

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程

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：2023 年 7 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	山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程			
项目代码	无			
建设单位联系人	王鸿儒	联系方式	0354-3082023	
建设地点	山西省（自治区）晋中市左权县（区）芹泉镇、粟城镇境内			
地理坐标	<p>(1) 芹泉 110kV 变电站：（<u>113 度 35 分 49.847 秒</u>，<u>37 度 1 分 6.301 秒</u>）；</p> <p>(2) 漳河~芹泉 110kV 线路工程：起点（<u>113 度 32 分 15.378 秒</u>，<u>36 度 59 分 4.684 秒</u>）；终点（<u>113 度 35 分 45.323 秒</u>，<u>37 度 1 分 4.017 秒</u>）；</p> <p>(3) 粟城牵（I 回）~芹泉线路工程：起点（<u>113 度 32 分 28.775 秒</u>，<u>36 度 58 分 16.950 秒</u>）；终点（<u>113 度 35 分 46.781 秒</u>，<u>37 度 1 分 3.351 秒</u>）；</p> <p>(4) 左权~上武π入芹泉 110kV 线路工程：起点（<u>113 度 32 分 30.215 秒</u>，<u>36 度 58 分 15.468 秒</u>）；终点（<u>113 度 35 分 48.316 秒</u>，<u>37 度 1 分 5.172 秒</u>）；</p> <p>(5) 羊角风电-粟城牵（II 回）改接入芹泉线路工程：起点（<u>113 度 32 分 42.685 秒</u>，<u>36 度 58 分 16.042 秒</u>）；终点（<u>113 度 35 分 47.747 秒</u>，<u>37 度 1 分 3.168 秒</u>）。</p>			
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	2.5127
			临时用地	7.0452
			线路长度	35.44
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）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无	
总投资（万元）	13543.0	环保投资（万元）	138.0	
环保投资占比（%）	1.02	施工工期	12 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>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）输电线路评价范围涉及孟信恼省级自然保护区，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	<p><b>1、建设项目“三线一单”符合性分析</b></p> <p>项目为输变电工程，工程包括新建 110kV 变电站 1 座及 4 趟 110kV 输电线路（路径长度共 36.44km），线路路径沿线主要为山地和平地。</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>根据《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发〔2020〕26 号）、《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），本项目所在区属于一般管控单元。本工程与晋中市生态环境分区管控要求的符合性分析见表 1-1。项目与晋中市生态环境管控单元分布相对位置关系详见附图 7。</p> <p>项目为输变电工程，为公共、基础设施建设项目，不属于采矿、选矿、采石等违法、违规行为，不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，符合管控单元总体要求。</p> <p>输变电工程运行期不排放废气，变电站为无人值守变电站，产生的废水主要为变电站巡视人员、检修人员产生的生活污水，污水量很小，水质简单，生活污水经化粪池处理后，定期清掏用于农田生产。产生的固体废物主要为废旧铅蓄电池和工作人员产生的生活垃圾。运行产生的废旧铅蓄电池由有资质单位处置，生活垃圾集中收集于垃圾桶内，定期由环卫工人清运。因此项目建设及运行对区域生态环境影响很小。</p> <p>输电线路工程施工期生态环境影响方式为点状间隔式，并且分散在较大的区域内，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，施工临时用地将进行有效植被恢复，永久占用的草地、林地采取相应的补偿措施，施工期采取工程措施、临时防护措施和植被恢复措施，因此不会加剧评价区范围内的水土流失。</p> <p>项目建设不违背生态保护红线要求。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>根据对拟建输电线路沿线及变电站站址处现状监测结果，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，输电线路沿线及变电站四周工频电场、工频磁感应强度及噪</p>

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。

表 1-1 本项目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。	<p>晋中市优先保护单元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。</p> <p>本项目四条线路均不跨越孟信恼自然保护区，永久占地和临时占地均不占孟信恼自然保护区的土地。栗城Ⅱ回一芹泉线路距离孟信恼自然保护区最近地方 484 米；栗城Ⅰ回一芹泉线路距离孟信恼自然保护区最近地方 452 米；左权一芹泉线路距离孟信恼自然保护区最近地方 353 米；漳河一芹泉线路距离孟信恼自然保护区最近地方 112 米。项目与孟信恼自然保护区位置关系见附图 12。</p> <p>项目输电线路为线性基础设施建设项目，不属于开发性、生产性建设活动，项目施工过程中严格采取相关防护措施，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施，符合主体功能定位。</p> <p>项目主要为输变电工程，为公共、基础设施建设项目，不属于采矿、选矿、采石等污染环境、破坏资源或者景观的工业及城镇开发建设活动，符合管控单元的总体要求。</p> <p>新建变电站运营期采取定期维护与检修电气设备等相关措施，能够满足相关标准要求；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。</p>

其他符合性分析

(3) 资源利用上线

项目为输变电工程，不涉及生产活动。本项目按变电站最终规模一次征地考虑，站址总用地面积 0.5677hm<sup>2</sup>，站区围墙内占地面积 0.4358hm<sup>2</sup>。输电线路永久占地仅为塔基四角占地，土地资源占用很小。根据山西省国土资源厅晋国土资函[2016]402 号文《山西省国土资源厅关于输电线路工程塔基用地预审有关问题的函》，输电线路走廊（包括杆、塔基础）原则不征地，只

做一次性经济补偿”。本项目塔基占地只做经济补偿。

项目运行过程中不需消耗水资源，且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，符合资源利用上线的要求。

综上所述，本项目满足资源利用上线的要求。

(4) 生态环境准入清单

项目为 110kV 输变电工程，为中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）（2021 年修改）》中的鼓励类项目“10、电网改造与建设，增量配电网建设”。项目运营期无生产废水、废气产生。本工程与晋中市生态环境总体准入清单要求的符合性分析见下表。项目的建设符合生态环境准入清单的要求。

综上，项目建设符合“三线一单”要求。

表1-2 本项目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，变电站与塔基不占用生态红线，不属于“两高”项目，不属于“会造成土壤污染”的项目。</p>
污染物排放管控	<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>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>

其他符合性分析

续表1-2 本项目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
污染物排放管控	<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，新建变电站内设置事故油池和危险废物暂存间，变电站运行产生的危险废物按规范收集、贮存、转运、处置。符合环境风险防控要求。</p>
资源利用效率	<p>(1) 水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(5) 土地资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。</p> <p>(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。</p>	<p>本工程为输变电工程，不涉及开发利用水资源，符合资源利用效率管控要求。</p>
其他符合性分析		

2、本工程选址、选线意见复函

表 1-3 本项目选址选线相关部门复函意见表

序号	复函单位	复函主要内容	采取措施
1	左权县人民政府	经县政府研究，原则同意该请示，请严格按有关规定办理。	建设单位正严格按有关规定办理相关手续。
2	左权县自然资源局--左自然资函【2023】26号	<p>一、根据你单位提供的坐标套核，变电站拟选址位于左权县芹泉镇箕山村，拟占地面积6006.05m，全部为旱地。变电站用地范围与我县“三区三线”划定成果中生态红线无重叠，不占用基本农田。该项目4条输电线路与“三区三线”划定成果中的生态红线无重叠；其中漳河110kV变电站--新建芹泉110kV单回架空线路1回跨越城镇开发边界，在设计过程中应尽量避免。</p> <p>二、该项目站址及线路均不在现行的县城规划区范围内，该项目不影响现行的县城总体规划(2011-2030)的实施。原则同意该项目进行选址论证。项目路径在具体设计过程中要尽量避免已有建筑及居民点，对城乡规划的相容性做具体分析论证。</p> <p>三、该项目变电站站址不压覆国家或企业出资查明的重要矿产资源。输电线路与左权县东兴冶金有限责任公司(铁矿)重叠，项目开工前需征求矿业权人意见。</p> <p>四、做好地质灾害防治工作。</p>	<p>漳河~芹泉110kV单回架空线路已避让城镇开发边界。</p> <p>项目路径已尽量避免避让已有建筑及居民点；项目属于输变电工程，为基础建设项目，其建设有助于城乡规划基础项目的建设及发展，符合城乡规划的要求。</p> <p>项目已征求了左权县东兴冶金有限责任公司的意见，企业同意项目的实施。</p>
3	左权县自然资源局	我局原则同意该项目进一步做选址论证。	/
4	左权县自然资源局--左自然资函【2023】118号	<p>我局组织人员对山西晋中左权芹泉110千伏输变电工程用地(0.5677公顷)范围与地质遗迹保护区重叠情况进行了核实。</p> <p>该项目主要建设内容为110kV变电站一座，经套核山西省重要地质遗迹资源保护名录，上述用地(0.5677公顷)范围与我县地质遗迹保护区无重叠。</p>	/

其他符合性分析

续表 1-3 本项目选址选线相关部门复函意见表			
序号	复函单位	复函主要内容	采取措施
5	左权县水利局--左水便函【2023】6号	<p>一、芹泉 110 千伏变电站站址位于箕山村以北，用地面积 9.01 亩。（1）拟征收土地不处于娘子关泉域范围。（2）该用地范围不在水库 3 公里保护范围之内。（3）涉及占用土地，需编制水土保持方案，并严格按程序办理相关手续后方可建设。</p> <p>二、配套 110 千伏线路项目。（1）不处于娘子关泉域范围。（2）线路路径如遇建筑物、构筑物应适当避开。（3）如涉及占用土地，需编制水土保持方案，并严格按程序办理相关手续后方可建设。</p> <p>三、项目拟选址不在河道管理治导线范围内。</p>	项目正按要求编制水土保持方案，并严格按程序办理相关手续后方可建设。
6	左权县林业局--左林函字【2023】9号	<p>一、核查结果：1、项目新建变电站站址和 4 条输电线路塔基与我县孟信垴自然保护区、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 级保护林地以及太行龙泉风景名胜区范围均不存在交叉重叠情况。2、4 条输电线路中有 8 个塔基涉及占用 III 级林地，2 个塔基涉及占用 II 级林地。3、项目变电站站址不涉及占用林地。</p> <p>二、核查意见：涉及占用林地（II 级、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 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 II 级及其以下保护林地”之规定办理相关征占用林地手续方可开工建设。</p> <p>三、依法用地：涉及使用林地的，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>	项目涉及使用林地（II 级林地、III 级林地）的路径塔基，建设单位正依法依规按照程序办理使用林地及林木采伐手续。
7	左权县水利局--左水便函【2023】33号	<p>1、项目不处于娘子关泉域范围，与娘子关泉域重点保护区不重叠。2、拟征收土地范围均不在汾河、沁河、桑干河保护区，也不在水库库区以外 3 公里保护范围之内。3、涉及占用土地，需编制水土保持方案，并严格按程序办理相关手续后方可建设。4、涉及占用土地不涉及河道管理治导线范围。</p>	项目正按要求编制水土保持方案，并严格按程序办理相关手续后方可建设。

其他符合性分析



续表 1-3 本项目选址选线相关部门复函意见表			
序号	复函单位	复函主要内容	采取措施
8	左权县林业局--左林函字【2023】35号	1、该项目变电站用地范围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级保护林地范围以及太行龙泉风景名胜区不存在交叉重叠情况。 2、该项目变电站用地范围不涉及占用林地和其他草地。	/
9	晋中市生态环境局左权分局-左环函【2023】51号	经核实,山西晋中左权芹泉110千伏输变电工程项目选址位于左权县芹泉镇箕山村北,与我县饮用水水源地保护区范围不重叠。	/
10	晋中市生态环境局左权分局-左环函【2023】68号	经核实,山西晋中左权芹泉110千伏输变电工程项目线路路径位于左权县桐峪镇粟城村和芹泉镇箕山村,该项目线路路径与我县饮用水水源地保护区范围不重叠。	/
11	左权县交通运输局	该项目选址不影响公路正常通行,同意选址意见。	/
12	左权县文化和旅游局	我局委托文物所对新建山西晋中左权芹泉110千伏输变电工程变电站站址和线路路径范围内文物遗存情况进行了核查,该范围内未发现不可移动文物,建议正常办理相关手续。	/
13	左权县公安局	经核查核实,相关路径周围无易燃易爆等危险物品仓库、设施。	/
14	山西金恒化工集团民爆器材经营有限责任公司左权分公司	芹泉新建变电站和线路不影响我公司炸药库工作,同意。	/

其他符合性分析

续表 1-3 本项目选址选线相关部门复函意见表			
序号	复函单位	复函主要内容	采取措施
15	左权县防震减灾中心	我中心对该项目选址和线路路径进行核查,与地震设施无影响,原则上同意该项目选址意见,请在施工过程中做好进一步对接工作。	项目施工过程中将做好进一步对接工作。
16	左权县芹泉镇箕山村村民委员会	经村委会及村民代表会议研究,原则同意该项目选址方案,项目建设与箕山村空间布局及发展方向不冲突,与现状及规划的项目设施、建(构)筑物等不产生影响。设计阶段应优化线路路径,应严格执行相关规范、条例,减小对村民生产生活的干扰。	项目将应严格执行相关规范、条例,减小对村民生产生活的干扰。
17	左权县东兴冶金矿山有限责任公司	同意实施项目工程。	/

**3、项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析**

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》选址选线要求,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。项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析见表 1-4。

其他符合性分析

		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	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。	本项目选址选线符合生态保护红线管控要求，输电线路已避让生态保护红线；项目避让了饮用水水源保护区等环境敏感区。
		变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	变电站在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	变电站及输电线路选址选线时尽量避让以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。通过合理布置变电站平面布置，因地制宜选择了合适的线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等措施，减少了电磁环境和声环境影响。
		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。	输电线路采用双回路及单回路架设方式，减少了新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	变电站及线路选址选线不涉及 0 类声环境功能区。
		变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	变电站占地为农用地，施工结束后及时进行迹地清理、土地平整和植被恢复。
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路已尽量避让集中林区，减少了林木砍伐。
	电磁 环境 保护	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	输电线路铁塔设计已因地制宜选择了合适的线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少了电磁环境影响。
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目选址时已避让集中居民区，且通过增加导线对地高度等措施，减少了电磁环境影响。

		续表 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。	本项目位于山区及农村地区，不涉及市中心地区，高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。
		变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	变电站在布置设计时已充分考虑进出线对周围电磁环境的影响，变电站评价范围没有电磁环境敏感目标。
	声环境保护	<p>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。</p> <p>变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。</p>	变电站采用低噪声主变，合理布置，主变户外布置等措施。输电线路采取合理布置，距离衰减等措施，确保变电站厂界噪声可满足 GB12348 要求及沿线声环境敏感目标满足 GB3096 要求。
	水环境保护	<p>变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水采取分流制。</p> <p>变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。</p>	<p>变电站内雨水和生活污水采取分流制。</p> <p>变电站巡检人员产生的少量生活污水排入化粪池定期清掏不外排。</p>
	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，施工结束后及时进行生态恢复。
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路已因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。经过林区时，采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。

续表 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	生态环境 保护	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目塔基施工区、牵张场等临时占地因地制宜进行土地功能恢复。
		输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	施工期临时用地优先利用荒地、劣地。
		输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	施工占用耕地、林地和草地时，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。
		施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	施工临时道路已尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路严格控制道路宽度，减少临时工程对生态环境的影响。
		施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工现场使用带油料的机械器具，环评要求采取及时检修等措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。
		施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	施工结束后，环评要求及时清理施工现场、平整了土地，因地制宜进行土地功能恢复。
	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，在施工现场设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	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，防治降尘污染。
		施工过程中，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，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	
		施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	环评已要求本项目施工过程中，禁止焚烧包装物、可燃垃圾等固体废物。
		施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	

		续表 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	
		相关规定	本项目符合性
固体废物 环境 保护		施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	环评已要求本项目对施工期建筑垃圾及施工人员生活垃圾进行分类收集，按照当地环卫部门的要求及时清运至指定地点。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地采取隔离保护措施，施工结束后将混凝土余料和残渣及时清除，进行迹地清理。
		在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	
因此项目的建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）关于选址选线的要求。			
<b>4、项目与《山西省“十四五”生态环境保护规划》相关符合性分析</b>			
其他符合性分析		表 1-5 项目与《山西省“十四五”生态环境保护规划》的相关符合性分析	
		相关规定	本项目符合性分析
总体要求	基本原则	坚持绿色发展引领。牢固树立绿水青山就是金山银山理念，坚定不移走生态优先、绿色发展之路，加快形成绿色生产和绿色生活方式，促进经济社会发展全面绿色低碳转型，推动生态环境高水平保护与经济社会高质量发展深度融合。	项目为输变电工程，为公共基础设施，符合总体要求。 施工结束后及时做好迹地清理、植被恢复工作，不对生态环境造成不良影响。
		坚持以人民为中心。依靠人民、服务人民、群策群力、群防群治，集中力量解决人民群众身边的突出生态环境问题，为人民群众提供更多优质生态产品，不断增强人民群众对生态环境改善的获得感。	
		坚持系统治理观念。遵循“山水林田湖草沙”生命共同体理念，统筹运用结构优化、污染治理和生态保护等多种手段，减污与降碳协同，减排与增容并重，预防和治理结合，构建全方位、全地域、全过程、一体化的生态环境保护格局。	
		坚持生态环境底线。坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主，守住自然生态安全边界。坚持方向不变、力度不减，守牢生态环境质量“只能更好、不能变坏”底线，有效防范和化解生态环境风险，筑牢生态环境领域安全防线。	
		坚持改革创新驱动。完善生态文明领域统筹协调机制，加快构建现代环境治理体系，健全生态环境监管体系。充分应用新技术、新理念转变传统生态环境治理模式，积极采取超常规思路举措，强力补齐生态环境领域突出短板。	

续表 1-5 项目与《山西省“十四五”生态环境保护规划》的相关符合性分析				
相关规定			本项目符合性分析	
其他符合性分析	坚持创新引领，推动绿色低碳发展	统筹推进区域布局优化	<p>强化生态环境空间管控。严格落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界“三条控制线”和“三线一单”生态环境分区管控要求。按照资源环境承载能力，合理确定城市规模和空间结构，统筹安排城市建设、产业发展、生态涵养、基础设施和公共服务。在产业布局、结构调整、资源开发、城镇建设、重大项目选址时，应加强与国土空间规划和“三线一单”衔接并进行协调性分析；在规划编制、政策制定、执法监管等过程中，应将其作为重要依据，从严把好生态环境准入关，确保环境不超载、底线不突破。</p>	<p>项目选址选线不涉及生态保护红线。项目施工时，严格控制施工范围，不对生态环境造成不良影响。</p>
	坚持创新引领，推动绿色低碳发展	着力构建绿色交通运输体系	<p>积极推动机动车换代升级。全面淘汰国三及以下排放标准营运柴油货车。全面实施重型车国 6a 排放标准，2023 年 7 月 1 日起实施轻型车和重型车国 6b 排放标准，全面实施非道路移动柴油机械第四阶段排放标准。</p>	<p>施工过程中，切实做好清洁运输工作，非道路移动柴油机械实施第四阶段排放标准。</p>
	强化协同治理，持续改善大气环境质量	全面加强源污染防治	<p>提高扬尘精细化管理水平。全面推行绿色施工，建筑工地严格落实扬尘治理“六个百分之百”管控措施。强化道路扬尘综合治理，推进城市道路低尘机械化清扫作业，有效管控渣土运输扬尘，渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，严格按照规定路线行驶和倾倒。加强煤矿企业厂区道路、厂区与周边道路连接路段的路面硬化。持续开展城乡环境整治工作，加强城市裸地扬尘污染控制，关闭城市规划区范围内露天矿山，对遗留场地进行生态修复或采取抑尘措施。城市降尘量高于 7 吨/月·平方公里的市（县）开展专项整治。</p>	<p>项目施工过程中，严格落实建筑施工扬尘整治“六个百分之百”，推行“阳光施工”“阳光运输”。</p>

5、项目与《晋中市“十四五”生态环境保护规划》相关符合性分析

表 1-6 项目与《晋中市“十四五”生态环境保护规划》的相关符合性分析

		相关规定	本项目符合性分析
其他符合性分析	总体要求	<p>坚持绿色发展引领。牢固树立“绿水青山就是金山银山”理念，深入实施可持续发展战略，加快形成绿色生产和绿色生活方式，促进经济社会发展全面绿色低碳转型，推动生态环境高水平保护与经济社会高质量发展深度融合。</p> <p>坚持系统治理观念。遵循山水林田湖草沙生命共同体理念，统筹运用结构优化、污染治理和生态保护等多种手段，减污与降碳协同，减排与增容并重，预防和治理结合，构建全方位、全地域、全过程、一体化生态环境保护格局。</p> <p>坚持生态环境底线。坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主，守住自然生态安全边界。坚持方向不变、力度不减，守牢生态环境质量“只能更好、不能变坏”底线。有效防范化解生态环境社会风险，筑牢生态环境领域安全防线。</p> <p>坚持深化改革创新。完善生态文明领域统筹协调机制，加快构建现代环境治理体系，健全生态环境监管体系。充分应用新技术、新理念转变传统生态环境治理模式，积极采取超常规思路举措，强力补齐生态环境领域突出短板。</p>	<p>项目为输变电工程，为公共基础设施，符合总体要求。</p> <p>施工结束后及时做好迹地清理、植被恢复工作，不对生态环境造成不良影响。</p>
	坚持生态优先，持续着力优布局调结构	<p>强化生态生活空间管控</p> <p>推进产业布局与生态空间协调发展。严格落实国土空间规划和“三线一单”生态环境分区管控体系，重点区域、重点流域、重点行业的发展规模、布局和结构，应符合其管控要求。在汾河、漳河（清漳河、清漳西源、浊漳北源）、冶河、潇河等河流谷地，云竹湖生态保护与修复区域，以及其他人居环境敏感的区域，严格高碳、高能耗、高排放项目建设，严控重污染行业产能规模，推进产业布局与生态空间协调发展。</p>	<p>项目为输变电工程，为允许有限人为活动的情形，符合国土空间规划和“三线一单”生态环境分区管控体系要求。</p>
	坚持“双碳”引领，积极推动绿色低碳发展	<p>着力构建绿色生产方式</p> <p>推动资源集约节约利用。全面建立资源高效利用制度，统筹推进节能节水节材节地，健全资源节约集约循环利用政策体系，推进资源总量管理、科学配置、全面节约、循环利用。落实占补平衡、占优补优政策，提高土地利用效率。落实水资源刚性约束和“四水四定”要求，加快“五水综改”步伐，建立完善市场化治水节水机制。推动建设固废综合利用、垃圾无害化处理等通用性公共服务设施，强化建筑垃圾治理和资源化利用。积极推进生活垃圾分类处理试点建设，实施餐厨废弃物无害化处理、资源化利用和生活垃圾焚烧发电，实现生活垃圾零填埋。</p>	<p>不涉及</p>



		续表 1-6 项目与《晋中市“十四五”生态环境保护规划》的相关符合性分析	
		相关规定	本项目符合性分析
其他符合性分析	坚持综合治理，巩固提升环境空气质量	<p>深化柴油货车污染治理</p> <p>加强非道路移动机械污染防治。严把非道路移动机械排放源头关，加强对销售非道路移动机械企业的监督检查，所有销售的非道路移动机械必须达到国四排放标准，禁止销售不符合国家规定排放标准的非道路移动机械。建立非道路移动机械使用登记备案制度。施工单位（工程建设单位）在进入施工现场前，向所在地县级生态环境主管部门登记报备计划使用的非道路移动机械相关信息（含设备名称、编码等）。</p> <p>建立非道路移动机械排放监督检测制度。强化非道路移动机械监管，建立生态环境、住建、交通等部门联合执法机制，严厉查处在用非道路移动机械无编码登记或超标排放违法行为。</p>	<p>施工过程中，切实做好清洁运输工作，非道路移动柴油机械实施第四阶段排放标准。</p>
	强化面源和噪声污染治理	<p>强化施工扬尘监管。将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，治理费用列入工程造价。严格落实建筑施工扬尘整治“六个百分之百”措施，安装在线监测和视频监控，并与工程行业主管部门监管平台实时联网，实现施工工地重点环节和部位的精细化管理。鼓励继续推动实施“阳光施工”“阳光运输”，减少夜间施工和运输。将扬尘管理工作不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。</p>	<p>项目施工过程中，严格落实建筑施工扬尘整治“六个百分之百”，推行“阳光施工”“阳光运输”。</p>
		<p>严格渣土运输车辆规范化管理。新增渣土运输车辆必须为新能源车辆，并采取密闭措施。现有渣土运输车辆全部采用“全密闭”“全定位”“全监控”的新型环保渣土车，并符合环保尾气排放标准，取得《渣土运输许可证》，需通行限行区域的车辆还需取得《限行道路通行证》，按照规定线路行驶，在指定场所倾倒。密闭不严、车轮带泥的车辆，一律不得驶出工地。不符合要求上路行驶的渣土车辆，一经查处取消渣土运输资格。建立倒查机制，对违法渣土运输车辆，同时追溯上游施工工地责任。</p>	<p>评价要求严格执行渣土运输车辆规范化管理。</p>

其他符合性分析	续表 1-6 项目与《晋中市“十四五”生态环境保护规划》的相关符合性分析		相关规定	本项目符合性分析
	坚持协同共治，保障土壤和地下水环境安全	推进农用地分类管理与安全利用	加大优先保护类耕地保护力度。坚持最严格的耕地保护制度，对优先保护类耕地实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降。根据省级部署，开展永久基本农田集中区域划区定界，优选集中连片的优先保护类农用地纳入永久基本农田保护区，在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目为基础设施建设项目，不会造成土壤污染，项目用地符合国土空间规划管控规则，且输电线路走廊（包括杆、塔基础）原则不征地，只做一次性经济补偿。
	坚持分类管理，推进固体废物污染防治	强化危险废物监管	加强危险废物全过程监管。严守危险废物环境风险底线，逐步建立健全源头严防、过程严管、后果严惩的危险废物监管体系。严格落实危险废物产生单位、经营单位污染防治主体责任，鼓励危险废物相关企业依法依规投保环境污染责任保险。建立动态监管清单，逐年更新完善全口径产废单位与经营单位环境监管清单。完善危险废物环境管理信息化体系，实现危险废物产生情况在线申报、管理计划在线备案、转移联单在线运行、利用处置情况在线报告和全过程在线监控。持续开展危险废物规范化管理督查考核，开展危险废物专项排查整治，监督企业落实各项危险废物环境管理制度，提升规范化管理水平。推动危险废物源头减量化，支持研发、推广减少工业危险废物产生量和降低工业危险废物危害性的生产工艺和设备。	变电站产生的危险废物将暂存于危废暂存间后由国网山西省电力公司委托有资质单位合理处置，建设单位制定相应的应急预案。
	坚持系统治理，切实加强生态系统保护	加强生物多样性保护	保护生物多样性。坚持物种保护、生态环境保护、系统性保护有机结合，开展生态廊道建设和重要栖息地恢复。深入开展华北豹栖息地保护与监测工作，推进黄河流域太行山华北豹栖息地生态保护项目实施。严格禁止野生动物非法交易和食用，从严查处违法违规行为，革除滥食野生动物陋习。以各类自然保护地为重点，长期监控自然保护区生态系统结构和功能。开展陆域、水域生物多样性调查，以市域内太岳山区、太行山区、汾河、清漳河、浊漳河等主要河流水系、大运、太长及石太等重要交通干线、各类自然保护地为主阵地，调查评估生物多样性本底现状，建立物种名录和基础信息数据库。	本项目已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复措施，输电线路因地制宜合理选择塔基基础，保护原生生态环境。

## 二、建设内容

地理位置	<p>项目位于山西省晋中市左权县芹泉镇、粟城镇境内。项目地理位置示意图见附图 1、输电线路路径图见附图 2，变电站土建平面布置图见附图 4。</p>
项目组成及规模	<p><b>1、项目建设内容</b></p> <p>(1) 芹泉 110kV 变电站新建工程</p> <p>规划规模按 3×50MVA 主变考虑，本期建设 2×50MVA 主变；110kV 出线远期 6 回，本期 6 回；35kV 出线远期 8 回，本期 6 回；10kV 出线远期 28 回，本期 16 回。</p> <p>(2) 漳河~芹泉 110kV 线路工程</p> <p>新建架空线路路径长 7.34km，其中架空线路 7.24km，电缆线路 0.1km。导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630 型电力电缆。</p> <p>(3) 粟城牵(I 回)~芹泉线路工程</p> <p>新建线路长度 9.4km，其中架空线路 9.2km，电缆线路 0.2km。导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。电缆采用 ZC-YJLW03 -Z-64/110-1×630 型电力电缆</p> <p>(4) 左权~上武<math>\pi</math>入芹泉 110kV 线路工程</p> <p>新建双回架空线路 2×9.2km，单回架空线路 0.4km。导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。</p> <p>(5) 羊角风电~粟城牵(II 回)改接入芹泉线路工程</p> <p>新建双回架空线路 2×8.9km，双回电缆线路 0.2km，单回架空线路 1km。导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630 型电力电缆。</p> <p>(6) 漳河 110kV 变电站保护改造工程</p> <p>漳河~芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套。</p> <p>(7) 上武 110kV 变电站保护改造工程</p> <p>上武~芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套，并更换 110kV 线路测控装置 1 套。</p> <p>(8) 左权 110kV 变电站保护改造工程</p> <p>左权~芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套，并更换 110kV 线路测控装置 1 套。</p> <p>(9) 羊角风电 110kV 升压站保护改造工程</p> <p>羊角风电~芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套。</p> <p>本次环评按照可行性研究设计报告中的建设方案进行评价。项目工程组成及主要建设内容见下表。</p>

表2-1 工程组成及主要建设内容一览表			
项目名称	山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程		
建设单位	国网山西省电力公司晋中供电公司		
设计单位	山西晋通诚信电力设计咨询有限公司		
电压等级	110kV/35kV/10kV		
(1) 芹泉 110kV 变电站新建工程			
名称	内容	规格及型号	备注
主体工程	主变压器	最终规模为 3×50MVA，本期建设 2×50MVA。	户外
	110kV 配电装置	远期 6 回，本期建设 6 回	用户内 GIS 设备
	35kV 配电装置	远期 8 回，本期建设 6 回	户内开关柜
	10kV 配电装置	远期 28 回，本期建设 16 回	户内开关柜
	配电装置楼	建筑面积 1046m <sup>2</sup>	新建
	消防泵房	占地面积 73m <sup>2</sup>	新建
	无功补偿	每台主变装设 (3.6+4.8) Mvar 并联电容器。	新建
公用工程	供水	由从站区西侧在建石英砂厂引接。	新建
	排水	巡检人员产生的少量生活污水排入化粪池定期清掏不外排。进站道路两侧设置渗水沟，站内雨水散排渗水沟内。	新建
	采暖	采用温控式电暖器分散采暖。	新建
	消防	内设置水消防系统，配置相应的消防水池、消防泵房、室内外消火栓等，电缆沟等电缆设施采用防火材料封堵措施。	新建
环保工程	事故油池	新建有效容积 30m <sup>3</sup> 事故油池	新建
	污水处理设施	6m <sup>3</sup> 化粪池。	新建
	危废暂存间	设置 1 间，建筑面积 12m <sup>2</sup> 。	新建
(2) 漳河~芹泉 110kV 线路工程			
名称	内容	规格及型号	
主体工程	新建单回线路路径长 7.34km，其中架空线路 7.24km，电缆线路 0.1km。	导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630 型电力电缆。新建铁塔 25 基。	
(3) 栗城牵（I 回）~芹泉线路工程			
主体工程	新建单回线路长度 9.4km，其中架空线路 9.2km，电缆线路 0.2km。	导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630 型电力电缆。新建铁塔 31 基。	

项目组成及规模

续表2-1 工程组成及主要建设内容一览表			
名称	内容		规格及型号
(4) 左权~上武 $\pi$ 入芹泉 110kV 线路工程			
主体工程	新建双回架空线路 2×9.2km, 单回架空线路 0.4km。		导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。新建铁塔 32 基。
(5) 羊角风电~栗城牵(II回)改接入芹泉线路工程			
主体工程	新建双回架空线路 2×8.9km, 双回电缆线路 0.2km, 单回架空线路 1km。		导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630 型电力电缆。新建铁塔 32 基。
(6) 漳河 110kV 变电站保护改造工程			
主体工程	漳河~芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套。		
(7) 上武 110kV 变电站保护改造工程			
主体工程	上武~芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套, 并更换 110kV 线路测控装置 1 套。		
(8) 左权 110kV 变电站保护改造工程			
主体工程	左权~芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套, 并更换 110kV 线路测控装置 1 套。		
(9) 羊角风电 110kV 升压站保护改造工程			
主体工程	羊角风电~芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套。		
名称	内容		
辅助工程	塔基施工区	本项目 4 条线路共计新建 120 基铁塔, 每处塔基区按塔基 4 角外扩 2m 核算, 本工程塔基区占地面积为 6.6702hm <sup>2</sup> , 其中永久占地 1.945m <sup>2</sup> , 临时占地 4.7252hm <sup>2</sup> 。	
	牵张场	工程沿线共设牵张场 12 个, 其中张力场 50m×25m、牵引场 30m×25m, 张力场、牵引场交替布置, 张力场 6 个, 牵引场 6 个。本工程牵张场占地面积为 1.2hm <sup>2</sup> 。	
	跨越施工区	本工程线路跨铁路、等级公路、高压线路等需要设置大型跨越施工区, 共需设置 4 个跨越施工区, 占地面积为 0.32hm <sup>2</sup> , 全部为临时占地。	
	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建, 不再另行设置施工营地。	
	施工便道	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 4km, 宽度 2m, 本工程施工便道占地面积为 0.8hm <sup>2</sup> 。	
环保工程	生态保护措施	塔基施工区、牵张场、施工道路等临时占压区域施工前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, 植被恢复和复耕。	

