环境现状

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2020 年 11 月 26 日对拟建输电线路、变电站的电磁环境质量现状进行了实地监测，共布设点位 9 个，监测点位见附图 2、4-1~4-3，监测结果见表 3-2，监测方法、监测结果分析详见专项评价，监测报告见附件。

表 3-2 拟建工程工频电磁场监测结果

序号	监测点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	瑶渠 110kV 变电站东北厂界	1.01	0.0147
2	瑶渠 110kV 变电站东南厂界	21.39	0.0665
3	瑶渠 110kV 变电站西南厂界	3.57	0.0312
4	瑶渠 110kV 变电站西北厂界	1.33	0.0130
5	刘郭沟村张二娃家	64.73	0.1601
6	园则沟村郝成仁家	1.65	0.0511
7	万家沟村赵镇刚家	1.59	0.0488
8	高家塔村高生祥家	2.65	0.0501
9	引黄（沙崩）110kV 变电站进线侧	1.16	0.0498

注：1、监测时瑶渠 110kV 变电站未带电，东南厂界外约 57m 处有架空输电线路；
2、刘郭沟村张二娃家东侧约 25m 处有架空输电线路。

监测结果表明：瑶渠 110kV 变电站四周厂界工频电场强度为 1.01~21.39V/m，工频磁感应强度为 0.0130~0.0665 μT ；拟建线路沿线各监测点位工频电场强度为 1.16~64.73V/m，工频磁感应强度为 0.0488~0.1601 μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。

(2) 声环境质量现状

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司对工程所处区域的声环境质量现状进行了监测，共设置监测点位 10 个，详见附图 2、4-1~4-3；监测项目为等效连续 A 声级，监测仪器参数见表 3-3，环境条件见表 3-4，监测结果见表 3-5。

① 监测仪器

表 3-3 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计	声校准器
型号	AWA6228+型	AWA6021A
仪器编号	XAZC-YQ-020	XAZC-YQ-021
测量范围	20dB~132dB	
检定证书编号	ZS20201173J	ZS20201170J
检定有效期	2020.6.28~2021.6.27	2020.6.28~2021.6.27

② 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况

表 3-4 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
2020.11.26	昼间(14:55~18:27)	3	晴	93.80	93.80
2020.11.26~ 11.27	夜间(22:00~00:56)	1.5	晴	93.80	93.80

③ 监测结果

表 3-5 环境噪声监测结果 单位: dB (A)

序号	监测点位	监测值		标准值		是否达标	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	瑶渠 110kV 变电站西南厂界	40	35	65	55	达标	达标
2	瑶渠 110kV 变电站东南厂界	37	34	65	55	达标	达标
3	瑶渠 110kV 变电站东北厂界	35	35	65	55	达标	达标
4	瑶渠 110kV 变电站西北厂界	41	35	65	55	达标	达标
5	刘郭沟村张二娃家	39	34	60	50	达标	达标
6	刘郭沟村	37	36	60	50	达标	达标
7	园则沟村郝成仁家	38	36	60	50	达标	达标
8	万家沟村赵镇刚家	40	35	60	50	达标	达标
9	高家塔村高生祥家	42	37	60	50	达标	达标
10	引黄(沙峁) 110kV 变电站进线侧	37	36	60	50	达标	达标

监测结果表明：瑶渠 110kV 变电站昼间噪声监测值为 35~41dB(A)，夜间噪声监测值为 34~35dB(A)，监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准；其余各监测点的昼间噪声监测值为 37~42dB(A)，夜间噪声监测值为 34~37dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。区域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

1、瑶渠 110kV 变电站现状

瑶渠 110kV 变电站是榆林供电局投建的 110kV 户外变电站，位于锦界工业园区，变电站目前已建成但未运行，尚未进行竣工环境保护验收。

瑶渠 110kV 变电站建设规模为：主变容量 2×31.5MVA，110kV 系统双母线接线，最终进出线 10 回，已建设 4 回（锦界 II 变 2 回、精益化工 2 回）。

2、瑶渠 110kV 变电站环保手续履行情况

瑶渠 110kV 变电站工程于 2018 年进行了环境影响评价并取得榆林市生态环境局批复（榆政环批〔2018〕37 号），变电站目前已建成但未运行，尚未进行竣工环境保护验收。

3、与本工程有关的原有污染情况

瑶渠 110kV 变电站目前尚未投运，不存在原有污染。

本工程为交流输变电工程，电压等级 110kV。

1、评价范围

表 3-6 评价范围表

环境要素	工程类别	
	110kV 变电站	110kV 输电线路
声环境	站界外 200m 范围区域	架空线路边导线地面投影两侧各 30m 带状区域
电磁环境	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
生态环境	站界外 500m 范围	跨越神木窟野河湿地的输电线路段评价范围为边导线地面投影外两侧各 1000m 带状区域；其余段为边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域

2、主要环境保护目标

根据现场踏勘，瑶渠 110kV 变电站扩建工程环境保护目标见表 3-7，瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程环境保护目标见表 3-8、3-9，工程与保护目标位置关系图见图 3-1、3-3、附图 4-1~4-3。保护目标现状图见图 3-5。

表 3-7 瑶渠 110kV 变电站主要环境保护目标

环境要素	保护目标	性质	规模	方位	距变电站最近距离 (m)	保护要求
声环境	刘郭沟村	住宅	30 户	S、SW、N	45	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准

生态环境保护目标

表 3-8 瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路电磁及声环境保护目标

环境要素	保护目标	性质	规模	房屋结构	方位	距边导线最近水平距离 (m)	保护要求
电磁环境、声环境	刘郭沟村张二娃家	住宅	1 户 3 人	1 层平顶砖混结构	S	22.8	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)、《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
	园则沟村	住宅	2 户 14 人	1 层平顶砖混结构	S	24.5	
	万家沟村赵镇刚家	住宅	1 户 2 人	1 层平顶砖混结构	N	20.6	
	高家塔村高生祥家	住宅	1 户 2 人	1 层平顶砖混结构	S	18.0	

表 3-9 瑶渠变~引黄(沙崩)变 110kV 输电线路生态环境及文物保护目标

环境要素	保护目标	级别	审批情况	分布	保护范围	与工程位置关系	保护要求
生态环境	神木窟野河湿地	陕西省重要湿地	《陕西省重要湿地名录》(陕政发〔2008〕34 号)	神木市神木镇至贺家川镇柳林滩村	从神木县神木镇到贺家川镇柳林滩村沿窟野河至窟野河与黄河交汇处, 包括窟野河河道、河滩、洪泛区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地	拟建线路在高家塔村处一档跨越湿地, 跨越处塔基避让湿地, 与湿地距离为 40m、162m, 两岸高差为 29m, 详见图 3-1	《陕西省湿地保护条例》
文物	战国秦长城遗址—神木段	陕西省级重点文物保护单位	《陕西省人民政府关于公布陕西境内长城为省级文物保护单位的通知》(陕政发〔2017〕16 号)	神木市大柳塔镇、店塔镇、神木镇、高家堡镇	保护范围: 长城遗址本体外延 50m; 建设控制地带: 保护范围外延 100m	拟建线路一档跨越崔家畔村长城 2 段, 距离长城墙体遗址约 164m, 距离崔家畔村烽火台约 183m。避让长城墙体遗址和单体建筑遗址的保护范围和建设控制地带, 详见图 3-3	《长城保护条例》
	明长城遗址—神木段	陕西省级重点文物保护单位	《陕西省人民政府关于公布陕西境内长城为省级文物保护单位的通知》(陕政发〔2017〕16 号)	神木市店塔镇、神木镇、高家堡镇、贺家川镇	保护范围: 长城遗址本体外延 50m; 建设控制地带: 保护范围外延 100m	拟建线路一档跨越许家沟长城 2 段, 塔基与长城墙体最近距离 166m, 与阳圆则 1 号敌台、许家沟 3 号敌台最近距离 261m, 避让其保护范围和建设控制地带; 在齐家沟附近一档跨越前南梁-庄则梁山险, 与墙体最近距离 167m, 在解家堡处与长城遗址并行, 最近距离 154m, 与解家堡村烽火台最近距离 172m, 避让保护范围和建设控制地带, 详见图 3-3	《长城保护条例》



刘郭沟村张二娃家

园则沟村郝成仁家

万家沟村赵镇刚家

高家塔村高生祥家

图 3-5 保护目标现状图

评价
标准

1、环境质量标准

(1) 电磁环境

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中表 1“公众暴露控制限值”规定:电场强度以 4kV/m 作为控制限值,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;磁感应强度以 100 μ T 作为控制限值。

(2) 声环境

本工程输电线路起点位于锦界工业园区,工业用地范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准(昼间 65dB(A),夜间 55dB(A));沿线大部分为农村区域,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。(昼间 60dB(A),夜间 50dB(A))。

2、污染物排放标准

(1) 工频电磁场

工频电场、工频电磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1

中“公众曝露控制限值”规定，电场强度以 4kV/m 作为控制限值；磁感应强度以 100 μ T 作为控制限值。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。

(2) 废气

施工期扬尘参照执行《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。

表 3-10 《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)

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

(3) 噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中标准 (昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A))。运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准 (昼间 65dB(A), 夜间 55dB(A))。

(4) 固体废物

一般工业固体废物执行《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。

其他

本工程无废气排放；无生产废水排放，无需申请总量控制指标。

四、生态环境影响分析

1、工艺流程及产污环节

(1) 瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程

架空线路施工过程中主要有施工准备、基础施工、杆塔组立、牵张引线等环节。主要产生植被破坏、施工废水、扬尘、噪声及固废等影响。

工艺流程及产污环节图见图 4-1。

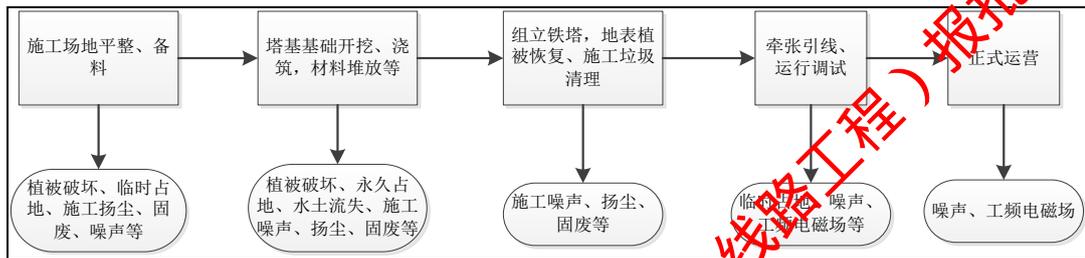


图 4-1 架空线路施工期工艺流程及产污环节示意图

(2) 瑶渠 110kV 变电站出线间隔扩建工程

瑶渠 110kV 变电站本次新增 4 个出线间隔，增加断路器、互感器等电气设备。施工期主要有基础施工、电气设备安装、运行调试等环节。施工期主要为临时占地、施工扬尘、噪声、固废等影响。主要工艺流程及产污环节见图 4-2。

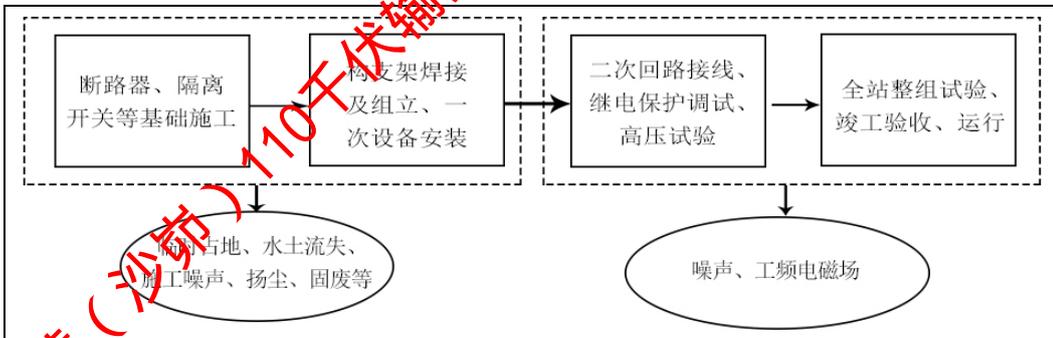


图 4-2 出线间隔扩建工程工艺流程及产污环节示意图

2、环境影响分析

(1) 大气环境影响分析

① 施工扬尘

输电线路的塔基施工开挖、堆放、回填过程中，由于土地裸露产生的局部、少量二次扬尘，可能对周围环境产生暂时影响；施工建筑材料的装卸、运输、堆放及施工车辆运输过程中将产生扬尘。

