

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 山西晋中左权栗城牵引站(远期工程)  
110kV 外部供电工程  
建设单位(盖章): 国网山西省电力公司晋中供电公司  
编制日期: 2024年1月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	山西晋中左权粟城牵引站（远期工程）110kV 外部供电工程			
项目代码	/			
建设单位联系人	王鸿儒	联系方式	0354-3082023	
建设地点	山西省晋中市左权县桐峪镇			
地理坐标	起点（ <u>113度 26分 24.278秒</u> ， <u>36度 52分 5.700秒</u> ），终点：（ <u>113度 32分 22.614秒</u> ， <u>36度 58分 15.946秒</u> ）。			
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地面积（m <sup>2</sup> ） /长度（km）	永久用地	2205
			临时用地	40550
			线路长度	18
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/	
总投资（万元）	2137	环保投资（万元）	137	
环保投资占比（%）	6.41	施工工期	6个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____			
专项评价设置情况	<p>专项评价类别：电磁环境影响专项评价、生态环境影响专项评价</p> <p>设置原则：（1）根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求 B.2.1 专题评价，应设电磁环境影响专项评价。</p> <p>（2）输电线路穿越生态红线、龙泉森林公园、太行龙泉风景名胜区，影响范围涵盖生态红线、自然保护区、自然公园等环境敏感区，应设生态环境影响专项评价。</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

### 1. “三线一单”符合性分析

根据晋中市“三线一单”生态环境分区管控实施方案（市政发[2021]25号），全市范围内按优先保护、重点管控、一般管控三大类划分，共划定168个生态环境管控单元。优先保护单元：全市共计84个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、泉域重点保护区，以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等。重点管控单元：全市共计73个，主要包括城市建成区、省级以上经济技术开发区和产业园区（集聚区）、大气环境布局敏感区和弱扩散区，以及开发强度高、污染物排放量大、环境问题相对集中的区域等。一般管控单元：全市共计11个，指优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

#### （1）生态保护红线

项目为线性工程，线路长度18km。沿线经过区域主要为山地、丘陵、平地，涉及区域为优先保护单元和一般管控单元。本工程与晋中市生态环境分区管控要求符合性分析见下表。项目与晋中市生态环境管控单元位置关系详见附图8-1，与左权县环境管控单元位置关系详见附图8-2。

**表 1-1 本工程与晋中市生态环境分区管控要求符合性分析**

管控类别	管控要求	符合性分析
一般管控单元	以生态环境保护与适度开发相结合为主，主要落实生态环境保护基本要求，执行国家和省市相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。	项目为输变电工程，为公共、基础设施建设项目，不属于污染环境、破坏资源或者景观的工业及城镇开发建设活动，不属于上述管控单元中的管控部分，符合优先管控单元和一般管控单元的要求。
优先保护单元	以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设，在功能受损的优先保护单元开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。生态保护红线原则上按照禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。	输电线路工程施工期生态环境影响方式为点状间隔式，不会造成区域生态系统组分显著变化，也不会显著削弱其生态功能的发挥。随着项目的建成，永久占用的其他草地、乔木林地、灌木林地、旱地等采取相应的补偿措施，施工临时用地进行有效植被恢复后，不会加剧评价区范围内的水土流失。 输电线路运行期不排放废气、废水及固体废物。因此项目运行不会对区域生态环境产生不良影响。

表 1-2 本工程与晋中市生态环境总体准入清单要求符合性分析

管控类别	管控要求	符合性分析
空间布局约束	<p>1.对纳入生态保护红线的，原则上按照禁止开发区进行管理，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>2.新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划要求。</p> <p>3.石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立的产业园区。</p> <p>4.全市严格管控新增钢铁、焦化、水泥、平板玻璃等产能；严禁新增铸造产能建设项目，对确有必要新建或改造升级的高端铸造建设项目，必须严格实施等量或减量置换。</p> <p>5.禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院、幼儿园等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。</p>	<p>本工程为输变电工程，不属于“两高”项目，不涉及居民区、医院、疗养院等单位，不会造成土壤污染。本工程为山西省重点项目阳涉铁路电气化改造项目配套工程，线路穿越生态红线、龙泉森林公园、太行龙泉风景名胜，在采取措施后对敏感区影响较小，不会破坏敏感区的生态功能。</p>
其他符合性分析	<p>1.以“两高”行业为主导产业的园区应推动园区绿色低碳发展。</p> <p>2.新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。</p> <p>3.新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。</p> <p>4.新建、改建、扩建项目二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物全面执行大气污染物特别排放限值，国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。</p> <p>5.建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。</p>	<p>本工程为输变电工程，不属于“两高”项目，无相关污染物的排放。符合污染物排放管控要求。</p>
环境风险防控	<p>1.建立健全突发环境事件应对工作机制，提高预防、预警、应对能力。</p> <p>2.危险废物按规范收集、贮存、转运、利用、处置。</p>	<p>本工程不属于高风险项目，符合环境风险防控要求。</p>

续表 1-2 本工程与晋中市生态环境总体准入清单要求符合性分析

管控类别	管控要求	符合性分析
资源利用效率	1.水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。 2.大力推进工业节水改造，鼓励支持企业开展节水技术改造和再生水回用。 3.推进水资源集约节约利用，形成水资源利用与经济社会协同发展的现代化新格局。 4.能源利用上线严格落实碳达峰、碳中和相关要求以及“十四五”相关目标指标。 5.土地资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。 6.新建矿山必须达到绿色矿山建设标准，实现全市矿山地质环境根本好转。	本工程为输变电工程，不涉及开发利用水资源。工程为阳涉铁路提供电力，对落实国家碳达峰、碳中和战略部署，发挥铁路绿色低碳的优势提供保障作用，项目用地已按要求办理相关手续。符合资源利用效率管控要求。

其他符合性分析

经上述分析，线路穿越生态红线、龙泉森林公园、太行龙泉风景名胜区，在采取措施后对敏感区影响较小。本项目穿越生态保护红线已进行了不可避让性专题论证，并取得了同意通过的意见（附件），在采取有效措施后，对生态保护红线的生态功能影响较小。

（2）环境质量底线

根据对拟建输电线路沿线现状监测结果，各监测点位工频电场、工频磁感应强度及噪声均能达到相应标准要求。采取评价提出的各项环保措施后，输电线路沿线工频电场、工频磁感应强度及噪声均能做到达标排放，项目建设对生态影响较小，对当地环境质量影响较小，符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

项目本身为供电项目，项目的建设可以缓解当地供电压力，提高当地供电能力和供电可靠性，本工程仅在施工过程中用到水资源，包括施工用水及施工人员生活用水，施工用水仅冲洗施工机械和洒水抑尘时用到，施工人员少，生活用水量不大，综合情况看，本工程用水量极少。本工程线路工程建设仅铁塔基础四角占地，占地较少，施工期间占用的土地，施工结束后通过生态治理，恢复原有土地利用功能，不会因项目建设改变周边土地利用规划。本工程运行期不涉及能源、水及土地资源的消耗，因此项目的建设符合资源利用上线的要求。

（4）生态环境准入清单

项目为《产业结构调整指导目录》（2024年本）中的鼓励类项目“电网改造与建设”，不属于负面清单中禁止发展的二类、三类工业项目。本项目运营期无废水、废气产生，项目的建设符合生态环境准入清单的要求。

因此，项目建设符合“三线一单”要求。

## 2.建设项目各部门征求意见的符合性分析

本工程线路路径与国网公司其他线路共同征询了左权县人民政府等多个部门意见，复函意见中涉及左权寒王 110kV 外部供电工程、左权粟城牵引站 110kV 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线）、左权粟城牵引站 110kV 外部供电工程（T 接羊漳线）三个项目，现将与本工程相关的复函意见摘录如下。由于前期取得各部门意见时，线路塔基还未确定，故各部门意见关于线路塔基数量并不是准确的数量，具体涉及敏感区的塔基数据以报告中的描述为准。

**表 1-3 项目选址、选线相关部门复函意见表**

序号	征询部门	征询意见和要求	对意见的落实情况
1	左权县人民政府	原则同意线路路径，要充分征求并吸纳相关部门意见，严格按照程序办理。	线路路径已征询相关部门意见，严格按照程序办理相关手续。
2	晋中市生态环境局左权分局	原则同意。	/
3	左权县水利局	原则同意该路径方案，涉及河道的根据导线范围核定项目并做好防洪影响评价报告，涉及占地的做好水土保持方案。	本工程线路不在河道内立塔。建设单位已编制了水土保持方案。
4	左权县自然资源局	阳涉铁路山西左权粟城牵引站 110kV 配套输出工程线路路径共计 15 个塔基，1 个塔基涉及一般生态红线、1 个塔基涉及生态红线保护地一般区，3 个塔基占用基本农田，线路路径与左权县鑫瑞冶金矿山有限公司一矿、左权县大成矿业有限公司、左权县鑫泰冶金矿山有限责任公司、左权县神头冶金矿业有限责任公司、左权县万顺冶金矿山有限责任公司 5 个铁矿采矿权重叠。我局原则同意拟选线路路径，项目实施前应足额补偿相应的村集体和村民，应主动避让生态红线、基本农田、煤矿采空区、地质灾害易发区等敏感性和安全性区域，主动与相关部门做好衔接并办理相应的开工手续。	线路 $\pi$ 接点位于基本农田范围内，受周边孟信垴自然保护区、龙泉国家森林公园、太行龙泉风景名胜、太行山水源涵养生态保护红线的限制，线路塔基无法避让占用少量基本农田；线路为避让孟信垴自然保护区与赛维光伏场区，线路只能从保护区与光伏场区之间的狭窄走廊通过，线路路径已经过唯一性论证，项目 8 个塔基位无法避让生态红线范围。项目建设过程将采取措施减轻对基本农田的影响，铁塔将采取板式基础、加长地脚螺栓、防护大板技术等工程措施减轻对煤矿采空区的影响。要求项目在开工前与相关部门做好衔接及办理相关手续。
5	左权县文化和旅游局	原则同意该路径方案。	/

其他符合性分析

续表 1-3 本工程线路选线相关部门批复意见表

序号	复函单位	复函主要内容	采取措施
7	左权县林业局	<p>栗城牵引站路径与我县孟信垆自然保护区、清漳河湿地公园、国家一级公益林、国家二级公益林、山西省永久性公益林、I级保护林地、II级保护林地范围均不存在交叉重叠情况。路径中（J1、J2、J3）塔基与龙泉森林公园及太行龙泉风景名胜区范围存在完全重叠。鉴于以上重叠情况，涉及与龙泉森林公园以及太行龙泉风景名胜区重叠的路径塔基，根据森林公园以及太行龙泉风景名胜区保护条例和总体规划，须办理相关公园以及太行龙泉风景名胜区批准手续。涉及占用其他一般林地（III级林地）的路径塔基，依据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第35号）第四条第五款：“战略性新兴产业项目、勘查项目、大中型矿山、符合相关旅游规划的生态旅游开发项目，可以使用II级及其以下保护林地。其他工矿、仓储建设项目和符合规划的经营性项目，可以使用III级及其以下保护林地”之规定。涉及新增使用林地的，使用林地单位应当向县级以上人民政府林业主管部门提出用地申请，依法依规按照程序办理使用林地及林木采伐手续，严禁未批先占和未批先采违法行为的发生。</p>	<p>本工程目前已取得山西省林草局关于本工程在太行龙泉风景名胜区内建设规划选址的批复，左权县国有林场关于项目在龙泉国家森林公园建设的复函，建设单位正在按程序办理相关林地使用手续。</p>
8	左权县公安局	原则同意该路径。	/
9	左权县防震减灾中心	原则同意。	/
10	左权县桐峪镇人民政府	原则同意。	/
11	左权县自然资源局	<p>经我单位核实，你单位提供的 17 基输电铁塔全部在生态红线范围内。栗城牵引站 110kV 外部电源工程（<math>\pi</math>接 110kV 左上线）两回线路长度约 36.5km，受栗城牵引站地理位置及接电点等条件制约，输电线路穿越生态保护红线 2 处（A 区、B 区），项目穿越生态红线线路总长度约 5.99km（<math>\pi</math>1 线 2.96km，<math>\pi</math>2 线 3.03km），总占地面积约 1135.8 平方米。其中 A 区 10 基塔基、占地面积约 659.77 平方米；B 区 7 基塔基、占地面积约 476.03 平方米。</p>	<p>本工程线路为<math>\pi</math>2 线路，穿越太行山水源涵养生态保护红线 A 区 1.91km，立塔 4 基，B 区 1.12 km，立塔 4 基。</p>

其他符合性分析

续表 1-3 本工程线路选线相关部门批复意见表

序号	复函单位	复函主要内容	采取措施
12	山西省林业和草原局	<p>1、按照你公司提供的线路杆塔坐标,经核实,杆塔及线路位于太行龙泉国家森林公园一般游憩区;对于穿越龙泉风景名胜,依据已审查通过的规划大纲确定的规划范围,该项目属于现状铁路电气化改造的基础设施,未占用太行龙泉省级风景名胜区核心景区,按照森林公园及风景名胜区等自然保护地的有关规定,电力设施不属于禁止性项目,项目所处区域不属于禁止性区域,同意开展前期工作。</p> <p>2、你公司应积极与风景名胜区、森林公园管理机构,以及县、市自然保护地主管部门沟通对接,按照建设项目在风景名胜区内规划选址行政许可规定(详细规定请登录山西省政务服务网查询),组织编制项目在风景名胜区内规划选址研究报告并报省政务服务中心。按照项目在森林公园内建设的规定,开展项目对森林公园综合影响评价分析,并由森林公园管理机构逐级上报省林草局审查。</p> <p>3、此函仅作为前期工作的答复,在项目未取得在风景名胜区内规划选址行政许可及森林公园内建设的审查意见前,不得在有关自然保护地内开工建设。</p>	<p>建设单位已积极与相关部门沟通对接,本工程目前已取得山西省林草局关于同意本工程在太行龙泉风景名胜区内建设规划选址的批复,左权县国有林场关于同意项目在龙泉国家森林公园建设的复函。</p>

其他符合性分析

3.项目与《关于加强生态保护红线管理的通知(实行)》的符合性分析

根据《关于加强生态保护红线管理的通知(实行)》(自然资发[2022]142号)文件,加强生态保护红线管理,严守自然生态安全边界,与本项目相关的对生态保护红线的有关事项规定如下:(一)加强人为活动管控。规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界,生态保护红线内自然保护地核心保护区外,禁止开发性、生产性建设活动,在符合法律法规的前提下,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动,其中包含必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动;已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。

本项目为线路基础设施工程,属于阳涉铁路电气化改造配套的输电线路,项目建设期对生态环境的不利影响较小,运营期能够减污降碳,属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动。左权县人民政府已将本项目用地纳入正在编制的《左权县国土空间总体规划(2



其他  
符合性  
分析

021-2035年)》。本工程线路为避让孟信垆自然保护区与赛维光伏场区,线路只能从保护区与光伏场区之间的狭窄走廊通过,经唯一性分析,项目8个塔基位无法避让生态红线范围,线路穿越太行山水源涵养生态保护红线A区(保护地一般区域)1.91km,立塔4基,B区(一般生态红线)1.12km,立塔4基,将按程序办理相关手续。

(二)加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动,涉及新增建设用地、用海用岛审批的,在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时,附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见;不涉及新增建设用地、用海用岛审批的,按有关规定进行管理,无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的,应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。

根据晋国土资函(2016)402号文件《关于输电线路工程塔基用地预审有关问题的函》,按照《山西省人民政府关于加快电网建设的意见》(晋政发〔2007〕6号)关于“输电线路走廊(包括杆、塔基础)原则不征地,只作一次性经济赔偿”要求,本项目输电线路塔杆原则不征地,只作一次性经济赔偿,不涉及农用地转用和征用土地。

项目建设将按要求办理相关手续,因此,项目建设符合《关于加强生态保护红线管理的通知(实行)》的要求。

#### 4.与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113)的符合性分析

项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析见下表。

表 1-4 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

相关规定		本项目符合性
选址 选线	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。	选址选线避让了孟信垆自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区,线路 $\pi$ 接点位于基本农田、龙泉森林公园、太行龙泉风景名胜区范围内,线路塔基无法避让基本农田、龙泉森林公园、太行龙泉风景名胜区,线路为避让孟信垆自然保护区与赛维光伏场区,线路只能从保护区与光伏场区之间的狭窄走廊通过,经唯一性分析,项目8个塔基位无法避让生态红线范围,将按程序办理相关手续。因此,项目建设符合生态保护红线保护要求,符合晋中市三线一单分区管控要求。
	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,优化线路走廊间距,降低环境影响。	项目输电线路采用单回路架空线路,并行于已建的T接左上线( $\pi 1$ 线),减少了新开辟线路走廊,降低了环境影响。
	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	线路选线不涉及0类声环境功能区。

表 1-4 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析		
	相关规定	本项目符合性
其他 符合 性 分 析	电磁环境保护 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	不涉及。
	声环境保护 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	不涉及。
	生态环境保护 输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	设计过程中首先考虑避让孟信垆自然保护区、龙泉国家森林公园、太行龙泉风景名胜及生态红线，线路避让了孟信垆自然保护区，由于各方面条件限制，穿越龙泉国家森林公园、太行龙泉风景名胜及生态红线的线路已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施，尽量减少了对生态环境的影响。
	大气环境保护 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工作业地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，有条件的地方宜洒水降尘。	环评已要求本项目文明施工，施工期对施工场地设置围挡，对施工场地、道路及时洒水抑尘，对易产生扬尘的堆放材料采取苫盖措施，避免扬尘，有条件的地方宜洒水降尘。
<p>5.与国土空间规划等地方相关规划的符合性分析</p> <p>根据《左权县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，要统筹三条控制线，即永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界。本工程线路位于城镇开发边界外，线路 π 接点位于基本农田、龙泉森林公园、太行龙泉风景名胜区内，线路塔基无法避让基本农田、龙泉森林公园、太行龙泉风景名胜，线路为避让孟信垆自然保护区与赛维光伏场区，线路只能从保护区与光伏场区之间的狭窄走廊通过，经唯一性分析，项目 8 个塔基位无法避让生态红线范围，项目采取有效的减缓措施后，对基本农田、龙泉森林公园、太行龙泉风景名胜区和生态保护红线区域的生态功能影响较小，且左权县人民政府已将本项目用地纳入正在编制的《左权县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，因此，项目建设符合《左权县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。</p>		

## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目为阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110kV 外部供电工程（<math>\pi</math>接左上线新建工程）远期工程，线路位于山西省晋中市左权县桐峪镇。项目地理位置示意图见附图 1、输电线路路径示意图见附图 2。</p>								
项目组成及规模	<p><b>1.项目背景</b></p> <p>为贯彻落实国家碳达峰、碳中和战略部署，发挥铁路绿色低碳的优势，扩大出晋中区域通道能力，促进铁路货运增量，优化完善铁路网结构，提高运输效率，阳涉铁路有限责任公司对阳涉铁路白羊墅至麻田镇段长约 172 公里实施电气化改造，新设牵引站变电所 4 座，分别为北庄口、石窑坪、寒王、栗城站。本项目为栗城牵引站外部供电工程远期工程，为栗城牵引站提供 1 回独立的电源，对阳涉铁路实现电气化改造有着重大作用，因此，新建山西晋中左权栗城牵引站（远期工程）110kV 外部供电工程是十分必要的，符合阳涉铁路电气化改造工作的要求。</p> <p>阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110kV 外部供电工程（<math>\pi</math>接左上线新建工程）工程建设方案包含近期方案和远期方案 2 部分，近期方案为：新建栗城牵引站 T 接左权 110kV 变电站~上武 110kV 变电站 110kV 线路，即 T 接左上线新建工程（<math>\pi 1</math> 线），该工程目前已建设完成并投产使用；远期方案即本工程方案为：续建<math>\pi</math>接左权 110kV 变电站~上武 110kV 变电站 110kV 线路（<math>\pi 2</math> 线）。</p> <p>本工程目前已取得可研批复、已完成了线路穿越生态保护红线不可避让性论证，取得了山西省林业和草原局、晋中市自然资源局、晋中市生态环境局左权分局、左权县自然资源局等相关部门原则同意项目建设的回复意见。</p> <p><b>2.项目组成</b></p> <p>项目组成见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表2-1 项目组成表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%; text-align: center;">项目</th> <th style="text-align: center;">工程概况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">项目名称</td> <td style="text-align: center;">山西晋中左权栗城牵引站（远期工程）110kV 外部供电工程</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">建设单位</td> <td style="text-align: center;">国网山西省电力公司晋中供电公司</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">建设性质</td> <td style="text-align: center;">新建</td> </tr> </tbody> </table>	项目	工程概况	项目名称	山西晋中左权栗城牵引站（远期工程）110kV 外部供电工程	建设单位	国网山西省电力公司晋中供电公司	建设性质	新建
项目	工程概况								
项目名称	山西晋中左权栗城牵引站（远期工程）110kV 外部供电工程								
建设单位	国网山西省电力公司晋中供电公司								
建设性质	新建								

续表 2-1 项目组成表		
项目	工程概况	
工程地理位置	山西省晋中市左权县桐峪镇	
主要建设内容	续建左权~上武 $\pi$ 接栗城牵引站 110kV 线路 18km	
项目总投资	2137 万元	
输电线路工程		
主体工程	电压等级	110kV
	输送容量	50MW
	额定电流	291A (最大电流 360A)
	地理位置	山西省晋中市左权县桐峪镇
	架设方式	单回线路三角架设、同塔双回垂直架设
	线路长度	18km
	导线型号和分裂间距	导线型号: JL3/G1A-300/40、分裂间距: 单分裂
	杆塔形式及数量	新建单回铁塔 45 基、利用 T 接左上线 ( $\pi$ 1 线) 双回铁塔 2 基。
	塔基永久占地面积	2205m <sup>2</sup>
	通信光缆	利用续建的左权~上武 $\pi$ 接栗城牵引站 110kV 线路, 建设 OPGW/48 芯复合光缆 2 $\times$ 19.25km, 配套相关通信设施。
辅助工程	塔基施工区	共新建杆塔 45 基, 铁塔根开范围内为永久占地, 每个塔基处布置 1 处塔基施工区, 永久占地范围外扩 5m 范围作为塔基施工区, 四角铁塔根开以 7m 计。则本工程塔基区占地面积为 13005m <sup>2</sup> , 其中永久占地 2205m <sup>2</sup> , 临时占地 10800m <sup>2</sup> 。
	牵张场	工程沿线共设牵张场 4 个, 其中张力场 55m $\times$ 25m、牵引场 30m $\times$ 25m, 张力场、牵引场交替布设, 张力场 2 个, 牵引场 2 个。本工程牵张场占地面积为 4250m <sup>2</sup> 。
	跨越施工区	本工程线路跨等级公路及较大河流等需要设置大型跨越施工区, 共需设置 2 个跨越施工区, 占地面积为 1800m <sup>2</sup> , 全部为临时占地。
	施工道路	工程线路沿线地形为山地, 大部分可利用现有已建道路及山间小路, 需修整施工简易道路约 7900m, 宽度 3m, 本工程施工便道占地面积为 23700m <sup>2</sup> 。
	施工营地	塔基施工活动主要在塔基施工区及其配套的牵张场内进行, 其他活动借用或租用附近民房, 不再另行设置施工营地。
	材料场	材料场布置在塔基施工区或牵张场内, 不再另行设置材料场。

		续表 2-1 项目组成表	
		项目	工程概况
环保工程	生态	塔基施工区、牵张场、施工道路等临时占压区域在施工前剥离表土或铺设土工布保护表土资源，施工结束后，对临时占地进行土地整治，植被恢复。	
	废气	施工区严格落实“六个百分百”。	
	废水	施工期废水不外排，少量废水沉淀后洒水抑尘。	
	固废	可回收利用的由废物收购站统一收购处理，不可利用部分运至环卫部门指定地点处置；做到土石方平衡。	
	噪声	施工机械尽量选用低噪机械设备、优化施工时间，对强噪声机械进行突击作业。输电线路合理布置，距离衰减等措施。	
	电磁	输电线路避让居民区或加高杆塔呼高、提高导线对地高度，满足设计高度要求。	
项目组成及规模	2.项目建设内容		
	1) 线路路径方案		
	<p>本工程新建架空线路 18km，共使用铁塔 47 基，其中利用 T 接左上线（<math>\pi 1</math> 线）双回铁塔 2 基，新建单回铁塔 45 基。线路从 110kV 左上线 78#~79#线档内打断接线（上武 110kV 变电站西南侧），向北跨过 332 省道后右转，并行于已建的 T 接左上线（<math>\pi 1</math> 线）至武家蛟村西侧左转向北，经窑上村西侧、马家坪村东侧、路村西侧，右转跨过 35kV 栗城线、天黎高速至 319 省道西侧后与待建的左权~上武<math>\pi</math>入芹泉 110kV 线路连接。本工程线路基本平行于已建的 T 接左上线（<math>\pi 1</math> 线）架设。</p> <p>线路在起点附近途经基本农田、太行龙泉省级风景名胜区和龙泉国家森林公园，在上武村东侧及东北侧穿越太行山水源涵养生态红线 A 区 1 处，在壑岩村西侧穿越太行山水源涵养生态红线 B 区 1 处，在马家坪村南侧避让了孟信垆自然保护区从其东侧经过。</p>		
	2) 导线、地线选型		
	<p>导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线，单回线路采用三角架设，双回线路采用垂直架设。地线采用 48 芯 OPGW 复合光缆。</p>		
	3) 杆塔和基础		
<p>全线共使用铁塔 47 基，其中利用 T 接左上线（<math>\pi 1</math> 线）双回铁塔 2 基，新建单回铁塔 45 基。直线塔选用混凝土台阶上基础，转角塔、终端塔采用直柱柔性基础，采空区段地脚螺栓采取加长处理，基础底设置大板基础，有水地区采用桩基。塔型选用《国家电网有限公司 35kV~750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2021 版）》中的模块。详见下表。</p>			

表2-2 工程杆塔一览表

序号	杆型	杆（呼）高	数量（基）	备注	
1	直线塔	110-DC22D-ZM2	24m	1	新建
2		110-DC22D-ZM3	15/24/36m	4	
3		110-DC22D-ZMCK	42m	1	
4		110-DC22DG-ZMC3	24/30m	4	
5		110-DC22DG-ZMCK	42m	1	
6		110-DC32D-ZM2	15/18/24/30m	11	
7		110-DC32D-ZM3	18/21/30/33m	7	
8	转角塔	110DC22D-J1	24m	2	
9		110DC22D-J3	24m	1	
10		110DC22D-DJ	18/24m	1	
11		110DC22D-JC1	18m	1	
12		110DC22D-JC2	24m	1	
13		110DC22D-JC4	30m	1	
14		110DC22D-DJ	24m	1	
15		110DC32D-J1	18/21/24m	3	
16		110DC32D-J2	18/21/24m	3	
17		110DC32D-DJ	18m	1	
18		110-DC22D-JC3G	18m	1	
19		110-DD21S-DJ	24m	2	
合计			47	/	

## 4) 导线对地及交叉跨越距离

根据《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）对地距离及交叉跨越要求，本工程与相应物交叉跨越时必须严格按照下表要求进行，具体见下表。

表2-3 导线与相应物距离表

线路经过地区	110kV 标称电压等级下相应关系	距离（m）
居民区	导线对地面的最小距离	7.0
非居民区	导线对地面的最小距离	6.0
交通困难地区	导线对地面的最小距离	5.0
树木（考虑自然生长高度）	导线与树木之间的最小垂直距离	4.0
树木（考虑自然生长高度）	导线与树木之间的最小净空距离	4.0
果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树	导线与果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树之间的最小垂直距离	3.0
导线与建筑物之间的最小垂直距离		5.0

项目组成及规模	边导线与建筑物之间的最小距离	4.0
	输电线路不应跨越屋顶为可燃材料的建筑物。对耐火屋顶的建筑物，如需跨越时应与有关方面协商同意。	

1.项目占地

本工程为输电线路工程，线路工程永久占地为塔基四角范围内占地，现场临时占地主要包括塔基施工区、牵张场、施工便道等临时用地。塔基基础永久占地面积 2205m<sup>2</sup>，施工临时占地面积 40550m<sup>2</sup>。

项目占地情况见下表。

**表 2-4 项目占地情况一览表**

项目	序号	项目	工程概况	永久占地		临时占地	
				面积 (m <sup>2</sup> )	占地类型	面积(m <sup>2</sup> )	占地类型
输电线路工程	1	塔基区	共设置 45 个塔基区	2205	水浇地、旱地、其他草地、乔木林地、灌木林地	/	/
	2	塔基施工区	共设置 45 个塔基区	/	/	10800	水浇地、旱地、其他草地、乔木林地、灌木林地
	3	材料场	不设材料场	/	/	/	/
	4	施工营地	不设施工营地	/	/	/	/
	5	牵张场	共设置牵张场 4 个	/	/	4250	其他草地、水浇地、旱地
	6	施工便道	修整施工便道 7.9km	/	/	23700	旱地、其他草地、灌木林地、乔木林地
	7	跨越施工区	共需设置 2 个跨越施工区	/	/	1800	旱地、水浇地
	合计		/		2205		40550

(1) 杆塔

共使用铁塔 47 基，其中利用 T 接左上线 (π1 线) 双回铁塔 2 基，新建单回铁塔 45 基，塔基永久占地 2205m<sup>2</sup>。

(2) 塔基施工区

共新建杆塔 45 基，铁塔根开范围内为永久占地，每个塔基处布置 1 处塔基施工区，永久占地范围外扩 5m 范围作为塔基施工区，四角铁塔根开以 7m 计。则本工程塔基区占地面积为



13005m<sup>2</sup>，其中永久占地 2205m<sup>2</sup>，临时占地 10800m<sup>2</sup>。

(3) 材料场

材料场布置在塔基施工区或牵张场内，不再另行设置材料场。

(4) 施工营地

塔基施工活动主要在塔基施工区及其配套的牵张场内进行，其他活动借用或租用附近民房，不再另行设置施工营地。

(5) 牵张场

工程沿线共设牵张场 4 个，其中张力场 55m×25m、牵引场 30m×25m，张力场、牵引场交替布设，张力场 2 个，牵引场 2 个。本工程牵张场占地面积为 4250m<sup>2</sup>。

(6) 施工便道

工程线路沿线地形主要为山地，大部分可利用现有已建道路及山间小路，需修整施工简易道路约 7900m，宽度 3m，本工程施工便道占地面积为 23700m<sup>2</sup>。

(7) 跨越施工区

本工程线路跨天黎高速和清漳西源、桐峪河等需要设置大型跨越施工区，共需设置 2 个跨越施工区，占地面积为 1800m<sup>2</sup>，全部为临时占地。

2.土石方平衡分析

施工期共动用土石方总量 4.70 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离及回覆 1.68 万 m<sup>3</sup>），其中总挖方量 2.35 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离及回覆 0.84 万 m<sup>3</sup>），总填方量 2.35 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离及回覆 0.84 万 m<sup>3</sup>），多余土方用于塔基施工区场地平整，工程可做到土石方平衡，无借方，无弃方。

**表 2-5 工程土石方平衡表**

分项	挖填方总量	开挖	回填	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
塔基区	1.04	0.62	0.42	/	/	0.20	塔基施工区
塔基施工区	1.00	0.40	0.60	0.20	塔基区	/	/
牵张场	0.06	0.03	0.03	/	/	/	/
跨越施工区	0.04	0.02	0.02	/	/	/	/
施工道路	2.56	1.28	1.28	/	/	/	/
合计	4.70	2.35	2.35	0.20	塔基区	0.20	塔基施工区

### 1.施工工艺简述

架空线路施工工艺流程及主要产污节点见下图。

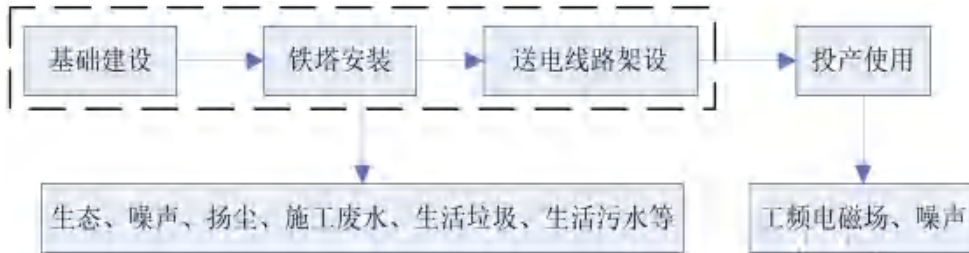


图 2-1 输电线路工艺流程及产污节点示意图

线路工程施工工艺包括施工准备、基础施工、铁塔组立、线路放线四个阶段。

#### a、基础施工工序

按设计、放样给定的中心桩位置来分坑，塔基要有四个坑，用以把塔的四个角分下去，经过开挖、扎钢筋、立模板、预埋地脚螺栓、浇筑，做成一个砼的底座。基础施工时，嵌固式基础需用人工开凿，以保证基坑的设计尺寸。

#### b、基础施工方法

线路塔基现浇混凝土要求必须机械搅拌，机械振捣，泥水坑基础施工时，需做碎石垫层，并采用钢梁及钢模板组合挡土板进行开挖施工，或采用单个基坑开挖后先浇筑混凝土基础；在交通条件许可的塔位可采用挖掘机，以缩短挖坑时间，避免坑壁坍塌。基础施工建设过程中分层开挖，分层堆放，防止土壤层次紊乱，加强剥离表土的保护，施工结束后分层回填，注意夯实。

#### c、铁塔组立施工

铁塔组立施工时一般采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身，林地组立需采用单片组装，减少占用空间。

#### d、线路放线施工

导线采用一牵一张力架线，地线采用一牵一张力架线；导引绳采用分次展放，初级导引绳（φ3.5 迪尼玛绳）采用动力伞展放逐基穿过放线滑车，分段展放后与邻段相连。然后用初级导引绳牵引二级导引绳（φ10 迪尼玛绳），再用二级导引绳带张力牵放牵引绳（φ20 防扭钢丝绳）。二级导引绳展放采用液压牵引机和液压张力机展放。尽量少砍伐施工通道树木、少踩踏植被，保护环境。导线在架线施工全过程中处于架空状态，导线自离开线轴后即要求实现带张力展放，而导线的放线张力以导线在放线过程中离开地面和被跨越物体不小于规定间距为条件进行选择，因此一离开线轴便被置于完全架空状态。同相的子导线一般要求同时牵放，因此对于同相子导线可根据牵引设备的能力，仅用一套牵张设备或同步用两套牵张设备进行牵放。每套牵张设备同时牵放几根子导线的方法是将放出的子导线全部连在一块特制

的放线牵引线上，用一条牵引绳和一台牵引机牵放。当导线按一牵四方式张力放线时，每极四根子导线应基本同时紧线，同时观测弧垂，并及时安装附件；当导线按一牵二方式张力放线时，先将四根子导线展放完毕，再将四根子导线同时紧线或分两次紧线；导、地线在放线过程中应防止导、地线落地拖拉及相互摩擦。

2) 跨越施工区

a、跨越方式：跨越处应搭架跨越架，跨越架有单侧单排、双侧单排、单排双排及双侧双排，见下图。

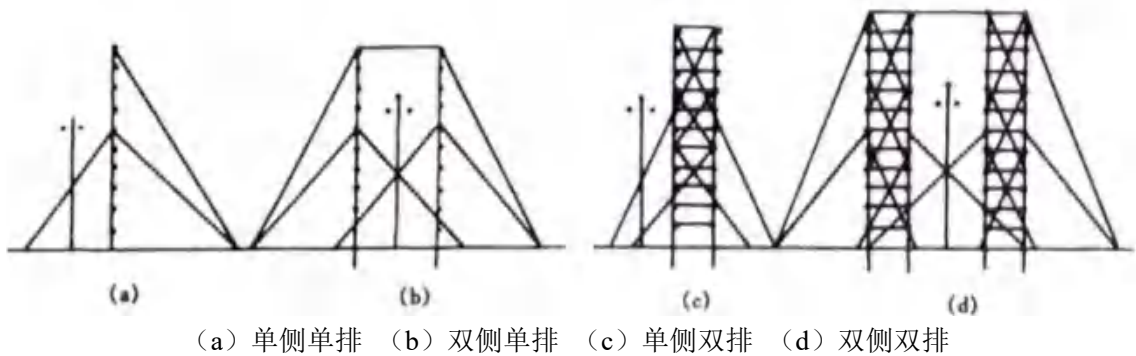


图 2-2 木杆、竹竿、钢管跨越架的型式

b、跨越架的搭设

架体立杆均应垂直埋入坑内，埋深不得小于0.5m，且大头朝下，回填土后夯实。遇松土或地面无法挖坑立杆时应绑扎扫地杆。跨越架的横杆应与立杆成直角搭设。

跨越架两端及每隔6-7根立杆应设置剪刀撑、支杆或拉线。拉线的挂点或支杆或剪刀撑的绑扎点应该设在立杆与横杆的交接处，且与地面的夹角不得大于60°。支杆埋入地下的深度不得小于0.3m。

跨越架的长度在 6m 以下时，一般设一副剪刀撑，大于 6m 而小于 12m 时设两副剪刀撑，以此类推。

主杆与主杆及横杆与横杆间搭接长度不得小于2m。

主杆及大横杆搭至设计高度后，如为跨越电力线或弱电线时，应在两侧主杆间绑扎内交叉支撑杆，以保持顺线路方向的稳定。内交叉支撑杆与电力线或通信线间应满足安全距离的要求。

绑扎材料：木杆架一般用8#铅丝绑扎，受力不大的地方也可用10#铅丝。在被跨越电力线上方绑扎跨越架时，应用棕绳绑扎。木杆架一般用铁丝绑扎。钢管架用专用的扣件连接钢管。

c、跨越架的拆除

拆除跨越架与搭设相反，由上而下逐根拆除，先横杆再支杆，最后是主杆，分层进行。严禁主杆、横杆整体推倒，严禁上下层同时拆架。

d、安全措施

跨越前应事先与相关管理部门取得联系，整个施工过程中应在监督人员的监督指导下进行。施工期间，应在跨越架两端悬挂醒目的警告标志。遵守电力建设安全工作相关规程。高空作业人员应遵守高空作业安全规定。

### 3) 施工便道

施工便道主要是通过填平、拓展、碾平压实等手段对原有道路进行改造或在无路区开辟临时道路。施工便道包括简易道路和人抬道路，新建输电线路由于地形起伏较大，需新建简易道路 7.9km。由于施工便道属于临时用地，且施工便道宽度较窄，因此主要采取小型机械结合人工平整的方式进行施工。

### 2. 施工组织及施工时序

本工程总施工期约 6 个月，计划于 2024 年 5 月初进入施工准备期，2024 年 10 月底完工。

表2-5 工程施工进度安排

序号	工程内容	月度安排					
		1	2	3	4	5	6
1	塔基区	■■■■			■■■■		
2	牵张场					■■■■	
3	跨越施工区					■■■■	
4	施工道路	■■■■					
5	架设线路						■■■■

施  
工  
方  
案

其  
他

本工程涉及孟信垆自然保护区，穿越龙泉国家森林公园、太行龙泉风景名胜区、太行山水源涵养生态保护红线，线路路径唯一性及比选方案分析详见选址选线合理性分析。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1.生态环境</p> <p>项目符合左权县生态功能区划、生态经济区划。评价区的土地利用类型以其他草地、乔木林地、灌木林地为主，评价区植被覆盖率不高，草地所占比重较大，整个生态系统的恢复力强，受人为影响较大。评价区内野生动物本区野生动物主要有爬行类、鸟类、两栖和哺乳类动物。生态环境现状调查及评价详见生态环境影响专项评价。</p>										
	<p>2.声环境</p> <p>(1) 监测因子</p> <p>等效连续A声级（dB(A)）。</p> <p>(2) 监测方法及标准</p> <p>监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008），即：</p> <p>①一般户外：距离任何反射物（地面除外）至少3.5m外测量，距地面高度1.2m以上。</p> <p>②噪声敏感建筑物户外：在噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户1m处，距地面高度1.2m以上。</p> <p>(3) 监测仪器</p>										
	<p><b>表3-1 项目监测仪器一览表</b></p>										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">监测仪器名称</th> <th style="width: 20%;">型号</th> <th style="width: 15%;">编号</th> <th style="width: 30%;">校准证书编号</th> <th style="width: 20%;">有效期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">多功能声级计</td> <td style="text-align: center;">AWA6228+</td> <td style="text-align: center;">00318266</td> <td style="text-align: center;">JDDX202302597 山西省计量科学研究院</td> <td style="text-align: center;">2023.5.8- 2024.5.7</td> </tr> </tbody> </table>	监测仪器名称	型号	编号	校准证书编号	有效期	多功能声级计	AWA6228+	00318266	JDDX202302597 山西省计量科学研究院	2023.5.8- 2024.5.7
	监测仪器名称	型号	编号	校准证书编号	有效期						
	多功能声级计	AWA6228+	00318266	JDDX202302597 山西省计量科学研究院	2023.5.8- 2024.5.7						
	<p>(4) 监测布点位置</p> <p>拟建线路沿线声环境保护目标，距地面高 1.2m 以上。监测气象条件见下表。</p>										
	<p><b>表3-2 项目监测时间及气象条件一览表</b></p>										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">项目名称</th> <th style="width: 20%;">监测时间</th> <th style="width: 60%;">气象条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">山西晋中左权栗城牵引站（远期工程）110kV 外部供电工程</td> <td style="text-align: center;">2024 年 1 月 16 日 昼间 13:50~14:50 2024 年 1 月 16 日 夜间 22:00~23:00</td> <td style="text-align: center;">昼间：温度：0℃；风速：1.0m/s；湿度：86%； 天气：阴 夜间：温度：-1℃；风速：1.0m/s；湿度：86%； 天气：阴</td> </tr> </tbody> </table>	项目名称	监测时间	气象条件	山西晋中左权栗城牵引站（远期工程）110kV 外部供电工程	2024 年 1 月 16 日 昼间 13:50~14:50 2024 年 1 月 16 日 夜间 22:00~23:00	昼间：温度：0℃；风速：1.0m/s；湿度：86%； 天气：阴 夜间：温度：-1℃；风速：1.0m/s；湿度：86%； 天气：阴				
	项目名称	监测时间	气象条件								
山西晋中左权栗城牵引站（远期工程）110kV 外部供电工程	2024 年 1 月 16 日 昼间 13:50~14:50 2024 年 1 月 16 日 夜间 22:00~23:00	昼间：温度：0℃；风速：1.0m/s；湿度：86%； 天气：阴 夜间：温度：-1℃；风速：1.0m/s；湿度：86%； 天气：阴									

(5) 噪声环境现状监测结果

表 3-3 噪声现状监测结果

序号	监测点位描述	检测结果									
		昼间(dB (A))					夜间(dB (A))				
		L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>eq</sub>	SD	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>eq</sub>	SD
1	拟建线路西北侧桐峪镇农产品交易中心	47.2	42.8	40.2	44.2	2.8	40.2	39.2	38.4	39.9	1.3
2	拟建线路北侧上武村废弃养殖场	41.2	40.2	39.6	40.4	0.8	40.0	39.2	38.8	39.4	0.5
3	拟建线路南侧养殖场	46.0	43.2	42.2	44.5	2.0	42.0	40.0	39.4	41.2	1.6

由现状监测结果可知：拟建 110kV 线路沿线的声环境水平昼间为（40.4~44.5）dB（A），夜间为（39.4~41.2）dB（A），沿线监测点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。

3.电磁辐射

由现状监测结果可知：拟建线路沿线敏感点处的工频电场强度为（1.91~2.89）V/m，工频磁感应强度为（0.053~0.064）μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100μT，架空输电线路线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 100kV/m 的控制限值。电磁环境现状具体内容详见电磁环境影响专项评价。

4.地表水

左权县境河流属海河流域南运河水系。全县有 2260 多条大小河沟，流域面积占全县总面积的 98%，四级以上支流 9 条，多为季节性河流。全县河川径流总量年平均为 1.8 亿立方米。主要河流有：清漳东源、清漳西源、清漳河。

清漳东源又称东清漳河，发源于山西省昔阳县西寨乡沾岭山，系砂页岩地区。源头开始向北流，转 180 度大弯后，至漳槽村折向南流，过西寨、直峪寺村，在祁家沟出昔阳县入和顺县。经紫罗向东南，流经和顺县城北，进入石灰岩地区，在和顺县蔡家庄汇入梁余河，经平松进入石英砂岩地区，在松烟镇与从东北流来的松溪河相汇，然后折向南流，在乔庄、龟山两村间出和顺县入左权县。继续南流，至左权县芹泉镇上交漳村附近与清漳西源汇流。河长 111.5 千米，流域面积 1560 平方千米。

清漳西源又称西漳水，发源于山西省和顺县八赋岭人头山下，该处为砂页岩地区，至关上村初见河形；东南流经石拐、横岭，在阳光占左纳沙峪河，出和顺县入左权县，进入石灰岩地区，过长城、川口，在竹宁北纳下交河，入石匣水库，过石匣村，在马厰与西长义两村之间右纳柳林沟河，至左权县城，继续东南流，在蛤蟆滩接纳枯河，转向东流，到苏亭村进入石英砂岩地区，过瓦窑、马家楼到粟城，在左权县上交漳村与清漳

生态环境现状

生态环境现状	<p>东源汇流。河长106.6千米，流域面积1570平方千米，沿途有13条支流汇入，河床平均纵坡6.3‰，年径流量5726万立方米。</p> <p>清漳河东、西两源在山西省左权县上交漳村汇合后称清漳河。清漳河干流指上交漳至合漳河段。清漳河干流经下交漳进入峡谷地段，河道窄而曲折，至九腰会村出峡谷，经泽城，过东蛟口、西崖底、麻渠沟，在上口村纳桐峪河，继续南下至麻田镇；在南窑村出左权县，进入黎城县境。在看后村右纳东崖底河，于下清泉村出山西省，流入河北省涉县。入涉县后，继续在高山峡谷中向东南流，在刘庄桥折向正南，过曲里村又转向东南流，经小会村、桃城村至索堡镇。至下温村拐向正东，又折向南偏东流，过河南店赤岸村，至涉县城西侧。过南庄村继续东南行，经茨村、东坡至固新。在东坪上村转成东偏南流向，经匡口急转北上，又急转南下，复东南流，至于西达，在合漳村与浊漳河汇流称为漳河。流域面积5339平方千米。</p> <p>本工程线路在左权县石窑坪村西北跨越清漳西源，沿河床两岸有岩石裸露，河床较为稳定，在壑岩村西北跨越苇则河，在上武村东南跨越桐峪河。线路一档跨越清漳西源、苇则河及桐峪河，施工时严格控制施工范围，不会对跨越河流造成影响。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本工程为阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站110kV外部供电工程（<math>\pi</math>接左上线新建工程）远期工程，近期工程T接左上线新建工程环境影响报告表已于2022年11月15日取得晋中市生态环境局的批复，文号：市环函[2022]365号。近期工程于2023年6月竣工，2023年9月进行了自主验收，2023年10月在全国建设项目竣工环境保护验收信息系统进行了信息公示，输电线路沿线临时施工场地生态环境基本恢复。目前项目正常运行，无相关环境污染和生态破坏问题。本工程为左权栗城牵引站110kV外部供电工程远期工程，尚未开工建设，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p> <p>本工程线路起点接入的左权~上武110kV线路建设时间较早，通过与建设单位收集资料，110kV左上线由于历史原因未履行相关环评及验收手续。根据近期工程T接左上线新建工程的环境影响报告表和批复文件，与本工程环境影响相关的拟建110kV线路<math>\pi</math>接左上线位置的噪声、工频电场强度、工频磁感应强度均满足标准限值的要求。</p> <p>本工程线路终点接入的左权~上武<math>\pi</math>入芹泉110kV线路环境影响报告表（山西晋中左权芹泉110kV输变电工程环境影响报告表）已于2023年9月27日取得晋中市生态环境局的批复，文号：市环函[2023]294号，目前该线路尚未开工建设，无相关环境污染和生态破坏问题。</p>

1.声环境

本次评价对输电线路边导线地面投影两侧各 30m 范围进行了调查，具体声环境保护目标见下表。

表 3-4 声环境保护目标

保护目标名称	功能、数量	建筑物楼层、高度等特征	与边导线相对位置关系（水平/垂直）（m）	保护要求
拟建线路西北侧桐峪镇农产品交易中心	办公、市场 10~20 人	一层尖顶 4m	24/20	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准
拟建线路北侧上武村废弃养殖场	养殖场（现状无人）	一层尖顶 4m	10/13	
拟建线路南侧养殖场	养殖场 1~2 人	一层尖顶 4m	27/13	

2.电磁环境

电磁环境影响评价需重点关注的对象包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。本次评价对输电线路边导线地面投影两侧各 30m 范围进行了调查，具体电磁环境保护目标见下表。