项目组成及规模

项目组成及规模	<p><b>2、项目建设规模</b></p> <p>(1) 芹泉110kV变电站新建工程</p> <p>1) 建设规模</p> <p>①主变规模</p> <p>最终规模为 3×50MVA，本期建设 2×50MVA。电压等级 220/110/35kV。</p> <p>②出线规模</p> <p>110kV 出线规模 6 回，本期 6 回（栗城牵 2 回、漳河 1 回、上武 1 回、左权 1 回、羊角风电 1 回），向南架空出线。</p> <p>35kV 出线规模 8 回，本期建设 6 回。10kV 出线规模 28 回，本期建设 16 回。</p> <p>③无功补偿</p> <p>每台主变装设 (3.6+4.8) Mvar 并联电容器。</p> <p>④配电装置型式</p> <p>本站采用主变户外布置，110kV GIS、35kV 和 10kV 开关柜户内布置形式。主变压器及散热器布置在综合建筑物西侧，主变本体与散热器一体布置。</p> <p>2) 电气总平面布置</p> <p>变电站采用半户内布置，主变户外布置在综合配电装置室西侧。110kV GIS 配电室布置在南侧，向南架空、电缆混合 出线；35kV、10kV 配电室、二次设备室、蓄电池室及附属房间布置在东侧，向东、西电缆出线；接地变和电容器室布置在北侧。警卫室和消防泵房布置在变电站东侧。站内设环形道路，进站大门向北。</p> <p>3) 土建部分</p> <p>本工程按变电站最终规模一次征地考虑，总征地面积 0.5677hm<sup>2</sup>，其中围墙内占地 0.4358hm<sup>2</sup>。进站道路由站区东侧 X351 县道引接。</p> <p>站址所处地貌单元为清漳河阶地，站址地势西高东低，站址区地面标高 929~934m。用地性质为一般耕地，参照五十年洪水位、内涝水位及引接道路标高，本站场地设计高程值定为 931.20mm。全站建有配电装置室 1 栋、消防泵房/1 栋、警卫室 1 栋，总建筑面积 1166.6m<sup>2</sup>，其中配电装置室建筑面积 1046m<sup>2</sup>，消防泵房建筑面积 73m<sup>2</sup>、警卫室建筑面积 47.6m<sup>2</sup>。配电装置室建筑采用钢框架结构。本期按最终规模一次建设。</p> <p>(2) 漳河~芹泉110kV线路工程</p> <p>1) 建设规模</p> <p>新建线路路径长7.34km，其中架空线路7.24km，电缆线路0.1km，新建铁塔25基。</p> <p>2) 路径方案</p> <p>在原110kV羊漳线41号塔大号侧约20米处新建1基终端塔，向北架设，线路途经东井沟村、</p>
---------	---

项目组成及规模	<p>茶棚沟村、小窑上村 至煤窑沟村北侧，右转向东架设至小寨梁村东南侧，左转向北架设，经箕山村北侧至新建终端塔处，转电缆接入芹泉110kV变电站。</p> <p>海拔高度为860~1260m。地形比例：平地5%，丘陵20%，一般山地75%，曲折系数为1.15。</p> <p>3) 主要交叉跨越</p> <p>越水泥路5次、土路9次、10kV线路12次、低压线5次、通信线6次、树林累计1.5km、林地3.01km。</p> <p>4) 导、地线选型</p> <p>导线采用1×JL3/G1A-300/40钢芯高导电率铝绞线。电缆采用ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630型电力电缆。新建铁塔25基。</p> <p>5) 杆塔选型</p> <p>本工程共计新建铁塔25基，其中直线塔16基，耐张塔9基，详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表2-2 工程杆塔一览表（漳河~芹泉110kV线路工程）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>杆塔型</th> <th>呼称高（m）</th> <th>单位</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">1</td> <td rowspan="8">直线塔</td> <td>110-DC31D-ZMC2</td> <td>30</td> <td>基</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>110-DC31D-ZMC3</td> <td>21</td> <td>基</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>110-DC31D-ZMC3</td> <td>24</td> <td>基</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>110-DC31D-ZMC3</td> <td>27</td> <td>基</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>110-DC31D-ZMC3</td> <td>30</td> <td>基</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>110-DC31D-ZMCK</td> <td>39</td> <td>基</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>110-DC31D-ZMCK</td> <td>42</td> <td>基</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>110-DC31D-ZMCK</td> <td>45</td> <td>基</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">2</td> <td rowspan="5">耐张塔</td> <td>110-DC31D-ZMCK</td> <td>51</td> <td>基</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>110-DC31D-JC1</td> <td>24</td> <td>基</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>110-DC31D-JC2</td> <td>24</td> <td>基</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>110-DC31D-JC3</td> <td>24</td> <td>基</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>110-DC31D-DJC</td> <td>18</td> <td>基</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td rowspan="2">合计</td> <td>110-DC31D-DJC</td> <td>24</td> <td>基</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>基</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>					序号	名称	杆塔型	呼称高（m）	单位	数量	1	直线塔	110-DC31D-ZMC2	30	基	1	110-DC31D-ZMC3	21	基	1	110-DC31D-ZMC3	24	基	1	110-DC31D-ZMC3	27	基	2	110-DC31D-ZMC3	30	基	3	110-DC31D-ZMCK	39	基	3	110-DC31D-ZMCK	42	基	1	110-DC31D-ZMCK	45	基	2	2	耐张塔	110-DC31D-ZMCK	51	基	2	110-DC31D-JC1	24	基	1	110-DC31D-JC2	24	基	4	110-DC31D-JC3	24	基	2	110-DC31D-DJC	18	基	1	3	合计	110-DC31D-DJC	24	基	1			基	25
	序号	名称	杆塔型	呼称高（m）	单位	数量																																																																							
	1	直线塔	110-DC31D-ZMC2	30	基	1																																																																							
			110-DC31D-ZMC3	21	基	1																																																																							
			110-DC31D-ZMC3	24	基	1																																																																							
			110-DC31D-ZMC3	27	基	2																																																																							
			110-DC31D-ZMC3	30	基	3																																																																							
			110-DC31D-ZMCK	39	基	3																																																																							
			110-DC31D-ZMCK	42	基	1																																																																							
			110-DC31D-ZMCK	45	基	2																																																																							
2	耐张塔	110-DC31D-ZMCK	51	基	2																																																																								
		110-DC31D-JC1	24	基	1																																																																								
		110-DC31D-JC2	24	基	4																																																																								
		110-DC31D-JC3	24	基	2																																																																								
		110-DC31D-DJC	18	基	1																																																																								
3	合计	110-DC31D-DJC	24	基	1																																																																								
				基	25																																																																								
<p>(3) 栗城牵（I回）~芹泉线路工程</p> <p>1) 建设规模</p> <p>新建线路长度9.4km，其中架空线路9.2km，电缆线路0.2km。新建铁塔31基。</p> <p>2) 路径方案</p> <p>线路从栗城T接左上线48#-49#档内改接，向北方向架设，跨越35kV泽城水电线路后继续</p>																																																																													

向北架设、途径油漆树蛟西侧、辛庄西侧，至小窑上西北侧，转向东北方向架设，至煤窑沟南侧后，继续向西北方向架设，至箕山村东南角，向北沿箕山村东侧架设，至箕山村东北角，转向西北侧架设，至芹泉站东南角后线路下塔转电缆接至接至芹泉110kV站。

海拔高度860~1260m。地形比例：平地10%，丘陵15%，一般山地75%。曲折系数为1.31。

主要交叉跨越：

### 3) 主要交叉跨越

跨越公路4次，跨越110kV线路1次、35kV线路1次、10kV线路12次、通信线15次、低压线5次、乡村公路5次、跨树林累计1.7km、跨越林地5.275km，按高跨设计。

### 4) 导、地线选型

导线采用1×JL3/G1A-300/40钢芯高导电率铝绞线。电缆采用ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630型电力电缆。新建铁塔31基。

### 5) 杆塔选型

本工程共计新建铁塔31基，其中直线塔20基，转角耐张及终端11基，详见下表。

表2-3 工程杆塔一览表（漳粟城牵（I回）~芹泉线路工程）

序号	名称	杆塔型	呼称高(m)	单位	数量
1	直线塔	110-DC21D-ZMC2	27	基	6
		110-DC22D-ZMC3	36	基	12
		110-DC22D-ZMCK	45	基	2
2	耐张塔	110-DC21D-JC4	30	基	1
		110-DC21D-JC4	24	基	2
		110-DC22D-JC3	30	基	4
		110-DC22D-JC4	24	基	4
3	合计			基	31

### (4) 左权~上武π入芹泉110kV线路工程

#### 1) 建设规模

新建双回架空线路2×9.2km，单回架空线路0.4km。

#### 2) 路径方案

新建线路由待建110kVπ接左上线北侧和栗城T接左上线47#-48#档内改接，并行为双回路向东北架设，跨越35kV栗城线和35kV泽城水电线路以及阳涉铁路后向北架设，途径漆树蛟西侧，至辛庄东侧后转向东南方向架设，途径小窑上，至煤窑沟比侧后并行本期漳河~芹泉线路向东架设，至箕山村东南角，向北沿箕山村东侧架设，至箕山村东北角，转向西北侧架设接至芹泉110kV站。

海拔高度860-1260m。地形比例：平地10%，丘陵15%，一般山地75%。曲折系数为1.28。



## 3) 主要交叉跨越

跨越阳涉铁路1次、公路5次、110kV线路1次、35kV线路2次、10kV线路10次、通信线15次、低压线6次、乡村公路5次、树林累计2.2km、林地3.723km，按高跨设计。

## 4) 导、地线选型

导线采用1×JL3/G1A-300/40钢芯高导电率铝绞线。新建铁塔32基。

## 5) 杆塔选型

本工程共用杆塔32基，其中直线塔19基，转角耐张及终端13基，详见下表。

表2-4 工程杆塔一览表（左权~上武 $\pi$ 入芹泉110kV线路工程）

序号	名称	杆塔型	呼称高(m)	单位	数量
1	直线塔	110-DD21S-Z2	27	基	3
		110-DC31S-Z2	30	基	3
		110-DC32S-Z3	36	基	11
		110-DC32S-ZK	45	基	2
2	耐张塔	110-DC21D-DJ	24	基	2
		110-DD21S-J4	24	基	1
		110-DD21S-DJ	24	基	1
		110-DC31S-J4	24	基	2
		110-DC31S-DJ	18	基	2
		110-DC32S-J2	24	基	3
		110-DC32S-DJ	24	基	2
3	合计			基	32

## (5) 羊角风电~粟城牵(II回)改接入芹泉线路工程

## 1) 建设规模

新建双回架空线路2×8.9km，双回电缆线路0.2km，单回架空线路1km，新建铁塔32基。

## 2) 路径方案

羊角风电~芹泉线路从羊漳线36#-37#档改接，粟城牵（II回）~芹泉线路从110kV粟城牵引站向东出线后，向北跨越35kV泽城水电线路后，与羊角风电-芹泉线路并行成双回路向北架设，途径石灰窑西侧、漆树蛟、辛庄东侧，至小窑上东侧，并行本期粟城牵（I回）~芹泉线路向东北侧架设，至箕山村东南角，向北沿箕山村东侧架设，至箕山村东北角，转向西北侧架设，至芹泉站东南角后线路下塔转电缆接至芹泉站。

海拔高度860~1260m。地形比例：平地10%，丘陵15%，一般山地75%。曲折系数为1.36。

## 3) 主要交叉跨越

跨越公路4次、110kV线路1次、35kV线路1次、10kV线路12次、通信线15次、低压线5次、

乡村公路6次、树林累计2km、林地5.019km，按高跨设计。

#### 4) 导、地线选型

导线采用1×JL3/G1A-300/40钢芯高导电率铝绞线。电缆采用ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630型电力电缆。新建铁塔32基。

#### 5) 杆塔选型

本工程共用杆塔 32 基，其中直线塔 18 基，转角耐张及终端 14 基。

表 2-5 工程杆塔一览表（羊角风电~栗城牵(II回)改接入芹泉线路工程）

序号	名称	杆塔型	呼称高	单位	数量
1	直线塔	110-DC21D-Z2	27	基	1
		110-DD21S-Z2	27	基	1
		110-DC31S-Z2	30	基	3
		110-DC32S-Z3	36	基	10
		110-DC32S-ZK	45	基	3
2	耐张塔	110-DC21D-DJ	24	基	2
		110-D21S-DJ	24	基	1
		110-DC31S-J4	24	基	3
		110-DC31S-DJ	18	基	1
		110-DC32S-J1	24	基	1
		110-DC32S-J4	24	基	4
		110-DC32S-DJ	24	基	2
3	合计			基	32

#### (6) 漳河 110kV 变电站保护改造工程

漳河~芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套。

#### (7) 上武 110kV 变电站保护改造工程

上武~芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套，并更换 110kV 线路测控装置 1 套。

#### (8) 左权 110kV 变电站保护改造工程

左权~芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套，并更换 110kV 线路测控装置 1 套。

#### (9) 羊角风电 110kV 升压站保护改造工程

羊角风电~芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套。

### 3、线路对地距离及交叉跨越要求

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2-6 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
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。		

变电站施工区布置在征地范围内。塔基现场布置临时占地主要包括对施工便道、牵张场、塔基施工区等临时开挖等临时用地的布置情况。

本项目总占地面积 9.5579hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积 2.5127hm<sup>2</sup>（变电站永久占地面积 0.5677hm<sup>2</sup>，塔基永久占地面积 1.9458hm<sup>2</sup>），临时占地面积 7.0452hm<sup>2</sup>，占地类型主要为旱地、乔木林地、其他草地。本项目工程占地情况统计如下：

表2-7 临时占地和永久占地面积汇总

序号	项目	永久占地面积 (hm <sup>2</sup> )	临时占地	
			设置方案	面积 (hm <sup>2</sup> )
1	变电站	0.5677	/	/
2	塔基施工区	1.945	每处塔基区按塔基 4 角外扩 2m 核算	4.7252
3	牵张场	/	0.20hm <sup>2</sup> ×6 (对)	1.20
4	施工便道	/	4.0km×2m	0.80
5	跨越施工区	/	0.08hm <sup>2</sup> ×4 (个)	0.32
合计 (hm <sup>2</sup> )		2.5127	7.0452	

(1) 塔基区

本项目共计新建120基铁塔，每个塔基处布设1处施工区，每处塔基区按20m×20m布设。工程塔基区占地面积为48000m<sup>2</sup>，其中永久占地480m<sup>2</sup>，临时占地47520m<sup>2</sup>。占地类型主要为旱

总平面图及现场布置

<p>总平面 图及现 场布 置</p>	<p>地、草地、乔木林地，树种主要为杨树、油松、枣树、黄刺玫等，植被为玉米、谷子等农作物以及白羊草、蒿类草等田间杂草。</p> <p>(2) 牵张场</p> <p>工程沿线共设牵张场 12 个，其中张力场 50m×25m、牵引场 30m×25m，张力场、牵引场交替布设，张力场 6 个，牵引场 6 个。本工程牵张场占地面积为 12000m<sup>2</sup>，属临时占地，占地类型为旱地、草地。本工程牵张场设置原则上主要利用空地或尽可能选择地形平缓的荒地，不得设置在林区内及保护区附近。牵张场区施工前设置彩条旗围栏限定施工场地范围，施工期间在建筑材料底部铺垫彩条布、重型机械及部分道路区铺设钢板，对地面植被会形成短暂的压覆，但不会致其枯死。在施工结束后，将地表全部清理，进行自然恢复。</p> <p>(3) 施工便道</p> <p>工程材料的运送尽量利用现有的各种道路，为了施工和运行检修的方便，设计选线的时候尽量将输电线路靠近现有道路。为减少施工临时道路修筑对生态环境的影响，要求道路选择在植被稀疏的地方；本项目有乡间道路可以利用，需修整施工简易道路约4km，宽度2m。则本工程施工便道占地面积为8000m<sup>2</sup>。除对必要的施工道路外，不得砍伐通道；加强对现场施工机械、人员进出管理，严格控制交通运输过程对非道路以外区域的影响。施工前对施工道路进行表土剥离，剥离厚度0.3m，剥离的表土可堆放于施工生产生活区内空地，施工结束后，首先拆除施工临建设施，清理场地，把废弃的材料运到指定地点统一处理，对于土壤中夹杂的废石、砖块等需同时清理；其次进行场地平整，使用推土机对场地进行推高填低，做到挖填平衡，最后平整场地，恢复耕地、播撒草籽。</p> <p>(4) 跨越施工区</p> <p>本工程线路跨铁路、等级公路、高压线路等需要设置大型跨越施工区，共需设置4个跨越施工区，占地面积为0.32hm<sup>2</sup>，全部为临时占地，占地类型为旱地、其他草地和工业用地。</p> <p>(5) 施工营地及材料场</p> <p>本工程不单独设施工料场，施工营地租用当地民房。</p>
---------------------------------	--

### 1、施工工艺流程简述

本项目为输变电工程，施工期主要的污染物有变电站、输电线路建设过程产生的噪声、扬尘、废机械燃油、生活污水及固体废物等。运营期主要污染因子为：110kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场、噪声、固体废物。输电线路运行过程中也会产生电磁辐射和噪声。

### 2、施工期工艺流程简述（图示）

#### （1）变电站施工期工艺流程及主要产污节点

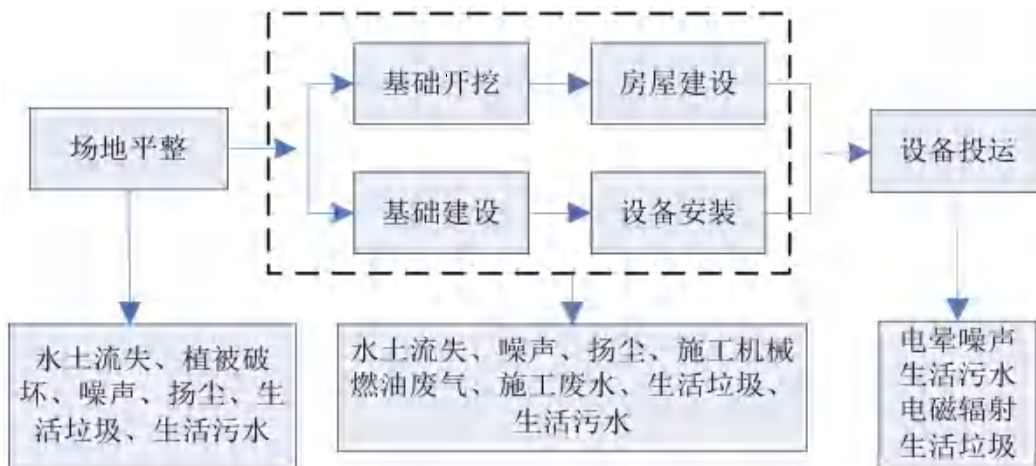


图2-1 变电站施工期工艺流程及产污节点示意图

#### （2）架空线路施工期工艺流程及主要产污节点

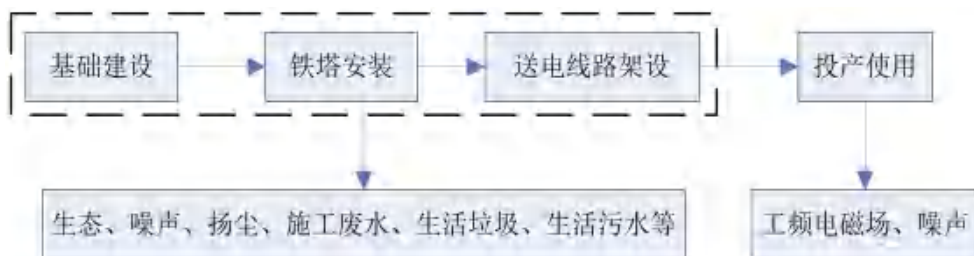


图2-2 架空线路施工期工艺流程及产污节点示意图

#### （3）电缆线路施工流程及主要产污节点图

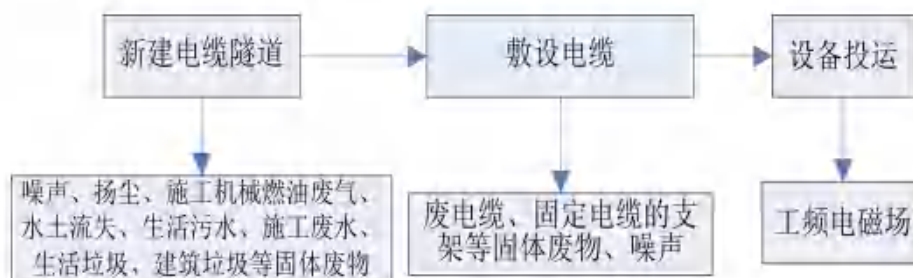


图 2-3 电缆线路施工流程及产污节点示意图

(4) 变电站及升压站保护改造工程施工流程及主要产污节点图



图 2-4 变电站间隔扩建施工期工艺流程及主要产污节点示意图

施工进度：本项目总工期12个月。

变电站施工方案包括场地平整、基础开挖、设备安装等。变电站施工工艺及施工时序如下：先进行土建工程，完成后组织土建工程中间验收，然后再进行 110kV 电气设备等电气安装及调试工程施工，最后进行竣工验收。

架空输电线路施工方案包括：基础施工、铁塔组立、架线几个阶段。输电线路架设时将开挖杆塔基础并回填，同时完成杆塔的安装组合；杆塔安装完毕后将进行输电电线的架设工作，首先将输电电线沿输电线路走向布设于相邻的杆塔之间，然后实现电线上塔，并按照输电架设的有关规范对电线进行张紧、固定，完成整个输电线路的架设工作并投产使用。

#### a、基础施工

在基础施工阶段，基面土方开挖时，根据铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖。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。

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。

#### b、铁塔组立施工

铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的型式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。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。

#### c、线路放线施工

施工方案

施工方案

导线采用一牵一张力架线，地线采用一牵一张力架线，即利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等；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。

变电站保护改造工程施工方案包括设备采购、设备更换。

### 3、施工组织及施工时序

本项目的建设包括施工准备、基础开挖、基础建设、主变扩建土建及设备安装，输电线路铁塔组立、线路架设等，项目总工期12个月。施工时序周期安排见表2-6。

表2-8 项目施工时序表

施工内容	施工进度			
	1-2 月	3-5 月	6-8 月	9-12 月
施工准备	————			
场地平整	————			
变电站基础建设		————		
设备安装			————	
基础建设		————		
铁塔组立			————	
线路架设				————
调 试				

其他

本项目线路工程不穿越孟信垆自然保护区，仅部分线路评价范围涉及孟信垆自然保护区实验区，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><b>1、与山西省主体功能区划协调性分析</b></p> <p>根据《山西省主体功能区划》，本项目位于省级重点生态功能区。</p> <p>省级重点生态功能区的功能定位是：保障国家和地方生态安全的重要区域，黄河与海河主要支流水系水源涵养和水土保持的核心区域，人与自然和谐相处的示范区。</p> <p>省级重点生态功能区的发展方向是：①开展小流域综合治理和淤地坝体系建设，实施封山禁牧，恢复退化植被。加强幼林抚育管护，巩固和扩大退耕还林（草）成果，促进生态系统恢复。②改造中低产田，加强基本农田保护，大力推行节水灌溉、雨水积蓄、保护性耕地等技术，发展旱作节水农业。③推进生态型产业发展，鼓励发展特色林果业和种植业，建立优质农产品生产与加工基地。④在现有城镇布局基础上重点规划和建设资源环境承载能力相对较强的县城所在镇和部分重点镇（乡），实施点状开发。⑤在有条件的地区之间，通过水系、绿带等构建生态廊道，依托县城所在镇和重点城镇，加大生态型社区的建设力度。⑥吸引人口合理流动，引导人口有序转移，引导一部分人口向城市化地区转移，一部分人口向区域内的县城所在镇和重点城镇转移。生态移民点应尽量集中布局到县城所在镇和重点城镇，避免新建孤立的村落式移民社区。⑦严格控制开发强度，保护优先、适度开发、点状发展，城镇建设与工业开发要依托现有资源环境承载能力相对较强的城镇集中布局、据点式开发，禁止成片蔓延式扩张。⑧对各类开发活动尤其是能源和矿产资源开发及建设进行严格监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地维护生态系统的稳定性和完整性。</p> <p>本项目属于输变电工程，变电站完工后对站区四周进行恢复，同时项目线路架设属于点位间隔式，输电线路施工完毕后对施工的临时区域进行生态恢复，对生态环境影响较小，建设过程中采取严格控制施工占地、分层开挖、及时恢复等生态环境保护措施，最大程度的保护输电线路沿线的生态环境，同时项目施工过程中采取多项水土保持措施，控制水土流失，因此，本项目的建设符合山西省主体功能区划的功能定位和发展方向。</p> <p>综上，本项目建设符合《山西省主体功能区划》的要求，与山西省主体功能区划相对位置关系见附图 10。</p> <p><b>2、与左权县生态功能区划、生态经济区划符合性分析</b></p> <p><b>（1）与左权县生态功能区划符合性分析</b></p> <p>根据《左权县生态功能区划》，该项目位于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。</p> <p>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</p>
--------	---



生态环境现状	<p>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；生活污染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。</p> <p>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，陡坡旱耕地限期退耕还林、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。</p> <p>本项目主要影响为变电站及塔基永久占地对周围植被产生一定的破坏，但程度很小。临时占地施工完毕后，及时做好土地平整、回填土方、草本恢复、树木移栽等施工区生态恢复，确保生态功能不降低。运行期间会产生一定量的工频电磁场，及由于电晕产生的噪声，但均在可接受范围之内，不会产生废气、废水、废渣等环境污染物。本项目的建设不违背其主要保护措施和发展方向，项目的建设符合晋中市生态功能区划的相关要求。</p> <p>项目与左权县生态功能区划相对位置关系见附图8。</p> <p>(2) 与左权县生态经济区划符合性分析</p> <p>根据《左权县生态经济区划》，该项目位于 IVB 栗城中部工业发展生态经济区和 II C 东部生态农业及经济林产业生态经济区。</p>
--------	--

生态环境现状	<p><b>IVB 栗城中部工业发展生态经济区：</b>该生态功能小区位于左权县中部，包括栗坡乡南部、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。</p> <p>该区的保护要求是：①该区内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。</p> <p>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。</p> <p>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，轻对环境的污染与危害。</p> <p>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。</p> <p><b>II C 东部生态农业及经济林产业生态经济区</b></p> <p>该生态功能小区位于左权县东部，包括栗城乡东南部、芹泉镇中、东部、羊角多以及麻田镇北部地区，总面积 521.1km<sup>2</sup>。平均海拔在 1500m 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 582mm，无霜期 150 天。农作物主要是玉米、谷子，经济作物主要有核桃。</p> <p>生态系统的主要服务功能是：水土保持。</p> <p>该区的保护要求是：①针对区内的土壤侵蚀现象，应在区内大面积植树造林与种植草本植物，提高区内水土保持水平与整体植被覆盖水平。②保护区内清漳河两岸的湿地生态系统，充分发挥其应有的生态服务功能。③保护区内林业资源，提高森林生态系统涵养水源与保持水土的能力。</p> <p>该区的发展方向是：</p> <p>禁止：①禁止使用高 P、高 N 农药，尽可能少使用化学农药，减少农业发展带来的土壤</p>
--------	---

生态环境现状	<p>板结问题。②禁止乱砍滥挖和破坏森林植被等导致水土流失的行为。</p> <p>限制：①在环境承载力范围内，严格控制废水、废气和固体废物的前提下适当发展轻工业和食品加工业，促进经济发展。②适当发展养殖业，促进经济发。</p> <p>鼓励：①加强对农业投入品的监督，推广应用低残留、低毒、高效农药和生物防治技术，局部地区推广机械化节约种植，提高效率，推动该区种植业的发展。②.鼓励培养本乡的龙头企业，打造自己的品牌，带动农村经济发展。③开展秸秆禁烧，大力推广秸科还田、过腹还田、秸秆汽化和其他综合利用措施，发展沼气节能灶、太阳能等新能源和新型节能技术。④结合农业产业结构调整，大力发展生态农业、有机农业和节水农业，积极发展有机食品、绿色食品和无公害食品。⑤.本区养羊小区已具备一定规模，凭借该区优良牧草资源，可适度发展高牧业，开展标准化园区养殖。⑥大力发展经济林产业，建设核桃绿色生产基地和生态果园，发展以核桃加工为主的干果加工企业。</p> <p>本项目为输变电工程，不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。项目的建设不违背其发展方向和保护要求，符合该区生态经济区划的相关要求。项目与左权县生态经济区划相对位置关系见附图9。</p> <p><b>3、生态环境现状</b></p> <p>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><b>4、地表水</b></p> <p>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。</p> <p>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，在和顺县蔡家庄汇纳梁余河，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。</p> <p>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</p>
--------	---

生态环境现状

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。

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。

本工程线路不涉及跨越清漳东源、清漳西源、清漳河，线路工程距最近的河流为清漳河200m（位于箕山村东侧，项目不在河道管理治导线范围），施工时严格控制施工范围，不会对清漳河造成影响。

### 5、大气环境

本次评价收集晋中市生态环境局公开发布的左权县2022年1月~12月全年的环境空气质量状况，监测因子：PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>，具体监测结果详见下表。

表 3-1 项目所在区域 2022 年环境空气质量现状评价表（单位：ug/m<sup>3</sup>）

项目	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO	O <sub>3</sub> -8h
现状浓度	11	28	53	27	第 95 百分位数浓度 1000	第 90 百分位数浓度 154
标准值	60	40	70	35	4000	160
占标率	18.33%	70.00%	75.71%	77.14%	25.00%	96.25%
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由监测数据统计结果可知，左权县 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 六项均达标，说明所在区域未受到污染，属于达标区

### 6、电磁辐射

电磁环境现状具体内容详见电磁环境影响专项评价。

### 7、噪声

(1) 监测因子

等效连续A声级（dB（A））。

(2) 监测依据

声环境监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

(3) 监测布点原则

拟建变电站站址中央、输电线路沿线敏感点及保护改造电站四周，距地面高1.2m以上。

表 3-2 本项目监测布点一览表

监测因子	监测时间及气象条件			
昼间、夜间 Leq 等效连续 A 声级 (dB (A))	2023 年 6 月 15 日~6 月 16 日 天气状况：晴			
	气象条件	温度 (°C)	湿度	风速 (m/s)
	昼间	32	45%RH	0.5
	夜间	20	53%RH	1.5

(4) 监测仪器

表 3-3 监测仪器一览表

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+/AWA6021	00327770/1014354	JDDX202203281/ JDDX202203280 山西省标准计量技术研究院	2022.7.7- 2023.7.6

(5) 噪声环境现状监测结果

表3-4 项目噪声监测结果

序号	名称	监测点位	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
1	漳河 110kV 变电站 保护改造工程	东侧围墙外 1m	41.7	39.7
2		南侧围墙外 1m	40.8	38.8
3		西侧围墙外 1m	40.0	39.5
4		北侧围墙外 1m	40.9	38.2
5	上武 110kV 变电站 保护改造工程	东北侧围墙外 1m	40.2	38.7
6		东南侧围墙外 1m	41.1	38.5
7		西南侧围墙外 1m	40.9	38.1
8		西北侧围墙外 1m	40.5	39.1
9	羊角风电 110kV 升 压站保护改造工程	东侧围墙外 1m	41.9	38.2
10		南侧围墙外 1m	41.3	38.8
11		西侧围墙外 1m	40.8	39.3
12		北侧围墙外 1m	41.0	39.2