本项目输电线路塔基全部采用商品混凝土，可有效防止水泥粉尘对环境质

施工期生态环境影响分析

量的影响。对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用篷布覆盖。同时输电线路工程具有开挖量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小的特点，故对周围环境空气的影响只是短期的、小范围的，能够很快恢复，施工扬尘对周围环境的影响较小。

瑶渠 110kV 变电站出线间隔扩建工程量较小，施工时间较短，主要在现有围墙内施工，通过围墙阻隔，施工扬尘对变电站南侧 45m 处的刘郭沟村居民点影响可控。

② 机械废气

机械废气包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中的主要污染物是 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。施工机械废气属高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，由于工程所在地较空旷、且产生量不大，影响范围有限，对环境影响较小。

(2) 水环境影响分析

① 瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程

架空线路段单塔开挖工程量小，作业点较分散，施工时间较短，影响区域较小。生活污水参考《陕西省行业用水定额》(陕西省地方标准 DB61/T943-2020) 中“农村居民生活”用水定额 (65L/人·d)，考虑到工程施工期可依托周边城镇现有生活设施，不在工程区食宿，生活用水量较少，人均用水指标按 20L/d 计。工程平均施工人员约 30 人，则施工期施工人员用水量为 $0.60\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按 0.8 计，则产生量为 $0.48\text{m}^3/\text{d}$ ，可利用附近村庄生活污水处理设施收集处理，对环境影响小。

② 瑶渠 110kV 变电站扩建间隔工程

瑶渠 110kV 变电站本次仅新增 4 回间隔，工程量较小，施工废水产生量较少，可依托瑶渠变现有设施处理，对外环境影响小。

(3) 声环境影响分析

① 瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程

输电线路在建设期主要噪声源有挖掘机、混凝土振捣器、吊车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声，声级一般在 85~90dB(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)。单塔基础施工时时间较短，施工量小，避免夜间作业，施工结束后噪声影响亦会结束，不会对周围环境产生明显影响。

② 瑶渠 110kV 变电站扩建间隔工程

瑶渠 110kV 变电站本期扩建 4 个出线间隔，扩建工程在站内预留出线间隔处装设相应的电气设备，工程量小，施工时间短，无需大型机械设备。施工场地周围有围墙阻隔，且一般夜间不进行施工。施工期采用符合国家标准施工机械，可将施工噪声控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求范围内，对周边刘郭沟村居民点的声环境影响较小。

(4) 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

输电线路工程、扩建间隔工程建设内容不多，建设材料较少，产生的建筑垃圾也较少，本次不进行定量核算。类比同类工程，工程产生的建筑垃圾多为废钢材、螺帽及混凝土结块等，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指定的建筑垃圾填埋场处置，严禁随意丢弃。

② 生活垃圾

本工程平均施工人员共 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》，五区 5 类区（榆林市）居民生活垃圾产生量，本工程施工人员生活垃圾产生量按 0.34kg/人·d 计，即为 10.2kg/d。本工程不设施工营地，施工人员租住在周边城镇、村庄，生活垃圾可利用现有生活设施处理，统一纳入当地垃圾清运系统。

(5) 生态环境影响分析

① 对土地利用的影响

本工程占地包括永久占地和临时占地两部分。永久占地主要为输电线路塔基占地，总占地面积为 5400m²，临时占地主要为牵张场、临时施工场地等占地，总占地面积 9900m²。

工程架空线路塔基占地面积较小，实际占地仅限于 4 个支撑脚，施工结束

后塔基中间部分仍可恢复植被，对土地利用结构不会产生明显的改变。瑶渠 110kV 变电站扩建工程不新增占地，不影响土地利用结构。

架空线路临时施工场地、牵张场等临时占地选择植被较稀疏、较平坦的地方，铺设防水布、用警戒线进行围挡，无需进行土地平整，施工结束后清理迹地，尽快恢复原土地利用类型，通过以上措施，临时占地对土地利用结构不会产生明显的改变。瑶渠 110kV 变电站间隔扩建工程临时施工场地布设于站区内，不新增占地，施工不影响站区土地利用性质。

② 对植被的影响

施工期场地平整和开辟临时施工场地需清除地表植被，将造成区域植被覆盖率降低和生物量减少，施工期机械运行、车辆运输、人员出入等也可能造成植物个体损伤。根据现场调查，拟建线路沿线主要占用林地、草地、耕地，林地以侧柏、油松等人工林为主，灌草地以柠条、沙蒿、河朔堯花、长芒草等为主，均为当地常见植物，在工程周边分布较广，耕地主要种植玉米、马铃薯等。施工期不会对植物多样性造成影响。

瑶渠 110kV 变电站扩建在原站区内进行，施工期主要为运输及人员活动过程中对周边区域植被的损伤，影响较小。

③ 对野生动物的影响

施工期人员出入、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。

经本次现场勘查，本工程评价范围内未见大型野生动物，评价范围内动物主要为鼠类、兔类和麻雀等常见动物，迁移能力较强。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，临时占地植被恢复等作业后生态环境可得到进一步恢复，对环境影响较小。

(6) 对神木窟野河湿地的影响

本工程输电线路起点处自高家塔村跨越窟野河湿地，跨越处两岸高差约为

29m，窟野河河道宽约 119m，跨越塔基设计水平档距为 600m，可一档跨越窟野河，跨越处塔基距离窟野河湿地分别约 162m、40m，可以避让窟野河河道、河滩及泛滥区，工程不在窟野河湿地范围内占地。

拟建线路施工主要包括塔基施工、组塔、架线等过程。各阶段的影响分析如下：

① 塔基施工、组塔：本工程塔基距离湿地约 162m、40m，不占用湿地。单个塔基的临时施工场地一般紧邻塔基布设，也不占用湿地面积，临时施工场地为人员及机械活动区域，兼具临时土方堆放、物料堆放等功能。塔基施工无生产废水，人员生活污水依托周边村镇处理，施工期严禁在湿地范围内冲洗车辆，因此对湿地的水环境基本无影响。施工期塔基开挖土方就地回填，建筑垃圾主要为少量废金属工件等，统一收集，综合利用，生活垃圾依托周边城镇处理，不在湿地及其周边 1km 范围内倾倒固体废弃物。塔基设立处目前为耕地及林地、草地，施工期划定施工范围，加强施工管理，严禁在湿地范围内擅自砍伐林木、采集野生植物，对湿地的动植物影响较小；塔基无涉水作业，也不影响湿地内水生动植物。

② 架线：类比榆林供电局同类型工程，牵张场每 6km 左右设置 1 处，一般在线路转折角度较大处布设。本工程跨越湿地段的线路平直，不会选择在该区域布设牵张场，架线时采用飞艇牵线等工艺，可以防止导线落地，对湿地的影响较小。

综上，本工程不在湿地内占地，仅从湿地上方跨越，不改变湿地结构与用途。施工期不向湿地排放废水、固体废物等，对神木窟野河湿地的影响较小。

(7) 对长城遗址的影响

① 工程与长城遗址的位置关系

由上文可知，拟建线路塔基可避让战国秦长城遗址-神木段和明长城遗址-神木段的保护范围和建设控制地带，与长城墙体遗址的最近距离为 154m，与烽火台、敌台等单体建筑遗址的最近距离为 172m。工程不在遗址的保护范围和建设控制地带设置临时施工场地、施工便道及牵张场。

② 工程对长城遗址的影响

工程塔基可避让长城遗址的保护范围及建设控制地带，采用一档跨越的方

	<p>式从长城墙体遗址上方走线，符合《长城保护条例》（2006 年）、《长城保护总体规划》（2019 年）中“任何单位或者个人不得在长城保护总体规划禁止工程建设的保护范围内进行工程建设”、“无法挖掘地下通道的，应当采取架设桥梁的方式通过长城”的要求。</p> <p>本工程采用架空线路，塔基距离长城遗址较远，施工土方一般就地回填，不涉及从长城遗址取土、取砖或爆破、钻探、挖掘等作业；跨越处已有乡村道路，施工期可充分利用已有道路，不开辟新的施工便道，不跨越长城行驶；塔基施工不产生生产废水，生活污水依托周边城镇处理；施工产生的废金属等固体废物较少，各类固体废物合理收集处置，不在遗址的保护范围及建设控制地带排放。架线过程中采用飞艇牵线等先进工艺，严防导线落地。综上所述，施工活动不会损害文物安全。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、工艺流程及产污环节</p> <p>输变电工程运行期在电能输送过程中，高压线与周围环境存在电位差，形成工频电场，在导线的周围空间存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。此外，110kV 架空线路还产生一定的可听噪声。</p> <p>综上，本工程运行期主要产生电磁环境影响及声环境影响。</p> <p>2、环境影响分析</p> <p>(1) 电磁环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020），拟建瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路的电磁环境影响评价采用模式预测的方式，瑶渠 110kV 变电站电磁环境影响分析采用类比分析的方式。</p> <p>① 瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程</p> <p>I 瑶渠变至 π 接点段（双回路双分裂）</p> <p>选择数量较多、环境最不利的 2ZC1-24 直线塔进行预测，预测结果表明：导线弧垂取 12m、6m、7m 时，工频电场强度及磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。</p> <p>II π 接点至引黄变段（双回路段）</p> <p>选择数量较多、环境最不利的 SZC2-24 型直线塔进行预测，预测结果表明：导线弧垂取 12m、6m、7m 时，工频电场强度及磁感应强度均满足《电磁环境</p>

控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求。

III 电磁环境保护目标预测结果

由预测结果可知,运行期瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路沿线 4 处敏感点的工频电场强度预测结果为 9.91~49.66V/m,工频磁感应强度预测结果为 0.18~0.55 μ T,均满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中规定的标准限值。

② 瑶渠 110kV 变电站扩建间隔工程

选择已运行的江北 110kV 变电站进行类比监测。根据类比监测结果,江北 110kV 变电站四周厂界工频电场强度范围为 14.56~113.49V/m,工频磁感应强度范围为 0.159~0.804 μ T;展开监测工频电场强度范围为 0.97~87.53V/m,工频磁感应强度范围为 0.071~0.527 μ T。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,瑶渠 110kV 变电站扩建出线间隔后工频电场强度、工频磁感应强度也可以满足相关标准限值要求,对周边电磁环境影响较小。

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

① 瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020),架空线路的噪声环境影响评价可采取类比监测的方式。

I 类比线路选择

拟建线路瑶渠变至 π 接点段采用双回路双分裂,长度约为 2 \times 3km,类比选择已运行的 110kV 曹家滩变~夏州变输电线路。拟建线路 π 接点至引黄变段采用双回路不分裂导线,长度约为 2 \times 48km,类比选择已运行的 110kV 夏煤输电线路工程。

类比线路与本工程线路电压等级、架线型式、导线型号均相同,杆塔类型相似,运行期噪声影响相近,类比可行,比较情况见表 4-1。

表 4-1 类比工程与评价工程对比表

双回路双分裂段			
—	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	110kV 曹家滩变~夏州变输电线路	拟建线路瑶渠变至 π 接点段	—
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
架线形式	双回架空	双回架空	架线形式相同
导线型号	2×JL/G1A-300/40 型	2×JL/G1A-300/40 型	导线型号相同
杆塔类型	同塔双回杆塔, 导线对地距离 12.1m	同塔双回杆塔, 塔基呼高 24~36m	杆塔类型相似
双回路段			
—	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	110kV 夏煤输电线路	拟建线路 π 接点至引黄变段	—
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
架线形式	双回架空	双回架空	架线形式相同
导线型号	JL/G1A-300/40 型	JL/G1A-300/40 型	导线型号相同
杆塔类型	同塔双回杆塔, 导线对地距离 13.7m	同塔双回杆塔, 塔基呼高 21~45m	杆塔类型相似