表 3-5 电磁环境保护目标

保护目标名称	功能、数量	建筑物楼层、高度等特征	与边导线相对位置关系（水平/垂直）（m）	保护要求
拟建线路西北侧桐峪镇农产品交易中心	办公、市场 10~20 人	一层尖顶 4m	24/20	工频电场强度小于 4kV/m，工频磁感应强度小于 0.1mT。
拟建线路北侧上武村废弃养殖场	养殖场（现状无人）	一层尖顶 4m	10/13	
拟建线路南侧养殖场	养殖场 1~2 人	一层尖顶 4m	27/13	
拟建线路西北侧厂房	厂房（现状无人）	一层平顶 3m	跨越/13	



生态环境 保护 目标	3.水环境		
	<b>表 3-6 水环境保护目标</b>		
	保护目标名称	位置关系	保护要求
	清漳西源	跨越	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准。严格控制 施工范围，不对河流水质、水量造成 影响。
	苇则河	跨越	
	桐峪河	跨越	
	4.生态环境		
	<b>表 3-7 生态环境保护目标</b>		
	保护目标名称	位置关系	保护要求
	孟信埡自然保护区	实验区边界最近距离约 20m	施工不进入保护区，不对主要 保护对象造成影响。
龙泉国家森林公园	9基铁塔跨越长度约2.96km (2基利旧)	取得森林公园批准建设 手续，尽量减少砍伐树木，并 进行林地补偿，不对森林公园 生态系统造成影响。	
太行龙泉风景名胜区	6基铁塔跨越长度约1.97km	取得风景名胜区批准 建设手续，尽量减少砍伐树 木，并进行林地补偿。	
太行山水源涵养生态保 护红线	8基铁塔跨越长度约3.03km	开工前取得林地使用 手续，尽量减少砍伐树木， 并进行林地补偿。	
沿线跨越乔木林地、灌木林 地、其他林地、其他草地等。 现状植被主要是油松、杨 树、黄刺玫、牛奶子、披针 藁草、芦苇等。	线路沿线	尽量保持线路周边自然 生态环境现状，少砍伐树 木，对不得已需砍伐的林木 按当地林业部门相关规定 和要求进行补偿。	
基本农田	2基铁塔占用基本农田	占补平衡，表土保护， 施工结束后进行复耕。	

<p>评价标准</p>	<p>1.噪声评价标准</p> <p>(1) 施工场界环境噪声排放标准</p> <p>施工期间施工噪声参照执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。</p> <p>(2) 运行期噪声排放标准</p> <p>输电线路经过的农村地区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准, 昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)。</p> <p>2.电磁环境评价标准</p> <p>根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 环境中电场强度控制限值为4kV/m, 环境中磁感应强度控制限值为100μT。架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>3.固体废物</p> <p>施工期一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关要求。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1.大气环境影响分析</p> <p>施工期由于平整塔基场地、基础开挖、修筑临时道路、挖填土方，使施工场地的地表和植被遭到破坏，表层土壤裸露，遇风可产生扬尘；另外汽车运输使用临时道路及物料装卸、堆放等环节会产生二次扬尘。随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。</p> <p>2.水环境影响分析</p> <p>施工期对地表水的影响：施工过程中主要产生施工废水和施工人员生活污水。对于本工程施工，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。本工程施工时施工人员就近租用民房，生活污水采用当地已有的生活污水处理设施进行处理，不会对水环境造成影响。</p> <p>本工程线路在左权县石窑坪村西北跨越清漳西源，在壑岩村西北跨越苇则河，在上武村东南跨越桐峪河。线路一档跨越清漳西源、苇则河及桐峪河，施工时严格控制施工范围，不在水体及河道变迁范围内弃土弃渣，经采取措施后不会对水环境造成影响。</p> <p>3.声环境影响分析</p> <p>施工期主要噪声源有牵引机、张力机、绞磨机、运输车辆等施工机械，施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，本工程线路周边声环境保护目标很少，工程夜间不施工，施工机械布置在远离声环境保护目标一侧，并采取隔声措施，对周围声环境影响较小。随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。</p> <p>4.固体废物影响分析</p> <p>施工期的固体废物主要为施工垃圾和施工人员的生活垃圾，其中施工垃圾主要为建筑材料边角料、设备包装废弃物，线路塔基开挖产生的土石方。</p> <p>施工人员的生活垃圾以人均垃圾产生量 0.5kg/d 计算，最大量为 15kg/d。建筑材料边角料、设备包装废弃物多可回收利用，不可利用部分运至环卫部门指定地点倾倒。塔基建设施工产生的土石方全部用于塔基建设或就近回填，严禁随意弃置或覆土埋于地下，并采取植被恢复、复耕等措施。因此施工期产生的固体废物不会对环境产生影响。</p> <p>5.生态影响</p> <p>根据生态专题分析，在采取措施后本工程对周边生态环境及生态环境保护目标的影响较小，在可接受范围内。具体生态环境影响分析见生态环境影响专题评价。</p> <p>6.对煤矿采空区的影响</p> <p>根据可研资料，左权境内分布大量的矿区，线路路径与左权县鑫瑞冶金矿山有限公司一矿、左权县大成矿业有限公司、左权县鑫泰冶金矿山有限责任公司、左权县神头冶金矿业有</p>
-------------	--

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p>限责任公司、左权县万顺冶金矿山有限责任公司 5 个铁矿采矿权重叠，线路路径不可避免穿越矿区范围。施工时按照规程规范的要求对塔位进行选择，并根据不同稳定程度采取板式基础、加长地脚螺栓、防护大板技术等措施减少对矿区采动影响区的影响，经采取措施后对矿区采动影响区影响较小。</p> <p>综上所述，本工程建设对生态环境的影响较小，在可接受的范围内。</p>																		
<p>运营期生态环境影响分析</p>	<p>1.电磁环境影响分析</p> <p>输电线路在运行过程中，输电线路沿线及敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度可以满足 4kV/m、100<math>\mu</math>T 公众曝露限值标准要求，架空线路下耕地、道路等场地的工频电场强度可以满足小于 10kV/m 控制限值。</p> <p>电磁环境影响分析具体内容详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>2.声环境影响分析</p> <p>(1) 线路工程</p> <p>输电线路运行期噪声主要是 110kV 架空线路高压线的电晕放电而引起的无规则噪声，但噪声级很小。一般情况下，110kV 高压线路下方的噪声水平在 40dB（A）左右，与交通、工厂、生活等其他噪声源相比要小得多，并常常为背景噪声所淹没，不会对周围的声环境产生不良影响。</p> <p>本工程主要为单回线路，单回线路导线弧垂对地高度在 13m 以上。本次环评采用类比的方法进行，选取的对象为薛马线 110kV 单回线路。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-1 本项目线路与类比线路对比</b></p> <table border="1" data-bbox="268 1384 1382 1818"> <thead> <tr> <th>项目名称</th> <th>本工程 110kV 线路工程</th> <th>薛马线 110kV 单回线路（70#~71#）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>线路回数</td> <td>单回</td> <td>单回</td> </tr> <tr> <td>导线弧垂对地高度</td> <td>&gt;13m</td> <td>13m</td> </tr> <tr> <td>电压等级</td> <td>110kV</td> <td>110kV</td> </tr> <tr> <td>架设方式</td> <td>三角架设</td> <td>三角架设</td> </tr> <tr> <td>工况</td> <td>/</td> <td>Ua: 65.7kV; Ub: 66.3kV; Uc: 66.2kV; Ia: 28.2A; Ib: 27.9A; Ic: 27.8A。</td> </tr> </tbody> </table> <p>从上表可以看出，本工程线路与类比监测时相比，二者电压等级、线路回数、架设方式相同，本项目线路弧垂高度较类比对象高，因此采用薛马线 110kV 单回线路（70#~71#）作为类比监测对象是较为合理的。类比监测结果见下表。</p>	项目名称	本工程 110kV 线路工程	薛马线 110kV 单回线路（70#~71#）	线路回数	单回	单回	导线弧垂对地高度	>13m	13m	电压等级	110kV	110kV	架设方式	三角架设	三角架设	工况	/	Ua: 65.7kV; Ub: 66.3kV; Uc: 66.2kV; Ia: 28.2A; Ib: 27.9A; Ic: 27.8A。
项目名称	本工程 110kV 线路工程	薛马线 110kV 单回线路（70#~71#）																	
线路回数	单回	单回																	
导线弧垂对地高度	>13m	13m																	
电压等级	110kV	110kV																	
架设方式	三角架设	三角架设																	
工况	/	Ua: 65.7kV; Ub: 66.3kV; Uc: 66.2kV; Ia: 28.2A; Ib: 27.9A; Ic: 27.8A。																	

表 4-2 薛马线 110kV 单回线路环境噪声监测结果				
序号	监测位置	距导线弧垂最大处线路中心的地面投影点距离 (m)	测量值 (dB (A))	
			昼间	夜间
1	薛马线 110kV 单回线路 (70#~71#)	0	42.0	39.1
2		5	40.8	39.3
3		10	41.3	38.5
4		15	42.4	39.5
5		20	40.6	37.6
6		25	42.4	38.8
7		30	40.9	39.4

运营期生态环境影响分析

通过类比，线路运行后产生噪声贡献值很小，远低于周围环境背景值，运行期间线路沿线噪声将维持现有水平，线路沿线的敏感目标的噪声也将维持现状，即线路运行不会对敏感目标的声环境造成不良影响，各敏感目标能够满足相应声功能区标准要求。

3.固体废物环境影响分析  
本工程运行期间无固体废物产生。

4.水环境影响分析  
本工程运行期间无废水产生。

5.环境风险评价  
本工程运行期间无环境风险物质，无相关环境风险。

6.景观影响分析  
本工程输电线路不会改变现有的景观类型，但是可能会造成一定的景观破碎化，考虑到项目建设涉及的草地景观类型最多，这类景观和生态系统在周围区域多见，并非特有，草地仍然是该地区的模地，对生态环境质量仍将具有较强的调控能力，表明景观生态体系的生产能力和受干扰以后的恢复能力仍较强，因此运营期间对于景观的影响较小。

栗城牵引站位于左权县石窑坪村北，周边除1座栗城35kV变电站外无其他系统变电站，最近的1座110kV变电站为上武110kV变电站，目前上武110kV变电站110kV间隔已满，无备用间隔，不具备接入条件，为尽快解决栗城牵引站外部电源问题，本工程就近选择在上武变电站西侧约200m处打断已投运的110kV左上线 $\pi$ 接本线路为栗城牵引站供电，左上线 $\pi$ 接点为栗城牵引站的唯一供电电源，具有唯一性。

在设计时，首先考虑避让孟信垆自然保护区、龙泉国家森林公园、太行龙泉风景名胜区、太行山水源涵养生态保护红线、基本农田等生态敏感区域，设计单位给出了两条绕行方案及一条推荐方案，具体分析如下。

### 1、北绕行方案

自上武110kV变电站附近 $\pi$ 接点出线，向北绕行龙泉国家级森林公园、太行龙泉省级风景名胜区至山西孟信垆省级自然保护区，再自北向南绕行山西孟信垆自然保护区至栗城牵引站附近，线路整体呈口字走向，输电线路长约95km，新建输电铁塔约360基，由于线路太长，供电电压与供电半径均不满足要求，电气方案不可行。

由于孟信垆自然保护区北部偏东区域为孟信垆自然保护区的核心区，为国家一级重点保护动物金钱豹的栖息地，根据左权县自然资源局提供的太行山水源涵养生态保护红线范围图，该绕行方案线路路径在孟信垆自然保护区北侧、东侧处于生态保护红线范围，若按照此方案建设，输电线路路径太长，就工程条件而言，该区域无施工道路，多处路段为悬崖峭壁，物料运输和施工极为不便，需要修筑较多的施工道路，且沿线植被覆盖度较高，多为乔灌木林地，施工对沿线的植被及林地破坏将十分严重，对孟信垆自然保护区金钱豹栖息地也将产生较大的影响。该方案的施工期至少2年，也无法满足阳涉铁路电气化改造工程工期要求。

该选线方案穿越的清漳河西源是国家一级重点保护动物黑鹳和国家二级重点保护动物鸳鸯的集中分布区，工程建设将严重扰动黑鹳和鸳鸯的栖息地，对其产生严重的不利影响；输电线路北部绕行孟信垆自然保护区段是国家一级重点保护动物金钱豹的集中分布区，项目建设对我国濒危动物金钱豹的不利影响也十分严重。该区域同时也是左权县乔木林林相较好、森林覆盖率较高、生物多样性丰富的区域，森林植被对生态保护红线水源涵养极具价值。若依此选线，对沿线的森林植被破坏严重，对沿线重点保护动物的栖息地产生严重的不利影响，因此，从生态环境保护的角度来看，该绕行方案也不可行。

### 2、南绕行方案

自上武110kV变电站附近 $\pi$ 接点出线，避让孟信垆自然保护区，向南绕行龙泉国家森林公园、太行龙泉省级风景名胜区，根据左权县自然资源局提供的太行山水源涵养生态保护红线范围图，该方案在绕过龙泉国家森林公园、太行龙泉省级风景名胜区后穿越太行山水源涵养生态保护红线，再自南向北接栗城牵引站附近，线路整体呈口字走向，输电线路长约

63km，新建输电铁塔约240基，由于线路太长，供电电压与供电半径均不满足要求，电气方案不可行。

就工程条件而言，该区域多处无施工道路，物料运输和施工极为不便，需要修筑较多的施工道路，且沿线植被覆盖度较高，多为乔灌木林地，施工对沿线的植被及林地破坏将十分严重，对生态环境破坏严重，同时由于部分线路路径需绕行紧邻的河北省，部分输电铁塔位于河北境内，线路路径协调及后期运行保障难度较大，且该方案施工期至少1年，无法满足阳涉铁路电气化改造工程工期要求。

若按此选线，线路路径需要穿越清漳河段，该区域是国家一级重点保护动物黑鹳和国家二级重点保护动物鸳鸯的重要分布区，工程建设将严重扰动黑鹳和鸳鸯的栖息地，对其产生严重的不利影响；同时该区域也是左权县乔木林林相较好、森林覆盖率较高、生物多样性丰富的区域，森林植被对生态保护红线水源涵养极具价值。若依此选线，对沿线的森林植被破坏严重，对沿线重点保护动物的栖息地产生严重的不利影响，因此，从生态环境保护的角度来看，该绕行方案也不可行。

### 3、中部方案

新建线路从110kV左上线78#~79#线档内打断接线（上武110kV变电站西南侧），向北跨过332省道后右转，并行于已建的T接左上线（ $\pi 1$ 线）至武家蛟村西侧左转向北，经窑上村西侧、马家坪村东侧、路村西侧，右转跨过35kV栗城线、天黎高速至319省道西侧后与待建的左权~上武 $\pi$ 入芹泉110kV线路连接。本工程线路基本平行于已建的T接左上线（ $\pi 1$ 线）架设。

就工程条件而言，该区域可利用道路较多，物料运输和施工较为不便，需要修筑少量的施工道路，且沿线植被以草丛为主，主要植被为芦苇、委陵菜、狗尾草等草丛和时令蔬菜等农业植被。施工对沿线植被的破坏主要为草丛破坏，较易恢复，该路径虽然距离孟信垆自然保护区较近，但并未进入保护区范围，永久占地及临时占地均不进入自然保护区，对于保护区的主要影响为施工对鸟类的影响，对于自然保护区的国家级保护鸟类，其栖息地主要分布在该保护区的核心区内，对其影响较小。对国家I级保护动物金钱豹，其集中活动区域位于该保护区核心区的南部，项目不会对金钱豹的主要栖息地、迁徙通道等活动区域产生影响。

若选择此方案，工程建设可利用较多的现有道路，沿线的植被以草地为主，对沿线的植被破坏较小，也较易恢复，对重点保护动物栖息地的影响较小，因此，中部方案对生态环境的影响最小，也是最可行的推荐方案。

综上，北方案绕行龙泉国家森林公园、太行龙泉省级风景名胜区、孟信垆自然保护区，若选择绕行方案，对国家珍稀保护动物不利影响严重，对沿线植被破坏极为严重；南绕行方案绕行龙泉国家森林公园、太行龙泉省级风景名胜区，避让了孟信垆自然保护区，若选择此绕行方案，存在着对国家珍稀保护动物不利影响严重，对沿线植被破坏极为严重的问题。同

时,根据左权县自然资源局提供的太行山水源涵养生态保护红线范围图,两个绕行方案均大范围穿越太行山水源涵养生态保护红线,施工将严重破坏沿线的森林植被,对生态环境破坏严重。同时线路北绕行、南绕行方案均存在着输电线路太长,供电电压与供电半径均不能满足要求,无法保障阳涉铁路运行安全等问题。

因此,不论是从工程角度、安全角度,还是从生态环境保护角度,南、北绕行方案均不可行。本工程绕行方案见附图4。

根据以上分析,从对沿线植被及动物的扰动,对龙泉国家森林公园、太行龙泉省级风景名胜區、孟信垆自然保护区、太行山水源涵养生态保护红线的影响来看,线路走向具有唯一性,即本项目的中部方案。

为了进一步减轻对生态环境的影响,针对中部方案,设计单位在选线时给出了3条路径进行比选。

#### ①A 方案

根据现场勘查、资料收集,新建线路从110kV左上线78#~79#线档内打断接线(上武110kV变电站西南侧),向北跨过332省道后右转,并行于已建的T接左上线( $\pi$ 1线)至武家蛟村西侧左转向北,经窑上村西侧、马家坪村东侧、路村西侧,右转跨过35kV栗城线、天黎高速至319省道西侧后与待建的左权~上武 $\pi$ 入芹泉110kV线路连接。

本方案输电线路长约18km,共计使用铁塔47基(利旧2基、新建45基),该路径穿越龙泉国家森林公园的长度为2960m,塔基数量为9基(利旧2基、新建7基),占地主要以草地为主,穿越太行龙泉省级风景名胜区的长度为1970m、塔基数量为6基(利旧2基、新建4基),占地主要以农田和裸地为主,穿越太行山水源涵养生态保护红线线路穿越生态保护红线总长度3.03km,塔基数量为8座,占地主要以草地为主。线路占地不涉及孟信垆自然保护区,与保护区最近距离为20m。

#### ②B 方案

根据现场勘查、资料收集,新建线路从110kV左上线78#~79#线档内打断接线(上武110kV变电站西南侧),向北跨过332省道后右转,向北偏东方向架设经赛维光伏西侧,至马家坪村东侧、路村西侧,右转跨过35kV栗城线、天黎高速至319省道西侧后与待建的左权~上武 $\pi$ 入芹泉110kV线路连接。

本方案输电线路长约16km,共计使用铁塔47基,该路径穿越龙泉国家森林公园的长度约为3.4km,占地主要以草地为主,穿越太行龙泉省级风景名胜区的长度约为2.2km,占地主要以农田和草地为主,穿越生态保护红线总长度约3.7km。线路占地不涉及孟信垆自然保护区,与保护区最近距离为20m。

#### ③C 方案(沿天黎高速布线)



该方案从 110kV 左上线 78#~79#线档内打断接线（上武 110kV 变电站西南侧），沿着天黎高速走向自南向北架设，期间多次跨越 35kV 栗城线至 319 省道西侧后与待建的左权~上武π入芹泉 110kV 线路连接。

本方案新线路长度约 19.5km，共计使用铁塔 53 基，该路径穿越龙泉国家森林公园的长度约为 4.0km，占地主要以农田和草地为主，穿越太行龙泉省级风景名胜区的长度约为 2.3km，占地主要以草地为主，穿越生态保护红线总长度约 8.75km，生态保护红线内涉及新建输电铁塔 24 基，占地主要为乔木林地和灌木林地。该路径方案线路与天黎高速走向基本一致，不涉及孟信恼自然保护区。该方案沿天黎高速自南向北架设，位于天黎高速东侧，沿线多为山区，地势陡峭，沿线道路较少，不适宜设立铁塔，若选择此方案，将破坏较多的林地，对生态的破坏较为严重，此方案从工程和生态保护的角度均不推荐。

④路径比选及推荐

3 个路径比选结果见下表，比选方案路径见附图 5。

表 4-3 A 方案、B 方案、C 方案路径比选结果表

序号	比选项目	A 方案	B 方案	C 方案	比较结果
1	线路长度 (km)	18	16	19	B 优
2	铁塔总数 (基)	47	47	53	A、B 优
3	工程造价	较高	较低	最高	B 优
4	穿越龙泉国家森林公园的长度	2.96	3.4	4.0	A 优
5	穿越太行龙泉省级风景名胜区的长度	1.97	2.2	2.3	A 优
6	穿越生态红线长度	3.03	3.69	8.75	A 优
7	塔基主要占地类型	草地、农田、裸地	草地、农田	乔木林地、灌木林地	A 优
8	沿线植被覆盖率	一般	较好	较好	A 优
9	现有施工道路	最完备	较完备	最差	A 优
10	施工难度	较小	较大	最大	A 优
11	工程影响强度	最小	较小	最大	A 优
12	比选结果	推荐方案	比选方案	比选方案	A 优

⑤比选结果分析

就工程造价而言，A 方案输电线路长 18km，比 B 方案长 2km，比 C 方案短 1km；输电铁塔 A 方案和 B 方案相同，比 C 方案少 6 基；工程造价 B 方案最优，A 方案次之，C 方案最差。

就工程条件而言，A 方案现有施工道路最为完备，线路路径土层较厚，物料运输便利，塔基开挖难度最小，施工条件最好。A 方案最优，B 方案次之，C 方案最差。

就工程对生态环境影响而言，A 方案输电线路穿越森林公园、风景名胜区、生态保护红线长度最短，此外，A 方案线路路径植被覆盖率一般，现有施工道路最为完备，施工难度最

小，施工对沿线植被的破坏最小，恢复最为容易。A 方案最优，B 方案次之，C 方案最差。

经以上分析，虽然A方案工程造价比B方案高，不是最优，但A方案输电线路穿越生态敏感区的长度最短，立塔数量最少，施工难度最小，对植被的破坏及扰动最小。此外，由于A方案并行于已有电力线路走廊、临近村庄道路，可利用已有施工道路，施工及运维较为方便。A方案路径土层较厚，施工条件较好，施工期短，对野生动物影响较小。A方案路径海拔较低，临近山脚，周边分布有农田、村庄和已有施工道路，植被覆盖率和生态环境质量较差，生物多样性较为贫乏，工程建设对生态环境的不利影响最小。故推荐A方案。

本项目评价范围内涉及孟信垆自然保护区、龙泉国家森林公园、太行龙泉风景名胜区、太行山水源涵养生态保护红线、基本农田等生态敏感区域，设计单位在可研的基础上，在路径选择时已充分听取了各相关部门的意见，选线时对生态环境敏感区进行了最大程度地避让。本项目的制约因素主要是上述敏感区域，制约因素分析如下。

### 1、制约因素

#### (1) 孟信垆自然保护区

山西孟信垆自然保护区位于山西省东部边缘，太行山山脊中段，清漳河中游，保护区总面积 39046.68hm<sup>2</sup>。该自然保护区于 2002 年经山西省人民政府批准建立，属省级自然保护区。该自然保护区以保护国家I级保护动物金钱豹及其生存环境为主，全面保护其他珍稀物种和以针阔混交林、灌木林为主体的森林生态系统。

项目区评价范围涉及山西孟信垆自然保护区，项目区距保护区最近距离约20m。本工程线路与孟信垆自然保护区的位置关系图见附图10。对于保护区的主要影响在施工对鸟类的影响主要是其潜在栖息地破坏、施工机器的振动，以及汽车的噪声等，如上述情况发生将迫使鸟类远离施工现场，人为缩小了其种群活动范围。但是考虑到项目建设不在保护区内，建议在靠近保护区的施工范围内，悬挂标识生态环境保护和靠近自然保护区范围的标识。

#### (2) 龙泉国家森林公园及太行龙泉风景名胜区

龙泉国家森林公园于 1992 年经原国家林业部林造批字（1992）200 文件批准建立，总面积 24380 公顷，清漳河和 207 国道纵贯南北，条件优越，是一处以森林自然景观和龙窑寺、龙神庙、麻田八路军前方总部和中共中央北方局旧址等历史遗迹为主要内涵的国家级公园。

太行龙泉省级风景名胜区和龙泉国家森林公园部分重叠，根据山西省林业和草原局晋林保函[2022]158 号文件，工程线路及塔基位于太行龙泉国家森林公园一般游憩区，对于穿越龙泉风景名胜区，未占用太行龙泉风景名胜区核心景区，按照森林公园及风景名胜区等自然保护地的有关规定，电力设施不属于禁止性项目，项目所处区域不属于禁止性区域。

经上述线路路径比选分析，本工程线路推荐方案穿越龙泉国家森林公园及太行龙泉风景名胜区的生态环境影响最小，在龙泉国家森林公园内立塔7基，在太行龙泉风景名胜区内立

塔6基，在森林公园及风景名胜区内占地主要为草地和农田，主要植被为芦苇、委陵菜、狗尾草等草丛和时令蔬菜等，在项目建设期会使得塔机部分的草地、农田、裸地变为建设用地，此外周围的临时占地也会对农田和草地产生影响，但是施工期结束后临时占地会恢复为原有植被，对于森林公园及风景名胜区的的影响较小，其中永久占地会损失少部分的林地，可以通过异地造林补偿减少对于森林公园及风景名胜区的的影响。本工程线路与龙泉国家森林公园的位置关系见附图11，与太行龙泉省级风景名胜区的位置关系见附图12。

### （3）太行山水源涵养生态保护红线

太行山水源涵养生态保护红线依托山西孟信垆省级自然保护区、龙泉国家级森林公园、太行龙泉省级风景名胜区划建，在左权县境内呈南北走向，本工程线路起点位于生态红线西南部，线路终点位于生态红线东北部，本工程新建的110kV输电线路的起点和终点恰好处于生态保护红线的两端。本工程110kV输电线路与太行山水源涵养生态保护红线位置关系见附图9。

在设计时，首先考虑避让太行山水源涵养生态保护红线，设计单位给出了两条绕行方案，根据前述分析，线路走向具有唯一性，无法避让生态红线。

根据左权县自然资源局提供的太行山水源涵养生态保护红线范围图，输电线路共穿越太行山水源涵养生态红线2处，A区（保护地一般区）、B区（一般生态红线），输电线路穿越生态红线范围总长度3.03km，红线范围内新建8基铁塔，其中A区立塔4基，跨越长度1.91km，B区立塔4基，跨越长度1.12km。线路跨越生态保护红线的植被以草丛为主，涉及到部分林地，线路在生态保护红线范围内建设导致的生物损失量较小。项目所占林地在开工前需依法办理占用林地的审核、审批手续。

### （4）基本农田

根据左权县自然资源局对本工程的回函意见，本工程4个塔基占用基本农田（其中利旧2基、新建2基）。本工程110kV输电线路起点位于上武村南侧约400m，上武村西侧、南侧、北侧分布有成片的基本农田，根据设计单位对线路路径走向的分析，受 $\pi$ 接点和粟城牵引站位置及周边孟信垆自然保护区、龙泉国家森林公园、太行龙泉风景名胜区、太行山水源涵养生态保护红线的限制，线路走向只能自西南向东北走线，不可避免要占用少量基本农田，根据建设单位提供的资料，线路共4基铁塔占用基本农田（2基利旧）。本工程线路与基本农田的位置关系见附图13。

根据晋国土资函（2016）402号文件《关于输电线路工程塔基用地预审有关问题的函》，按照《山西省人民政府关于加快电网建设的意见》（晋政发〔2007〕6号）关于“输电线路走廊（包括杆、塔基础）原则不征地，只作一次性经济赔偿”要求，该项目输电线路塔杆占用少量基本农田，原则不征地，只作一次性经济赔偿，不涉及农用地转用和征用土地。

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	<p><b>2、环境影响程度</b></p> <p>本工程线路选线时，按照系统规划，进出线均进行通道统一规划；线路避开了村庄，沿线无居民集中居住区，在采取生态环境保护措施后不论对生态还是对居民的影响都较小。拟建输电线路沿线现状监测结果，各监测点位工频电场、工频磁感应强度及噪声均能达到相应标准要求。</p> <p>本项目在线路路径选择时已充分听取各相关部门的意见，目前已取得了线路沿线相关部门同意线路经过的原则性意见，与地方其他规划无冲突。</p> <p>本工程线路已避让孟信垆自然保护区，不可避免穿越太行山水源涵养生态保护红线、龙泉国家森林公园、太行龙泉风景名胜区，另外有3基铁塔占用基本农田，经分析，在采取生态环境保护措施后对沿线生态环境影响较小，在可接受范围内。</p> <p>通过预测分析结果表明，本工程线路运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于4 kV/m、工频磁感应强度100<math>\mu</math>T的控制限值，线路经过耕地、道路等场地工频电场强度小于10kV/m控制限值。</p> <p>因此，本项目的选址选线较为合理。</p>
---	---

## 五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>1.大气环境保护措施</p> <p>强化施工工地扬尘管控，严格执行施工工地动态管理台账制度，严格落实建筑工地扬尘治理“六个百分之百”要求。建设单位应当在工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，确保做到工地周边围挡、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”。全面实行分段施工，加强交通运输扬尘整治。对施工工地扬尘控制措施及达标要求加以规范，对施工期扬尘采取如下防治措施：</p> <p>(1) 施工单位应文明施工，加强和完善施工期的环境管理和环境监理方案。</p> <p>(2) 施工时，应相对集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>(3) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。</p> <p>(4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(5) 进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>(6) 施工临时中转土方等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。</p> <p>因此，建设过程中的施工扬尘在采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。</p> <p>2.水环境保护措施</p> <p>对施工期废水采取如下防治措施：</p> <p>(1) 施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。</p> <p>(2) 对于混凝土养护所需自来水需采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。</p> <p>(3) 混凝土采用商混。施工单位设置简易排水系统，并设置简易沉砂池，使产生的施工废水沉淀处理后回用或用于泼洒抑尘。</p> <p>(4) 施工人员生活污水废水量较小、水质简单，依托租住的居民点污水处理系统处理。</p> <p>(5) 线路跨越清漳西源、苇则河、桐峪河采用一档跨越，严格控制施工场地，并明确划定施工范围，不在水体及河道变迁范围内弃土弃渣。</p> <p>3.声环境保护措施</p> <p>对施工期噪声采取如下防治措施：</p>
---	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>(1) 定期对机械设备进行维护和保养,使其一直保持良好的状态,减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染;对动力机械、设备,加强定期检修、养护。</p> <p>(2) 施工现场合理布局,以避免局部声级过高,将施工阶段的噪声减至最小。</p> <p>(3) 运输车辆经过沿途居民区附近时限速,减少或杜绝鸣笛。</p> <p>(4) 为了保护周围夜间有一个较好的环境,禁止夜间(22:00~次日6:00)施工,确因施工需要及其他特殊原因短期内需在夜间施工,施工前要经有关主管部门的同意,在周围张贴告示,标明施工时段,以取得谅解。</p> <p><b>4.固体废物防治措施</b></p> <p>对施工期固体废物采取如下防治措施:</p> <p>(1) 在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>(2) 塔基施工开挖产生的弃方全部用于塔座基面四周及场地平整,不存在外排土方</p> <p>的问题。</p> <p>(3) 施工过程中产生的建筑材料边角料、设备包装废弃物等,可回收利用的综合利用,不可回收的按照要求统一运至环卫部门指定地点倾倒。</p> <p>(4) 明确要求施工建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放,并妥善处理,及时清运或定期运至环卫部门指定的地点妥善处置。</p> <p><b>5.生态保护措施</b></p> <p><b>5.1 施工管理措施</b></p> <p>(1) 强化施工阶段的环境管理,为了保证环境保护措施得到落实,建设单位应将环境保护内容作为合同条款纳入合同中,要求施工单位按评价要求科学、合理施工,项目单位定期对工程施工情况进行监督。同时委托有资质的单位开展工程建设的环境监理工作,确保落实环评及生态环境主管部门提出的各项环保措施。</p> <p>(2) 加强施工队伍职工环境教育,规范施工人员行为。严禁砍伐、破坏施工带以外的作物和树木,尽量减少对植被的破坏。</p> <p>(3) 施工前对施工人员广泛宣传动植物保护的法律法规与政策,增强他们对生态环境的保护意识,避免对植被进行随意破坏。</p> <p><b>5.2 施工作业措施</b></p> <p>施工中应执行分层开挖、分层堆放、分层回填的操作规范。植被开挖时要将表土和底层土分别堆放,回填时也应分层回填,尽可能保护原有的土壤环境(即将表层比较肥沃的土壤分层剥离,集中堆放;在施工结束后回填土必须按次序分层覆土,最后将表层比较肥沃的土铺在最上层)。尽可能降低对土壤养分的影响,最快使土壤得以恢复。回填时,还应留足适宜的堆积层,防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。</p>
---	--

(1) 线路跨越林区时, 根据地形合理选择铁塔, 采用增高铁塔直接跨越方式, 以减少林木砍伐。对于塔基占地处和不可避免要砍伐的树木, 必须依法履行有关砍伐手续和给予应有的赔偿, 以保证对林业生态影响降到最低。

(2) 施工作业时间尽量在农闲时期进行, 避免损毁沿线农田。合理设置牵引机等设备堆放场地, 将生态影响降到最低。对施工中占用的耕地应按土地法规定的程序, 向有关行政部门办理相关手续, 并按当地政府的有关规定予以经济上补偿和耕地补偿。

(3) 基础开挖时, 进行表土剥离, 将表土和熟土分开堆放, 以便施工结束后尽快恢复植被。

(4) 施工期应尽量避免雨天, 并对施工场地进行合理的规划, 对开挖表土等设专门的堆棚或设置围挡, 减少水土流失。

(5) 严格划定施工作业带: 在施工作业带两侧边界、施工便道等道路工程两侧设置彩旗等设施进行边界标识, 严格限制施工作业及车辆、机械通行范围在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下, 尽量减少施工占地面积。

(6) 施工后及时清理现场, 将施工废弃物运出现场, 做到“工完、料尽、场地清”。

(7) 施工结束后, 对塔基永久占地未固化处、牵张场等所有临时占地进行植被恢复。植被恢复时, 应根据当地的土壤及气候条件, 选择乡土树草种进行恢复, 避免引入外来物种。

在采取上述临时防护措施、水土保持措施和植被恢复措施后, 可有效控制水土流失, 保护生态环境, 使本工程的建设对生态环境的影响在环境可接受的范围内。

### 5.3 施工期环境监理

本工程的施工采取招投标制度。施工招标中即对投标单位提出施工期间的生态环境保护要求。具体要求如下:

(1) 工程的施工承包合同中应包括有环境保护条款, 施工方应严格执行设计和环境影响评价中划定的范围及提出的影响防治措施, 遵守环保法规。

(2) 施工单位在施工前应组织人员学习《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国土地法》、《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等相关环境保护法规, 做到施工人员知法、懂法和守法。

(3) 环境管理机构人员及环境监理人员应对施工活动进行全过程环境监督, 以保证施工期环境保护措施的全面落实。

(4) 设计单位应遵守有关环保法规、严格按有关规程和法规进行设计, 在设计阶段即贯彻环保精神。

(5) 建设单位签订的施工监理合同应明确环境监理内容, 将生态恢复指标落实在施

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>期环境监理日常工作中。施工期应有专人负责环境保护措施的监理工作，确保施工期各项环保措施的实施，对施工过程中是否造成水土流失加剧和生态环境破坏，是否符合国家有关环保法律、法规等进行监理。</p> <p>生态环境保护措施详见生态环境影响专项评价。</p>
<p>运营期生态环境保护措施</p>	<p>1.电磁环境影响控制措施</p> <p>本工程在线路选址时已尽量避开了电磁环境保护目标，线路沿线没有集中的电磁环境保护目标分布，线路在通过敏感目标附近时采取线间距较小的塔型，提高导线对地高度等措施减少对周围电磁环境的影响。</p> <p>2.噪声污染控制措施</p> <p>本工程在线路选址时已尽量避开了声环境保护目标，线路沿线没有集中的声环境保护目标分布，线路在通过敏感目标附近时采取线间距较小的塔型，提高导线对地高度等措施减少对周围声环境的影响。</p>



其他	1.环境管理			
	(1) 施工期环境管理			
	项目在施工期应由建设单位与建筑施工单位签订环保责任合同,由施工单位负责场地环境管理。施工期环境监理表见下表。			
	<b>表 5-1 施工期环境监理表</b>			
	时段	监理重点	监理项目	监理内容与频率
		依法申报	工程建设单位应按照《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》的相关规定,向当地生态环境行政主管部门提供施工扬尘防治实施方案,并提请排污申报。	
		大气环境质量	扬尘	施工现场定期洒水;建筑材料及土方的苫盖防尘;垃圾运输车辆的苫盖防尘等。 施工期常规巡视检查,发现问题及时检查纠正。
		声环境质量	噪声	禁止夜间施工,合理布局,避免碰撞噪声,定期进行维护和保养。 施工期常规巡视检查,发现问题及时检查纠正。
		地表水	施工废水	设置废水收集池,废水收集沉淀后用于施工场地泼洒抑尘,不排入附近的河道。严禁施工废水乱排、乱流。
			生活污水	生活污水收集沉淀后用于洒水抑尘或排入居住点排水系统。
	固废	建筑垃圾	可回收利用的由废物收购站统一收购处理,不可利用部分运至环卫部门指定地点倾倒。	
		弃土石方	土石方就地平衡。	
		生活垃圾	由环卫部门统一处理。	
	生态	施工场地	(1)施工行为、施工便道是否在规定范围内。 (2)是否在规定的范围外施工。 (3)是否制定详细的施工计划和管理规定。 (4)合理组织、尽量少占用临时施工用地和缩短施工时间。 (5)塔基施工期剥离表土等临时防护措施落实情况,基础回填后,废弃土石方处置情况。 (6)跨越林区是否采用高跨塔,线距较小的塔型。 (7)施工区设置在远离孟信埡自然保护区一侧,最大限度减小对自然保护区等生态敏感目标的影响。 (8)杜绝乱补滥伐猎杀野生动物的行为;不得乱砍滥伐植物,确保本区动植物资源的安全。尽可能避免夜间施工,避免惊扰野生动物。 施工期常规巡视检查,发现问题及时检查纠正。	

其他

(2) 运行期环境管理

建设单位应设立相应环境管理部门，配备相应环保管理人员，建立环境管理体系、制定环境管理制度，环境管理制度包括企业环保工作的总要求、环境管理机构的工作任务、环保设施的运行管理、污染物监测、排放考核、奖惩、责任及环保资料归档等方面的内容，确保环保设施的正常运行和污染物的达标排放。

依据《企业环境信息依法披露管理办法》规定披露环境信息，建设单位应当及时、如实地公开其环境信息。

2.环境监测

(1) 环境监测内容

本项目环境监测计划以污染源监控性监测为主，项目污染源监测可由建设单位委托有资质的单位进行。监测时必须保证所有装置稳定运行，并记录操作工况。环境监测计划的制定依据项目内容和企业实际情况，制定相应切实可行的方案。监测点位、监测项目、监测频率见下表。

表 5-2 环境监测点位、监测因子及监测频率一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
线路沿线附近的环境敏感目标	工频电场强度 工频磁感应强度	每年监测一次	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)中公众 曝露的控制限值
线路沿线附近的环境敏感目标	昼间、夜间等效声级, Leq	每季度一次	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中1类 标准
龙泉森林公园、太行龙泉风景名胜 区、生态红线沿线 孟信垆自然保护区 边界附近	生境变化、植被变化、 野生动物种群、数量 变化、生态系统整体 性变化	施工结束后三年内每年 监测一次	/

(2) 监测结果反馈

对监测结果进行统计汇总，上报有关领导和上级主管部门，监测结果如有异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决。

(3) 对达标排放的监督

公司要加强自身的环境管理工作，确保环保设施的正常运行和达标排放情况，特别在环保设施竣工验收合格后，仍要定期或不定期监督、检查线路，发现问题及时纠正处理，以利于环保设施的长期有效运行和污染物连续稳定达标排放。

3.生态环境恢复管护措施

为保证输电线路沿线的生态恢复水平，可由建设单位设立为期3年的管护期，在施工结

其他  
束一年内，对生态恢复区进行跟踪观察（每两月一次），建立调查统计档案，对地表裸露区域的具体位置、面积进行统计整理，而后对地表裸露区域植被成活率低处进行及时补植或补种；对水土流失严重区域采取补填外购熟土后复植，对缺水区域采取定期拉水灌溉方式，对生长不良症状采取增施肥料等相应措施。针对多次管护仍无法恢复的区域采取补填外购熟土，采取自然恢复的措施进行恢复。

**表 5-3 工程环保投资一览表**

阶段	序号	类别	主要措施	投资 (万元)
施工期	1	施工扬尘	土方工程作业面、临时堆场设置防尘网、定期洒水。	3.0
			施工物料遮盖措施。	2.0
	2	施工废水	设置沉淀池，废水沉淀后回用。	4.0
	3	施工噪声	选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振基座；定期对机械设备进行维护和保养；合理布置机械设备。	10.0
	4	施工固体废物	施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地环卫部门清运。	3.0
	5	生态环境	表层土剥离，场地平整、植被恢复、占地补偿。设置生态保护警示牌，合理安排施工时间和施工方式。	100.0
环境管理		电磁辐射、噪声、生态	环境监测	10.0
		生态恢复	植被恢复管护	5.0
合计				137.0

环保投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	在生态红线及敏感区域施工时,严格控制施工范围,禁止对施工范围外林木进行砍伐;加强对施工人员的环境保护和生物多样性保护教育,禁止施工人员捕杀、伤害野生动物;林区内布置铁塔,采取高塔跨越,最大限度减小对林地的破坏;临时占地清理、表土保护,地面植被恢复。	在生态红线及敏感区域施工时,严格控制施工范围,禁止对施工范围外林木进行砍伐;加强对施工人员的环境保护和生物多样性保护教育,禁止施工人员捕杀、伤害野生动物;林区内布置铁塔,采取高塔跨越,最大限度减小对林地的破坏;临时占地清理、表土保护,地面植被恢复。	对生态恢复区进行跟踪观察,建立调查统计档案,对未成活植被进行补植。	临时占地生态环境完全恢复。	
水生生态	/	/	/	/	
地表水环境	施工期废水不外排,少量废水沉淀后洒水抑尘。一档跨越河流,不对河流水环境造成影响。	施工期废水不外排,少量废水沉淀后洒水抑尘。一档跨越河流,不对河流水环境造成影响。	/	/	
地下水及土壤环境	/	/	/	/	
声环境	施工机械尽量选用低噪机械设备、优化施工时间,对强噪声机械进行突击作业。	施工机械尽量选用低噪机械设备、优化施工时间,对强噪声机械进行突击作业。	输电线路合理布置,距离衰减等措施。	沿线敏感点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。	
振动	/	/	/	/	

大气环境	施工工地周边要围挡、物料堆放要覆盖、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”。	施工工地周边要围挡、物料堆放要覆盖、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”。	/	/
固体废物	可回收利用的由废物收购站统一收购处理，不可利用部分运至环卫部门指定地点处置；做到土石方平衡。	可回收利用的由废物收购站统一收购处理，不可利用部分运至环卫部门指定地点处置；做到土石方平衡。	/	/
电磁环境	/	/	输电线路避让居民区或加高杆塔呼高、提高导线对地高度，满足设计高度要求。	架空线路两侧 30m 敏感点满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露的控制限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	工频电场强度；工频磁感应强度；噪声；生境变化、植被变化、野生动物种群、数量变化、生态系统整体性变化。	工频电场强度、工频磁感应强度每年监测一次；噪声每季度监测一次；生态指标施工结束后三年内每年监测一次。
其他	/	/	/	环境管理要求：①工程环评审批及工程竣工后，按环保要求及时进行竣工环保验收。②定期进行巡查和环境影响监测，对于不利环境的影响应及时进行处理。

## 七、结论

山西晋中左权粟城牵引站（远期工程）110kV 外部供电工程，项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目“电网改造与建设”，符合当地相关发展规划和“三线一单”的要求，项目所在区域电磁环境、声环境质量现状均满足相应标准限值的要求，在严格落实了本次环评中所提出的各项污染防治措施后，工程施工和项目运行对环境的影响较小，能满足国家相应标准的要求，从环境保护角度考虑，本项目是可行的。

山西晋中左权栗城牵引站（远期工程）110kV外部供电工程  
电磁环境影响专项评价

## 1 总则

### 1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本）2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018年12月29日起施行；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》2021年1月1日起施行。

### 1.2 技术规程、评价标准和导则

- (1) 《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规定》（GB50545-2010）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

### 1.3 评价等级、因子、评价范围

表 1.1 评价等级

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
交流	110kV	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

本工程 110kV 输电线路为架空线路，最近敏感目标为拟建线路北侧 10m 上武村民房，架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围有电磁环境敏感目标，评价等级为二级。

表 1.2 评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
运行阶段	电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场

表 1.3 评价范围

工程名称	电压等级	评价项目	评价范围
线路工程	110kV	电磁环境	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

## 2 工程概况

阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110kV 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）工程建设方案包含近期方案和远期方案 2 部分，近期方案为：新建栗城牵引站 T 接左权 110kV 变电站~上武 110kV 变电站 110kV 线路，即 T 接左上线新建工程（ $\pi 1$  线），该工程目前已建设完成并投产使用；远期方案即本工程方案为：续建 $\pi$ 接左权 110kV 变电站~上武 110kV 变电站 110kV 线路（ $\pi 2$  线）。



本工程新建架空线路 18km，共使用铁塔 47 基，其中利用 T 接左上线（ $\pi 1$  线）双回铁塔 2 基，新建单回铁塔 45 基。线路从 110kV 左上线 78#~79#线档内打断接线（上武 110kV 变电站西南侧），向北跨过 332 省道后右转，并行于已建的 T 接左上线（ $\pi 1$  线）至武家蛟村西侧左转向北，经窑上村西侧、马家坪村东侧、路村西侧，右转跨过 35kV 栗城线、天黎高速至 319 省道西侧后与待建的左权~上武 $\pi$ 入芹泉 110kV 线路连接。本工程线路基本平行于已建的 T 接左上线（ $\pi 1$  线）架设。

### 3 电磁环境现状

#### （1）监测单位

为了解本项目周围的电磁环境现状，山西大地晋新环境科技研究院有限公司（证书编号 180403100601）对本项目周围的工频电场、工频磁感应强度环境进行了现状监测。

#### （2）监测因子

工频电场、工频磁场。

#### （3）监测依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

#### （4）监测方法

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013“4.4”的要求，即

- 1) 选在地势平坦、远离树木、没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。
- 2) 探头架设在地面上方 1.5m 的高度处。
- 3) 监测人员与监测仪器探头距离不小于 2.5m，监测仪器与固定物体的距离不小于 1m。

#### （5）布点原则及监测条件

拟建线路沿线敏感目标处，距地面高 1.5m。

**表3.1 工程工频电磁场监测布点一览表**

监测因子	监测时间及气象条件	监测高度
工频电场 工频磁场	2024 年 1 月 16 日 昼间：温度：0°C；风速：1.0m/s；湿度：86%；天气：阴	高 1.5m 处

#### （6）监测仪器

本项目监测采用的仪器经过国家计量标定，且均在有效期内，详见下表。

**表3.2 项目监测仪器一览表**

监测仪器名称	型号	编号	计量标定标号	有效期
电磁辐射 分析仪	SEM-600/ LF-01	S-0100 G-0100	J23X04047 中国泰尔实验室	2023.5.9- 2024.5.8

#### （7）质量保证

- 1) 监测仪器经国家法定计量单位检定合格，仪器工作状态良好，并在有效期内；

- 2) 监测人员经过上岗培训，持有上岗证，监测人员至少2人；
- 3) 严格按照操作规程和技术规范要求操作仪器，认真做好记录；
- 4) 专人负责质量保证及质量检查工作；
- 5) 监测方案、分析结果及报告严格执行三级审核制度；
- 6) 各种原始记录与测试结果报告，按国家规定使用法定计量单位。

(8) 监测结果

**表3.3 本项目工频电磁场监测结果**

序号	项目名称	检测点位描述	检测结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	山西晋中左权栗城牵引站（远期工程）110kV外部供电工程	拟建线路西北侧桐峪镇农产品交易中心	2.89	0.053
2		拟建线路北侧上武村废弃养殖场	1.91	0.063
3		拟建线路南侧养殖场	1.43	0.062
4		拟建线路西北侧厂房	2.13	0.064

(9) 现状质量分析

由现状监测结果可知：拟建线路沿线敏感点处的工频电场强度为（1.91~2.89）V/m，工频磁感应强度为（0.053~0.064） $\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于4kV/m、工频磁感应强度100 $\mu\text{T}$ ，架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m的控制限值。

#### 4 电磁环境影响预测与评价

##### 4.1 110kV 单回架空线路工程

###### (1) 计算模式

本项目送电线路的工频电场、工频磁感应强度的理论计算分别是根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行的。

高压送电线路空间电场强度分布的理论计算：

###### 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，由于高压送电导线半径  $r$  远小于架设高度  $h$ ，因此等效电荷可以认为是在送电导线的几何中心。

假设送电线路无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电导线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \dots\dots\dots (1)$$

式中：U—各导线对地电压的单列矩阵；

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda$ —各导线上的电位系数组成的 m 阶方阵（m 为导线数目）；