续表3-4 项目噪声监测结果				
序号	名称	监测点位	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
13	芹泉 110kV 变电站新建工程	拟建站址中央处	41.2	38.2
14	漳河~芹泉 110kV 线路工程	线南 20m (箕山村北) 民房 1	41.9	38.8
15	左权~上武π入芹泉线路工程	线西 25m (箕山村东) 民房 2	42.9	39.0
16		跨越盛东农家乐	43.5	39.8
17		线南 15m 东崖底村民房	42.0	40.5
33	左权 110kV 变电站保护改造工程	东侧围墙外 1m	45.1	41.7
34		南侧围墙外 1m	45.6	41.0
35		西侧围墙外 1m	45.6	41.0
36		北侧围墙外 1m	45.3	39.1
37		南侧围墙外 8m 看护房	44.6	41.1

生态环境现状

根据噪声环境现状监测结果, 拟建芹泉110kV变电站址处声环境水平昼间为41.2dB(A)、夜间为38.2dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中1类标准(昼间55dB(A)、夜间45dB(A))要求。

各保护改造变电站四周厂界处的声环境水平昼间为(40.0~45.6)dB(A)、夜间为(38.2~41.7)dB(A)满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准, 昼间60dB(A)、夜间50dB(A)。

拟建输电线路沿线敏感点及保护改造变电站评价范围敏感点处噪声水平昼间为(41.9~44.6)dB(A)之间、夜间为(38.8~41.1)dB(A)之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准昼间55dB(A)、夜间45dB(A)。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本工程线路依托阳涉铁路粟城牵引站、左权110kV变电站、上武110kV变电站、待建110kV  $\pi$  接左上线、漳河110kV变电站（原松树坪110kV变电站）、羊角风电110kV升压站及110kV羊漳线（羊角风电110kV送出工程）。依托站及线路的环保手续如下：

### 1、阳涉铁路粟城牵引站

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、粟城站。本项目为粟城牵引站外部供电工程，为粟城牵引站提供1回独立的电源，阳涉铁路电气化改造工程环境影响报告表已于2022年4月1日取得山西省生态环境厅的批复，文号：晋环审批函[2022]134号，根据该环评报告表及批复，粟城牵引站设计安装容量为 $2 \times (31.5+31.5)$  MVA，目前粟城牵引站已建成但还未投入运行。

### 2、待建110kV $\pi$ 接左上线

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）于2022年1月15日取得晋中市生态环境局对《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）》的批复，目前工程还未开工建设。

### 3、左权110kV变电站

左权110kV变电站于2003年建站，2004年投入运行，由于建站时间较长，通过与建设单位收集资料，未查询到左权110kV变电站的相关环评及验收手续。根据本次调查及监测结果，左权110kV变电站四周厂界的噪声、工频电场强度、工频磁感应强度均满足标准限值的要求。

现场调查期间，左权110kV变电站内未设置危废暂存间，本次评价要求建设单位按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求在站内设置1间不小于6m<sup>2</sup>的危废暂存间。

### 4、上武110kV变电站

上武110kV变电站于2011年7月27日取得原山西省环境保护厅对《110kV晋中左权上武变电站增容及二电源改造工程》的批复，批复文号晋环函【2011】1586号，通过与建设单位收集资料，未查询到验收手续。变电站设置有1座事故油池和1座化粪池，本期保护改造工程不新增人员，现有设备均能满足现有工程规模要求，变电站运行期间各设备运行情况正常。

根据环境现状监测结果，上武110kV变电站四周厂界的噪声、工频电场强度、工频磁感应强度均满足标准限值的要求。

现场调查期间，上武110kV变电站内未设置危废暂存间，本次评价要求建设单位按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求在站内设置1间不小于6m<sup>2</sup>的危废暂存间。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

### 5、漳河110kV变电站（原松树坪110kV变电站）

漳河110kV变电站（原松树坪110kV变电站）于2011年7月27日取得原山西省环境保护厅对《110kV晋中左权松树坪输变电工程》的批复，批复文号晋环函【2011】1586号。于2015年4月24日取得原山西省环境保护厅对《110kV晋中左权松树坪输变电工程》项目竣工环境保护验收意见的函，批复文号晋环函【2015】432号。变电站设置有1座事故油池和1座化粪池，本期间保护改造工程，不新增人员，现有设备均能满足现有工程规模要求，变电站运行期间各设备运行情况正常。

根据调查，变电站运行至今未发生事故油池漏油事故，事故油池运行情况良好。根据环境现状监测结果，漳河110kV变电站四周厂界的噪声、工频电场强度、工频磁感应强度均满足标准限值的要求。

现场调查期间，漳河110kV变电站内未设置危废暂存间，本次评价要求建设单位按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求在站内设置1间不小于6m<sup>2</sup>的危废暂存间。

### 6、羊角风电110kV升压站

羊角风电110kV升压站于2019年6月14日取得晋中市生态环境局对该项目的批复，批复文号市环函【2019】325号。于2021年9月进行了项目竣工环保验收并在建设项目自主验收平台进行了备案。升压站设置有1座事故油池、危险废物暂存间及一体化污水处理设施，本期间保护改造工程，不新增人员，现有环保设备均能满足现有工程规模要求，变电站运行期间各设备运行情况正常。根据调查，变电站运行至今未发生事故油池漏油事故，事故油池运行情况良好。根据本次调查及监测结果，羊角风电110kV升压站四周厂界的噪声、工频电场强度、工频磁感应强度均满足标准限值的要求。

### 7、110kV羊漳线

110kV羊漳线（晋中左权羊角风电110kV送出工程）于2020年6月20日取得晋中市生态环境局对该项目的批复，批复文号市环函【2020】202号。于2021年4月进行了项目竣工环保验收并在建设项目自主验收平台进行了备案。根据竣工验收报告线路沿线的噪声、工频电场强度、工频磁感应强度均满足标准限值的要求。



根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》、参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》、《环境影响评价技术导则 生态影响（HJ19-2022）》，结合本项目实际情况，识别环境保护目标见下表。

（1）电磁环境：电磁环境保护目标为 110kV 变电站站界外 30m 范围内区域，架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

（2）声环境：声环境保护目标主要为变电站围墙外 50m 及架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域内的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

（3）生态环境：本项目输电线路评价范围 300m 范围内的孟信涵省级自然保护区，四条线路均不跨越孟信涵自然保护区，线路距离孟信涵自然保护区最近地方 112m。

表3-5 项目电磁辐射环境、噪声类主要环境保护目标

序号	环境要素	子工程名称	敏感目标	功能	特征	与项目相对位置关系（水平/垂直）（m）	保护级别及保护要求
1	电磁环境	漳河~芹泉 110kV 线路工程	（箕山村北）民房 1	民房	1 层 3m 高尖顶	S20/15	电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1“公众暴露控制限值”规定电场强度控制限值 4kV/m，磁感应强度为 0.1mT。
			（箕山村北）养殖场 1	养殖	1 层 3m 高尖顶	W18/15	
		左权~上武 π 入芹泉线路工程	（箕山村东）民房 2	民房	1 层 3m 高尖顶	W25/15	
			跨越的厂房 2	厂房	1 层 3m 高尖顶	0/15	
			跨越盛东农家乐	饭店	1 层 3m 高尖顶	0/15	
		羊角风电~栗城牵（Ⅱ回）改接入芹泉线路工程	东崖底村民房	民房	1 层 3m 高尖顶	S15/15	
			厂房 1	厂房	1 层 6m 高尖顶	S35/15	
		栗城牵（Ⅰ回）~芹泉线路工程	厂房 4	厂房	1 层 6m 高圆顶	S5/15	
			养殖场 2	厂房	1 层 3m 高尖顶	E15/15	
		左权 110kV 变电站保护改造工程	跨越的厂房 3	厂房	1 层 6m 高圆顶	0/15	
			站南 8m 看护房	看护	1 层 3m 高尖顶	S8/0	

续表 3-5 项目电磁辐射环境、噪声类主要环境保护目标

序号	环境要素	子工程名称	敏感目标	功能	特征	与项目相对位置关系（水平/垂直）（m）	保护级别及保护要求
2	声环境	漳河~芹泉 110kV 线路工程	（箕山村北）民房 1	民房	3m 高尖顶	S20/15	声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。
		左权~上武π入芹泉线路工程	（箕山村东）民房 2	民房	3m 高尖顶	W25/15	
			跨越盛东农家乐	饭店	3m 高尖顶	0/15	
			东崖底村民房	民房	3m 高尖顶	E15/15	
		左权 110kV 变电站保护改造工程	看护房	看护	3m 高尖顶	S8/0	

注：本评价敏感点及距离等均依据可行性研究设计阶段输电线路路径现场踏勘确定。

表3-6 项目其他主要环境保护目标

环境要素	保护目标名称	规模、级别、涉及的功能分区	主要保护对象	与项目相对位置关系	保护要求
生态环境	孟信垆自然保护区	省级	生态系统	实验区边界最近距离112m	任何施工活动不得进入保护区，不保护区生态环境产生影响。
	二级、三级林地	二级、三级林地	林地生态系统	本项目8个塔基涉及III级林地，2个塔基涉及II级林地。	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。

注：本评价敏感点及距离等均依据可行性研究设计阶段输电线路路径现场踏勘确定。

生态环境  
保护目标

评价标准	<p><b>1、噪声</b></p> <p>(1) 施工场界环境噪声排放标准</p> <p>施工期间执行《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) 运营期噪声标准</p> <p>运营期变电站站界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准, 昼间60dB(A)、夜间50dB(A)。</p> <p>输电线路经过的1类声功能区敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准, 昼间55dB(A)、夜间45dB(A); G304国道(东子线)东侧的敏感点(盛东农家乐)执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准, 昼间70dB(A)、夜间55dB(A)。</p> <p><b>2、工频电磁场</b></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100<math>\mu</math>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, 且应给出警示和防护指示标志。</p> <p><b>3、固体废物</b></p> <p>危险废物分类按照《国家危险废物名录》(2021年版)(生态环境部 部令第15号, 自2021年1月1日起实施)执行; 临时储存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。</p>
其他	无

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p><b>1、变电站工程</b></p> <p>(1) 施工期大气环境影响</p> <p>施工期对环境空气的影响主要是扬尘污染及运输车辆、作业机械排放的尾气。</p> <p>施工产生的扬尘主要来自：1) 场地平整、土方开挖等施工活动自身产生的扬尘；施工活动造成地表植被破坏，遇风可产生扬尘；2) 易产尘建筑材料（沙子、水泥和石灰等）的堆放、搬运和搅拌会产生二次扬尘；3) 建筑材料的运输会产生扬尘。</p> <p>(2) 施工期水环境影响分析</p> <p>施工期污水主要是施工人员生活污水，污水中主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等。</p> <p>(3) 施工期声环境影响分析</p> <p>施工期主要噪声源有推土机、挖土机及汽车等。施工机械一般位于露天，是重要的临时性噪声源。</p> <p>(4) 施工期固体废物影响分析</p> <p>施工过程产生的固体废物主要是施工建筑垃圾和生活垃圾。生活垃圾可以倾倒在指定地点，由环卫部门统一处理。施工建筑垃圾则由施工单位按环卫部门的指导定点倾倒和外运。施工固废均能得到合理处置，不会对周围环境造成明显影响。</p> <p>(5) 施工占地及生态环境影响</p> <p>变电站施工期生态影响主要是由于土地的占用改变该块地的土地利用结构，地表开挖及临时施工占地造成地表植被破坏，由于原地貌土地被扰动，致使深层土地将完全暴露在外，容易造成水土流失。</p> <p>本项目变电站现状为一般耕地，种植玉米，工程建设将使占地范围内植被遭到破坏。</p> <p><b>2、输电线路</b></p> <p>(1) 施工期大气环境影响分析</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) 施工期水环境影响分析</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，不会对水环境构成影响。</p> <p>(3) 施工期声环境影响分析</p>
-------------	--

<p>施工期生态环境影响分析</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，架空输电线路铁塔架设工程施工量小，且属于点位间隔工程，施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，对声环境影响较小。</p> <p>（4）施工期固体废物影响分析</p> <p>施工期的固体废物主要为施工垃圾、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、塔基开挖建设施工产生的弃土石方。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）主要生态环境影响</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>
--------------------	---

运营期 生态环境 影响分析	<p><b>1、废气</b></p> <p>变电站及输电线路运行期间无废气产生。</p> <p><b>2、生态环境影响</b></p> <p>变电站及线路工程运行期间对生态环境影响较小，项目运营期对生态环境的影响分析详见生态环境影响专项评价。</p> <p><b>3、废水</b></p> <p>输电线路运行期间无生产废水产生。</p> <p>本项目变电站为无人值班智能变电站，变电站运行期间产生的废水主要为巡视人员、检修人员产生的少量生活污水，产生的生活污水排入站内化粪池后定期清掏，用于农业生产，故不会对当地水环境产生影响。</p> <p><b>4、固体废物</b></p> <p>线路工程运行期间无固体废物产生。</p> <p>变电站运行期间产生的固体废物主要有站用变压器事故状态和维修时产生的事故油（HW08）、站用变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油（HW08），直流系统产生的废旧铅蓄电池（HW31），办公人员办公产生的生活垃圾。</p> <p>1) 事故油、废油渣（HW08）</p> <p>本工程主变压器含有用于冷却变压器的油，当变压器发生事故或漏油时，事故油通过排油管道集中排至事故油池。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）6.7.8 条规定：户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油重的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。通过调查了解，同类型主变单台含油量为 24t，变压器油密度为 0.895t/m<sup>3</sup>，按事故油池容量不小于最大单台设备油量的 100% 计算，则变电站事故油池容量应不小于 27m<sup>3</sup>，本工程设计有效容积为 30m<sup>3</sup> 的事故油池，其容积符合规范要求，能够满足本期工程需求。</p> <p>事故状态主变压器排油属于危险废物，废物类别为 HW08，属于非重大危险源。类比 220kV 变电站实际运行情况，变电站一般 4~5 年检修一次，检修过程中会产生少量的废油渣，这部分废油渣也属于危险废物，废物类别为 HW08。</p> <p>2) 废旧蓄电池（HW31）</p> <p>在变电站中，直流系统是核心，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表及事故照明等提供能源。而直流系统中提供能源是蓄电池，为二次系统的正常运行提供动力。运行期本项目使用蓄电池，其正常寿命在 7~8 年间，根据《国家危险废物名录》（2021年版）</p>
---------------------	--

(2021年1月1日)，项目产生的废旧蓄电池属于危险废物中的“HW31含铅废物”，非特定行业代码“900-052-31废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”。

废铅酸蓄电池由建设单位委托有资质的单位回收处置，站内设一座12m<sup>2</sup>危废暂存间。项目产生的危险废物见下表。

表 4-1 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	事故油、废油渣	HW08	900-220-08	变压器	液态	事故油、废油渣	事故油、废油渣	事故；4~5年	T, I	分类暂存于危废暂存间，交有资质单位处置
2	废旧铅蓄电池	HW31	900-052-31	直流系统	固态	废旧铅蓄电池	废旧铅蓄电池	7~8年	T	

变电站涉及的危险废物贮存场所（设施）的名称、位置、占地面积、贮存方式、贮存容积、贮存周期等详见下表。

表 4-2 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	事故油池	事故油、废油渣	HW08	900-220-08	变电站西北角	/	事故油池	30m <sup>3</sup>	/
2	危险废物暂存间	废旧铅蓄电池	HW31	900-052-31	配电装置楼内	/	暂存间存放	/	≤1个月

(2) 危险废物收集、管理、处置要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、危险废物识别标志设置技术规范（HJ1276—2022）、《建设项目危险废物环境影响评价技术指南》，对项目产生的危险废物的收集、贮存、运输、管理主要提出如下要求：

1) 危废暂存间建设

危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准GB18597-2023》要求设置，要求采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗等其他环境污染防治措施。同时按照要求建立危险废物管理台账并保存，设置必要的贮存分区，设置危险废物识别标志。危险废物识别标志应具有足够的警示性，应设置在醒目的位置，与其他标志宜保持视觉上的分离。

运营期  
生态环境  
影响分析

2) 危险废物暂存间具体建设要求

①事故油、废油渣和废旧铅蓄电池置于专用的容器内暂存，要求设置必要的贮存分区，分别进行收集、分开存放。避免不相容的危险废物接触、混合。

②贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

③贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

④贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑤危险废物贮存设施附近或场所入口处应设置相应的危险废物贮存设施标志。

	<p style="text-align: center;">说明</p> <p>1、背景颜色为黄色。字体和边框颜色为黑色。</p> <p>2、字体应采用黑体字，其中危险废物设施类型的字样应加粗放大并居中显示。</p> <p>3、尺寸宜根据其设置位置和对应的观察距离按照HJ1276表3中的要求设置。</p>
--	--

图4-1 危险废物贮存设施标志及相关要求

3) 危险废物收集、管理

①盛装危险废物的容器或包装物应按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276—2022) 要求设置合适的标签并按要求填写完整。

	<p style="text-align: center;">说明</p> <p>1、颜色 背景颜色：醒目的橘黄色。 标签边框和字体颜色：黑色。</p> <p>2、字体宜采用黑体字，其中“危险废物”字样应加粗放大。</p> <p>3、尺寸宜根据容器或包装物的容积按照HJ 1276表1中的要求设置。</p>
---	---

图4-2 危险废物标签样式及相关要求

②必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取



运营期 生态环境 影响 分析	<p>措施清理更换。</p> <p>③危废暂存间设置应急防护设施、消防设施，做好火灾的预防工作，编制应急预案。</p> <p>④贮存危险废物不得超过一年，超过一年报生态环境部门审批。</p> <p>⑤危废暂存间需按照“双人双锁”制度管理。</p> <p>4) 危险废物转移</p> <p>危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行，必须作好危险废物记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。</p> <p>(3) 值守巡视人员产生的生活垃圾</p> <p>变电站运行产生固体废物主要为巡视人员、检修人员产生的少量生活垃圾，统一收集到垃圾桶，由环卫部门统一处理，不滞留，不积压，不造成二次污染，不会对区域环境和卫生产生不利影响。</p> <p><b>5、电磁影响</b></p> <p>变电站及输电线路在运行过程中，在一定范围会产生一定强度的工频电场、工频磁场。电磁环境影响分析具体内容详见电磁环境影响专项评价。</p> <p><b>6、噪声</b></p> <p>(1) 变电站声环境影响</p> <p>1) 设备声源</p> <p>变电站运行噪声主要来自自主变压器、电抗器等大型声源设备，一般情况下变电站运行噪声来自自主变压器。本项目变电站主变拟采用50MVA低噪变压器。主变户外布置，主变拟采用油浸自冷主变，根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)，本项目50MVA变压器声功率级不大于82.9dB(A)，1m远处的声压级不大于63.7dB(A)。本次预测计算声源按照63.7dB(A)计算。</p> <p>2) 变电站运行时厂界噪声预测模式</p> <p>噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。根据HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》，按照附录B中工业噪声预测中的方法进行。</p> <p>室外声源预测点的声级按下式计算</p> $L_{p(r)}=L_{p(r_0)}+Dc-(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc})$ <p>式中：<math>L_{p(r)}</math>——预测点的声压级；</p> <p><math>L_{p(r_0)}</math>——参考位置<math>r_0</math>处的声压级，dB；</p> <p><math>Dc</math>——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级<math>L_w</math>的全向点声源</p>
-------------------------	---

在规定方向的声级偏差程度，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

r<sub>0</sub> ——参考距离，取值1m；

A<sub>div</sub>: 几何发散引起的衰减，dB；

A<sub>bar</sub>: 屏障引起的衰减，dB；

A<sub>atm</sub>: 大气吸收引起的衰减，dB；

A<sub>gr</sub>: 地面效应引起的衰减，dB；

A<sub>misc</sub>: 其他多方面效应引起的衰减，dB。

本项目仅考虑几何发散引起的衰减，可按下列式进行计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

两个以上的多个噪声源同时存在时，总声级计算公式为：

$$L_n = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i(r)}{10}} \right)$$

以上式中：L<sub>A</sub>(r) ——点声源在预测点产生的A声级；

L<sub>A</sub>(r<sub>0</sub>) ——参考位置r<sub>0</sub>处的A声级，dB(A)；

L<sub>n</sub> ——多个噪声源的总声级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r<sub>0</sub> ——参考距离，取值1m；

A<sub>div</sub>: 几何发散引起的衰减，dB(A)；

本项目取值：A<sub>div</sub>=20lg(r/r<sub>0</sub>)，不考虑其他衰减。

### 3) 噪声预测结果

芹泉110kV变电站尚未建设，本期按照2台主变预测。由变电站的平面布置可知，

1#主变四周与厂界距离约为：r<sub>东厂界</sub>=37.5m，r<sub>南厂界</sub>=54m，r<sub>西厂界</sub>=17m，r<sub>北厂界</sub>=30m。

2#主变四周与厂界距离约为：r<sub>东厂界</sub>=37.5m，r<sub>南厂界</sub>=43m，r<sub>西厂界</sub>=17m，r<sub>北厂界</sub>=42m。

经上述公式计算，本项目厂界噪声贡献值如下表所示。

表 4-3 厂界环境噪声排放贡献值 dB(A)

序号	测点位置	昼间		夜间	
		贡献值	标准值	贡献值	标准值
1	东厂界	35.2	60	35.2	50
2	南厂界	33.2	60	33.2	50
3	西厂界	42.1	60	42.1	50
4	北厂界	36.0	60	36.0	50

由上表的计算结果可知，拟建变电站按本期规模运行后厂界环境噪声贡献值不大于42.1dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准（昼间60dB（A）、夜间50dB（A））。

#### （2）架空输电线路

本项目架空线路包括单回架空线路和双回架空，对于110kV架空线运行期的噪声分析，本次环评采用类比的方法进行，分别选取薛马线110kV单回线路、110kV尧钢I、II线双回线路作为类比对象，类比可比性分析见下表。

##### 1) 单回架空线路

对于110kV单回架空线运行期的噪声分析，本次环评采用类比的方法进行，类比对象选取薛马线110kV单回线路，监测结果见下表。

表4-4 本项目线路与类比线路对比

项目名称	本项目110kV单回线路工程	薛马线110kV单回线路（70#~71#）
线路回数	单回	单回
弧垂最低点对地高度	>15m	13m
电压等级	110kV	110kV
架设方式	三角架设、水平架设	三角架设
运行工况	/	Ua: 65.7kV; Ub: 66.3kV; Uc: 66.2kV; Ia: 28.2A; Ib: 27.9A; Ic: 27.8A。

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、线路回数相同，弧垂最低点对地高度较类比对象较高，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。

表4-5 薛马线110kV单回线路（70#~71#）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	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

通过类比110kV单回输电线路噪声的影响程度可以看出，线路运行后产生噪声的贡献值

很小，远低于周围环境背景值，可以预计本工程输电线路运行期间周围的噪声将维持现有水平。

2) 双回线路

对于 110kV 双回架空线运行期的噪声分析，本次环评采用类比的方法进行，类比对象选取 110kV 尧钢 I、II 线双回线路，监测结果见下表。

表 4-6 本项目线路与类比线路对比

项目名称	本项目 110kV 双回线路工程	110kV 尧钢 I、II 线双回线路工程(21#~22#)
线路回数	双回	双回
弧垂最低点对地高度	>15m	13m
电压等级	110kV	110kV
架设方式	垂直架设	垂直架设
运行工况	/	尧钢 I 线: Ua: 65.65kV; Ub: 65.80kV; Uc: 65.79kV; Ia: 21.5A; Ib: 21.3A; Ic: 21.3A。 尧钢 II 线: Ua: 65.68kV; Ub: 65.81kV; Uc: 65.84kV; Ia: 220A; Ib: 220A; Ic: 220A。

从上表可以看出，本次线路与类比监测对象相比，二者电压等级、线路回数、架设方式相同、弧垂最低点对地高度较类比对象较高，因此采用110kV尧钢I、II线路双回线路工程作为类比监测对象是较为合理的。

表 4-7 110kV 尧钢 I、II 线双回线路（21#~22#）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	110kV 尧钢 I、II 线双回线路工程 (21#~22#)	0	40.0	32.0
2		5	39.7	32.3
3		10	38.6	32.5
4		15	39.8	32.6
5		20	38.1	35.4
6		25	39.5	32.4
7		30	38.4	31.9

通过类比 110kV 双回输电线路噪声的影响程度可以看出，线路运行后产生噪声的贡献值很小，远低于周围环境背景值，可以预计本工程输电线路运行期间周围的噪声将维持现有水平。

运营期  
生态环境  
影响分析

运营期 生态环境 影响 分析	<p>(3) 敏感点声环境影响分析</p> <p>通过类比线路产生的噪声的影响程度可以看出，线路运行后产生的噪声的贡献值很小，远低于周围环境背景值。随着距离的衰减，对敏感点处噪声的影响更小，输电线路投入运行后，敏感点处的噪声水平基本维持现状。</p> <p>根据现状分析，本项目敏感点能够满足相应声功能区标准要求，由此预测本项目投入运行后，敏感点能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准要求，昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）和 4a 类标准要求，昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）。</p> <p>(4) 110kV 电缆线路声环境影响</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响，因此本次不进行地下电缆线路声环境影响分析。</p> <p>(5) 间隔扩建和保护改造变电站没有增加噪声源声环境影响分析</p> <p>保护改造变电站没有增加噪声源，所以间隔扩建及保护改造后变电站运行的声环境将维持现状，根据噪声环境现状监测结果，各保护改造变电站四周厂界处的声环境水平昼间为（40.0~45.6）dB（A）、夜间为（38.2~41.7）dB（A）满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，昼间60dB（A）、夜间50dB（A）。即保护改造变电站运行后也将满足标准要求。</p> <p><b>7、环境风险分析</b></p> <p>(1) 环境风险识别</p> <p>本工程变电站运行期间主变压器事故状态和维修、维护、更换和拆解过程中产生废变压器油（HW08）、废油渣（HW08），属于易燃物质。</p> <p>可能的风险主要为使用过程中操作不当发生的事故，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 因主变设备储油装置破裂，发生泄漏，有害成分进入大气、水或土壤环境，对环境空气、地表水、地下水等造成污染。</li> <li>2) 泄漏的矿物油接触高温或明火发生燃爆，并引发伴生/次生反应，对环境空气、地表水、地下水等造成污染。</li> </ol> <p>(2) 环境风险分析</p> <p>泄漏事故的污染程度，取决于泄漏点的位置和泄漏的情况。本项目矿物油在发生泄漏时，如果能及时采取收集措施，对泄漏的物料进行收集则可避免对土壤、地下水造成不利影响；如果泄漏后不能有效收集或遇雨天形成地表径流则会对土壤及地下水造成不利影响，在经地面蔓延进入地表水体后，亦会对地表水产生不利影响。另外，泄漏事故发生后，泄漏的物质蒸发/挥发进入大气，将会对大气环境造成一定不利影响。火灾、爆炸可能造成人员伤亡和财产损失，同时火灾产生的浓烟、CO等有害气体及火灾引起的矿物油泄漏会产生大气污染。</p>
-------------------------	--

运营期生态环境影响分析	<p>(3) 环境风险防范措施及应急要求为预防泄漏、火灾等事故，建设单位应采取以下措施：</p> <p>①项目按《建筑设计防火规范》规定设计，主变周围保持干燥、阴凉、通风，并与其他功能区域隔开。</p> <p>②严格按照相关设计规范和标准落实防护设施，变压器四周设排油槽，事故油池、排油槽四壁及底面均采用防渗措施，危废暂存间落实地面防渗措施，防止废油渗漏产生污染。</p> <p>③建立健全安全管理、技术体系、加强危险源的管理，建立完备的应急组织体系，建立风险应急领导小组。</p> <p>当变压器发生事故或漏油时，事故油通过排油管道集中排至事故油池。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）6.7.8 条规定：户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油重的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。通过调查了解，110kV 变电站同类型主变单台含油量约为 24t，变压器油密度为 0.895t/m<sup>3</sup>，按事故油池容量不小于最大单台设备油量的 100%计算，则变电站事故油池容量应不小于 27m<sup>3</sup>，本工程设计有效容积为 30m<sup>3</sup> 的事故油池，其容积符合规范要求，能够满足本期工程需求。</p>
-------------	---

### 1、变电站选址合理性分析

左权县芹泉镇目前主要由栗城35kV变电站供电，2022年最大负载率为78.45%。目前周边已报装、增容（含申请）用户有山西路桥公司、阳邢高铁、山西焦煤核桃加工等8户，预计新增负荷约36.86MW。同时为解决部分10kV线路供电半径大，线路末端低电压问题，计划切改拐儿I线、东农线等5回线路，共计负荷约9.5MW。该区域负荷预计达到46.36MW，现有供电网络无法满足当地社会经济发展用电需求。为提高当地供电能力和供电可靠性，新建山西晋中左权芹泉110kV输变电工程是必要的。

本工程拟建芹泉站址为唯一站址，位于晋中市左权县芹泉镇箕山村以北 0.4km 米处。站址东侧 80 米处为 X351 县道，交通运输方便。本工程按变电站最终规模一次征地考虑，总征地面积 0.5677hm<sup>2</sup>，其中围墙内占地 0.4358hm<sup>2</sup>。站址所处地貌单元为清漳河阶地，站址地势西高东低，站址区地面标高 929~934m，目前用地性质为一般耕地，拟建站址不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的其他环境敏感区。

本工程变电站不涉及山西省生态保护红线（暂定），所在区域未发现珍稀保护野生动、植物，评价范围内不涉及声、电磁环境敏感目标，工程建成运行后对周边电磁环境和声环境影响较小。因此，本工程选址合理。

### 2、输电线路选址选线合理性分析

本项目将环境敏感区作为优先保护重点，设计单位按照优先避让环境敏感区的原则，在前期规划和选址选线阶段，充分避让国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。在线路路径选择时已充分听取各相关部门的意见，选线时对生态环境敏感区进行了最大程度的避让。

#### （1）环境制约因素

经现场调查，本项目输电线路评价范围涉及孟信恼自然保护区（工程不跨越孟信恼自然保护区，永久占地和临时占地均不占孟信恼自然保护区的土地，线路最近的地方112m。）评价范围内无国家公园、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中所确定的其他制约本项目建设的环境敏感区。塔基不占用生态保护红线，本项目线路均符合生态保护红线管控要求。

项目全线已避让文物古迹，不涉及文物保护单位。施工中若新发现文物，将及时上报地方文物主管部门，并积极配合做好现场保护工作。

#### 1) 山西孟信恼省级自然保护区

在设计时，首先考虑避让孟信恼省级自然保护区、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路径比选方案及一条推荐方案，具体分析如下。

表4-8 线路路径选线方案比较表				
序号	比较项目	方案一	方案二	比选结果
左权~上武π入芹泉 110kV 线路工程				
1	路径长度 (km)	9.6	9.8	方案一优
2	线路折单长度 (km)	18.8	19.0	方案一优
3	使用杆塔数量 (基)	32	33	方案一优
4	工程造价	较低	较高	方案一优
5	跨越成片林区长度 (km)	3.723	3.821	方案一优
6	砍树 (株)	920	1040	方案一优
7	沿线植被覆盖率	较好	较好	相当
8	现有施工道路	较完备	差	方案一优
9	地形	少数地区地形险峻	大多地区地形险峻	方案一优
10	施工难度	较小	较大	方案一优
11	工程影响强度	较小	较大	方案一优
11	与山西孟信埡省级自然保护区关系	不跨越孟信埡自然保护区,永久占地和临时占地均不占孟信埡自然保护区的土地。线路最近的地方 353m。	不跨越孟信埡自然保护区,永久占地和临时占地均不占孟信埡自然保护区的土地。线路最近的地方 800m。	相当
羊角风电~栗城牵(II回)改接入芹泉线路工程				
1	路径长度 (km)	10.1	10.5	方案一优
	线路折单长度 (km)	19.2	20.2	方案一优
2	使用杆塔数量 (基)	32	33	方案一优
3	工程造价	较低	较高	方案一优
4	成片林区长度 (km)	7.2	7.8	方案一优
5	砍树 (株)	960	1040	方案一优
6	沿线植被覆盖率	较好	较好	相当
7	现有施工道路	较完备	差	方案一优
8	地形	少数地区地形险峻	大多地区地形险峻	方案一优
9	施工难度	较小	较大	方案一优
10	工程影响强度	较小	较大	方案一优
11	与山西孟信埡省级自然保护区关系	不跨越孟信埡自然保护区,永久占地和临时占地均不占孟信埡自然保护区的土地。线路最近的地方 484m。	不跨越孟信埡自然保护区,永久占地和临时占地均不占孟信埡自然保护区的土地。线路最近的地方 1020m。	相当