II 类比监测工况

类比数据来源及监测工况见 4-2。

表 4-2 类比监测数据来源及监测工况

监测报告	《榆阳夏州 110kV 输变电工程电磁辐射环境、声环境监测报告》(西安志诚辐射环境检测有限公司, XAZC-JC-2020-079)		
监测日期	2019 年 10 月 10 日		
气象条件	晴, 26℃, 相对湿度 37%, 风速 0.9~1.2m/s		
运行工况	110kV 曹家滩变~夏州变输电线路	曹夏 I 线: 电流 Ia149.00、Ib150.26、Ic146.15(A); 有功 29.56(MW); 无功-8.31 (MVar); 曹夏 II 线: 电流 Ia150.26、Ib151.53、Ic148.37(A); 有功 29.27(MW); 无功-8.37 (MVar)	
	110kV 夏煤输电线路	夏煤 I 线: 电流 Ia2.97、Ib2.85、Ic3.08 (A); 有功-0.00 (MW); 无功-0.62 (MVar); 夏煤 II 线: 电流 Ia30.01、Ib29.66、Ic30.84 (A); 有功 5.17 (MW); 无功-3.50 (MVar)	

III、类比监测结果

类比监测结果见表 4-3、4-4, 监测报告见附件。

表 4-3 110kV 曹夏输电线路 25#~26#塔之间 (西南侧向西南方向展开) 环境噪声监测结果 单位: dB (A)

序号	距走廊中心线距离	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
1	0m	45	40
2	1m	46	40
3	2m	45	40
4	3m	45	41

续表 4-3 110kV 曹夏输电线路 25#~26#塔之间（西南侧向西南方向展开）环境噪声监测结果 单位：dB (A)

5	4m	46	41
6	5m	45	40
7	6m	45	40
8	7m	44	41
9	8m	44	40
10	9m	44	40
11	10m	45	41
12	15m	44	40
13	20m	45	40
14	25m	45	41
15	30m	45	40
16	35m	44	40
17	40m	45	40
18	45m	44	40
19	50m	45	39

类比监测结果表明，线路沿线昼间噪声值为 44~46dB(A)，夜间噪声值为 39~41dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。可以预测，本工程线路瑶渠变至 π 接点段运行期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。

表 4-4 110kV 夏煤输电线路工程 9#~20#塔之间（西南侧向西南方向展开）环境噪声监测结果 单位：dB (A)

序号	距走廊中心线距离	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
1	0m	39	38
2	1m	39	38
3	2m	40	37
4	3m	39	38
5	4m	40	37
6	5m	39	37
7	6m	39	38
8	7m	39	37
9	8m	40	37
10	9m	39	37
11	10m	40	36
12	15m	38	36
13	20m	38	37
14	25m	39	37
15	30m	39	37
16	35m	38	36
17	40m	38	37
18	45m	38	36
19	50m	37	37

类比监测结果表明，线路沿线昼间噪声值为 37~40dB(A)，夜间噪声值为

36~38dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。可以预测，本工程线路π接点至引黄变段运行期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。

III 声环境保护目标处预测结果

本工程沿线有4处声环境保护目标，与线路中心线距离为21.6~28.1m，根据上文，本工程声环境保护目标预测结果见表4-5。

表 4-5 声环境保护目标处预测结果

序号	保护目标	距走廊中心线距离	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	刘郭沟村张二娃家	26.7m(以110kV曹夏输电线路25m进行类比)	45	41
2	园则沟村	28.1m(以110kV夏煤输电线路25m进行类比)	39	37
3	万家沟村赵镇刚家	24.2m(以110kV夏煤输电线路20m进行类比)	38	37
4	高家塔村高生祥家	21.6m(以110kV夏煤输电线路20m进行类比)	38	37

由上表可知，运行期声环境保护目标处昼间噪声预测值为38~45dB(A)，夜间噪声预测值为37~41dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

② 瑶渠 110kV 变电站出线间隔扩建工程

本次瑶渠变电站110kV出线间隔扩建在原有站区预留空地进行，不增加主变压器、电抗器等声源设备，投运后对声环境影响与现有水平相当，根据原环评报告，运行期噪声源在四周厂界处噪声预测值为39.36~42.86dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准限值(昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A))。刘郭沟村噪声预测昼间值为37.93dB(A)，夜间值为36.52dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准限值(昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A))。

(3) 水环境影响分析

110kV输电线路工程运行期不产生废水；瑶渠110kV变电站出线间隔扩建工程不新增劳动定员，运行期不新增废水。

(4) 固体废物环境影响分析

110kV输电线路工程运行期不产生固体废物；瑶渠110kV变电站主要为出线间隔扩建，不新增劳动定员，运行期不新增生活垃圾。本次扩建不涉及直流

电源系统蓄电池的配置和主变容量，运行期不新增废蓄电池和事故废变压器油排放。

(5) 生态环境影响

工程运行期不新增占地，不破坏植被，线路沿线无风景名胜区，线路对周边自然生态和景观的影响较小。

(6) 对神木窟野河湿地的影响

运行期线路从神木窟野河湿地上方跨越，两岸高差约为 29m，运行期线路不产生废水、废气等污染物，对窟野河湿地基本上不产生损害。

(7) 对长城遗址的影响

根据建设单位提供的线路走径及现场调查，拟建线路从长城墙体遗址上方跨越，避让烽火台、敌台等单体建筑遗址的保护范围和建设控制地带，运行期线路不产生废水、废气等污染物，对长城遗址不产生损害。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 中选址选线要求，从环境保护角度看，本工程选址基本可行，具体见表 4-6。

表4-6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 符合性分析

序号	HJ 1113-2020 要求	本工程情况	符合性分析
1	工程选址选线应符合规划环评影响评价文件的要求	根据上文分析，工程选址选线符合锦界工业园区总体规划，规划环评未对电力规划提出相应要求	符合
2	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	根据上文分析，本工程符合生态保护红线管控要求。根据现场调查，本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
3	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	瑶渠110kV变电站已按终期规模进行规划，预留了出线间隔位置，本次仅在预留位置进行110kV间隔扩建；变电站周边无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
4	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	本次仅在瑶渠 110kV 变电站预留位置进行 110kV 间隔扩建；根据调查，变电站出线侧刘郭沟村张二娃家为变电站建设后新增的居民点，周边 30m 范围内无其他电磁及声环境敏感点	符合
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化走廊间距，降低环境影响	本工程架空输电线路采用同塔双回架设形式	符合
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本工程涉及神木市锦界镇、解家堡镇、栏杆堡镇、沙峁镇，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，属于声环境功能区 2 类区	符合

选址选线环境合理性分析

仅供神木市引黄(供水)工程(神木市锦界镇)报批前公示使用

续表4-6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 符合性分析

序号	HJ 1113-2020 要求	本工程情况	符合性分析
7	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	本次在瑶渠 110kV 变电站内进行 110kV 间隔扩建, 不涉及植被砍伐, 不产生弃土, 对周边生态环境的影响较小	符合
8	输电线路宜避让集中林区, 以减少林木砍伐, 保护生态环境	根据现场调查, 线路已尽量避免集中林地, 拟建线路采用架空形式, 塔基基本在山岭中上部架设, 导线对地距离较高, 可有效减少对林木的砍伐	符合

仅供神木市引黄(沙苑)110千伏输变电工程(输电线路工程)报批前公示使用

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、大气污染防治措施</p> <p>根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》、《榆林市铁腕治污三十项行动攻坚方案》及其中的相关要求，本工程施工时应采取以下措施：</p> <p>(1) 各塔基施工场地、牵张场等应执行周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业等要求；</p> <p>(2) 充分利用现有 207 县道、神盘路、韩解路、老榆神路及乡村道路等进行施工，非硬化道路适当减速行驶，减少扬尘；</p> <p>(3) 在施工场地内临时堆放的工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当覆盖防尘网或者防尘布，定期采取洒水等措施；建筑垃圾、工程渣土不能在规定的时间内及时清运的，应当在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施；</p> <p>(4) 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、土地平整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；</p> <p>(5) 施工场内非道路移动机械符合国三标准。</p> <p>通过切实落实上述措施，施工期扬尘可满足《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017) 要求，施工期大气环境影响较小。</p> <p>2、水污染防治措施</p> <p>(1) 架空线路施工时生活污水利用附近村庄生活污水处理设施收集处理，杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，线路工程施工过程产生的废水量很少，直接用于施工场地及运输道路洒水、喷淋。</p> <p>(2) 瑶渠 110kV 变电站间隔扩建工程工程量小，施工人员生活污水可依托变电站现有化粪池处理。</p> <p>采取上述措施后，工程废水对周边环境影响较小。</p> <p>3、噪声防治措施</p> <p>为最大限度减少施工期噪声影响，应采取以下噪声防治措施：</p> <p>(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。</p>
-------------	---

(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，尽量避免夜间施工。

(3) 施工前及时做好沟通工作，加强宣传教育，尽量做到文明施工、绿色施工。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，施工噪声对当地居民生活环境的影响将会减小到最小。

4、固体废物防治措施

工程拟采取的固废污染防治措施如下：

(1) 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当地指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。

(2) 生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入当地垃圾清运系统。

(3) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

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

5、生态保护措施

(1) 避让措施

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。

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。

③ 线路与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按规范要求留有足够净空距离。

(2) 生态防治和减缓措施

① 区域植被覆盖率低、植被生长不易，施工过程中，应严格按照设计要求进行施工基面清理，杜绝不必要的植被破坏，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。

③ 在施工过程中，严格控制施工作业范围、减少临时占地，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，严禁施工车辆随意碾压施工便道，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，严禁猎捕动物。

⑦ 工程沿线拟设置 9 处牵张场，每个塔基周边设置面积较小的临时施工场地，以上临时施工场地应尽量选择地势较平坦的区域，采用铺设防水布、围拉警戒线等方式，尽量避免铲除原有植被，避免占用植被较丰富的区域。

6、神木窟野河湿地保护措施

为进一步减少对神木窟野河湿地的影响，提出以下措施：

① 在条件允许的情况下加大塔基与神木窟野河湿地之间的距离。施工期严格控制活动范围，严禁在重要湿地河道、河滩及泛洪区内设置临时用地。

② 跨越处塔基施工时应设置临时围挡，材料及土方临时堆放场地应远离湿地布设，施工机械、运输车辆等应减速、减少鸣笛及灯光照射，尽量避免晨昏、正午和夜间施工，从而减少噪声、扬尘和灯光对窟野河周边动物的影响。

③ 加强施工期管理宣传，严禁在湿地保护范围进行捕猎、捡拾鸟蛋、钓鱼、砍伐等破坏湿地生态环境的活动。

7、长城遗址保护措施

根据《长城保护条例》、《陕西省文物保护条例》、《长城保护总体规划》，工程建设前，建设单位应制定科学的长城保护措施和方案并履行相应的报批手续，取得文物主管部门意见后方可建设。

施工期，应采取以下措施，进一步减少对长城遗址的影响：

① 施工期划定施工红线，加强对长城遗址的宣传和保护，对长城遗址保护区用护栏进行保护，悬挂文物保护标语，对施工人员进行宣传培训，严禁取土、刻划等各类损害文物安全的行为。

② 施工期间建立日常监测机制及突发事件应急机制，确保地下文物遗存的安全，并积极接受当地文物行政管理部门的监督和指导，一旦施工引起突发性的危及文物安全和文物保护工作秩序事件，迅速通知当地文物行政管理部门在其指导下，妥善处理好文物保护工作。

③ 施工中应严格控制施工规模，充分利用现有道路，严禁修筑施工便道，保持墙体原貌；

④ 施工期基坑开挖等采用符合国家规定的机械，尽量降低震动，避免对长城墙体造成扰动；

⑤ 跨越长城处采取飞艇牵线等先进工艺，避免导线落地对长城本体造成损伤；

⑥ 施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾、废料、废渣等废弃物，都需集中处理，按照相关规定运至指定的弃渣场或其他指定场所进行处置。