[U]—矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护的角度考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[ $\lambda$ ]矩阵由镜像原理求得。

由[U]矩阵和[ $\lambda$ ]矩阵，解出[Q]矩阵。

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面场强最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的。

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求得。在(x, y)点的电场强度水平分量  $E_x$  和垂直分量  $E_y$  可表示为：

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

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y-y_i}{(L_i')^2} \right) \dots\dots\dots (3)$$

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

m—导线数目；

$L_i$ 、 $L_i'$ —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离，m。

由于接地架空线对于地面附近的场强的影响很小，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加小于 2%，所以不计架空地线影响使计算简化。

③高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算

高压交流架空输电线路导线下方 A 点处的磁感应强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \text{ (A/m)} \dots\dots\dots (4)$$

式中：I—导线 i 中的电流值，A；

$h$ —导线与预测点的高差，m；

$L$ —导线与预测点水平距离，m。

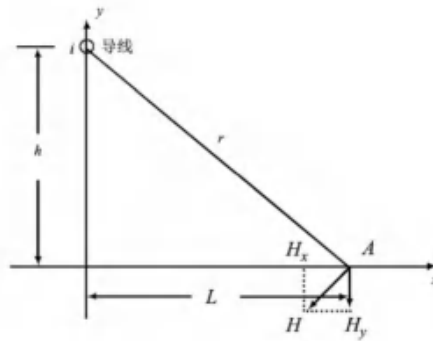


图 4.1 磁感应强度向量图

### (2) 预测工况及环境条件的选择

110kV 输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），线路经过非居民区时线路导线最小对地高度为 6.0m，线路经过居民区时线路导线最小对地高度为 7.0m。

参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中推荐的计算模式，在其他参数一致的情况下，输电线路的相线间距将影响到线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度。根据预测模式，线间距越大，产生的工频电场、工频磁感应强度越大。据此，本次预测选取线间距最大的塔型进行预测。

### (3) 预测参数及预测结果

本工程主要为单回架空线路，在上武村南侧利用已建的 $\pi$ 1 线铁塔同塔双回架设约 330m。本次预测对单回和双回线路分别进行预测。

#### 1) 单回架空线路

表 4.1 单回输电线路计算参数

线路	110kV 单回线路
采用导线型号	JL3/G1A-300/40
导线计算截面	338.99mm <sup>2</sup>
导线直径	23.9mm
最大输电电流	360A
架设方式	三角架设
预测选取塔型（相序布置由设计单位提供）	110-DC22D-JC3G（线间距最大的塔型） 导线高 6m: B 相: (0, 11.0) A 相: (-6.5, 6.0) C 相: (6.0, 6.0) ; 导线高 7m: B 相: (0, 12.0) A 相: (-6.5, 7.0) C 相: (6.0, 7.0) 。
导线计算高度	6/7m

计算中导线对地高度为 6.0m、7.0m，计算点离地面高 1.5m，垂直线路方向为-40m~40m，导线线下工频电场强度的计算结果见下表，变化趋势图见下图。

**表 4.2 110kV 单回输电线路下工频电场强度的计算结果 (kV/m)**

距铁塔中心线 距离 (m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	距铁塔中心线 距离 (m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m
-40	0.057	0.059	0	0.714	0.600
-39	0.060	0.063	1	0.922	0.776
-38	0.064	0.067	2	1.302	1.084
-37	0.068	0.071	3	1.755	1.429
-36	0.072	0.076	4	2.210	1.756
-35	0.077	0.081	5	2.579	2.011
-34	0.083	0.087	6	2.765	2.150
-33	0.089	0.094	7	2.721	2.151
-32	0.096	0.102	8	2.487	2.032
-31	0.103	0.110	9	2.157	1.834
-30	0.112	0.120	10	1.810	1.604
-29	0.122	0.131	11	1.494	1.375
-28	0.133	0.143	12	1.225	1.166
-27	0.147	0.158	13	1.006	0.984
-26	0.162	0.174	14	0.829	0.830
-25	0.180	0.194	15	0.689	0.702
-24	0.201	0.217	16	0.577	0.597
-23	0.226	0.243	17	0.487	0.510
-22	0.255	0.275	18	0.416	0.439
-21	0.291	0.313	19	0.357	0.380
-20	0.335	0.358	20	0.310	0.331
-19	0.388	0.412	21	0.271	0.291
-18	0.454	0.478	22	0.239	0.257
-17	0.535	0.558	23	0.213	0.228
-16	0.636	0.655	24	0.190	0.204
-15	0.763	0.772	25	0.171	0.183
-14	0.922	0.914	26	0.155	0.166
-13	1.121	1.083	27	0.141	0.150
-12	1.367	1.281	28	0.128	0.137

距铁塔中心线 距离 (m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	距铁塔中心线 距离 (m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m
-11	1.662	1.503	29	0.118	0.125
-10	1.999	1.737	30	0.109	0.115
-9	2.347	1.957	31	0.101	0.106
-8	2.643	2.122	32	0.093	0.098
-7	2.793	2.187	33	0.087	0.091
-6	2.722	2.117	34	0.081	0.085
-5	2.434	1.915	35	0.076	0.080
-4	2.007	1.616	36	0.071	0.074
-3	1.540	1.272	37	0.067	0.070
-2	1.111	0.934	38	0.063	0.066
-1	0.795	0.671	39	0.060	0.062
0	0.714	0.600	40	0.056	0.058

不同高度处工频电场强度随距离变化趋势见下图所示。

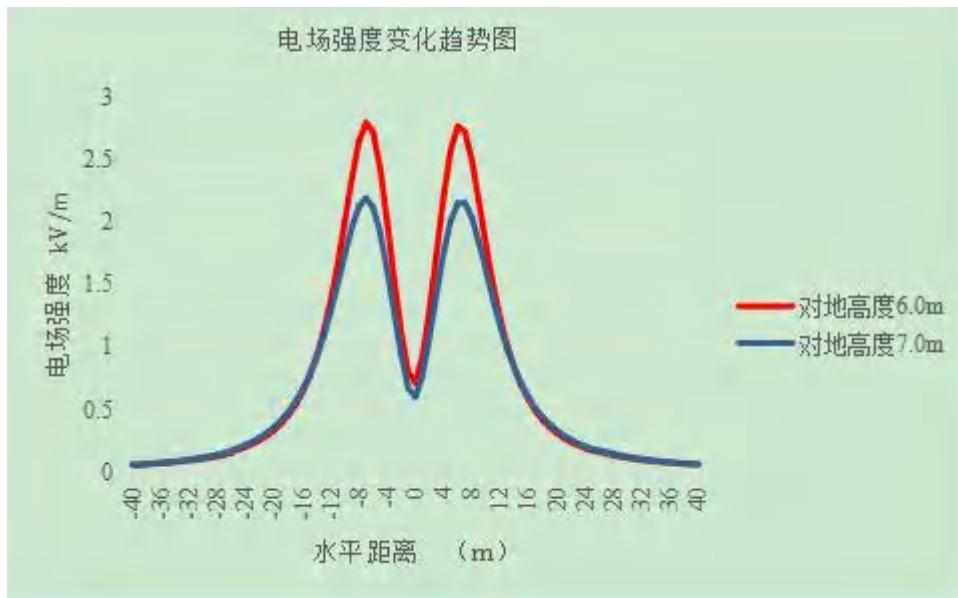


图 4.2 110kV 单回线路工频电场强度随距离变化趋势图

根据计算结果，不同高度下，线路两侧的工频电场强度随着与铁塔中心线的距离增大均呈现先增大后迅速减小，之后趋于平稳的趋势。当导线对地高度 6.0m（线路经过非居民区（耕地、园地、道路等））时，单回路 110kV 架空输电线路在线下两侧 1.5m 高处产生的工频电场强度均小于 10kV/m 的标准限值，最大工频电场强度为 2.793kV/m，出现在距线路中心线 -7m 的位置（距离线路中心线较远的导线（A 相导线）一侧）。线路临近公众居住、工作或学习的建筑物附近时，当导线对地高度为 7m 时，单回路 110kV 架空输电线路在线下两侧 1.5m

高处产生的工频电场强度均小于 4kV/m 的公众曝露限值，最大工频电场强度为 2.187kV/m，出现在距线路中心线-7m 的位置（距离线路中心线较远的导线（A 相导线）一侧）。随着导线对地高度的不断升高，线路下方两侧 1.5m 高处的工频电场强度的最大值逐渐减小，根据本工程线路的平断面数据，本工程线路的对地高度均在 13m 以上，线路下方 1.5m 高处的工频电场强度可满足 4kV/m 公众曝露限值的要求。

导线线下工频磁感应强度的计算结果见下表，变化趋势图见下图。

**表 4.3 110kV 单回输电线路下工频磁感应强度的计算结果（单位：μT）**

距铁塔中心线距离 (m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	距铁塔中心线距离 (m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m
-40	3.189	3.177	0	9.437	9.865
-39	3.274	3.261	1	9.857	10.132
-38	3.364	3.350	2	10.793	10.721
-37	3.459	3.443	3	12.134	11.542
-36	3.560	3.543	4	13.679	12.453
-35	3.667	3.648	5	15.106	13.265
-34	3.780	3.759	6	16.024	13.783
-33	3.901	3.878	7	16.184	13.888
-32	4.030	4.005	8	15.641	13.589
-31	4.168	4.140	9	14.665	12.992
-30	4.316	4.285	10	13.530	12.235
-29	4.475	4.440	11	12.408	11.427
-28	4.647	4.607	12	11.376	10.636
-27	4.832	4.787	13	10.460	9.897
-26	5.033	4.982	14	9.657	9.224
-25	5.252	5.194	15	8.956	8.619
-24	5.491	5.424	16	8.343	8.076
-23	5.753	5.675	17	7.805	7.591
-22	6.042	5.950	18	7.331	7.157
-21	6.361	6.253	19	6.910	6.767
-20	6.717	6.587	20	6.534	6.415
-19	7.114	6.957	21	6.197	6.098
-18	7.560	7.368	22	5.894	5.809
-17	8.065	7.827	23	5.619	5.546

距铁塔中心线距离 (m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	距铁塔中心线距离 (m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m
-16	8.639	8.340	24	5.369	5.306
-15	9.294	8.913	25	5.140	5.086
-14	10.045	9.552	26	4.931	4.883
-13	10.903	10.259	27	4.738	4.696
-12	11.878	11.026	28	4.559	4.522
-11	12.961	11.832	29	4.394	4.361
-10	14.104	12.626	30	4.241	4.211
-9	15.188	13.319	31	4.098	4.071
-8	15.986	13.784	32	3.965	3.941
-7	16.203	13.890	33	3.840	3.818
-6	15.651	13.570	34	3.723	3.703
-5	14.432	12.884	35	3.613	3.594
-4	12.898	11.998	36	3.509	3.492
-3	11.423	11.110	37	3.411	3.396
-2	10.266	10.391	38	3.319	3.305
-1	9.578	9.955	39	3.231	3.218
0	9.437	9.865	40	3.148	3.136

不同高度处工频电场强度随距离变化趋势见下图所示。

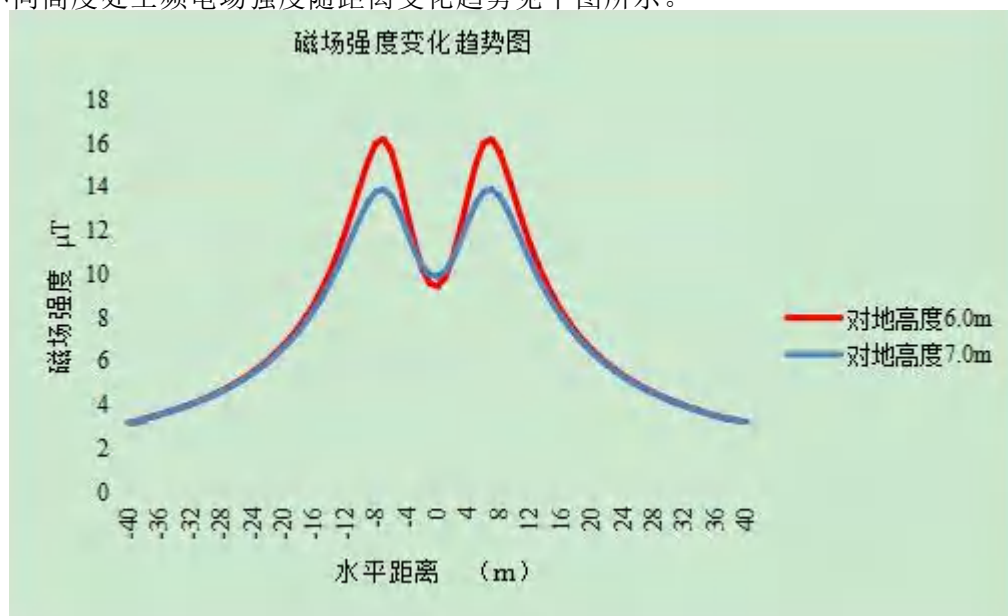


图 4.3 110kV 单回输电线路工频磁感应强度随距离变化图

根据计算结果，不同高度下，线路两侧的工频磁场强度随着与铁塔中心线的距离增大均呈现先增大后迅速减小的趋势。当导线对地高度为 6.0m 时（线路经过非居民区（耕地、园



地、道路等))，线路下方两侧 1.5m 高处的最大工频磁感应强度为 16.203 $\mu$ T，当导线对地高度为 7.0m 时（线路经过居民区时），线路下方两侧 1.5m 高处的最大工频磁感应强度为 13.890 $\mu$ T，均出现在距线路中心-7m 的位置（距离线路中心线较远的导线（A 相导线）一侧），随着导线对地高度的增加，线路运行在线路下方两侧 1.5m 高处产生的工频磁感应强度也不断降低，而且在不同高度下产生的工频磁感应强度均小于 100 $\mu$ T 限值。

从对 110kV 单回线路的理论计算分析，110kV 线路对地高度不小于 7.0m 时，线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 $\mu$ T 公众曝露限值标准要求。线路经过耕地、园地、道路等场所时，导线对地高度不小于 6.0m 时，线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度满足 10kV/m、100 $\mu$ T 公众曝露限值标准要求。本工程单回架空线路铁塔呼高最低为 15m，项目所在区域为山地、丘陵、平地，根据设计单位提供资料，导线对地高度满足导线对地高度的最低要求，经过敏感目标附近时导线对地高度均在 13m 以上，因此本工程单回架空线路线下工频电场强度、工频磁感应强度可满足 4kV/m、100 $\mu$ T 公众曝露限值标准要求，线下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

## 2) 双回架空线路

本工程线路在上武村南侧利用已建的 $\pi$ 1 线铁塔同塔双回架设约 330m，选用的塔型为 110-DD21S-DJ，呼高 24m，根据现场调查，该段线路 $\pi$ 1 线导线对地高度在 15m 以上，本工程该段线路导线对地高度与 $\pi$ 1 基本相同，也在 15m 以上，线路经过桐峪镇农产品交易中心附近时导线对地高度在 20m 以上。故预测时选取的导线对地高度为 15m，选取影响较大的同相序架设方式进行预测。

**表 4.4 双回输电线路计算参数**

线路	110kV 双回线路
采用导线型号	JL3/G1A-300/40
导线计算截面	338.99mm <sup>2</sup>
导线直径	23.9mm
最大输电电流	360A
架设方式	垂直架设（同相序）
预测选取塔型	110-DD21S-DJ A (-3.9, 22.9) B (-4.5, 18.8) C (-4, 15) A (3.3, 22.9) B (3.8, 18.8) C (3.3, 15)
导线计算高度	15m

计算中导线对地高度为 15m，计算点离地面高 1.5m，垂直线路方向为-40m~40m，导线线下工频电场强度的计算结果见下表，变化趋势图见下图。

**表 4.5 110kV 双回架空线路工频电场强度的计算结果 (kV/m)**

距铁塔中心线距离 (m)	导线高 15m	距铁塔中心线距离 (m)	导线高 15m
-40	0.064	0	0.855
-39	0.064	1	0.846
-38	0.064	2	0.828
-37	0.064	3	0.799
-36	0.064	4	0.763
-35	0.063	5	0.718
-34	0.062	6	0.668
-33	0.060	7	0.613
-32	0.059	8	0.556
-31	0.056	9	0.498
-30	0.053	10	0.440
-29	0.049	11	0.384
-28	0.045	12	0.332
-27	0.039	13	0.282
-26	0.034	14	0.237
-25	0.029	15	0.197
-24	0.026	16	0.160
-23	0.028	17	0.128
-22	0.037	18	0.100
-21	0.052	19	0.076
-20	0.071	20	0.056
-19	0.094	21	0.041
-18	0.121	22	0.031
-17	0.152	23	0.027
-16	0.188	24	0.030
-15	0.227	25	0.035
-14	0.271	26	0.040
-13	0.319	27	0.046

距铁塔中心线距离 (m)	导线高 15m	距铁塔中心线距离 (m)	导线高 15m
-12	0.371	28	0.050
-11	0.425	29	0.054
-10	0.482	30	0.057
-9	0.541	31	0.060
-8	0.598	32	0.062
-7	0.654	33	0.063
-6	0.705	34	0.064
-5	0.751	35	0.065
-4	0.790	36	0.065
-3	0.821	37	0.066
-2	0.842	38	0.065
-1	0.854	39	0.065
0	0.855	40	0.065

工频电场强度随距离变化趋势见下图所示。

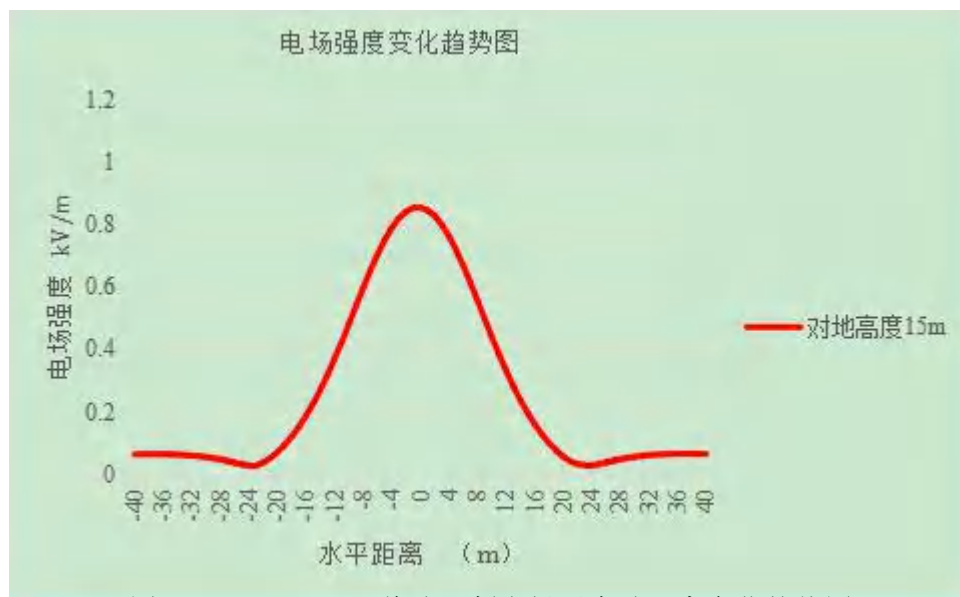


图 4.4 110kV 双回线路工频电场强度随距离变化趋势图

根据计算结果，导线对地高度 15m 时，双回线路两侧的工频电场强度随着与铁塔中心线的距离增大均呈现先增大后迅速减小之后稍微增大后趋于平稳的趋势，110kV 双回架空输电线路下两侧 1.5m 高处的工频电场强度均小于 4kV/m，最大工频电场强度为 0.855kV/m，出现在距铁塔中心线正下方的位置。

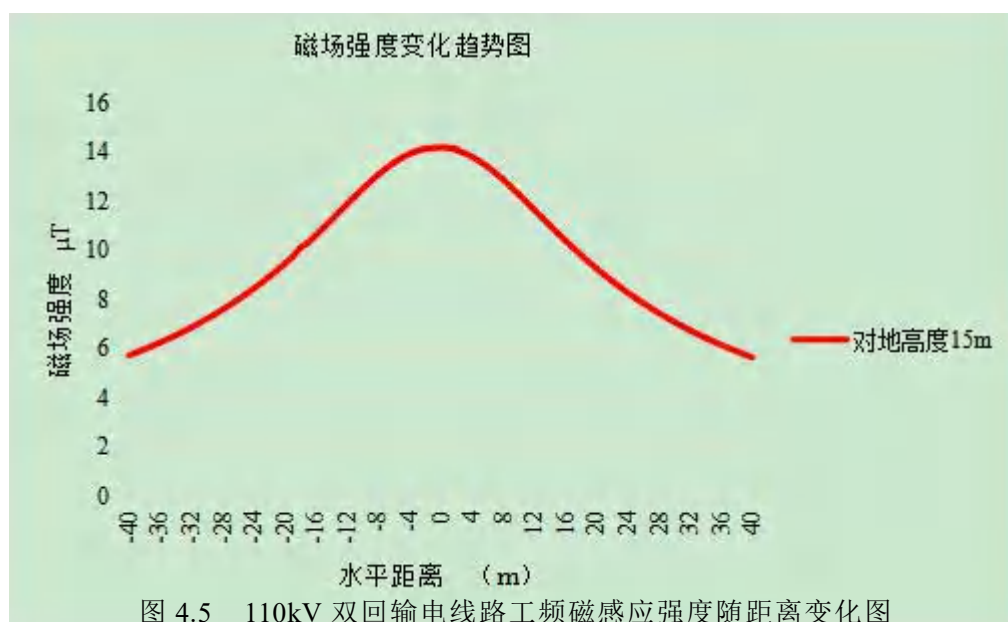
导线线下工频磁感应强度的计算结果见下表，变化趋势图见下图。

**表 4.6 110kV 双回输电线路工频磁感应强度的计算结果（单位： $\mu\text{T}$ ）**

距铁塔中心线距离 (m)	导线高 9.0m	距铁塔中心线距离 (m)	导线高 9.0m
-40	5.718	0	14.189
-39	5.841	1	14.155
-38	5.969	2	14.081
-37	6.102	3	13.968
-36	6.240	4	13.817
-35	6.384	5	13.630
-34	6.534	6	13.410
-33	6.690	7	13.161
-32	6.853	8	12.889
-31	7.023	9	12.598
-30	7.200	10	12.292
-29	7.385	11	11.978
-28	7.577	12	11.660
-27	7.778	13	11.340
-26	7.988	14	11.022
-25	8.206	15	10.710
-24	8.434	16	10.403
-23	8.672	17	10.105
-22	8.919	18	9.815
-21	9.177	19	9.535
-20	9.444	20	9.264
-19	9.722	21	9.004
-18	10.099	22	8.753
-17	10.305	23	8.512
-16	10.609	24	8.281
-15	10.920	25	8.060
-14	11.237	26	7.847
-13	11.556	27	7.644
-12	11.876	28	7.449
-11	12.192	29	7.261

距铁塔中心线距离 (m)	导线高 9.0m	距铁塔中心线距离 (m)	导线高 9.0m
-10	12.501	30	7.082
-9	12.798	31	6.910
-8	13.077	32	6.745
-7	13.334	33	6.586
-6	13.563	34	6.434
-5	13.761	35	6.288
-4	13.924	36	6.148
-3	14.049	37	6.013
-2	14.136	38	5.884
-1	14.182	39	5.759
0	14.189	40	5.639

工频磁场强度随距离变化趋势见下图所示。



根据计算结果，当导线对地高度 15m 时，线路两侧工频磁场强度随着与铁塔中心线的距离增大均呈现先增大后减小的趋势。110kV 双回线路下方两侧 1.5m 高处的最大工频磁感应强度为 14.189 $\mu$ T，出现在距铁塔中心线正下方的位置。

从对 110kV 双回输电线路的理论计算分析，本工程 110kV 双回线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4kV/m、100 $\mu$ T 公众曝露限值标准要求，线下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度可满足 10kV/m 的控制限值要求。

#### (4) 对敏感目标的影响

为了减少输电线路对周围环境的影响，在线路路径选择时已尽量避开了居民区，输电线路运行对周围居民点的影响都将控制在允许范围内。本评价对工程环境保护目标进行定量的电磁环境影响分析。根据现场调查及设计资料，双回线路经过桐峪镇农产品交易中心附近时导线对地高度在 20m 以上，以 20m 计；单回线路在经过其他敏感目标时导线对地高度均在 13m 以上，以 13m 计。根据上述的计算公式，线路沿线各电磁环境敏感目标的工频电磁场强度预测值见下表。

表 4.4 本工程输电线路环境保护目标处的工频电磁场预测结果

环境保护目标		预测位置	与铁塔中心线 相对位置关系 (水平/垂直) (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
拟建线路西北侧桐峪镇农产品交易中心	一层尖顶 4m	地面高 1.5m 处	28/20	0.024	6.849
拟建线路北侧上武村废弃养殖场	一层尖顶 4m	地面高 1.5m 处	16/13	0.534	6.540
拟建线路南侧养殖场	一层尖顶 4m	地面高 1.5m 处	33/13	0.123	3.671
拟建线路西北侧厂房	一层平顶 3m	地面高 1.5m 处	3/13	0.504	8.365
		屋顶上 1.5m 高处		0.793	9.835

备注：平顶房屋预测值为屋顶上 1.5m 高处和地面 1.5m 高处的数值，尖顶房屋预测值为地面 1.5m 高处的数值。桐峪镇农产品交易中心位于双回线路导线距线路中心较近一侧。

从上表可以看出，本工程 110kV 线路运行对环境保护目标处产生的工频电场强度最大为 0.793kV/m、工频磁感应强度最大为 9.835 $\mu$ T，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值。

## 5 结论

通过预测分析，山西晋中左权栗城牵引站（远期工程）110kV 外部供电工程运行后，输电线路沿线及敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值，线路经过耕地、道路等场地工频电场强度小于 10kV/m 控制限值。

山西晋中左权栗城牵引站（远期工程）110kV外部供电工程  
生态环境影响专项评价

## 1 生态环境影响评价总则

### 1.1 评价目的

(1) 对供电工程的生态环境现状进行评价。

(2) 根据阳涉铁路山西晋中左权粟城牵引站 110kV 外部供电工程(π接左上线新建工程)远期工程建设的特点,在施工期、运营期对周围生态环境的影响进行预测和评价。

(3) 根据供电工程对生态环境的影响程度,提出合理、切实可行的生态保护措施和管理措施,使项目建设对生态环境造成的不利影响降低到最小程度,以达到项目建设和环境协调发展的目的。

### 1.2 基本要求

(1) 避让各类生态敏感区,符合自然保护区、世界自然遗产、生态保护红线等管理要求以及国土空间规划、生态环境分区管控要求。

(2) 结合阳涉铁路山西晋中左权粟城牵引站 110kV 外部供电工程(π接左上线新建工程)本期工程特点、规模以及对生态保护目标的影响方式,合理确定评价范围,按相应评价等级的技术要求开展现状调查、影响分析及预测工作。

(3) 应按避让、减缓、修复和补偿的次序提出生态保护对策措施,所采取的对策措施应有利于保护生物多样性,维持或修复生态系统功能。

### 1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022),在充分体现生态完整性的基础上,同时根据评价级别及输电线路工程对生态因子的影响方式、影响程度,考虑输电线路工程影响范围,项目主要为线性工程,线路长度 18km,生态评价范围为线路工程外扩 1000m 的范围,约 3772.48hm<sup>2</sup>。项目穿越生态红线 3.03km、穿越龙泉国家森林公园 2.96km、太行龙泉风景名胜区 1.97km,距离山西孟信峪省级自然保护区最近约 20m。

### 1.4 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022)中生态影响评价等级的划分方法,确定本工程生态环境影响评价等级。该项目输电线路长 18km,永久占地面积为 2205m<sup>2</sup>,临时占地面积为 40550m<sup>2</sup>,输电线路穿越生态红线、龙泉森林公园以及太行风景名胜区,影响范围涵盖自然保护区、自然公园等环境敏感区,生态影响评价等级不低于二级,考虑到本项目涉及四个敏感区,因此本项目生态影响评价定为一级。

### 1.5 评价因子

依据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022)和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2022)的有关规定,结合建设项目的自身特点,及其所在评价区的生态现状,确定本次评价的生态因子为:

(1) 评价区和项目区物种的分布范围、种群数量、种群结构、行为等。



- (2) 评价区和项目区生境，包括生境面积、质量、连通性等。
- (3) 评价区和项目区生物群落的物种组成、群落结构。
- (4) 评价区和项目区生态系统，包括植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等。
- (5) 评价区和项目区生物多样性，包括物种丰富度、均匀度、优势度等。
- (6) 评价区涉及到的生态敏感区，包括自然保护区、风景名胜区、森林公园等。

## 1.6 评价方法

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）的要求，并参照《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ 192-2015），结合本项目生态环境现状特征及建设可能带来的生态环境影响特点，本项目生态环境评价采用列表清单法、图形叠置法、生态机理分析法、生物多样性评价方法、生态系统评价方法中生物量以及景观生态学评价方法。绘制的基本图件为土地利用现状图、生态系统类型分布图和植被类型现状图。

### （1）列表清单法

收集评价区及周围地区的相关资料，掌握评价区内生态环境的基本情况；通过对政府管理部门、技术人员、村民等相关群体的走访调查，了解近年来各生态因子的变化状况、生态环境建设的设想与规划等。将拟实施的开发建设活动的影响因素与可能受影响的环境因子分别列在同一张表格的行与列内，逐点进行分析，并逐条阐明影响的性质、强度等，由此分析开发建设活动的生态影响。

### （2）图形叠置法

本次解译遥感数据来源：影像获取时间：高分二号，2023年8月份影像，分辨率1米。将获取的遥感数据来自谷歌卫星，采用GIS地理信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成土地利用类型图、植被现状图等图件，并通过地面的现场勘察，对其进行校正，得到符合精度要求的相关图件。

### （3）生态机理分析法

生态机理分析法是根据建设项目的特点和受影响物种的生物学特征，依照生态学原理分析、预测建设项目生态影响的方法。生态机理分析法的工作步骤如下：

- 1) 调查环境背景现状，收集工程组成、建设、运行等有关资料。
- 2) 调查植物和动物分布，动物栖息地和迁徙、洄游路线。
- 3) 根据调查结果分别对植物或动物种群、群落和生态系统进行分析，描述其分布特点、结构特征和演化特征。
- 4) 识别有无珍稀濒危物种、特有种等需要特别保护的物种。
- 5) 预测项目建成后该地区动物、植物生长环境的变化。
- 6) 根据项目建成后的环境变化，对照无开发项目条件下动物、植物或生态系统演替或变化趋势，预测建设项目对个体、种群和群落的影响，并预测生态系统演替方向。

#### (4) 生物多样性评价方法

使用比例尺 1/50000 地形图和 GPS，对评价区内的动植物资源进行实地勘察。

##### 1) 植被评价方法

###### ①调查方法

野外调查采用典型取样法，在评价区域范围内具代表性地区共设 15 个样方，包括 10m×10m 的乔木样方、5m×5m 的灌木样方和 1m×1m 的草本样方；

调查记录内容包括：地理位置、经纬度、海拔、群落名称、群落盖度、物种名称、物种高度、多度等。给出现场照片和典型植被照片。

###### ②数据处理

在分析中，以多度作为分析的数量指标，参考目前国内外植物群落物种多样性研究中常用的指数，本研究选取以下多样性指数：

丰富度指数

Patrick 丰富度指数：

$$R = S$$

物种多样性指数

Simpson 多样性指数：

$$D = 1 - \sum P_i^2$$

Shannon-wiener 多样性指数：

$$H' = - \sum (P_i \ln P_i)$$

均匀度指数

Pielou 均匀度指数：



群落多样性测度。样方中所有乔、灌、草一起参与多样性计算，即将样方面积统一为 5m\*5m。根据分类结果，在每一个群落类型中将所含的各样方多样性指数求平均值，即得到每个群落的多样性指数。

##### 2) 动物调查方法

本次调查方法采用查阅资料、访问咨询和现场调查相结合的方法。依据《第二次全国陆生野生动物资源调查技术规程》和《全国第二次陆生野生动物资源调查—北方森林生态系统陆生野生动物资源调查技术细则》，结合评价区实际情况，确定本次现场调查的方案。

###### ①兽类

兽类调查采用样线法和直接计数法相结合的方式。兽类调查时间一般为野生动物活动痕迹明显易辨的冬季，于 10 月底，即开展野外调查最理想的季节进行调查。

对于数量较多的物种，可以采取样线法调查，样线的布设应该遵循随机原则，充分考虑评价区生态系统的特点。样线长度以每组每天能够完成为基础，一般以 5~8km 长度较适宜。根据地形差异，坡度较大的区域可以适当缩短，平缓的区域可适当加长。整个样线调查中调查人员的行进速度应控制在 1~1.4km/h，样线间隔应大于 2~2.5km，记录样线上兽类活体、尸体、食迹、粪便、植被及相关生境特征。

对于大规模集群繁殖或栖息的兽类宜使用直接计数法进行调查。首先通过访问调查、历史资料等确定动物集群时间、地点、范围，并在地图上标出。在动物集群期间进行调查，记录集群地的位置、动物种类、数量、影像等信息。

### ②鸟类

鸟类调查方法主要有样点法、样线法和集群地计数法。鸟类数量调查主要分繁殖季节和冬季两次进行，具体的适宜调查时间应该为 5~7 月（繁殖季）和 10 月中下旬~12 月（冬季）。调查应该在能见度较好、风力不大的天气条件下进行。繁殖季节的调查时间为清晨（日出后 0.5 小时至 3 小时）或者傍晚（日落前 3 小时至日落），冬季调查时间宜和繁殖季节保持一致。

小型鸟类调查宜使用样点法。在调查样区设置一定数量的样点，样点设置应不违背随机原则，样点数量应有效地估计大多数鸟类的密度。样点半径的设置应使调查人员能发现观测范围内的野生动物。在森林、灌丛内设置的样点半径不大于 25m，在开阔地设置的样点半径不大于 50m。样点间距不少于 200m。到达样点后，宜安静休息 5 分钟后，以调查人员所在地为样点中心，观察并记录四周发现的动物名称、数量、距离样点中心距离、影像等信息。

样线法适宜于开阔地区的鸟类调查。样线的宽度在较茂密的林地一般为单侧 25m，稀疏的地区或者开阔地带和河谷地区单侧 50m，样线宽度根据调查季节的不同可以有所不同。样线设置应该尽可能覆盖调查区域内的海拔高度及山体走势，每条样线的长度在 2~5km 为宜，行走速度繁殖季节尽量控制在 1~2km/h。记录所见个体的鸟类种名、数量，个体与样线间垂直距离等信息。

对于集群繁殖或栖息的鸟类调查宜使用集群地计数法进行调查。调查者在调查前应该对本地区分布的鸟类有所了解，查阅相关文献资料确定本地区的鸟类集群点、主要集群鸟种以及集群时间。在集群地调查时应记录集群地的位置、种类以及数量等信息。

### ③爬行类

爬行类调查方法以样方法和样线法为主，调查季节宜为出蛰后的 1~5 个月内，调查时间宜为日出后 2~4h 及日落前 2~4h。

在森林生境类型多样，比较复杂、可视性较差的地区，应使用样方法。在调查小区内随机布设 100m×100m 的样方，发现动物实体或其痕迹时，记录动物名称、动物数量、痕迹种类及距离中线距离、地理位置等信息。

在森林生境可视性较好的区域，可使用样线法。样线上行进的速度根据调查工具确定，步行宜为每小时 1~2km。不宜使用摩托车等噪声较大交通工具进行调查。调查人员在样线上行进过程

中发现动物时，记录动物名称、数量、距离样线中线的垂直距离、地理位置、影像等信息，同时记录样线调查的行进航迹。

#### ④两栖类

两栖类调查方法以样方法和样线法为主，调查季节宜为出蛰后的 1~5 月内，调查时间以日出后 1~2h 及日落前 1~2h。

在森林生境类型多样、可视性较差的地区，应使用样方法。建议采取 10m×10m 的样方，样方数量根据栖息地大小来确定，样方间隔应该在 10m 以上。发现动物实体或其痕迹时，记录动物名称、动物数量、痕迹种类及距离中线距离、地理位置等信息。

在森林生境可视性较好的区域，可使用样线法。样线的布设应在符合两栖动物生活习性的栖息地内，如河流、水塘等。样线间隔不少于 2km；样线长度以 2~4km 为宜。样线上行进的速度为 1~2km/h。

从上述调查得到的种类之中，对重点保护物种进行进一步调查和核实。

#### (5) 生物量调查方法

生物量是在一定时空范围内生物个体或群体的有机质量，通常用干物质来表示。本次生物量测定，未砍伐林木或草本实测生物量，而是参照权威专家的相关文献资料，对评价区内各生态系统的生物量进行推算。

#### (6) 景观评价方法

景观生态学是通过研究某一区域、一定时段内的生态系统类群的格局、特点、综合资源状况等自然规律，以及人为干预下的演替趋势，揭示人类活动在改变生物与环境方面的作用的方法。景观生态学对生态质量状况的评判是通过两个方面进行的，一是空间结构分析，二是功能与稳定性分析。景观生态学认为，景观的结构与功能是相当匹配的，且增加景观异质性和共生性也是生态学和社会学整体论的基本原则。

空间结构分析基于景观是高于生态系统的自然系统，是一个清晰的和可度量的单位。景观由斑块、基质和廊道组成，其中基质是景观的背景地块，是景观中一种可以控制环境质量的组分。因此，基质的判定是空间结构分析的重要内容。判定基质有三个标准，即相对面积大、连通程度高、有动态控制功能。基质的判定多借用传统生态学中计算植被重要值的方法。

## 2 比选方案分析

粟城牵引站位于左权县石窑坪村北，周边除1座粟城35kV变电站外无其他系统变电站，最近的1座110kV变电站为上武110kV变电站，目前上武110kV变电站110kV间隔已满，无备用间隔，不具备接入条件，为尽快解决粟城牵引站外部电源问题，本工程就近选择在上武变电站西侧约200m处打断已投运的110kV左上线 $\pi$ 接本线路为粟城牵引站供电，左上线 $\pi$ 接点为粟城牵引站的唯一供电电源，具有唯一性。

在设计时，首先考虑避让孟信涵自然保护区、龙泉国家森林公园、太行龙泉风景名胜区、太行山水源涵养生态保护红线、基本农田等生态敏感区域，设计单位给出了两条绕行方案及一条推荐方案，具体分析如下。

### 1、北绕行方案

自上武110kV变电站附近 $\pi$ 接点出线，向北绕行龙泉国家级森林公园、太行龙泉省级风景名胜区至山西孟信涵省级自然保护区，再自北向南绕行山西孟信涵自然保护区至粟城牵引站附近，线路整体呈口字走向，输电线路长约95km，新建输电铁塔约360基，由于线路太长，供电电压与供电半径均不满足要求，电气方案不可行。

由于孟信涵自然保护区北部偏东区域为孟信涵自然保护区的核心区，为国家一级重点保护动物金钱豹的栖息地，根据左权县自然资源局提供的太行山水源涵养生态保护红线范围图，该绕行方案线路路径在孟信涵自然保护区北侧、东侧处于生态保护红线范围，若按照此方案建设，输电线路路径太长，就工程条件而言，该区域无施工道路，多处路段为悬崖峭壁，物料运输和施工极为不便，需要修筑较多的施工道路，且沿线植被覆盖度较高，多为乔灌木林地，施工对沿线的植被及林地破坏将十分严重，对孟信涵自然保护区金钱豹栖息地也将产生较大的影响。该方案的施工工期至少2年，也无法满足阳涉铁路电气化改造工程工期要求。

该选线方案穿越的清漳河西源是国家一级重点保护动物黑鹳和国家二级重点保护动物鸳鸯的集中分布区，工程建设将严重扰动黑鹳和鸳鸯的栖息地，对其产生严重的不利影响；输电线路北部绕行孟信涵自然保护区段是国家一级重点保护动物金钱豹的集中分布区，项目建设对我国濒危动物金钱豹的不利影响也十分严重。该区域同时也是左权县乔木林林相较好、森林覆盖率较高、生物多样性丰富的区域，森林植被对生态保护红线水源涵养极具价值。若依此选线，对沿线的森林植被破坏严重，对沿线重点保护动物的栖息地产生严重的不利影响，因此，从生态环境保护的角度来看，该绕行方案也不可行。

### 2、南绕行方案

自上武110kV变电站附近 $\pi$ 接点出线，避让孟信涵自然保护区，向南绕行龙泉国家森林公园、太行龙泉省级风景名胜区，根据左权县自然资源局提供的太行山水源涵养生态保护红线范围图，该方案在绕过龙泉国家森林公园、太行龙泉省级风景名胜区后穿越太行山水源涵养生态保护红线，再自南向北接粟城牵引站附近，线路整体呈口字走向，输电线路长约63km，新建输电铁塔约

240基，由于线路太长，供电电压与供电半径均不满足要求，电气方案不可行。

就工程条件而言，该区域多处无施工道路，物料运输和施工极为不便，需要修筑较多的施工道路，且沿线植被覆盖度较高，多为乔灌木林地，施工对沿线的植被及林地破坏将十分严重，对生态环境破坏严重，同时由于部分线路路径需绕行紧邻的河北省，部分输电铁塔位于河北境内，线路路径协调及后期运行保障难度较大，且该方案施工工期至少1年，无法满足阳涉铁路电气化改造工程工期要求。

若按此选线，线路路径需要穿越清漳河段，该区域是国家一级重点保护动物黑鹳和国家二级重点保护动物鸳鸯的重要分布区，工程建设将严重扰动黑鹳和鸳鸯的栖息地，对其产生严重的不利影响；同时该区域也是左权县乔木林林相较好、森林覆盖率较高、生物多样性丰富的区域，森林植被对生态保护红线水源涵养极具价值。若依此选线，对沿线的森林植被破坏严重，对沿线重点保护动物的栖息地产生严重的不利影响，因此，从生态环境保护的角度来看，该绕行方案也不可行。

### 3、中部方案

新建线路从110kV左上线78#~79#线档内打断接线（上武110kV变电站西南侧），向北跨过332省道后右转，并行于已建的T接左上线（ $\pi 1$ 线）至武家蛟村西侧左转向北，经窑上村西侧、马家坪村东侧、路村西侧，右转跨过35kV栗城线、天黎高速至319省道西侧后与待建的左权~上武 $\pi$ 入芹泉110kV线路连接。本工程线路基本平行于已建的T接左上线（ $\pi 1$ 线）架设。

就工程条件而言，该区域可利用道路较多，物料运输和施工较为不便，需要修筑少量的施工道路，且沿线植被以草丛为主，主要植被为芦苇、委陵菜、狗尾草等草丛和时令蔬菜等农业植被。施工对沿线植被的破坏主要为草丛破坏，较易恢复，该路径虽然距离孟信埡自然保护区较近，但并未进入保护区范围，永久占地及临时占地均不进入自然保护区，对于保护区的主要影响为施工对鸟类的影响，对于自然保护区的国家级保护鸟类，其栖息地主要分布在该保护区的核心区内，对其影响较小。对国家I级保护动物金钱豹，其集中活动区域位于该保护区核心区的南部，项目不会对金钱豹的主要栖息地、迁徙通道等活动区域产生影响。

若选择此方案，工程建设可利用较多的现有道路，沿线的植被以草地为主，对沿线的植被破坏较小，也较易恢复，对重点保护动物栖息地的影响较小，因此，中部方案对生态环境的影响最小，也是最可行的推荐方案。

综上，北方方案绕行龙泉国家森林公园、太行龙泉省级风景名胜区、孟信埡自然保护区，若选择绕行方案，对国家珍稀保护动物不利影响严重，对沿线植被破坏极为严重；南绕行方案绕行龙泉国家森林公园、太行龙泉省级风景名胜区，避让了孟信埡自然保护区，若选择此绕行方案，存在着对国家珍稀保护动物不利影响严重，对沿线植被破坏极为严重的问题。同时，根据左权县自然资源局提供的太行山水源涵养生态保护红线范围图，两个绕行方案均大范围穿越太行山水源涵养生态保护红线，施工将严重破坏沿线的森林植被，对生态环境破坏严重。同时线路北绕行、南

绕行方案均存在着输电线路太长，供电电压与供电半径均不能满足要求，无法保障阳涉铁路运行安全等问题。

因此，不论是从工程角度、安全角度，还是从生态环境保护角度，南、北绕行方案均不可行。本工程绕行方案见附图4。

根据以上分析，从对沿线植被及动物的扰动，对龙泉国家森林公园、太行龙泉省级风景名胜区、孟信垆自然保护区、太行山水源涵养生态保护红线的影响来看，线路走向具有唯一性，即本项目的中部方案。

为了进一步减轻对生态环境的影响，针对中部方案，设计单位在选线时给出了3条路径进行比选。

#### ①A 方案

根据现场勘查、资料收集，新建线路从110kV左上线78#~79#线档内打断接线（上武110kV变电站西南侧），向北跨过332省道后右转，并行于已建的T接左上线（ $\pi 1$ 线）至武家蛟村西侧左转向北，经窑上村西侧、马家坪村东侧、路村西侧，右转跨过35kV栗城线、天黎高速至319省道西侧后与待建的左权~上武 $\pi$ 入芹泉110kV线路连接。

本方案输电线路长约18km，共计使用铁塔47基（利旧2基、新建45基），该路径穿越龙泉国家森林公园的长度为2960m，塔基数量为9基（利旧2基、新建7基），占地主要以草地为主，穿越太行龙泉省级风景名胜区的长度为1970m、塔基数量为6基（利旧2基、新建4基），占地主要以农田和裸地为主，穿越太行山水源涵养生态保护红线线路穿越生态保护红线总长度3.03km，塔基数量为8座，占地主要以草地为主。线路占地不涉及孟信垆自然保护区，与保护区最近距离为20m。

#### ②B 方案

根据现场勘查、资料收集，新建线路从110kV左上线78#~79#线档内打断接线（上武110kV变电站西南侧），向北跨过332省道后右转，向北偏东方向架设经赛维光伏西侧，至马家坪村东侧、路村西侧，右转跨过35kV栗城线、天黎高速至319省道西侧后与待建的左权~上武 $\pi$ 入芹泉110kV线路连接。

本方案输电线路长约16km，共计使用铁塔47基，该路径穿越龙泉国家森林公园的长度约为3.4km，占地主要以草地为主，穿越太行龙泉省级风景名胜区的长度约为2.2km，占地主要以农田和草地为主，穿越生态保护红线总长度约3.7km。线路占地不涉及孟信垆自然保护区，与保护区最近距离为20m。

#### ③C 方案（沿天黎高速布线）

该方案从110kV左上线78#~79#线档内打断接线（上武110kV变电站西南侧），沿着天黎高速走向自南向北架设，期间多次跨越35kV栗城线至319省道西侧后与待建的左权~上武 $\pi$ 入芹泉110kV线路连接。

本方案新线路长度约 19.5km，共计使用铁塔 53 基，该路径穿越龙泉国家森林公园的长度约为 4.0km，占地主要以农田和草地为主，穿越太行龙泉省级风景名胜区的长度约为 2.3km，占地主要以草地为主，穿越生态保护红线总长度约 8.75km，生态保护红线内涉及新建输电铁塔 24 基，占地主要为乔木林地和灌木林地。该路径方案线路与天黎高速走向基本一致，不涉及孟信垆自然保护区。该方案沿天黎高速自南向北架设，位于天黎高速东侧，沿线多为山区，地势陡峭，沿线路较少，不适宜设立铁塔，若选择此方案，将破坏较多的林地，对生态的破坏较为严重，此方案从工程和生态保护的角度均不推荐。

#### ④路径比选及推荐

3 个路径比选结果见下表，比选方案路径见附图 5。

表 2-1 A 方案、B 方案、C 方案路径比选结果表

序号	比选项目	A 方案	B 方案	C 方案	比较结果
1	线路长度 (km)	18	16	19	B 优
2	铁塔总数 (基)	47	47	53	A、B 优
3	工程造价	较高	较低	最高	B 优
4	穿越龙泉国家森林公园的长度	2.96	3.4	4.0	A 优
5	穿越太行龙泉省级风景名胜区的长度	1.97	2.2	2.3	A 优
6	穿越生态红线长度	3.03	3.69	8.75	A 优
7	塔基主要占地类型	草地、农田、裸地	草地、农田	乔木林地、灌木林地	A 优
8	沿线植被覆盖率	一般	较好	较好	A 优
9	现有施工道路	最完备	较完备	最差	A 优
10	施工难度	较小	较大	最大	A 优
11	工程影响强度	最小	较小	最大	A 优
12	比选结果	推荐方案	比选方案	比选方案	A 优

#### ⑤比选结果分析

就工程造价而言，A 方案输电线路长 18km，比 B 方案长 2km，比 C 方案短 1km；输电铁塔 A 方案和 B 方案相同，比 C 方案少 6 基；工程造价 B 方案最优，A 方案次之，C 方案最差。