选址选线环境合理性分析



栗城牵(I回)~芹泉线路工程				
1	路径长度 (km)	9.4	9.6	方案一优
2	使用杆塔数量 (基)	31	32	方案一优
3	工程造价	较低	较高	方案一优
4	成片林区长度 (km)	7.0	7.8	方案一优
5	砍树 (株)	960	1040	方案一优
6	现有施工道路	较完备	差	方案一优
7	地形	少数地区地形险峻	大多地区地形险峻	方案一优
8	施工难度	较小	较大	方案一优
9	工程影响强度	较小	较大	方案一优
10	与山西孟信垆省级自然保护区关系	不跨越孟信垆自然保护区,永久占地和临时占地均不占孟信垆自然保护区的土地。线路最近的地方452m。	不跨越孟信垆自然保护区,永久占地和临时占地均不占孟信垆自然保护区的土地。线路最近的地方825m。	相当
漳河~芹泉 110kV 线路工程				
1	路径长度 (km)	7.34	7.78	方案一优
2	使用杆塔数量 (基)	25	26	方案一优
3	工程造价	较低	较高	方案一优
4	成片林区长度 (km)	4.5	5.6	方案一优
5	砍树 (株)	200	240	方案一优
6	现有施工道路	较完备	差	方案一优
7	地形	少数地区地形险峻	大多地区地形险峻	方案一优
8	施工难度	较小	较大	方案一优
9	工程影响强度	较小	较大	方案一优
10	与山西孟信垆省级自然保护区关系	不跨越孟信垆自然保护区,永久占地和临时占地均不占孟信垆自然保护区的土地。线路最近的地方112m。	不跨越孟信垆自然保护区,永久占地和临时占地均不占孟信垆自然保护区的土地。线路最近的地方300km。	相当
<b>比选结果分析:</b>				
A、环境保护角度				
①左权~上武 $\pi$ 入芹泉 110kV 线路工程:由上表可知使用塔基数方案一比方案二少一个,占地面积方案一比方案二小;跨林区长度方案一较方案二少 0.092km,意味着方案一比方案二占林地面积要小,采伐株数方案一较方案二少 120 株,方案一对植被和动物生境破坏小。从地形、施工难度及工程影响强度上看,方案二的施工难度及工程影响强度大均大于方案一,				

选址选  
线环境  
合理性  
分析

选址选线环境合理性分析	<p>且所属地区地形险峻，意味着需要更长的施工道路进入场地，会占用破坏更多林地，对植被破坏、生态系统及景观影响较大。从工程对山西孟信涵省级自然保护区的影响上看，两个方案均不跨越孟信涵自然保护区，永久占地和临时占地均不占孟信涵自然保护区的土地，对保护区的影响相当。</p> <p>②羊角风电~栗城牵（II回）改接入芹泉线路工程：由上表可知，使用塔基数量、跨林区长度及采伐树木方案一均比方案二少，占用林地、破坏植被以及动物生境方案二较方案一影响较大。从地形、施工难度及工程影响强度上看，方案二的施工难度及工程影响强度均大于方案一，且所属地区地形险峻，意味着需要更长的施工道路进入场地，会占用破坏更多林地，对植被破坏、生态系统及景观影响较大。从工程对山西孟信涵省级自然保护区的影响上看，两个方案均不跨越孟信涵自然保护区，永久占地和临时占地均不占孟信涵自然保护区的土地，对保护区的影响相当。</p> <p>③栗城牵（I回）~芹泉线路工程以及漳河~芹泉 110kV 线路工程：使用塔基数量、跨林区长度及采伐树木方案一均比方案二少，占用林地、破坏植被以及动物生境方案二较方案一影响较大。从地形、施工难度及工程影响强度上看，方案二的施工难度及工程影响强度均大于方案一，且所属地区地形险峻，意味着需要更长的施工道路进入场地，会占用破坏更多林地，对植被破坏、生态系统及景观影响较大。从工程对山西孟信涵省级自然保护区的影响上看，两个方案均不跨越孟信涵自然保护区，永久占地和临时占地均不占孟信涵自然保护区的土地，对保护区的影响相当。</p> <p><b>B、经济角度</b></p> <p>从工程造价、地形、施工难度上看，地势较为险峻给施工以及今后的线路运维增加了难度，工程投资高。</p> <p>综上，推荐方案路径为方案一。</p> <p><b>2) 基本农田</b></p> <p>根据线路沿线土地利用总体规划的地类界限，及左权县自然资源局的回函，本工程不占用基本农田，仅占用少量耕地。由于架空线路距离地面距离远大于农作物的自然生长高度，因此不会对沿线农业生产和农业设施产生影响。对占用的耕地的依法办理相应手续，采取一次性经济补偿措施。施工结束后对临时占地进行复耕，减少对农业的影响。</p> <p><b>3) 林地</b></p> <p>根据左权县林业局左林函字（2023）9号文件，4条输电线路塔基与我县孟信涵自然保护区、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级保护林地以及太行龙泉风景名胜区范围均不存在交叉重叠情况。4条线路中有8个塔基涉及III级林地，2个塔基涉及占用II级林地。</p> <p>本项目为输变电工程，线路为线性基础设施建设项目，采取跨越方式经过II级、III级林地，为点位间隔式，建设单位严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《建设项目使用林地审核审批管理规范》等有关规定办理使用林地手续。因此项目选址选线符合相关</p>
-------------	---

选址选线环境合理性分析	<p>要求。</p> <p>通过分析，项目的建设符合山西省主体功能区划、左权县生态功能区划和生态经济区划的相关要求。</p> <p>(2) 环境影响程度</p> <p>本项目选址选线时，按照系统规划，进出线均进行通道统一规划。在线路路径选择时已充分听取各相关部门的意见，目前已取得了自然资源、林业、生态环境等相关部门同意线路经过的原则性意见。本项目为公共基础设施，不属于排放污染物的建设项目，对环境的影响程度可以接受。</p> <p>1) 项目新建架空线路跨越林区时采用高跨方式，加高杆塔呼高，采取控制导线高度设计，加大跨越树木距离，减少林木砍伐，同时避免后期运行维护修剪树木，对生态环境的影响较小。因地制宜合理选择塔基基础，减少土石方开挖。</p> <p>2) 项目施工建设及运行维护可充分利用松店线、乡间小路、机耕路等现有道路，可降低施工道路等临建设施的工程量，减少植被破坏和水土流失，有效减缓对沿线生态环境的影响。</p> <p>3) 输电线路采用架空走线、间隔占地方式，不会在地面形成阻隔，不会对沿线动植物造成大的扰动，对生态环境的扰动较小。</p> <p>4) 路径沿线主要为农田及林地，线路尽量绕开了村庄，不涉及居民集中居住区、成片厂区，大大减少了环境敏感目标；对于沿线涉及的环境敏感目标，通过预测分析，项目运行后对环境敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)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<math>\mu</math>T 的控制限值。</p> <p>因此，本项目的选址、选线合理。</p>
-------------	---

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>1、施工扬尘</b></p> <p>按照山西省生态环境保护委员会办公室关于印发《山西省深入推进扬尘污染防治工作方案》的通知（晋环委办函〔2022〕4号），晋中市人民政府办公室关于印发《印发晋中市2021—2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动实施方案的通知》的通知（市政办发〔2021〕37号），深入推进扬尘污染防治。加强施工扬尘控制，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。建设单位应当在施工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。全面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）施工过程中，加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。</p> <p>（3）施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。</p> <p>（4）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和噪声；此外，应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。</p> <p>（5）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。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>（6）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>（7）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>此外，为防治非道路移动机械排放污染，保护和改善环境空气质量，保障运输沿线环境保护目标公众健康，应切实做好清洁运输工作，评价要求对施工机械加强保养，燃用符合标准的油品，严禁使用报废车辆；非道路移动机械选用达到非道路移动机械大气污染物排放标准的机械设备，定期对作业机械进行排放检验和维修养护，认真做好施工期环境保护工作。同时本次评价要求施工过程中应优先采用新能源汽车和达到国六排放标准的天然气等清洁能源汽车，鼓励优先使用新能源或清洁能源非道路移动机械。燃油汽车和机械优先选用符合国家和地方标准的清洁油品。</p>
-------------	---

<p>施工期 生态环境 保护措施</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><b>2、施工期废水</b></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) 施工营地生活污水废水量较小、水质简单，经收集沉淀后可用于洒水抑尘。在做好上述环保措施基础上，施工过程产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。</p> <p><b>3、施工期噪声</b></p> <p>对施工期噪声采取如下防治措施：</p> <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，确因施工需要及其它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，表明施工时段，以取得谅解。</p> <p><b>4、施工期固体废物</b></p> <p>对施工期固体废物采取如下防治措施：</p> <p>(1) 在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>(2) 塔基开挖产生的弃方全部用于塔座基面四周及场地平整，不存在外排土方的问题。</p> <p>(3) 明确要求施工建筑垃圾及生活垃圾应分类集中收集，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>(4) 施工过程产生的建筑材料边角料、设备包装废弃物、拆除垃圾等，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>(5) 施工完成后及时做好迹地清理工作。</p> <p><b>5、生态环境保护措施</b></p> <p>(1) 施工管理措施</p>
------------------------------	--

<p>施工期 生态环境 保护措施</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>(2) 施工占地措施</p> <p>施工期临时占地应永临结合, 优先利用荒地、劣地。工程材料的运送尽量利用现有的各种道路, 除对必要的施工道路外, 不得砍伐通道; 加强对现场施工机械、人员进出管理, 严格控制交通运输过程对非道路以外区域的影响。新建道路应严格控制道路宽度, 以减少临时工程对生态环境的影响。施工前对施工道路进行表土剥离, 剥离厚度 0.3m, 剥离的表土可堆放于施工生产生活区内空地, 施工结束后及时平整地面, 除保留必要的检修通道外, 通过人工措施恢复原有植被。</p> <p>牵张场临时施工场地要统一规划选址, 且尽量接近线路施工现场, 减少运输路程。</p> <p>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。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。</p> <p>施工时严格控制施工范围, 禁止进入施工活动保护区, 避免对生保护区生态环境造成扰动。</p> <p>(3) 施工作业措施</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。</p> <p>1) 基础开挖时, 进行表土剥离, 将表土和熟化土分开堆放, 施工结束后尽快恢复植被。</p> <p>2) 施工作业时间尽量在农闲时期进行, 避免损毁沿线农作物。合理设置牵引机及电缆线路堆放场地, 将生态影响降到最低。</p> <p>3) 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。</p>
------------------------------	---

<p>施工期 生态环境 保护措施</p>	<p>4) 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”。</p> <p>5) 施工结束后, 对塔基临时占地、牵张场等所有临时占地进行植被恢复或原地复耕。</p> <p>(4) 输电线路沿线林地的生态恢复措施</p> <p>林地的维护和改善对评价区生态环境, 保持生态平衡, 保护生物多样性等具有极其重要的作用。为此, 应该采取有效措施加以保护:</p> <p>1) 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, 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禾草。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, 再由国土资源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。</p> <p>2) 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。</p> <p>3) 施工过程中, 应加强对林地的保护。加强施工人员的管理, 禁止施工人员对野生植被滥砍滥伐, 严格限制人员的活动范围, 破坏沿线的生态环境; 尽量缩小施工作业带, 减少对林地的破坏和树木的砍伐。</p> <p>4) 施工道路应尽量利用林区内已有的道路, 若没有可利用道路或者已有道路不能满足施工要求, 可以进行简单修建, 施工便道的修建要以简短、适宽为原则, 减少临时占地。在林地施工时, 施工活动要保证在征地范围内进行, 施工便道及临时占地要尽量缩小范围。减少对林地的占用。</p> <p>5) 建设单位必须根据国家及地方相关政策, 依据林业等相关主管部门要求对项目征占的林地采取经济补偿和林地恢复补偿措施, 永久占用林地异地恢复面积应不小于项目实际征地而减少的林地面积; 临时占用的林地采取原地林地补偿措施, 补偿面积不少于临时征占林地面积。</p> <p>6) 参照周围植被现状恢复为林地, 建议根据地带性植被的代表种进行选种。通过野外调查, 适宜当地生长的优势种, 乔木主要有油松、青杨等; 灌木主要有黄刺玫、紫穗槐等。</p> <p>(5) 输电线路沿线生态防治及恢复措施</p> <p>施工结束后, 及时清理施工现场, 因地制宜进行土地功能恢复。</p> <p><b>塔基区及塔基施工区</b></p> <p>1) 工程措施</p>
------------------------------	--

<p>施工期 生态环境 保护措施</p>	<p>①坡面截排水沟</p> <p>对于输电线路位于坡面采用“全方位、高低腿”型式的塔基，为了避免对该型式塔基区土地造成冲刷，本方案在其上边坡距塔基区及施工区4~5m处设弧形浆砌石截水沟将上游汇水引入自然沟道。</p> <p>②表土剥离及回覆</p> <p>塔基基础施工前首先将塔基区及施工区表土剥离，为给每处塔基施工扰动区植被恢复创造条件，将塔基区及施工区的剥离表土集中堆放在塔基施工区，供植被恢复时表土回覆利用。</p> <p>③场地平整</p> <p>施工结束后，对临时占地全面整地，主要针对塔基施工区占地，需达到后期植被恢复及复耕要求。</p> <p>2) 植物措施</p> <p>输电线路架设完毕后，对临时占用的土地进行植被恢复。对临时占用的旱地进行原地复耕。</p> <p>对塔基施工区域临时占用的乔木林地、其他林地、灌木林地采用乔、灌、草结合，恢复植被。乔木选用油松，灌木选用黄刺玫，草种选择白羊草和披碱草。苗种选择一级种，行间条播。草种要求：草籽要籽粒饱满，选择品质优良的一级草籽。</p> <p>造林规格为：乔木选用胸径6cm、苗高150cm的油松，采用穴状整地（60cm×60cm×60cm），营养钵移植，行距2.0m，株距2.0m，初植密度2500株/hm<sup>2</sup>。</p> <p>灌木选用苗高50cm的黄刺玫，采用穴状整地（40cm×40cm×40cm），营养钵移植，行距1.5m，株距1.5m，初植密度4445株/hm<sup>2</sup>。</p> <p>草种选择白羊草和披碱草混播，草籽量按1:1混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：白羊草30kg/hm<sup>2</sup>，披碱草30kg/hm<sup>2</sup>（即混合撒播密度60kg/hm<sup>2</sup>）。</p> <p>植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。</p> <p>3) 临时措施</p> <p>本方案将塔基基础土方开挖量堆放在塔基施工区一侧，堆高1m，长3m，宽3m，坡比1:1。四周洒水并由铁锹拍实。并进行苫盖处理，单个需苫盖防尘网20m<sup>2</sup>。</p> <p><b>牵张场</b></p> <p>1) 工程措施</p> <p>施工结束后，对临时占地进行土地整治，便于后期复耕和植被恢复。</p> <p>2) 植物措施</p> <p>对临时占用的旱地进行原地复耕。</p> <p>对占用的灌草地进行灌草结合植被恢复。灌木选用黄刺玫，草种选择白羊草和披碱草。</p>
------------------------------	--



<p>施工期 生态环境 保护措施</p>	<p>苗种选择一级种，行间条播。草种要求：草籽要籽粒饱满，选择品质优良的一级草籽。</p> <p>灌木选用苗高 50cm 的黄刺玫，采用穴状整地（40cm×40cm×40cm），营养钵移植，行距 1.5m，株距 1.5m，初植密度 4445 株/hm<sup>2</sup>。</p> <p>草种选择白羊草和披碱草混播，草籽量按 1：1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：白羊草 30kg/hm<sup>2</sup>，披碱草 30kg/hm<sup>2</sup>（即混合撒播密度 60kg/hm<sup>2</sup>）。</p> <p>植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。</p> <p>3) 临时措施</p> <p>根据扰动特点，牵张场主要为压占扰动，通过施工前先对牵张场占地使用土工布对原地面进行覆盖，避免了对原地表土壤结构的破坏，施工结束后揭除便可直接进行植被恢复建设。</p> <p><b>施工便道</b></p> <p>1) 工程措施</p> <p>①表土剥离及回覆</p> <p>道路路基施工前首先将施工区表土剥离，剥离厚度为 30cm。为给路基施工扰动区植被恢复创造条件。可将剥离表土采用梯形断面（底宽 2~3m、高 1.5m 左右）堆放于路基外缘边侧夯实，同时也可防止路基施工过程中挖填方对下游坡面植被造成破坏。待工程施工结束后，将道路临时占地、施工区占地面积覆土，为植被恢复创造条件。</p> <p>②临时占地全面整地</p> <p>施工结束后对道路两侧临时占地、道路两侧缓坡边坡及爬山段道路外侧较大边坡进行全面整地。</p> <p>2) 植物措施</p> <p>对临时占用的旱地进行原地复耕。</p> <p>对除占用旱地以外的剩余临时占地进行灌草结合植被恢复。灌木选用黄刺玫，草种选择白羊草和披碱草。苗种选择一级种，行间条播。草种要求：草籽要籽粒饱满，选择品质优良的一级草籽。</p> <p>灌木选用苗高 50cm 的黄刺玫，采用穴状整地（40cm×40cm×40cm），营养钵移植，行距 1.5m，株距 1.5m，初植密度 4445 株/hm<sup>2</sup>。</p> <p>草种选择白羊草和披碱草混播，草籽量按 1：1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：白羊草 30kg/hm<sup>2</sup>，披碱草 30kg/hm<sup>2</sup>（即混合撒播密度 60kg/hm<sup>2</sup>）。</p> <p>植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。</p> <p>3) 临时措施</p> <p>将施工便道剥离起的表土堆放，分段集中堆放在道路沿线平坦段。设计堆高 2.0m，坡比 1：1，考虑到本区域表土堆放点分散，单处堆放量少，因此对堆土四周洒水并由铁锹拍</p>
------------------------------	---

<p>施工期 生态环境 保护措施</p>	<p>实，仅进行苫盖处理。对施工便道中爬坡段的简易道路靠山体侧布设临时排水沟，临时排水沟采用梯形断面，断面尺寸确定底宽 0.6m，深 0.6m，边坡 1: 0.5，土质排水沟，排水沟内壁压实，内壁铺设土工布。</p> <p><b>跨越施工区</b></p> <p>1) 工程措施</p> <p>施工结束后，对临时占地土地整治，便于后期复耕和植被恢复。</p> <p>2) 植物措施</p> <p>根据现场调查，原地貌植被占地类型为灌木林地、其他草地、旱地，施工结束后对临时占用的旱地进行原地复耕。对除旱地外的其他临时占地采取灌草结合的方式进行植被恢复。灌木选用苗高 50cm 的黄刺玫，采用穴状整地（40cm×40cm×40cm），营养钵移植，行距 1.5m，株距 1.5m，初植密度 4445 株/ hm<sup>2</sup>。草种选择白羊草和披碱草混播，草籽量按 1: 1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：白羊草 30kg/hm<sup>2</sup>，披碱草 30kg/hm<sup>2</sup>（即混合撒播密度 60kg/hm<sup>2</sup>）。</p> <p>植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。</p> <p>3) 临时措施布设</p> <p>根据扰动特点，跨越施工区主要为压占扰动，通过施工前先对跨越施工区占地使用土工布对原地面进行覆盖，避免了对原地表土壤结构的破坏，施工结束后揭除便可直接进行复耕和植被恢复建设。苫盖期间就地取材，利用现场块石或编织袋装土对四角进行压盖。</p> <p>（6）施工结束后生态环境维护措施</p> <p>在施工结束后一年后，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。</p> <p>在采取上述措施后，本项目的建设对生态环境的影响在环境可接受的范围内。</p>
------------------------------	---

运营期 生态环境 保护措施	<p><b>1、环境监测</b></p> <p>(1) 环境监测内容</p> <p>本项目环境监测计划以污染源监控性监测为主，项目污染源可由公司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。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 环境监测点位、监测项目及监测频率一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">监测点位</th> <th style="width: 25%;">监测指标</th> <th style="width: 25%;">监测频次</th> <th style="width: 25%;">执行排放标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>站界四周、输电线路敏感目标</td> <td>工频电场强度 工频磁感应强度</td> <td>竣工环保验收 1 次；有环保投诉时或根据其他需要进行。</td> <td>《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露的控制限值</td> </tr> <tr> <td>站界四周、输电线路敏感目标</td> <td>昼间、夜间等效声级，Leq</td> <td>竣工环保验收 1 次；有环保投诉时或根据其他需要进行；主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声进行监测（昼夜各一次）。</td> <td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准； 环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准、4a 类标准。</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 监测结果反馈</p> <p>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。</p> <p>(3) 对达标排放的监督</p> <p>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。</p> <p><b>2、生态环境恢复管护措施</b></p> <p>为保证输电线路沿线、变电站四周的生态恢复水平，可由建设单位设立为期 3 年的管护期，在施工结束后一年后，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。</p>				监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准	站界四周、输电线路敏感目标	工频电场强度 工频磁感应强度	竣工环保验收 1 次；有环保投诉时或根据其他需要进行。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露的控制限值	站界四周、输电线路敏感目标	昼间、夜间等效声级，Leq	竣工环保验收 1 次；有环保投诉时或根据其他需要进行；主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声进行监测（昼夜各一次）。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准； 环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准、4a 类标准。
	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准												
	站界四周、输电线路敏感目标	工频电场强度 工频磁感应强度	竣工环保验收 1 次；有环保投诉时或根据其他需要进行。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露的控制限值												
	站界四周、输电线路敏感目标	昼间、夜间等效声级，Leq	竣工环保验收 1 次；有环保投诉时或根据其他需要进行；主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声进行监测（昼夜各一次）。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准； 环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准、4a 类标准。												

### 1、施工期环境监理

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。

表 5-2 施工期生态环境监理技术要点

时段	监理重点	监理内容
施工前期	生态保护	<p>(1) 建设单位施工前应合理选址选线，以最小的生态破坏为施工前提，加强施工人员的环保教育及有关法律、法规的宣传教育，禁止野蛮施工。</p> <p>(2) 应尽量避免林木密集保护区，塔基定位时，增加塔高，减少林木砍伐。</p> <p>(3) 施工前对永久占地及临时占地处原有覆盖植被区域的表层土壤进行剥离（剥离厚度 0.3m）并暂时存放，作为施工结束后的植被恢复用土。</p>
	施工噪声	合理安排作业时间，经常对设备进行检修维护，夜间应停止施工，尽量减少施工噪声影响。
施工中期	施工废水	设沉淀池，废水经收集沉淀后可用于降尘洒水等；严禁随地泼洒污水，保持生活区卫生。
	施工扬尘	规范运输路线，运输加盖篷布，土方堆放点要相对集中，易产生扬尘的堆放材料应采取覆盖措施，大风时停止施工。
	施工固废	<p>(1) 设生活垃圾暂存点，集中收集后送至当地政府指定的垃圾处理场。合理安排工程土石方调度，做到土石方平衡，不产生土石弃方。</p> <p>(2) 施工期的建筑废渣和废弃物不随意堆砌，可回收利用的由废物收购站统一收购处理，不可利用的运至环卫部门指定地点倾倒。</p> <p>(3) 变电站满足场内土石方平衡；输电线路施工产生土石方全部用于塔基基础建设。</p>
	生态保护	<p>(1) 施工行为、施工便道是否在规定范围内。是否规定的范围外取土及其他施工行为，是否超越施工作业区。</p> <p>(2) 是否制定详细的施工计划和管理规定，并设置界碑。</p> <p>(3) 合理组织、尽量少占用临时施工用地和缩短施工时间。</p> <p>(4) 应尽量避免林木密集保护区，塔基定位时，增加塔高，减少林木砍伐。</p> <p>(5) 塔基施工期剥离表土装袋等临时防护措施落实情况，基础开挖情况，施工机具和砂石、水泥、塔材的搬运情况，基础回填后，废弃土石方处置情况。</p> <p>(6) 加强对施工人员的多样性保护教育，提高施工人员生物多样性保护的法制意识，杜绝滥捕滥伐猎杀野生动物的行为；不得乱砍滥伐植物，确保区域动植物资源的安全。尽可能避免夜间施工，避免惊扰野生动物。</p>
	环保设施	化粪池、危废暂存间等按照规程、设计要求，严格做好防渗措施。
	施工后期	植被恢复

其他

## 2、环境管理

项目运行主管单位应设立相应环境管理部门，配备相应的环保管理人员。本项目不同建设阶段环境管理的工作计划如下表所示。

表 5-3 项目不同建设阶段环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
环境管理机构的职能	根据国家建设项目管理规定，认真履行、落实各项环保手续，完成各级生态环境主管部门对公司提出来的环境要求，对公司内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	(1) 积极配合环评工作所需进行的环境现场调研。 (2) 评价报告编制完成后，上报生态环境主管部门审查。 (3) 针对评价报告提出的环境管理和监测要求，建立公司的环境管理与监测制度。 (4) 根据环评及设计要求，公司应与环保设施提供单位及施工单位签订双向合同，保证环保设施按要求运行。
施工阶段	(1) 严格执行“三同时”制度，施工开始及时向生态环境主管部门汇报。 (2) 按照环评报告中提出的要求，制定出施工期间各项污染的防治计划，并安排具体人员进行监督，减轻施工阶段对环境的不良影响。 (3) 保证生态恢复工作的同步实施和效果实现。
运行期	(1) 掌握项目附近的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向当地生态环境主管部门申报。 (2) 检查设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保治理设施的正常运行。 (3) 对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。具体的环保培训内容包括：中华人民共和国环境保护法，建设项目环境保护管理条例，电力设施保护条例，电磁环境影响的有关知识，声环境质量标准等。

其他

项目总投资为 13543.0 万元，其中环保投资共计 138.0 万元，占项目总投资的 1.02%。

表 5-4 工程环保投资一览表

名称	项目	单位	数量	投资金额（万元）
变电站工程	化粪池	座	1	5.0
	主变油池、事故油池	座	1	15.0
	危废暂存间	间	1	8.0
	地面硬化	项	1	10.0
	低噪主变	台	2	20.0
线路工程	跨越林地塔基增高、生态恢复、补偿的工程费用。	项	1	50.0
环境管理	施工期环境管理和污染防治以及环境影响评价、环保竣工验收	—	—	30.0
合计	138.0 万元			

环保  
投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	在涉及敏感区域施工时,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。	在涉及敏感区域施工时,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	/	/	/	/
地下水及土壤环境	严格控制施工范围,进行表土剥离、分层堆放、反序回填或采用土工布覆盖保护表土。	严格控制施工范围,对表土进行保护。	变电站内主变油池、事故油池及危废暂存间采取防渗措施。	变电站内主变油池、事故油池及危废暂存间采取防渗措施。
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。	变电站采用低噪声主变,基础减震、合理布置。输电线路合理布置,距离衰减等措施,避让居民区。无法避让的环境敏感目标处尽量提高导线对地高度。	变电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准;线路敏感目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类及4a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”。	无废气外排	无废气外排

固体废物	建筑材料边角料等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。变电站、电缆隧道余土石方用于站址回填;塔基余土石方全部回用。生活垃圾由环卫部门统一收集处理。	建筑材料边角料等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。变电站、电缆隧道余土石方用于站址回填;塔基余土石方全部回用。生活垃圾由环卫部门统一收集处理。	事故废油、维护废油以及废旧铅蓄电池,由有资质单位处置。生活垃圾集中收集于垃圾桶,定期由环卫部门清运。	事故废油、维护废油以及废旧铅蓄电池,由有资质单位处置。生活垃圾集中收集于垃圾桶,定期由环卫部门清运。
电磁环境	/	/	变电站主变合理布置。 输电线路避让居民区,满足设计高度要求。	变电站及输电线路走廊两侧、敏感点满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中公众曝露的控制限值要求。
环境风险	/	/	主变基础设置主变油池,设置一座30m <sup>3</sup> 地下事故油池。 设置一座12m <sup>2</sup> 危废暂存间。	主变基础设置主变油池,设置一座30m <sup>3</sup> 地下事故油池。 设置一座危废暂存间。
环境监测	/	/	等效A声级 工频电场强度 工频磁场强度	等效A声级每季度监测一次(昼夜各一次)、工频电磁场强度每年监测一次。
其他	施工期严格控制施工范围,不得进入孟信埗省自然保护区。	施工期严格控制施工范围,不得进入孟信埗省自然保护区。	--	--



## 七、结论

山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程，项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）（2021 年修改）》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”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。

山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程

电磁环境影响专项评价（一）



## 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) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。
- (5) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

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

本工程 110kV 变电站为户外式，因此电磁环境影响评价等级为二级。

本工程 110kV 输电线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标。因此 110kV 输电线路电磁环境影响评价等级为二级。

综合确定电磁环境影响评价等级为二级。

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
110kV 变电站	110kV	电磁环境	站界外 30m。
线路工程	110kV		①电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。 ②架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

## 2 工程概况

本工程包括 9 个子工程：

### (1) 芹泉 110kV 变电站新建工程

规划规模按 3×50MVA 主变考虑，本期建设 2×50MVA 主变；110kV 出线远期 6 回，本期 6 回；35kV 出线远期 8 回，本期 6 回；10kV 出线远期 28 回，本期 16 回。

### (2) 漳河~芹泉 110kV 线路工程

新建架空线路路径长 7.34km，其中架空线路 7.24km，电缆线路 0.1km。导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630 型电力电缆。

### (3) 栗城牵(I 回)~芹泉线路工程

新建线路长度 9.4km，其中架空线路 9.2km，电缆线路 0.2km。导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。电缆采用 ZC-YJLW03 -Z-64/110-1×630 型电力电缆。

### (4) 左权~上武 $\pi$ 入芹泉 110kV 线路工程

新建双回架空线路 2×9.2km，单回架空线路 0.4km。导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。

### (5) 羊角风电~栗城牵(II 回)改接入芹泉线路工程

新建双回架空线路 2×8.9km，双回电缆线路 0.2km，单回架空线路 1km。导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630 型电力电缆。

### (6) 漳河 110kV 变电站保护改造工程

漳河~芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套。

### (7) 上武 110kV 变电站保护改造工程

上武~芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套，并更换 110kV 线路测控装置 1 套。

### (8) 左权 110kV 变电站保护改造工程

左权~芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套，并更换 110kV 线路测控装置 1 套。

### (9) 羊角风电 110kV 升压站保护改造工程

羊角风电~芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套。

## 3 电磁环境现状

### 3.1 电磁环境现状监测

#### (1) 监测单位

为了解本项目周围及关注点的电磁环境现状，山西大地晋新环境科技研究院有限公司（证书编号 180403100601）对项目周围的工频电场、工频磁场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) 探头应架设在地面上方 1.5m 的高度处。
- 3) 监测人员与监测仪器探头的距离应不小于 2.5m，监测仪器距离固定物体的距离应不小于 1m。

(5) 布点原则及监测条件

芹泉 110kV 变电站拟建站址中央、漳河 110kV 变电站、上武 110kV 变电站及羊角风电 110kV 升压站四周厂界、拟建输电线路沿线敏感目标处。

表 1.4 项目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				监测点位
工频电场 工频磁场	2023 年 6 月 15 日~6 月 16 日 天气状况：晴				高 1.5m 处
	气象条件	温度（℃）	湿度	风速（m/s）	
	昼间	20~32	45%~53%	0.5~1.5	

(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 1.5 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-0044/G-0004	J22X07321 中国泰尔实验室	2022.9.9- 2023.9.8

(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。
- 2) 监测人员经过上岗培训，持有上岗证。
- 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。

(8) 监测结果

表 1.6 山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程工频电磁场监测结果

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	山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程	漳河 110kV 变电站保护改造工程	东侧围墙外 5m	51.39	0.565	
2			南侧围墙外 5m	7.38	0.048	
3			西侧围墙外 5m	24.69	0.247	
4			北侧围墙外 5m	180.80	0.703	
5		上武 110kV 变电站保护改造工程	东北侧围墙外 5m	2.46	0.030	
6			东南侧围墙外 5m	187.21	0.678	
7			西南侧围墙外 5m	18.61	0.100	
8		羊角风电 110kV 升压站保护改造工程	西北侧围墙外 5m	5.19	0.061	
9			东侧围墙外 5m	2.29	0.022	
10			南侧围墙外 5m	100.96	0.525	
11			西侧围墙外 5m	16.21	0.058	
12		芹泉 110kV 变电站新建工程	北侧围墙外 5m	1.31	0.016	
13			拟建站址中央处	1.38	0.019	
14			漳河~芹泉 110kV 线路工程	线南 20m (箕山村北) 民房 1	3.21	0.017
15				线西 18m (箕山村北) 养殖场 1	1.39	0.018
16		左权~上武π 入芹泉线路工程	线西 25m (箕山村东) 民房 2	4.56	0.021	
17			跨越的厂房 2	1.36	0.023	
18			跨越盛东农家乐	1.62	0.017	
19			线东 15m 东崖底村民房	1.33	0.018	
20		羊角风电~栗城牵 (II 回) 改接入芹泉线路工程	线南 35m 厂房 1	3.28	0.015	
21			线南 5m 厂房 4	20.97	0.023	
22		栗城牵 (I 回)~芹泉线路工程	线东 15m 养殖场 2	1.26	0.027	
23			跨越的厂房 3	12.30	0.057	
24		左权 110kV 变电站保护改造工程	东侧围墙外 5m	3.06	0.117	
25			南侧围墙外 5m	19.07	0.487	
26			西侧围墙外 5m	83.33	0.178	
27			北侧围墙外 5m	68.10	1.302	
28			站南侧 8m 看护房	7.53	0.481	