⑦ 施工结束后及时进行场地清理和生态环境修复，减少水土流失等对长城遗址的影响。

仅供神木市引黄（沙苑）110千伏输变电工程（输电线路工程）报批前公示使用

运营
期生
态环
境保
护措
施

1、电磁保护措施

工程拟采取的电磁保护措施如下：

(1) 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；

(2) 设立警示标志。

采取上述措施后，经预测，工程电磁环境影响较小。

2、声环境保护措施

工程拟采取的声环境保护措施如下：

(1) 优化设计，在满足经济和技术的条件下选用低噪声设备，并对设备基础进行减振；

(2) 定期对设备进行维护，保证设备正常运行。
采取上述措施后，经预测，工程声环境影响较小。

3、大气污染、水污染、固体废物污染防治措施

工程运行期不产生废气、废水、固体废物。

4、生态环境恢复与补偿措施

(1) 工程施工结束后，应及时对输电线路的临时占地进行植被恢复。本工程临时占地包括临时堆土区、牵张场等。牵张场一般是在地势较平坦的区域铺设防水布，施工结束后应及时清理迹地，重新疏松土地，恢复原有土地功能；临时堆土区铺设防水布，施工结束后清理场地后可恢复原有土地功能；占用的耕地应及时进行土地复垦，灌草地进行植被恢复。

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、适宜环境的植物如柠条、沙蒿等，同时尽量使物种多样化。采用播撒草籽、浇水养护等方式，播撒草籽后可铺盖稻草等进行防护，减少水土侵蚀影响。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。

(2) 在工程运营期，应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，以确保林草植被恢复率应达到 95%，保证环保措施发挥应有效益。完善施工期末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。

5、神木窟野河湿地保护措施

运行期加强管理，巡护及检修时避开湿地范围，防止对湿地植被、水体造成破坏和扰动。跨越处线路加装驱鸟器，避免对湿地活动的鸟类造成影响。

6、长城遗址保护措施

运行期加强管理，巡护及检修时避开长城遗址的保护范围和建设控制地带，防止巡护人员、车辆等破坏长城遗址本体。

1、施工期环境管理

(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，注意施工扬尘及噪声的防治问题，以及施工期对神木窟野河湿地及长城遗址的保护；

(2) 工程管理部门应设置专门人员进行检查。

2、运行期环境管理和监测计划

(1) 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 1 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。

(2) 环境监测计划

为建立本工程对环境影响情况的档案，应定期对工程对周围环境的影响进行监测或调查。监测内容如下：

表 5-1 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	瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路沿线及电磁环境保护目标处	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
		瑶渠 110kV 变电站四周厂界		

续表 5-1 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
2	等效连续 A 声级	瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路沿线及声环境保护目标处		竣工验收及有投诉时	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类、3 类标准限值
		瑶渠 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) 3 类标准
			刘郭沟村		《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值

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

本工程总投资6400万元，其中环保投资约37.0万元，环保投资总投资比例约为0.58%。

表5-2 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	资金来源	责任主体
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、围挡、封闭运输等	3.0	—	环保专项资金	施工单位
	固体废物	建筑垃圾	外运至建筑垃圾填埋场	1.0	—		
运行期	电磁	电磁辐射	加高塔基、采用符合条件的金具等	纳入工程主体投资			建设单位
	噪声	输电线路	加高塔基、采用符合条件的金具等	纳入工程主体投资			
	生态	临时占地	植被恢复	30.0	1.0		
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			2.0	—		
总投资（万元）				36.0	1.0	—	—
				37.0		—	—

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>1、陆生生态环境 严格按设计要求施工，表土分层堆放，及时回填；物料集中堆放、施工结束后及时清理现场；合理安排施工时间，避免惊扰鸟兽；严禁随意开辟施工便道；牵张场等采用铺设防水布等形式，避免铲除原有植被</p> <p>2、神木窟野河湿地 严禁在湿地范围内设置临时施工场地及塔基；塔基施工尽量远离湿地；合理安排施工时间，加强管理及宣传，严禁各类破坏湿地的活动</p>	<p>生态环境质量不降低；符合《陕西省湿地保护条例》</p>	<p>1、陆生生态环境 临时占地进行土地复垦、植被恢复，定期养护，确保植被恢复率</p> <p>2、神木窟野河湿地 巡护及检修时避免扰动湿地，线路加装驱鸟器</p>	<p>临时占地恢复原有植被；跨越湿地处加装驱鸟器</p>
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>生活污水依托沿线村庄及要求 110kV 变电站已有设施处理</p>	<p>生活污水妥善处置</p>	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>采用符合国家规定的设备；严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，合理安排工作频次，避免夜间施工；文明施工、及时沟通、合理安排运输车辆</p>	<p>满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求</p>	<p>选用低噪声设备；加大杆塔的线间距离、增加导线离地高度等</p>	<p>符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准、《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、3 类标准</p>

振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地围挡、物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业；利用现有道路运输；重污染天气严禁开挖等作业；非道路移动机械符合相应标准	达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求	/	/
固体废物	建筑垃圾综合利用；生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	合理妥善处置；施工现场无无遗留固体废弃物	/	/
电磁环境	/	/	加大杆塔的线间距离、增加导线离地高度等	符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按照监测计划进行	监测结果符合相应控制标准
其他	制定科学的长城保护措施和方案并履行相应的报批手续，取得文物主管部门意见后方可建设。 塔基严禁设立于长城遗址的保护范围及建设控制地带； 施工期划定施工红线，加强对长城遗址的宣传和保护，严禁取土、刻划等各类损害文物安全的行为； 充分利用现有道路，严禁随意开辟施工便道，保持长城遗址原貌； 基坑开挖采用符合国家标准的机械，降低震动；采用飞艇牵线等工艺，避免导线落地；	满足《长城保护条例》（2006）要求	巡护及检修时避免扰动长城遗址，严禁损害文物安全	满足《长城保护条例》（2006）要求

七、结论

1、环境影响评价结论

神木市引黄（沙峁）110 千伏输变电工程（输电线路工程）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。工程线路跨越神木窟野河湿地、战国秦长城遗址—神木段、明长城遗址—神木段等环境敏感区，施工期对敏感区产生一定的影响，在获得主管部门同意并认真落实主管部门管理要求、环境保护措施和本报告所提出的环境减缓措施后，其影响可以降低到可接受范围。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。

2、要求与建议

(1) 要求

① 工程在运行过程中要逐一落实报告表中提出的环境保护措施。

② 工程应及时组织工程的环境保护竣工验收；对本工程施工和运行中出现的环保问题及时妥善处理。

③ 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 加强安全管理及巡检人员培训，保证线路安全正常运行。

② 在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。

榆林供电局
神木市引黄（沙峁）110 千伏输变电工程
（输电线路工程）

电磁环境影响评价专题

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

二〇二一年四月

1、工程概况

为满足黄河东线马镇引水工程一、二、三级泵站新增负荷用电需求，优化区域网架结构，榆林供电局拟建设神木市引黄（沙峁）110千伏输变电工程。

引黄110kV变电站工程已于2020年7月10日取得榆林市行政审批服务局的批复（榆政审批生态发〔2020〕113号）。本次评价内容仅包括瑶渠110kV变电站扩建工程及瑶渠变~引黄变110kV输电线路工程。

1.1 工程内容

(1) 瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程：路径全长 $2 \times 51\text{km}$ ，线路预留双回 π 接锦界 330kV 变电站位置，瑶渠变至 π 接点 $2 \times 3\text{km}$ 线路为双分裂导线， π 接点至引黄变 $2 \times 48\text{km}$ 线路为不分裂导线；

(2) 瑶渠 110kV 变电站扩建间隔工程：本次需扩建 4 回 110kV 出线间隔（引黄变 2 回，榆树变 2 回），新增相应电气一二次设备，不需新征土地。

1.2 工程投资

本工程总投资 6400 万元，其中环保投资 37 万元，占总投资的 0.58%。

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 24-2020）；
- (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、评价因子及评价标准

3.1 评价因子

本工程电磁环境主要的环境影响评价因子见表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 本工程电磁环境的主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m 或 kV/m	工频电场	V/m 或 kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

3.2 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，应满足下表要求。

表 3.2-1 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, 频率 50Hz 的电磁强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。

输变电工程的频率为 50Hz, 由表 3.2-1 可知, 本工程电场强度的评价标准为 4kV/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 10kV/m 作为控制限值。

4、评价工作等级及评价范围

4.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2020), 110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 4.1-1。

表 4.1-1 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

注: 根据同电压等级的变电站确定开关站、串补站的电磁环境影响评价工作等级, 根据直流侧电压等级确定换流站的电磁环境影响评价工作等级。

本工程瑶渠 110kV 变电站为户外式变电站, 电磁环境影响评价等级为二级; 瑶渠变~引黄变 110kV 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, 电磁环境影响评价等级为三级。

4.2 评价范围

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

5、环境保护目标

根据现场踏勘，瑶渠 110kV 变电站周边 30m 范围内无电磁环境敏感点，瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路工程沿线电磁环境保护目标见表 5-1。

表 5-1 瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路保护目标

环境要素	保护目标	性质	房屋结构	规模	方位	距边导线最近距离 (m)	保护要求
电磁环境	刘郭沟村张二娃家	住宅	1 层平顶砖混结构	1 户 3 人	S	22.8	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
	园则沟村	住宅	1 层平顶砖混结构	2 户 14 人	S	24.5	
	万家沟村赵镇刚家	住宅	1 层平顶砖混结构	1 户 2 人	N	20.6	
	高家塔村高生祥家	住宅	1 层平顶砖混结构	1 户 2 人	S	18.0	

6、电磁环境现状评价

本次方式。本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司对拟建输电线路沿线、瑶渠变扩建间隔处电磁环境现状进行实测，检测时间为 2020 年 11 月 26 日，监测方法执行《环境影响评价技术导则 输变电工程》(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。

6.1 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。

6.2 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 6.2-1 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-004、XAZC-YQ-005
测量范围	电场：5mV/m~100kV/m，磁感应强度：0.1nT~10mT
计量证书号	XDdj2020-00645
校准日期	2020.3.24

(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

2020 年 11 月 26 日：晴，温度-1℃，相对湿度为 62%。

6.3 监测点位布置

通过现场踏勘，监测点位布设于瑶渠110kV变电站四周厂界、拟建瑶渠变~引黄变110kV输电线路沿线，共布设点位9个，具体监测点位见附图4-1~4-3。

6.4 监测结果及分析

监测结果详见表 6.4-1。

表 6.4-1 拟建工程工频电磁场监测结果

序号	监测点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1	瑶渠 110kV 变电站东北厂界	1.01	0.0147
2	瑶渠 110kV 变电站东南厂界	21.39	0.0665
3	瑶渠 110kV 变电站西南厂界	3.57	0.0312
4	瑶渠 110kV 变电站西北厂界	1.33	0.0130
5	刘郭沟村张二娃家	64.73	0.1601
6	园则沟村郝成仁家	1.65	0.0511
7	万家沟村赵镇刚家	1.59	0.0488
8	高家塔村高生祥家	2.65	0.0501
9	引黄(沙峁) 110kV 变电站进线侧	1.16	0.0498

注：1、监测时瑶渠 110kV 变电站未带电，东南厂界外约 57m 处有架空输电线路；
2、刘郭沟村张二娃家东侧约 25m 处有架空输电线路。

监测结果表明：瑶渠 110kV 变电站四周厂界工频电场强度为 1.01~21.39V/m，工频磁感应强度为 0.0130~0.0665 μ T；拟建线路沿线各监测点位工频电场强度为 1.16~64.73V/m，工频磁感应强度为 0.0488~0.1601 μ T，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求。

7、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 24-2020)，拟建瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路的电磁环境影响评价采用模式预测的方式，瑶渠 110kV 变电站电磁环境影响分析采用类比分析的方式。

7.1 输电线路电磁环境影响分析

7.1.1 模式预测内容、方法

本工程输电线路运行期电磁环境影响的预测内容包括工频电场强度和工频磁感应强度。此次影响预测按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2020)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输电导线的几何中心。

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：

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

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，为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。

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

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（ $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ ）。

7.1.2 预测计算参数

(1) 导线、工作电流

根据工程初步设计文件，瑶渠变至 π 接点段采用双回路双分裂导线，导线型号为 2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，工作电流取 540A； π 接点至引黄变段采用双回路不分裂导线，导线型号为 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，工作电流取 270A。

(2) 塔型相关计算参数

根据工程杆塔型号，瑶渠变至 π 接点段采用数量较多、环境最不利的 2ZC1-24 直线塔进行预测，导线对地距离参考呼高近似的其他杆塔的实际情况保守取 12m，同时根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中要求，采用环境最不利条件下的 6m（非居民区）、7m（居民区）进行预测。 π 接点至引黄变段采用数量较多、环境最不利的 SZC2-24 型直线塔进行预测，导线对地距离参考呼高近似的其他杆塔的实际情况保守取 12m，以及环境最不利条件下的 6m（非居民区）、7m（居民区）进行预测。其他塔电磁场分布情况可以参考以上 2 种塔型预测结果。预测参数见表 7.1.2-1、7.1.2-2。预测塔型见附图 7。