就工程条件而言，A 方案现有施工道路最为完备，线路路径土层较厚，物料运输便利，塔基开挖难度最小，施工条件最好。A 方案最优，B 方案次之，C 方案最差。

就工程对生态环境影响而言，A 方案输电线路穿越森林公园、风景名胜区、生态保护红线长度最短，此外，A 方案线路路径植被覆盖率一般，现有施工道路最为完备，施工难度最小，施工对沿线植被的破坏最小，恢复最为容易。A 方案最优，B 方案次之，C 方案最差。

经以上分析，虽然 A 方案工程造价比 B 方案高，不是最优，但 A 方案输电线路穿越生态敏感区的长度最短，立塔数量最少，施工难度最小，对植被的破坏及扰动最小。此外，由于 A 方案并行于已有电力线路走廊、临近村庄道路，可利用已有施工道路，施工及运维较为方便。A 方案路



径土层较厚，施工条件较好，施工期短，对野生动物影响较小。A 方案路径海拔较低，临近山脚，周边分布有农田、村庄和已有施工道路，植被覆盖率和生态环境质量较差，生物多样性较为贫乏，工程建设对生态环境的不利影响最小。故推荐 A 方案。

### 3 生态环境现状调查与评价

#### 3.1 与生态功能区划符合性分析

根据《左权县生态功能区划》，本工程输电线路途经“IIA-5-3-2 孟信垆自然保护区生态功能小区”和“IIA-5-3-4 水土保持与生态公益林建设生态功能小区”。

IIA-5-3-2 孟信垆自然保护区生态功能小区：该生态功能小区农作物主要是以玉米为主的两年三熟农作物，经济作物主要有核桃、蓖麻和杂粮，矿产资源主要是煤和铁，主要产业是煤矿、铁矿和铸造。该生态功能小区的主要环境问题是：采煤破坏了该地区的植被，使得该地区植被稀少，覆盖度低，大部分地区水土流失比较严重；人口密度大，对当地的自然环境造成一定影响；生活污水和工业废水导致水体受到污染，水环境容量减少。生态系统的主要服务功能是：该小区内大部分地区属生物多样性保护功能比较重要区域；该小区全区属水源涵养功能比较重要区域；该小区内中部地区属土壤保持功能极重要区域，北部地区属土壤保持功能比较重要区域，南部地区属土壤保持功能中等重要区域；该小区大部分地区属营养物质保持功能比较重要区域。

IIA-5-3-4 水土保持与生态公益林建设生态功能小区：该生态功能小区农作物主要是玉米和谷子，经济作物主要有果树，矿产资源主要是煤、铁及矿石。该生态功能小区的主要环境问题是：主要河流流域生境高度敏感，其余大部分地区为轻度敏感；大部分地区石漠化中度敏感；南部部分地区土壤侵蚀中度敏感，其余大部分地区为轻度敏感。生态系统的主要服务功能是：东北部地区水土保持比较重要，南部部分地区为极重要，其余大部分地区为中等重要；除东南部地区外，其他地区水源涵养中等重要；生物多样性保护中等重要；北部地区营养物质保持比较重要。该生态功能小区的发展方向是：通过退耕还林、加强水土保持林、水源涵养林建设和林产品的产业开发，建设高效生态林业。其保护措施为：（1）清障河两岸营造水源保持林，以防护效益为主，保持水土、涵养水源、改善环境；禁止向河内排放未处理或经处理未达标的污水；（2）水土保持林和水源涵养林中的过熟林，密度太高、病虫害严重、腐木多的，应按林业规章实施卫生伐，择伐或小面积皆伐；中低山区的疏林可采用封补结合，以封为主的措施；（3）实施“林业二次创业”，封山育林与人工造林并举，重点发展优质、高产、高效林业，优化林种结构，增加有林地面积和森林蓄积量，提高森林覆盖率；优化林业生态系统，陡坡早耕地限期退耕还林、还草；（4）深化改革，进一步制定和落实各种优惠政策，以小流域为单元，加大对水土保持治理资金的投入，推广先进适用的科技成果，加强治理进度，同时应强化监督管理和管护，巩固治理成果，促进小区环境和经济的恢复和发展。

工程主要为输电线路工程，运行期不排放废气、废水和固废，对区域生态环境影响很小。工程在施工期规范施工，施工中执行分层开挖、分层堆放、分层回填的操作规范，植被开挖时要将表土和底层土分别堆放，回填时分层反序回填，尽可能保护原有的土壤环境，即将表层比较肥沃的土壤分层剥离，集中堆放，尽可能降低对土壤养分的影响，最快使土壤得以恢复，回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失，施工结束后合理进行植被恢

复、耕地复耕、林地恢复及补偿措施后，不会对区域生态环境质量产生明显不利影响，也不会影响原区域生态系统功能的发挥。因此工程建设可以符合左权县生态功能区划的要求。

### 3.2 与生态经济区划符合性分析

根据《左权县生态经济区划》，输电线路途经 IIB 中东部生态林及旅游业发展生态经济区和 IVB 粟城中部工业发展生态经济区。

**IIB 中东部生态林及旅游业发展生态经济区：**

该生态功能小区位于左权县中南部，包括拐儿镇、粟城乡西部、龙泉乡东部、桐峪镇西部及南部、麻田镇南部，总面积 419.5km<sup>2</sup>。平均海拔在 1490m 左右，气候属温带大陆性季风气候，年均气温 7.5℃，一月均温-11℃，七月均温 27℃，年均降水量 585.6mm，无霜期 150 天，龙泉国家森林公园及孟信垴自然保护区实验区都位于该区。

生态系统的主要服务功能是：生物多样性保护、水土保持。

该区的保护要求是：1.区内具有较为丰富的植被及动物资源，限制开发性活动，做到永续利用与可持续发展；2.通过合理规划，在不破坏生态环境的情况下，制定相关政策来适当发展生态旅游，使其成为当地群众生态旅游休闲的场所。

禁止：1.禁止乱砍滥伐等导致水土流失的行为；2.禁止在森林公园及自然保护区周边过度放牧，对森林资源造成破坏；3.在森林资源重要地区要尽量减少过度旅游开发等人为因素对森林生态系统的干扰；4.禁止重污染项目入驻本地。

限制：在环境承载范围内，利用区域优越的自然资源及红色文化优势，适当发展生态文化旅游业。

鼓励：1.以生态保护为主，在此基础上做好地区生态旅游开发工作，打造以森林生态系统景观为主的旅游项目，配合人工湖等各类人造景观，形成一个比较完整的旅游体系；2.区内以天然林保护和生态公益林建设为重点，可适当开发林业资源，但不能超过环境的更新能力，要在开发区域与保护区域设立缓冲区与隔离网，加强保护，合理开发，积极建设桐峪镇下武村优种核桃繁育基地以及杨树苗木基地，打造左权核桃品，发展出口创汇基地；3.将区内的爱国主义教育基地建设作为本区未来发展的主要方向，在区内建立大型的革命历史纪念馆与博物馆，为爱国主义教育提供物质基础；4.合理发展以“红色旅游”为主题的旅游项目，在旅游开发的同时进行爱国主义宣传，并以旅游收入的一部分作为保养区内文物设施的专项经费；5.大力推行规模化种植，打造特色品牌，建立小杂粮生产基地，强化“公司基地-农户”模式，鼓励创建优质品牌，减少农药、化肥的使用，增加农家肥和生物肥的使用，向绿色无公害和有机食品的方向前进；6.本区内牛、猪养殖场已有一定发展，应培育优良品种，逐步实现畜牧业生产由数量扩张型向质量效益型的转变。

**IVB 粟城中部工业发展生态经济区：**该生态功能小区位于左权县中部，包括粟坡乡南部、桐峪镇东北部地区，总面积 61.2km<sup>2</sup>。平均海拔在 1475m 左右，气候属温带大陆性季风气候，年均气温 7.8℃，一月均温-11℃，七月均温 28℃，年均降水量 585.6mm，无霜期 157 天。农作物主要

是玉米和谷子，经济作物主要有果树，矿产资源主要是铁和矿石。生态系统的主要服务功能是：水土保持。

该区的保护要求是：1.该区内的环境已经遭到相当程度的污染，人们生活环境呈下降趋势，应做好各生产企业的环境保护工作，各企业要达标排放，引进清洁生产设备与技术；2.大力植树种草，加强区内环境污染承载能力与净化能力；3.推进工业园区清洁生产，确保废渣、废气、废水零排放；4.保护区内土地资源，合理开发，综合利用。

该区的发展方向是：禁止：1.禁止乱砍滥挖等破坏原有植被和导致水土流失加剧的行为；2.禁止新建高耗能、排放量大、对环境污染严重和生态破坏严重的工业，对现存污染企业要加大环保监管力度；3.在建设和生产过程中，禁止简单的资源消耗型初级生产模式。

限制：1.限制耗能高、排放量大、污染严重的工业，最大程度地减轻对生态环境的污染；2.限制区内矿产开采及其相关的加工行业，要引入先进技术，减轻对环境的污染与危害。

鼓励：1.加强区域绿化工作，改善生产与生活环境，建设生态园区；2.通过实施矿山生态恢复与治理方案减轻铁矿开采带来的生态环境污染问题；3.该区矿产资源较为丰富，尤其是铁矿资源蕴藏量丰富、品位高，鼓励大力发展铁矿石还原铁粉的力度，建立铁矿生产基地；4.依靠矿产资源优势，积极发展冶金业以及矿产品的深加工和制品业，有效发挥矿产资源的经济效益和社会效益；5.加大发展非金属矿业力度，加强矿产资源勘查，开拓应用领域，使非金属产业成为该区经济发展的一个新的增长点，逐步改善以铁等为支柱产业的格局。

本工程为基础设施建设工程，为阳涉铁路提供电力支持，促进区域经济的发展。运行期不排放废气、废水和固废，对区域生态环境影响很小。工程在施工期规范施工，施工结束后合理进行植被恢复、耕地复耕、林地恢复及补偿措施后，不会对区域生态环境质量产生明显不利影响。因此工程的建设符合左权县生态经济区划的要求。



图 3-1 本工程与左权县生态功能区划的位置关系示意图



图 3-2 本工程与左权县生态经济区划的位置关系示意图

### 3.4 土地利用现状调查与评价

本评价采用现场调查与 GIS 技术相结合的方法，选取高分二号，2023 年 8 月份影像，分辨率 1 米。在 ARCGIS 地理信息系统软件的支持下进行数据采集、编辑、分析，综合分析和概述评价区域内的土地利用状况。对土地利用情况进行统计，评价区土地利用统计结果见下表，土地利用现状图见附图 14。

根据遥感解译结果，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）进行分类，评价区划分了 14 种土地利用类型。

表 3.1 评价区土地利用类型统计表

地类	评价区/hm <sup>2</sup>		项目区/hm <sup>2</sup>	
	面积	比例/%	面积	比例/%
水浇地	193.30	5.34%	0.1939	4.5
旱地	165.90	4.58%	0.4053	9.5
果园	29.59	0.82%	-	-
其他园地	59.82	1.65%	-	-
乔木林地	668.45	18.46%	0.4006	9.4
灌木林地	551.31	15.23%	0.3534	8.3
其他林地	50.17	1.39%	-	-
其他草地	1619.73	44.74%	2.9223	68.3
工业用地	18.27	0.50%	-	-
公路用地	16.16	0.45%	-	-
农村道路	36.78	1.02%	-	-
河流水面	1.54	0.04%	-	-
内陆滩涂	28.36	0.78%	-	-
裸土地	29.65	0.82%	-	-
农村宅基地	33.56	0.93%	-	-
采矿用地	117.67	3.25%	-	-
合计	3620.27	100.00%	4.2755	100.0

根据解译结果可知，本项目评价区的土地利用类型以其他草地、乔木林地、灌木林地为主，其他草地占比 44.74%，乔木林地占比 18.46%，灌木林地占比 15.23%。从土地利用现状来看，评价区植被覆盖率不高，草地所占比重较大，整个生态系统的恢复力强，受人为影响较大。

### 3.5 植被现状调查与评价

#### (1) 评价区样方设置

本次调查采用典型取样法，按照项目确定的范围，选取典型植被类型设置样方进行植被调查。乔木样方的样方面积为 10m×10m，灌木群落的样方面积为 5m×5m，草本群落随机选择地点设 1m×1m 草本样方。为了客观、全面反映评价区内现有植被情况，样方调查以“典型性”和“整体性”为原则，共设置 20 个样方，其中乔木样方 5 个，灌木样方 5 个，草本样方 10 个（样方位置图见附图 16）。建设区和评价区样方设置见下表。

表 3.2 项目区和评价区样方设置

功能区	样方号
项目区	2、4、6、8、10、12、14、16、18、20
评价区	1、3、5、7、9、11、13、15

#### (2) 统计结果

##### 1) 植被类型现状统计

根据遥感影像解译结果，统计出评价区和项目区内植被类型现状面积。项目区以草丛为主，其次为北方农作物；评价区也以草丛为主，其次为温性针阔混交林。评价区植被类型现状见下表和附图 15。

表 3.3 评价区与项目区植被类型现状表

地类	评价区/hm <sup>2</sup>		项目区/hm <sup>2</sup>	
	面积	比例/%	面积	比例/%
温性针阔叶混交林	718.62	19.85%	0.4006	9.4
落叶阔叶林	29.59	0.82%	-	-
灌草丛	551.31	15.23%	0.3534	8.3
农田植被	419.02	11.57%	0.5992	14.0
草丛	1619.73	44.74%	2.9223	68.3
无植被	282.00	7.79%	-	-
合计	3620.27	100.00%	4.2755	100.0

##### 2) 评价区物种组成

评价区内的植物资源以木本植物为主，共发现种子植物 70 种，隶属于 29 科 63 属，评价区未发现国家重点保护植物，样方调查记录表见附表 1，评价区植物名录见附表 2。

根据相关样方调查可知，评价区内主要分布有成片的农田，草本居多，少许灌木和乔木。植物群落物种数量草本>乔木>灌木，其中，乔木主要有油松 (*Pinus tabuliformis*)、杨树 (*Populus*

*davidiana*)、山桃 (*Amygdalus davidiana*) 等；主要的灌木有牛奶子 (*Elaeagnus umbellata*)、荆条 (*Vitex negundo* var. *heterophylla*)、黄刺玫 (*Rosa xanthina*)、紫穗槐 (*Amorpha fruticosa*)；草本主要有披针藁草 (*Carex lancifolia*)、芦苇 (*Phragmites australis*)、艾 (*Artemisia argyi*)、委陵菜 (*Potentilla chinensis*) 等。评价区上述的野生种子植物多为常见种和广布种，且分布较为均匀，均具有可替代性，不会造成某一物种在评价区内消失。

### 3) 群落类型

依据中国植被的分类原则和系统，结合调查结果的生态分析和群落生境特征的指示种及其组合，评价区内最主要的群落类型为：①油松-黄刺玫-地榆群丛 (Ass. *Pinus bungeana*-*Rosa xanthina*-*Sanguisorba officinalis*)、②杨树-胡枝子群丛 (Ass. *Populus davidiana*-*Lespedeza bicolor*)、③山桃-披针藁草群丛 (Ass. *Amygdalus davidiana*-*Carex lanceolata*)、④紫穗槐-艾群丛 (Ass. *Amorpha fruticosa*-*Artemisia argyi*)、⑤荆条-艾群丛 (Ass. *Vitex negundo* var. *heterophylla* - *Artemisia argyi*)、⑥牛奶子-艾群丛 (Ass. *Elaeagnus umbellata* - *Artemisia argyi*)、⑦胡枝子群丛 (Ass. *Lespedeza bicolor*)、⑧香薷群丛 (Ass. *Elsholtzia ciliata*)、⑨芦苇群丛 (Ass. *Phragmites australis*)、⑩荩草群丛 (Ass. *Arthraxon hispidus*)、⑪委陵菜群丛 (Ass. *Potentilla chinensis*)、⑫鹅绒藤群丛 (Ass. *Cynanchum chinense*)、⑬大火草群丛 (Ass. *Anemone tomentosa*)、⑭狗尾草群丛 (Ass. *Setaria viridis*)。

①油松-黄刺玫-地榆群丛：含样方 7 和 17。油松为乔木层的优势物种，高度 5-6m，5-8 株，盖度 65-70%；灌木层黄刺玫为优势物种，高 0.4-0.6m，伴生有胡枝子、鼠李、黄刺玫等；草本层优势物种为地榆，平均高度 0.35m，伴生有委陵菜和风毛菊。

②杨树-胡枝子群丛：含样方 1 和 16。杨树为乔木层的优势物种，高度 13-17 m，8-14 株，盖度 65-70%；胡枝子为草本层的优势物种，3-4 株，平均高度 0.2-0.5m，伴生有丛生隐子草、披针藁草、茜草、堇菜、风毛菊等。

③山桃-披针藁草群丛：含样方 2 和 18。山桃为灌木层的优势物种，高 2.4m，1-2 株，盖度 70-75%，伴生有连翘、荆条、酸枣、胡桃（核桃）；披针藁草为草本层的优势物种，3 株，平均高度 0.3m，伴生有白茅、胡枝子、茜草等。

④紫穗槐-艾群丛：含样方 5 和 19。紫穗槐为灌木层的优势物种，平均高度 1.1m，3-6 株，盖度 70-80%，伴生有侧柏；艾为草本层的优势物种，4 株，平均高度 0.8m，伴生有堇菜、胡枝子、烟管头草、披碱草、委陵菜、假还阳参等。

⑤荆条-艾群丛：含样方 6。荆条为灌木层的优势物种，高 1.8m，1 株，盖度 85%，伴生有杠柳和黄刺玫；艾为草本层的优势物种，70 株，平均高度 0.82m，伴生有萝藦、胡枝子、苣荬菜等。

⑥牛奶子-艾群丛：含样方 13。牛奶子为灌木层的优势物种，高 2.2m，1 株，盖度 90%，伴生有榆树、杠柳；艾为草本层的优势物种，4 株，高度 1.2m，伴生有委陵菜、披碱草、唐松草、大火草、萝藦等。



⑦胡枝子群丛：含样方 4 和 10。胡枝子为草本层的优势物种，5-20 株，高度 0.7-1m，盖度 55-60%，伴生有茜草、委陵菜、香青兰、狭叶珍珠菜、糙叶败酱、苎草、披碱草等。

⑧香薷群丛：含样方 9 和 20。香薷为草本层的优势物种，15-20 株，高度 0.6-0.7m，盖度 50%，伴生有蓼、藜、牛膝菊、葎草等。

⑨芦苇群丛：含样方 14。芦苇为草本层的优势物种，13 株，平均高度 1.1m，盖度 70%，伴生有艾、萝藦、葎草、杠柳等。

⑩苎草群丛：含样方 3。苎草为草本层的优势物种，8 株，平均高度 0.56m，盖度 80%，伴生有假还阳、堇菜、酸枣、槐树苗、黄花蒿、葎草、苦苣菜等。

⑪委陵菜群丛：含样方 8。委陵菜为草本层的优势物种，10 株，平均高度 0.38m，盖度 40%，伴生有薄荷、木贼、附地菜、藜等。

⑫鹅绒藤群丛：含样方 11。鹅绒藤为草本层的优势物种，8 株，平均高度 0.47m，盖度 75%，伴生有艾、铁杆蒿、地榆等。

⑬大火草群丛：含样方 12。大火草为草本层的优势物种，9 株，平均高度 0.68m，盖度 70%，伴生有地梢瓜、铁杆蒿、披碱草、南牡蒿、菟丝子等。

⑭狗尾草群丛：含样方 15。狗尾草为草本层的优势物种，13 株，平均高度 0.9m，盖度 65% 伴生有藜、牵牛花、打碗花、铁苋菜、野豌豆、草地早熟禾等。

#### 4) 多样性统计

参考目前国内外植物群落物种多样性研究中常用的指数，本研究选取以下 4 种多样性指数：丰富度指数 (R)、Simpson 指数 (D)、Shannon-wiener 指数 (H') 和均匀度指数 (E)。它们表示了不同的生态学意义，D 和 H' 能够反映优势种在群丛种作用的大小，D 越高，优势种的生态优势度越高，而 H' 越高，优势种的生态优势度则越低。我们通过方差分析 (LSD 检验) 发现项目区和评价区的丰富度指数 (R)、Simpson 指数 (D)、Shannon-wiener 指数 (H') 和均匀度指数 (E) 均没有显著性差异 ( $p>0.05$ )。

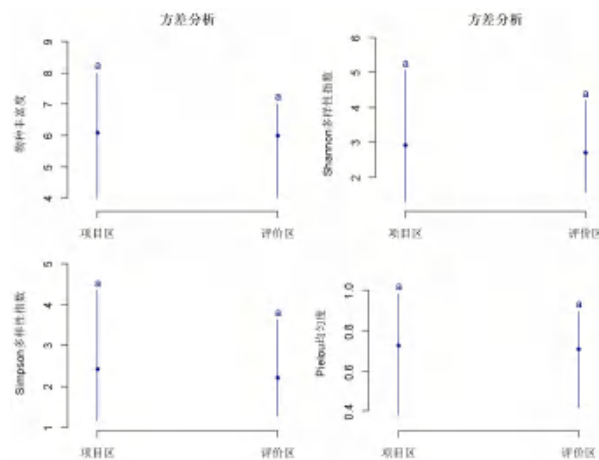


图 3-3 植物多样性方差分析 (不同的字母表示具有显著性差异,  $p<0.05$ )

### 5) 生物量和 NDVI

生物量是在一定时空范围内生物个体或群体的有机质量，通常用干物质来表示。根据色音巴图，贾峰.中国北方草地生物量时空分异的定位监测研究[J].中国草地，2003(05): 10-15.，推算草地的生物量；根据杨弦，郭焱培，安尼瓦尔·买买提，刘鸿雁，马文红，于顺利，唐志尧.中国北方温带灌丛生物量的分布及其与环境的关系[J].植物生态学报，2017，41(01): 22-30.，推算灌丛生物量；根据李飞.中国北方主要森林树种生物量格局的研究[D].华北电力大学（北京），2010.，推算乔木生物量；根据郑向阳，栗建枝，王国平，成锴，赵太存，韩雪芳，冯书琴.山西省玉米不同生态区玉米产量性状差异化分析[J].中国农学通报，2015，31(06): 68-74.，推算农作物生物量。推算整个评价区内生态系统生物量现状见表 3.4。总体来看评价区内生物量较高的森林总面积占比较大，总体生物量较高。评价区主要以 Ndvi 等级 0.3-0.45 为主。项目评价区植被覆盖度空间分布图见附图 17。

表 3.4 评价区各生态系统生物量估算

类型	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	评价区		
		评价区面积 (hm <sup>2</sup> )	生物量 (t)	百分比(%)
森林	38.00	718.62	27307.56	47.72
灌丛生态系统	15.00	551.31	8269.65	14.45
草地生态系统	10.00	1619.73	16197.3	28.31
农田生态系统	13.00	419.02	5447.26	9.52
合计	-	-	57221.77	100.0

表 3.5 评价区 NDVI 分类面积表

分类	评价区面积 (hm <sup>2</sup> )	评价区比例(%)
0-0.1	25.92	0.72
0.1-0.3	517.41	14.29
0.3-0.45	1272.24	35.14
0.45-0.6	880.31	24.32
0.6-1.0	924.39	25.53

### 3.6 动物现状调查与评价

通过现场样线勘查和查阅相关资料，并走访相关部门及当地群众，了解到评价区内野生动物本区野生动物主要有爬行类、鸟类、两栖和哺乳类动物，其中鸟类 52 种，国家二级保护动物 4 种，为白尾鹇、纵纹腹小鸮、红隼以及脚隼，省级保护动物 26 种，为石鸡、岩鸽、山斑鸠、大杜

鹊、池鹭、苍鹭、大白鹭、普通翠鸟、大斑啄木鸟、灰头绿啄木鸟、红尾伯劳、星鸦、红嘴山鸦、煤山雀、褐头山雀、大山雀、短趾百灵、凤头百灵、家燕、银喉长尾山雀、山鹊、红胁蓝尾鸂、北红尾鸂、红喉姬鸂、白鹊鸂以及树鹊。两栖动物 3 种，其中 2 种属于省级保护动物，为中国林蛙和黑斑侧褶蛙。爬行类 4 种，其中 2 种属于省级保护动物，为白条锦蛇和虎斑颈槽蛇。哺乳类 14 种，其中国家二级保护动物 1 种，为豹猫，省级保护动物 5 种，为东北刺猬、黄鼬、猪獾、狗和北花松鼠。现场踏勘时发现国家二级保护动物 3 种，分别为白尾鹊、纵纹腹小鹊、红隼。省级保护动物 18 种，分别为石鸡、岩鹊、山斑鸂、大杜鹃、苍鹭、普通翠鸟、大斑啄木鸟、灰头绿啄木鸟、红尾伯劳、星鸦、煤山雀、褐头山雀、大山雀、家燕、银喉长尾山雀、山鹊、北红尾鸂和树鹊。评价区内动物名录见附表 3。考虑到项目区与山西孟信垆省级自然保护区较近，尽管在调查中发现了部分重点保护鸟类，但项目区并不是其集中分布区。

### 3.7 生态系统现状调查与评价

根据遥感解译结果，结合实地调查，评价区共有 4 种生态系统类型，具体类型及特征见下表。

表 3.6 评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	森林生态系统	油松、山杨、山桃等	评价区内多呈片状分布
2	灌丛生态系统	牛奶子、荆条、黄刺玫、紫穗槐等灌木	评价区内多呈片状分布
3	草地生态系统	以芦苇、委陵菜、狗尾草等为主	多分布于评价区内的湿地、山坡、沟道等地
4	农田生态系统	玉米为主	评价区和项目区呈片状分布

评价区以草地生态系统为主。森林生态系统广泛分布于评价区的山坡、沟道两等地，呈片状分布，以油松、山杨为主；灌丛生态系统分布于以牛奶子、荆条、黄刺玫、紫穗槐为主，呈片状分布。区域生态系统结构和功能较为简单，整个生态系统完整性较差，抗逆性较差。

### 3.8 景观现状调查与评价

本项目影响评价区属于草地生态系统景观类型，这类景观和生态系统在周围区域多见，并非特有，本工程为线性工程，除去塔基的修建为永久占地外，其余均为临时占地，引起景观类型面积变化幅度较小，对景观美学价值影响程度中等，导致土壤侵蚀和地质灾害的可能性中等，对周围自然植被类型和面积影响较小。

### 3.9 主要生态问题调查

主要生态问题为：评价区涉及的敏感区较多，包括生态红线、森林公园、风景名胜区以及自然保护区；线路工程会造成一定的生态环境破坏和环境污染；生态环境中度敏感，生物多样性轻度敏感。评价区内主要为草地生态系统，项目建设时所占的临时用地居多，经过适当恢复措施，比较容易回到原先的生态环境状态。

## 4 生态环境影响分析

### 4.1 施工期生态环境影响分析

#### 4.1.1 对土地利用类型的影响

根据工程设计资料，项目主要为塔基永久占地约 2205m<sup>2</sup>，塔基、临时道路、牵张场、跨越施工区等临时占地约 40550m<sup>2</sup>。永久占地主要为线路塔基占地，占地类型为其他草地、旱地、水浇地、乔木林地、灌木林地；临时占地包括塔基施工区、牵张场、施工便道、跨越施工区等，占地类型主要为其他草地、旱地等。由于本项目拟建输电线路具有占地面积小、且较为分散，工程建设不会引起区域土地利用的结构变化，施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

表 4.1 塔基施工区临时占地土地利用类型表

地类	面积/m <sup>2</sup>	比例
水浇地	240	2.22
旱地	480	4.44
其他草地	7680	71.11
乔木林地	960	8.90
灌木林地	1440	13.33
合计	10800	100.00

表 4.2 施工道路临时占地类型表

地类	面积/m <sup>2</sup>	比例
旱地	450	1.90
其他草地	18600	78.48
乔木林地	2850	12.03
灌木林地	1800	7.59
合计	23700	100.0

表 4.3 牵张场临时占地类型表

地类	面积/m <sup>2</sup>	比例
水浇地	750	17.65
旱地	2125	50.00
其他草地	1375	32.35
合计	4250	100.00

表 4.4 跨越施工区临时占地类型表

地类	面积/m <sup>2</sup>	比例
旱地	900	50.0
水浇地	900	50.0
合计	1800	100.0

#### 4.1.2 对植被的影响

项目区域由于人为活动的影响，林中多为中幼龄林，森林群落结构简单，郁闭度低。灌丛生态系统本身不稳定，属森林向农田（或荒地、空地）相互过渡的类型。根据现场调查，项目建设对森林和灌丛生态系统的影响，主要在于施工期输电线路架设塔基、空中架线时植被破坏，施工期需注意保护现有森林植被，采取有效措施促进森林植被的恢复。

根据现场调查，线路沿线占地类型以草丛为主，主要植被为芦苇、委陵菜、狗尾草等草丛和时令蔬菜等农业植被。根据可研资料，项目对经过乔木采取高跨设计，有效降低了林木的砍伐。工程对植被的破坏仅限于塔基及周边少量树种，虽然项目建设需要在林区中砍伐一些乔灌木树种，使森林群落的垂直结构发生改变，在林区内部形成“林窗结构”，使塔基周围处的微环境如光辐射、温度、湿度、风等因素发生变化，为喜光植物的生长创造了有利的生境条件，但由于砍伐面积小，不会促使森林群落的演替发生改变和地带性植被的改变。因此，在及时采取人工植被恢复的措施下，项目建设不会影响沿线植被群落结构的稳定。

表 4.5 塔基临时占地植被类型表

植被类型	面积/m <sup>2</sup>	比例
温性针阔叶混交林	960	8.89
灌草丛	1440	13.33
农田植被	720	6.67
草丛	7680	71.11
合计	10800	100.00

表 4.6 临时道路占地植被类型表

植被类型	面积/m <sup>2</sup>	比例
温性针阔叶混交林	2850	12.03
灌草丛	1800	7.59
农田植被	450	1.90
草丛	18600	18.48
合计	23700	100.00

表 4.7 牵张场临时占地植被类型表

地类	面积/m <sup>2</sup>	比例
农田植被	2875	67.65
草丛	1375	32.35
合计	4250	100.00

表 4.8 跨越施工区临时占地植被类型表

植被类型	面积/m <sup>2</sup>	比例
农田植被	1800	100.00
合计	1800	100.00

#### 4.1.3 对动物的影响

##### (1) 对两栖类的影响

两栖类动物的运动能力较弱，皮肤通透性较好，身体结构决定了其对水存在很大的依赖性，主要分布于评价区沿线的河流、沟渠等水域附近。工程施工对其影响主要表现在近水区域工程施工对其造成的影响。这些工程实施过程中，工程永久和临时占地会占用两栖类动物的生境，使其栖息地和繁殖地面积缩小，迫使其转移至其他区域，工程开挖过程中还会破坏其巢穴，可能会对其造成直接伤害。由于评价区占地面积相对较小，影响范围有限。同时工程沿线存在大量同类型的生境，工程实施期间，这些两栖类动物可迁移至周边相似生境生活，同时可加强对施工人员的教育和管理，合理安排施工时间，在采取相关措施后，工程施工对两栖类动物的影响可控。

经过查阅区域物种分布历史调查记录，项目区内涉及省重点保护动物 2 种属于省级保护动物，为中国林蛙和黑斑侧褶蛙，但是在现场调查中并未观测到该物种踪迹，项目施工可能会对其原有生境产生一定的影响，但是这种影响只是暂时的，待工程完工后，随着生态恢复措施的实行，被影响的生境会得到恢复。

##### (2) 对爬行类动物的影响

爬行类动物对水也有一定依赖性，但其体表被鳞的生理特点决定其对水的依赖性不如两栖类明显，其生存方式也较两栖类更为多样，有生活于灌丛石隙下的灌丛石隙型、生活于水域附近潮湿林间的林栖傍水型以及生活于人类居民点附近的住宅型等。工程施工期间对其影响主要有：施工占地破坏其生境，施工废水及生活污水对其生境的污染，生活垃圾对其觅食的影响，人类活动对其的干扰等，同时施工噪声、震动、扬尘对其也有一定影响。评价区爬行类种类最多的是林栖傍水型，工程永久及临时占地将占用这些爬行类动物的生境，将其驱赶到远离工程区域的其他生境中生活。由于工程影响区域附近相似生境较多，爬行类可以顺利迁移，且施工结束后临时占地区植被恢复，其可重新回到原来的栖息地生活。由于部分爬行类对水也有一定依赖性，施工过程中

中施工机械等产生的施工废水、生活污水及机械车辆油污等若未经处理直接排入水体，也会对其生境产生一定影响，但这种影响会随着施工的开始逐渐消失。施工过程中，施工人员的生活垃圾若随意丢弃，将对爬行类动物产生一定影响，生活垃圾的丢弃将吸引昆虫和鼠类的聚集，以昆虫和鼠类为食物的爬行类较多，会使这些爬行类聚集在这些区域，对其分布格局产生一定影响，同时可能会造成传染病的传播。这种影响可以通过对施工人员进行宣传教育、对生活垃圾及时处理等方式加以避免。在工程实施期间要加强对施工人员动物保护的宣传力度，并制定相应的处罚措施，避免施工人员对这些爬行类动物造成伤害。总体而言，工程施工会使爬行类转移到施工区域以外的相似生境中，将一定程度改变爬行类在施工区及其范围外的分布格局，但是不会导致爬行类动物物种消失。

经过对区域爬行类动物分布历史调查记录，发现项目区内涉及省重点保护动物中的省级保护动物，为白条锦蛇和虎斑颈槽蛇，但是在现场调查和当地居民采访中并未发现该物种的生存踪迹，项目施工对白条锦蛇和虎斑颈槽蛇潜在生境的影响较小，另外即使造成影响也只是暂时的，待工程完工后，随着生态恢复措施的实行，被影响的生境会得到恢复。

### (3) 对鸟类的影响

鸟类善于飞翔，行动灵敏、迁移能力强，其生活类型及生活环境也多种多样。工程实施期间对鸟类的影响主要有：人类活动、工程占地对其生境的干扰和破坏，扬尘、生活垃圾、施工废水及生活污水对湿地环境的污染，施工噪声对其的驱赶等。工程沿线区域主要为草地、林地和农田，分布的鸟类以生活于林灌及农田的鸣禽为主，评价范围内广泛分布。工程占地会直接占用其生境，但由于工程主要占用的鸟类生境相对较少，再加上区域内相似生境较多，鸟类活动能力较强，工程实施期间很容易找到替代生境。施工结束后，临时占地区域植被会及时恢复，因此总体上工程占地对其栖息地破坏影响不大。鸟类的感官非常灵敏，对噪声和震动反应较为敏感，工程实施期间挖掘机、推土机和混凝土搅拌机等的机械噪声，运输车辆产生的噪声、土石方开挖等的噪声将对附近栖息的鸟类产生较大干扰，使鸟类远离施工区域。由于鸟类的活动能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的开始而消失。因此，在做好科学合理的施工进度安排，采取适当的保护措施的前提下，噪声对鸟类的影响基本可控。除此之外，工程施工期间，施工人员的活动将对鸟类造成一定驱赶作用，与噪声影响类似，评价区内除施工区外鸟类适宜生境较多，工程施工期间鸟类可迁移至附近相似生境生活，因此人为活动对鸟类的影响不大。

经过对区域鸟类历史调查记录，发现项目区内涉及国家二级保护动物 4 种，为白尾鹇、纵纹腹小鸮、红隼以及脚隼，省级保护动物 26 种，为石鸡、岩鸽、山斑鸠、大杜鹃、池鹭、苍鹭、大白鹭、普通翠鸟、大斑啄木鸟、灰头绿啄木鸟、红尾伯劳、星鸦、红嘴山鸦、煤山雀、褐头山雀、大山雀、短趾百灵、凤头百灵、家燕、银喉长尾山雀、山鹧、红胁蓝尾鸲、北红尾鸲、红喉姬鹀、白鹡鸰以及树鹩。现场踏勘时发现国家二级保护动物 3 种，分别为白尾鹇、纵纹腹小鸮、红隼。省级保护动物 18 种，分别为石鸡、岩鸽、山斑鸠、大杜鹃、苍鹭、普通翠鸟、大斑啄木鸟、灰头

绿啄木鸟、红尾伯劳、星鸦、煤山雀、褐头山雀、大山雀、家燕、银喉长尾山雀、山鹊、北红尾鸲和树鹊，项目施工期间对其生境产生的影响较小，但是上述鸟类活动能力均较强，很容易找到替代生境，待工程完工后，随着生态恢复措施的实行，植被和被影响的生境会得到及时恢复。

#### (4) 对兽类的影响

本工程施工对哺乳类动物的影响主要是由工程占地占用其生境，施工噪声、震动及人为活动等引起。

工程占地对树栖型和地面生活型的兽类影响较大，它们一般在评价区内的林地或灌丛活动。工程占用这些动物的生境，而迫使其向周围地区迁移，由于输电线路影响区域为线形，影响两侧范围较小，在直接影响区周围具有类似生境，可以保证这些动物顺利迁移，因此评价区施工对其影响不大。本工程对地下生活型和半地下生活型的动物影响也较大，工程施工会影响这些动物的洞穴及繁殖，这种影响仅局限于工程扰动区生活的动物，不会对动物种群产生大的影响。此外，半地下生活的啮齿类动物与人类关系密切，喜欢在人类活动范围如村落、菜地活动，施工人员的进驻、生活垃圾的堆放，会使这些啮齿类动物的数量增加，这可能导致疾病的传播，因此工程实施期间需加强卫生管理，防止疾病的传播。总体说来，输电线路的施工由于人为活动增多、施工噪声增加与废水、废气污染增多等，将造成评价区兽类生存环境面积有所缩减，兽类会迁移到附近相似的生境栖息。但是由于施工纵向范围小，各段施工时间有限，这种影响不会长时间持续。随着工程的结束和当地植被的恢复，它们仍可回到原来的领地生活。

经过对区域哺乳动物历史调查记录，发现项目区内涉及哺乳类 14 种，其中国家二级保护动物 1 种，为豹猫，省级保护动物 5 种，为东北刺猬、黄鼬、猪獾、狍和北花松鼠。但是在现场调查和当地居民采访中并未发现上述物种的生存踪迹，且项目沿线土地利用类型以其他草地为主，并不是哺乳动物类的主要生境，因此，项目施工对上述物种潜在生境的影响较小，另外即使造成影响也只是暂时的，待工程完工后，随着生态恢复措施的实行，被影响的生境会得到恢复。

#### 4.1.4 对生态系统的影响

项目建设对森林和灌丛生态系统产生的影响如下：

(1) 占地影响：项目建设将占用林地、灌草丛，导致植被面积的减少，间接的占用动物的生境，使其远离施工区域。但因项目建设占地面积占评价区比例较少，项目占地影响有限。

(2) 在施工期间，工作人员、工程建筑材料及其车辆的进入，可能将外来物种带入施工区域，外来物种比当地物种能更好地适应和利用被干扰的环境，可能会导致森林生态系统内原有物种的衰退。与此同时，施工活动等也会影响系统中动物的栖息、觅食、繁殖等。

(3) 施工产生的扬尘和噪声：施工机械及运输车辆排放的有害气体等会使森林环境变差，影响植物光合作用和呼吸作用；施工噪声将对森林鸟类以及兽类产生一定驱赶作用。

(4) 施工人员的活动等也会破坏周边生态环境，如对沿线植被乱砍滥伐，随意践踏；开挖土方乱堆乱放、生活垃圾随意堆放等占压林地，毁坏植被；野外用火管理不善、防火意识淡薄等也



会对森林资源造成很大的危害。

本项目施工期对农业生产的影响主要来自塔基及其施工区的占地。塔基基础开挖占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外基础挖掘、土石堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，亦会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。

此外，塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。同时，随着农业机械化程度的提高，工程立塔于农田中对农业丰收期大面积的机械耕作也造成了一定的影响，但由于单塔占地面积相对较小，两塔间的距离较长，导线对地距离高，对联合收割机的通行不会形成阻隔。

#### **4.1.5 对景观的影响**

本项目为线性工程，项目建设涉及的草地景观类型最多，这类景观和生态系统在周围区域多见，并非特有，除去少数电力设施的修建为永久占地外，其余均为临时占地，草地仍然是该地区的模地，对生态环境质量仍将具有较强的调控能力，表明景观生态体系的生产能力和受干扰以后的恢复能力仍较强。因此，工程建设不会改变区域的模地地位，对区域自然体系的景观生态体系质量影响不大。

### **4.2 运营期生态环境影响分析**

#### **4.2.1 对土地利用类型的影响**

输变电项目在运行期内，不会改变现有的土地利用方式，因此项目对该区的土地利用类型影响较小。

#### **4.2.2 对植被的影响**

输变电项目在运行期内，对林地、灌丛、草地植被等植物资源基本没有影响。项目运行期间，根据相关规定，需对导线下方与树木垂直距离小于4m树木的树冠进行定期修剪，以保证输电线路导线与林区树木之间一定的垂直距离，满足输电线路正常运行的需要。本项目线路在前期设计中已考虑了沿线主要乔木的自然生长高度，并对经过的林区采取高跨方式通过，同时由于本项目线路大部分位于丘陵及山地区域，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或山顶，因地形的自然高差，线路导线最大弧垂对主要乔木自然生长高度的垂直距离一般可超过4m的安全要求，运行期不需要大量砍伐线路走廊下方的乔木，仅需对少数特别高大的乔木的树冠顶端进行修剪，且定期修剪乔木的量很少。因此可以预测，项目运行期需砍伐树木的量很少，主要为定期的少量修剪，项目运行期对森林植物群落组成和结构影响微弱，不会促使植物群落的演替发生改变。

对于项目运营区域，要在敏感区域，比如涉及生态红线的区域、森林公园以及靠近自然保护区的位置，关注并定期记录植物的生长状况，特别是以油松为主的乔木林的健康状况。

#### **4.2.3 对动物的影响**

运行期对环境的主要影响包括：运行产生的工频电场、工频磁场对环境的影响；输电线路发生电晕时产生的噪声对附近声环境的影响，一般线路走廊下的噪声都小于 45 分贝。运行期间，输电线路会对候鸟的迁徙、越冬和停歇产生一定的干扰。线路运营过程中发出的电磁辐射半径范围为 30m，并且声波环境对鸟类的迁徙定向有较大的影响。但是考虑到鸟类会产生规避反应，而且项目区不是鸟类迁徙的主要通道，且项目区域为线性但是较短，鸟类比较容易找到替代性的区域，因此运营期间对于鸟类的影响较小。

对于项目运营区域，要在敏感区域，比如涉及生态红线的区域、森林公园以及靠近自然保护区的位置设置重点保护野生动物的标识牌，同时设置鸟类固定观测点，记录鸟类的动态，特别是国家和山西省重点保护的野生动物，减少输电线路运营期对于野生动物，特别是鸟类的影响。

#### 4.2.4 对生态系统的影响

项目运营期间需要在林区中修剪一些乔灌木树种，使部分森林群落的垂直结构发生改变，在林区内部形成“林窗结构”，使塔基周围处的微环境如光辐射、温度、湿度、风等因素发生变化，为喜光植物的生长创造了有利的生境条件，但由于修建的面积小，不会促使森林群落的演替发生改变和地带性植被的改变，因此对于生态系统的影响较小。

#### 4.2.5 对景观的影响

输变电项目在运行期内，不会改变现有的景观类型，但是可能会造成一定的景观破碎化，考虑到项目建设涉及的草地景观类型最多，这类景观和生态系统在周围区域多见，并非特有，草地仍然是该地区的模地，对生态环境质量仍将具有较强的调控能力，表明景观生态体系的生产能力和受干扰以后的恢复能力仍较强，因此运营期间对于景观的影响较小。

### 4.3 对于生态红线的生态环境影响分析

受线路起点和终点地理位置制约，输电线路需穿越太行山水源涵养生态保护红线，太行山水源涵养生态保护红线依托山西孟信峪省级自然保护区、龙泉国家级森林公园、太行龙泉省级风景名胜区划建，太行山水源涵养生态保护红线在左权县境内呈南北走向，项目区位于生态红线西南部，输电线路为基础设施建设项目，线路工程呈点断式。

输电线路共穿越太行山水源涵养生态红线 2 处，A 区（保护地一般区）、B 区（一般生态红线），输电线路穿越生态红线范围总长度 3.03km，红线范围内新建 8 基铁塔，其中 A 区立塔 4 基，跨越长度 1.91km，B 区立塔 4 基，跨越长度 1.12km。线路跨越生态保护红线的植被以草丛为主，涉及到部分林地，线路在生态保护红线范围内建设导致的生物损失量较小。项目所占林地在开工前需依法办理占用林地的审核、审批手续。

项目 8 个塔基位无法避让生态红线范围。目前，国家已发布了《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）、《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）、《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2019 年 11 月印发）

等若干关于生态保护红线管理的指导意见。《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（简称“通知”）中“一、强化‘三线一单’约束作用—（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。”本项目属于高压输电线路工程，不属于《通知》中的严控开发建设活动类别。根据《关于加强生态保护红线管理的通知（实行）》（自然资发[2022]142号）文件，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界，与本项目相关的对生态保护红线的有关事项规定如下：（一）加强人为活动管控。规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，其中包含必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。

本项目为线路基础设施工程，属于阳涉铁路电气化改造配套的输电线路，项目建设期对生态环境的不利影响较小，运营期能够减污降碳，属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

本项目属于既有阳涉铁路电气化改造配套的输电线路，建设期对生态环境不利影响较小，项目运营期能够减污降碳，具有环境正效应，且该项目建设对于晋中地区乃至山西省经济发展意义重大。根据《自然资源部关于做好近期国土空间规划有关工作的通知》（自然资发[2020]183号）、《山西省自然资源厅关于进一步加强近期国土空间规划管理工作的通知》（晋自然资函[2021]406号）等文件要求，左权县已将本项目用地纳入正在编制的《左权县国土空间总体规划（2021-2035年）》（附件4）。

本项目穿越生态保护红线，区域生态保护红线主要功能为水源涵养，生态保护红线区域主要为草地。输电线路工程对水源涵养生态保护红线的影响主要有施工期塔基开挖的土石方与施工临时占地引起的植被破坏，本项目新建输电线路杆塔基础采用掏挖基础和人工挖孔桩基础，能尽量保持原状土地貌，为占地面积和土石方开挖量最小的基础施工方式，掏挖出来的土方临时堆放采取拦挡和苫盖措施，塔基周围其他区域采取铺垫措施减少扰动破坏，植被破坏的范围较小，采取措施后可有效防治水土流失。

线路施工人员可租赁周边居民房屋，生活污水可利用租赁户家中的旱厕或化粪池进行处理后用于堆肥或纳入当地污水处理系统，且废水随着施工的开始而结束，对周边水体影响较小且较为短暂。线路施工时在施工场地适当位置设置简易沉砂池对生产废水进行澄清处理，经沉淀后废水可用于洒水抑制扬尘，项目施工废水对周边水环境影响较小。

由于阳涉铁路采用燃气机车牵引，尾气排放污染严重。阳涉铁路电气化改造工程建设，是将现行的内燃机车牵引改在为电力牵引；项目建设能够降碳减排，改善太行山生态保护红线敏感区空气环境质量，有利于生态环境保护和地方经济和谐发展。

#### 4.4 对龙泉国家森林公园的生态环境影响分析

龙泉国家森林公园于1992年经原国家林业部林造批字(1992)200号文件批准建立，总面积24380公顷，清漳河和207国道纵贯南北，条件优越，是一处以森林自然景观和龙窑寺、龙神庙、麻田八路军前方总部和中共中央北方局旧址等历史遗迹为主要内涵的国家级公园。

根据山西省林业和草原局晋林保函[2022]158号文件，工程线路及塔基位于太行龙泉国家森林公园一般游憩区，对于穿越龙泉风景名胜区，未占用太行龙泉风景名胜区核心景区，按照森林公园及风景名胜区等自然保护地的有关规定，电力设施不属于禁止性项目，项目所处区域不属于禁止性区域。

项目区穿越森林公园的长度为2.96km，塔基数量为9基（利旧2基），塔基在森林公园的占地主要以草地为主，在项目建设期会使得塔基部分的草地变为建设用地，此外周围的临时占地也会对草地产生影响，但是施工期结束后临时占地会恢复为原有地貌，对于森林公园的影响较小，其中永久占地会损失部分的林地，可以通过异地造林补偿减少对于森林公园的影响。

其次考虑到森林公园也是鸟类的主要栖息地，项目区在森林公园所占的区域较小，在项目建设期主要是施工的会对涉及区域的鸟类产生一定的影响，鸟类会在森林公园周围的区域比较容易找到替代性的生境，对于鸟类的影响较小；项目运营阶段主要是噪声和电磁辐射会对鸟类产生一定的影响，但是项目区所处的位置不是鸟类迁徙的主要通道，且所占的面积较小，鸟类会规避该区域，对于鸟类特别是国家二级和山西省保护的鸟类影响较小，建议对于项目区周围涉及森林公园的区域设置鸟类固定监测点和警告标识。

#### 4.5 对太行龙泉风景名胜区的生态环境影响分析

太行龙泉旅游景区是国家AAAA级旅游景区、国家森林公园、全国第一批国家森林康养基地、山西省风景名胜区、山西省品质旅游景区、山西省休闲农业和乡村旅游示范点，景区占地240km<sup>2</sup>，位于太行山中段、左权县境内，距207国道3公里。