备注：检测期间的运行工况：

①漳河 110kV 变电站：1#主变：Ua: 66.2kV; Ub: 66.9kV; Uc: 66.1kV; Ia: 88.1A; Ib: 83.2A; Ic: 85.3A。2#主变：Ua: 66.1kV; Ub: 65.8kV; Uc: 66.5kV; Ia: 99.4A; Ib: 96.4A; Ic: 98.5A。

②上武 110kV 变电站：1#主变：Ua: 65.2kV; Ub: 65.8kV; Uc: 66.3kV; Ia: 55.1A; Ib: 55.8A; Ic: 56.3A。2#主变：Ua: 66.8kV; Ub: 66.2kV; Uc: 66.2kV; Ia: 88.4A; Ib: 87.2A; Ic: 88.3A。

③左权 110kV 变电站：1#主变：Uab: 113.5kV; Ubc: 114.4kV; Uca: 113.3kV; Ia: 87.2A; Ib: 87.37A; Ic: 87.8A。2#主变：Uab: 113.6kV; Ubc: 114.4kV; Uca: 113.3kV; Ia: 57.3A; Ib: 57.5A; Ic: 57.6A。

④羊角风电 110kV 升压站：1#主变：Ua: 66.5kV; Ub: 66.2kV; Uc: 66.3kV; Ia: 49.1A; Ib: 48.5A; Ic: 49.7A。

### 3.2 电磁环境质量现状分析

由现状检测结果可知，拟建芹泉 110kV 变电站站址处的工频电场强度为 1.38V/m，工频磁感应强度为 0.019 $\mu$ T，拟建线路沿线及敏感目标的工频电场强度为（1.26~20.97）V/m，工频磁感应强度为（0.015~0.057） $\mu$ T，各依托的保护改造变电站（漳河 110kV 变电站、上武 110kV 变电站、羊角风电 110kV 升压站）四周的工频电场强度为（1.31~187.21）V/m，工频磁感应强度为（0.093~0.608） $\mu$ T，左权 110kV 变电站及周边敏感目标的工频电场强度为（3.06~83.33）V/m，工频磁感应强度为（0.016~1.302） $\mu$ 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 4kV/m、工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T 的控制限值，架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度为 10kV/m 的控制限值。

## 4 电磁环境影响预测与评价

### 4.1 变电站电磁环境影响分析

为预测本工程变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，本次采用类比的方法进行预测。本次评价选取了与本工程变电站条件相似的晋中和顺锦和 110kV 变电站作为类比测试对象。

类比站与本变电站的情况对比具体见下表。



表 1.7 本变电站与类比站的情况对比一览表

项目名称	芹泉 110kV 变电站	晋中和顺锦和 110kV 变电站
电压等级	110/35/10kV	110/35/10kV
主变布置形式	主变户外布置	主变户外布置
110kV 主变容量	2×50MVA	2×50MVA
占地面积	4358m <sup>2</sup>	3366m <sup>2</sup>
110kV 出线	架空+地下电缆	架空
配电装置	GIS	GIS
运行工况	/	1#主变: Ua: 65.64kV; Ub: 65.65kV; Uc: 65.63kV; Ia: 181.72A; Ib: 182.32A; Ic: 189.32A。 2#主变: Ua: 65.70kV; Ub: 65.64kV; Uc: 65.65kV; Ia: 145.44A; Ib: 142.38A; Ic: 145.77A。

类比站选取的合理性分析:

(1) 电压等级

本项目拟建变电站与类比的晋中和顺锦和 110kV 变电站的电压等级均为 110kV，正常运行时的运行工况接近。本期根据电磁环境影响分析，电压等级是影响电磁环境的主要因素。

(2) 变电站的布置方式

拟建芹泉 110kV 变电站与类比的晋中和顺锦和 110kV 变电站均为主变户外布置，架空出线，GIS 户外布置。根据电磁环境影响分析，变电站电气布置方式是影响电磁环境的主要因素，两个变电站的布置形式及出线方式均相同，因此，选用晋中和顺锦和 110kV 变电站进行类比分析较为合理。

(3) 变压器容量及平面布置

拟建芹泉 110kV 变电站与类比的晋中和顺锦和 110kV 变电站，主变容量均为 2×50MVA，户外布置。变电站的占地面积略大于类比变电站，总平面布置均采用国家电网公司输变电工程通用设计，平面布置相似，对周围的环境影响接近。

(4) 环境条件

拟建芹泉 110kV 变电站位于晋中市左权县，类比站晋中和顺锦和 110kV 变电站位于晋中市和顺县，二者所处区域均为晋中地区，周边均为耕地，环境气候基本一致。

综上所述，从电压等级、电气设备布置方式、主变数量及布置方式、进出线方式、环境条件等分析，选用晋中和顺锦和 110kV 变电站的类比监测结果来预测分析本工程变电站建成后的电磁环境影响是合理的，可反映本工程变电站建成后对周围的电磁环境影响水平。

晋中和顺锦和 110kV 变电站平面布置示意图见附图 14。

表 1.8 晋中和顺锦和 110kV 变电站周围工频电磁场类比监测结果

类比变电站名称	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
晋中和顺锦和 110kV 变电站	变电站东北侧围墙外 5m	4.52	0.031
	变电站西北侧围墙外 5m	21.53	0.051
	变电站西南侧围墙外 5m	850.81	0.186
	变电站西南侧围墙外 10m	514.96	0.114
	变电站西南侧围墙外 15m	355.08	0.076
	变电站西南侧围墙外 20m	199.49	0.052
	变电站西南侧围墙外 25m	115.17	0.062
	变电站西南侧围墙外 30m	53.52	0.026
	变电站西南侧围墙外 40m	14.23	0.011
	变电站西南侧围墙外 45m	9.75	0.010
	变电站西南侧围墙外 50m	7.41	0.011
	变电站东南侧围墙外 5m	19.53	0.035

根据对晋中和顺锦和 110kV 变电站的监测结果可知，锦和变电站四周厂界的工频电场强度为（4.52~850.81）V/m；西南侧围墙外（110kV 侧）沿垂直围墙方向 5m~50m 的断面处工频电场强度为（7.41~850.81）V/m，远小于工频电场强度 4kV/m 的控制限值要求。四周厂界的工频磁感应强度为（0.031~0.186） $\mu\text{T}$ ，西南侧围墙外沿垂直围墙方向 5m~50m 的断面处工频磁感应强度为（0.011~0.186） $\mu\text{T}$ ，远小于工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的控制限值要求。

通过类比晋中和顺锦和 110kV 变电站运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度，可以预测拟建芹泉 110kV 变电站运行时对周围环境的电磁影响与类比的晋中和顺锦和 110kV 变电站在同一水平，因此预测石匣 110kV 变电站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的居民区工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100  $\mu\text{T}$  控制限值。

## 4.2 架空输电线路电磁环境影响分析

### 4.2.1 电磁环境预测模式

本项目输电线路工频电场、工频磁场影响预测，按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的计算模式进行。

（1）高压交流架空输电线路下空间工频电场强度分布的理论计算（附录 C）

1) 单位长度导线上等效电荷的计算：

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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；

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

2) 计算由等效电荷产生的电场

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

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

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

$m$ ——导线数目；

$L_i, L'_i$ ——分别为导线  $i$  及其镜像至计算点的距离， $m$ 。

3) 该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned} \bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xl})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yl})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y \end{aligned}$$

式中： $E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xl}^2}$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yl}^2}$$

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度分布的理论计算（附录 D）

计算其在 A 点产生的磁场强度：

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

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。

#### 4.2.2 预测工况及环境条件的选择

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《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），110kV 线路经过非居民区时导线最小对地高度 6.0m，经过居民区时导线最小对地高度 7.0m，同时需考虑满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露限值 4kV/m 的达标高度，因此，本次新建 110kV 输电线路预测导线对地高度 6.0m、7.0m 以及满足 4kV/m 的达标高度、地面上 1.5m 高度处的工频电场强度、

工频磁感应强度。

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，在其它参数一致的情况下，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相对较大的塔型进行预测。

#### 4.2.3 预测参数及预测结果

##### （1）计算参数

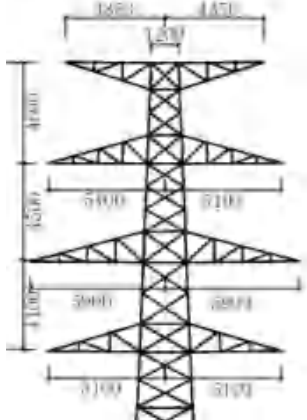
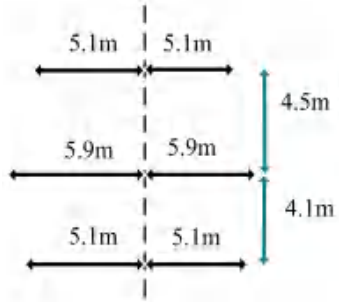
根据设计部门提供的资料，本项目为双回路、单回路架空线路，线路沿线铁塔呼称高18m~45m。

##### 1) 双回路线路参数选取

为计算线路运行时可能达到的最大工频电场强度、工频磁感应理论数值的空间分布，计算中选取110-DC32S-DJ型塔（相线与中心线最大距离5.9m），导线对地高度6.0m、7.0m，计算点离地高度1.5m处、相电压110kV、电流360A进行计算。

线路理论计算预测参数见下表。

表 1.9 双回输电线路计算参数

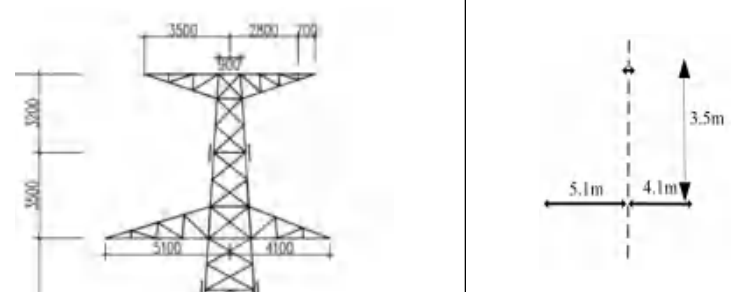
线路	110kV 双回线路	
采用导线型号	1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线	
导线计算截面	300mm <sup>2</sup>	
导线直径	23.9mm	
最大载流量	360A	
导线架设方式	同塔双回垂直排列	
导线最低对地距离	非居民区 6.0m、居民区 7.0m	
预测点高度	地面 1.5m	
预测选取塔型	110-DC32S-DJ 型塔（相线与中心线最大距离 5.9m）	
导线排列方式及相间距		
导线计算高度	6.0、7.0m	

## 2) 单回路线路参数选取

为计算线路运行时可能达到的最大工频电场强度、工频磁感应理论数值的空间分布，计算中选取 110-DC31DG-DJ 型塔（相线与中心线最大距离 5.1m），导线对地高度 6.0m、7.0m，计算点离地高度 1.5m 处、相电压 110kV、电流 360A 进行计算。

线路理论计算预测参数见下表。

表 1.10 单回输电线路计算参数

线路	110kV 单回线路	
采用导线型号	1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线	
导线计算截面	300mm <sup>2</sup>	
导线直径	23.9mm	
最大载流量	360A	
导线架设方式	单回三角排列	
导线最低对地距离	非居民区 6.0m、居民区 7.0m	
预测点高度	地面 1.5m	
预测选取塔型	110-DC31DG-DJ 型塔（相线与中心线最大距离 5.1m）	
导线排列方式及相间距		
导线计算高度	6.5/7.5/10.0m	

## (2) 工频电场计算结果

### 1) 双回路

计算中导线对地高度为 6m、7.0m，计算点离地面高 1.5m，垂直线路方向为-40~40m，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 1.11 双回输电线路下工频电场强度的计算结果 (kV/m)

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	限值
-40.00	0.117	0.112	线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m 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小于 10kV/m 控制限值。
-39.00	0.122	0.116	
-38.00	0.127	0.120	
-37.00	0.132	0.124	
-36.00	0.137	0.129	
-35.00	0.142	0.133	
-34.00	0.148	0.138	
-33.00	0.153	0.143	
-32.00	0.159	0.147	
-31.00	0.165	0.152	
-30.00	0.171	0.156	
-29.00	0.177	0.161	
-28.00	0.183	0.165	
-27.00	0.189	0.168	
-26.00	0.194	0.171	
-25.00	0.199	0.173	
-24.00	0.203	0.173	
-23.00	0.206	0.172	
-22.00	0.207	0.169	
-21.00	0.206	0.163	
-20.00	0.202	0.155	
-19.00	0.194	0.143	
-18.00	0.183	0.129	
-17.00	0.170	0.117	
-16.00	0.159	0.120	
-15.00	0.165	0.153	
-14.00	0.206	0.221	
-13.00	0.296	0.325	
-12.00	0.440	0.467	
-11.00	0.641	0.648	

续表 1.11 双回输电线路下工频电场强度的计算结果 (kV/m)

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	限值
-10.00	0.909	0.870	线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m 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小于 10kV/m 控制限值。
-9.00	1.242	1.128	
-8.00	1.628	1.406	
-7.00	2.019	1.672	
-6.00	2.332	1.881	
-5.00	2.477	1.993	
-4.00	2.418	1.994	
-3.00	2.211	1.910	
-2.00	1.963	1.793	
-1.00	1.772	1.696	
0.00	1.701	1.659	
1.00	1.772	1.696	
2.00	1.963	1.793	
3.00	2.211	1.910	
4.00	2.418	1.994	
5.00	2.477	1.993	
6.00	2.332	1.881	
7.00	2.019	1.672	
8.00	1.628	1.406	
9.00	1.242	1.128	
10.00	0.909	0.870	
11.00	0.641	0.648	
12.00	0.440	0.467	
13.00	0.296	0.325	
14.00	0.206	0.221	
15.00	0.165	0.153	
16.00	0.159	0.120	
17.00	0.170	0.117	
18.00	0.183	0.129	
19.00	0.194	0.143	

续表 1.11 双回输电线路下工频电场强度的计算结果 (kV/m)

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	限值
20.00	0.202	0.155	线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m 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小于 10kV/m 控制限值。
21.00	0.206	0.163	
22.00	0.207	0.169	
23.00	0.206	0.172	
24.00	0.203	0.173	
25.00	0.199	0.173	
26.00	0.194	0.171	
27.00	0.189	0.168	
28.00	0.183	0.165	
29.00	0.177	0.161	
30.00	0.171	0.156	
31.00	0.165	0.152	
32.00	0.159	0.147	
33.00	0.153	0.143	
34.00	0.148	0.138	
35.00	0.142	0.133	
36.00	0.137	0.129	
37.00	0.132	0.124	
38.00	0.127	0.120	
39.00	0.122	0.116	
40.00	0.117	0.112	

不同高度处工频电场强度随距离变化趋势见下图所示。



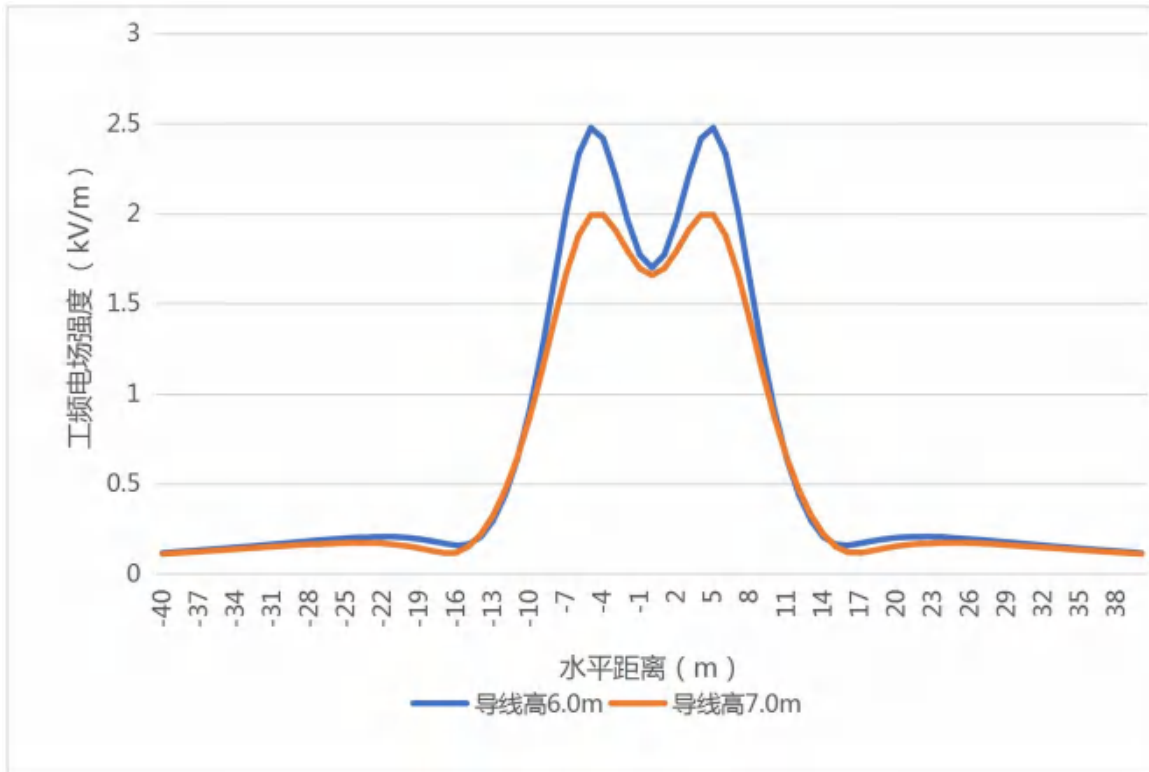


图 1.1 双回线路工频电场强度随距离变化趋势图

从上表和上图可知，当导线高 6.0m 时（线路经过非居民区（耕地、园地、道路等）），双回路 110kV 架空输电线路下线最大工频电场强度为 2.477kV/m，其产生的最大工频电场强度小于 4kV/m 的标准限值。当导线高 7.0m 时，双回路 110kV 架空输电线路下线最大工频电场强度为 1.994kV/m，其产生的最大工频电场强度小于 4kV/m 的标准限值。

从对 110kV 输电线路的理论计算分析，当 110kV 输电线路经过居民区附近时，双回输电线路对地高度不小于 6.0m 时，线路下方的工频电场强度满足 4kV/m 公众暴露限值标准要求。

## 2) 单回路

计算中导线对地高度为 6.0、7.0m，计算点离地面高 1.5m，垂直线路方向为-40~40m，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。

续表 1.12 单回输电线路下工频电场强度的计算结果 (kV/m)

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	限值
-40.00	0.043	0.045	线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m 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小于 10kV/m 控制限值。
-39.00	0.045	0.048	
-38.00	0.048	0.051	
-37.00	0.051	0.054	
-36.00	0.055	0.058	
-35.00	0.058	0.062	
-34.00	0.063	0.067	
-33.00	0.067	0.072	
-32.00	0.073	0.078	
-31.00	0.078	0.084	
-30.00	0.085	0.091	
-29.00	0.093	0.100	
-28.00	0.101	0.109	
-27.00	0.111	0.120	
-26.00	0.123	0.133	
-25.00	0.136	0.147	
-24.00	0.151	0.164	
-23.00	0.170	0.184	
-22.00	0.191	0.207	
-21.00	0.217	0.234	
-20.00	0.248	0.267	
-19.00	0.286	0.305	
-18.00	0.331	0.352	
-17.00	0.388	0.409	
-16.00	0.457	0.477	
-15.00	0.544	0.561	
-14.00	0.653	0.662	
-13.00	0.790	0.785	
-12.00	0.962	0.932	
-11.00	1.175	1.105	

续表 1.12 单回输电线路下工频电场强度的计算结果 (kV/m)

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	限值
-10.00	1.435	1.303	线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m 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小于 10kV/m 控制限值。
-9.00	1.738	1.516	
-8.00	2.063	1.722	
-7.00	2.360	1.887	
-6.00	2.543	1.964	
-5.00	2.524	1.912	
-4.00	2.271	1.721	
-3.00	1.846	1.421	
-2.00	1.370	1.081	
-1.00	1.008	0.817	
0.00	0.986	0.798	
1.00	1.320	1.037	
2.00	1.783	1.367	
3.00	2.203	1.662	
4.00	2.455	1.852	
5.00	2.477	1.906	
6.00	2.298	1.832	
7.00	2.006	1.671	
8.00	1.687	1.469	
9.00	1.391	1.261	
10.00	1.137	1.068	
11.00	0.930	0.900	
12.00	0.764	0.757	
13.00	0.632	0.639	
14.00	0.527	0.541	
15.00	0.444	0.461	
16.00	0.377	0.395	
17.00	0.323	0.341	
18.00	0.279	0.296	
19.00	0.244	0.259	

续表 1.12 单回输电线路下工频电场强度的计算结果 (kV/m)

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	限值
20.00	0.214	0.228	线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m 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小于 10kV/m 控制限值。
21.00	0.189	0.202	
22.00	0.169	0.180	
23.00	0.151	0.161	
24.00	0.136	0.145	
25.00	0.123	0.131	
26.00	0.112	0.119	
27.00	0.103	0.109	
28.00	0.094	0.100	
29.00	0.087	0.092	
30.00	0.080	0.084	
31.00	0.074	0.078	
32.00	0.069	0.072	
33.00	0.064	0.067	
34.00	0.060	0.063	
35.00	0.056	0.059	
36.00	0.053	0.055	
37.00	0.050	0.052	
38.00	0.047	0.049	
39.00	0.044	0.046	
40.00	0.042	0.043	

不同高度处工频电场强度随距离变化趋势见下图所示。

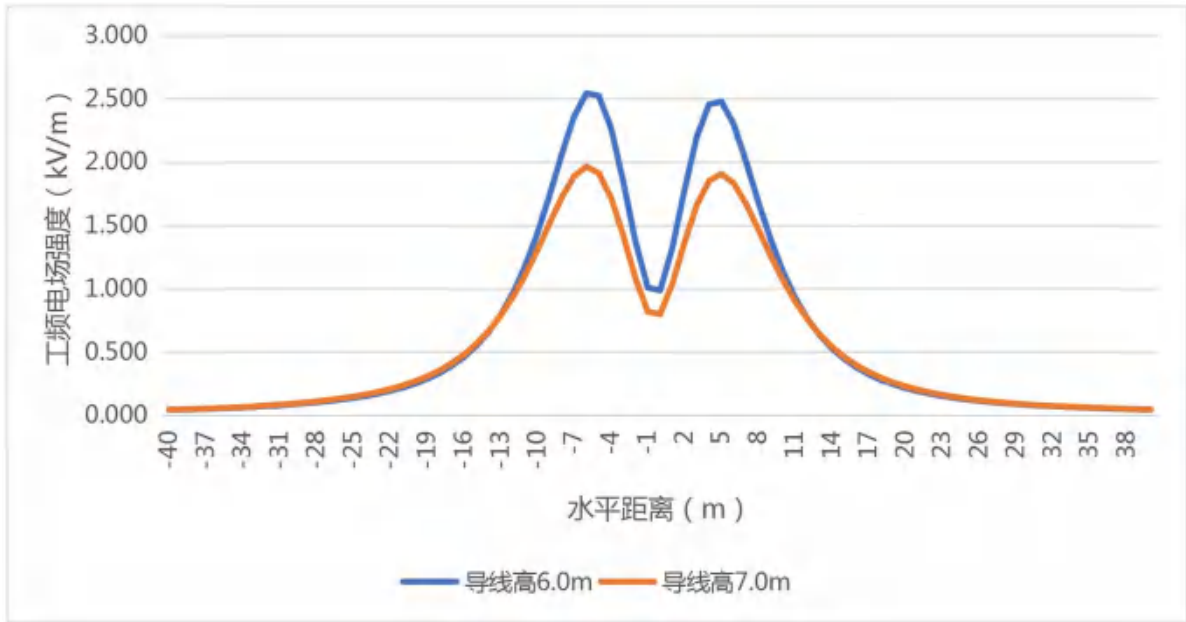


图 1.2 单回线路工频电场强度随距离变化趋势图

从上表和上图可知，当导线高 6.0m 时（线路经过非居民区（耕地、园地、道路等）），单回路 110kV 架空输电线路下线最大工频电场强度为 2.543kV/m，其产生的最大工频电场强度小于 4kV/m 的标准限值。当导线高 7.0m 时，单回路 110kV 架空输电线路下线最大工频电场强度为 1.964kV/m，其产生的最大工频电场强度大于 4kV/m 的公众曝露限值。

从对 110kV 输电线路的理论计算分析，当 110kV 输电线路经过居民区附近时，单回输电线路对地高度不小于 6.0m 时，线路下方的工频电场强度满足 4kV/m 公众曝露限值标准要求。

### （3）工频磁感应强度计算结果

#### 1) 双回路

计算中导线对地高度为 6m、7m，计算点离地面高 1.5m，垂直线路方向为-40~40m，导线线下工频电场强度的计算结果见下表。

表 1.13 双回输电线路下工频磁感应强度的计算结果（单位：uT）

距线路中心距离 (m)	导线高 6.5m	导线高 7.5m	限值
-40	6.095	6.059	线路下方的工 频磁感应强度满足 100μT 公众曝露限 值标准要求。
-39	6.245	6.206	
-38	6.402	6.36	
-37	6.567	6.522	
-36	6.74	6.692	
-35	6.923	6.871	
-34	7.115	7.059	
-33	7.318	7.257	
-32	7.533	7.466	
-31	7.76	7.687	
-30	8.000	7.921	
-29	8.256	8.169	
-28	8.527	8.432	
-27	8.816	8.712	
-26	9.125	9.01	
-25	9.455	9.327	
-24	9.808	9.667	
-23	10.187	10.03	
-22	10.596	10.42	
-21	11.037	10.839	
-20	11.514	11.29	
-19	12.032	11.778	
-18	12.597	12.307	
-17	13.215	12.882	
-16	13.895	13.508	
-15	14.647	14.193	
-14	15.483	14.944	
-13	16.419	15.768	
-12	17.47	16.669	
-11	18.651	17.648	

续表 1.13 双回输电线路下工频磁感应强度的计算结果 (单位: uT)

距线路中心距离 (m)	导线高 6.5m	导线高 7.5m	限值
-10	19.967	18.691	线路下方的工 频磁感应强度满足 100μT 公众曝露限 值标准要求。
-9	21.394	19.761	
-8	22.842	20.779	
-7	24.108	21.619	
-6	24.874	22.129	
-5	24.844	22.196	
-4	24.011	21.838	
-3	22.73	21.219	
-2	21.482	20.571	
-1	20.618	20.099	
0	20.313	19.928	
1	20.618	20.099	
2	21.482	20.571	
3	22.73	21.219	
4	24.011	21.838	
5	24.844	22.196	
6	24.874	22.129	
7	24.108	21.619	
8	22.842	20.779	
9	21.394	19.761	
10	19.967	18.691	
11	18.651	17.648	
12	17.47	16.669	
13	16.419	15.768	
14	15.483	14.944	
15	14.647	14.193	
16	13.895	13.508	
17	13.215	12.882	
18	12.597	12.307	
19	12.032	11.778	

续表 1.13 双回输电线路下工频磁感应强度的计算结果（单位：uT）

距线路中心距离 (m)	导线高 6.5m	导线高 7.5m	限值
20	11.514	11.29	线路下方的工频磁感应强度满足100μT 公众曝露限值标准要求。
21	11.037	10.839	
22	10.596	10.42	
23	10.187	10.03	
24	9.808	9.667	
25	9.455	9.327	
26	9.125	9.01	
27	8.816	8.712	
28	8.527	8.432	
29	8.256	8.169	
30	8.000	7.921	
31	7.76	7.687	
32	7.533	7.466	
33	7.318	7.257	
34	7.115	7.059	
35	6.923	6.871	
36	6.74	6.692	
37	6.567	6.522	
38	6.402	6.36	
39	6.245	6.206	
40	6.095	6.059	

不同高度处工频磁感应强度随距离变化趋势见下图所示。



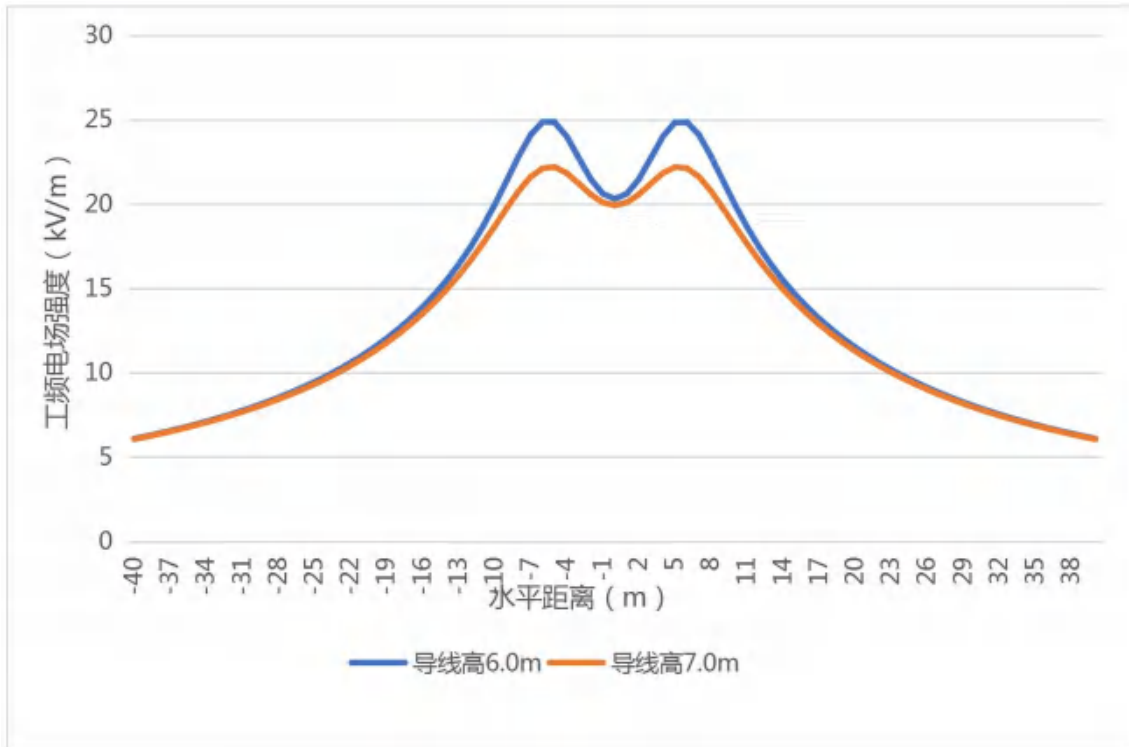


图 1.3 双回输电线路工频磁感应强度随距离变化趋势图

从上表和上图可知，当导线高 6.0m 时（线路经过非居民区（耕地、园地、道路等）），线路架设的最大工频磁感应强度为  $24.874\mu\text{T}$ ，当导线高 7.0m 时（线路经过居民区时），线路架设的最大工频磁感应强度为  $22.196\mu\text{T}$ 。随着导线对地高度的增加，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远小于  $0.1\text{mT}$  限值。

从对 110kV 输电线路的理论计算分析，110kV 双回输电线路对地高度不小于 6.0m 时，线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度满足  $4\text{kV/m}$ 、 $100\mu\text{T}$  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小于  $10\text{kV/m}$  控制限值。

## 2) 单回路

计算中导线对地高度为 6m 及 7m，计算点离地面高 1.5m，垂直线路方向为  $-40\sim 40\text{m}$ ，导线线下工频电场强度的计算结果见下表。

表 1.14 单回输电线路下工频磁感应强度的计算结果（单位：uT）

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	限值
-40.00	3.174	3.162	线路下方的工频磁感应强度满足 100 $\mu$ T 公众暴露限值标准要求。
-39.00	3.258	3.245	
-38.00	3.346	3.332	
-37.00	3.439	3.424	
-36.00	3.537	3.521	
-35.00	3.641	3.623	
-34.00	3.751	3.732	
-33.00	3.869	3.848	
-32.00	3.994	3.97	
-31.00	4.127	4.101	
-30.00	4.27	4.241	
-29.00	4.423	4.391	
-28.00	4.587	4.552	
-27.00	4.764	4.724	
-26.00	4.956	4.911	
-25.00	5.163	5.112	
-24.00	5.389	5.33	
-23.00	5.635	5.568	
-22.00	5.905	5.827	
-21.00	6.202	6.111	
-20.00	6.53	6.423	
-19.00	6.895	6.768	
-18.00	7.301	7.149	
-17.00	7.758	7.573	
-16.00	8.273	8.046	
-15.00	8.858	8.574	
-14.00	9.525	9.167	
-13.00	10.288	9.829	
-12.00	11.164	10.567	
-11.00	12.164	11.379	