表 7.1.2-1 110kV 线路模式预测参数一览表

工程	瑶渠变至 π 接点段（双回路双分裂）	π 接点至引黄变段（双回路段）
导线型号	2×JL/G1A-300/40 型双分裂钢芯铝绞线	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
计算电流（A）	540	270

续表 7.1.2-1 110kV 线路模式预测参数一览表

线路电压 (kV)	110	110
直径 (mm)	23.9	23.9
虚导线半径 (mm)	200	—
线路经过地区导线弧垂对地高度 (m)	12\6\7	12\6\7
预测塔型	2ZC1 直线塔	SZC2 直线塔

表 7.1.2-2 2ZC1、SZC2 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
2ZC1	12m	A ₁ 相	3.4	12	C ₂ 相	-3.4	12
		B ₁ 相	3.9	16.1	B ₂ 相	-3.9	16.1
		C ₁ 相	3.2	20.6	A ₂ 相	-3.2	20.6
	6m	A ₁ 相	3.4	6	C ₂ 相	-3.4	6
		B ₁ 相	3.9	10.1	B ₂ 相	-3.9	10.1
		C ₁ 相	3.2	14.6	A ₂ 相	-3.2	14.6
	7m	A ₁ 相	3.4	7	C ₂ 相	-3.4	7
		B ₁ 相	3.9	11.1	B ₂ 相	-3.9	11.1
		C ₁ 相	3.2	15.6	A ₂ 相	-3.2	15.6
SZC2	12m	A ₁ 相	3.1	12	C ₂ 相	-3.1	12
		B ₁ 相	3.6	16.3	B ₂ 相	-3.6	16.3
		C ₁ 相	2.9	20.8	A ₂ 相	-2.9	20.8
	6m	A ₁ 相	3.1	6	C ₂ 相	-3.1	6
		B ₁ 相	3.6	10.3	B ₂ 相	-3.6	10.3
		C ₁ 相	2.9	14.8	A ₂ 相	-2.9	14.8
	7m	A ₁ 相	3.1	7	C ₂ 相	-3.1	7
		B ₁ 相	3.6	11.3	B ₂ 相	-3.6	11.3
		C ₁ 相	2.9	15.8	A ₂ 相	-2.9	15.8

7.1.3 理论计算结果及分析

(1) 瑶渠变至 π 接点段 (双回路双分裂)

瑶渠变至 π 接点段 (双回路双分裂) 理论预测结果见表 7.1.3-1、7.1.3-2。

表 7.1.3-1 2ZC1 双回直线塔、导线对地距离 12m 预测结果表

距走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	距走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	577.24	1.03	26	25.09	0.45
1	589.40	1.46	27	21.76	0.41
2	619.95	2.27	28	20.03	0.38
3	655.53	3.08	29	19.48	0.35
4	683.06	3.39	30	19.65	0.32
5	694.08	3.21	31	20.17	0.30
6	685.45	3.00	32	20.82	0.27
7	658.25	2.79	33	21.44	0.25
8	616.12	2.56	34	21.97	0.24
9	563.81	2.34	35	22.39	0.22
10	505.99	2.13	36	22.69	0.21

续表 7.1.3-1 2ZC1 双回直线塔、导线对地距离 12m 预测结果表

距走廊中心 线距离 (m)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	距走廊中心 线距离 (m)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
11	446.64	1.93	37	22.87	0.19
12	388.75	1.75	38	22.94	0.18
13	334.34	1.58	39	22.92	0.17
14	284.60	1.43	40	22.82	0.16
15	240.07	1.29	41	22.65	0.15
16	200.86	1.16	42	22.42	0.14
17	166.78	1.05	43	22.14	0.13
18	137.46	0.95	44	21.83	0.12
19	112.47	0.86	45	21.48	0.11
20	91.36	0.78	46	21.11	0.11
21	73.68	0.71	47	20.73	0.10
22	59.04	0.64	48	20.33	0.10
23	47.10	0.59	49	19.92	0.09
24	37.59	0.54	50	19.50	0.09
25	30.31	0.49	/	/	/

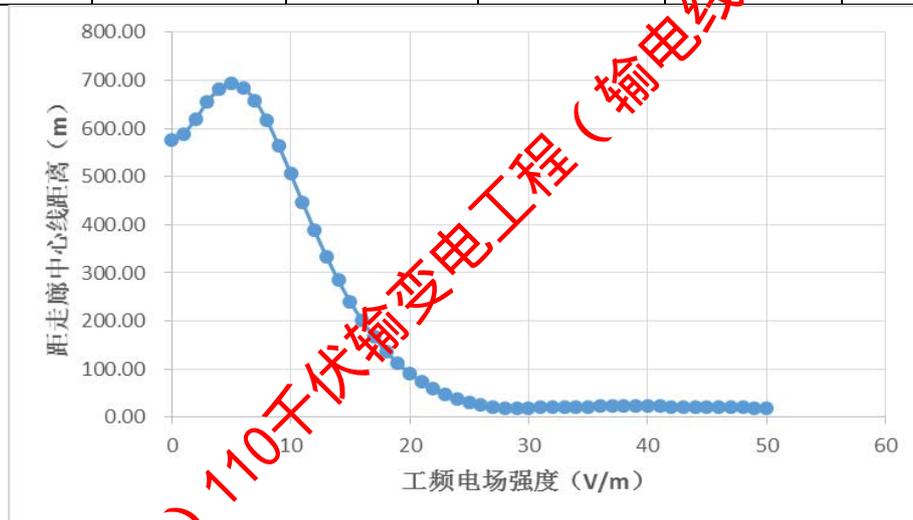


图 7.1.3-1 2ZC1 双回直线塔、导线对地 12m 工频电场强度随距离变化趋势

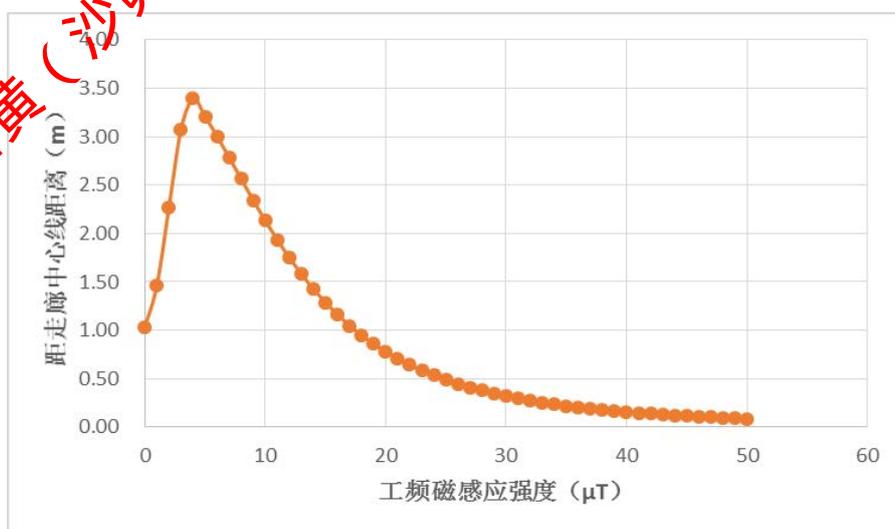


图 7.1.3-2 2ZC1 双回直线塔、导线对地 12m 工频磁感应强度随距离变化趋势

导线弧垂高度为 12m 时，2ZC1 双回直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 577.24V/m，逐渐增大，至走廊中心线 5m 处出现最大值，为 694.08V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度 19.50V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 1.03 μ T，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 3.39 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 0.09 μ T，此处为最小值。工频电磁场均满足《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）。

表 7.1.3-2 2ZC1 双回直线塔，导线对地距离 6m、7m 预测结果表

导线对地距离 6m			导线对地距离 7m		
距走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	距走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	1847.02	4.58	0	1455.24	3.38
1	2060.85	6.78	1	1581.70	4.97
2	2503.11	10.62	2	1847.51	7.73
3	2856.87	13.95	3	2075.36	10.19
4	2934.46	14.28	4	2155.54	10.60
5	2719.32	12.55	5	2066.08	9.51
6	2319.44	10.69	6	1848.54	8.33
7	1865.09	8.95	7	1567.53	7.18
8	1442.70	7.42	8	1278.03	6.13
9	1088.93	6.28	9	1013.38	5.22
10	809.13	5.15	10	787.82	4.44
11	594.72	4.31	11	603.57	3.78
12	433.22	3.63	12	456.90	3.23
13	312.74	3.08	13	341.98	2.77
14	223.53	2.62	14	252.83	2.39
15	158.15	2.25	15	184.18	2.07
16	111.21	1.94	16	131.71	1.80
17	79.06	1.68	17	92.07	1.57
18	59.29	1.47	18	62.87	1.38
19	49.71	1.29	19	42.71	1.21
20	47.12	1.13	20	31.18	1.07
21	47.92	1.00	21	27.67	0.95
22	49.70	0.89	22	29.25	0.85
23	51.32	0.79	23	32.48	0.76
24	52.39	0.71	24	35.61	0.68
25	52.87	0.64	25	38.10	0.61
26	52.80	0.57	26	39.86	0.55
27	52.28	0.52	27	40.97	0.50
28	51.42	0.47	28	41.52	0.46
29	50.29	0.43	29	41.62	0.42

续表 7.1.3-2 2ZC1 双回直线塔, 导线对地距离 6m、7m 预测结果表

导线对地距离 6m			导线对地距离 7m		
距走廊中心 线距离 (m)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	距走廊中心 线距离 (m)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
30	48.99	0.39	30	41.38	0.38
31	47.55	0.36	31	40.87	0.35
32	46.04	0.33	32	40.16	0.32
33	44.48	0.30	33	39.31	0.29
34	42.90	0.28	34	38.35	0.27
35	41.34	0.25	35	37.31	0.25
36	39.79	0.24	36	36.24	0.23
37	38.28	0.22	37	35.14	0.20
38	36.81	0.20	38	34.03	0.20
39	35.39	0.19	39	32.92	0.18
40	34.02	0.17	40	31.83	0.17
41	32.71	0.16	41	30.76	0.16
42	31.44	0.15	42	29.72	0.15
43	30.23	0.14	43	28.70	0.14
44	29.08	0.13	44	27.72	0.13
45	27.97	0.13	45	26.76	0.12
46	26.92	0.12	46	25.84	0.12
47	25.91	0.11	47	24.96	0.11
48	24.96	0.10	48	24.11	0.10
49	24.04	0.10	49	23.29	0.10
50	23.18	0.09	50	22.51	0.09