太行龙泉旅游区位于山西省左权县境内，是国家级森林公园、省级风景名胜区，国家AAAA级景区。以山水观光旅游为基础，避暑休闲度假为主体，兼具商务会议、运动养生、山村休闲、民俗体验等多种旅游产品功能的综合旅游区，本区属于温带半湿润气候，四季分明，平均海拔1600米，是最理想的避暑胜地之一。溶洞古刹举世稀，龙泉飞瀑天下奇。太行龙泉旅游区依托得天独厚的自然景观，配以天然巧成的飞瀑、巧夺天工的溶洞寺庙、如画龙点睛，形成了中华第一溶洞古刹龙窑寺、龙泉瀑布、龙泉湖、密林峡谷、月牙湖、龙母小镇、太行风情民居、五里溪、龙母洞、龙柱擎天、三仙洞、悬崖栈道、高空索道、北天池高山草甸等百余处主要景点。区内不仅林茂草长、峰奇壁峻，沟幽洞深，瀑飞泉流，神庙龙寺、民歌民俗更有周宣王兵败千亩川、龙生十

子的神话传说，使太行龙泉旅游区不仅成为人们回归自然、领略太行风光的理想之所，还可以让大家在这里感受到太行龙泉旅游区“龙”文化的博大精深。

本工程在风景名胜区内立塔 6 基，线路长度 1.97km，塔基在风景名胜区的占地主要以农田和裸地为主，在项目建设期会使得塔基部分的农田和裸地变为建设用地，此外周围的临时占地也会对周围农田和草地产生影响，但是施工期结束后临时占地会恢复为原有植被类型，对于风景名胜区的影响较小，其中永久占地会损失部分的农田和裸地，总体而言对于风景名胜区的影响较小。

虽然会对风景名胜区产生一定程度可控的影响，但是考虑到本项目通过对阳涉铁路电气化改造，可以提升沿线货运和客运能力，能够带动旅游业和相关产业发展，对于太行龙泉旅游区的发展从长期来看是有利的。

#### 4.6 对孟信垆省级自然保护区的生态环境影响分析

山西孟信垆自然保护区位于山西省东部边缘，太行山山脊中段，清漳河中游，保护区总面积 39046.68hm<sup>2</sup>。该自然保护区于 2002 年经山西省人民政府批准建立，属省级自然保护区。该自然保护区以保护国家 I 级保护动物金钱豹及其生存环境为主，全面保护其他珍稀物种和以针阔混交林、灌木林为主体的森林生态系统。

孟信垆自然保护区位于左权县城北部，是山西省省级自然保护区，该保护区主要保护天然次生林组成的森林生态系统和褐马鸡等野生动物资源。区内植被属针阔叶混交林，植物种类繁多，共有 97 科 305 属 626 种，山地森林覆盖率达 90%，是山西省次生林植被保护最好的林区之一。野生动物种类丰富，珍稀类不少，其中属于国家一级保护的有褐马鸡，二级保护的有角雉等。该自然保护区分为：核心区、缓冲区和实验区。其中核心区面积约 1180.79hm<sup>2</sup>，缓冲区面积 5931.73hm<sup>2</sup>，实验区面积 22187.47hm<sup>2</sup>。

项目区没有进入山西孟信垆自然保护区，项目区距保护区最近距离约 20m。对于保护区的主要影响为施工对鸟类的影响，主要是对其潜在栖息地破坏、施工机器的振动以及设备、运输车辆的噪声、废气的排放等，如上述情况发生将迫使鸟类远离施工现场，人为缩小了其种群活动范围。但是考虑到项目建设不在保护区内，建议在靠近保护区的施工范围内，悬挂标识生态环境保护 and 靠近自然保护区范围的标识。

对于自然保护区的国家级保护鸟类，其栖息地主要分布在该保护区的核心区内。由于鸟类的飞翔，活动范围较大，不直接影响保护鸟类栖息地，但在施工过程中，由于人为活动的增加，机械噪声、夜间灯光照明对附近鸟类造成干扰，会迫使附近鸟类暂时远离原有栖息地，缩小其活动范围。对国家 I 级保护动物金钱豹，其集中活动区域位于该保护区核心区的南部，项目不会对金钱豹的主要栖息地、迁徙通道等活动区域产生影响。

#### 4.7 对基本农田的生态环境影响分析

线路塔基无法避让基本农田，新建 2 个塔基占用基本农田，永久占用的面积较小只有 98m<sup>2</sup>，经过现场勘查，基本农田主要作物是玉米，玉米是中国北方比较常见的作物，具有可替代性。

根据晋国土资函（2016）402号文件《关于输电线路工程塔基用地预审有关问题的函》，按照《山西省人民政府关于加快电网建设的意见》（晋政发〔2007〕6号）关于“输电线路走廊（包括杆、塔基础）原则不征地，只作一次性经济赔偿”要求，该项目输电线路塔杆占用少量基本农田，原则不征地，只作一次性经济赔偿，不涉及农用地转用和征用土地。

项目区对于基本农田的影响，主要在于景观的影响，会导致农田景观破碎化，考虑到农田并不是不可替代的景观类型，而且所占的面积较小，综上所述项目建设对于基本农田的影响是较小的，也是可控的。

#### **4.8 对其他区域的生态环境影响分析**

项目区除去穿过生态红线的一段、靠近保护区的一段，以及穿过森林公园的一段，其余长度约为12km，其他草地为主要土地利用类型，草丛为主要植被类型，主要为披针藁草、芦苇、艾、委陵菜，都为常见的草本植物；动物也是比较常见，在距离保护区和森林公园较近的区域是动植物生物多样性较为丰富的区域，其余区域的生物多样性较低，输电线路项目对于该区域的影响主要体现在塔基永久占地，将原本的土地利用类型转化为建设用地，但是涉及的面积较小，可以通过施工结束后的生态恢复减少输电线路塔基占地的影响。因此，输电线路对于其他区域的生态影响是可控的，也是可以恢复的。

## 5 生态环境保护措施

### 5.1 减缓生态影响的措施

输变电工程的生态影响主要集中在施工期，施工过程中须贯彻“严格按照设计文件施工、减少临时占地、减轻人为扰动、缩短工期”的原则和理念。施工过程中需采取以下减缓生态影响的措施：

#### (1) 优化工程设计

本工程已避让了孟信垆自然保护区，永久占地和临时占地涉及生态红线、森林公园、风景名胜区，区内生态环境较好，植物种类组成丰富，植被类型多样，工程设计应充分考虑本工程与沿线各生态敏感区位置关系，优化工程设计，减少临时工程对生态敏感区的占用。

#### (2) 做好施工组织

工程占地应尽量利用既有场地，施工便道利用已有的乡村道路，临时施工场地尽量选择荒地或植被发育较差的地带；减少对林地及植被较好的区域占用，减少临时占地对植被的破坏。施工点优先布设在永久用地范围内，以减少植被破坏，生物量损失；其他临时用地范围在工程结束后采取平整、绿化等恢复措施，减少施工期对植被的影响。

#### (3) 划定施工活动范围

由于本工程为线性工程，沿线敏感区、敏感点较多，建议施工时前划定施工活动范围，在工程涉及敏感区段设立警示标志，采取围栏、警戒线、施工红线等措施限定工程占用与扰动范围，同时对施工人员进行环境保护意识教育，宣传动植物保护法规，严禁随意扩大施工范围，禁止随意乱采滥伐等。

#### (4) 优化工程施工时序

保护施工区域农业植被。建议在评价区内的农田集中分布区施工时，合理安排施工时间，在农作物收获后进行施工。

#### (5) 加强防范有害生物入侵

由于本工程为线性工程，施工交通运输、流量增加，增大了外来入侵种侵入的可能性。建议加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，临时占地区施工结束后要及时恢复绿化等。

### 5.2 针对保护对象的保护措施

#### (1) 森林生态系统保护措施

1) 优化施工点、施工道路布设，严格划定施工活动和砍伐范围，禁止对施工范围外林木进行砍伐或进出干扰。在施工设计时，合理选择输电线路塔基位置，尽量不在林区内布置塔基，不砍伐通道，以减少塔基处的林木砍伐。经过塔基定位优化后，一般塔基周围不会有高大乔木，有可能存在少量灌木和草丛。确因工程建设必须征用、征收或者占用林地的，用地单位应当向所在地

的林业行政主管部门提出申请，经审核后，按照管理权限报上级林业行政主管部门审核，再由行政主管部门依法办理土地征占用审批手续，并按照规定标准缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费专款专用，由林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。

2) 通过微信公众号、报纸、宣传栏等多种方式加强对施工人员的环境保护和生物多样性保护的宣传教育，特别是有关法规、野生动植物的简易识别知识及保护方法，禁止施工人员捕杀、伤害野生动物。

3) 通过成片林区时除选择线距较小的塔型，以减小走廊宽度和风偏外，尽可能采用高塔跨越，最大限度地减少林木的砍伐量，同时，对必要的施工通道也要做严格限制。

4) 加强塔基占地等地表工程两侧的绿化，恢复林缘景观。以林地景观为背景，植物配置以乔-灌-草结合、常绿与落叶相结合、针叶与阔叶相结合、观赏与经济植物相结合，多树种、多层次和多样化的立体配置，尽量采用当地物种，使工程区与周边植被景观保持和谐统一。

#### (2) 草地生态系统保护措施

- 1) 划定施工活动范围，严格控制临时交通道路路线及边界，减少不必要的灌丛、草地占用。
- 2) 在塔基占用灌丛、草丛的区域，应对开挖表土进行集中存放，并做好拦挡、覆盖等措施。
- 3) 及时对埋管及其临时施工道路、堆土场等区域进行植被恢复，充分利用原开挖表层土覆盖，增强植被恢复效果。

#### (3) 农田生态系统保护措施

临时或永久占用的耕地，在征地后进行工程施工前，应对耕地表土层进行剥离，做好表土的保存。

永久占用的耕地资源，按照“占一补一”的原则，做好占用耕地的补偿工作。

#### (4) 城镇/村落生态系统保护措施

1) 建设期做好洒水防尘、围挡等保护措施，控制临时堆土、弃渣等临时布置区范围，做到“先挡后弃”。

2) 对临时施工布置区域，及时进行植被恢复，并结合线路所在城镇路段，适宜选择生态网格护坡、撒播草籽或乔、灌、草相结合的搭配种植，与周边城镇景观相协调。

### 5.3 生态敏感区域的保护措施

#### (1) 保存表土，用于后期植被恢复

为防止施工占地区表层土的损耗，应对占地区的表层土予以收集保存，施工前应将表层土与下层土分开，要求将施工开挖地表面 30cm 厚的表层土剥离，集中堆存保护，施工场地应设置表土堆存场，沿线表土应与生土分开堆放，表土不得作为弃渣弃入渣场，留存表土用于后期回填和绿化，以恢复土壤理化性质。表土堆存场应采取临时防护措施：设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其他覆盖物。



## （2）及时恢复植被

施工结束后，应及时进行植被恢复。植被恢复应在“适地适树、适地适草”的原则下，尽量选用当地优良的乡土植物，适当引进新的优良树种、草种，以保证绿化栽植的成活率，提高植被恢复率。根据当地气候特点，植被恢复措施应注意的技术要点有：

①选择适宜的恢复物种：选用工程沿线所在地适生性强、生长快、繁殖和更新能力强的植物种类进行植被恢复。

②根据工程沿线立地条件进行植被恢复：根据恢复区立地条件，主要依靠优势生活型植物种类进行乔灌木的合理配置，建立起植被与生境条件的群系生态关系。在近地面生境条件恶劣或制约人工植被恢复的地段应选择适应性强、繁殖力强、覆盖力强的速生草本植物，在其迅速覆盖地表后再发展多层次多种结构的人工混交植被。混交模式必须遵循：混交类型以灌木及草本植物为主，在砾石层坡地及其它水份条件较好的地段，可建立乔木、灌木及草本植物的人工混交植被，但必须控制乔木的比例；进行多林草种的搭配，建立稳定的多样性人工植被，多林草搭配应注意豆科和非豆科、阴性和阳性植物的搭配，混交方式以行间混交为主。

## （3）植被恢复景观设计总体要求

①通过微信公众号、微信小视频等多种方式，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，加强对施工人员及施工活动的管理。禁止施工人员对植被滥砍滥伐，破坏沿线生态环境；施工便道及大型机械应尽量避免林带，以林带空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌和林地。

②建设期和运营期都应进行生态监测或调查。建设期主要对永久占地、临时占地区进行监测；运营期主要监测生境变化，植被变化，野生动物种群、数量变化及生态系统整体性变化。加强生态管理，设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度。通过动态监测和完善管理，使生态向良性方向发展。

③施工期间应严格控制施工作业带宽度，对于涉及穿越环境敏感区段，必要时划定施工红线，布置施工围栏，防止施工人员作业、施工机械布置、弃渣堆渣等超出作业带范围，对施工人员进行宣传教育，增强其环境保护意识，保护生态。

④加强与当地部门的协调工作，征地前应联系当地林业部门对征地范围进行调查，同时加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工过程中若发现保护植物应上报上级主管部门，对其进行就地保护或迁地保护。

## （4）重点保护野生动物保护措施

1) 施工前组织施工人员学习野生动物保护知识，介绍工程沿线分布的动物，学习国家相应法律法规，提高保护野生动物的法律意识。

2) 施工过程中避免破坏野生动物栖息的巢穴，发现野生动物的卵、幼体或受伤个体，应及时报告当地野生动物管理部门，交专业人员处理。

3) 在各施工点附近设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地

或砍伐林木、禁止捕猎野生动物，减少占地造成的植被损失和对野生动物的伤害。

4) 施工过程中，对临时道路、施工点、弃渣场的布设进行再次优化，避让或减少占用野生动物生境，特别是动物栖息的洞穴、窝巢等。

5) 优化施工时间和施工方式，做好计划，尤其在野生动物分布相对较集中的敏感区域，施工时，尽量避免晨昏时间。同时防止噪声对野生动物的惊扰，尤其是避开对重点保护动物的影响。

## 6 结论

工程建设不会引起区域土地利用的结构变化，施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，不会带来明显的土地利用结构与功能变化；在及时采取人工植被恢复的措施下，项目建设不会影响沿线植被群落结构的稳定；在采取相关措施后，工程施工对两栖类动物的影响可控；施工对爬行类动物造成影响也只是暂时的，待工程完工后，随着生态恢复措施的实行，被影响的生境会得到恢复；工程施工期间鸟类可迁移至附近相似生境生活，因此人为活动对鸟类的影响不大；施工纵向范围小，各段施工时间有限，随着工程的结束和当地植被的恢复，兽类可回到原来的领地生活；项目建设对森林和灌丛生态系统面积占评价区比例较少，项目占地影响有限；本项目会对农田生态系统产生一定的影响，补偿措施实施后可减少影响；工程建设不会改变区域的模地地位，对区域自然体系的景观生态体系质量影响不大。

项目在运行期内，不会改变现有的土地利用方式，因此项目对该区的土地利用类型影响较小；运行期内对林地、灌丛、草地植被等植物资源基本没有影响；对野生动物的影响较小且可控；不会促使森林群落的演替发生改变和地带性植被的改变，因此对于生态系统的影响较小。项目在运行期内对于景观的影响较小。

线路跨越生态保护红线的植被以草丛为主，涉及到部分林地，线路在生态保护红线范围内建设导致的生物损失量较小，对于生态红线的影响较小；塔基在森林公园的占地主要以草地为主，在项目建设期会使得塔基部分的草地变为建设用地，此外周围的临时占地也会对草地产生影响，但是施工期结束后临时占地会恢复为原有地貌，对于森林公园的影响较小，其中永久占地会损失部分的林地，可以通过异地造林补偿减少对于森林公园的影响；塔基在风景名胜区的占地主要以农田和裸地为主，在项目建设期会使得塔基部分的农田和裸地变为建设用地，此外周围的临时占地也会对农田和裸地产生影响，但是施工期结束后临时占地会恢复为原有植被类型，对于风景名胜区的影响较小，其中永久占地会损失部分的农田和裸地，总体而言对于风景名胜区的影响较小；项目区没有进入山西孟信垆自然保护区，项目区距保护区最近距离 20m，项目建设会对保护区鸟类的潜在生境产生短暂且可控的影响，项目不会对保护区主要保护对象金钱豹的主要栖息地、迁徙通道等活动区域产生影响；项目区对于基本农田的影响，主要在于景观的影响，会导致农田景观破碎化，考虑到农田并不是不可替代的景观类型，而且所占的面积较小，项目建设对于基本农田的影响是较小的，也是可控的。

综上所述，本项目对于项目区所在地的生态环境的影响是短期且可控的，随着建设期完成生态恢复措施和相关生态监测措施的实施，会将上述的影响进一步减小。

附表 1 植物样方调查表

样方调查记录表 1

群落优势种：杨树-胡枝子

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°42'41.9" 纬度：36°58'25.1" 样方面积：10m\*10m

调查日期：2022.08.04 总盖度：70% 海拔：916.09m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	胸径 cm
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	16.8	21
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	14.7	13.8
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	15	16.2
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	14	14.1
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	14.2	15.2
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	16	15.6
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	15	15.8
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	17	15.7
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	15.1	15.7
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	13	14.1
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	14	15.7
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	15.8	16.6
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	14.8	15
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	17	16
层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	0.43	3
草本	蓟	<i>Cirsium japonicum</i>	0.8	1
草本	铁杆蒿	<i>Tripolium pannonicum</i>	0.6	2
草本	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	0.37	3
草本	丛生隐子草	<i>Cleistogenes caespitosa</i>	0.27	3
草本	披针藁草	<i>Carex lanceolata</i>	0.29	2
草本	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	0.18	1
草本	堇菜	<i>Viola verecunda</i>	0.07	1
草本	风毛菊	<i>Saussurea japonica</i>	1.1	1
草本	艾	<i>Artemisia argyi</i>	0.7	2
草本	草木犀	<i>Melilotus officinalis</i>	0.34	1
草本	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>	0.45	1
草本	唐松草	<i>Thalictrum aquilegifolium var. sibiricum</i>	0.5	1
草本	车前	<i>Plantago asiatica</i>	0.14	1



附图 1 样方 1

样方调查记录表 2

群落优势种：山桃-披针

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°28'12.7" 纬度：36°51'31.7" 样方面积：5m×5m

调查日期：2022.08.04 总盖度：75% 海拔：917.15m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	冠幅 (长 m×宽 m)
灌木	山桃	<i>Amygdalus davidiana</i>	2.4	3.2×3.0
灌木	连翘	<i>Forsythia suspensa</i>	1.8	1.2×2.4
灌木	荆条	<i>Vitex negundo</i> var. <i>heterophylla</i>	2.3	1.8×1.7
灌木	酸枣	<i>Ziziphus jujuba</i> var. <i>spinosa</i>	0.9	2.0×0.8
灌木	胡桃 (核桃)	<i>Juglans regia</i>	1.8	1.0×1.0
层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	0.37	2
草本	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	0.22	2
草本	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	0.2	2
草本	卷柏	<i>Selaginella tamariscina</i>	0.03	1
草本	披针	<i>Carex lanceolata</i>	0.34	3
草本	唐松草	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> var. <i>sibiricum</i>	0.4	2
草本	铁杆	<i>Tripolium pannonicum</i>	0.7	2
草本	黄耆	<i>Astragalus membranaceus</i>	0.67	1
草本	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>	0.78	1
草本	艾	<i>Artemisia argyi</i>	0.55	1
草本	茵陈蒿	<i>Artemisia capillaris</i>	0.32	1
草本	苅草	<i>Arthraxon hispidus</i>	0.21	3
草本	蓟	<i>Cirsium japonicum</i>	0.38	1



附图 2 样方 2

样方调查记录表 3

群落优势种： 芨草

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°28'22" 纬度：36°51'40" 样方面积：1m×1m

调查日期：2022.08.04 总盖度：80% 海拔：919.01m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	芨草	<i>Arthraxon hispidus</i>	0.56	8
草本	荆条	<i>Vitex negundo</i> var. <i>heterophylla</i>	0.47	2
草本	假还阳	<i>Crepidiastrum lanceolatum</i>	0.37	2
草本	堇菜	<i>Viola verecunda</i>	0.08	2
草本	酸枣	<i>Ziziphus jujuba</i> var. <i>spinosa</i>	0.07	1
草本	槐树苗	<i>Amorpha fruticosa</i>	0.55	1
草本	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	0.66	1
草本	葎草	<i>Humulus scandens</i>	0.28	1
草本	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	0.19	1



附图3 样方3

样方调查记录表 4

群落优势种：胡枝子

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°26'48.2" 纬度：36°50'36.9" 样方面积：1m×1m

调查日期：2022.08.04 总盖度：60% 海拔：912.15m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	1	5
草本	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	0.8	3
草本	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	0.22	5
草本	香青兰	<i>Dracocephalum moldavica</i>	0.71	1
草本	狭叶珍珠菜	<i>Lysimachia pentapetala</i>	0.23	5
草本	糙叶败酱	<i>Patrinia scabra</i>	0.37	2
草本	苕草	<i>Arthraxon hispidus</i>	0.69	5
草本	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i>	0.78	5



附图4 样方4

样方调查记录表 5

群落优势种：紫穗槐-艾

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°29'54.9" 纬度：36°53'2.43" 样方面积：5m\*5m

调查日期：2022.08.04 总盖度：80% 海拔：1076.24m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	胸径 (cm)
乔木	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i>	5.6	14.2
层级	物种名	拉丁名	高度 m	冠幅 (长 m×宽 m)
灌木	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	0.9	1.1×1.0
灌木	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	0.7	0.9×0.8
灌木	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	0.9	1.2×0.8
灌木	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	1.1	1.3×1.0
灌木	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	0.9	1.1×0.8
灌木	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	1.2	1.2×1.0
层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	葎草	<i>Humulus scandens</i>	0.45	2
草本	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	0.4	2
草本	艾	<i>Artemisia argyi</i>	0.8	4
草本	堇菜	<i>Viola verecunda</i>	0.11	2
草本	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	0.24	2
草本	烟管头草	<i>Carpesium cernuum</i>	0.66	1
草本	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i>	0.7	3
草本	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	0.2	1
草本	假还阳参	<i>Crepidiastrum lanceolatum</i>	0.31	1
草本	披针	<i>Carex lanceolata</i>	0.24	2
草本	天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i>	0.09	1
草本	萝摩	<i>Metaplexis japonica</i>	0.32	1



附图 5 样方 5



样方调查记录表 6

群落优势种：荆条-艾

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°30'11.2" 纬度：36°53'7.61" 样方面积：5m×5m

调查日期：2022.08.04 总盖度：85% 海拔：1121.11m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	冠幅 (长 m×宽 m)
灌木	荆条	<i>Vitex negundo</i> var. <i>heterophylla</i>	1.8	3.2×3
灌木	杠柳	<i>Periploca sepium</i>	0.9	1.2×1.0
灌木	黄刺玫	<i>Rosa xanthina</i>	1.1	1.8×1.7
层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	萝藦	<i>Metaplexis japonica</i>	0.68	10
草本	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	0.7	10
草本	苣荬菜	<i>Sonchus wightianus</i>	0.17	10
草本	艾	<i>Artemisia argyi</i>	0.82	70
草本	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	0.34	5



附图 6 样方 6

样方调查记录表 7

群落优势种：油松-黄刺玫-地榆

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°29'38.4" 纬度：36°55'20.1" 样方面积：10m\*10m

调查日期：2022.08.04 总盖度：70% 海拔：1178.16m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	胸径 cm
乔木	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	6	23.5
乔木	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	3.4	17
乔木	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	4.5	12.5
乔木	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	5.6	14
乔木	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	7	13
乔木	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	4.5	12.5
乔木	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	7	20.8
乔木	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	7.6	11
层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
灌木	黄刺玫	<i>Rosa xanthina</i>	0.6	5
灌木	荆条	<i>Vitex negundo</i> var. <i>heterophylla</i>	0.4	1
草本	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	0.3	2
草本	地榆	<i>Sanguisorba officinalis</i>	0.34	6
草本	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	0.32	2
草本	土庄绣线菊	<i>Spiraea pubescens</i>	0.42	1
草本	鼠李	<i>Rhamnus davurica</i>	0.57	2
草本	风毛菊	<i>Saussurea japonica</i>	0.3	4



附图 7 样方 7

样方调查记录表 8

群落优势种：委陵菜

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°29'18" 纬度：36°56'19.1" 样方面积：1m×1m

调查日期：2022.08.04 总盖度：40% 海拔：1120.19m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	葎草	<i>Humulus scandens</i>	0.27	5
草本	蓼	<i>Chenopodium album</i>	0.66	5
草本	艾	<i>Artemisia argyi</i>	0.49	15
草本	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	0.38	10
草本	薄荷	<i>Mentha canadensis</i>	0.07	10
草本	木贼	<i>Equisetum hyemale</i>	0.31	5
草本	附地菜	<i>Trigonotis peduncularis</i>	0.02	10
草本	藜	<i>Chenopodium album</i>	0.38	5



附图 8 样方 8

样方调查记录表 9

群落优势种：香薷

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°29'17.2" 纬度：36°56'19.7" 样方面积：1m×1m

调查日期：2022.08.04 总盖度：50% 海拔：1118.54m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	蓼	<i>Chenopodium album</i>	1.1	10
草本	牛膝菊	<i>Galinsoga parviflora</i>	0.52	5
草本	葎草	<i>Humulus scandens</i>	0.3	5
草本	香薷	<i>Elsholtzia ciliata</i>	0.67	15
草本	苋	<i>Amaranthus tricolor</i>	0.7	10
草本	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	0.82	10
草本	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>	0.18	5



附图9 样方9

样方调查记录表 10

群落优势种：胡枝子

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°29'50.8" 纬度：36°56'40" 样方面积：1m×1m

调查日期：2022.08.04 总盖度：55% 海拔：1219.61m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	糙叶败酱	<i>Patrinia scabra</i>	0.5	5
草本	草木犀	<i>Melilotus officinalis</i>	0.32	10
草本	裂叶马兰	<i>Kalimeris incisa</i>	0.08	5
草本	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	0.7	20
草本	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	0.17	5



附图10 样方10

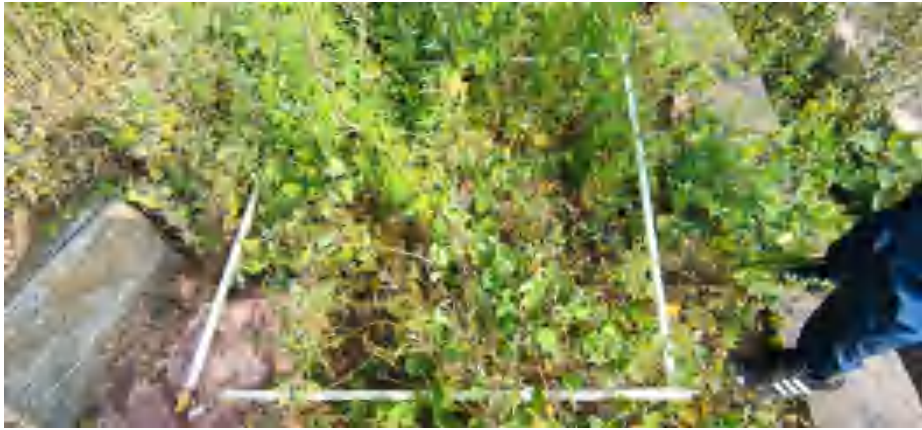
样方调查记录表 11

群落优势种： 鹅绒藤

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°30'3.83" 纬度：36°56'36.4" 样方面积：1m×1m

调查日期：2022.08.04 总盖度：75% 海拔：1180.91m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	鹅绒藤	<i>Cynanchum chinense</i>	0.47	8
草本	艾	<i>Artemisia argyi</i>	0.57	3
草本	铁杆蒿	<i>Tripolium pannonicum</i>	0.4	3
草本	地榆	<i>Sanguisorba officinalis</i>	0.38	2



附图 11 样方 11

样方调查记录表 12

群落优势种： 大火草

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°30'6.09" 纬度：36°56'12.3" 样方面积：1m×1m

调查日期：2022.08.04 总盖度：70% 海拔：1074.29m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	0.25	3
草本	大火草	<i>Anemone tomentosa</i>	0.68	9
草本	地梢瓜	<i>Cynanchum thesioides</i>	0.17	1
草本	铁杆蒿	<i>Tripolium pannonicum</i>	0.42	2
草本	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i>	0.66	2
草本	南牡蒿	<i>Artemisia eriopoda</i>	0.49	1
草本	菟丝子	<i>Cuscuta chinensis</i>	0.42	1



附图 12 样方 12

样方调查记录表 13

群落优势种：牛奶子-艾

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°32'14.2" 纬度：36°57'29" 样方面积：10m×10m

调查日期：2022.08.04 总盖度：90% 海拔：935.27m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	胸径 cm
乔木	榆树	<i>Ulmus pumila</i>	2.1	11.5
层级	物种名	拉丁名	高度 m	冠幅 (长 m×宽 m)
灌木	牛奶子	<i>Elaeagnus umbellata</i>	2.2	2.2×2
灌木	杠柳	<i>Periploca sepium</i>	0.7	1.2×0.8
层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	艾	<i>Artemisia argyi</i>	1.2	4
草本	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	0.36	2
草本	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i>	0.28	2
草本	唐松草	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> var. <i>sibiricum</i>	0.37	2
草本	大火草	<i>Anemone tomentosa</i>	0.42	2
草本	萝藦	<i>Metaplexis japonica</i>	0.22	2
草本	车前	<i>Plantago asiatica</i>	0.19	1
草本	小花鬼针	<i>Bidens parviflora</i>	0.24	1
草本	葎草	<i>Humulus scandens</i>	0.13	1
草本	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	0.2	2
草本	地榆	<i>Sanguisorba officinalis</i>	0.09	1
草本	天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i>	0.1	1
草本	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	0.3	2



附图 13 样方 13

样方调查记录表 14

群落优势种： 芦苇

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°30'6.09" 纬度：36°56'12.3" 样方面积：1m×1m

调查日期：2022.08.04 总盖度：70% 海拔：1074.29m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	1.1	13
草本	艾	<i>Artemisia argyi</i>	0.7	2
草本	萝藦	<i>Metaplexis japonica</i>	0.52	2
草本	葎草	<i>Humulus scandens</i>	0.6	2
草本	杠柳	<i>Periploca sepium</i>	0.49	1



附图 14 样方 14

样方调查记录表 15

群落优势种： 狗尾草

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°32'44" 纬度：36°57'1.72" 样方面积：1m×1m

调查日期：2022.08.04 总盖度：65% 海拔：888.69m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	0.9	13
草本	藜	<i>Chenopodium album</i>	0.7	2
草本	牵牛花	<i>Pharbitis purpurea</i>	0.66	1
草本	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>	0.44	3
草本	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>	0.4	1
草本	野豌豆	<i>Vicia amoena</i>	0.32	2
草本	草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i>	0.8	4



附图 15 样方 15

样方调查记录表 16

群落优势种：杨树-胡枝子

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°31'45" 纬度：36°57'20.5" 样方面积：10m×10m

调查日期：2022.08.04 总盖度：65% 海拔：885.12m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	胸径 cm
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	16.8	21
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	17	15.7
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	15.1	15.7
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	13	14.1
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	14	15.7
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	15.8	16.6
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	14.8	15
乔木	杨树	<i>Populus przewalskii</i>	17	16
层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	0.53	4
草本	薊	<i>Cirsium japonicum</i>	0.5	1
草本	堇菜	<i>Viola verecunda</i>	0.4	2
草本	风毛菊	<i>Saussurea japonica</i>	0.8	1
草本	艾	<i>Artemisia argyi</i>	0.5	2
草本	草木犀	<i>Melilotus officinalis</i>	0.4	2
草本	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>	0.5	1
草本	唐松草	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> var. <i>sibiricum</i>	0.6	2
草本	车前	<i>Plantago asiatica</i>	0.14	1



附图 16 样方 16



样方调查记录表 17

群落优势种：油松-黄刺玫

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°32'10" 纬度：36°57'31.20" 样方面积：10m×10m

调查日期：2022.08.04 总盖度：65% 海拔：880.50m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	胸径 cm
乔木	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	6	23.5
乔木	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	3.4	17
乔木	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	4.5	12.5
乔木	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	5.6	14
乔木	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	7	13
层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
灌木	黄刺玫	<i>Rosa xanthina</i>	0.60	5
灌木	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	0.32	2
灌木	土庄绣线菊	<i>Spiraea pubescens</i>	0.42	1
灌木	鼠李	<i>Rhamnus davurica</i>	0.57	2
草本	地榆	<i>Sanguisorba officinalis</i>	0.30	4
草本	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	0.10	1



附图 17 样方 17

样方调查记录表 18

群落优势种：山桃-披针藁草

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°31'32.02" 纬度：36°57'1.2" 样方面积：5m×5m

调查日期：2022.08.04 总盖度：70% 海拔：1050.12m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	冠幅 (长 m×宽 m)
灌木	山桃	<i>Amygdalus davidiana</i>	2.4	1.8×2.2
灌木	荆条	<i>Vitex negundo</i> var. <i>heterophylla</i>	1.5	1.2×1.8
层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	0.25	3
草本	卷柏	<i>Selaginella tamariscina</i>	0.21	1
草本	披针藁草	<i>Carex lanceolata</i>	0.30	3
草本	唐松草	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> var. <i>sibiricum</i>	0.42	2
草本	艾	<i>Artemisia argyi</i>	0.35	1
草本	茵陈蒿	<i>Artemisia capillaris</i>	0.25	1
草本	苎草	<i>Arthraxon hispidus</i>	0.15	3
草本	蓟	<i>Cirsium japonicum</i>	0.20	1



附图 18 样方 18

样方调查记录表 19

群落优势种：紫穗槐-艾

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°28'45" 纬度：36°52'15.2" 样方面积：5m×5m

调查日期：2022.08.04 总盖度：70% 海拔：1120.19m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	冠幅 (长 m×宽 m)
灌木	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	0.9	1.2×0.9
灌木	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	1.1	1.3×2.2
灌木	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	1.2	1.8×2.2
层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	艾	<i>Artemisia argyi</i>	0.8	4
草本	堇菜	<i>Viola verecunda</i>	0.11	2
草本	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	0.24	2
草本	烟管头草	<i>Carpesium cernuum</i>	0.66	1
草本	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i>	0.7	3



附图 19 样方 19

样方调查记录表 20

群落优势种：香薷

调查人员：徐童飞 张青 经度：113°29'17.2" 纬度：36°56'19.7" 样方面积：1m×1m

调查日期：2022.08.04 总盖度：50% 海拔：1118.54m

层级	物种名	拉丁名	高度 m	多度
草本	蓼	<i>Chenopodium album</i>	0.8	10
草本	香薷	<i>Elsholtzia ciliata</i>	0.60	20
草本	苋	<i>Amaranthus tricolor</i>	0.5	10
草本	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	0.60	10
草本	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>	0.15	5



附图 20 样方 20

附表 2 评价区植物名录

序号	科	属	种名	拉丁名
1	卷柏科	卷柏属	卷柏	<i>Selaginella tamariscina</i>
2	木贼科	木贼属	木贼	<i>Equisetum hyemale</i>
3	松科	松属	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>
4	桑科	葎草属	葎草	<i>Humulus scandens</i>
5	桑科	构属	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>
6	榆科	榆属	榆树	<i>Ulmus pumila</i>
7	胡颓子科	胡颓子属	牛奶子	<i>Elaeagnus umbellata</i>
8	苋科	苋属	苋	<i>Amaranthus tricolor</i>
9	蓼科	蓼属	酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>
10	藜科	藜属	藜	<i>Chenopodium album</i>
11	大戟科	铁苋菜属	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>
12	木犀科	连翘属	连翘	<i>Forsythia suspensa</i>
13	败酱科	败酱属	糙叶败酱	<i>Patrinia scabra</i>
14	报春花科	珍珠菜属	狭叶珍珠菜	<i>Lysimachia pentapetala</i>
15	鼠李科	枣属	酸枣	<i>Ziziphus jujuba</i> var. <i>spinosa</i>
16	鼠李科	鼠李属	鼠李	<i>Rhamnus davurica</i>
17	旋花科	菟丝子属	菟丝子	<i>Cuscuta chinensis</i>
18	旋花科	牵牛属	圆叶牵牛	<i>Pharbitis purpurea</i>
19	旋花科	打碗花属	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>
20	车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i>
21	萝藦科	萝藦属	萝藦	<i>Metaplexis japonica</i>
22	萝藦科	杠柳属	杠柳	<i>Periploca sepium</i>
23	萝藦科	鹅绒藤属	鹅绒藤	<i>Cynanchum chinense</i>
24	萝藦科	鹅绒藤属	地梢瓜	<i>Cynanchum thesioides</i>
25	胡桃科	胡桃属	胡桃	<i>Juglans regia</i>
26	堇菜科	堇菜属	堇菜	<i>Viola verecunda</i>
27	唇形科	青兰属	香青兰	<i>Dracocephalum moldavica</i>
28	唇形科	薄荷属	薄荷	<i>Mentha canadensis</i>
29	唇形科	香薷属	香薷	<i>Elsholtzia ciliata</i>
30	马鞭草科	牡荆属	荆条	<i>Vitex negundo</i> var. <i>heterophylla</i>
31	蔷薇科	委陵菜属	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>
32	蔷薇科	桃属	山桃	<i>Amygdalus davidiana</i>
33	蔷薇科	蔷薇属	黄刺玫	<i>Rosa xanthina</i>
34	蔷薇科	地榆属	地榆	<i>Sanguisorba officinalis</i>
35	蔷薇科	绣线菊属	土庄绣线菊	<i>Spiraea pubescens</i>
36	毛茛科	唐松草属	唐松草	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> var. <i>sibiricum</i>
37	毛茛科	银莲花属	大火草	<i>Anemone tomentosa</i>
38	紫草科	附地菜属	附地菜	<i>Trigonotis peduncularis</i>
39	茜草科	茜草属	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>
40	豆科	胡枝子属	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>
41	豆科	草木樨属	草木犀	<i>Melilotus officinalis</i>
42	豆科	黄耆属	黄耆	<i>Astragalus membranaceus</i>
43	豆科	紫穗槐属	紫穗槐（槐树）	<i>Amorpha fruticosa</i>

44	豆科	野豌豆属	山野豌豆	<i>Vicia amoena</i>
45	菊科	风毛菊属	风毛菊	<i>Saussurea japonica</i>
46	菊科	狗娃花属	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>
47	菊科	鬼针草属	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>
48	菊科	鬼针草属	小花鬼针草	<i>Bidens parviflora</i>
49	菊科	蒿属	艾	<i>Artemisia argyi</i>
50	菊科	蒿属	茵陈蒿	<i>Artemisia capillaris</i>
51	菊科	蒿属	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>
52	菊科	蒿属	南牡蒿	<i>Artemisia eriopoda</i>
53	菊科	蓟属	蓟	<i>Cirsium japonicum</i>
54	菊科	假还阳参属	假还阳参	<i>Crepidiastrum lanceolatum</i>
55	菊科	碱菀属	碱菀	<i>Tripolium pannonicum</i>
56	菊科	苦苣菜属	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>
57	菊科	苦苣菜属	苣荬菜	<i>Sonchus wightianus</i>
58	菊科	马兰属	裂叶马兰	<i>Kalimeris incisa</i>
59	菊科	牛膝菊属	牛膝菊	<i>Galinsoga parviflora</i>
60	菊科	天名精属	烟管头草	<i>Carpesium cernuum</i>
61	菊科	天名精属	天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i>
62	禾本科	隐子草属	丛生隐子草	<i>Cleistogenes caespitosa</i>
63	禾本科	白茅属	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>
64	禾本科	荩草属	荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>
65	禾本科	披碱草属	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i>
66	禾本科	马唐属	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>
67	禾本科	芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
68	禾本科	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>
69	禾本科	早熟禾属	草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i>
70	莎草科	薹草属	大披针薹草	<i>Carex lanceolata</i>

附表3 野生动物调查（样线法）记录表

样线名称：1#样线 地点：上武村 样线长度：2.3km 海拔区间：840m~903m  
 起始点坐标：113°26'17.68"，36°52'25.98"；113°27'28.99"，36°51'43.34"  
 天气：晴 生境类型：农田、村庄 人为干扰因素：无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
麻雀	<i>Passer montanus</i>	15	林地	/
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	3	林地	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	4	农田	/
麻雀	<i>Passer montanus</i>	15	林地	/
金翅雀	<i>Chloris sinica</i>	2	林地	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	1	农田	/
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	3	林地	/
大山雀	<i>Parus cinereus</i>	2	林地	/
麻雀	<i>Passer montanus</i>	15	林地	/

调查时间：2022年4月1日

样线名称：2#样线 地点：中庄村 样线长度：2.1km 海拔区间：866m~909m  
 起始点坐标：113°27'22.98"，36°52'08.28"；113°27'58.68"，36°52'23.10"  
 天气：晴 生境类型：林地、灌丛、草丛 人为干扰因素：无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
北红尾鸲	<i>Phoenicurus auroreus</i>	2	灌丛	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	5	林地	/
三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	7	林地	/
丽斑麻蜥	<i>Eremias argus</i>	2	灌丛	/
金翅雀	<i>Chloris sinica</i>	10	林地	/
大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>	40	林地	/
大山雀	<i>Parus major</i>	3	林地	/

调查时间：2022年4月1日

样线名称: 3#样线地点: 杨家交村 样线长度: 3.0 km 海拔区间: 858m~998m  
 起始点坐标: 113°28'28.96", 36°51'27.89" ; 113°28'01.7742"、36°52'20.6855"  
 天气: 晴 生境类型: 林地、灌丛、草丛 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
白尾鹞	<i>Circus cyaneus</i>	1	灌丛	
山噪鹛	<i>Garrulax davidi</i>	2	灌丛	
山鹛	<i>Rhopophilus pekinensis</i>	2	灌丛	
北红尾鸲	<i>Phoenicurus auroreus</i>	1	灌丛	
红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythroryncha</i>	3	林地	
丽斑麻蜥	<i>Eremias argus</i>	26	草丛	共计

调查时间: 2022年4月1日

样线名称: 4#样线地点: 杨家交村 样线长度: 2.3km 海拔区间: 869m~1074m  
 起始点坐标: 113°28'55.18", 36°51'51.30"; 113°29'09.31", 36°52'55.03"  
 天气: 晴 生境类型: 灌丛、草地、林地 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	1	灌丛	/
大斑啄木鸟	<i>Dendrocops major</i>	1	林地	/
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	6	灌丛	/
麻雀	<i>Passer montanus</i>	2	灌丛	/
三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	2	灌丛	/
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	1	林地	/
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	2	林地	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	1	灌丛	/
灰椋鸟	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	2	灌丛	/
环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	1	灌丛	/
大斑啄木鸟	<i>Dendrocops major</i>	1	林地	/
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	6	灌丛	/
麻雀	<i>Passer montanus</i>	2	灌丛	/

调查时间: 2022年4月1日



样线名称: 5#样线 地点: 武家交村 样线长度: 2.7km 海拔区间: 939m~1181m  
 起始点坐标: 113°29'29.20", 36°52'20.17" ; 113°29'38.99", 36°53'21.84"  
 天气: 晴 生境类型: 灌丛、草地、林地、村庄 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	1	灌丛	/
岩鸽	<i>Columba rupestris</i>	15	灌丛	/
灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>	2	灌丛	/
石鸡	<i>Alectoris chukar</i>	2	灌丛	/
山鹊	<i>Rhopophilus pekinensis</i>	2	灌丛	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	2	灌丛	/
灰眉岩鹀	<i>Emberiza godlewskii</i>	2	灌丛	/
星头啄木鸟	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	2	林地	/
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	3	林地	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	5	林地	/

调查时间: 2022 年 4 月 2 日

样线名称: 6#样线 地点: 后南冶 样线长度: 2.0 km 海拔区间: 1074m~1257m  
 起始点坐标: 113°30'10.25", 36°54'14.14" ; 113°29'01.29", 36°53'53.57"  
 天气: 晴 生境类型: 灌丛、草地、林地 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
喜鹊	<i>Pica pica</i>	2	林地	/
山麻雀	<i>Passer rutilans</i>	1	林地	/
黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	2	林地	/
三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	1	灌丛	/
岩鸽	<i>Columba rupestris</i>	5	林地	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	2	林地	/
大山雀	<i>Parus cinereus</i>	6	林地	/
三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	2	灌丛	/
麻雀	<i>Passer montanus</i>	2	林地	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	2	林地	/

调查时间: 2022 年 4 月 2 日

样线名称: 7#样线 地点: 苇则沟 样线长度: 1.4 km 海拔区间: 1104 m~1120m

起始点坐标: 113°29'18.27", 36°54'41.31"; 113°29'02.84", 36°54'53.56"

天气: 晴 生境类型: 林地、灌丛、草丛、溪流、村庄 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
绿啄木鸟	<i>Picus canus</i>	1	林地	/
环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	1	灌丛	/
北红尾鸲	<i>Phoenicurus aureus</i>	2	林地	/
星鸦	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	2	林地	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	2	村庄	/
红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythroryncha</i>	3	林地	/
三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	3	灌丛	/
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	2	村庄	/

调查时间: 2022年4月2日

样线名称: 8#样线 地点: 官上村 样线长度: 2.5km 海拔区间: 1056m~1289m

起始点坐标: 113°29'48.69", 36°54'43.93"; 113°28'40.04", 36°55'30.74"

天气: 晴 生境类型: 林地、灌丛、草丛 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
北红尾鸲	<i>Phoenicurus aureus</i>	1	林地	/
环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	1	灌丛	/
三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	10	灌丛	/
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	2	林地	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	2	林地	/

调查时间: 2022年4月2日

样线名称: 9#样线 地点: 马家坪村 样线长度: 2.3km 海拔区间: 1029m~1168m  
 起始点坐标: 113°30'30.04", 36°56'04.63" ; 113°29'14.23", 36°56'40.06"  
 天气: 晴 生境类型: 灌丛、林地、农田、村庄 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
树鹀	<i>Anthus hodgsoni</i>	4	林地	/
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	5	林地	/
金腰燕	<i>Cecropis daurica</i>	4	林地	/
纵纹腹小鸮	<i>Athene noctua</i>	1	林地	/
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	2	林地	/
达乌里寒鸦	<i>Corvus dauuricus</i>	15	林地	/
山噪鹛	<i>Garrulax davidi</i>	2	林地	/
戴胜	<i>Upupa epops</i>	1	林地	/
环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	2	林地	/
灰头绿啄木鸟	<i>Picus canus</i>	1	林地	/
树鹀	<i>Anthus hodgsoni</i>	4	林地	/
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	5	林地	/

调查时间: 2022年4月3日

样线名称: 10#样线 地点: 前阳坡 样线长度: 1.3km 海拔区间: 935m~1061m  
 起始点坐标: 113°31'57.07", 36°56'37.04" ; 113°31'18.07", 36°57'02.33"  
 天气: 晴 生境类型: 灌丛、林地 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	1	林地	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	2	林地	/
麻雀	<i>Passer montanus</i>	5	林地	/
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	5	林地	/
黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	2	林地	/
三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	1	林地	/
红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythroryncha</i>	1	林地	/

调查时间: 2022年4月3日

样线名称: 11#样线 地点: 石窑坪村 样线长度: 2.1km 海拔区间: 882m~909m  
 起始点坐标: 113°32'15.26", 36°58'36.20" ; 113°32'55.46", 36°57'37.09"  
 天气: 晴 生境类型: 河流湿地、农田、村庄 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	1	河流湿地	/
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	1	农田	/
山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	2	农田	/
大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>	1	农田	/
麻雀	<i>Passer montanus</i>	30	农田	/
楔尾伯劳	<i>Lanius sphenocercus</i>	1	农田	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	6	农田	/
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	2	农田	/

调查时间: 2022年4月3日

样线名称: 12#样线 地点: 南沟村 样线长度: 1.6 km 海拔区间: 852m~912m  
 起始点坐标: 113°32'12.21", 36°58'30.12" ; 113°32'45.36", 36°57'36.79"  
 天气: 晴 生境类型: 河流湿地、农田、村庄 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	1	农田	/
大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>	2	农田	/
麻雀	<i>Passer montanus</i>	25	农田	/
黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	2	林地	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	6	农田	/
三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	1	林地	/

调查时间: 2022年4月3日

样线名称: 13#样线 地点: 西蛟村 样线长度: 1.6 km 海拔区间: 815m~875m  
 起始点坐标: 113°31'56.44", 36°57'52.12" ; 113°32'13.12", 36°57'40.14"  
 天气: 晴 生境类型: 河流湿地、农田、村庄 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	5	林地	/
金腰燕	<i>Cecropis daurica</i>	4	林地	/
麻雀	<i>Passer montanus</i>	30	农田	/
楔尾伯劳	<i>Lanius sphenocercus</i>	1	农田	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	6	农田	/