续表 1.14 单回输电线路下工频磁感应强度的计算结果（单位：uT）

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	限值
-10.00	13.289	12.253	线路下方的工频磁感应强度满足 100μT 公众暴露限值标准要求。
-9.00	14.514	13.151	
-8.00	15.752	14.002	
-7.00	16.817	14.695	
-6.00	17.427	15.096	
-5.00	17.328	15.111	
-4.00	16.521	14.763	
-3.00	15.337	14.207	
-2.00	14.239	13.668	
-1.00	13.595	13.343	
0.00	13.595	13.343	
1.00	14.239	13.668	
2.00	15.337	14.207	
3.00	16.521	14.763	
4.00	17.328	15.111	
5.00	17.427	15.096	
6.00	16.817	14.695	
7.00	15.752	14.002	
8.00	14.514	13.151	
9.00	13.289	12.253	
10.00	12.164	11.379	
11.00	11.164	10.567	
12.00	10.288	9.829	
13.00	9.525	9.167	
14.00	8.858	8.574	
15.00	8.273	8.046	
16.00	7.758	7.573	
17.00	7.301	7.149	
18.00	6.895	6.768	
19.00	6.53	6.423	

续表 1.14 单回输电线路下工频磁感应强度的计算结果（单位：uT）

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	限值
20.00	6.202	6.111	线路下方的工频磁感应强度满足 100 $\mu$ T 公众暴露限值标准要求。
21.00	5.905	5.827	
22.00	5.635	5.568	
23.00	5.389	5.33	
24.00	5.163	5.112	
25.00	4.956	4.911	
26.00	4.764	4.724	
27.00	4.587	4.552	
28.00	4.423	4.391	
29.00	4.27	4.241	
30.00	4.127	4.101	
31.00	3.994	3.97	
32.00	3.869	3.848	
33.00	3.751	3.732	
34.00	3.641	3.623	
35.00	3.537	3.521	
36.00	3.439	3.424	
37.00	3.346	3.332	
38.00	3.258	3.245	
39.00	3.174	3.162	
40.00	3.095	3.084	

不同高度处工频磁感应强度随距离变化趋势见下图所示。

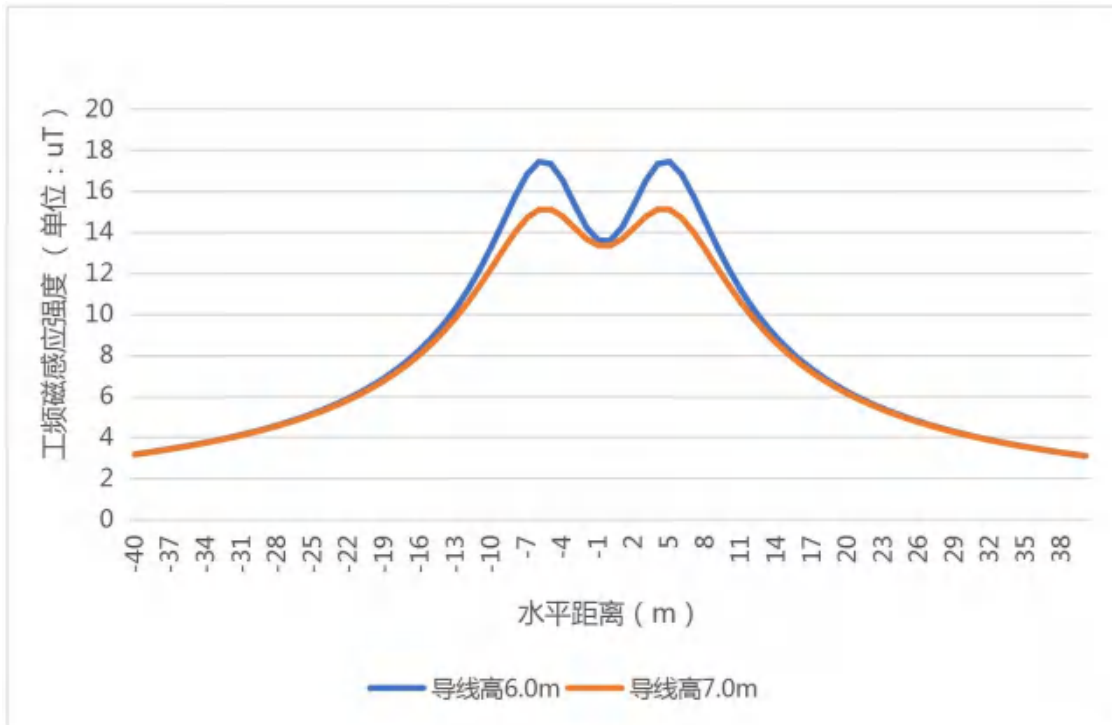


图 1.4 单回输电线路工频磁感应强度随距离变化趋势图

从上表和下图可知，当导线高 6.0m 时（线路经过非居民区（耕地、园地、道路等）），单回线路架设的最大工频磁感应强度为  $17.427\mu\text{T}$ ，当导线高 7.0m 时（线路经过居民区时），线路架设的最大工频磁感应强度为  $15.111\mu\text{T}$ 。随着导线对地高度的增加，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远小于  $0.1\text{mT}$  限值。

从对 110kV 输电线路的理论计算分析，单回输电线路对地高度不小于 6.0m 时，线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度满足  $4\text{kV/m}$ 、 $100\mu\text{T}$  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小于  $10\text{kV/m}$  控制限值。

#### 4.2.4 电磁环境敏感目标影响分析

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，输电线路建设和运行对周围电磁环境敏感目标的影响都将控制在允许范围内。本评价对项目电磁环境保护目标进行定量的电磁环境影响分析，预测高度为地面 1.5m。

表 1.15 输电线路电磁环境敏感目标处的工频电磁场预测结果

序号	敏感目标		功能特征	与项目相对位置关系 (m)		工频电磁场预测值	
				水平距离	导线对地距离	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	漳河~芹泉 110kV 线路工程 (单回)	(箕山村北) 民房 1	1 层尖顶	S20	15	0.274	5.300
2		(箕山村北) 养殖场 1	1 层尖顶	W18	15	0.320	5.673
3	左权~上武 $\pi$ 入芹泉线路工程 (双回)	(箕山村东) 民房 2	1 层尖顶	W25	15	0.042	8.114
4		跨越的厂房 2	1 层尖顶	0	15	1.651	13.357
5		跨越盛东农家乐	1 层尖顶	0	15	1.651	13.357
6		东崖底村民房	1 层尖顶	S15	15	0.521	10.689
7	羊角风电~栗城牵 (II 回)	厂房 1	1 层尖顶	S35	15	0.127	6.335
8	改接入芹泉线路工程 (双回)	厂房 4	1 层圆顶	S5	15	1.489	13.058
9	栗城牵 (I 回)	养殖场 2	1 层尖顶	E15	15	0.396	6.280
10	~芹泉线路工程 (单回)	跨越的厂房 3	1 层圆顶	0	15	0.497	8.232

注：本以上水平距离均为线路中心线距敏感目标的距离，线路沿线铁塔呼称高 18m~45m，垂直距离保守均按本项目经过电磁环境敏感目标处最低弧垂高度考虑（建设单位保证线路经过敏感目标时塔基弧垂高度不低于 15m）

根据 110kV 架空输电线路对电磁环境敏感目标处的预测结果分析，当 110kV 输电线路经过电磁环境敏感目标附近时，敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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 $\mu\text{T}$  的控制限值。

#### 4.3 电缆线路电磁环境影响分析

本项目在芹泉变电站南侧围墙外建有 100m 电缆线路，电缆线缆平行于南侧围墙，变电站南侧为 110kV 架空线路进出线侧，电缆产生的电磁辐射与变电站及架空线路产生的电磁辐射影响很小。故本工程电缆线路运行后对地面的周围的电磁场环境影响很小。

#### 4.4 变电站保护改造工程电磁环境预测分析

变电站运行电磁辐射主要来自站内主变压器、高压电抗器等电气设备。

本期变电站保护改造工程不增加变压器和高压电抗器等设备，保护改造工程仅更换站内线路保护装置，对设备周围电磁环境影响很小，因此变电站保护改造工程实施后，变电站周围工频电磁场能够满足《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。

保护改造变电站敏感目标（左权 110kV 变电站南侧 8m 看护房）：通过上述分析可知，保护改造工程对变电站周围电磁环境影响很小，因此可预测保护改造变电站敏感目标处的工频电磁场水平基本维持现状，即满足《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。

## 5 结论

通过预测分析结果表明，山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程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 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。

山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程

生态环境影响专项评价（二）



## 1 生态环境影响评价总则

### 1.1 评价目的

- 1、对工程项目的生态环境现状进行评价。
- 2、对工程项目在施工期及运营期对周围生态环境的影响进行预测和评价。
- 3、根据工程项目对生态环境的影响程度，提出切实可行的、减轻不利影响的生态环境保护措施和生态环境管理建议。

### 1.2 评价原则

1、坚持重点与全面相结合的原则。既要突出评价项目所涉及的重点区域、关键时段和主导生态因子，又要从整体上兼顾评价项目所涉及的生态系统和生态因子在不同时空等级尺度上结构与功能的完整性。

2、坚持预防与恢复相结合的原则。预防优先，恢复补偿为辅。恢复、补偿等措施必须与项目所在地的生态功能区划的要求相适应。

3、坚持定量与定性相结合的原则。生态影响评价应尽量采用定量方法进行描述和分析，当现有科学方法不能满足定量需要或因其他原因无法实现定量测定时，生态影响评价可通过定性或类比的方法进行描述和分析。

### 1.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的划分等级表进行判断，本工程的生态影响评价工作等级定为一等级，详见表 1-1。

表 1-1 生态环境评价工作等级划分表

序号	判定依据	本项目情况
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	本项目生态评价范围内涉及孟信埗自然保护区。
2	涉及自然公园时，评价等级为二级。	本项目不涉及自然公园。
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	本项目生态评价范围内涉及孟信埗自然保护区。
4	根据 HJ2.3 断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	本项目不涉及地表水。
4	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	根据左权县林业局文件左林函字〔2023〕9号文件，本项目 8 个塔基涉及Ⅲ级林地，2 个塔基涉及Ⅱ级林地。

5	当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	本项目新增永久占地 2.5127hm <sup>2</sup> ，临时占地 7.0452hm <sup>2</sup> 。占地面积小于 20km <sup>2</sup> 。
6	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级。	/

综上，本项目评价等级为一级。

#### 1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中生态环境影响评价范围的有关规定，线性工程穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。生态影响评价范围应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系，本次生态影响评价范围为四条线路范围向外扩展 300m 所形成的区域，及变电站边界外扩 200m 所形成的区域，面积共计 1004.0611hm<sup>2</sup>。

#### 1.5 评价因子

(1) 生态评价因子见下表

表 1-2 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容	影响方式	影响性质	影响程度
植被	种类、数量、类型、面积、植被覆盖度等	施工过程直接影响	直接生态影响/间接生态影响	短期	弱
生物群落	组成、结构	施工过程直接影响	直接生态影响	短期	弱
生境	评价范围内野生动物生境面积、质量、连通性等	施工过程直接影响	直接生态影响	短期	弱
土地	土地利用类型、面积	施工过程直接影响	直接生态影响	短期	弱
动物	种类、数量、组成、分布、生境	施工过程间接影响	间接影响	短期	弱
生物群落	评价范围内物种组成、群落结构等	施工过程直接影响	间接生态影响	短期	弱
生态系统	生态系统类型、面积、生物量、生产力、生态系统的结构、功能及总体变化趋势	施工过程间接影响	间接生态影响	短期	弱
生态敏感区	孟信垆自然保护区	施工过程间接影响	间接生态影响	短期	弱
	公益林地	施工期、运营期直接影响	直接生态影响	短期	弱

#### 1.6 评价方法

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ/19-2022)推荐的评价方法，并参照《生

态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ192-2015），结合本项目区生态环境现状特征及项目建设可能带来的生态环境影响特点，本项目生态环境评价主要采用生产力评价法和景观生态学两类评价方法相结合，注重生态系统整体质量状况、生态类型及特征、水土流失状况，绘制的基本图件为土地利用现状图、植被分布现状图。

生态现状调查方法采用资料收集法、现场勘查及样方调查的方法、公众咨询法、遥感调查法相结合的方法。

#### 1) 收集资料法

收集现有的能反映生态现状或生态背景的资料，包括评价区所属的生态功能区划、生态经济区划、生态敏感目标及野生动植物生存环境的基本情况，山西孟信埡省级自然保护区的基本情况与保护要求等其它生态调查资料。

2) 现场勘查法：了解评价区域内现有植物、野生动物种类及分布情况，了解评价区域内涉及的生态系统类型、结构与功能、了解植被类型生长情况等。

##### ①对植被的调查方法：

对评价区的典型植被，选取典型群落布设样方，并记录该样地的坐标、海拔、地貌、植被类型等因子。根据对生态评价范围内的植被类型实际调查情况来看，评价区内的植被类型主要是人工林、灌丛、草本及农田等类型。在样地内，分别对群落的乔木层、灌木层、草本层和层间植物的物种组成种类、株丛数量、高度、盖度、物候、生长状况等因子进行调查和记录。

植物群落的调查重点是评价区内存在面积较大、有代表性和典型性、群落保存较好、保存物种较丰富的自然和半自然植被类型，可为拟建管道的生态保护与生态恢复策略提供参考。

样方调查方法：森林群落样方面积为 10m×10m，记录群落总盖度，乔木层郁闭度、乔木种名、平均胸径、平均高度、株数；灌木层选择 5m×5m 的样方，记录平均基径、平均高度和灌丛数及灌木层盖度；草本层选择 1m×1m 的样方进行调查，记录每种草本植物的高度、株数；农田选择 2m×2m 的小样方进行调查，记录植被种类、盖度、高度。另外记录海拔、经纬度、坡度、坡向等。

布点原则：在项目范围附近以及在生态评价范围和孟信埡自然保护区内进行布点。可以了解生态评价范围内以及孟信埡自然保护区动植物现状情况。

根据项目评价区域植被群落的实际情况，在群落保存较好、保存物种较丰富的地方，每种主要植被类型选择 5 个样方进行调查。

## ②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，未砍伐林木实测生物量，而是参照相关模型，收集当地林业部门已有资料，并参考山西省有关植被生物量的研究成果，对项目建设占地内各生态系统的生物量进行推算。

## ③对动物的调查方法

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。

### A. 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，尤其 10 月底至 12 月初期间，是开展野外调查最理想的季节。

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 1~1.5km/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。

### B. 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。

### C. 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音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。

### D. 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。

### 3) 公众咨询法

向当地有关政府了解当地的农村经济状况、土壤类型及土地利用情况；向当地农民调查

了解一般区域内植被与农作物的种类、分布和生长状况及了解区域内野生动物生存分布、栖息和迁徙路线。调查了解有无受保护的珍稀濒危物种及土著种、引入种等。

#### 4) 遥感调查法

在上述调查的基础上,利用遥感解译手段进一步了解评价范围内的土地利用现状、土壤侵蚀现状及植被分布现状。

本次评价采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的地理信息技术,进行地面类型的数字化判读,完成数字化的植被图和土地利用类型图,进行定性和定量评价。

从遥感信息获取的地面覆盖类型,必需在地面调查和历史植被基础上进行综合判读,采用监督分类的方法才能最终赋予生态学的含义。选用 2021 年 8 月高分一号遥感影像数据,全色波段空间分辨率为 1m,多光谱波段空间分辨率为 4m,植被类型不同,色彩和色调发生相应变化,因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、居民地等地面类型。此外,植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征,不能单纯依靠色彩进行划分,对监督分类产生的植被初图,结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息,对植被图进行目视解译校正,得符合精度要求的植被图。在植被图的基础上,进一步合并有关地面类型,得到土地利用类型图。采用通用流失方程得到水土流失强度分布图。

GIS 数据制作与处理的软件平台为 ArcMap10.6,遥感处理分析的软件采用 ENVI5.3。

## 2 建设项目符合性分析

### 2.1 与山西省主体功能区划协调性分析

根据《山西省主体功能区划》,本项目位于省级重点生态功能区。

省级重点生态功能区的功能定位是:保障国家和地方生态安全的重要区域,黄河与海河主要支流水系水源涵养和水土保持的核心区域,人与自然和谐相处的示范区。

省级重点生态功能区的发展方向是:①开展小流域综合治理和淤地坝系建设,实施封山禁牧,恢复退化植被。加强幼林抚育管护,巩固和扩大退耕还林(草)成果,促进生态系统恢复。②改造中低产田,加强基本农田保护,大力推行节水灌溉、雨水积蓄、保护性耕地等技术,发展旱作节水农业。③推进生态型产业发展,鼓励发展特色林果业和种植业,建立优质农产品生产与加工基地。④在现有城镇布局基础上重点规划和建设资源环境承载能力相对较强的县城所在镇和部分重点镇(乡),实施点状开发。⑤在有条件的地区之间,通过水系、绿带等构建生态廊道,依托县城所在镇和重点城镇,加大生态型社区的建设力度。⑥吸引人口合理流动,引导人口有序转移,引导一部分人口向城市化地区转移,一部分人口向区域内的县城所在镇和重点城镇转移。生态移民点应尽量集中布局到县城所在镇和重点城镇,避免

新建孤立的村落式移民社区。⑦严格控制开发强度，保护优先、适度开发、点状发展，城镇建设与工业开发要依托现有资源环境承载能力相对较强的城镇集中布局、据点式开发，禁止成片蔓延式扩张。⑧对各类开发活动尤其是能源和矿产资源开发及建设进行严格监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地维护生态系统的稳定性和完整性。

本项目属于输变电工程，变电站完工后对站区四周进行恢复，同时项目线路架设属于点位间隔式，输电线路施工完毕后对施工的临时区域进行生态恢复，对生态环境影响较小，建设过程中采取严格控制施工占地、分层开挖、及时恢复等生态环境保护措施，最大程度的保护输电线路沿线的生态环境，同时项目施工过程中采取多项水土保持措施，控制水土流失，因此，本项目的建设符合山西省主体功能区的功能定位和发展方向。

综上，本项目建设符合《山西省主体功能区划》的要求，与山西省主体功能区划相对位置关系见附图 10。

## 2.2 与左权县生态功能区划符合性分析

根据《左权县生态功能区划》，该项目位于IIA-5-3-2孟信埡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 孟信埡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；生活污染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，陡坡旱耕地限期退耕还林、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。

本项目主要影响为变电站及塔基永久占地对周围植被产生一定的破坏，但程度很小。临时占地施工完毕后，及时做好土地平整、回填土方、草本恢复、树木移栽等施工区生态恢复，确保生态功能不降低。运行期间会产生一定量的工频电磁场，及由于电晕产生的噪声，但均在可接受范围之内，不会产生废气、废水、废渣等环境污染物。本项目的建设不违背其主要保护措施和发展方向，项目的建设符合晋中市生态功能区划的相关要求。

项目与左权县生态功能区划相对位置关系见下图。



图 1 目与左权县生态功能区划相对位置关系

### 2.1.3 与左权县生态经济区划符合性分析

根据《左权县生态经济区划》，该项目位于 IVB 粟城中部工业发展生态经济区和 II C 东部生态农业及经济林产业生态经济区。



IVB 栗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，包括栗坡乡南部、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。

## II C 东部生态农业及经济林产业生态经济区

该生态功能小区位于左权县东部，包括栗城乡东南部、芹泉镇中、东部、羊角多以及麻田镇北部地区，总面积 521.1km<sup>2</sup>。平均海拔在 1500m 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 582mm，无霜期 150 天。农作物主要是玉米、谷子，经济作物主要有核桃。

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针对区内的土壤侵蚀现象，应在区内大面积植树造林与种植草本植物，提高区内水土保持水平与整体植被覆盖水平。②保护区内清漳河两岸的湿地生态系统，充分发挥其应有的生态服务功能。③保护区内林业资源，提高森林生态系统涵养水源与保持水土的能力。

该区的发展方向是：

禁止：①禁止使用高 P、高 N 农药，尽可能少使用化学农药，减少农业发展带来的土壤板结问题。②禁止乱砍滥挖和破坏森林植被等导致水土流失的行为。

限制：①在环境承载力范围内，严格控制废水、废气和固体废物的前提下适当发展轻工业和食品加工业，促进经济发展。②适当发展养殖业，促进经济发。

鼓励：①加强对农业投入品的监督，推广应用低残留、低毒、高效农药和生物防治技术，局部地区推广机械化节约种植，提高效率，推动该区种植业的发展。②鼓励培养本乡的龙头企业，打造自己的品牌，带动农村经济发展。③开展秸秆禁烧，大力推广秸秆还田、过腹还田、秸秆汽化和其他综合利用措施，发展沼气节能灶、太阳能等新能源和新型节能技术。④结合农业产业结构调整，大力发展生态农业、有机农业和节水农业，积极发展有机食品、绿色食品和无公害食品。⑤.本区养羊小区已具备一定规模，凭借该区优良牧草资源，可适度发展高牧业，开展标准化园区养殖。⑥大力发展经济林产业，建设核桃绿色生产基地和生态果园，发展以核桃加工为主的干果加工企业。

本项目为输变电工程，不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。项目的建设不违背其发展方向和保护要求，符合该区生态经济区划的相关要求。项目与左权县生态经济区划相对位置关系见下图。



图 2 目与生态经济区划相对位置关系图

## 2.3 项目选线、选址的合理性分析

### 2.3.1 变电站选址合理性分析

本工程拟建站址为唯一站址，位于晋中市左权县芹泉镇箕山村以北 0.4km 米处。站址东侧 80 米处为 X351 县道，交通运输方便。本工程按变电站最终规模一次征地考虑，总征地面积 0.5677hm<sup>2</sup>，其中围墙内占地 0.4358hm<sup>2</sup>。站址所处地貌单元为清漳河阶地，站址地势西高东低，站址区地面标高 929~934m，目前用地性质为一般耕地，拟建站址不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的其他环境敏感区。

本工程变电站不涉及山西省生态保护红线（暂定），所在区域未发现珍稀保护野生动植物，评价范围内不涉及声、电磁环境敏感目标，工程建成运行后对周边电磁环境和声环境影响较小。因此，本工程选址合理。

### 2.3.2 线路选线合理性分析

#### （1）线路路径确定原则

本项目线路路径方案根据电力系统总体规划设计的要求，结合地方城市规划及建设情况，自然保护及文物保护情况，军事设施及通信设施的布置情况、林业情况、矿产情况、水文及地质情况、交通及沿线情况，将环境敏感区作为优先保护重点，统筹兼顾，相互协调。按下述原则进行选择：

1) 避让沿线城市、乡镇规划区域以及自然保护区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，尽最大可能满足市、县、乡的规划要求。在变电站进出线段考虑线路走廊统一规划。

2) 避让军事设施、重要通信设施，以及矿区、矿藏探明区域、采空区、炸药库、油库等，确保路径的可行性和今后线路安全运行。

3) 尽可能避让险恶地形及不良地质地段；尽可能降低线路走线海拔高度，缩短重冰区线路长度。

4) 尽量避开树木密集区，减少树木砍伐，保护自然生态环境。

5) 避让成片房屋，减少房屋拆迁，降低工程造价。

6) 综合考虑施工、运行、交通条件和线路长度等因素，选择出最佳路径方案。

充分征求沿线政府的意见，综合协调本线路路径与沿线已建线路、规划线路及其它设施的矛盾，统筹考虑线路路径方案。

除上述原则之外，充分考虑地形、地质条件等因素对输电线路安全可靠性的影响，经过综合分析比较后选择出最佳路径方案。

本项目设计单位按照优先避让环境敏感区的原则，在前期规划和选址选线阶段，充分避让国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境

敏感区。在线路路径选择时已充分听取各相关部门的意见，选线时对生态环境敏感区进行了最大程度的避让。

## (2) 方案比选

本项目输电线路的建设符合允许有限人为活动的情形，满足相关法律法规和管理要求，并尽可能采取无害化方式通过。项目全线已避让文物古迹，不涉及文物保护单位。施工中若新发现文物，将及时上报地方文物主管部门，并积极配合做好现场保护工作。

本项目山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程 110kV 线路部分以芹泉变电站、110kV 左上线 $\pi$ 接点、110kV 羊漳线 $\pi$ 接点以及 110kV 栗城牵引站的实际位置，结合现场踏勘情况，选择了两个可行的路径方案即方案一（推荐方案）、方案二。

### (一) 方案一

#### 1) 线路路径

①漳河~芹泉 110kV 线路工程：在原 110kV 羊漳线 41 号塔大号侧约 20 米处新立 1 基终端塔，向北架设，途经东井沟村、茶棚沟村、小窑上村至煤窑沟村北侧，右转向东架设至小寨梁村东南侧，左转向北架设，经箕山村北侧至新建终端塔处，转电缆接入芹泉 110kV 变电站。

②左权~上武 $\pi$ 入芹泉 110kV 线路工程：线路从待建 110kV $\pi$ 接左上线北侧和栗城 T 接左上线 47#-48#档内改接，并行为双回路向东北架设，跨越 35kV 栗城线和 35kV 泽城水电线路以及阳涉铁路后向北架设，途径漆树蛟西侧，至辛庄东侧后转向东南方向架设，途径小窑上，至煤窑沟比侧后并行本期漳河-芹泉线路向东架设，至箕山村东南角，向北沿箕山村东侧架设，至箕山村东北角，转向西北侧架设接至芹泉 110kV 站。

③栗城牵(I回)~芹泉线路工程：线路从栗城 T 接左上线 48#-49#档内改接，向北方向架设，跨越 35kV 泽城水电线路后继续向北架设、途径油漆树蛟西侧、辛庄西侧，至小窑上西北侧，转向东北方向架设，至煤窑沟南侧后，继续向西北方向架设，至箕山村东南角，向北沿箕山村东侧架设，至箕山村东北角，转向西北侧架设，至芹泉站东南角后线路下塔转电缆接至接至芹泉 110kV 站。

④羊角风电~栗城牵(II回)改接入芹泉线路工程：羊角风电-芹泉线路从羊漳线 36#-37#档改接，栗城牵(II回)-芹泉线路从 110kV 栗城牵引站向东出线后，向北跨越 35kV 泽城水电线路后，与羊角风电-芹泉线路并行成双回路向北架设，途径石灰窑西侧、漆树蛟、辛庄东侧，至小窑上东侧，并行本期栗城牵-芹泉(I回)线路向东北侧架设，至箕山村东南角，向北沿箕山村东侧架设，至箕山村东北角，转向西北侧架设，至芹泉站东南角后线路下

塔转电缆接至接至芹泉 110kV 站。

## 2) 交叉跨越及障碍物拆迁

### ①漳河~芹泉 110kV 线路工程:

主要交叉跨越: 新建线路交叉跨越: 水泥路 5 次, 土路 9 次; 10kV 电力线 12 次, 380V 配电线路 5 次, 通信线 6 次; 跨坟 7 处。跨树林累计 1.5km, 跨越林地 3.011km。重新紧放线交叉跨越: 跨 10kV 电力线 2 次, 乡村土路 1 次。

障碍物拆迁: 砍伐松树 200 棵。拆除原 110kV 羊漳线 37#~41#铁塔, 共计 5 基; 拆除原架空线路 1.65km, JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线 5.6 吨。拆除导线悬垂串 9 串, 导线跳线串 8 串, 导线耐张串 12 串, 光缆悬垂串 6 串, 光缆耐张串 8 串。重新紧放线路 0.9km。

### ②左权~上武 $\pi$ 入芹泉 110kV 线路工程:

主要交叉跨越: 跨越阳涉铁路 1 次、跨越公路 5 次, 跨越 110kV 线路 1 次, 35kV 线路 2 次、10kV 线路 10 次、通信线 15 次、低压线 6 次、乡村公路 5 次、大棚 2 次、跨越房屋 3 次、跨树林累计 2.2km、跨越林地 3.723km。

障碍物拆迁: 林中立塔 23 基, 砍伐杨柳树 460 棵, 松树 460 棵。拆除线路 0.6km, 拆除铁塔 1 基, 重新放紧线 0.5km, 开石方 1680m<sup>3</sup>、开土方 500m<sup>3</sup>, 接地换土 1680m<sup>3</sup>。

### ③栗城牵(I 回)~芹泉线路工程:

主要交叉跨越: 跨越公路 4 次, 跨越 110kV 线路 1 次、35kV 线路 1 次、10kV 线路 12 次、通信线 15 次、低压线 5 次、乡村公路 5 次、大棚 3 次、跨越房屋 4 次、跨越厂房 1 次、跨树林累计 1.7km、跨越林地 5.275km。

障碍物拆迁: 林中立塔 24 基, 砍伐杨柳树 480 棵, 松树 480 棵。开石方 1600m<sup>3</sup>、开土方 500m<sup>3</sup>, 接地换土 1600m<sup>3</sup>。

### ④羊角风电~栗城牵(II 回)改接入芹泉线路工程:

主要交叉跨越: 跨越公路 4 次, 跨越 110kV 线路 1 次、35kV 线路 1 次、10kV 线路 12 次、通信线 15 次、低压线 5 次、乡村公路 6 次、大棚 3 次、跨越房屋 3 次、树林累计 2km、跨越林地 5.019km。

障碍物拆迁: 林中立塔 24 基, 砍伐杨柳树 480 棵, 松树 480 棵, 开石方 1680m<sup>3</sup>、开土方 500m<sup>3</sup>, 接地换土 1680m<sup>3</sup>。拆除线路 0.8km, 铁塔 3 基, 重新放紧线 0.2km。

## (二) 方案二

### 1) 线路路径

①漳河~芹泉 110kV 线路工程: 在原 110kV 羊漳线 41 号塔大号侧约 20 米处新立 1 基终端塔, 向东架设, 途经辛庄村、小窑上村至地玉沟村西侧, 左转向北架设, 经上店街村、中

寨村、箕山村西侧至新建终端塔处，转电缆接入芹泉 110kV 变电站。

②左权~上武 $\pi$ 入芹泉 110kV 线路工程：线路从待建 110kV $\pi$ 接左上线北侧和栗城 T 接左上线 47#-48#档内 $\pi$ 接，并行为双回路向北架设，跨越 35kV 栗城线和 35kV 泽城水电线路以及阳涉铁路，至漆树蛟西北侧，转向东北方向架设途径油漆树蛟北侧、辛庄南侧，至煤窑沟南侧，转向相西架设至地玉沟南侧，转向东北侧架设至上店街村西北侧后，转向东架设穿过上店街村后向北架设，架设至箕山村东北角，线路转向西北侧架设接至芹泉 110kV 站。

③栗城牵(I回)~芹泉线路工程：线路从栗城 T 接左上线 48#-49#档内 T 接，向北方向架设，跨越 35kV 泽城水电线路至漆树蛟西侧转向东北方向架设，途径漆树蛟、中心梁北侧，至青疙瘩西北侧后，转向西架设至下店街村东南侧，转向北架设，途径上店街村西侧、中寨村西侧，至箕山村东北角，转向西北侧架设，至芹泉站东南角后线路下塔转电缆接至接至芹泉 110kV 站。

④羊角风电~栗城牵(II回)改接入芹泉线路工程：羊角风电-芹泉线路从羊漳线 36#-37#档 T 接，栗城牵(II回)-芹泉线路从 110kV 栗城牵引站向东出线后，向北跨越 35kV 泽城水电线路后，与羊角风电-芹泉线路并行成双回路向北架设至石灰窑北侧，转向东北方向架设，途径中心梁、青疙瘩北侧，至下店街村东南侧，转向北架设，途径上店街村西侧、中寨村西侧，至箕山村东北角，转向西北侧架设，至芹泉站东南角后线路下塔转电缆接至接至芹泉 110kV 站。

## 2) 交叉跨越及障碍物拆迁

### ①漳河-芹泉：

新建线路交叉跨越：水泥路 7 次，土路 11 次，民房 1 处；10kV 电力线 9 次，380V 配电线路 12 次，通信线 13 次；跨坟 8 处。跨树林累计 5.5km。