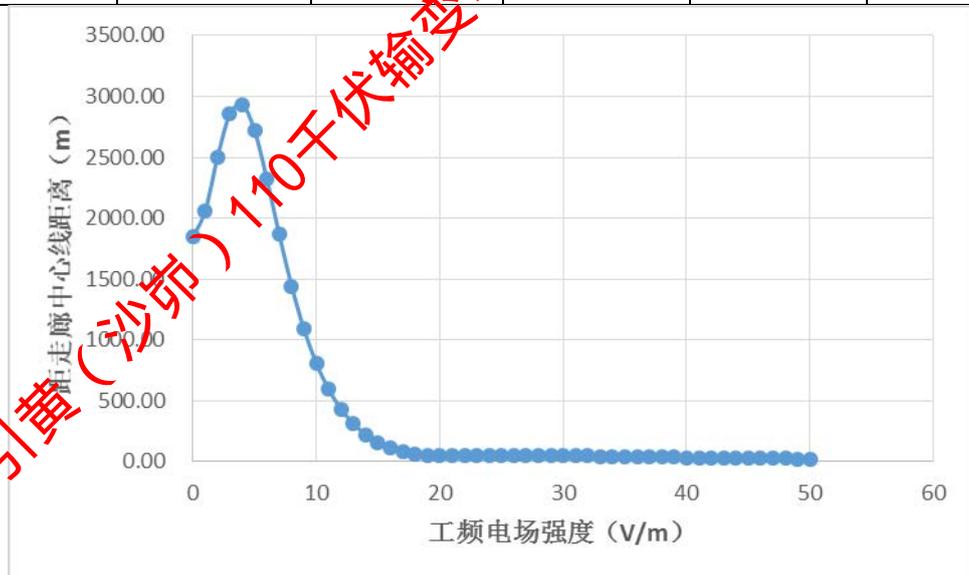


图 7.1.3-3 2ZC1 双回直线塔、导线对地 6m 工频电场强度随距离变化趋势

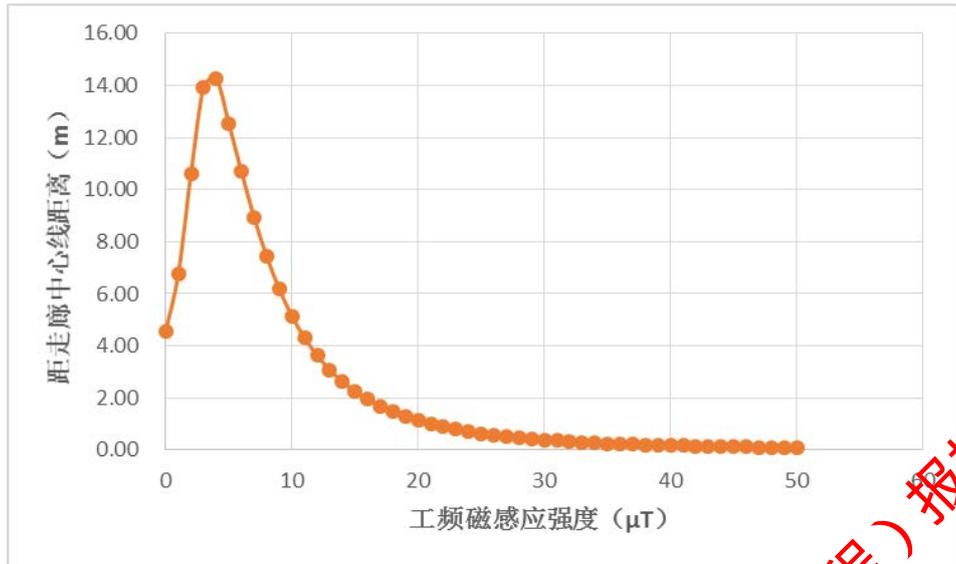


图 7.1.3-4 2ZC1 双回直线塔、导线对地 6m 工频磁感应强度随距离变化趋势

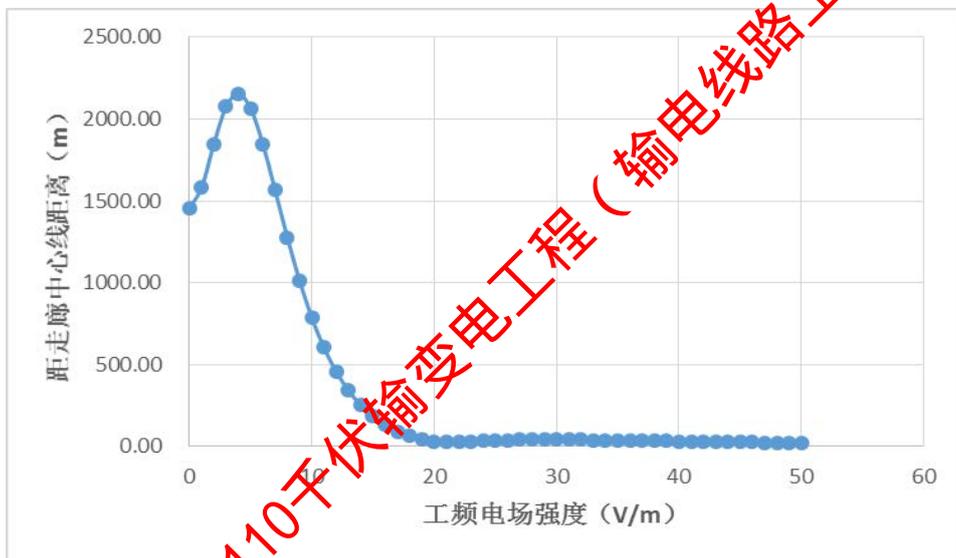


图 7.1.3-5 2ZC1 双回直线塔、导线对地 7m 工频电场强度随距离变化趋势

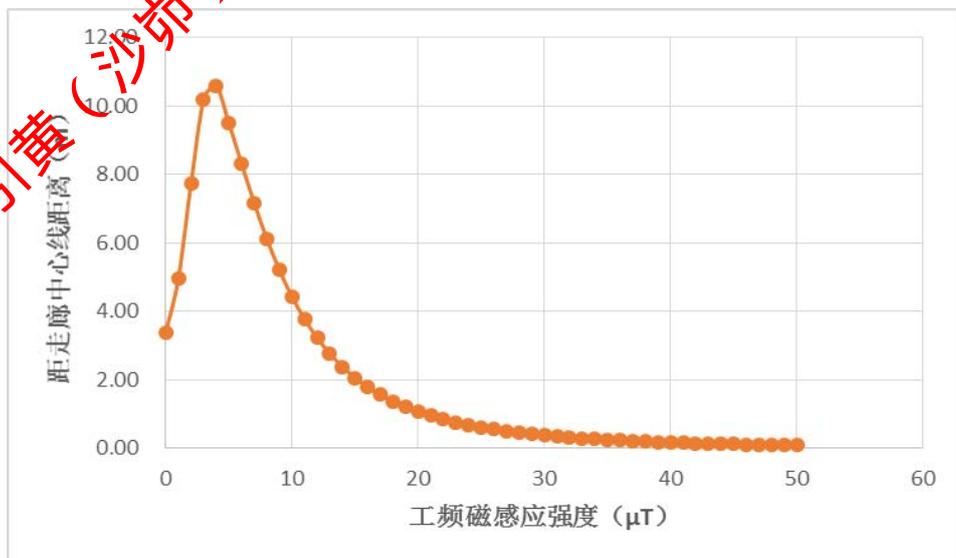


图 7.1.3-6 2ZC1 双回直线塔、导线对地 7m 工频磁感应强度随距离变化趋势

导线弧垂高度为 6m 时，2ZC1 双回直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1847.02V/m，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 2934.46V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度 23.18V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 4.58 μ T，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 14.28 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 0.09 μ T，此处为最小值。工频电磁场均满足《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）。

导线弧垂高度为 7m 时，2ZC1 双回直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1457.24V/m，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 2155.54V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度 22.51V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 3.38 μ T，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 10.60 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 0.09 μ T，此处为最小值。工频电磁场均满足《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）。

(2) π 接点至引黄变段（双回路段）

π 接点至引黄变段（双回路段）理论预测结果见表 7.1.3-3、7.1.3-4。

表 7.1.3-3 2ZC2 双回直线塔、导线对地 12m 预测结果表

距走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	距走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	397.05	0.59	26	14.85	0.21
1	404.77	0.79	27	11.80	0.19
2	424.05	1.19	28	9.91	0.18
3	446.14	1.61	29	9.08	0.17
4	462.49	1.62	30	9.03	0.15
5	467.69	1.53	31	9.44	0.14
6	459.89	1.43	32	10.03	0.13
7	440.04	1.32	33	10.64	0.12
8	410.68	1.22	34	11.20	0.11
9	375.00	1.11	35	11.67	0.10
10	336.08	1.01	36	12.05	0.10
11	296.46	0.92	37	12.34	0.09
12	258.04	0.83	38	12.54	0.08
13	222.07	0.75	39	12.67	0.08
14	189.26	0.67	40	12.73	0.07

续表 7.1.3-3 SZC2 双回直线塔、导线对地 12m 预测结果表

距走廊中心 线距离 (m)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	距走廊中心 线距离 (m)	工频电场 强度 (V/m)	工频磁感应强 度 (μT)
15	159.93	0.61	41	12.74	0.07
16	134.09	0.55	42	12.70	0.07
17	111.61	0.50	43	12.62	0.06
18	92.22	0.45	44	12.50	0.06
19	75.64	0.41	45	12.37	0.05
20	61.56	0.37	46	12.20	0.05
21	49.66	0.33	47	12.02	0.05
22	39.69	0.30	48	11.83	0.04
23	31.39	0.28	49	11.63	0.04
24	24.58	0.25	50	11.42	0.04
25	19.10	0.23	/	/	/

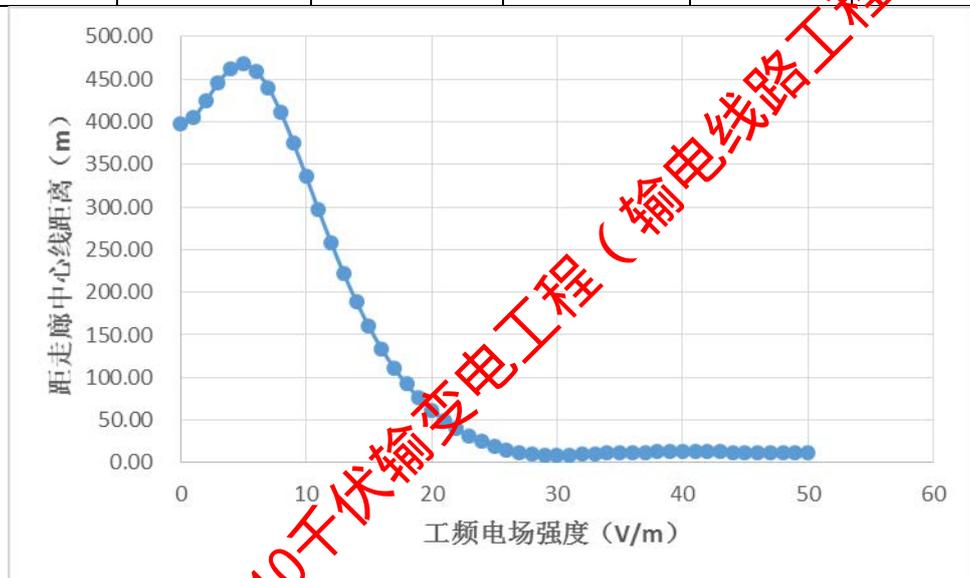


图 7.1.3-7 SZC2 双回直线塔、导线对地 12m 工频电场强度随距离变化趋势

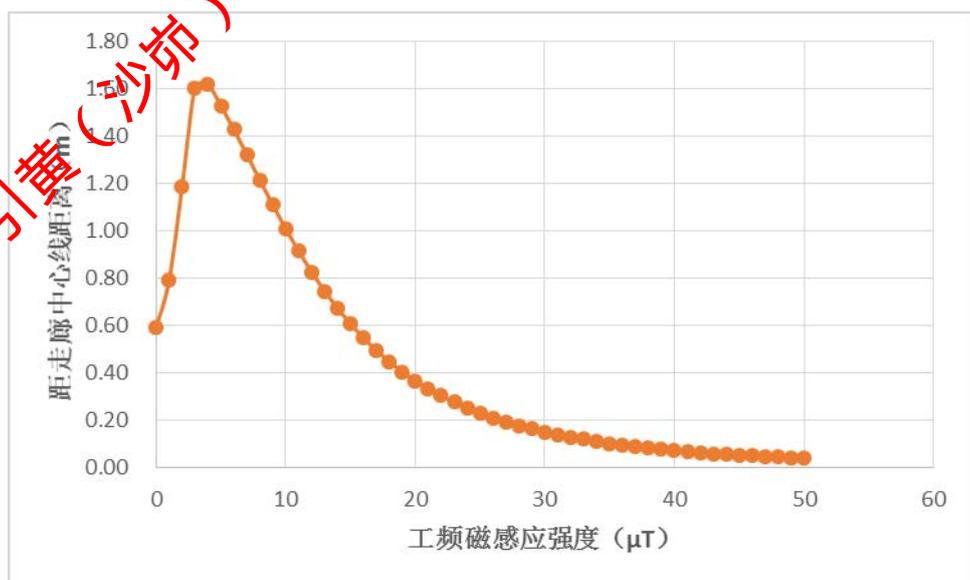


图 7.1.3-8 SZC2 双回直线塔、导线对地 12m 工频磁感应强度随距离变化趋势

导线弧垂高度为 12m 时，SZC2 双回直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 397.05V/m，逐渐增大，至走廊中心线 5m 处出现最大值，为 467.69V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度 11.42V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 0.59 μ T，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 1.62 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 0.04 μ T，此处为最小值。工频电磁场均满足《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 10kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