调查时间: 2022年4月3日

样线名称: 1#样线 地点: 上武村 样线长度: 2.3km 海拔区间: 840m~903m  
 起始点坐标: 113°26'17.68", 36°52'25.98" ; 113°27'28.99", 36°51'43.34"  
 天气: 晴 生境类型: 农田、村庄 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
麻雀	<i>Passer montanus</i>	20	农田	/
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	3	村庄	/
环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	2	村庄	/
麻雀	<i>Passer montanus</i>	15	村庄	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	2	农田	/
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	2	农田	/
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	5	农田	/
灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>	4	村庄	/
大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	1	农田	/
灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>	2	村庄	/

调查时间: 2022年8月11日

样线名称: 2#样线 地点: 中庄村 样线长度: 2.1km 海拔区间: 866m~909m  
 起始点坐标: 113°27'22.98", 36°52'08.28" ; 113°27'58.68", 36°52'23.10"  
 天气: 晴 生境类型: 林地、灌丛、草丛 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
大斑啄木鸟	<i>Dendrocops major</i>	1	林地	/
北红尾鸲	<i>Phoenicurus auroreus</i>	1	灌丛	/
大山雀	<i>Parus cinereus</i>	2	灌丛	/
三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	2	灌丛	/
岩鸽	<i>Columba rupestris</i>	4	灌丛	/
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	1	灌丛	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	2	灌丛	/

调查时间: 2022年8月11日

样线名称: 3#样线 地点: 杨家交村 样线长度: 3.0 km 海拔区间: 858m~998m  
 起始点坐标: 113°28'28.96", 36°51'27.89" ; 113°28'01.7742", 36°52'20.6855"  
 天气: 晴 生境类型: 林地、灌丛、草丛 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
石鸡	<i>Alectoris chukar</i>	2	灌丛	/
银喉长尾山雀	<i>Aegithalos glaucogularis</i>	4	灌丛	/
山麻雀	<i>Passer rutilans</i>	2	灌丛	/
北红尾鸲	<i>Phoenicurus auroreus</i>	2	灌丛	/
山鹛	<i>Rhopophilus pekinensis</i>	2	灌丛	/
红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	2	灌丛	/
灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>	2	灌丛	/

调查时间: 2022年8月11日

样线名称: 4#样线 地点: 杨家交村 样线长度: 2.3km 海拔区间: 869m~1074m

起始点坐标: 113°28'55.18", 36°51'51.30"; 113°29'09.31", 36°52'55.03"

天气: 晴 生境类型: 灌丛、草地、林地 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	3	林地	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	6	林地	/
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	3	林地	/
环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	1	林地	/
灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>	2	林地	/
灰棕鸟	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	2	林地	/
北红尾鸲	<i>Phoenicurus auroreus</i>	1	林地	/
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	12	草地	/
大山雀	<i>Parus cinereus</i>	5	林地	/
金翅雀	<i>Chloris sinica</i>	5	林地	/

调查时间: 2022年8月12日

样线名称: 5#样线 地点: 武家交村 样线长度: 2.7km 海拔区间: 939m~1181m

起始点坐标: 113°29'29.20", 36°52'20.17"; 113°29'38.99", 36°53'21.84"

天气: 晴 生境类型: 灌丛、草地、林地、村庄 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	1	林地	/
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	2	村庄	/
麻雀	<i>Passer montanus</i>	40	村庄	/
达乌里寒鸦	<i>Corvus dauuricus</i>	10	林地	/
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	3	林地	/
岩鸽	<i>Columba rupestris</i>	8	林地	/
大斑啄木鸟	<i>Dendrocops major</i>	1	林地	/
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	2	林地	/
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	3	林地	/

调查时间: 2022年8月12日

样线名称: 6#样线 地点: 后南冶 样线长度: 2.0 km 海拔区间: 1074m~1257m  
 起始点坐标: 113°30'10.25", 36°54'14.14" ; 113°29'01.29", 36°53'53.57"  
 天气: 晴 生境类型: 灌丛、草地、林地 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
北红尾鸲	<i>Phoenicurus aureus</i>	2	灌丛	/
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	15	草地	/
煤山雀	<i>Parus ater</i>	4	灌丛	/
银喉长尾山雀	<i>Aegithalos glaucogularis</i>	2	灌丛	/
山麻雀	<i>Passer rutilans</i>	2	灌丛	/
石鸡	<i>Alectoris chukar</i>	4	灌丛	/
山鹧	<i>Rhopophilus pekinensis</i>	2	灌丛	/

调查时间: 2022年8月12日

样线名称: 7#样线 地点: 苇则沟 样线长度: 1.4 km 海拔区间: 1104 m~1120m  
 起始点坐标: 113°29'18.27", 36°54'41.31"; 113°29'02.84", 36°54'53.56"  
 天气: 晴 生境类型: 林地、灌丛、草丛、溪流、村庄 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	2	林地	/
大斑啄木鸟	<i>Dendrocops major</i>	1	林地	/
麻雀	<i>Passer montanus</i>	40	林地	/
三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	1	林地	/
岩鸽	<i>Columba rupestris</i>	6	林地	/
麻雀	<i>Passer montanus</i>	40	村庄	/
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	4	村庄	/
山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	2	林地	/
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	3	林地	/
达乌里寒鸦	<i>Corvus dauuricus</i>	5	林地	/

调查时间: 2022年8月13日



样线名称: 8#样线地点: 官上村样线长度: 2.5km 海拔区间: 1056m~1289m

起始点坐标: 113°29'48.69", 36°54'43.93"; 113°28'40.04", 36°55'30.74"

天气: 晴 生境类型: 林地、灌丛、草丛 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
金翅雀	<i>Chloris sinica</i>	3	林地	/
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	2	林地	/
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	8	林地	/
大山雀	<i>Parus cinereus</i>	4	林地	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	6	林地	/
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	3	林地	/
环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	1	林地	/
星头啄木鸟	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	1	林地	/
北红尾鸲	<i>Phoenicurus auroreus</i>	1	林地	/
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	4	林地	/

调查时间: 2022年8月13日

样线名称: 9#样线 地点: 马家坪村 样线长度: 2.3km 海拔区间: 1029m~1168m  
 起始点坐标: 113°30'30.04", 36°56'04.63" ; 113°29'14.23", 36°56'40.06"  
 天气: 晴 生境类型: 灌丛、林地、农田、村庄 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
麻雀	<i>Passer montanus</i>	10	村庄	/
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	2	村庄	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	5	村庄	/
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	3	林地	/
山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	1	林地	/
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	4	林地	/
金腰燕	<i>Cecropis daurica</i>	8	村庄	/
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	4	村庄	/
岩鸽	<i>Columba rupestris</i>	5	村庄	/

调查时间: 2022年8月13日

样线名称: 10#样线 地点: 前阳坡 样线长度: 1.3km 海拔区间: 935m~1061m  
 起始点坐标: 113°31'57.07", 36°56'37.04" ; 113°31'18.07", 36°57'02.33"  
 天气: 晴 生境类型: 灌丛、林地 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
达乌里寒鸦	<i>Corvus dauuricus</i>	40	林地	/
银喉长尾山雀	<i>Aegithalos glaucogularis</i>	7	林地	/
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	6	林地	/
星鸦	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	8	林地	/
红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythroryncha</i>	3	林地	/
三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	4	林地	/
丽斑麻蜥	<i>Eremias argus</i>	2	林地	/
灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>	5	林地	/

调查时间: 2022年8月13日

样线名称: 11#样线 地点: 石窑坪村 样线长度: 2.1km 海拔区间: 882m~909m  
 起始点坐标: 113°32'15.26", 36°58'36.20" ; 113°32'55.46", 36°57'37.09"  
 天气: 晴 生境类型: 河流湿地、农田、村庄 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	5	河流湿地	/
大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	2	农田	/
苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	1	河流湿地	/
灰椋鸟	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	3	农田	/
山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	1	农田	/
灰椋鸟	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	2	农田	/
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	4	农田	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	5	农田	/
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	4	村庄	/

调查时间: 2022年8月13日

样线名称: 12#样线 地点: 南沟村 样线长度: 1.6 km 海拔区间: 852m~912m  
 起始点坐标: 113°32'12.21", 36°58'30.12" ; 113°32'45.36", 36°57'36.79"  
 天气: 晴 生境类型: 河流湿地、农田、村庄 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	8	农田	/
大山雀	<i>Parus cinereus</i>	4	农田	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	6	农田	/
石鸡	<i>Alectoris chukar</i>	4	林地	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	4	农田	/
灰椋鸟	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	2	林地	/

调查时间: 2022年8月13日

样线名称: 13#样线 地点: 西蛟村 样线长度: 1.6 km 海拔区间: 815m~875m  
 起始点坐标: 113°31'56.44", 36°57'52.12" ; 113°32'13.12", 36°57'40.14"  
 天气: 晴 生境类型: 河流湿地、农田、村庄 人为干扰因素: 无

中文名	拉丁名	数量	生境	备注
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	6	林地	/
石鸡	<i>Alectoris chukar</i>	4	林地	/
麻雀	<i>Passer montanus</i>	14	农田	/
灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>	5	农田	/
喜鹊	<i>Pica pica</i>	4	农田	/

调查时间: 2022年8月13日

附表 4 评价区鸟类名录

序号	目	科	属名	种名
1	鸡形目	雉科	石鸡属	石鸡 ( <i>Alectoris chukar</i> )
2	鸡形目	雉科	雉属	环颈雉 ( <i>Phasianus colchicus</i> )
3	鸽形目	鸠鸽科	鸽属	岩鸽 ( <i>Columba rupestris</i> )
4	鸽形目	鸠鸽科	斑鸠属	山斑鸠 ( <i>Streptopelia orientalis</i> )
5	鸽形目	鸠鸽科	斑鸠属	灰斑鸠 ( <i>Streptopelia decaocto</i> )
6	鸽形目	鸠鸽科	斑鸠属	珠颈斑鸠 ( <i>Streptopelia chinensis</i> )
7	鹃形目	杜鹃科	杜鹃属	大杜鹃 ( <i>Cuculus canorus</i> )
8	鹈形目	鹭科	池鹭属	池鹭 ( <i>Ardeola bacchus</i> )
9	鹈形目	鹭科	鹭属	苍鹭 ( <i>Ardea cinerea</i> )
10	鹈形目	鹭科	鹭属	大白鹭 ( <i>Ardea alba</i> )
11	鹰形目	鹰科	鹞属	白尾鹞 ( <i>Circus cyaneus</i> )
12	鸮形目	鸱鸺科	小鸮属	纵纹腹小鸮 ( <i>Athene noctua</i> )
13	佛法僧目	翠鸟科	翠鸟属	普通翠鸟 ( <i>Alcedo atthis</i> )
14	啄木鸟目	啄木鸟科	啄木鸟属	大斑啄木鸟 ( <i>Dendrocops major</i> )
15	啄木鸟目	啄木鸟科	绿啄木鸟属	灰头绿啄木鸟 ( <i>Picus canus</i> )
16	隼形目	隼科	隼属	红隼 ( <i>Falco tinnunculus</i> )
17	隼形目	隼科	隼属	红脚隼 ( <i>Falco amurensis</i> )
18	雀形目	伯劳科	伯劳属	红尾伯劳 ( <i>Lanius cristatus</i> )
19	雀形目	鸦科	灰喜鹊属	灰喜鹊 ( <i>Cyanopica cyanus</i> )
20	雀形目	鸦科	蓝鹊属	红嘴蓝鹊 ( <i>Urocissa erythroryncha</i> )
21	雀形目	鸦科	鹊属	喜鹊 ( <i>Pica pica</i> )
22	雀形目	鸦科	星鸦属	星鸦 ( <i>Nucifraga caryocatactes</i> )
23	雀形目	鸦科	山鸦属	红嘴山鸦 ( <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> )
24	雀形目	鸦科	鸦属	达乌里寒鸦 ( <i>Corvus dauuricus</i> )
25	雀形目	鸦科	鸦属	大嘴乌鸦 ( <i>Corvus macrorhynchos</i> )
26	雀形目	山雀科	山雀属	煤山雀 ( <i>Parus ater</i> )
27	雀形目	山雀科	山雀属	褐头山雀 ( <i>Parus montanus</i> )、
28	雀形目	山雀科	山雀属	大山雀 ( <i>Parus cinereus</i> )、
29	雀形目	百灵科	短趾百灵属	短趾百灵 ( <i>Alaudala cheleensis</i> )、
30	雀形目	百灵科	凤头百灵属	凤头百灵 ( <i>Galerida cristata</i> )
31	雀形目	燕科	燕属	家燕 ( <i>Hirundo rustica</i> )
32	雀形目	柳莺科	柳莺属	黄腹柳莺 ( <i>Phylloscopus affinis</i> )
33	雀形目	柳莺科	柳莺属	黄眉柳莺 ( <i>Phylloscopus inornatus</i> )
34	雀形目	长尾山雀科	长尾山雀属	银喉长尾山雀 ( <i>Aegithalos glaucogularis</i> )
35	雀形目	莺鹟科	山鹟属	山鹟 ( <i>Rhopophilus pekinensis</i> )
36	雀形目	莺鹟科	鸦雀属	棕头鸦雀 ( <i>Sinosuthora webbiana</i> )
37	雀形目	噪鹛科	噪鹛属	山噪鹛 ( <i>Garrulax davidi</i> )
38	雀形目	椋鸟科	椋鸟属	灰椋鸟 ( <i>Spodiopsar cineraceus</i> )
39	雀形目	鸫科	鸫属	赤颈鸫 ( <i>Turdus ruficollis</i> )

40	雀形目	鸫科	鸫属	斑鸫 ( <i>Turdus eunomus</i> )
41	雀形目	鸫科	鸫属	红胁蓝尾鸫 ( <i>Tarsiger cyanurus</i> )
42	雀形目	鸫科	红尾鸫属	北红尾鸫 ( <i>Phoenicurus aureus</i> )
43	雀形目	鸫科	姬鸫属	红喉姬鸫 ( <i>Ficedula albicilla</i> )
44	雀形目	雀科	麻雀属	山麻雀 ( <i>Passer rutilans</i> )
45	雀形目	雀科	麻雀属	麻雀 ( <i>Passer montanus</i> )
46	雀形目	鹨科	鹨属	白鹨 ( <i>Motacilla alba</i> )
47	雀形目	鹨科	鹨属	树鹨 ( <i>Anthus hodgsoni</i> )
48	雀形目	燕雀科	金翅[雀]属	金翅雀 ( <i>Chloris sinica</i> )
49	雀形目	鹀科	鹀属	灰眉岩鹀 ( <i>Emberiza godlewskii</i> )
50	雀形目	鹀科	鹀属	三道眉草鹀 ( <i>Emberiza cioides</i> )
51	雀形目	鹀科	鹀属	小鹀 ( <i>Emberiza pusilla</i> )
52	雀形目	鹀科	鹀属	苇鹀 ( <i>Emberiza pallasi</i> )

附表 5 评价区两栖动物名录

序号	纲	目	科	属名	种名
1	两栖纲	无尾目	蟾蜍科	蟾蜍属	中华蟾蜍 ( <i>Bufo gargarizans</i> )
2	两栖纲	无尾目	蛙科	蛙属	中国林蛙 ( <i>Rana chensinensis</i> )
3	两栖纲	无尾目	蛙科	侧褶蛙属	黑斑侧褶蛙 ( <i>Pelophylax nigromaculatus</i> )

附表 6 评价区爬行动物名录

序号	纲	目	科	属	种名
1	爬行纲	有鳞目	壁虎科	壁虎属	无蹼壁虎 ( <i>Gekko swinhonis</i> )
2	爬行纲	有鳞目	蜥蜴科	麻蜥属	丽斑麻蜥 ( <i>Eremias argus</i> )
3	爬行纲	有鳞目	游蛇科	锦蛇属	白条锦蛇 ( <i>Elaphe dione</i> )
4	爬行纲	有鳞目	水游蛇科	颈槽蛇属	虎斑颈槽蛇 ( <i>Rhabdophis tigrinus</i> )

附表 7 评价区哺乳类动物名录

序号	目	科	属	种名
1	劳亚食虫目	猬科	猬属	东北刺猬 ( <i>Erinaceus amurensis</i> )
2	翼手目	蝙蝠科	伏翼属	普通伏翼 ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )
3	食肉目	鼬科	鼬属	黄鼬 ( <i>Mustela sibirica</i> )
4	食肉目	鼬科	猪獾属	猪獾 ( <i>Arctonyx collaris</i> )
5	食肉目	猫科	豹猫属	豹猫 ( <i>Prionailurus bengalensis</i> )
6	偶蹄目	猪科	野猪属	野猪 ( <i>Sus scrofa</i> )
7	偶蹄目	鹿科	狍属	狍 ( <i>Capreolus pygargus</i> )
8	啮齿目	松鼠科	岩松鼠属	岩松鼠 ( <i>Sciurotamias davidianus</i> )
9	啮齿目	松鼠科	花鼠属	北花松鼠 ( <i>Tamias sibiricus</i> )
10	啮齿目	仓鼠科	大仓鼠属	大仓鼠 ( <i>Tscherskia triton</i> )
11	啮齿目	仓鼠科	仓鼠属	黑线仓鼠 ( <i>Cricetulus barabensis</i> )
12	啮齿目	鼠科	姬鼠属	黑线姬鼠 ( <i>Apodemus agrarius</i> )
13	啮齿目	鼠科	小鼠属	小家鼠 ( <i>Mus musculus</i> )
14	兔形目	兔科	兔属	蒙古兔 ( <i>Lepus tolai</i> )

**附表 8 生态影响评价自查表**  
生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ; 国家公园 <input type="checkbox"/> ; 自然保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自然公园 <input checked="" type="checkbox"/> ; 世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ; 生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要生境 <input type="checkbox"/> ; 其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ; 改变环境条件 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> (国家二级和山西省省级重点保护动物 ) 生境 <input type="checkbox"/> ( ) 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> (14 个群从 ) 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> (4 种生态系统 ) 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> (植物多样性指数 ) 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> (生态红线、自然保护区、森林公园 ) 自然景观 <input type="checkbox"/> ( ) 自然遗迹 <input type="checkbox"/> ( ) 其他 <input type="checkbox"/> ( )
评价等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积: (37.72)km <sup>2</sup> ; 水域面积: (0)km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被 / 植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被 / 植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可 <input checked="" type="checkbox"/> ; “ ( ) ”为内容填写项。		



附表 9 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工期的噪声和运营期的电磁场会对国家二级和省重点保护野生动物的潜在分布区产生一定的影响。	长期	低
生境	生境面积、质量、连通性等	施工期的噪声会对国家二级和省重点保护野生动物的生境产生一定的影响。	短期可逆	低
生物群落	物种组成、群落结构	施工期的永久占地和临时占地会对森林、灌丛和草地产生一定的影响；运营期会对线路两旁达到一定高度的乔木进行修剪。	长期	低
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	永久占地会对植被的生物量产生一定影响，运营期的乔木的修建会对覆盖度产生一定的影响。	短期可逆	低
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工期中的永久占地和临时占地对植物丰富度、均匀度、优势度产生一定的影响。	短期可逆	低
生态敏感区	生态红线、自然保护区、森林公园	施工期的噪声和运营期的电场会对国家二级和省重点保护野生动物的潜在分布区产生一定的影响；施工期的永久占地和临时占地会对森林、灌丛和草地产生一定的影响；运营期会对线路两旁高大的乔木进行定期的修剪。	长期	低



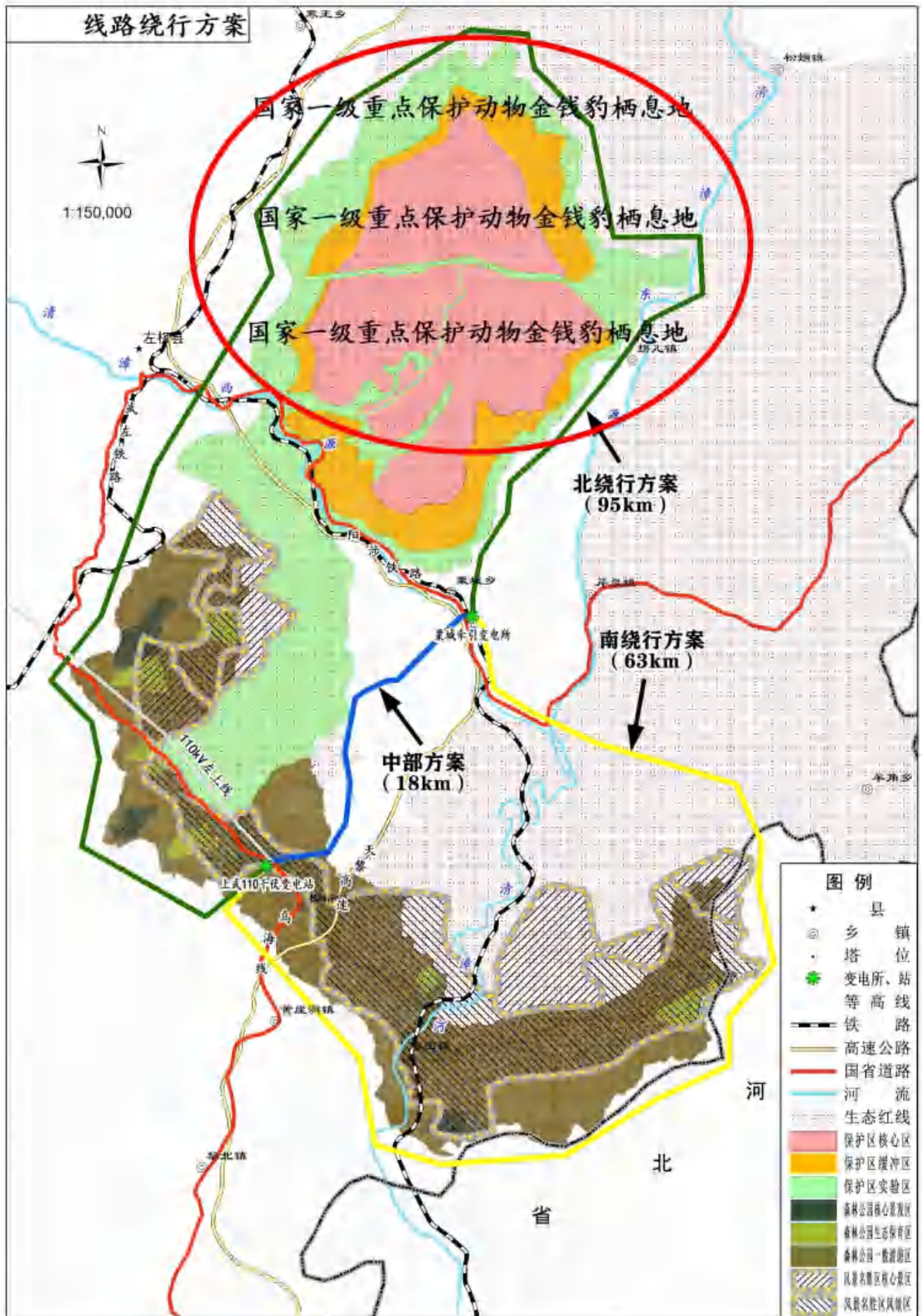
附图1 项目地理位置示意图



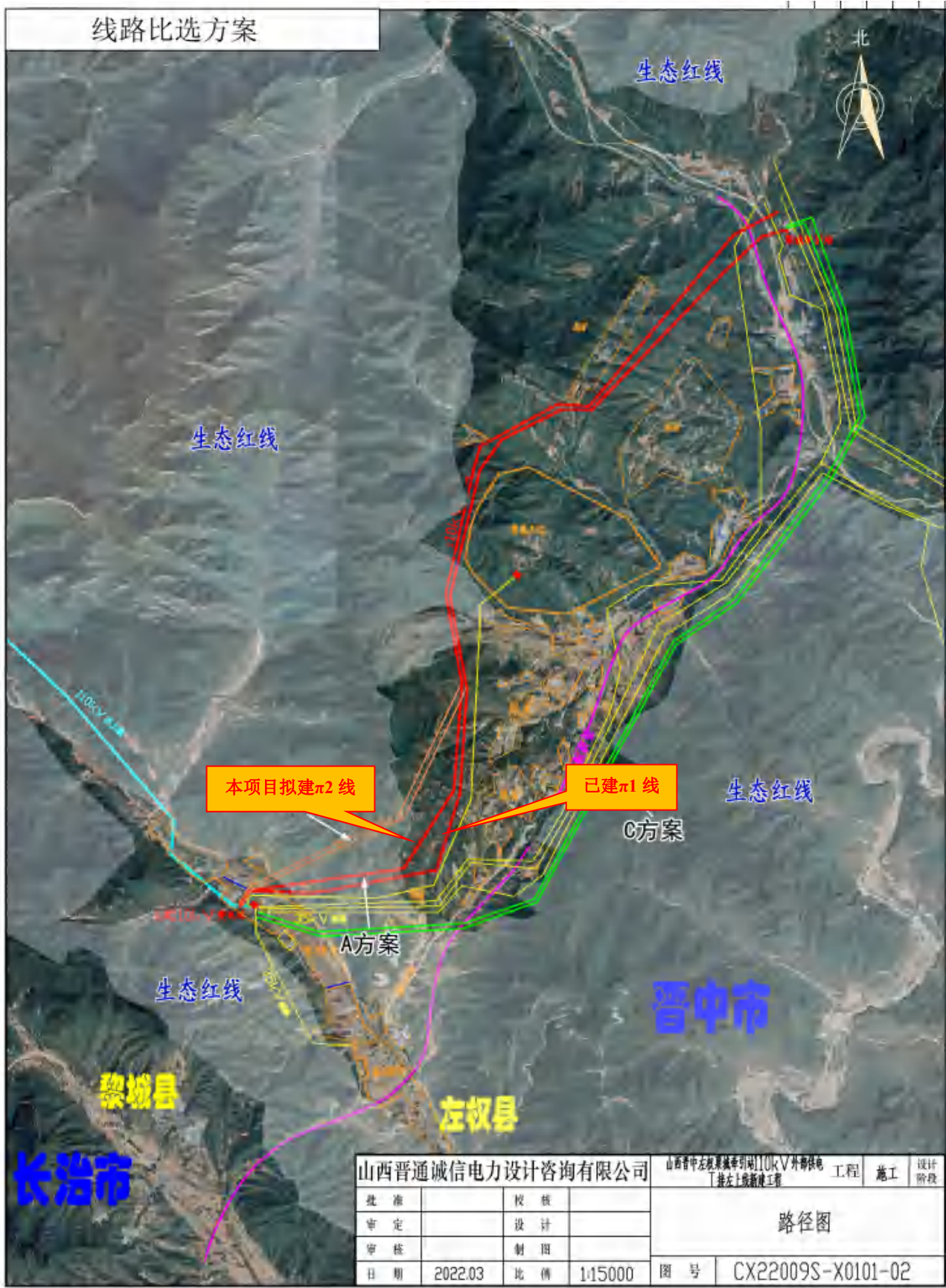
附图 2 线路路径示意图



附图3 施工布局总平面图



附图4 本工程绕行方案

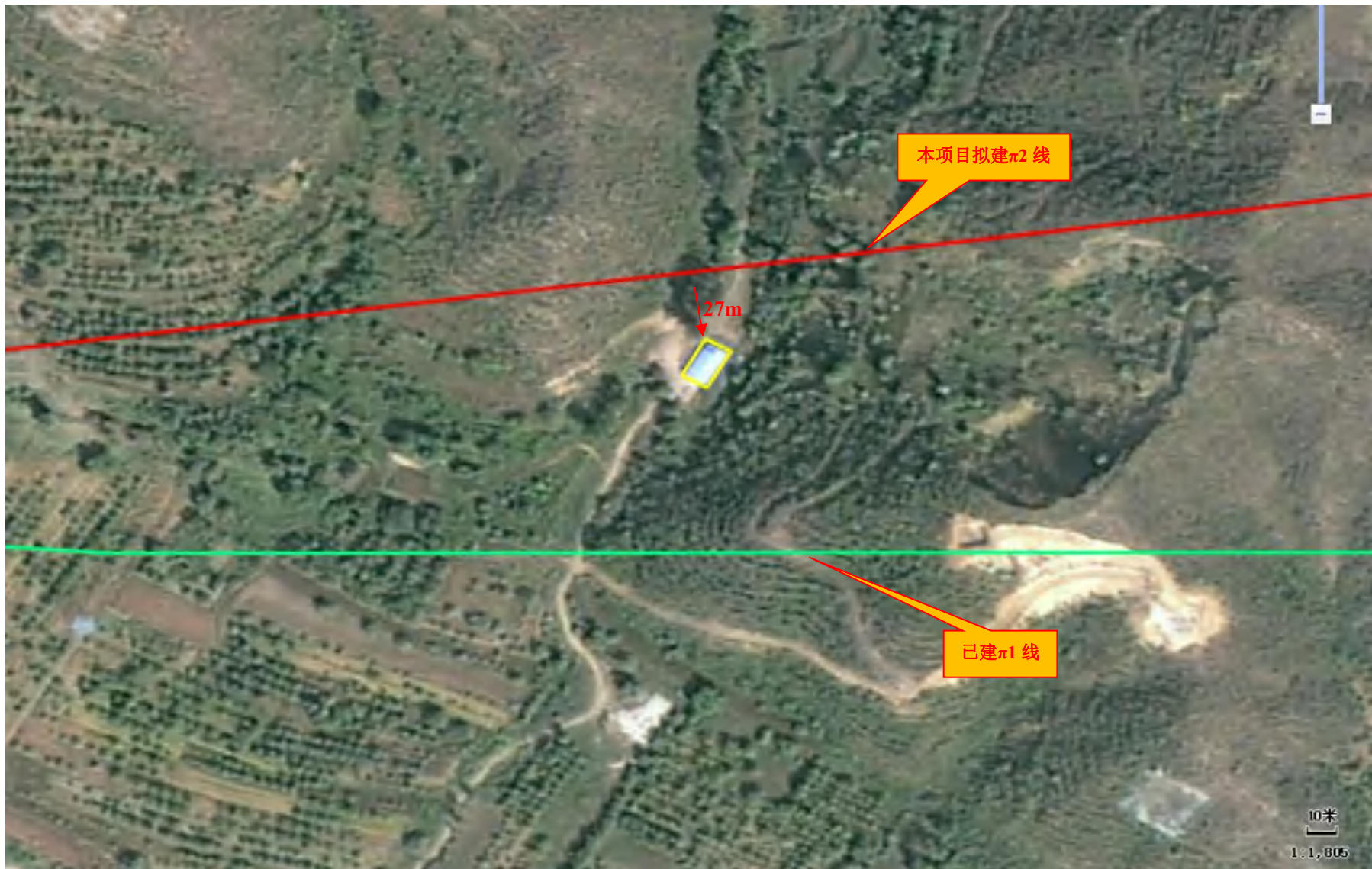


山西晋通诚信电力设计咨询有限公司			山西晋中左权县城市引调110kV外部供电工程		工程	施工	设计阶段
批准		校核		路径图			
审定		设计					
审核		制图		图号 CX22009S-X0101-02			
日期	2022.03	比例	1:15000				