重新紧放线交叉跨越：跨 10kV 电力线 2 次，乡村土路 1 次。

全线障碍物拆迁：砍伐松树 240 棵。拆除原 110kV 羊漳线 37#—41#铁塔，共计 5 基；拆除原架空线路 1.65km，JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线 5.6 吨。拆除导线悬垂串 9 串，导线跳线串 8 串，导线耐张串 12 串，光缆悬垂串 6 串，光缆耐张串 8 串。重新紧放线路 0.9km。

### ②左权/上武-芹泉：

主要交叉跨越：跨越阳涉铁路 1 次、跨越公路 5 次，跨越 110kV 线路 1 次、35kV 线路 2 次、10kV 线路 6 次、通信线 8 次、低压线 4 次、乡村公路 6 次、大棚 2 次、跨树林累计 7.5km。

障碍物拆迁：林中立塔 26 基，砍伐杨柳树 520 棵，松树 520 棵，开石方 1680m<sup>3</sup>、开土方 500m<sup>3</sup>、接地换土 1680m<sup>3</sup>。拆除线路 0.6km，拆除铁塔 1 基，重新放紧线 0.5km。

③栗城牵（I回）-芹泉：

主要交叉跨越：跨越公路4次，跨越110kV线路1次、35kV线路1次、10kV线路5次、通信线8次、低压线3次、乡村公路4次、大棚3次、跨树林累计7.8km。

障碍物拆迁：林中立塔26基砍伐杨柳树520棵，松树520棵，开石方1600m<sup>3</sup>、开土方500m<sup>3</sup>、接地换土1600m<sup>3</sup>。重新放紧线0.3km。

④羊角风电/栗城牵（II回）-芹泉：

主要交叉跨越：跨越公路4次，跨越110kV线路1次、35kV线路1次、10kV线路5次、通信线8次、低压线3次、乡村公路4次、大棚3次、跨树林累计7.8km。

障碍物拆迁：林中立塔26基砍伐杨柳树520棵，松树520棵，开石方1680m<sup>3</sup>、开土方500m<sup>3</sup>、接地换土1680m<sup>3</sup>。拆除线路0.8km，铁塔3基，重新放紧线0.2km。

表 1-3 线路路径选线方案比较表

序号	比较项目	方案一	方案二	比选结果
左权~上武π入芹泉 110kV 线路工程				
1	路径长度 (km)	9.6	9.8	方案一优
2	线路折单长度 (km)	18.8	19.0	方案一优
3	使用杆塔数量 (基)	32	33	方案一优
4	工程造价	较低	较高	方案一优
5	跨越成片林区长度 (km)	3.723	3.821	方案一优
6	砍树 (株)	920	1040	方案一优
7	沿线植被覆盖率	较好	较好	相当
8	现有施工道路	较完备	差	方案一优
9	地形	少数地区地形险峻	大多地区地形险峻	方案一优
10	施工难度	较小	较大	方案一优
11	工程影响强度	较小	较大	方案一优
11	与山西孟信垆省级自然保护区关系	不跨越孟信垆自然保护区,永久占地和临时占地均不占孟信垆自然保护区的土地。线路最近的地方 353m。	不跨越孟信垆自然保护区,永久占地和临时占地均不占孟信垆自然保护区的土地。线路最近的地方 800m。	相当
羊角风电~栗城牵(II回)改接入芹泉线路工程				
1	路径长度 (km)	10.1	10.5	方案一优
	线路折单长度 (km)	19.2	20.2	方案一优
2	使用杆塔数量 (基)	32	33	方案一优
3	工程造价	较低	较高	方案一优
4	成片林区长度 (km)	7.2	7.8	方案一优
5	砍树 (株)	960	1040	方案一优

6	沿线植被覆盖率	较好	较好	相当
7	现有施工道路	较完备	差	方案一优
8	地形	少数地区地形险峻	大多地区地形险峻	方案一优
9	施工难度	较小	较大	方案一优
10	工程影响强度	较小	较大	方案一优
11	与山西孟信埡省级自然保护区关系	不跨越孟信埡自然保护区,永久占地和临时占地均不占孟信埡自然保护区的土地。线路最近的地方 484m。	不跨越孟信埡自然保护区,永久占地和临时占地均不占孟信埡自然保护区的土地。线路最近的地方 1020m。	相当
栗城牵(I回)~芹泉线路工程				
1	路径长度(km)	9.4	9.6	方案一优
2	使用杆塔数量(基)	31	32	方案一优
3	工程造价	较低	较高	方案一优
4	成片林区长度(km)	7.0	7.8	方案一优
5	砍树(株)	960	1040	方案一优
6	现有施工道路	较完备	差	方案一优
7	地形	少数地区地形险峻	大多地区地形险峻	方案一优
8	施工难度	较小	较大	方案一优
9	工程影响强度	较小	较大	方案一优
10	与山西孟信埡省级自然保护区关系	不跨越孟信埡自然保护区,永久占地和临时占地均不占孟信埡自然保护区的土地。线路最近的地方 452m。	不跨越孟信埡自然保护区,永久占地和临时占地均不占孟信埡自然保护区的土地。线路最近的地方 825m。	相当
漳河~芹泉 110kV 线路工程				
1	路径长度(km)	7.34	7.78	方案一优
2	使用杆塔数量(基)	25	26	方案一优
3	工程造价	较低	较高	方案一优
4	成片林区长度(km)	4.5	5.6	方案一优
5	砍树(株)	200	240	方案一优
6	现有施工道路	较完备	差	方案一优
7	地形	少数地区地形险峻	大多地区地形险峻	方案一优
8	施工难度	较小	较大	方案一优
9	工程影响强度	较小	较大	方案一优
10	与山西孟信埡省级自然保护区关系	不跨越孟信埡自然保护区,永久占地和临时占地均不占孟信埡自然保护区的土地。线路最近的地方 112m。	不跨越孟信埡自然保护区,永久占地和临时占地均不占孟信埡自然保护区的土地。线路最近的地方 300km。	相当



### （三）比选结果分析

#### （1）环境保护角度

①左权~上武 $\pi$ 入芹泉 110kV 线路工程：由上表可知使用塔基数方案一比方案二少一个，占地面积方案一比方案二小；跨林区长度方案一较方案二少 0.092km，意味着方案一比方案二占林地面积要小，采伐株数方案一较方案二少 120 株，方案一对植被和动物生境破坏小。从地形、施工难度及工程影响强度上看，方案二的施工难度及工程影响强度大均大于方案一，且所属地区地形险峻，意味着需要更长的施工道路进入场地，会占用破坏更多林地，对植被破坏、生态系统及景观影响较大。从工程对山西孟信垆省级自然保护区的影响上看，两个方案均不跨越孟信垆自然保护区，永久占地和临时占地均不占孟信垆自然保护区的土地，对保护区的影响相当。

②羊角风电~栗城牵（II回）改接入芹泉线路工程：由上表可知，使用塔基数量、跨林区长度及采伐树木方案一均比方案二少，占用林地、破坏植被以及动物生境方案二较方案一影响较大。从地形、施工难度及工程影响强度上看，方案二的施工难度及工程影响强度大均大于方案一，且所属地区地形险峻，意味着需要更长的施工道路进入场地，会占用破坏更多林地，对植被破坏、生态系统及景观影响较大。从工程对山西孟信垆省级自然保护区的影响上看，两个方案均不跨越孟信垆自然保护区，永久占地和临时占地均不占孟信垆自然保护区的土地，对保护区的影响相当。

③栗城牵（I回）~芹泉线路工程以及漳河~芹泉 110kV 线路工程：使用塔基数量、跨林区长度及采伐树木方案一均比方案二少，占用林地、破坏植被以及动物生境方案二较方案一影响较大。从地形、施工难度及工程影响强度上看，方案二的施工难度及工程影响强度大均大于方案一，且所属地区地形险峻，意味着需要更长的施工道路进入场地，会占用破坏更多林地，对植被破坏、生态系统及景观影响较大。从工程对山西孟信垆省级自然保护区的影响上看，两个方案均不跨越孟信垆自然保护区，永久占地和临时占地均不占孟信垆自然保护区的土地，对保护区的影响相当。

#### （2）经济角度

从工程造价、地形、施工难度上看，地势较为险峻给施工以及今后的线路运维增加了难度，方案二均比方案一的投资高。

综上，推荐方案路径为方案一。

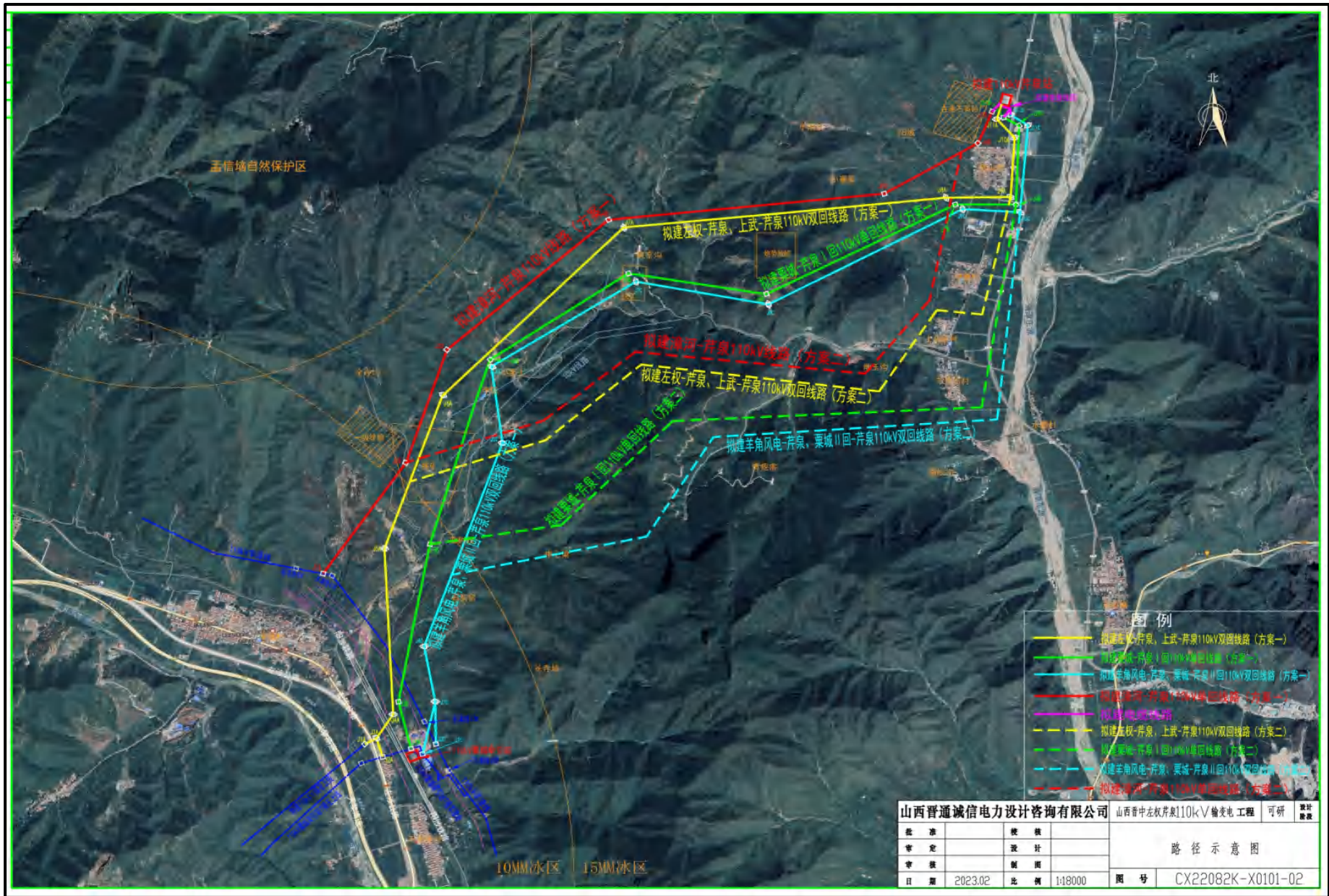


图 3 路径比选方案示意图

### 3 生态环境现状调查与评价

本项目生态环境现状调查评价内容包括：评价范围内的植被类型、数量、面积，植物群落结构，群落中的优势种；动物区系、物种组成及分布特征；生态系统的类型、面积及空间分布、生物量、生产力、结构、功能及总体变化趋势；重要物种的分布、生态学特性、种群现状，重要生境的分布及现状；环境保护目标。

#### 3.1 评价范围内植被及植物群落调查评价

##### (1) 样方调查

调查人员于 2023 年 6 月 9 日-2023 年 6 月 10 日进行了为期 2 天的现场调查，每种主要群落选择 5 个样方进行调查，野外共记录样方 25 个，样方分布示意图见图 1，植物样方布点信息表见表 1-4。样方记录表见表 1-5。

表1-4 植物样方布点信息表

样方名称	位置	代表性	
YF1	油松林	漳河—芹泉线路 J2D 附近	代表自然保护区植被
YF2	油松林	漳河—芹泉线路 Z1D 附近	代表自然保护区植被
YF3	油松林	栗城 I 回—芹泉线路 Z7B 附近	代表线路占地范围植被
YF4	油松林	左权—芹泉线路 Z11A 附近	代表线路占地范围植被
YF5	油松林	左权—芹泉线路 Z17A 附近	代表线路占地范围植被
YF6	刺槐林	左权—芹泉线路 Z14A 附近	代表评价范围植被
YF7	刺槐林	栗城 II 回—芹泉线路 Z14A 附近	代表线路占地范围植被
YF8	刺槐林	评价范围南部	代表评价范围植被
YF9	杨树林	栗城 I 回—芹泉线路 J2B 附近	代表线路占地范围植被
YF10	杨树林	栗城 II 回—芹泉线路 J4C 附近	代表评价范围植被
YF11	沙棘、连翘、荆条灌丛	漳河—芹泉线路 Z11D 附近	代表评价范围植被
YF12	沙棘、连翘、荆条灌丛	评价范围北部	代表自然保护区植被
YF13	沙棘、连翘、荆条灌丛	栗城 II 回—芹泉线路 J8C 附近	代表评价范围植被
YF14	沙棘、连翘、荆条灌丛	栗城 II 回—芹泉线路 J10C 附近	代表评价范围植被
YF15	沙棘、连翘、荆条灌丛	栗城 II 回—芹泉线路 J17C 附近	代表评价范围植被
YF16	草丛	评价范围西部	代表自然保护区植被
YF17	草丛	评价范围南部	代表评价范围植被
YF18	草丛	评价范围西部	代表评价范围植被
YF19	草丛	评价范围北部	代表评价范围植被
YF20	草丛	评价范围北部	代表评价范围植被
YF21	旱地	评价范围北部	代表评价范围植被
YF22	旱地	评价范围中部	代表评价范围植被
YF23	旱地	评价范围西部	代表评价范围植被
YF24	旱地	评价范围南部	代表评价范围植被
YF25	旱地	评价范围南部	代表评价范围植被

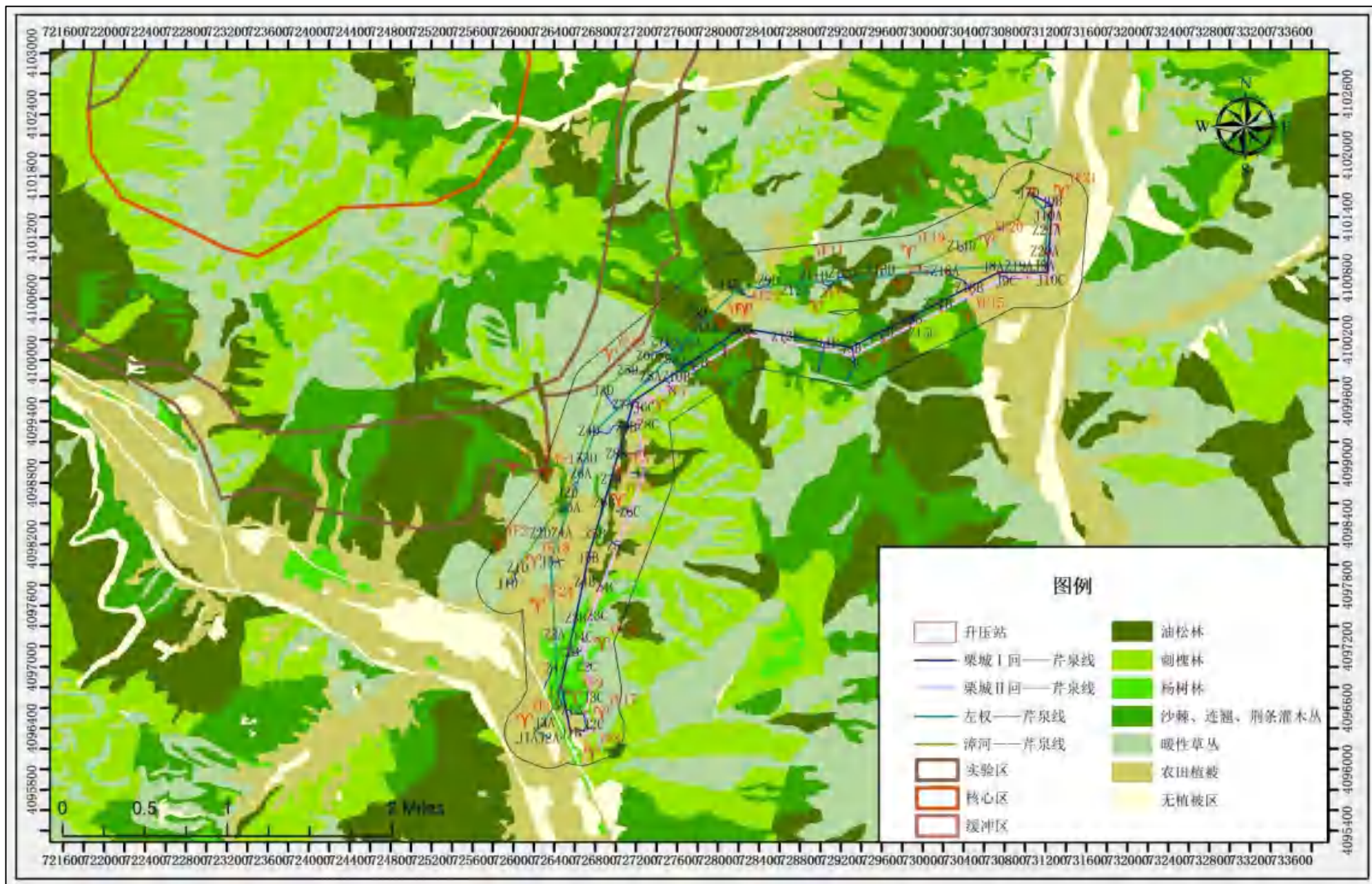


图 4 样方分布示意图



油松群丛



刺槐群丛



油松群丛



山杨群丛



荆条群丛



连翘群丛



荆条-黄刺玫群丛



委陵菜群丛

表 1-5-1 样方记录表

样方编号: YF1      采样地点: 漳河—芹泉线路 J2D 附近					
调查时间: 2023 年 6 月 9 日					
样方面积: 10m×10m      坐标: E 113.931285; N 37.41000					
海拔: 1117m      坡向: 无      坡位: 平      坡度: 平      人为干扰因素: 低					
乔木层物种记录					
物种名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	郁闭度 (盖度%)	备注
油松	5	18	4	0.4	/
灌木层物种记录					
物种名	丛数	平均高度 m		盖度%	备注
连翘	5	1.2		25	/
草本层物种记录					
物种名	平均高度 m		盖度%	备注	
青蒿	0.4		5	/	
披针藁草	0.3		<5	/	
艾蒿	1.2		<5	/	

表 1-5-2 样方记录表

样方编号: YF2      采样地点: 漳河—芹泉线路 Z1D 附近					
调查时间: 2023 年 6 月 9 日					
样方面积: 10m×10m      坐标: E 113.931285; N 37.41000					
海拔: 1117m      坡向: 无      坡位: 平      坡度: 平      人为干扰因素: 低					
乔木层物种记录					
物种名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	郁闭度 (盖度%)	备注
油松	5	18	4	0.4	/
灌木层物种记录					
物种名	丛数	平均高度 m		盖度%	备注
荆条	5	1.2		25	/
草本层物种记录					
物种名	平均高度 m		盖度%	备注	
青蒿	0.4		5	/	
披针藁草	0.3		<5	/	
艾蒿	1.2		<5	/	
棘豆	0.5		6	/	

表 1-5-3 样方记录表

样方编号: YF3      采样地点: 栗城 I 回—芹泉线路 Z7B 附近					
调查时间: 2023 年 6 月 9 日					
样方面积: 10m×10m      坐标: E 113.931285; N 37.41000					
海拔: 1117m      坡向: 无      坡位: 平      坡度: 平      人为干扰因素: 低					
乔木层物种记录					
物种名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	郁闭度(盖度%)	备注
油松	8	16.8	3.8	0.4	/
灌木层物种记录					
物种名	丛数	平均高度 m		盖度%	备注
虎榛子	10	1		30	
草本层物种记录					
物种名	平均高度 m		盖度%	备注	
青蒿	0.4		5	/	
委陵菜	0.3		<5	/	
苔草	0.8		<6	/	
猪毛菜	0.5		6	/	

表 1-5-4 样方记录表

样方编号: YF4      采样地点: 左权—芹泉线路 Z11A 附近					
调查时间: 2023 年 6 月 9 日					
样方面积: 10m×10m      坐标: E 113.931285; N 39.41000					
海拔: 1137m      坡向: 无      坡位: 平      坡度: 平      人为干扰因素: 低					
乔木层物种记录					
物种名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	郁闭度(盖度%)	备注
油松	10	17.5	4.2	0.4	/
灌木层物种记录					
物种名	丛数	平均高度 m		盖度%	备注
虎榛子	20	0.4		30	/
草本层物种记录					
物种名	平均高度 m		盖度%	备注	
黄花蒿	0.3		<5	/	
刺儿菜	0.8		<6	/	
车前草	0.5		6	/	
蒲公英	0.1		<5	/	
羊草	1.3		<5	/	



表 1-5-5 样方记录表

样方编号: <u>YF5</u> 采样地点: <u>左权—芹泉线路 Z17A 附近</u>					
调查时间: <u>2023 年 6 月 9 日</u>					
样方面积: <u>10m×10m</u> 坐标: <u>E 113.931285; N37.41000</u>					
海拔: <u>1117m</u> 坡向: <u>无</u> 坡位: <u>平</u> 坡度: <u>平</u> 人为干扰因素: <u>低</u>					
乔木层物种记录					
物种名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	郁闭度 (盖度%)	备注
油松	6	18.6	4.1	0.4	/
灌木层物种记录					
物种名	丛数	平均高度 m		盖度%	备注
照山白	15	1.5		30	/
草本层物种记录					
物种名	平均高度 m		盖度%	备注	
披针藁草	0.3		<5	/	
苔草	0.8		<6	/	
棘豆	0.5		6	/	
萎陵菜	0.3		5.5	/	

表 1-5-6 样方记录表

样方编号: <u>YF6</u> 采样地点: <u>左权—芹泉线路 Z14A 附近</u>					
调查时间: <u>2023 年 6 月 9 日</u>					
样方面积: <u>10m×10m</u> 坐标: <u>E 113.931285; N 39.35497</u>					
海拔: <u>1258m</u> 坡向: <u>无</u> 坡位: <u>平</u> 坡度: <u>平</u> 人为干扰因素: <u>低</u>					
乔木层物种记录					
物种名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	郁闭度 (盖度%)	备注
刺槐	5	17.5	4.2	0.5	/
灌木层物种记录					
物种名	丛数	平均高度 m		盖度%	备注
虎榛子	20	1.2		30	/
草本层物种记录					
物种名	平均高度 m		盖度%	备注	
披针藁草	0.3		<5	/	
苔草	0.8		<6	/	
棘豆	0.5		6	/	
硬质早熟禾	1.2		3	/	

表 1-5-7 样方记录表

样方编号: YF7      采样地点: 栗城 II 回—芹泉线路 Z14A 附近					
调查时间: 2023 年 6 月 9 日					
样方面积: 10m×10m      坐标: E 113.931285; N 38.41278					
海拔: 10017m      坡向: 无      坡位: 平      坡度: 平      人为干扰因素: 低					
乔木层物种记录					
物种名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	郁闭度 (盖度%)	备注
刺槐	4	18.5	5	0.4	/
灌木层物种记录					
物种名	丛数	平均高度 m		盖度%	备注
沙棘	15	1.4		30	/
草本层物种记录					
物种名	平均高度 m		盖度%	备注	
狗尾草	0.3		<5	/	
羊草	0.8		<6	/	
披针台草	0.5		6	/	
铁杆蒿	1.3		3	/	
刺儿菜	0.4		3	/	

表 1-5-8 样方记录表

样方编号: YF8      采样地点: 评价范围南部					
调查时间: 2023 年 6 月 9 日					
样方面积: 10m×10m      坐标: E 113.931285; N 37.88954					
海拔: 1205m      坡向: 无      坡位: 平      坡度: 平      人为干扰因素: 低					
乔木层物种记录					
物种名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	郁闭度 (盖度%)	备注
刺槐	3	19	5.2	0.4	/
灌木层物种记录					
物种名	丛数	平均高度 m		盖度%	备注
沙棘	20	1.5		30	/
草本层物种记录					
物种名	平均高度 m		盖度%	备注	
披针藁草	0.3		<5	/	
苔草	0.8		<6	/	
棘豆	0.5		6	/	

表 1-5-9 样方记录表

样方编号: YF9      采样地点: 栗城 I 回—芹泉线路 J2B 附近					
调查时间: 2023 年 6 月 9 日					
样方面积: 10m×10m      坐标: E 113.55356; N 37.00448					
海拔: 1202m      坡向: 无      坡位: 平      坡度: 平      人为干扰因素: 低					
乔木层物种记录					
物种名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	郁闭度 (盖度%)	备注
杨树	4	18	4.5	0.4	/
灌木层物种记录					
物种名	丛数	平均高度 m		盖度%	备注
沙棘	20	1.4		30	/
草本层物种记录					
物种名	平均高度 m		盖度%	备注	
蒿蓄	1.5		10	/	
灰绿黎	0.04		8	/	
猪毛菜	1.0		6	/	
蛇莓	0.3		6	/	
山野豌豆	0.12		<3	/	
益母草	0.6		<3	/	

表 1-5-10 样方记录表

样方编号: YF10      采样地点: 栗城 II 回—芹泉线路 J4C 附近					
调查时间: 2023 年 6 月 9 日					
样方面积: 10m×10m      坐标: E 113.55906; N 37.00808					
海拔: 1227m      坡向: 无      坡位: 平      坡度: 平      人为干扰因素: 低					
乔木层物种记录					
物种名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	郁闭度 (盖度%)	备注
杨树	12	18.5	4.9	0.4	/
灌木层物种记录					
物种名	丛数	平均高度 m		盖度%	备注
荆条	5	1.6		30	/
草本层物种记录					
物种名	平均高度 m		盖度%	备注	
披针藁草	0.3		<5	/	
苔草	0.8		<6	/	
棘豆	0.5		6	/	

表 1-5-11 样方记录表

样方编号: <u>YF11</u> 采样地点: <u>漳河—芹泉线路 Z11D 附近</u>				
调查时间: <u>2023 年 6 月 9 日</u>				
样方面积: <u>5m×5m</u> 坐标: <u>E113.9315915; N 37.4043916</u>				
海拔: <u>1180m</u> 坡向: <u>无</u> 坡位: <u>平</u> 坡度: <u>平</u> 人为干扰因素: <u>虫</u>				
灌木层物种记录				
物种名	株数	平均高度 m	盖度%	备注
沙棘	5	1.5	30	/
荆条	3	1.2	20	/
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
野蒿	0.4	10	/	
艾草	0.6	5	/	
狗尾草	0.75	15	/	

表 1-5-12 样方记录表

样方编号: <u>YF12</u> 采样地点: <u>评价范围北部</u>				
调查时间: <u>2023 年 6 月 9 日</u>				
样方面积: <u>5m×5m</u> 坐标: <u>E113.2627; N 39.01038</u>				
海拔: <u>1175m</u> 坡向: <u>无</u> 坡位: <u>平</u> 坡度: <u>平</u> 人为干扰因素: <u>虫</u>				
灌木层物种记录				
物种名	株数	平均高度 m	盖度%	备注
沙棘	6	1.4	32	/
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
野蒿	0.4	10	/	
棘豆	0.5	6	/	
狗尾草	0.75	15	/	
刺儿菜	0.15	<6	/	
画眉草	0.8	<6	/	

表 1-5-13 样方记录表

样方编号: <u>YF13</u> 采样地点: <u>栗城 II 回—芹泉线路 J8C 附近</u>				
调查时间: <u>2023 年 6 月 9 日</u>				
样方面积: <u>5m×5m</u> 坐标: <u>E113.57059; N 37.01089</u>				
海拔: <u>1243m</u> 坡向: <u>无</u> 坡位: <u>平</u> 坡度: <u>平</u> 人为干扰因素: <u>虫</u>				
灌木层物种记录				
物种名	株数	平均高度 m	盖度%	备注
荆条	7	1.3	29	/
黄刺玫	4	1.2	20	/
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
野蒿	0.4	10	/	
棘豆	0.5	6	/	
狗尾草	0.75	15	/	

表 1-5-14 样方记录表

样方编号: <u>YF14</u> 采样地点: <u>栗城 II 回—芹泉线路 J10C 附近</u>				
调查时间: <u>2023 年 6 月 9 日</u>				
样方面积: <u>5m×5m</u> 坐标: <u>E113.9315915; N 39.4043916</u>				
海拔: <u>1180m</u> 坡向: <u>无</u> 坡位: <u>平</u> 坡度: <u>平</u> 人为干扰因素: <u>虫</u>				
灌木层物种记录				
物种名	株数	平均高度 m	盖度%	备注
连翘	8	1.4	25	/
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
野蒿	1.2	11	/	
艾蒿	1.2	6	/	
车前	0.7	15	/	
披针苔草	1.5	6	/	
白羊草	0.7	5	/	

表 1-5-15 样方记录表

样方编号: YF15      采样地点: 栗城Ⅱ回—芹泉线路 J17C 附近				
调查时间: 2023 年 6 月 9 日				
样方面积: 5m×5m      坐标: E113.56372; N 37.008819				
海拔: 1147m      坡向: 无      坡位: 平      坡度: 平      人为干扰因素: 虫				
灌木层物种记录				
物种名	株数	平均高度 m	盖度%	备注
连翘	9	1.2	27	/
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
野蒿	0.8	10	/	
棘豆	0.6	6	/	
狗尾草	0.8	15	/	

表 1-5-16 样方记录表

样方编号: YF16      采样地点: 评价范围西部			
调查时间: 2023 年 6 月 9 日			
样方面积: 1m×1m      坐标: E113.932583; N 39.01045			
海拔: 1174m      坡向: 无      坡位: 平      坡度: 平      人为干扰因素: 虫			
草本层物种记录			
物种名	平均高度 m	盖度%	备注
篇蓄	20cm	20%	/
白羊草	30cm	5%	/
蒲公英	5cm	< 5%	/
委陵菜	5cm	5%	/
野蒿	15cm	5%	/
车前草	5cm	10%	/

表 1-5-17 样方记录表

样方编号: YF17 采样地点: 评价范围南部			
调查时间: 2023年6月9日			
样方面积: 1m×1m 坐标: E113.55087; N 39.008327			
海拔: 1248m 坡向: 无 坡位: 平 坡度: 平 人为干扰因素: 虫			
草本层物种记录			
物种名	平均高度 m	盖度%	备注
蛇莓	20cm	20%	/
羊草	30cm	5%	/
益母草	5cm	< 5%	/
猪毛蒿	5cm	5%	/
野蒿	15cm	5%	/
车前草	5cm	10%	/

表 1-5-18 样方记录表

样方编号: YF18 采样地点: 评价范围西部			
调查时间: 2023年6月9日			
样方面积: 1m×1m 坐标: E113.545485; N 37.00133			
海拔: 1149m 坡向: 无 坡位: 平 坡度: 平 人为干扰因素: 虫			
草本层物种记录			
物种名	平均高度 m	盖度%	备注
画眉草	20cm	20%	/
羊草	30cm	5%	/
苦苣菜	5cm	< 5%	/
羊胡子草	5cm	5%	/
葎草	15cm	5%	/
车前草	5cm	10%	/

表 1-5-19 样方记录表

样方编号: <u>YF19</u> 采样地点: <u>评价范围北部</u>			
调查时间: <u>2023年6月9日</u>			
样方面积: <u>1m×1m</u> 坐标: <u>E113.161213; N 37.01122</u>			
海拔: <u>1182m</u> 坡向: <u>无</u> 坡位: <u>平</u> 坡度: <u>平</u> 人为干扰因素: <u>虫</u>			
草本层物种记录			
物种名	平均高度 m	盖度%	备注
猪毛菜	20cm	20%	/
山野豌豆	30cm	5%	/
委陵菜	5cm	< 5%	/
白羊草	5cm	5%	/
披针苔草	15cm	5%	/
蒲公英	5cm	10%	/