表 7.1.3-4 SZC2 双回直线塔，导线对地距离 6m、7m 预测结果表

导线对地距离 6m			导线对地距离 7m		
距走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	距走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	1344.30	2.62	0	1043.48	1.93
1	1488.29	3.72	1	1123.74	2.71
2	1775.06	5.65	2	1294.95	4.08
3	1978.68	7.29	3	1430.72	5.32
4	1982.84	6.82	4	1460.80	5.07
5	1799.40	5.92	5	1379.01	4.51
6	1512.77	5.00	6	1219.45	3.93
7	1206.91	4.17	7	1026.21	3.37
8	931.40	3.44	8	833.53	2.87
9	704.53	2.88	9	660.64	2.44
10	526.71	2.40	10	514.90	2.07
11	391.05	2.01	11	396.58	1.77
12	289.04	1.70	12	302.70	1.51
13	212.97	1.44	13	229.23	1.30
14	156.60	1.23	14	172.24	1.12
15	115.20	1.05	15	128.33	0.97
16	85.30	0.91	16	94.74	0.84
17	64.39	0.79	17	69.33	0.74
18	50.58	0.69	18	50.52	0.65
19	42.26	0.60	19	37.20	0.57
20	37.84	0.53	20	28.60	0.50
21	35.81	0.47	21	24.02	0.45
22	35.00	0.42	22	22.41	0.40
23	34.66	0.37	23	22.48	0.36
24	34.40	0.33	24	23.20	0.32
25	34.06	0.30	25	24.01	0.29
26	33.58	0.27	26	24.67	0.26
27	32.95	0.24	27	25.09	0.24
28	32.20	0.22	28	25.28	0.22
29	31.34	0.20	29	25.26	0.20

续表 7.1.3-4 SZC2 双回直线塔, 导线对地距离 6m、7m 预测结果表

导线对地距离 6m			导线对地距离 7m		
距走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	距走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
30	30.42	0.18	30	25.06	0.18
31	29.45	0.17	31	24.73	0.16
32	28.45	0.15	32	24.29	0.15
33	27.44	0.14	33	23.77	0.14
34	26.43	0.13	34	23.19	0.13
35	25.44	0.12	35	22.56	0.12
36	24.46	0.11	36	21.92	0.11
37	23.51	0.10	37	21.25	0.10
38	22.59	0.10	38	20.59	0.09
39	21.71	0.09	39	19.92	0.09
40	20.85	0.08	40	19.27	0.08
41	20.03	0.08	41	18.62	0.08
42	19.25	0.07	42	17.99	0.07
43	18.50	0.07	43	17.38	0.07
44	17.78	0.06	44	16.79	0.06
45	17.10	0.06	45	16.21	0.06
46	16.45	0.06	46	15.66	0.05
47	15.83	0.05	47	15.12	0.05
48	15.24	0.05	48	14.61	0.05
49	14.68	0.05	49	14.11	0.05
50	14.14	0.04	50	13.64	0.04

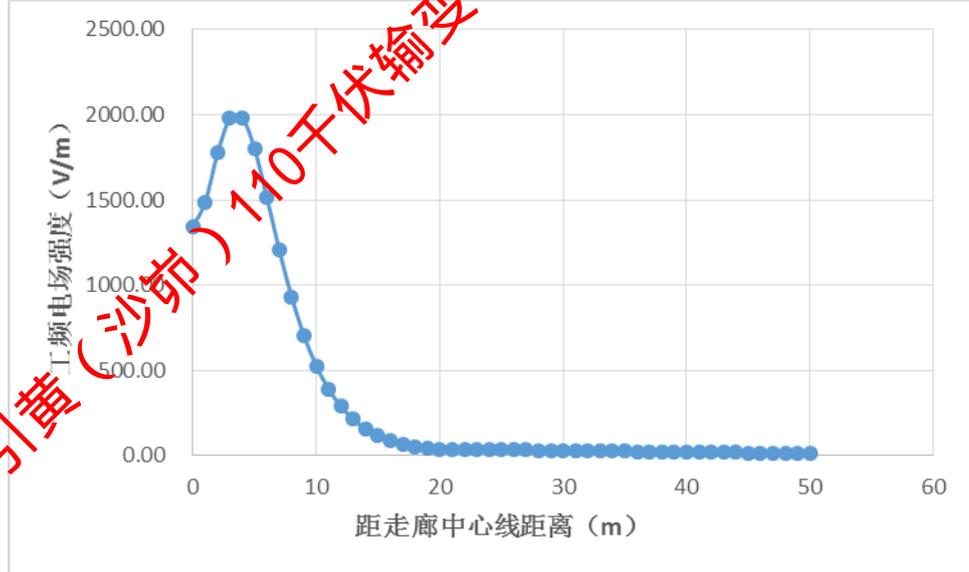


图 7.1.3-9 SZC2 双回直线塔、导线对地 6m 工频电场强度随距离变化趋势

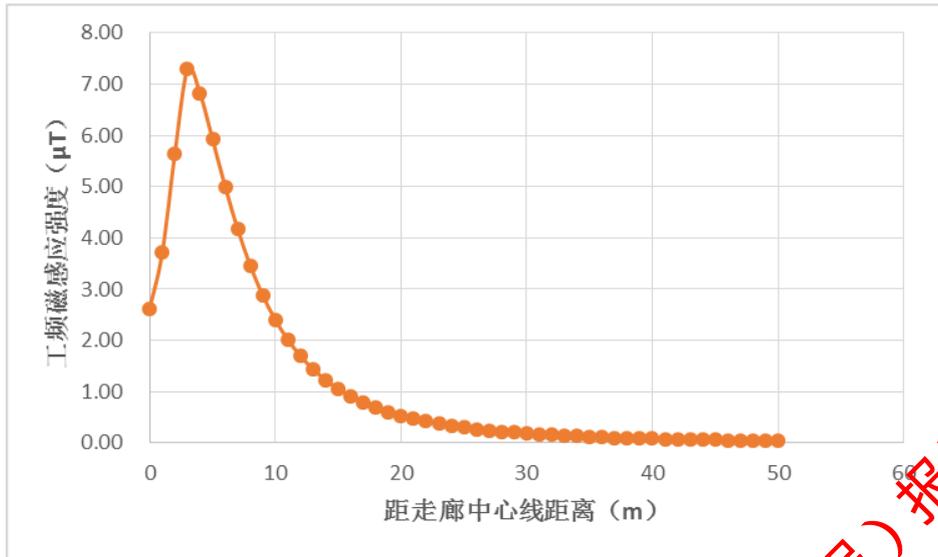


图 7.1.3-10 SZC2 双回直线塔、导线对地 6m 工频磁感应强度随距离变化趋势

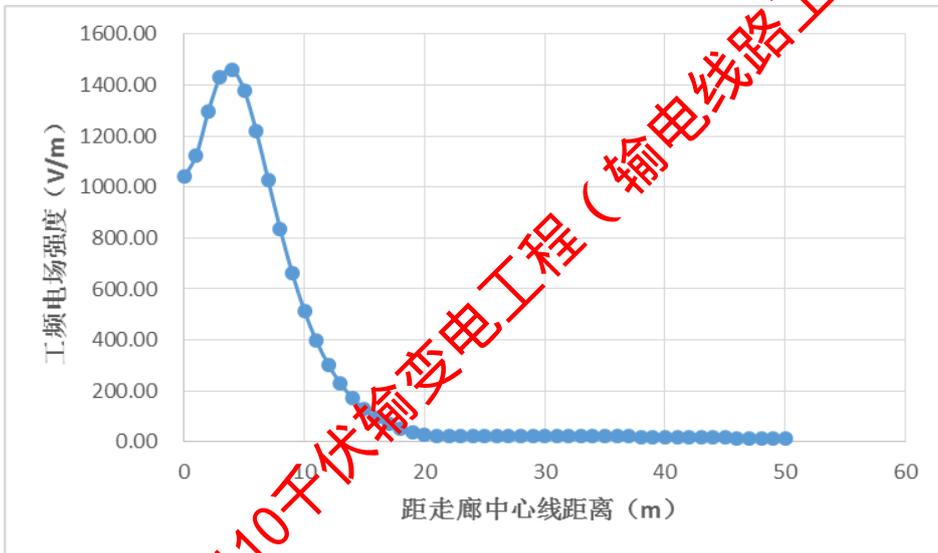


图 7.1.3-11 SZC2 双回直线塔、导线对地 7m 工频电场强度随距离变化趋势

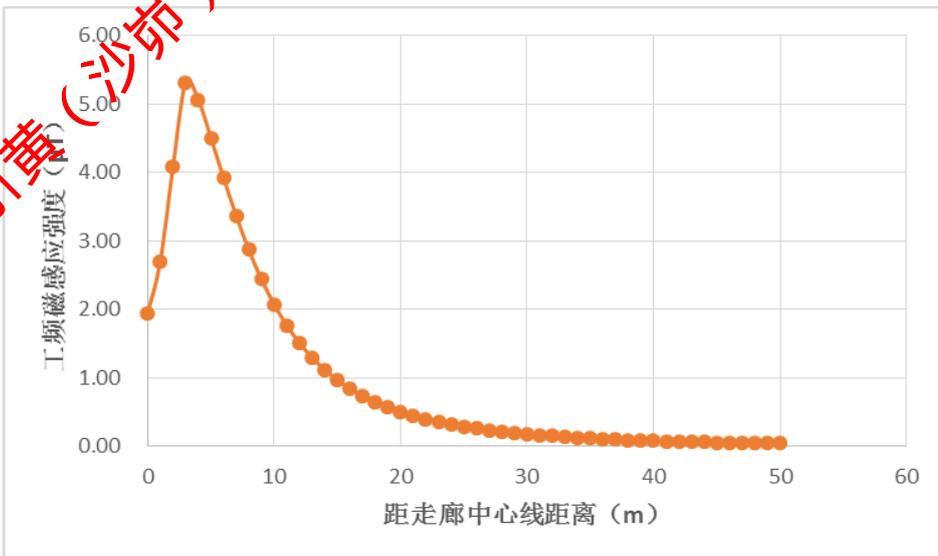


图 7.1.3-12 SZC2 双回直线塔、导线对地 7m 工频磁感应强度随距离变化趋势

导线弧垂高度为 6m 时, SZC2 双回直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1344.30V/m, 逐渐增大, 至走廊中心线 4m 处出现最大值, 为 1982.84V/m, 然后开始衰减, 至距走廊中心线 50m 处工频电场强度 14.14V/m; 距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 2.62 μ T, 逐渐增大, 至走廊中心线 3m 处出现最大值, 为 7.29 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 0.04 μ T, 此处为最小值。工频电磁场均满足《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 10kV/m, 工频磁感应强度 100 μ T)。

导线弧垂高度为 7m 时, SZC2 双回直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1041.48V/m, 逐渐增大, 至走廊中心线 4m 处出现最大值, 为 1460.80V/m, 然后开始衰减, 至距走廊中心线 50m 处工频电场强度 13.64V/m; 距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 1.93 μ T, 逐渐增大, 至走廊中心线 3m 处出现最大值, 为 5.32 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 0.04 μ T, 此处为最小值。工频电磁场均满足《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 10kV/m, 工频磁感应强度 100 μ T)。

7.1.4 保护目标预测结果

瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路沿线有 4 处电磁环境保护目标, 其中刘郭沟村张二娃家位于双回路双分裂段, 选取 2ZC1 塔型, 在边导线垂直距离最不利情况下(导线距地 7m)和杆塔呼高最低情况下(12m)进行预测。园则沟村、万家沟村赵镇刚家、高家塔村高生祥家位于双回路段, 选取 SZC2 直线塔, 在边导线垂直距离最不利情况下(导线距地 7m)和杆塔呼高最低情况下(12m)进行预测。

保护目标预测参数及预测结果见表 7.1.4-1。

表 7.1.4-1 环境保护目标处预测值

保护目标	导线对地高度	与中心线距离	测点高度	预测塔型	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
刘郭沟村张二娃家	7m	26.7m	1.5m	2ZC1	39.86	0.55
	12m		1.5m		25.09	0.45
园则沟村	7m	28.1m	1.5m	SZC2	25.28	0.22
	12m		1.5m		9.91	0.18
万家沟村赵镇刚家	7m	24.2m	1.5m		23.20	0.32
	12m		1.5m		24.58	0.25