附图5 本工程线路比选方案



附图 6-1 本项目敏感目标分布图

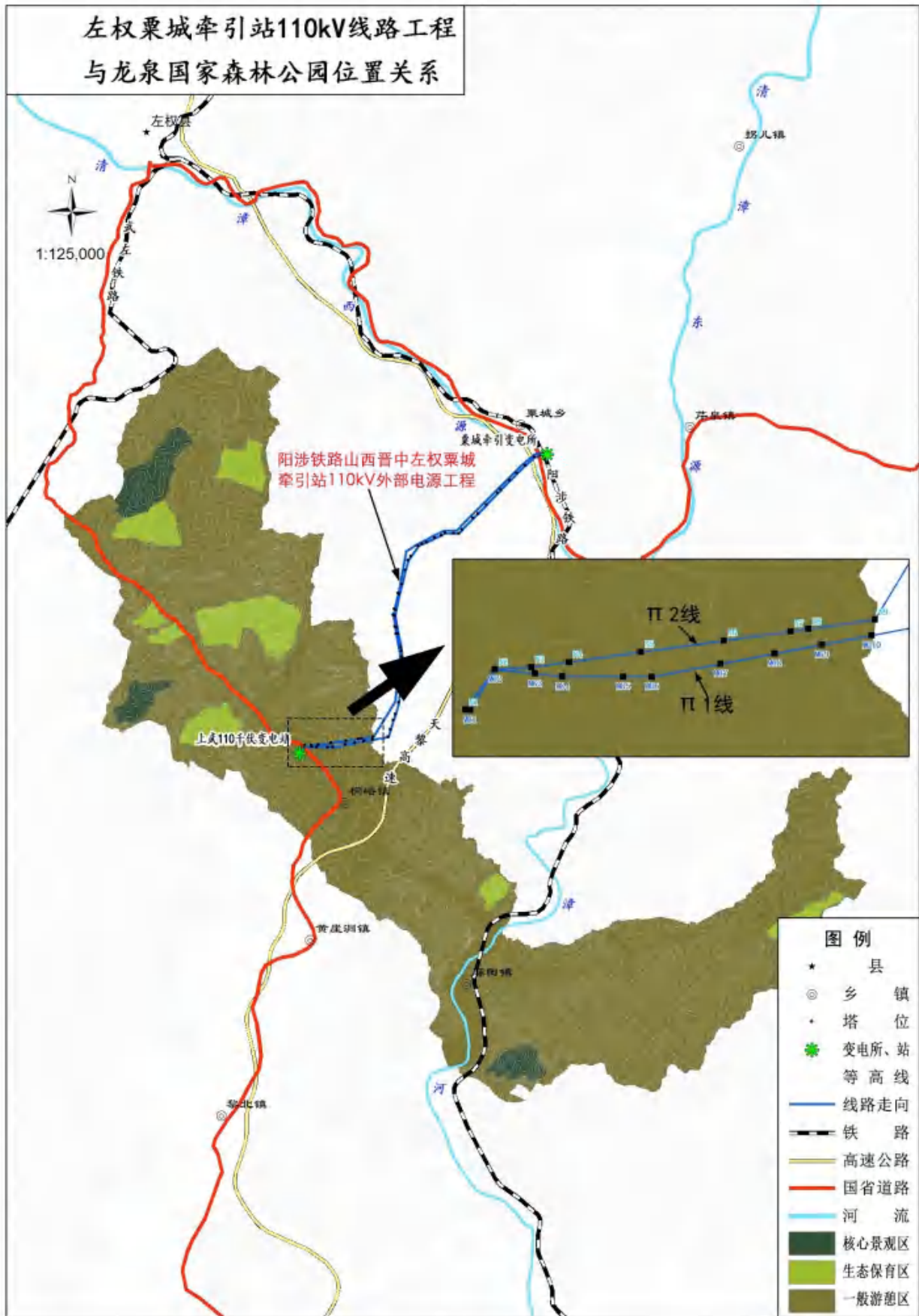


附图 6-2 本项目敏感目标分布图

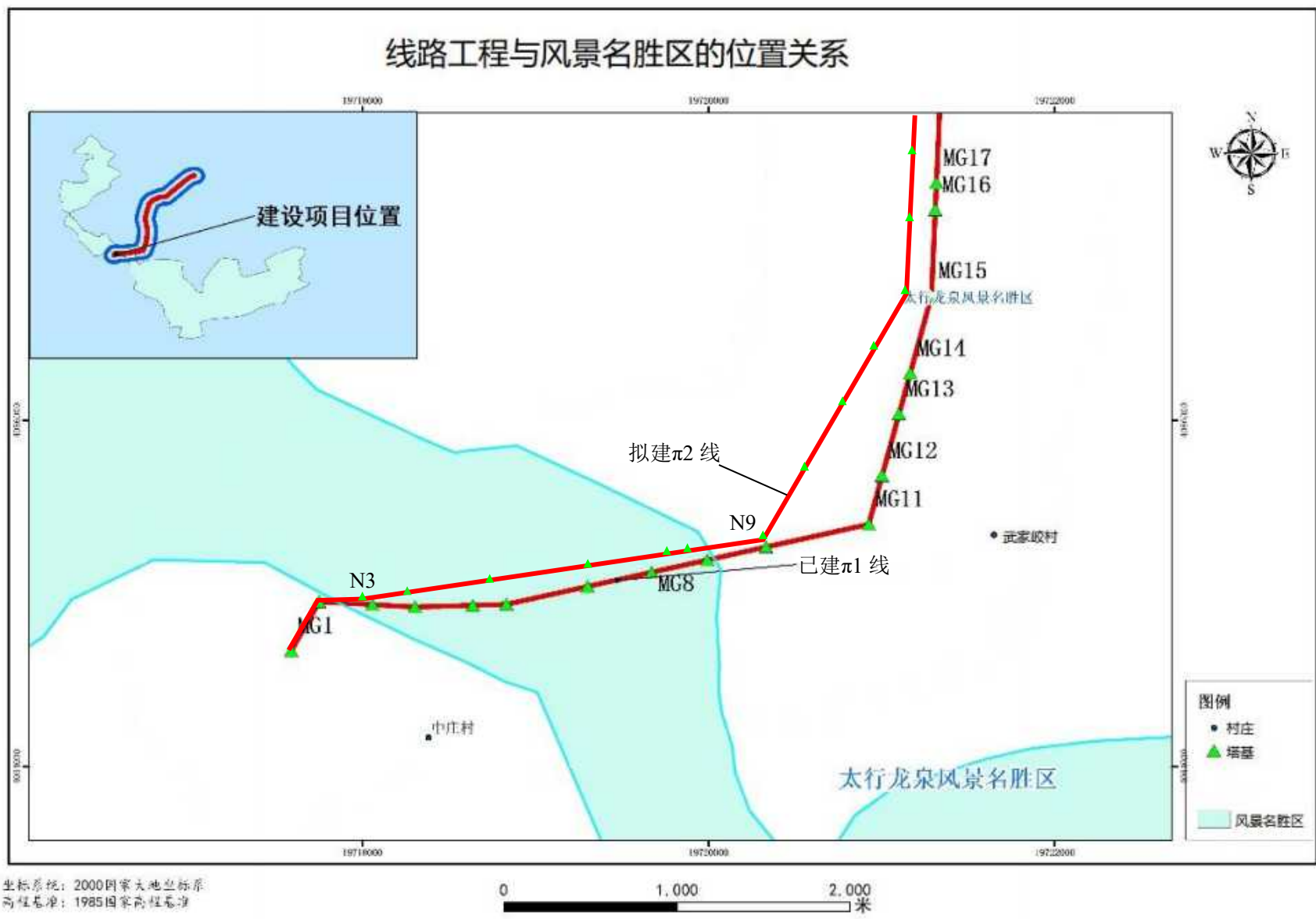




附图 6-3 本项目敏感目标分布图



附图 6-4 本项目敏感目标分布图

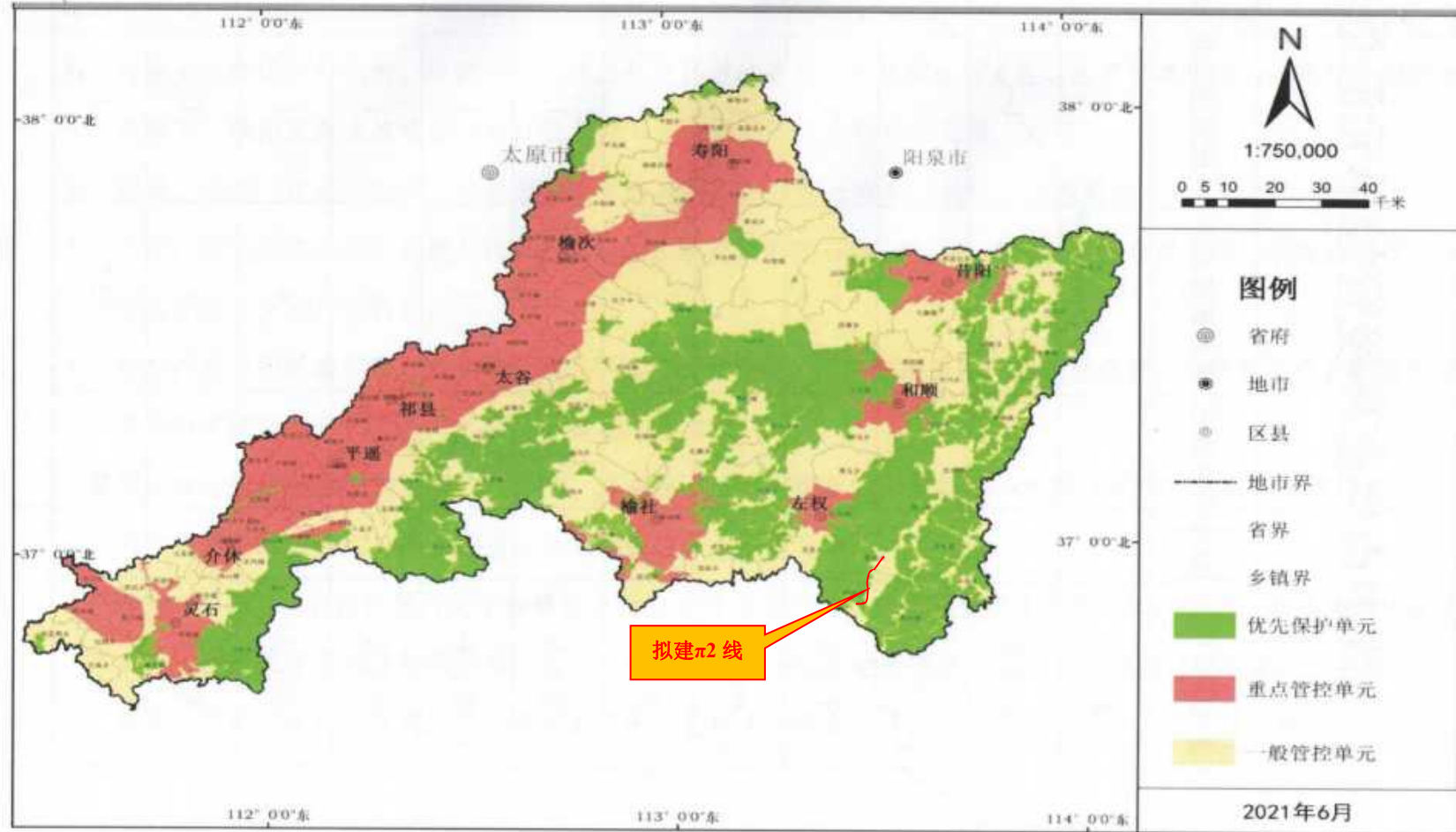


附图 6-5 本项目敏感目标分布图



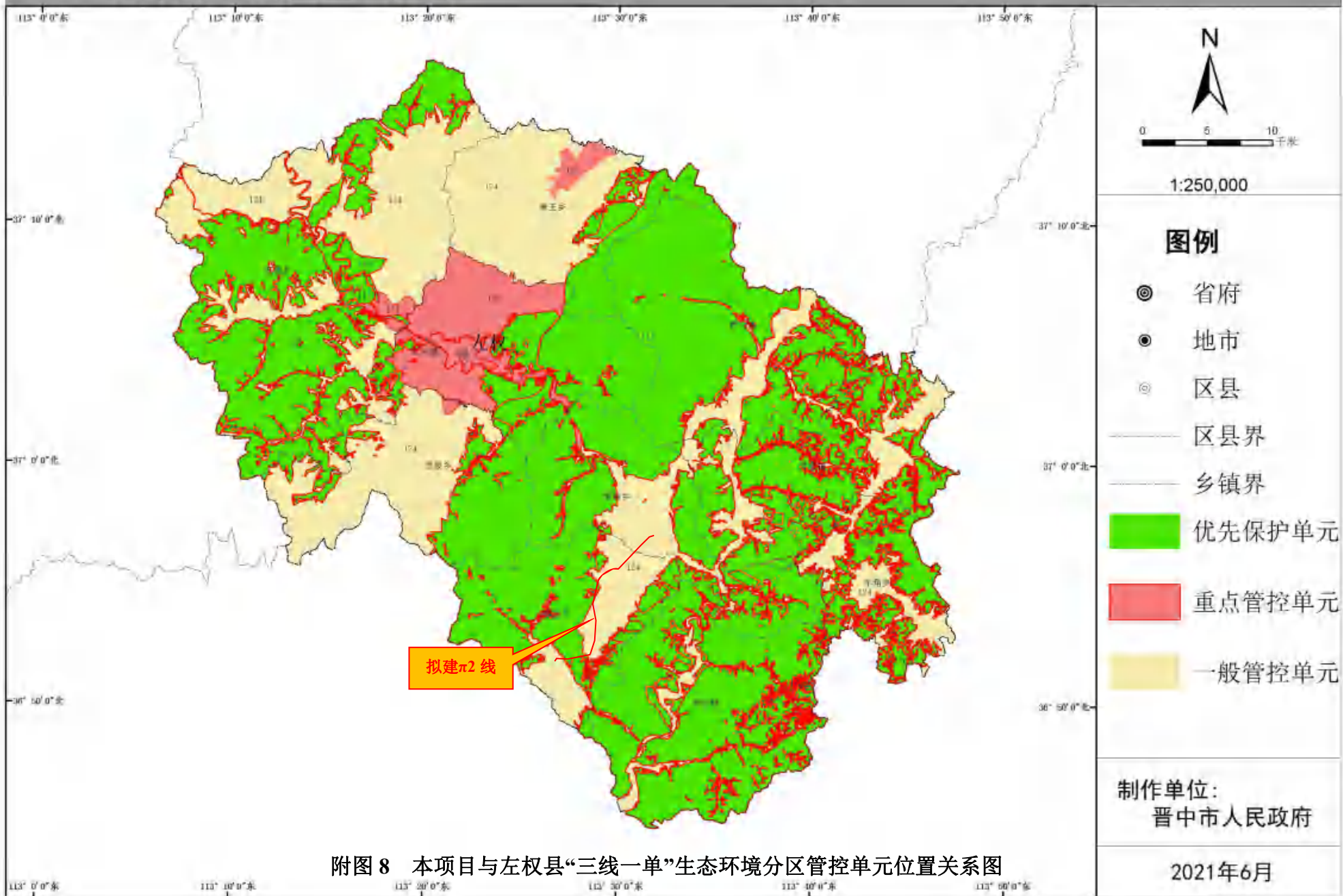
附图 6-6 本项目敏感目标分布图

# 晋中市生态环境管控单元分布图

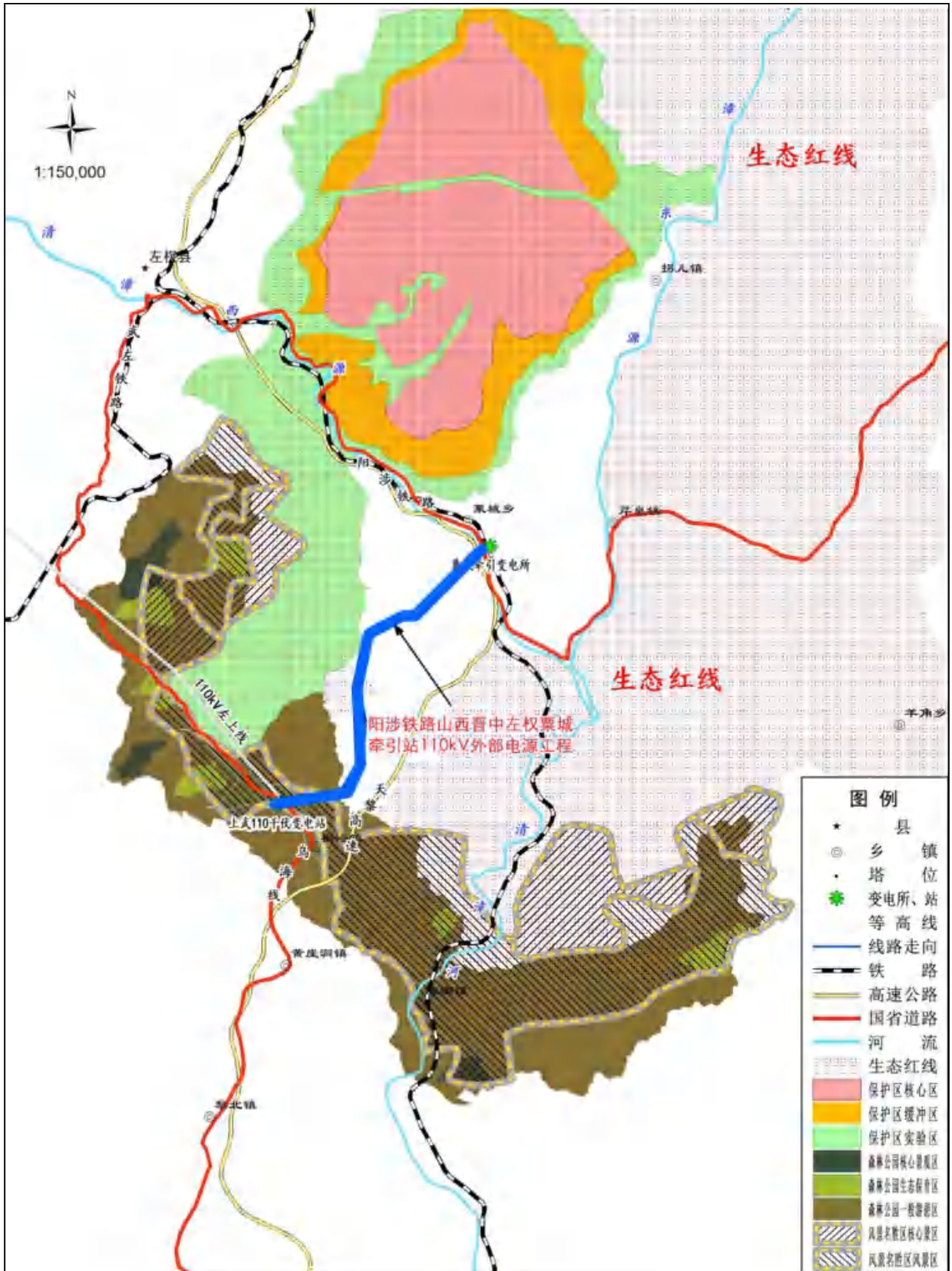


附图7 本项目与晋中市“三线一单”生态环境分区管控单元位置关系图

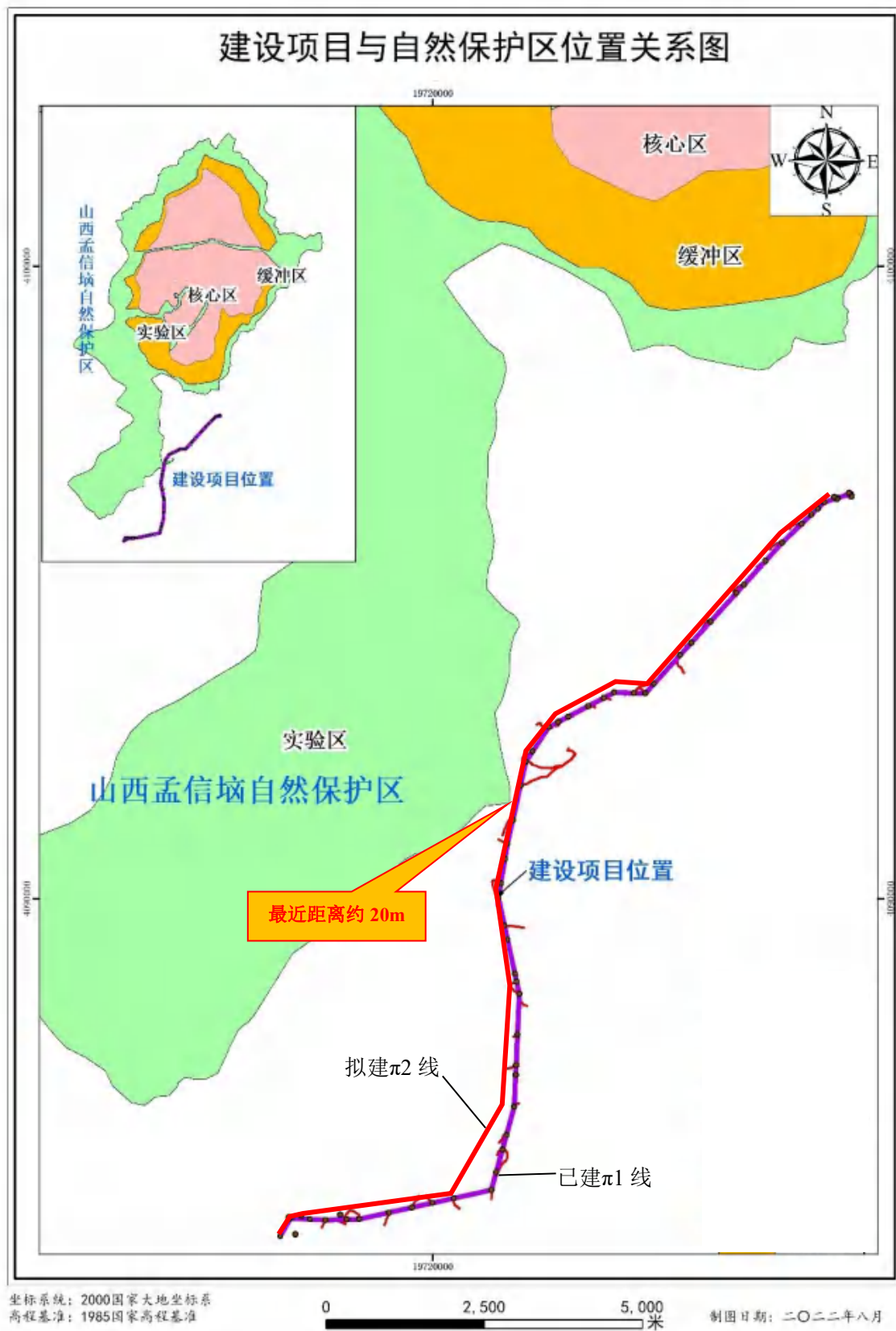
# 左权县环境管控单元图



附图 8 本项目与左权县“三线一单”生态环境分区管控单元位置关系图

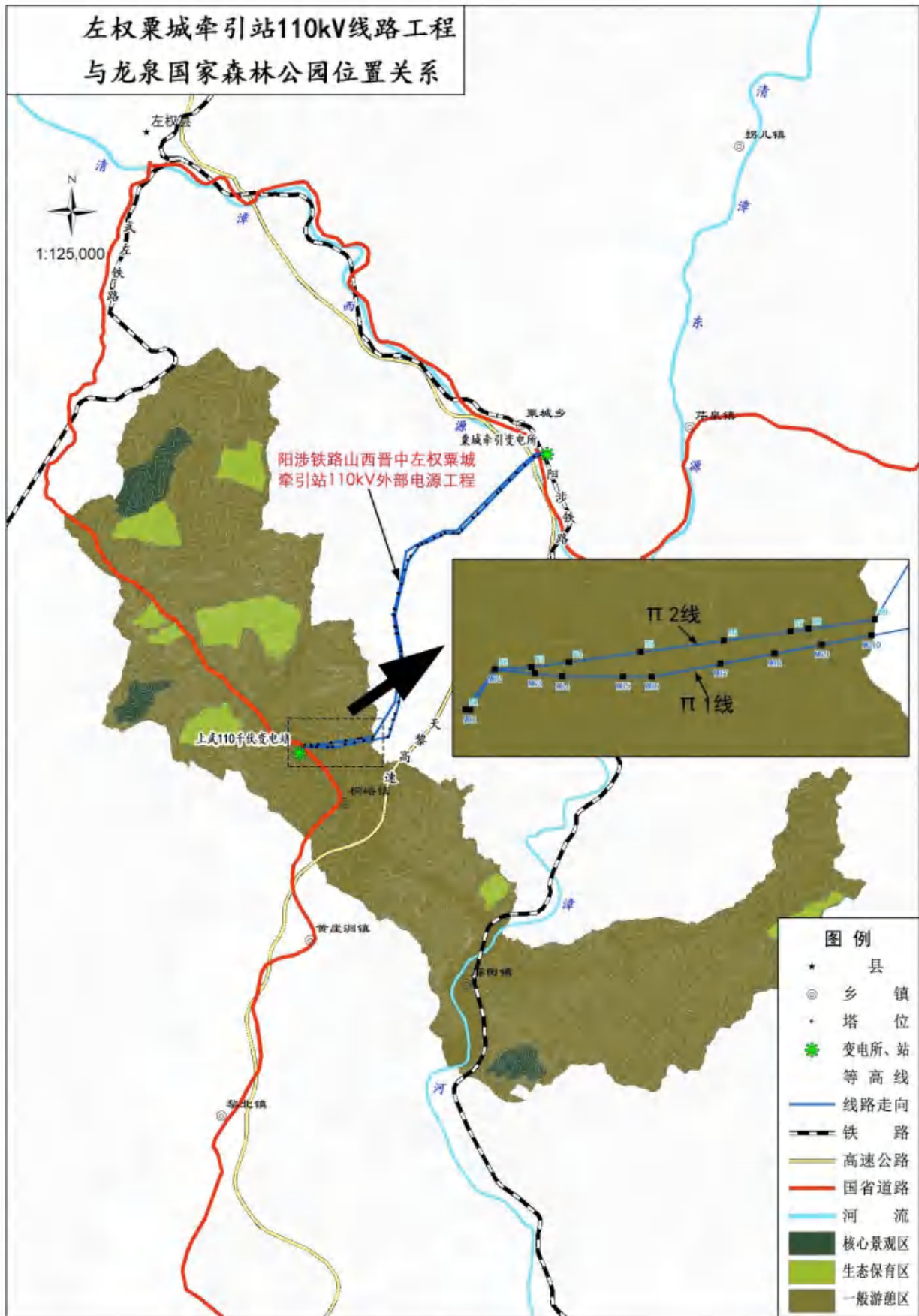


附图9 本工程 110kV 输电线路与太行山水源涵养生态保护红线位置关系图

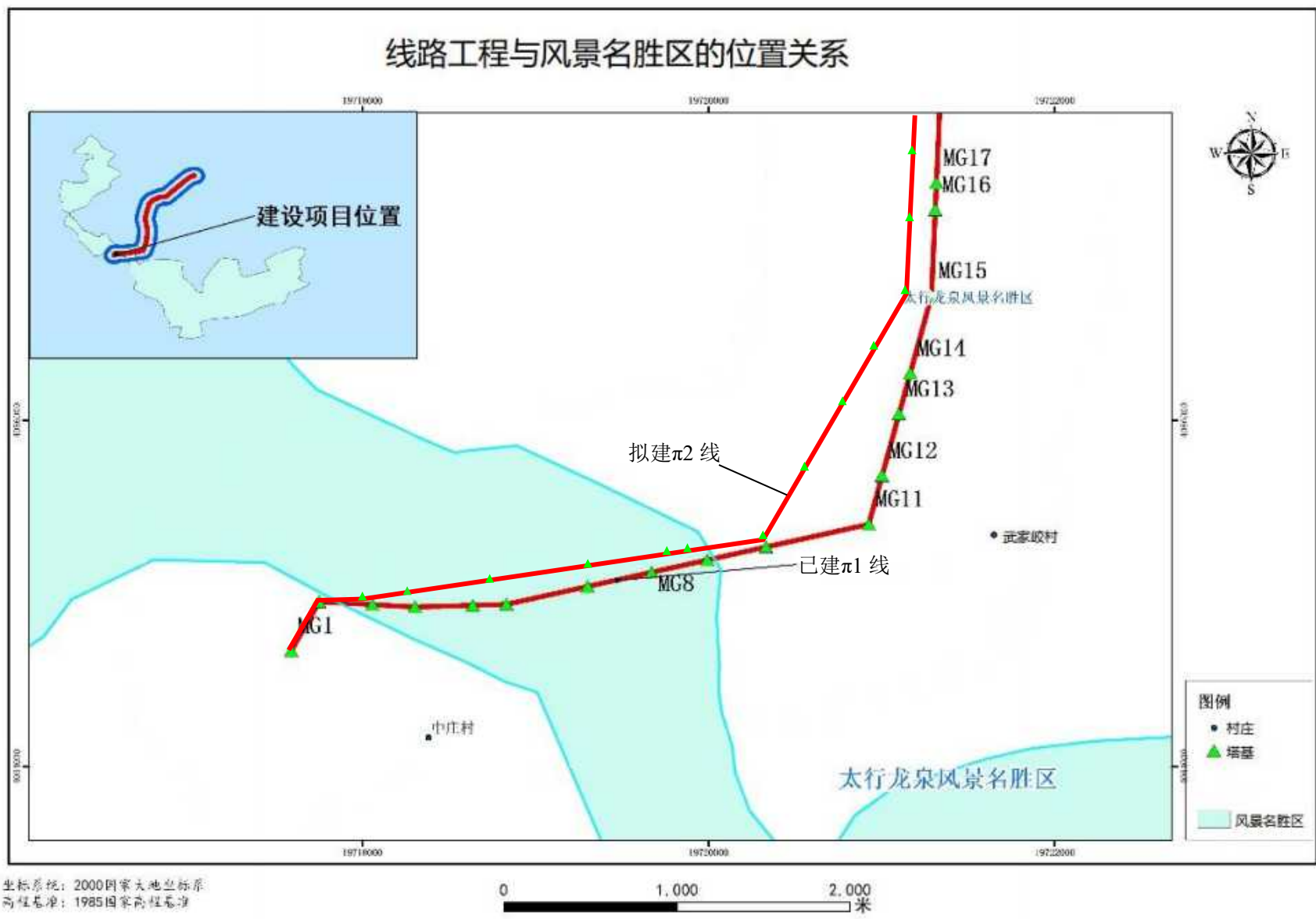


附图 10 本工程 110kV 输电线路与孟信垆自然保护区位置关系图

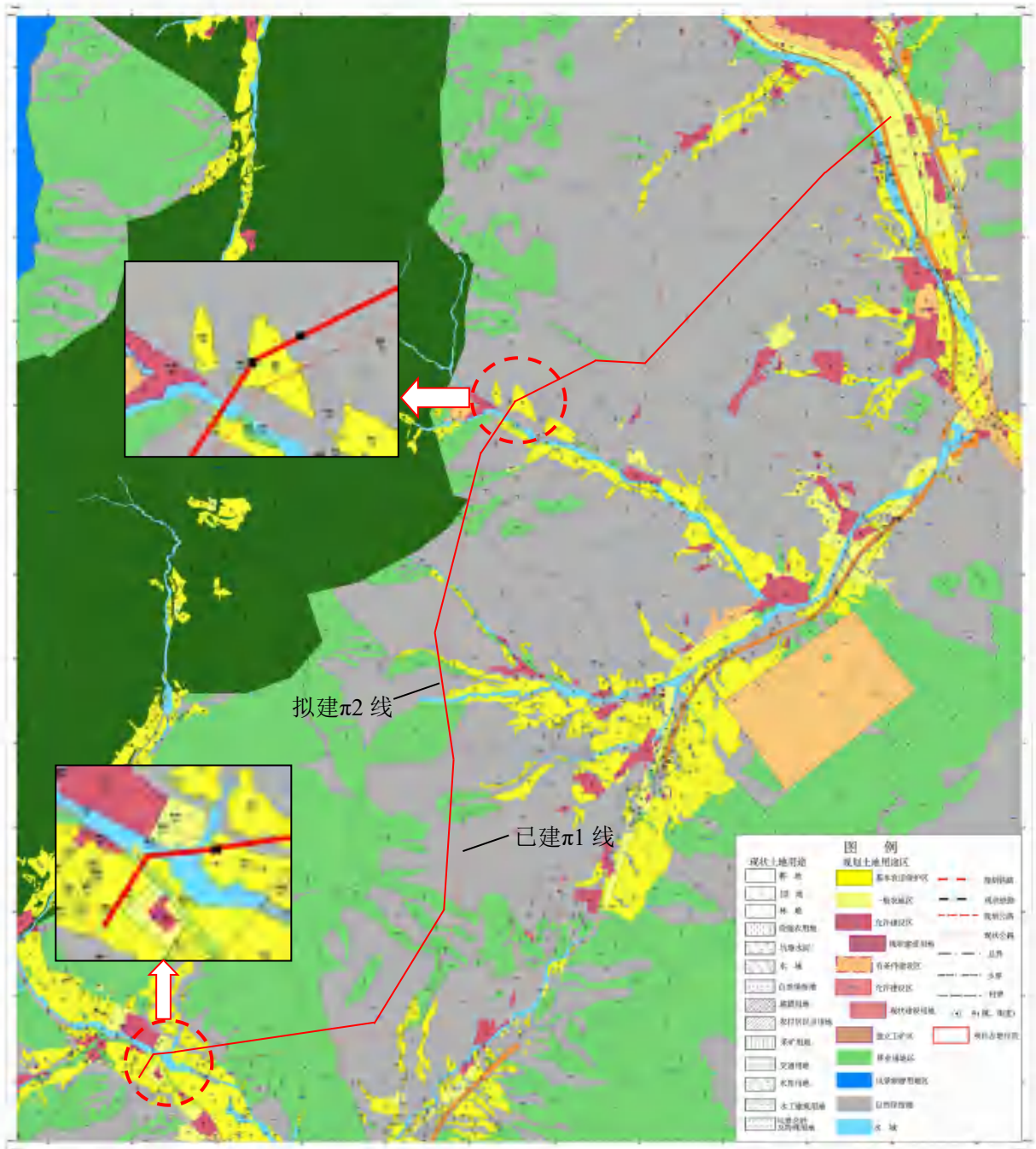




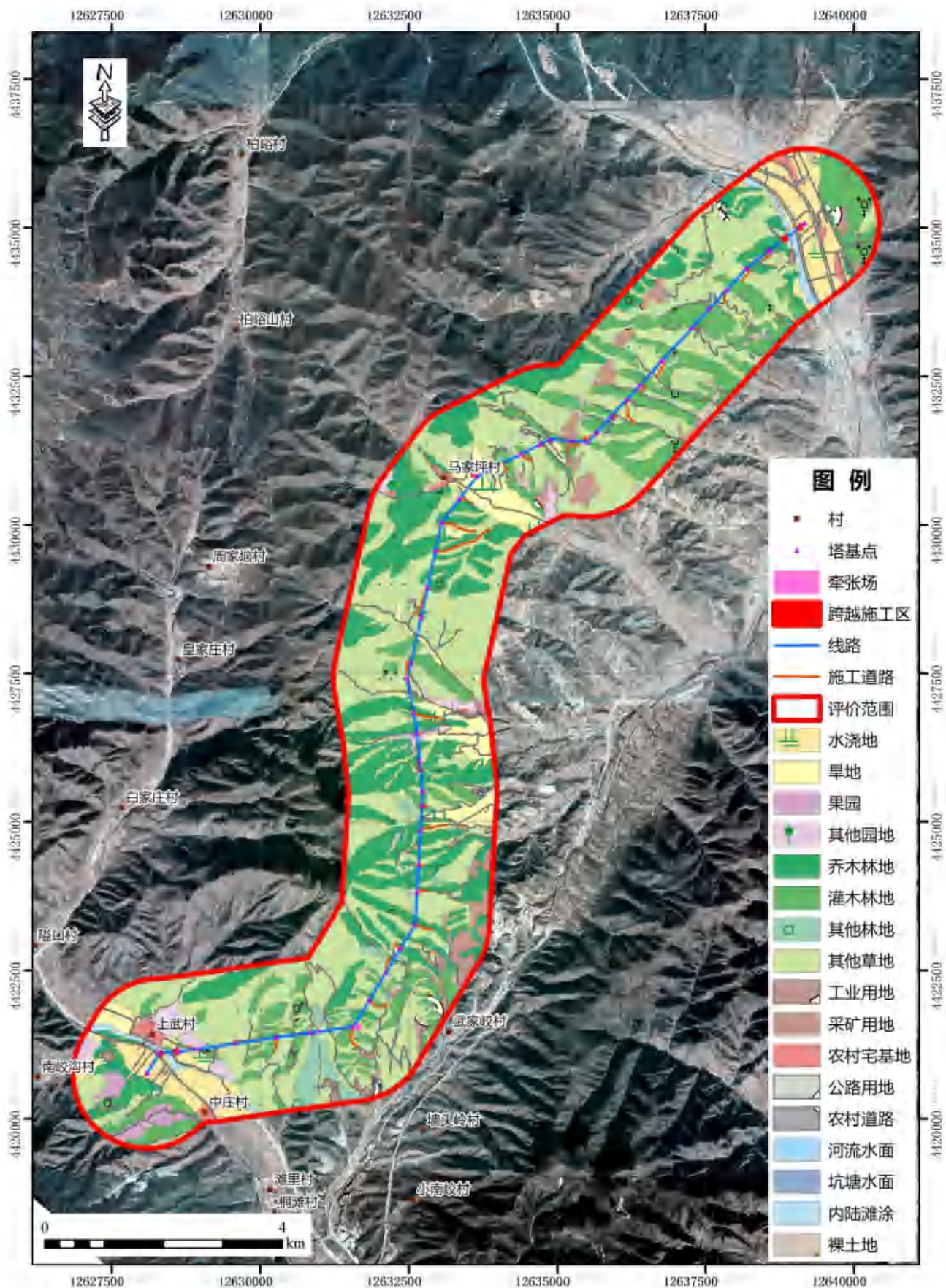
附图 11 本工程线路与龙泉国家森林公园的位置关系图



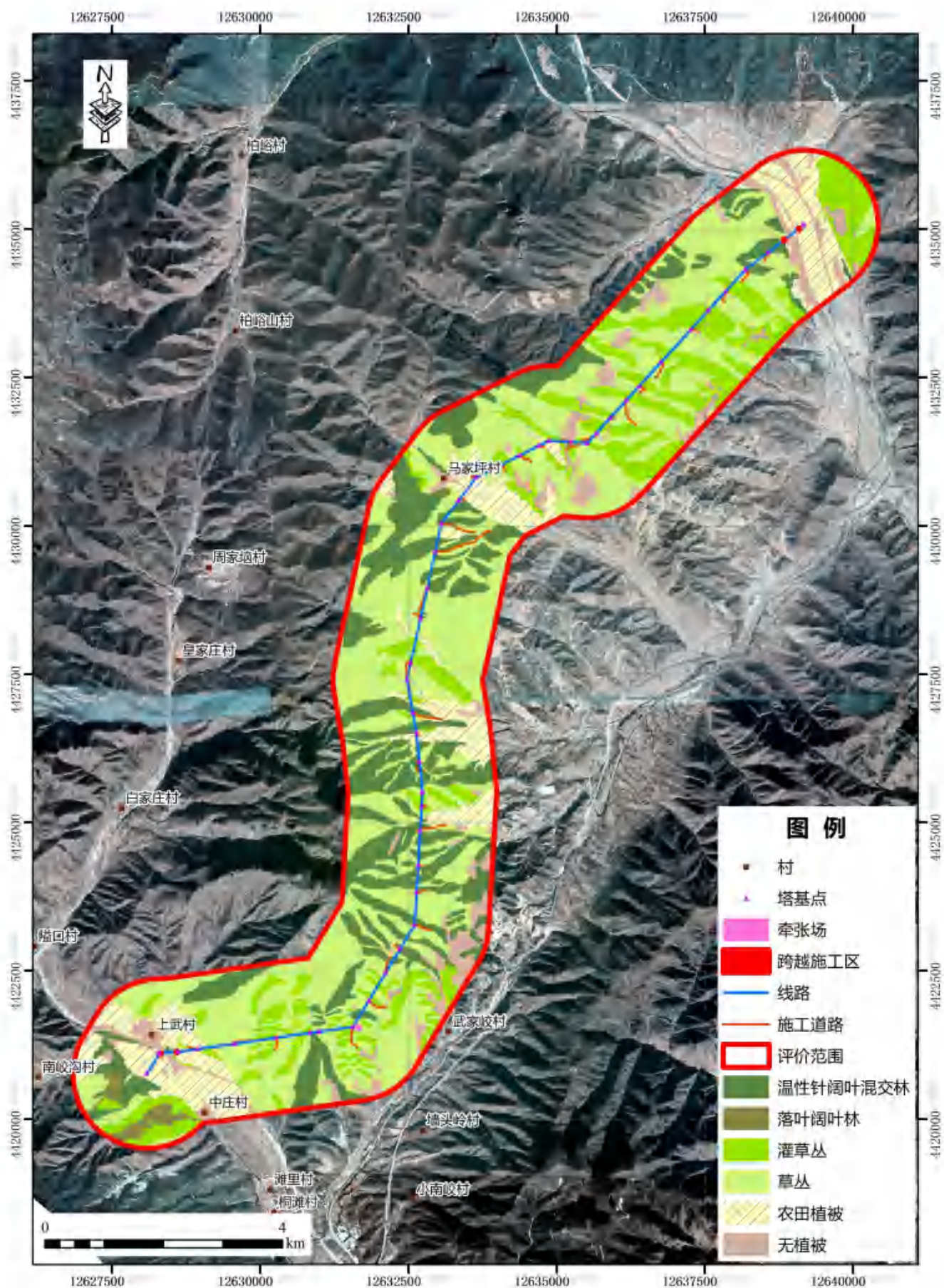
附图 12 与太行龙泉省级风景名胜区的位关系图



附图 13 本工程线路与基本农田的位置关系图

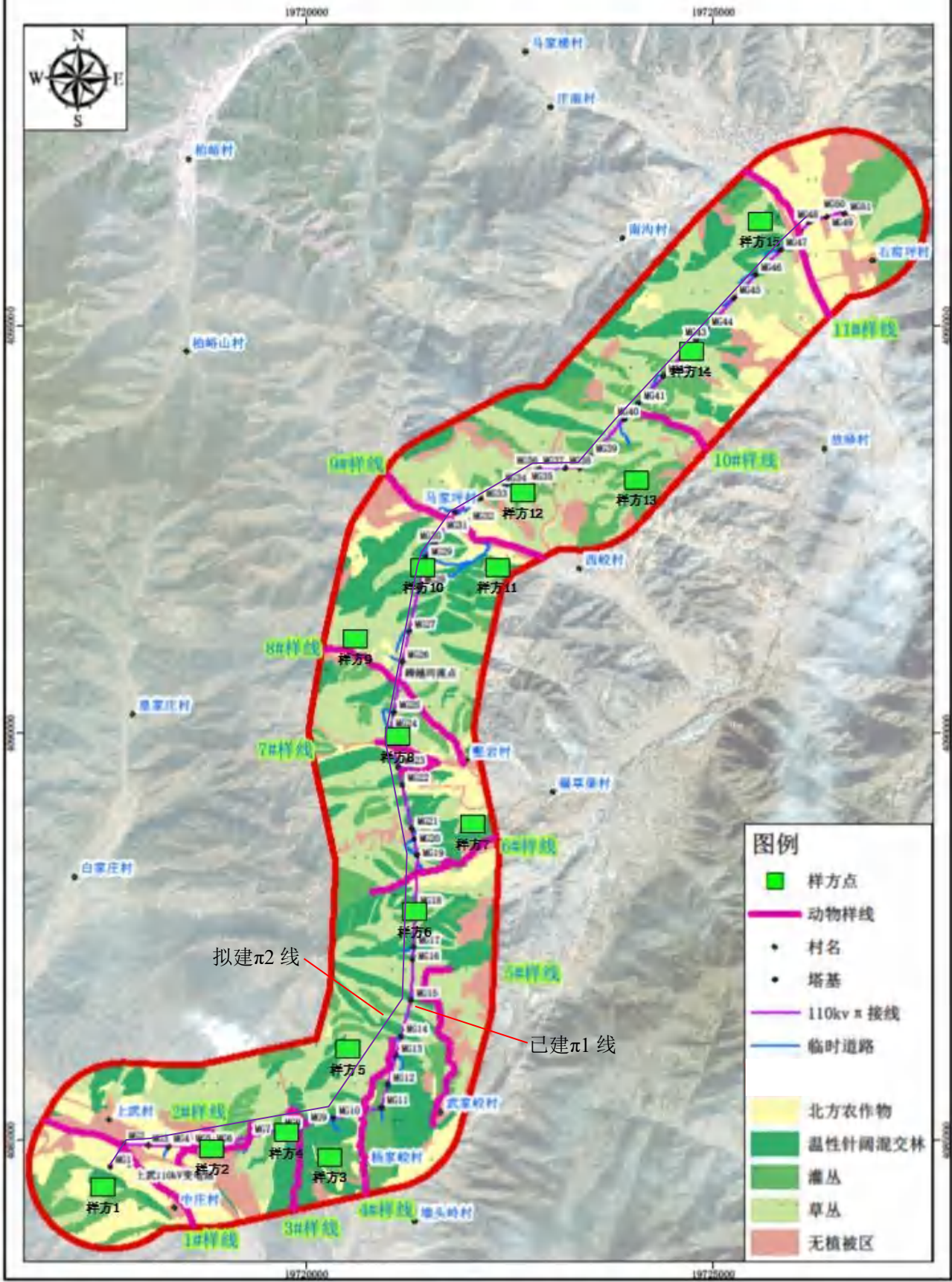


附图 14 评价区土地利用类型图



附图 15 评价区植被类型图

# 影响评价区样方样线图

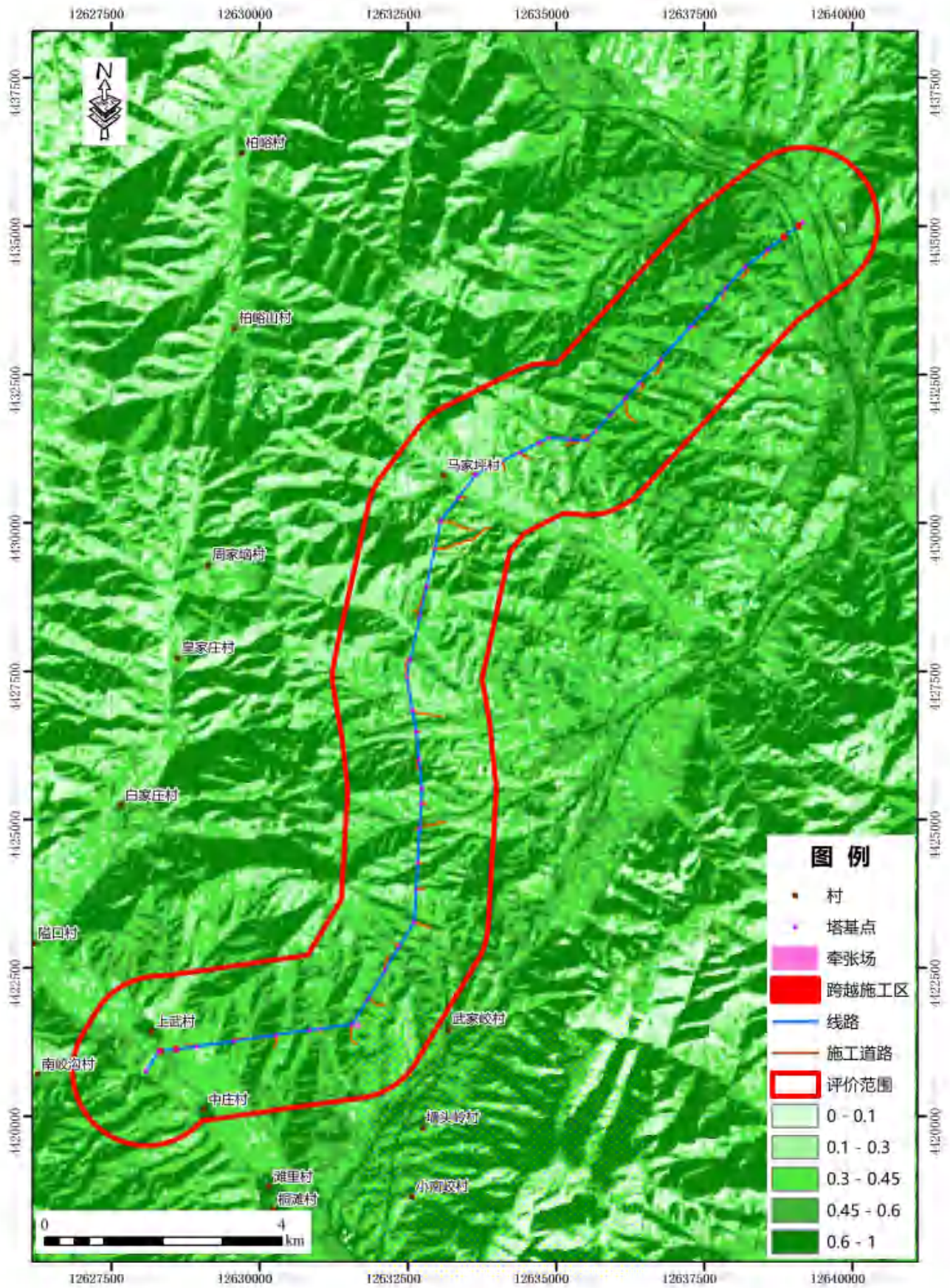


坐标系统: 2000国家大地坐标系  
高程基准: 1985国家高程基准

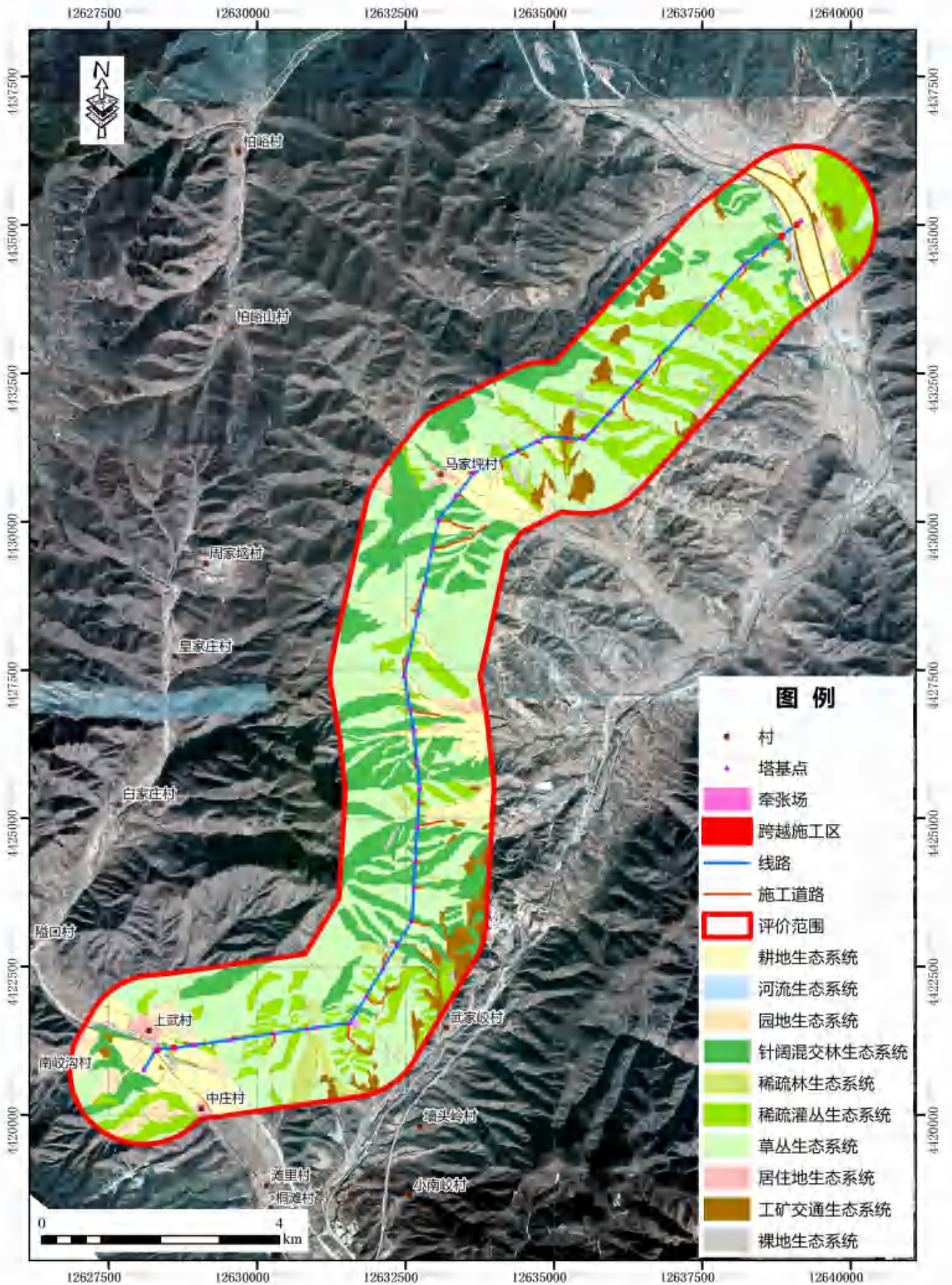
0 1,000 2,000 米

制图日期: 二〇二二年八月

附图 16 评价区样方样线图

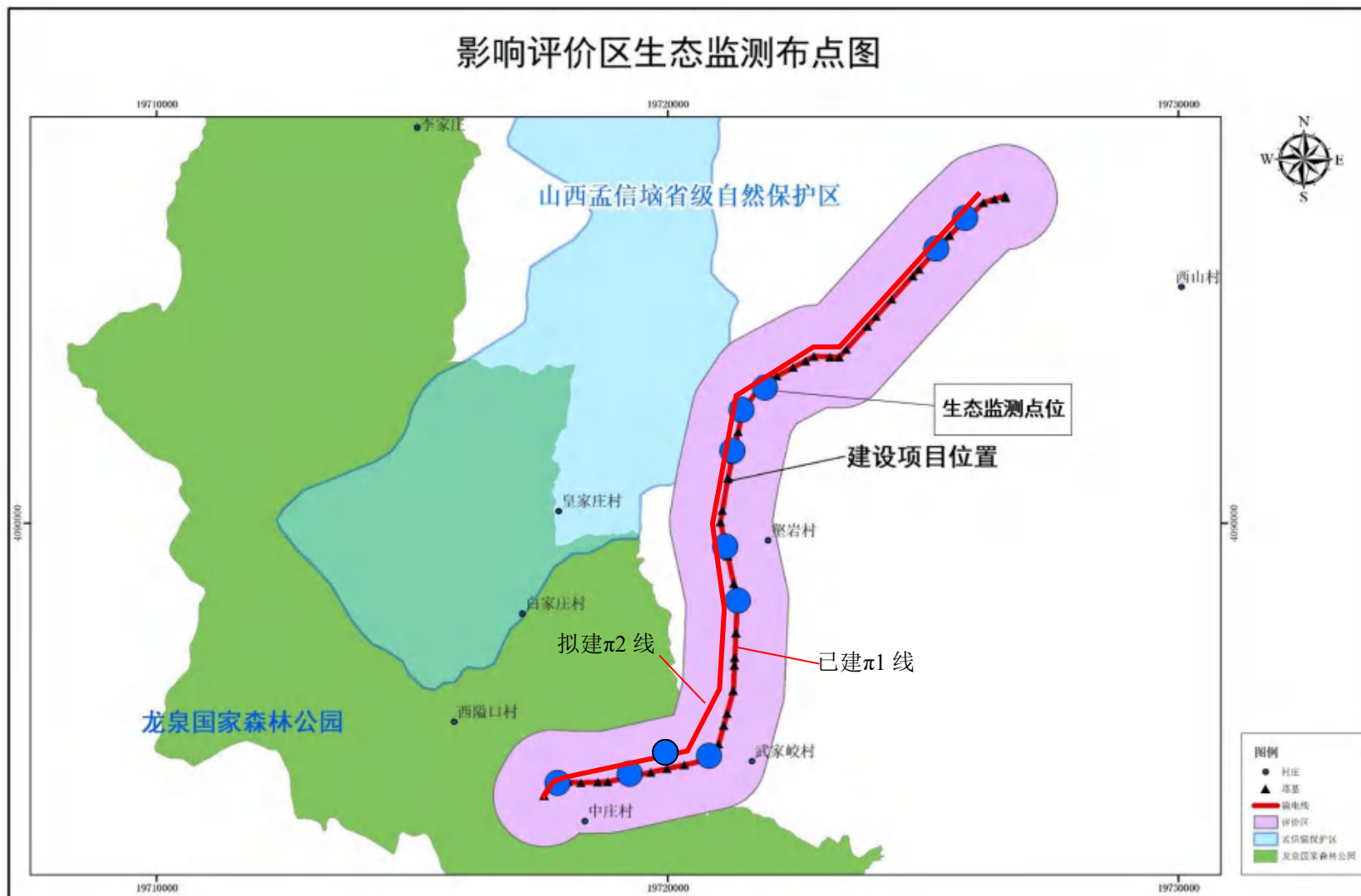


附图 17 植被覆盖度图



附图 18 评价区生态系统类型图





坐标系: 2000国家大地坐标系  
高程基准: 1985国家高程基准

附图 19 生态监测布点图



附图 20 生态保护措施平面布置图



丽斑麻蜥



大嘴乌鸦



红嘴蓝鹊



白尾鹭（国家二级重点保护动物）



北红尾鹟（山西省重点保护动物）



三道眉草鹀

附图 21 影响评价区野生动物



桐峪镇农产品交易中心



沿线地形地貌



沿线地形地貌



可利用道路



沿线地形地貌



可利用道路

现场调查图集



生态红线保护地一般区生态环境现状



生态红线保护地一般区既有施工道路



一般生态红线生态环境现状



一般生态红线内塔位占地现状



沿线植被现状（侧柏）



沿线植被现状（油松辽东栎混交林）

现场调查图集



沿线植被现状（落叶阔叶林）



沿线植被现状（落叶阔叶灌丛）



沿线植被现状（草丛）



跨越清漳西源



跨桐峪河



线路终点

现场调查图集

# 项目委托书

委托方：国网山西省电力公司晋中供电公司

承接方：山西大地晋新环境科技研究院有限公司

委托方委托承接方承担该单位山西晋中左权栗城牵引站（远期工程）110kV 外部供电工程环境影响评价工作。

特此委托。

委托方：

国网山西省电力公司  
晋中供电公司  
(盖章)



2023 年 10 月 23 日

承接方：

山西大地晋新环境科技  
研究院有限公司  
(盖章)



2023 年 10 月 23 日

普通事项

# 国网山西省电力公司晋中供电公司文件

晋中供电发展〔2022〕54号

---

## 国网晋中供电公司 关于阳涉铁路山西晋中左权粟城牵引站 110kV 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程） 可行性研究报告的批复

国网左权县供电公司：

根据《国网山西省电力公司关于印发“放管服”第一批事项清单的通知》（晋电法律〔2019〕616号），发展策划部组织各相关部门及单位对阳涉铁路山西晋中左权粟城牵引站110kV外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）可行性研究报告进行了评审。按照公司现行管理办法，现将项目可行性研究报告批复如下：



## 一、项目必要性

新建阳涉铁路粟城牵引站位于晋中左权县粟城乡，主变容量 $2\times 50\text{MVA}$ ，用电负荷 $50\text{MW}$ 。为确保阳涉铁路电气化改造能够按时投运，促进当地社会和经济的可持续发展，新建晋中左权粟城牵引站 $110\text{kV}$ 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）是必要的。

## 二、建设规模

### （一）本期工程建设规模

#### 1.左权 $110\text{kV}$ 变电站 $110\text{kV}$ 间隔二次完善工程

更换 $110\text{kV}$ 左上线保护为满足电铁负荷特性的三端光差保护装置1套。

#### 2.上武 $110\text{kV}$ 变电站 $110\text{kV}$ 间隔二次完善工程

更换 $110\text{kV}$ 左上线保护为满足电铁负荷特性的三端光差保护装置1套，组屏1面。为粟城牵引站配置满足电铁负荷特性的三端光差保护装置1套。

#### 3.T接左上线新建工程

新建T接线路路径长度18公里，导线采用 $\text{JL3/G1A-300/40}$ 型钢芯高导电率铝绞线。

#### 4.配套通信工程

配套建设 $\text{OPGW/48}$ 芯/ $2\times 19.25$ 公里通信光缆。

### （二）远期工程建设规模

#### 1. $\pi$ 接左上线新建工程

续建 $\pi$ 接线路路径长度18公里，导线采用JL3/G1A-300/40型钢芯高导电率铝绞线。

## 2. 配套通信工程

配套建设OPGW/48芯/2 $\times$ 19.25公里通信光缆。

## 三、投资估算

本期方案投资估算静态总投资为2319万元，估算动态总投资为2355万元。远期方案投资估算静态总投资为2105万元，估算动态总投资为2137万元。其中：本期方案资本金471万元（占20%）由国网山西电力出资，其余申请金融机构贷款解决。

请据此开展下一步工作。

附件：国网晋中经研所关于阳涉铁路山西晋中左权襄城牵引站110kV外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）可行性研究报告的评审意见（晋中电经研规划〔2022〕17号）



（此件不公开发布，发至收文单位本部，未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

# 左权县人民政府

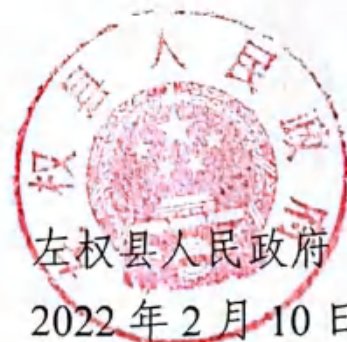
左政函〔2022〕10号

## 左权县人民政府 关于同意新建阳涉铁路山西晋中左权寒王 牵引站千伏配套送出工程及阳涉铁路山西晋中 粟城牵引站千伏配套送出工程两个项目 线路路径的批复

国网左权县供电公司：

你公司《关于新建阳涉铁路山西晋中左权寒王牵引站千伏配套送出工程、阳涉铁路山西晋中粟城牵引站千伏配套送出工程两个项目线路路径的请示》（晋中供电左〔2022〕7号）已收悉，经研究，原则同意该请示，要充分征求并吸纳相关部门意见，严格按程序办理。

特此批复



# 左 权 县 自 然 资 源 局

左自然资函〔2022〕31号

## 关于《新建阳涉铁路山西晋中左权寒王 牵引站 110 千伏配套输出工程、阳涉铁路山西左权 粟城牵引站 110 千伏配套输出工程两个项目线路路径意 见的函》的回函

国网山西省电力公司左权县供电公司：

你单位《关于新建阳涉铁路山西晋中左权寒王牵引站 110 千伏配套输出工程、阳涉铁路山西左权粟城牵引站 110 千伏配套输出工程两个项目线路路径意见的函》《关于山西晋中左权寒王 110kv 牵引站线路路径征询意见的函》已收悉，经调查，现答复如下：

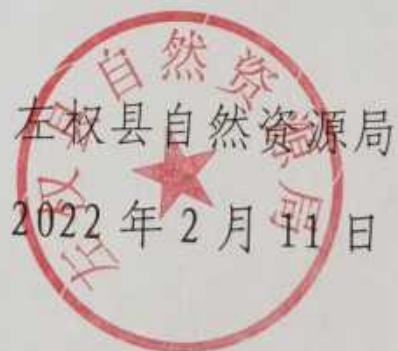
1、依据你单位提供的坐标，山西晋中左权寒王牵引站 110 千伏配套输出工程项目线路路径上共计 18 个基塔，线路路径不涉及生态红线，2 个基塔（J13、J15）占用基本农田，线路路径与山西煤炭进出口集团左权宏远煤业有限公司、山西汾西瑞泰井矿正行煤业有限公司、山西石港煤业有限责任公司 3 个煤炭采矿权重叠。

2、阳涉铁路山西左权粟城牵引站 110 千伏配套输出工程项目线路路径上共计 15 个基塔，1 个基塔（J7A）涉及一般生态红线、1 个基塔（J3）涉及生态红线保护地一般区，3 个基塔（J1、J2、J9）占用基本农田，线路路径与左权县鑫

瑞冶金矿山有限公司一矿、左权县大成矿业有限公司、左权县鑫泰冶金矿山有限责任公司、左权县神头冶金矿业有限责任公司、左权县万顺冶金矿山有限责任公司 5 个铁矿采矿权重叠。

3、我局原则同意两个项目拟选线路路径，项目在实施前应足额补偿相应的村集体和村民，应主动避让生态红线、基本农田、煤矿采空区、地质灾害易发区等敏感性和安全性区域，主动与相关部门做好衔接并办理相应的开工手续。

4、此函不作为用地手续和项目开工建设依据。



# 左 权 县 自 然 资 源 局

左自然资函〔2022〕160号

## 关于对阳涉铁路山西晋中左权粟城牵引站 110kV 外部电源工程（ $\pi$ 接 110kV 左上线） 涉及生态保护红线进行核查的回函

国网左权县供电公司：

你单位关于申请对阳涉铁路山西晋中左权粟城牵引站 110kV 外部电源工程（ $\pi$ 接 110kV 左上线）涉及生态保护红线进行核查的函已收悉。

经我单位核实，你单位提供的 17 基输电铁塔（大地 2000 坐标系 3 度带）全部在生态红线范围内。粟城牵引站 110kV 外部电源工程（ $\pi$ 接 110kV 左上线）两回线路长度约 36.5 千米。受粟城牵引站地理位置及接电点等条件制约，输电线路穿越生态保护红线 2 处（A 区、B 区），项目穿越生态红线线路总长度约 5.99 千米（ $\pi$ 1 线 2.96 千米， $\pi$ 2 线 3.03 千米），总占地面积约 1135.8 平方米（0.11358 公顷）。其中：A 区 10 基塔基，占地面积约 659.77 平方米；B 区 7 基塔基，占地面积约 476.03 平方米。

详细路径走向，位置关系，坐标及面积见附件（国网左

权县供电公司关于申请对阳涉铁路山西晋中左权粟城牵引站 110kV 外部电源工程（ $\pi$ 接 110kV 左上线）涉及生态保护红线进行核查的函）左供电函字〔2022〕33 号文件。