续表 7.1.4-1 环境保护目标处预测值

保护目标	导线对地高度	与中心线距离	测点高度	预测塔型	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
高家塔村	7m	21.6m	1.5m	SZC2	24.02	0.45
高生祥家	12m		1.5m		49.66	0.33

由表 7.1.4-1 可知，运行期瑶渠变~引黄变 110kV 输电线路沿线敏感点的工频电场强度预测结果为 9.91~49.66V/m，工频磁感应强度预测结果为 0.18~0.55 μT ，均满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中规定的标准限值要求。

7.2 瑶渠 110kV 变电站电磁环境影响分析

7.2.1 类比变电站选择

瑶渠 110kV 变电站目前尚未投运，主变压器容量为 $2 \times 31.5\text{MVA}$ ，110kV 系统户外布置，双母线接线，110kV 进出线间隔已建设 4 回，本次需扩建 4 回 110kV 出线间隔（引黄变 2 回，榆树变 2 回）。

本次评价选择已运行的江北 110kV 变电站进行类比监测。两个变电站均为户外式变电站，电压等级相同，总平面布置相似，占地面积相近，类比变电站主变容量较大，瑶渠 110kV 变电站本期扩建后进出线回数少于江北 110kV 变电站，类比可行。类比情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 江北变电站与瑶渠变电站类比表

类比条件	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	江北 110kV 变电站	瑶渠 110kV 变电站	—
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
主变容量	$2 \times 50\text{MVA}$	$2 \times 31.5\text{MVA}$	江北变电站较大
进出线回数	9	8	江北变较多
建站型式	户外	户外	建站型式相同
变电站面积	8081 m^2	7331.2 m^2	占地面积相近
平面布置	自西向东为 110kV 配电装置—主变—主控室及 10kV 配电室	自西向东为 110kV 构架区—主变—主控室及 10kV 配电室	电气平面布置相似

类比江北 110kV 变电站的监测数据引用自《安康汉阴 110kV 变电站增容改造工程补充检测报告》(XDHJ/2019-033JC，国网(西安)环保技术中心有限公司)，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，监测报告见附件。

7.2.2 监测内容与监测布点

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。断面监测选取变电站东侧，避开电力线出线，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图见图 7.2.2-1。

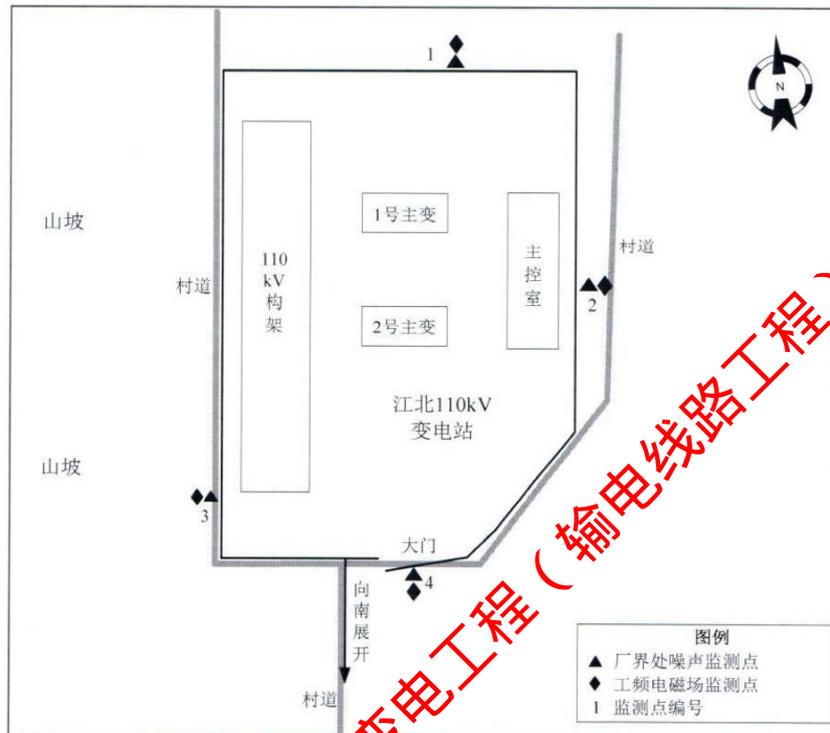


图 7.2.2-1 江北 110kV 变电站总平面布置及监测点位图

7.2.3 类比监测时间、气象条件及工况

(1) 类比监测时间、气象条件

监测时间：2019 年 6 月 19 日

监测单位：国网（西安）环保技术中心有限公司

气象条件：晴，21 °C 湿度 32.8~45.4%

(2) 运行工况

监测期间，江北 110kV 变电站运行工况见表 7.2.3-1。

表 7.2.3-1 江北 110kV 变电站运行工况

名称	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	电压 (kV)	电流 (A)
1 号主变	19.89	7.37	114.8	108
2 号主变	14.18	4.76	114.8	74

7.2.4 监测结果及分析

厂界监测结果见表 7.2.4-1，断面展开监测结果见表 7.2.4-2，数据分析见图 7.2.4-1 和图 7.2.4-2。

表 7.2.4-1 江北变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
		测量值	标准限值	测量值	标准限值
1	江北 110kV 变电站围墙北侧	21.16	4000	0.266	100
2	江北 110kV 变电站围墙东侧	14.56		0.159	
3	江北 110kV 变电站围墙西侧	113.49		0.804	
4	江北 110kV 变电站围墙南侧	87.53		0.527	

表 7.2.4-2 衰减断面工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

序号	站址南墙围墙向南展开, 距围墙 m	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
1	5m	87.53	4000	0.527	100
2	10m	53.59		0.398	
3	15m	36.01		0.302	
4	20m	20.57		0.227	
5	25m	8.76		0.179	
6	30m	2.16		0.136	
7	35m	1.52		0.101	
8	40m	1.31		0.076	
9	45m	1.02		0.071	
10	50m	0.97		0.071	

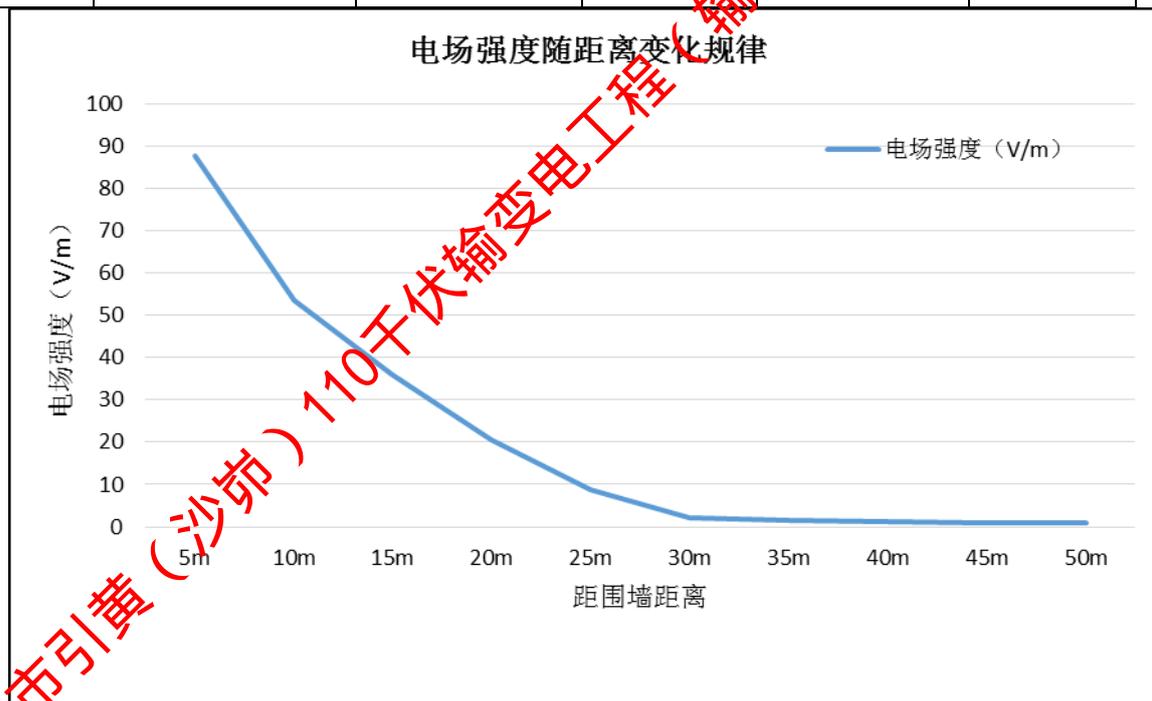


图 7.2.4-1 江北 110kV 展开监测工频电场强度分布图

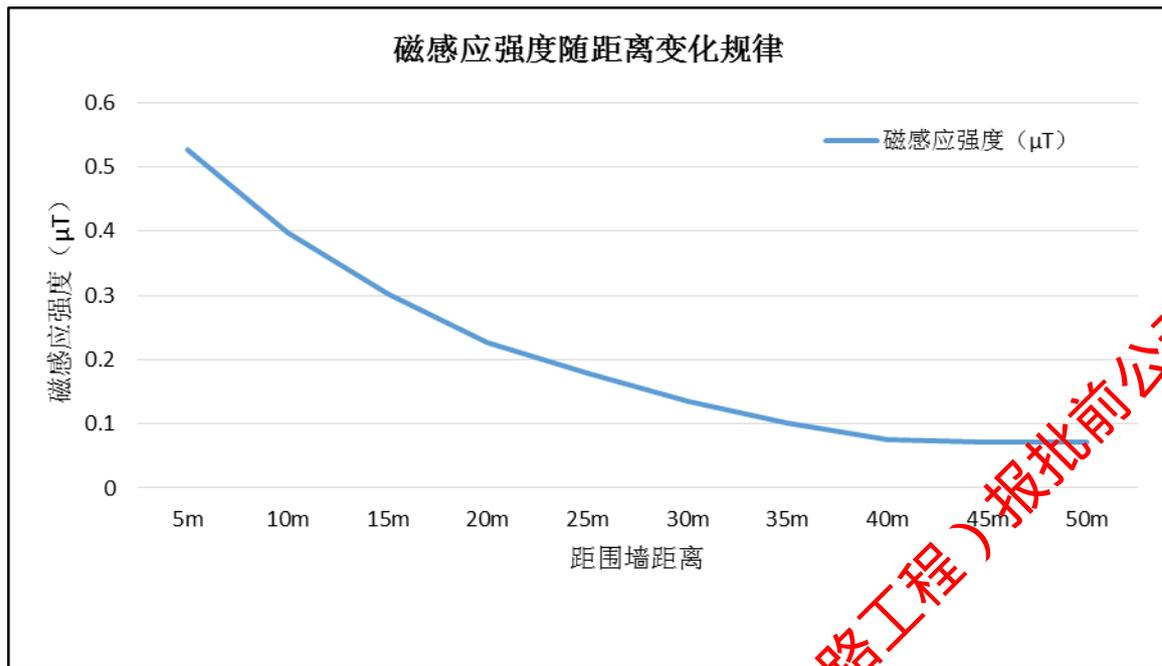


图 7.2.4-2 江北 110kV 变电站展开监测工频磁感应强度分布图

根据类比监测结果，江北 110kV 变电站四周厂界工频电场强度范围为 14.56~113.49V/m，工频磁感应强度范围为 0.159~0.804μT；展开监测工频电场强度范围为 0.97~87.53V/m，工频磁感应强度范围为 0.071~0.527μT。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)。

2 个变电站的电压等级相同，总平面布置相似，类比变电站的主变规模较大，进出线回数较多，相对本工程，江北变电站的电磁环境影响更大，因此江北 110kV 变电站的类比监测结果可以反映本工程投运后对周围环境的影响程度。瑶渠 110kV 变电站扩建出线间隔后工频电场强度、工频磁感应强度也可以满足相关标准限值要求，对周边电磁环境影响较小。

8、专项评价结论

综上所述，神木市引黄（沙峁）110 千伏输电线路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，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。