左权县自然资源局  
2022 年 5 月 23 日

# 左权县林业局

左林函字（2022）7号

## 关于新建阳涉铁路山西晋中左权寒王牵引站110千伏和粟城牵引站110千伏配套送出工程两个项目线路路径与各类保护地重叠情况核查的复函

国网左权县供电公司：

贵公司《关于新建阳涉铁路山西晋中左权寒王牵引站110千伏配套送出工程、阳涉铁路山西晋中左权粟城牵引站110千伏配套送出工程两个项目线路路径意见的函》（左供电函字（2022）6号）已收悉。根据山西省自然资源厅等六厅局《关于深化“放管服”改革规范矿业权和建设用地报批涉及各类保护地核查工作的通知》（晋自然资发〔2019〕25号）文件精神，我局依据贵公司提供的的路径坐标对照左权县林地变更“一张图”进行认真核查比对，现将核查结果及意见函复如下：

### 一、核查结果

1、晴岚-寒王110KV单回线路路径与我县孟信垆自然保护区、龙泉森林公园、清漳河湿地公园、国家一级公益林、



国家二级公益林、山西省永久性生态公益林、I级保护林地、II级保护林地以及太行龙泉风景名胜区范围均不存在交叉重叠情况。

2、栗城牵引站路径与我县孟信垆自然保护区、清漳河湿地公园、国家一级公益林、国家二级公益林、山西省永久性生态公益林、I级保护林地、II级保护林地范围均不存在交叉重叠情况。

3、栗城牵引站路径中J1、J2、J3塔基与龙泉森林公园以及太行龙泉风景名胜区范围存在完全重叠。

4、晴岚-寒王110KV单回线路路径中（J5、J7、J8、J9）塔基和栗城牵引站路径中（J4、J5、J6、J8、J9、J12）塔基涉及占用其他一般林地（III级林地）。

## 二、核查意见

鉴于以上重叠情况，涉及与龙泉森林公园以及太行龙泉风景名胜区范围重叠的路径塔基，根据森林公园以及太行龙泉风景名胜区保护条例和总体规划，须办理相关公园以及太行龙泉风景名胜区批准手续。涉及占用其他一般林地（III级林地）的路径塔基，依据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第35号）第四条第五款：“战略性新兴产业项目、勘查项目、大中型矿山、符合相关旅游规划的生态旅游开发项目，可以使用II级及其以下保护林地。其他工矿、仓储建设项目和符合规划的经营性项目，可以使用

III级及其以下保护林地”之规定执行。

### 三、依法用地

涉及新增使用林地的，使用林地单位应当向县级以上人民政府林业主管部门提出用地申请，依法依规按照程序办理使用林地及林木采伐手续，严禁未批先占和未批先采违法行为的发生。

特此复函



# 国网山西省电力公司左权县供电公司

左供电函字〔2022〕5号

## 关于新建阳涉铁路山西晋中左权寒王牵引站 110 千伏配套送出工程、阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110 千伏配套送出工程两个项目线路路径意见的函

晋中市生态环境局左权分局：

2022 年 1 月 27 日山西省人民政府召开专题会议推进阳涉铁路电气化改造工程进度，为贯彻落实张吉福常务副省长在会议上各项工作要求，国网山西省电力公司于 1 月 28 日-29 日召开专题会议，安排部署阳涉铁路电气化改造配套供电工程相关工作。为满足阳涉铁路寒王 110 千伏牵引站、栗城 110 千伏牵引站供电需求，拟新建晴岚 110 千伏变电站~左权寒王 110 千伏牵引站 110 千伏线路一回，线路长度 12 公里；云山 220 千伏变电站~左权寒王 110 千伏牵引站 110 千伏线路一回，线路长度 17.5 公里；T 接漳河~羊角风电 110 千伏线路一回，线路长度 0.8 公里；T 接左权~上武 110

千伏线路一回，线路长度 18.8 公里；阳涉铁路电气化改造 110 千伏配套送出工程涉及左权县寒王乡、桐峪镇两个乡镇，四条线路，总长度 49.1 公里。

根据国网山西省电力公司安排，我单位开展左权寒王 110 千伏牵引站和左权栗城 110 千伏牵引站线路工程的设计，涉及左权县寒王乡和桐峪镇两个行政区域，为避免新建线路与贵单位所辖现有及规划设施相互影响，现将路径方案图随文上报。

为了加快工程进度，确保工程顺利进行，请贵单位对该路径方案的书面意见尽快函复我公司，以利于本工程顺利进行。

特此函询，复函为盼。

联系人：王仲琪

联系电话：13753410333

附件：1. 输电线路路径图

2. 输电线路 2000 大地坐标

原则同意

王仲琪 9/2

国网左权县供电公司

2022年2月8日



# 国网山西省电力公司左权县供电公司

左供电函字〔2022〕9号

## 关于新建阳涉铁路山西晋中左权寒王牵引站 110 千伏配套送出工程、阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110 千伏配套送出工程两个项目线路路径意见的函

左权县水利局：

2022 年 1 月 27 日山西省人民政府召开专题会议推进阳涉铁路电气化改造工程进度，为贯彻落实张吉福常务副省长在会议上各项工作要求，国网山西省电力公司于 1 月 28 日-29 日召开专题会议，安排部署阳涉铁路电气化改造配套供电工程相关工作。为满足阳涉铁路寒王 110 千伏牵引站、栗城 110 千伏牵引站供电需求，拟新建晴岚 110 千伏变电站~左权寒王 110 千伏牵引站 110 千伏线路一回，线路长度 12 公里；云山 220 千伏变电站~左权寒王 110 千伏牵引站 110 千伏线路一回，线路长度 17.5 公里；T 接漳河~羊角风电 110 千伏线路一回，线路长度 0.8 公里；T 接左权~上武 110

千伏线路一回，线路长度 18.8 公里；阳涉铁路电气化改造 110 千伏配套送出工程涉及左权县寒王乡、桐峪镇两个乡镇，四条线路，总长度 49.1 公里。

根据国网山西省电力公司安排，我单位开展左权寒王 110 千伏牵引站和左权栗城 110 千伏牵引站线路工程的设计，涉及左权县寒王乡和桐峪镇两个行政区域，为避免新建线路与贵单位所辖现有及规划设施相互影响，现将路径方案图随文上报。

为了加快工程进度，确保工程顺利进行，请贵单位对该路径方案的书面意见尽快函复我公司，以利于本工程顺利进行。

特此函询，复函为盼。

联系人：王仲琪

联系电话：13753410333

- 附件：1. 输电线路路径图  
2. 输电线路 2000 大地坐标

原则同意该路径方案

涉及河道的根据指导我

范围确定项目并做防洪

影响评价报告涉及站地的

做好水土保持方案文件请贵单位处于核子站区域保护范围。

但不在水库库区 3 公里范围内。

国网左权县供电公司

2023年2月8日

# 国网山西省电力公司左权县供电公司

左供电函字〔2022〕10号

## 关于新建阳涉铁路山西晋中左权寒王牵引站 110 千伏配套送出工程、阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110 千伏配套送出工程两个项目线路路径意见的函

左权县文化和旅游局：

2022 年 1 月 27 日山西省人民政府召开专题会议推进阳涉铁路电气化改造工程进度，为贯彻落实张吉福常务副省长在会议上各项工作要求，国网山西省电力公司于 1 月 28 日-29 日召开专题会议，安排部署阳涉铁路电气化改造配套供电工程相关工作。为满足阳涉铁路寒王 110 千伏牵引站、栗城 110 千伏牵引站供电需求，拟新建晴岚 110 千伏变电站~左权寒王 110 千伏牵引站 110 千伏线路一回，线路长度 12 公里；云山 220 千伏变电站~左权寒王 110 千伏牵引站 110 千伏线路一回，线路长度 17.5 公里；T 接漳河~羊角风电 110 千伏线路一回，线路长度 0.8 公里；T 接左权~上武 110

千伏线路一回，线路长度 18.8 公里；阳涉铁路电气化改造 110 千伏配套送出工程涉及左权县寒王乡、桐峪镇两个乡镇，四条线路，总长度 49.1 公里。

根据国网山西省电力公司安排，我单位开展左权寒王 110 千伏牵引站和左权栗城 110 千伏牵引站线路工程的设计，涉及左权县寒王乡和桐峪镇两个行政区域，为避免新建线路与贵单位所辖现有及规划设施相互影响，现将路径方案图随文上报。

为了加快工程进度，确保工程顺利进行，请贵单位对该路径方案的书面意见尽快函复我公司，以利于本工程顺利进行。

特此函询，复函为盼。

联系人：王仲琪

联系电话：13753410333

附件：1. 输电线路路径图

2. 输电线路 2000 大地坐标

原则同意该路径方案





# 国网山西省电力公司左权县供电公司

左供电函字〔2022〕7号

## 关于新建阳涉铁路山西晋中左权寒王牵引站 110 千伏配套送出工程、阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110 千伏配套送出工程两个项目线路路径意见的函

左权县交通运输局：

2022 年 1 月 27 日山西省人民政府召开专题会议推进阳涉铁路电气化改造工程进度，为贯彻落实张吉福常务副省长在会议上各项工作要求，国网山西省电力公司于 1 月 28 日-29 日召开专题会议，安排部署阳涉铁路电气化改造配套供电工程相关工作。为满足阳涉铁路寒王 110 千伏牵引站、栗城 110 千伏牵引站供电需求，拟新建晴岚 110 千伏变电站~左权寒王 110 千伏牵引站 110 千伏线路一回，线路长度 12 公里；云山 220 千伏变电站~左权寒王 110 千伏牵引站 110 千伏线路一回，线路长度 17.5 公里；T 接漳河~羊角风电 110 千伏线路一回，线路长度 0.8 公里；T 接左权~上武 110

千伏线路一回，线路长度 18.8 公里；阳涉铁路电气化改造 110 千伏配套送出工程涉及左权县寒王乡、桐峪镇两个乡镇，四条线路，总长度 49.1 公里。

根据国网山西省电力公司安排，我单位开展左权寒王 110 千伏牵引站和左权栗城 110 千伏牵引站线路工程的设计，涉及左权县寒王乡和桐峪镇两个行政区域，为避免新建线路与贵单位所辖现有及规划设施相互影响，现将路径方案图随文上报。

为了加快工程进度，确保工程顺利进行，请贵单位对该路径方案的书面意见尽快函复我公司，以利于本工程顺利进行。

特此函询，复函为盼。

联系人：王仲琪

联系电话：13753410333

附件：1. 输电线路路径图

2. 输电线路 2000 大地坐标

国网左权县供电公司  
同意该路径  
王仲琪

国网左权县供电公司

2022年2月8日

2022.2.10

# 国网山西省电力公司左权县供电公司

左供电函字〔2022〕8号

## 关于新建阳涉铁路山西晋中左权寒王牵引站 110 千伏配套送出工程、阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110 千伏配套送出工程两个项目线路路径意见的函

左权县公安局：

2022 年 1 月 27 日山西省人民政府召开专题会议推进阳涉铁路电气化改造工程进度，为贯彻落实张吉福常务副省长在会议上各项工作要求，国网山西省电力公司于 1 月 28 日-29 日召开专题会议，安排部署阳涉铁路电气化改造配套供电工程相关工作。为满足阳涉铁路寒王 110 千伏牵引站、栗城 110 千伏牵引站供电需求，拟新建晴岚 110 千伏变电站~左权寒王 110 千伏牵引站 110 千伏线路一回，线路长度 12 公里；云山 220 千伏变电站~左权寒王 110 千伏牵引站 110 千伏线路一回，线路长度 17.5 公里；T 接漳河~羊角风电 110 千伏线路一回，线路长度 0.8 公里；T 接左权~上武 110

千伏线路一回，线路长度 18.8 公里；阳涉铁路电气化改造 110 千伏配套送出工程涉及左权县寒王乡、桐峪镇两个乡镇，四条线路，总长度 49.1 公里。

根据国网山西省电力公司安排，我单位开展左权寒王 110 千伏牵引站和左权栗城 110 千伏牵引站线路工程的设计，涉及左权县寒王乡和桐峪镇两个行政区域，为避免新建线路与贵单位所辖现有及规划设施相互影响，现将路径方案图随文上报。

为了加快工程进度，确保工程顺利进行，请贵单位对该路径方案的书面意见尽快函复我公司，以利于本工程顺利进行。

特此函询，复函为盼。

联系人：王仲琪

联系电话：13753410333

附件：1. 输电线路路径图

2. 输电线路 2000 大地坐标

原刘总工程师  
刘  
2022.2.10

国网左权县供电公司  
2022年2月8日  
1407221004966

# 国网山西省电力公司左权县供电公司

左供电函字〔2022〕12号

## 关于新建阳涉铁路山西晋中左权寒王牵引站 110 千伏配套送出工程、阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110 千伏配套送出工程两个项目线路路径意见的函

左权县防震减灾中心：

2022 年 1 月 27 日山西省人民政府召开专题会议推进阳涉铁路电气化改造工程进度，为贯彻落实张吉福常务副省长在会议上各项工作要求，国网山西省电力公司于 1 月 28 日-29 日召开专题会议，安排部署阳涉铁路电气化改造配套供电工程相关工作。为满足阳涉铁路寒王 110 千伏牵引站、栗城 110 千伏牵引站供电需求，拟新建晴岚 110 千伏变电站~左权寒王 110 千伏牵引站 110 千伏线路一回，线路长度 12 公里；云山 220 千伏变电站~左权寒王 110 千伏牵引站 110 千伏线路一回，线路长度 17.5 公里；T 接漳河~羊角风电 110 千伏线路一回，线路长度 0.8 公里；T 接左权~上武 110

千伏线路一回，线路长度 18.8 公里；阳涉铁路电气化改造 110 千伏配套送出工程涉及左权县寒王乡、桐峪镇两个乡镇，四条线路，总长度 49.1 公里。

根据国网山西省电力公司安排，我单位开展左权寒王 110 千伏牵引站和左权栗城 110 千伏牵引站线路工程的设计，涉及左权县寒王乡和桐峪镇两个行政区域，为避免新建线路与贵单位所辖现有及规划设施相互影响，现将路径方案图随文上报。

为了加快工程进度，确保工程顺利进行，请贵单位对该路径方案的书面意见尽快函复我公司，以利于本工程顺利进行。

特此函询，复函为盼。

联系人：王仲琪

联系电话：13753410333

附件：1. 输电线路路径图

2. 输电线路 2000 大地坐标

原则同意



# 山西省林业和草原局

晋林保函〔2022〕158号

## 山西省林业和草原局 关于阳涉铁路晋中左权栗城牵引站 110KV 外部电源项目事前征求意见的复函

国网山西省电力公司晋中供电公司：

你公司《关于阳涉铁路晋中左权栗城牵引站 110KV 外部电源项目事前征求意见的请示》（晋中供电发展[2022]58号）收悉。现函复如下：

1. 按照你公司提供的线路杆塔坐标，经核实，杆塔及线路位于太行龙泉国家森林公园一般游憩区；对于穿越龙泉风景名胜区，依据已审查通过的规划大纲确定的规划范围，该项目属于现状铁路电气化改造的基础设施，未占用太行龙泉省级风景名胜区核心景区，按照森林公园及风景名胜区等自然保护地的有关规定，电力设施不属于禁止性项目，项目所处区域不属于禁止性区域，同意开展前期工作。

2. 你公司应积极与风景名胜区、森林公园管理机构，以及县、市自然保护地主管部门沟通对接，按照建设项目在风景名胜区内规划选址行政许可规定（详细规定请登录山西省政务服

务网查询), 组织编制项目在风景名胜区内规划选址研究报告并报省政务服务中心。按照项目在森林公园内建设的规定, 开展项目对森林公园综合影响评价分析, 并由森林公园管理机构逐级上报省林草局审查。

3. 此函仅作为前期工作的答复, 在项目未取得在风景名胜区内规划选址行政许可及森林公园内建设的审查意见前, 不得在有关自然保护地内开工建设。

特此函复。



(此文依申请公开)



# 晋中市规划和自然资源局文件

市自然资呈〔2022〕90号

签发人：程宣霖

## 晋中市规划和自然资源局 关于阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110kV 外部供电工程在龙泉国家森林公园内 建设的请示

山西省林业和草原局：

山西晋中左权栗城牵引站 110kV 外部供电工程位于晋中市左权县境内，是省重点工程阳涉铁路电气化改造工程的基础建设项目，是加快全省铁路规划建设、完善晋中东山县域现代综合交通运输体系的重要举措，在推进区域客运、旅游、经济发展中具有重要意义。

山西晋中左权栗城牵引站 110kV 外部供电工程是 2022 年 6 月 17 日晋中市行政审批服务管理局《关于阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110 千伏外部供电（ $\pi$ 接左上线）工程核准的批复》（晋中审批投核字〔2022〕11 号）批复的项目，项目代码：2204-140722-89-01-716400。该项目由国网山西省电力公司晋中供电公司投资建设。

山西晋中左权栗城牵引站 110kV 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）建设规模包括本期工程和远期工程，其中本期工程建设内容包括：①T 接左上线新建工程，新建 T 接线路路径长度为 18 公里；②左权 110kV 变电站 110kV 间隔二次完善工程，主要为更换 110kV 左上线保护为满足电铁负荷特性的三端光差保护装置 1 套；③上武 110kV 变电站 110kV 间隔二次完善工程，主要为更换 110kV 左上线保护为满足电铁负荷特性的三端光差保护装置 1 套、组屏 1 面，栗城牵引站配置满足电铁负荷特性的三端光差保护装置 1 套。远期工程建设规模包括： $\pi$ 接左上线新建工程，续建  $\pi$ 接线路路径长度 18 公里。

该工程本期方案投资估算静态总投资为 2319 万元，估算动态总投资为 2355 万元。远期方案投资估算静态总投资为 2105 万元，估算动态总投资为 2137 万元。资金来源全部为企业自筹。

山西晋中左权栗城牵引站 110kV 外部供电工程穿越森林公

园一般游憩区，穿越长度为5.92km，建设杆塔17基，永久性占用龙泉公园用地面积0.15hm<sup>2</sup>，包括乔木林地、灌木林地、无立木林地、荒草地和耕地。工程建设临时用地约3.84hm<sup>2</sup>，主要用于施工道路和堆放塔材。该项目工程符合《国家级森林公园管理办法》和《国家林业局关于进一步加强国家级森林公园管理的通知》（林场发〔2018〕4号）的有关要求。我单位原则同意左权县林业局上报的该项目在山西省龙泉国家森林公园内实施的意见。该项目对山西龙泉国家森林公园的综合影响评价报告已经编制完成，现随文一并呈报。请审核批复为盼。

附件：左权县林业局《关于阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110kV 外部供电工程在龙泉国家森林公园内建设的请示》（左林字〔2022〕139号）

晋中市规划和自然资源局  
2022年9月7日

（联系人：杨云开，联系电话：13994238673）

# 山西省林业和草原局

晋林保函〔2022〕557号

## 山西省林业和草原局 关于阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110KV 外部供电工程在龙泉 国家森林公园建设的复函

晋中市规划和自然资源局：

你局《关于阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110KV 外部供电工程在龙泉国家森林公园建设的请示》（市自然资呈〔2022〕90号）收悉。根据有关规定，现函复如下：

1. 按照《森林公园管理办法》第12条、《山西省森林公园条例》第22条以及《国家林业局关于进一步做好国家级森林公园管理的通知》（林场发〔2018〕4号）有关规定，森林公园内建设永久性设施、征占用林地，在经森林公园管理机构同意后，按程序办理土地、林地等手续。

2. 你局要组织左权县及龙泉森林公园管理机构，依法加快森林公园总体规划的修编和报批工作，并根据森林公园管理的有关法律法规，在总体规划的统领下做好森林公园的建设管理工作。



山西省林业和草原局

2022年11月9日

（此文依申请公开）

# 山西省林业和草原局

## 准予行政许可决定书

晋林保许准〔2022〕23号

### 关于太行龙泉风景名胜区内阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110kV 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）规划选址的批复

晋中市规划和自然资源局：

你局《关于阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110kV 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）拟在太行龙泉风景名胜区的选址请示》（市自然资呈〔2022〕109号）收悉。根据国务院《风景名胜区条例》、《山西省风景名胜区条例》的规定和要求，经研究，现批复如下：

一、阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110KV 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）是我省 2022 年省级重点工程阳涉铁路的重要线性基础设施，选线进行了多方案比选，避让了太行龙泉风景名胜区核心景区，符合风景名胜区管理的有关规定和要求，原则同意阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110KV 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）在太行龙泉风景名胜区内规划选

址方案。

二、阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110KV 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）穿越太行龙泉风景名胜区主要建设内容是电力线路 4.359km、拟建设塔基数量 12 基，塔基总占地面积为 2.9808h  $\text{m}^2$ 。（塔基选址具体控制坐标见附件）。

三、你局要加强对阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110KV 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）项目的建设的管理，有关工程设计和建设要严格按照国家和省行业规定办理有关手续。要在批准的用地范围内进行建设，不得擅自扩大用地范围。

四、要按照《风景名胜区条例》有关规定，加强项目建设中保护周边环境的监管，督促建设单位按照《施工期生态和重要遗迹点保护方案》实施，做好污染防治和水土保持工作，落实相关保护措施。保护好施工场地周边林草植被和景物景观。工程完毕后，建设单位要及时清理建筑垃圾，对临时道路和施工现场恢复生态景观环境。

附件：阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110KV 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）塔基选址具体坐标



# 左权县国有林场

---

左林场函[2022]01号

## 关于阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110KV 外部供电工程在龙泉国家森林公园 建设的复函

国网山西省电力公司左权县供电公司：

阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110KV 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）在龙泉国家森林公园建设情况已知悉。根据有关规定，现函复如下：

阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110KV 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）是我省 2022 年省级重点工程阳涉铁路的重要线性基础设施，按照《森林公园管理办法》《山西省森林公园条例》以及《国家林业局关于进一步做好国家级森林公园管理的通知》（林场发〔2018〕4号）有关规定，输电线路不是森林公园内禁止性建设工程，且经省自然保护地专家委员会有关专家进行论证，该线路建设对森林公园综合影响较小，原则同意阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110KV 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）在龙泉国家森林公园内建设，在

---

按照项目建设征占用林地、土地的有关规定办理土地、林地等  
手续后方可开工建设。

左权县国有林场

2022年11月14日





# 左权县人民政府

## 左权县人民政府

### 关于将阳涉铁路山西晋中左权粟城牵引站 110kV 外部电源工程（ $\pi$ 接左上线）纳入 正在编制的《左权县国土空间总体规划 （2021-2035 年）》的承诺函

山西省自然资源厅：

为保障全省铁路规划实施，积极推动省重点项目建设，根据《自然资源部关于做好近期国土空间规划有关工作的通知》（自然资发〔2020〕183号）等文件要求，现将阳涉铁路山西晋中左权粟城牵引站 110kV 外部电源工程（ $\pi$ 接左上线）有关用地规划情况承诺如下：

根据《国网晋中供电公司关于阳涉铁路山西晋中左权粟城牵引站 110kV 外部电源工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）可行性研究报告的批复》（晋中供电发展〔2022〕54号），该项目建设内容为：线路从 110kV 左上线 78#-79#线档内 $\pi$ 接（上武站侧），向北跨过 332 省道后右转，并行于 110kV 寨维光伏线路至武家峪村西侧左转向北，经窑上村西侧、马家坪村东侧、路村西侧，右

转跨过 35kV 粟城线、天黎高速至 319 省道西侧，向北架设石窰坪村西北，右转跨过 219 省道、阳涉铁路至粟城牵引站东侧。输电线路全长 36.5 公里（18+18.5），共建设塔基 102 基，位于左权县境内。受上武 110kV 变电站与粟城牵引站地理位置制约，输电线路需穿越太行山水源涵养生态保护红线，穿越地区均属于一般保护区。

根据《自然资源部关于做好近期国土空间规划有关工作的通知》（自然资发〔2020〕183 号）、《山西省自然资源厅关于进一步加强近期国土空间规划实施管理工作的通知》（晋自然资函〔2021〕406 号）等文件要求，我县承诺将该项目用地纳入正在编制的《左权县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

特此致函



# 晋中市生态环境局

市环函〔2022〕365号

## 晋中市生态环境局 关于阳涉铁路山西晋中左权粟城牵引站 10kv 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程） 环境影响报告表的批复

国网山西省电力公司晋中供电公司：

你公司报送的《关于〈阳涉铁路山西晋中左权粟城牵引站 110kv 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）环境影响报告表〉报请审批的申请》《阳涉铁路山西晋中左权粟城牵引站 110kv 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）环境影响报告表（报批本）》（以下简称《报告表》）、晋中市环境保护技术服务中心《阳涉铁路山西晋中左权粟城牵引站 110kv 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程）环境影响报告表的技术评估报告》（市环评估〔2022〕43 号）及相关材料收悉。经研究，现批复如下：

一、你公司在晋中市左权县粟城乡、桐峪镇境内建设阳涉铁路山西晋中左权粟城牵引站 110kv 外部供电工程（ $\pi$ 接左上线新建工程），工程永久占地面积约 204 m<sup>2</sup>。线路长度 18Km，主要建设内容包括： $\pi$ 接左上线新建工程（新建单回架空线路 18Km）、左权 110kv 变电站 110kv 间隔二次完善工

程、上武 110kv 变电站 110kv 间隔二次完善工程等。项目总投资 2355 万元，其中环保投资 137 万元。本项目已于 2022 年 6 月 17 日取得晋中市行政审批服务管理局工程核准的批复（晋中审批投核字〔2022〕11 号）。根据《报告表》及评估报告结论，本项目符合国家产业发展政策，选址不违背左权县城市总体规划要求。项目实施可能对周围环境产生一定的不利影响，在全面落实《报告表》和本批复提出的各项环境保护措施后，环境不利影响可以得到一定缓解和控制。我局原则同意《报告表》的总体评价结论和各项生态环境保护措施。

二、你公司要严格按照《报告表》要求，落实各项生态保护和污染防治措施，并重点做好以下工作：

1. 做好施工期污染防治工作。规范划定施工改作业区，严格落实建筑工地扬尘治理“六个百分之百”要求，施工场地及道路洒水抑尘；施工现场围挡作业，物料遮盖抑尘；选用符合要求的施工机械及运输车辆，使用合格的燃料，确保尾气排放达到国家标准；施工废水经沉淀处理后回用于施工用水、道路洒水抑尘和绿化用水，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工，线路跨越清漳西源、苇则河、桐峪河采用一档跨越，不得在水体和河道变迁范围内弃土弃渣；采用低噪声施工设备，合理安排施工时间，减轻施工期噪声的影响；可回收利用的固体废物由废品收购站统一收购处理，施工建筑垃圾和生活垃圾送当地环卫部门指定地点集中处置。采取有效的水土保持和生态环境保护措施，尽量减少临时占地，

设置生态保护警示牌，禁止随意砍伐树木，破坏植被，捕杀动物，施工结束后，及时进行植被恢复。

2. 严格落实电磁辐射各项环境保护措施。制定安全操作规程并严格执行，做好变电站间隔设施、输电线路沿线、敏感点等电磁水平检测，确保运行过程中厂界工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中“公众曝露控制限值”规定。设立警示标志，禁止无关人员靠近带电架构，确保运营安全。

3. 输电线路避让居民区或加高杆塔呼高，提高导线对地高度，满足设计高度要求。

4. 加强噪声防治工作，输电线路采取合理布置、距离衰减等措施，降低可听噪声，减低噪声对周围环境的影响。

5. 严格落实生态环境保护措施。制定植被恢复管理计划，施工结束后对临时占地清理、地面植被恢复、复耕；对生态恢复区进行跟踪观测；定期巡查植被恢复情况，建立调查统计档案，及时对场地长势不良的植被进行补植；加强环保认识，杜绝滥捕、滥猎现象。

6. 强化各项环境风险防范措施，有效防范环境风险。建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善，健全巡检制度。严格落实各项应急管理及环境风险防范措施，确保事故状态下各项污染物及时得到妥善处置，不对外环境造成污染影响。

三、你公司应落实生态环境保护主体责任，建立内部生态环境管理体系，明确机构、人员、职责和制度，加强生态

环境管理，推进各项生态环境保护措施落实。项目建设必须执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时竣工的“三同时”制度。工程建成后须按国家有关规定程序实施竣工环境保护验收。

四、晋中市生态环境局左权分局、晋中市生态环境保护综合行政执法队要切实承担事中事后监管主要责任，履行属地监管职责，加强对该项目环境保护“三同时”及自主验收监管。你公司应在收到本批复 10 个工作日内，将批复后的环境影响报告表及批复文件送上述部门和晋中市应急管理局，按规定接受生态环境部门监督检查。



抄送：晋中市应急管理局，晋中市生态环境局左权分局，晋中市生态环境保护综合行政执法队，山西大地晋新环保科技研究院有限公司。

# 晋中市生态环境局

市环函〔2023〕294号

## 晋中市生态环境局 关于山西晋中左权芹泉 110KV 输变电 工程环境影响报告表的批复

国网山西省电力公司晋中供电公司：

你公司报送的《山西晋中左权芹泉 110KV 输变电工程建设项目环境影响评价文件审批申请表》《山西晋中左权芹泉 110KV 输变电工程环境影响报告表（报批本）》（以下简称《报告表》）、晋中市环境保护技术服务中心《关于山西晋中左权芹泉 110KV 输变电工程环境影响报告表的技术评估报告》（市环评估〔2023〕47号）及相关材料收悉。经研究，现批复如下：

一、你公司在晋中市左权县芹泉镇、粟城镇一带建设山西晋中左权芹泉 110KV 输变电工程，工程永久占地约 25127 m<sup>2</sup>，线路长度 36.44Km。主要建设内容为：（1）新建芹泉 110kV 变电站；（2）漳河-芹泉 110kV 线路工程；（3）粟城牵 I 回-芹泉线路工程；（4）左权-上武 π 入芹泉 110kV 线路工程；（5）羊角风电-粟城牵 II 回改接入芹泉线路工程；（6）漳河变电站、上武变电站、左权 110kV 变电站、羊角风电升压站等保护改造工程。新建铁塔 120 基。项目总投资

13543 万元，其中环保投资 138 万元。根据《报告表》及《评估报告》结论，本项目符合国家产业发展政策，选址不违背左权县城市总体规划要求。项目实施可能对周围环境产生一定的不利影响，在全面落实《报告表》和本批复提出的各项环境保护措施后，环境不利影响可以得到一定缓解和控制。我局原则同意《报告表》的总体评价结论和各项生态环境保护措施。

二、你公司要严格按照《报告表》要求，落实各项生态保护和污染防治措施，并重点做好以下工作：

1. 做好施工期污染防治工作。严格落实建筑工地扬尘治理“六个百分之百”要求，规范划定施工作业区，施工场地及道路洒水抑尘；施工现场围挡作业，物料遮盖抑尘；选用符合要求的施工机械及运输车辆，使用合格的燃料，确保尾气排放达到国家标准；施工废水及生活污水经沉淀处理后回用于施工用水、道路洒水抑尘和绿化用水，严禁乱排；采用低噪声施工设备，合理安排施工时间，严禁夜间和午休时刻施工，减轻施工期噪声的影响；施工建筑垃圾和生活垃圾送当地环卫部门指定地点集中处置。尽量减少临时占地，采取有效的水土保持和生态环境保护措施。

2. 严格落实电磁辐射各项环境保护措施。变电站合理布局，选用低电磁干扰的主变压器；架空输电线路满足电力设计规范要求，制定安全操作规程并严格执行，加强电磁水平检测，确保运行过程中厂界工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中“公众曝露控制限值”规定。设立警示标志，禁止无关人员靠近



带电架构，确保运营安全。

3. 变电站为无人值守智能变电站，巡检人员产生的少量生活污水经变电站化粪池处理后定期清掏，用于周围农田施肥；危险废物暂存间及事故油池等设施按相关技术要求进行防渗处理，以避免因渗漏造成地下水污染。

4. 加强噪声防治工作。合理安排变压器位置，优化线圈绕制和压紧工艺，选用优质硅钢片，采取相应的减震和隔声措施；输电线路合理布置，无法避让的尽量提高导线对地高度，选用节能降噪金具，减少电晕现象的发生，降低运营期噪声影响。

5. 废旧铅蓄电池、变压器检修废矿物油、废变压器油等属于危险废物，收集后在站内危废暂存库安全暂存，最终送有资质的单位回收后安全处置；按要求设置集油坑、排油槽及事故油池并采取严格的防渗措施，以防止事故情况下和检修时废油外流造成污染；职工生活垃圾送环卫部门指定生活垃圾填埋场卫生填埋。

6. 输电线路避让居民区，对地不小于设计规范要求。

7. 你公司要建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善，健全巡检制度，最大限度地减少因生产安全事故引发的突发环境事件造成的危害。

8. 严格落实生态环境保护措施。制定植被恢复管理计划，施工结束后对临时占地清理、地面植被恢复、复耕；对生态恢复区进行跟踪观测；定期巡查植被恢复情况，建立调查统计档案，及时对场地长势不良的植被进行补植；加强环保认识，杜绝滥捕、滥猎现象。

9. 项目必须依照相关法律法规办理使用林地及土地使用权等手续，否则不得开工。

三、你公司应落实生态环境保护主体责任，建立内部生态环境管理体系，明确机构、人员、职责和制度，加强生态环境管理，推进各项生态环境保护措施落实。项目建设必须执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时竣工的“三同时”制度。工程建成后须按国家有关规定程序实施竣工环境保护验收。

四、我局委托晋中市生态环境局左权分局、晋中市生态环境保护综合行政执法队按照各自职责负责该项目“三同时”监督检查及日常监督管理工作。

五、你单位收到本批复后 10 个工作日内，要将批准后的环境影响报告表分送晋中市生态环境保护综合行政执法队、晋中市生态环境局左权分局和晋中市能源局。按规定接受各级生态环境部门的日常监督检查。



(此件主动公开)

抄送：晋中市能源局，晋中市生态环境局左权分局，晋中市生态环境保护综合行政执法队，山西大地晋新环境科技研究院有限公司。



# 检验检测报告

项目名称: 山西晋中左权栗城牵引站(远期工程)110kV

外部供电工程工频电磁场及噪声现状检测

委托单位: 国网山西省电力公司晋中供电公司

检测类别: 委托检测


委托日期: 2023年10月23日

检测单位: 山西大地晋新环境科技研究院有限公司

报告日期: 2024年1月19日



## 注 意 事 项

1. 报告无本公司检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
2. 未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）本检验检测报告。复制报告未重新加盖本公司检测专用章、骑缝章无效。
3. 主检人、审核人、签发人未签名无效。
4. 报告涂改无效。
5. 本报告仅对检测时的工况有效。
6. 对监（检）测报告若有异议，应于收到报告 15 日内向监（检）测单位提出（电话：0351-6869883），逾期不予受理。
7. 投诉电话：0351-6869883。

公司名称：山西大地晋新环境科技研究院有限公司

公司地址：山西转型综合改革示范区学府产业园长治路 251 号瑞杰科技 A 座七层南区

电话：0351-6869883

传真：0351-6869884

邮政编码：030006



# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 180403100601

名称: 山西大地晋新环境科技研究院有限公司

地址: 山西转型综合改革示范区学府产业园长治路 251 号瑞杰科技 A 座七层南区

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



180403100601

发证日期: 2022 年 01 月 04 日

有效期至: 2024 年 02 月 23 日

发证机关: 山西转型综合改革示范区  
管理委员会

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

提示: 1. 应在法人资格证书有效期内开展工作。2. 应在证书有效期届满前 3 个月提出复查申请, 逾期不申请此证书注销。

# 检验检测报告

报告编号: DDJX-24-004

第 1 页 共 5 页

受检单位	国网山西省电力公司晋中供电公司				
受检单位地址	山西省晋中市榆次区迎宾路 85 号				
受检单位联系人	王鸿儒	电 话	0354-3082023		
检测项目	工频电场、工频磁场、噪声	检测类别	交流输变电工程、噪声		
检测地点	拟建线路沿线	检测日期	2024.1.16		
检测依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013 《声环境质量标准》GB3096-2008				
检测设备	序 号	仪器名称、 规格型号及编号	技术指标	检定/校准 有效期	计量检定/校准证书编号 和检定/校准单位名称
	1	电磁辐射分析仪 SEM-600/LF-01 (S-0100/G-0100)	频率响应: 1Hz~100kHz 工频电场测量范围: 0.5V/m~100kV/m 工频磁场测量范围: 10nT~3mT	2023.5.9- 2024.5.8	J23X04047 中国泰尔实验室
	2	多功能声级计 AWA6228+/AWA6021A (00318266/1010759)	频率响应: 10Hz~20kHz±1dB 测量范围: 20dBA~132dBA	2023.5.8- 2024.5.7	JDDX202302597/ JDDX202302598 山西省标准计量技术 研究院
检测工况	序号	工程名称	子工程名称	运行工况	
	1	山西晋中左权粟城牵引站（远期工程） 110kV 外部供电工程	/	/	
检测环境条件	检测时间: 2024 年 1 月 16 日 13:50~2024 年 1 月 16 日 23:00 天气状况: 阴 环境温度: -1~0℃ 环境湿度: 86% 风速: 1.0m/s				
检测方式	现场检测	样品编号	DL-2024-0001 (004) /S-2024-0001 (004)		

# 检验检测报告

报告编号: DDJX-24-004

第 2 页 共 5 页

项目概况	序号	工程名称	子工程名称	检测项目
	1	山西晋中左权粟城牵引站(远期工程) 110kV 外部供电工程	/	工频电场、工频磁场、噪声
检验结论	/			
主检人	陈造孔 2024年1月19日  霍贞贞 2024年1月19日		审核人	郝子超 2024年1月19日
签发人	高 超		高超 2024年1月19日	
备 注	/			
录 入	陈造孔		校 对	路呈祥







图2 山西晋中左权栗城牵引站(远期工程)110kV外部供电工程工频电磁场检测点布置示意图

# 检验检测报告 (续页)

报告编号: DDJX-24-004

第 5 页 共 5 页

## 检测结果

表 1 工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

序号	项目名称	检测点位描述	检测结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	山西晋中左权栗城牵引站(远期工程) 110kV 外部供电工程 (见图 1、图 2)	拟建线路西北侧桐峪镇农产品交易中心 (1#)	2.89	0.053
2		拟建线路北侧上武村废弃养殖场 (2#)	1.91	0.063
3		拟建线路南侧养殖场 (3#)	1.43	0.062
4		拟建线路西北侧厂房 (4#)	2.13	0.064

备注: 样品编号: DL-2024-0001 (004)

表 2 噪声检测结果

序号	监测点位描述		检测结果									
			昼间(dB (A))					夜间(dB (A))				
			L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>eq</sub>	SD	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>eq</sub>	SD
1	山西晋中左权栗城牵引站(远期工程) 110kV 外部供电工程 (见图 1)	拟建线路西北侧桐峪镇农产品交易中心 (1#)	47.2	42.8	40.2	44.2	2.8	40.2	39.2	38.4	39.9	1.3
2		拟建线路北侧上武村废弃养殖场 (2#)	41.2	40.2	39.6	40.4	0.8	40.0	39.2	38.8	39.4	0.5
3		拟建线路南侧养殖场 (3#)	46.0	43.2	42.2	44.5	2.0	42.0	40.0	39.4	41.2	1.6

备注: 样品编号: S-2024-0001 (004)

—本报告结束—



# 检验检测报告

项目名称: 山西太原 110kV 薛马线线路改造工程  
工频电磁场及噪声现状检测

委托单位: 国网山西省电力公司太原供电公司

检验类别: 委托检测

委托日期: 2021 年 2 月 22 日


山西晋新科源环保科技有限公司

2021年3月1日

检验检测专用章



## 注 意 事 项

1. 报告无本公司检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
2. 未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）本检验检测报告。复制报告未重新加盖本公司检测专用章、骑缝章无效。
- 3 主检人、审核人、签发人未签名无效。
4. 报告涂改无效。
5. 本报告仅对检测时的工况有效。
6. 对监（检）测报告若有异议，应于收到报告 15 日内向监（检）测单位提出（电话：0351-6869886），逾期不予受理。
7. 投诉电话：0351-6869886。

公司名称：山西晋新科源环保科技有限公司

公司地址：太原市万柏林区望景路 8 号浙江大厦七层东区

电话：0351-6869886

传真：0351-6869884

邮政编码：030024



# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 180403100601

名称: 山西晋新科源环保科技有限公司

地址: 太原市万柏林区望景路8号浙江大厦七层东区

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志

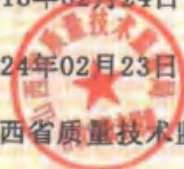


180403100601

发证日期: 2018年02月24日

有效期至: 2024年02月23日

发证机关: 山西省质量技术监督局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。  
提示: 1. 应在法人资格证书有效期内开展工作, 2. 应在证书有效期届满前3个月提出复查申请, 逾期不申请此证书注销。

受检单位	国网山西省电力公司太原供电公司					
受检单位地址	太原市迎泽区并州北路 89 号					
联系人	钟泽宇	电 话	0351-4016495			
检测项目	工频电场、工频磁场、噪声		检测类别	电磁辐射、噪声		
检测地点	拟建线路沿线敏感目标处及关注点		检测日期	2021.2.26		
检测依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》HJ681-2013 《声环境质量标准》(GB3096-2008)					
检测设备	序号	仪器名称及编号	技术指标	检定/校准有效期	计量检定/校准证书编号和检定/校准单位名称	
	1	电磁辐射分析仪 SEM-600/LF-01 (S-0044/G-0004)	频率响应: 1Hz~100kHz 工频电场测量范围: 0.5V/m~100kV/m 工频磁场测量范围: 10nT~3mT	2020.8.13-2021.8.12	XDdj2020-04000 中国计量科学研究院	
2	多功能声级计 AWA6228+/AWA6221A (00310398/1007298)	频率响应: 10Hz~20kHz±1dB 测量范围: 20dBA~132dBA	2020.8.17-2021.8.16	JDDX202006861/ JDDX202006859 山西省计量科学研究院		
检测工况	序号	工程名称	子工程名称	检测时间	天气条件	运行工况
	1	山西太原 110kV 薛马线线路改造工程	/	2021年2月26日 昼间 9:00~11:30  2021年2月26日 夜间 22:00~22:35	昼间: 温度: 5℃; 风速: 1m/s; 湿度: 30%; 天气: 晴  夜间: 温度: 0℃; 风速: 1m/s 湿度: 30%; 天气: 晴	原 110kV 薛马线 Ua: 65.7kV; Ub: 66.3 kV; Uc: 66.2 kV; Ia: 28.2A; Ib: 27.9A; Ic: 27.8 A.
检测环境	/			样品编号	DL-2021-0001 (018) S-2021-0001 (018)	
项目概况	序号	工程名称	子工程名称	检测项目		
	1	山西太原 110kV 薛马线线路改造工程	/	工频电场、工频磁场、噪声		
检验结论	/					
主检人	陈造孔 2021年3月1日		审核人	朱彦超 2021年3月1日		
	郭民 2021年3月1日					
签发人	高超		高超 2021年3月1日			
备注	/					
录入	陈造孔		校对	张丕利		

# 检验检测报告 (续页)

报告编号: JXKY-21-018

第 2 页 共 4 页



图 1 山西太原 110kV 薛马线线路改造工程工频电磁场、噪声检测点位布置示意图

## 检验检测报告 (续页)

报告编号: JXKY-21-018

第 3 页 共 4 页

### 检测结果

表 1 工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

序号	项目名称	子项目名称	检测点位描述		检测结果	
					工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	山西太原 110kV 薛马 线线路改造 工程 (见图 1)	/	现有 110kV 薛马线 70#~71# 塔间断面	线下 0m (h=13m) (1#)	156.44	0.695
2				垂直于线路距线 5m (2#)	153.55	0.696
3				垂直于线路距线 10m (3#)	93.43	0.491
4				垂直于线路距线 15m (4#)	70.29	0.264
5				垂直于线路距线 20m (5#)	32.84	0.189
6				垂直于线路距线 25m (6#)	19.39	0.097
7				垂直于线路距线 30m (7#)	11.18	0.054
8			拟建线路 架空段	拟跨越的一层民房 (8#)	3.58	0.025
9				线北 15m 养殖场 (9#)	2.36	0.021
10			拟建线路 电缆段	关注点 2 (晋中龙城大街与规划 纵四路交叉处南侧) (10#)	1.90	0.019

备注: 样品编号: DL-2021-0001 (018)



## 检验检测报告(续页)

报告编号: JXKY-21-018

第 3 页 共 4 页

### 检测结果

表 2 噪声检测结果

序号	监测点位描述		检测结果									
			昼间(dB (A))					夜间(dB (A))				
			L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>eq</sub>	SD	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>eq</sub>	SD
1	现有 110kV 薛 马线 70#~71# 塔间断 面(见图 1)	线下 0m (h=13m)(1#)	43.8	41.4	39.0	42.0	1.9	41.8	37.6	36.6	39.1	2.1
2		垂直于线路距 线 5m (2#)	42.0	40.6	38.4	40.8	1.5	41.6	38.4	36.6	39.3	1.9
3		垂直于线路距 线 10m (3#)	43.0	40.0	38.0	41.3	2.3	40.4	37.2	35.4	38.5	2.2
4		垂直于线路距 线 15m (4#)	44.8	40.6	38.4	42.4	2.6	40.4	38.4	37.2	39.5	1.8
5		垂直于线路距 线 20m (5#)	41.8	40.4	38.8	40.6	1.3	39.2	36.8	35.8	37.6	1.5
6		垂直于线路距 线 25m (6#)	44.2	41.8	39.4	42.4	1.9	41.4	37.6	36.2	38.8	2.0
7		垂直于线路距 线 30m (7#)	43.2	40.0	36.2	40.9	2.7	41.6	38.2	36.8	39.4	2.0
8	山西太 原 110kV 薛马线 线路改 造工程 (见图 1)	拟跨越的一层 民房 (8#)	42.2	38.8	36.8	40.0	2.2	39.8	37.6	35.2	38.1	1.8
9		线北 15m 养殖 场 (9#)	44.8	41.8	38.8	42.5	2.3	41.2	39.4	35.2	39.8	2.3

备注: 样品编号: S-2021-0001 (018)

—本报告结束—

## 阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110kV 外部电源工程穿越生态保护红线生态功能影响论证意见

2022 年 5 月 18 日，山西省能源局组织省自然资源厅、省生态环境厅、省水利厅、省林业和草原局等部门及相关专家（名单附后）在太原市召开了《阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110kV 外部电源工程穿越生态保护红线生态功能影响评价报告》（以下简称《评价报告》）论证会。与会人员听取了建设单位和编制单位的汇报，认真审阅了报告文本，质询了有关问题，经充分讨论形成如下论证意见：

**一、项目概况：**阳涉铁路山西晋中左权栗城牵引站 110kV 外部电源工程是为 2022 年山西省重点工程阳涉铁路电气化改造配套的输电线路，属于保障阳涉铁路电气化运营的重要线性基础设施。工程  $\pi$  接 110kV 左上线，向东北接栗城牵引站，输电线全长 36.5km。

**二、项目选址线路涉及生态保护红线情况：**经与山西省生态保护红线划定范围（20210423 版）核查，项目选址线路穿越划定的太行山水源涵养生态保护一般红线两处，塔基 17 座（ $0.11358\text{hm}^2$ ），全长 5.99km。其中涉及自然保护地一般区（龙泉国家级森林公园）长度 3.80km，塔基 10 座（占地面积  $0.06598\text{hm}^2$ ）。

**三、跨越生态保护红线不可避免让性情况：**本项目受供电站位置所限，栗城牵引站 110kV 外部电源工程路线方案综合考虑了项目沿线地形地貌、输电廊道、村庄、压矿、尾矿、

地质不良区域、基本农田、公路、铁路等因素，穿越生态保护红线不可避免。该项目已通过省山西省能源局组织的穿越生态保护红线不可避免性专题论证。

**四、相关规划和法规的合规性：**本项目属于线性工程，已纳入在编的《左权县国土空间总体规划（2021-2035年）》；根据国家和山西省有关涉及生态保护红线管理相关规定，项目选线方案符合相关规划要求；并取得山西省林业和草原局（晋林保函[2022]158号）同意开展前期工作的事前征询复函。

**五、生态功能影响评价情况：**《评价报告》依据充分，资料齐全，数据详实，评价方法正确，分析较全面，生态功能影响减缓措施具有针对性和可操作性。项目建设采取有效减缓措施后，对穿越生态保护红线区域的生态功能影响较小。

综上所述，专家组同意通过论证。

专家组组长：张龙胜

2022年6月2日

打印编号：1705886112000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	rbs0iz		
建设项目名称	山西晋中左权粟城牵引站（远期工程）110kV外部供电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	国网山西省电力公司晋中供电公司		
统一社会信用代码	91140700112734092E		
法定代表人（签章）	马文彪		
主要负责人（签字）	曲军		
直接负责的主管人员（签字）	王鸿儒		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	山西大地晋新环境科技研究院有限公司		
统一社会信用代码	91140100MA0HK3F3XR		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李洋	201905035140000012	BH011244	李洋
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李洋	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、电磁环境影响专项评价、生态环境影响专项评价	BH011244	李洋

# 仅供阻挠评价工程师 环境评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



李洋

身份证号: 142711198910017551

电栗城牵引站(远期工程)110kV外部供

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发。通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



中华人民共和国  
人力资源和社会保障部



中华人民共和国  
生态环境部

出生年月: 1989年10月

批准日期: 2019年05月19日

管理号: 201905035140000012