表 1-5-20 样方记录表

样方编号: <u>YF20</u> 采样地点: <u>评价范围北部</u>			
调查时间: <u>2023年6月9日</u>			
样方面积: <u>1m×1m</u> 坐标: <u>E11357185; N 37.01360</u>			
海拔: <u>1229m</u> 坡向: <u>无</u> 坡位: <u>平</u> 坡度: <u>平</u> 人为干扰因素: <u>虫</u>			
草本层物种记录			
物种名	平均高度 m	盖度%	备注
山蒿	20cm	20%	/
白羊草	30cm	5%	/
蒲公英	5cm	< 5%	/
早熟禾	5cm	5%	/
野蒿	15cm	5%	/
车前草	5cm	10%	/

表 1-5-21 样方记录表

样方编号: <u>YF21</u> 采样地点: <u>评价范围北部</u> 调查时间: <u>2023年6月9日</u>				
样方面积: <u>2m×2m</u> 坐标: <u>E 113.595910; N 37.01780</u>				
海拔: <u>933m</u> 坡向: <u>无</u> 坡位: <u>平</u> 坡度: <u>缓</u> 人为干扰因素: <u>高</u>				
乔木层物种记录				
物种名	株数	平均高度 m	盖度%	备注
玉米	20	2	35	树干



表 1-5-22 样方记录表

样方编号: <u>YF22</u> 采样地点: <u>评价范围中部</u>				
调查时间: <u>2023年6月9日</u>				
样方面积: <u>2m×2m</u> 坐标: <u>E 113.594644; N 37.016424</u>				
海拔: <u>931m</u> 坡向: <u>无</u> 坡位: <u>平</u> 坡度: <u>缓</u> 人为干扰因素: <u>高</u>				
乔木层物种记录				
物种名	株数	平均高度 m	盖度%	备注
玉米	15	1.8	30	树干

表 1-5-23 样方记录表

样方编号: <u>YF23</u> 采样地点: <u>评价范围西部</u>				
调查时间: <u>2023年6月9日</u>				
样方面积: <u>2m×2m</u> 坐标: <u>E 11356623; N 39.014979</u>				
海拔: <u>1213m</u> 坡向: <u>无</u> 坡位: <u>平</u> 坡度: <u>缓</u> 人为干扰因素: <u>高</u>				
乔木层物种记录				
物种名	株数	平均高度 m	盖度%	备注
玉米	25	1.8	40	树干

表 1-5-24 样方记录表

样方编号: <u>YF24</u> 采样地点: <u>评价范围南部</u>				
调查时间: <u>2023年6月9日</u>				
样方面积: <u>2m×2m</u> 坐标: <u>E 113.538688; N 36.98166</u>				
海拔: <u>978m</u> 坡向: <u>无</u> 坡位: <u>平</u> 坡度: <u>缓</u> 人为干扰因素: <u>高</u>				
乔木层物种记录				
物种名	株数	平均高度 m	盖度%	备注
玉米	10	1.9	20	树干

表 1-5-25 样方记录表

样方编号: <u>YF25</u> 采样地点: <u>评价范围东南侧</u>				
调查时间: <u>2022年9月25日</u>				
样方面积: <u>2m×2m</u> 坐标: <u>E 113.538452; N 36.981503</u>				
海拔: <u>941m</u> 坡向: <u>无</u> 坡位: <u>平</u> 坡度: <u>缓</u> 人为干扰因素: <u>高</u>				
乔木层物种记录				
物种名	株数	平均高度 m	盖度%	备注
玉米	23	1.9	38	树干

(2) 植物名录

经调查了解评价范围内不存在重要野生植物和古树名木。项目所在区主要植被类型有油松林、杨树林、刺槐林、沙棘灌丛、连翘灌丛、荆条灌丛及杂草类草丛；优势种有沙棘、蒿类及其它多种禾本科植物等。评价区内无珍稀植物及国家重点保护野生植物种。

根据《中国生物生物多样性红色名录——高等植物卷》，本次评价归纳了评价范围内主要野生植物名录见下表 1-5。

表 1-5 野生植物名录

序号	科名	属名	种名	
1.	1.松 科	1. 松属	油松 <i>Pinus tabulaeformis meyeri</i>	
2.	1.杨柳科	2. 杨属	山 杨 <i>Populus davidiana</i>	
3.	1. 胡桃科	3. 胡桃属	胡桃 <i>Juglans regia</i>	
4.			胡桃楸 <i>Juglans mandshurica</i>	
5.	2. 桦木科	4. 桦木属	白桦 <i>Betula platyphylla</i>	
6.			黑桦 <i>Betula dahurica</i>	
7.			坚桦 <i>Betula chinensis</i>	
8.			红桦 <i>Betula albo-sinensis</i>	
9.		5. 榛属	毛榛 <i>Corylus mandshurica</i>	
10.			榛 <i>Corylus heterophylla</i>	
11.		6. 虎榛子属	虎榛子 <i>Ostryopsis davidiana</i>	
12.		7. 栎属	辽东栎 <i>Quercus wutaishanica</i>	
13.		3. 榆科	8. 榆属	脱皮榆 <i>Ulmus macrocarpa</i>
14.				榆 <i>Ulmus pumila</i>
15.	黑榆 <i>Ulmus davidiana</i>			
16.	旱榆 <i>Ulmus glaucescens</i>			
17.	春榆 <i>Ulmus davidiana var japonica</i>			
18.	4. 桑科	9. 桑属	鸡桑 <i>Morus australis</i>	
19.			桑 <i>Morus alba</i>	
20.		10. 葎草属	葎草 <i>Humulus scandens</i>	
21.	啤酒花 <i>Humulus lupulus</i>			
22.	5. 荨麻科	11. 荨麻属	宽叶荨麻 <i>Urtica laetevirens</i>	
23.			狭叶荨麻 <i>Urtica angustifolia</i>	
24.		12. 艾麻属	艾麻 <i>Laportea macrostahya</i>	
25.		13. 蝎子草属	蝎子草 <i>Girardinia suborbiculata</i>	
26.	6. 桑寄生科	14. 桑寄生属	北桑寄生 <i>Loranthus tanakae</i>	
27.		15. 槲寄生属	槲寄生 <i>Viscum coloratum</i>	
28.	7. 蓼科	16. 荞麦属	荞麦 <i>Fagopyrum esculentum</i>	
29.			苦荞麦 <i>Fagopyrum tataricum</i>	
30.		17. 何首乌属	何首乌 <i>Fallopia multiflora</i>	
31.		18. 酸模属	巴天酸模 <i>Rumex patientia</i>	
32.			酸模 <i>Rumex acetosa</i>	
33.			皱叶酸模 <i>Rumex crispus</i>	

34.		19. 翼蓼属	翼蓼 <i>Pteroxygonum giraldii</i>
35.		20. 蓼属	扁蓄 <i>Polygonum aviculare</i>
36.			两栖蓼 <i>Polygonum amphibium</i>
37.			红蓼 <i>Polygonum orientale</i>
38.			尼泊尔蓼 <i>Polygonum nepalense</i>
39.			珠芽蓼 <i>Polygonum viviparum</i>
40.			习见蓼 <i>Polygonum plebeium</i>
41.			水蓼 <i>Polygonum hydropiper</i>
42.			酸模叶蓼 <i>Polygonum lapathifolium</i>
43.			西伯利亚蓼 <i>Polygonum sibiricum</i>
44.			21. 大黄属
45.	8. 马齿苋科	22. 马齿苋属	马齿苋 <i>Portulaca oleracea</i>
46.	9. 藜科	23. 滨藜属	滨藜 <i>Atriplex patens</i>
47.		24. 轴藜属	轴藜 <i>Axyris amaranthoides</i>
48.		25. 沙蓬属	沙蓬 <i>Agriophyllum aquarrosum</i>
49.		26. 驼绒藜属	华北驼绒藜 <i>Ceratoides arborescens</i>
50.		27. 虫实属	绳虫实 <i>Corispermum declinatum</i>
51.			华虫实 <i>Corispermum stauntonii</i>
52.		28. 藜属	菊叶香藜 <i>Chenopodium foetidum</i>
53.			东亚市藜 <i>Chenopodium urbicum</i>
54.			尖头叶藜 <i>Chenopodium acuminatum</i>
55.			刺藜 <i>Chenopodium aristatum</i>
56.			小藜 <i>Chenopodium serotinum</i>
57.			灰绿藜 <i>Chenopodium glaucm</i>
58.			杂配藜 <i>Chenopodium hybridum</i>
59.			藜 <i>Chenopodium album</i>
60.		29. 地肤属	地肤 <i>Kochia scopria</i>
61.			扫帚菜 <i>Kochia scoparia</i> f. <i>trichophylla</i>
62.		30. 猪毛菜属	猪毛菜 <i>Salsola collina</i>
63.	无翅猪毛菜 <i>Salsola komarovii</i>		
64.	31. 碱蓬属	碱蓬 <i>Suaeda glauca</i>	
65.		翅碱蓬 <i>Suaeda heteroptera</i>	
66.	10. 苋科	32. 苋属	反枝苋 <i>Amaranthus retroflexus</i>
67.			凹头苋 <i>Amaranthus lividus</i>
68.	11. 石竹科	33. 牛漆姑草属	拟漆姑草 <i>Spergularia salina</i>
69.		34. 无心菜属	老牛筋 <i>Arenaria juncea</i>
70.		35. 卷耳属	卷耳 <i>Cerastium arvense</i>
71.			簇生卷耳 <i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>triviale</i>
72.		36. 蚤缀属	灯芯草蚤缀 <i>Arenaria juncea</i>
73.		37. 种阜草属	种阜草 <i>Moehringia lateriflora</i>
74.		38. 繁缕属	繁缕 <i>Stellaria media</i>
75.			内曲繁缕 <i>Stellaria infracta</i>
76.			叉歧繁缕 <i>Stellaria dichotoma</i>
77.			39. 鹅肠菜属

78.			石生蝇子草 <i>Silene tatarinowii</i>
79.			女娄菜 <i>Silene aprica</i>
80.		40. 蝇子草属	蝇子草 <i>Silene fortunei</i>
81.			早麦瓶草 <i>Silene jenseensis</i>
82.		41. 狗筋蔓属	狗筋蔓 <i>Cucubalus baccifer</i>
83.			石竹 <i>Dianthus chinensis</i>
84.		42. 石竹属	瞿麦 <i>Dianthus superbus</i>
85.			升麻 <i>Cimicifuga foetida</i>
86.		43. 升麻属	兴安升麻 <i>Cimicifuga dahurica</i>
87.		44. 芍药属	草芍药 <i>Paeonia obovata</i>
88.		45. 白头翁属	白头翁 <i>Pulsatilla chinensis</i>
89.		46. 金莲花属	金莲花 <i>Trollius chinensis</i>
90.			黄花铁线莲 <i>Clematis intricate</i>
91.			芹叶铁线莲 <i>Clematis aethusifolia</i>
92.			灌木铁线莲 <i>Clematis fruticosa</i>
93.		47. 铁线莲属	大瓣铁线莲 <i>Clematis macropetala</i>
94.			棉团铁线莲 <i>Clematis hexapetala</i>
95.			短尾铁线莲 <i>Clematis brevicaudata</i>
96.			粗齿铁线莲 <i>Clematis argenteolucida</i>
97.			乌头 <i>Aconitum carmichaeli</i>
98.		48. 乌头属	华北乌头 <i>Aconitum soongaricum</i> var. <i>angustius</i>
99.			北乌头 <i>Aconitum kusnezoffii</i>
100.			牛扁 <i>Aconitum barbataum</i>
101.	12. 毛茛科		小花草玉梅 <i>Anemone rivularis</i> var.
102.		49. 银莲花属	大花银莲花 <i>Anemone silvestris</i>
103.			大火草 <i>Anemone tomentosa</i>
104.		50. 水毛茛属	水毛茛 <i>Batrachium bungei</i>
105.		51. 驴蹄草属	驴蹄草 <i>Caltha palustris</i>
106.			金戴戴 <i>Halerpestes ruthenica</i>
107.		52. 碱毛茛属	水葫芦苗 <i>Halerpestes cymbalaria</i>
108.			石龙芮 <i>Ranunculus sceleratus</i>
109.		53. 毛茛属	茵茵蒜 <i>Ranunculus chinensis</i>
110.			毛茛 <i>Ranunculus japonicus</i>
111.			瓣蕊唐松草 <i>Thalictrum petaloideum</i>
112.			腺毛唐松草 <i>Thalictrum foetidum</i>
113.		54. 唐松草属	东亚唐松草 <i>Thalictrum minus</i> var. <i>hypoleucum</i>
114.			箭头唐松草 <i>Thalictrum simplex</i>
115.			展枝唐松草 <i>Thalictrum squarrosum</i>
116.		55. 翠雀属	翠雀 <i>Delphinium grandiflorum</i>
117.			耧斗菜 <i>Aquilegia viridiflora</i>
118.		56. 耧斗菜属	华北耧斗菜 <i>Aquilegia yabeana</i>
119.			细叶小檗 <i>Berberis poirerii</i>
120.	13. 小檗科	57. 小檗属	西伯利亚小檗 <i>Berberis sibirica</i>

121.	14. 罂粟科	58. 罂粟属	野罂粟 <i>Papaver nudicaule</i>	
122.		59. 角茴香属	细果角茴香 <i>Hypecoum leptocarpum</i>	
123.			角茴香 <i>Hypecoum erectum</i>	
124.		60. 紫堇属	地丁草 <i>Corydalis bungeana</i>	
125.		61. 白屈菜属	白屈菜 <i>Chelidonium majus</i>	
126.	15. 十字花科	62. 豆瓣菜属	豆瓣菜 <i>Nasturium officinale</i>	
127.		63. 碎米荠属	白花碎米荠 <i>Cardamine leucantha</i>	
128.			碎米荠 <i>Cardamine hirsuta</i>	
129.		64. 播娘蒿属	播娘蒿 <i>Descurainia Sophia</i>	
130.		65. 蔊菜属	风花菜 <i>Rorippa globosa</i>	
131.		66. 菥蓂属	菥蓂 <i>Thlaspi arvense</i>	
132.		67. 独行菜属	独行菜 <i>Lepidium apetalum</i>	
133.			光果宽叶独行菜 <i>Lepidium latifolium</i> var. <i>affine</i>	
134.		68. 芝麻菜属	芝麻菜 <i>Eruca sativ</i>	
135.		69. 芥属	芥菜 <i>Capsella bursa-pastoris</i>	
136.		70. 葶苈属	葶苈 <i>Draba nemorosa</i>	
137.			蒙古葶苈 <i>Draba mongolica</i>	
138.		71. 南芥属	垂果南芥 <i>Arabis pendula</i>	
139.		72. 花旗竿属	花旗竿 <i>Dontostemon dentatus</i>	
140.		73. 糖芥属	糖芥 <i>Erysimum bungei</i>	
141.		74. 念珠芥属	念珠芥 <i>Torularia torulosa</i>	
142.		75. 大蒜芥属	垂果大蒜芥 <i>Sisymbrium heteromallum</i>	
143.		16. 景天科	76. 瓦松属	瓦松 <i>Orostachys fimbriatus</i>
144.			77. 景天属	费菜 <i>Sedum aizoon</i>
145.				堪查加景天 <i>Sedum kanstchaticum</i>
146.	17. 虎耳草科	78. 茶藨子属	东北茶藨子 <i>Ribes mandshuricum</i>	
147.			刺梨 <i>Ribes burejense</i>	
148.			美丽茶藨子 <i>Ribes pulchellum</i>	
149.		79. 山梅花属	太平花 <i>Philadelphus pekinensis</i>	
150.		80. 绣球属	东陵绣球 <i>Hydrangea bretschneideri</i>	
151.		81. 溲疏属	大花溲疏 <i>Deutzia grandiflora</i>	
152.			小花溲疏 <i>Deutzia parviflora</i>	
153.		82. 金腰属	中华金腰 <i>Chrysosplenium sinicum</i>	
154.		83. 梅花草属	梅花草 <i>Parnassia palustris</i>	
155.	细叉梅花草 <i>Parnassia oreophila</i>			
156.	18. 蔷薇科	84. 珍珠梅属	华北珍珠梅 <i>Sorbaria kirilowii</i>	
157.		85. 绣线菊属	土庄绣线菊 <i>Spiraea pubescens</i>	
158.			三裂绣线菊 <i>Spiraea trilobata</i>	
159.			绣球绣线菊 <i>Spiraea blumei</i>	
160.			绢毛绣线菊 <i>Spiraea sericea</i>	
161.		86. 栒子属	水栒子 <i>Cotoneaster multiflorus</i>	
162.			灰栒子 <i>Cotoneaster acutifolius</i>	
163.			西北栒子 <i>Cotoneaster zabelii</i>	
164.		87. 山楂属	甘肃山楂 <i>Crataegus kansuensis</i>	

165.			华中山楂 <i>Crataegus wilsonii</i>
166.			野山楂 <i>Crataegus cuneata</i>
167.		88. 悬钩子属	牛叠肚 <i>Rubus cratagifolius</i>
168.			茅莓 <i>Rubus parvifolius</i>
169.			喜阴悬钩子 <i>Rubus mesogaueus</i>
170.			覆盆子 <i>Rubus idaeus</i>
171.			石生悬钩子 <i>Rubus saxatilis</i>
172.			89. 委陵菜属
173.		莓叶委陵菜 <i>Potentilla fragarioides</i>	
174.		二裂委陵菜 <i>Potentilla bifurca</i>	
175.		鹅绒委陵菜 <i>Potentilla anserina</i>	
176.		翻白草 <i>Potentilla discolor</i>	
177.		西山委陵菜 <i>Potentilla sischanensis</i>	
178.		钩叶委陵菜 <i>Potentilla ancistrifolia</i>	
179.		蛇莓委陵菜 <i>Potentilla centigrana</i>	
180.		多茎委陵菜 <i>Potentilla multicaulis</i>	
181.		朝天委陵菜 <i>Potentilla supina</i>	
182.		绢毛委陵菜 <i>Potentilla sericea</i>	
183.		匍枝委陵菜 <i>Potentilla flagellaris</i>	
184.		银露梅 <i>Potentilla glabra</i>	
185.		金露梅 <i>Potentilla fruticosa</i>	
186.		90. 龙芽草属	龙芽草 <i>Agrimonia pilosa</i>
187.		91. 地榆属	地榆 <i>Sanguisorba officinalis</i>
188.		92. 路边青属	路边青 <i>Geum aleppicum</i>
189.		93. 草莓属	东方草莓 <i>Fragaria orientalis</i>
190.		94. 蛇莓属	蛇莓 <i>Duchesnea indica</i>
191.		95. 地蔷薇属	地蔷薇 <i>Chamaerhodos erecta</i>
192.		96. 蔷薇属	美蔷薇 <i>Rosa bella</i>
193.			黄蔷薇 <i>Rosa hugonia</i>
194.			黄刺玫 <i>Rosa xanthina</i>
195.			山刺玫 <i>Rosa davurica</i>
196.		97. 杏属	山杏 <i>Armeniaca armeniaca</i> var. <i>ansu</i>
197.		98. 稠李属	稠李 <i>Padus racemosa</i>
198.		99. 梨	杜梨 <i>Pyrus betulifolia</i>
199.		100. 桃属	山桃 <i>Amygdals davidiana</i>
200.		101. 樱属	毛樱桃 <i>Cerasus tomentosa</i>
201.		102. 花楸属	花楸 <i>Sorbus pohuashannensis</i>
202.		103. 苹果属	山荆子 <i>Malus baccata</i>
203.	19. 豆科	104. 槐属	苦豆子 <i>Sophora aloecuroides</i>
204.			槐 <i>Sophora japonica</i>
205.		105. 苦马豆属	苦马豆 <i>Swainsona salsula</i>
206.		106. 两型豆属	两型豆 <i>Amphicarpaea edgeworthii</i>
207.		107. 岩黄耆属	山岩黄耆 <i>Hedysarum alpinum</i>
208.			红花岩黄耆 <i>Hedysarum multijugum</i>

209.			华北岩黄耆 <i>Hedysarum gmelinii</i>
210.		108. 木蓝属	多花木蓝 <i>Indigofera amblyantha</i>
211.			花木蓝 <i>Indigofera kirilowii</i>
212.		109. 山黧豆属	山黧豆 <i>Lathyrus quinquenervius</i>
213.		110. 刺槐属	刺槐 <i>Robinia pseudoacacia</i>
214.		111. 野决明属	披针叶野决明 <i>Thermopsis lanceolata</i>
215.		112. 苜蓿属	紫花苜蓿 <i>Medicago sativa</i>
216.			野苜蓿 <i>Medicago falcata</i>
217.			花苜蓿 <i>Medicago ruthenica</i>
218.			天蓝苜蓿 <i>Medicago lupulina</i>
219.		113. 野豌豆属	歪头菜 <i>Vicia unijuga</i>
220.			山野豌豆 <i>Vicia amoena</i>
221.			广布野豌豆 <i>Vicia cracca</i>
222.			大野豌豆 <i>Vicia gigantea</i>
223.			假香野豌豆 <i>Vicia pseudo-orobus</i>
224.		114. 香豌豆属	山黧豆 <i>Lathyrus quinquenervius</i>
225.			苳芒香豌豆 <i>Lathyrus davidii</i>
226.		115. 甘草属	甘草 <i>Glycyrrhiza squamulosa</i>
227.			圆果甘草 <i>Glycyrrhiza squamulosa</i>
228.		116. 棘豆属	蓝花棘豆 <i>Oxytropis coerulea</i> subsp.
229.			砂珍棘豆 <i>Oxytropis psammocharis</i>
230.			二色棘豆 <i>Oxytropis bicolor</i>
231.			硬毛棘豆 <i>Oxytropis hirta</i>
232.		117. 米口袋属	狭叶米口袋 <i>Gueldenstaedtia stenophylla</i>
233.			米口袋 <i>Gueldenstaedtia multiflora</i>
234.		118. 黄耆属	斜茎黄耆 <i>Astragalus adsurgens</i>
235.			草木樨状黄耆 <i>Astragalus melilotoides</i>
236.			达乌里黄耆 <i>Astragalus dahurica</i>
237.			内蒙黄耆 <i>Astragalus mongolicus</i>
238.			膜荚黄耆 <i>Astragalus membranaceus</i>
239.			糙叶黄耆 <i>Astragalus scaberrimus</i>
240.		119. 鸡眼草属	鸡眼草 <i>Kummerowia stitata</i>
241.		120. 锦鸡儿属	柠条锦鸡儿 <i>Caragana korshinskii</i>
242.			小叶锦鸡儿 <i>Caragana microphylla</i>
243.			甘蒙锦鸡儿 <i>Caragana opulens</i>
244.		121. 胡枝子属	达乌里胡枝子 <i>Lespedeza davurica</i>
245.			多花胡枝子 <i>Lespedeza floribunda</i>
246.			胡枝子 <i>Lespedeza bicolor</i>
247.			绿叶胡枝子 <i>Lespedeza buergeri</i>
248.			尖叶铁扫帚 <i>Lespedeza juncea</i>
249.			截叶铁扫帚 <i>Lespedeza cuneata</i>
250.			美丽胡枝子 <i>Lespedeza formosa</i>
251.		122. 草木樨属	草木樨 <i>Melilotus officinalis</i>
252.			白花草木樨 <i>Melilotus albus</i>

253.	20. 酢浆草科	123. 酢浆草属	酢浆草 <i>Oxalis corniculata</i>
254.	21. 牻牛儿苗科	124. 老鹳草属	鼠掌老鹳草 <i>Geranium sibiruicum</i>
255.			粗根老鹳草 <i>Geranium dahuricum</i>
256.			毛蕊老鹳草 <i>Geranium eriostemon</i>
257.			老鹳草 <i>Geranium wilfordii</i>
258.		125. 牻牛儿苗属	牻牛儿苗 <i>Erodium stephanianum</i>
259.	22. 亚麻科	126. 亚麻属	野亚麻 <i>Linum stelleroides</i>
260.	23. 蒺藜科	127. 蒺藜属	蒺藜 <i>Tribulus terrestris</i>
261.	24. 大戟科	128. 大戟属	乳浆大戟 <i>Euphorbia esula</i>
262.			甘遂 <i>Euphorbia kansui</i>
263.			地锦 <i>Euphorbia humifusa</i>
264.			猫眼草 <i>Euphorbia lunulata</i>
265.		129. 雀儿舌头属	雀儿舌头 <i>Leptopus chinensis</i>
266.	25. 远志科	130. 远志属	远志 <i>Polygala tenuifolia</i>
267.			西伯利亚远志 <i>Polygala sibirica</i>
268.	26. 槭树科	131. 槭树属	茶条槭 <i>Acer ginnala</i>
269.	27. 鼠李科	132. 鼠李属	小叶鼠李 <i>Rhamnus parvifolia</i>
270.			圆叶鼠李 <i>Rhamnus globosa</i>
271.			鼠李 <i>Rhamnus davurica</i>
272.		133. 枣属	酸枣 <i>Ziziphus jujuba</i> var. <i>spinosa</i>
273.	28. 葡萄科	134. 蛇葡萄属	乌头叶蛇葡萄 <i>Ampelopsis aconitifolia</i>
274.	29. 锦葵科	135. 锦葵属	野葵 <i>Malva verticillata</i>
275.			锦葵 <i>Malva sinensis</i>
276.			冬葵 <i>Malva verticillata</i>
277.		136. 木槿属	野西瓜苗 <i>Hibiscus trionum</i>
278.		137. 蜀葵属	蜀葵 <i>Althaea rosea</i>
279.		138. 苘麻属	苘麻 <i>Abutilon theophrasti</i>
280.	30. 瑞香科	139. 瑞香属	黄瑞香 <i>Daphne giraldii</i>
281.		140. 狼毒属	狼毒 <i>Stellera chamaejasme</i>
282.	31. 胡颓子科	141. 沙棘属	沙棘 <i>Hippophae rhamnoides</i>
283.		142. 胡颓子属	牛奶子 <i>Elaeagnus umbellata</i>
284.	32. 堇菜科	143. 堇菜属	斑叶堇菜 <i>Viola variegata</i>
285.			双花堇菜 <i>Viola biflora</i>
286.			早开堇菜 <i>Viola prionantha</i>
287.			南山堇菜 <i>Viola chaerophylloides</i>
288.			北京堇菜 <i>Viola pekinensis</i>
289.			鸡腿堇菜 <i>Viola acuminata</i>
290.			紫花地丁 <i>Viola philippica</i>
291.	深山堇菜 <i>Viola selkirkii</i>		
292.	33. 柽柳科	144. 柽柳属	宽苞河柏 <i>Tamarix chinensis</i>
293.	34. 千屈菜科	145. 千屈菜属	千屈菜 <i>Lythrum salicaria</i>
294.	35. 柳叶菜科	146. 柳叶菜属	沼生柳叶菜 <i>Epilobium palustre</i>
295.			柳叶菜 <i>Epilobium hirsutum</i>
296.	36. 伞形科	147. 窃衣属	窃衣 <i>Torilis japonica</i>



297.		148. 水芹属	水芹 <i>Oenanthe javanica</i>
298.		149. 柴胡属	北柴胡 <i>Bupleurum chinense</i>
299.			黑柴胡 <i>Bupleurum smithii</i>
300.		150. 茴香属	茴香 <i>Foeniculum vulgare</i>
301.		151. 独活属	短毛独活 <i>Heracleum moellendorffii</i>
302.		152. 藁本属	辽藁本 <i>Ligusticum jeholense</i>
303.		153. 泽芹属	泽芹 <i>Sium suave</i>
304.		154. 防风属	防风 <i>Saposhnikovia divaricata</i>
305.		155. 茴芹属	缺刻叶茴芹 <i>Pimpinella thellungiana</i>
306.		156. 前胡属	石防风 <i>Peucedanum terebinthaceum</i>
307.		157. 阿魏属	硬阿魏 <i>Ferula bungeana</i>
308.		158. 葛缕子属	田葛缕子 <i>Carum buriaticum</i>
309.			葛缕子 <i>Carum carvi</i>
310.		159. 胡萝卜属	野胡萝卜 <i>Daucus carota</i>
311.	37. 山茱萸科	160. 楝木属	红瑞木 <i>Swida alba</i>
312.	38. 鹿蹄草科	161. 鹿蹄草属	鹿蹄草 <i>Pyrola calliantha</i>
313.	39. 杜鹃花科	162. 杜鹃花属	照山白 <i>Rhododendron micranthum</i>
314.	40. 报春花科	163. 报春花属	胭脂花 <i>Primula maximowiczii</i>
315.		164. 点地梅属	点地梅 <i>Androsace umbellate</i>
316.		165. 珍珠草菜属	狼尾花 <i>Lysimachia berystachys</i>
317.			狭叶珍珠菜 <i>Lysimachia pentapetala</i>
318.	41. 白花丹科	166. 补血草属	二色补血草 <i>Limonium bicolor</i>
319.			补血草 <i>Limonium sinense</i>
320.	42. 木犀科	167. 丁香属	北京丁香 <i>Syringa pekinensis</i>
321.			暴马丁香 <i>Syringa reticulata</i> var. <i>amurensis</i>
322.			紫丁香 <i>Syringa oblata</i>
323.	43. 龙胆科	168. 龙胆属	假水生龙胆 <i>Gentiana pseudoaquatica</i>
324.			达乌里龙胆 <i>Gentiana dahurica</i>
325.			鳞叶龙胆 <i>Gentiana squarrosa</i>
326.		169. 扁蕾属	扁蕾 <i>Gentianopsis barbata</i>
327.		170. 花锚属	花锚 <i>Halenia corniculata</i>
328.			椭圆叶花锚 <i>Halenia elliptica</i>
329.		171. 獐牙菜属	獐牙菜 <i>Swertia bimaculata</i>
330.			当归 <i>Swertia diluta</i>
331.			华北獐牙菜 <i>Swertia wolfgangiana</i>
332.			44. 萝藦科
333.	牛皮消 <i>Cynanchum auriculatum</i>		
334.	徐长卿 <i>Cynanchum paniculatum</i>		
335.	竹灵消 <i>Cynanchum inamoenum</i>		
336.	地稍瓜 <i>Cynanchum thesioides</i>		
337.	173. 萝藦属	萝藦 <i>Metaplexis japonica</i>	
338.	45. 花荵科	174. 花荵属	花荵 <i>Polemonium liniflorum</i>
339.			中华花忍 <i>Polemonium chinense</i>
340.	46. 旋花科	175. 打碗花属	打碗花 <i>Calystegia hedracea</i>

341.		176. 旋花属	田旋花 <i>Convolvulus arvensis</i>	
342.		177. 牵牛属	牵牛 <i>Pharbitis nil</i>	
343.			圆叶牵牛 <i>Pharbitis purpurea</i>	
344.		178. 菟丝子属	菟丝子 <i>Cuscuta chinensis</i>	
345.			日本菟丝子 <i>Cuscuta japonica</i>	
346.	47. 紫草科	179. 砂引草属	砂引草 <i>Messerschmidia sibirica</i>	
347.		180. 琉璃草属	琉璃草 <i>Cynoglossum zeylanicum</i>	
348.		181. 紫草属	紫草 <i>Lithospermum erythrorhizon</i>	
349.		182. 紫筒草属	紫筒草 <i>Stenosolenium saxatile</i>	
350.		183. 肺草属	腺毛肺草 <i>Pulmonaria mollissima</i>	
351.		184. 鹤虱属	鹤虱 <i>Lappula myosotis</i>	
352.		185. 斑种草属	斑种草 <i>Bothriospermum chinense</i>	
353.			狭苞斑种草 <i>Bothriospermum kusnezowii</i>	
354.		186. 附地菜属	钝萼附地菜 <i>Trigonotis amblyosepala</i>	
355.			附地菜 <i>Trigonotis peduncularis</i>	
356.		187. 勿忘草属	勿忘草 <i>Myosotis silvatica</i>	
357.		188. 齿缘草属	北齿缘草 <i>Eritrichium borealisinense</i>	
358.		48. 唇形科	189. 百里香属	百里香 <i>Thymus mongolicus</i>
359.			190. 地笋属	地瓜儿苗 <i>Lycopus lucidus</i> var. <i>hirtus</i>
360.	191. 夏至草属		夏至草 <i>Lagopsis supina</i>	
361.	192. 荆芥属		荆芥 <i>Nepeta cataria</i>	
362.			康藏荆芥 <i>Nepeta prattii</i>	
363.	193. 裂叶荆芥属		裂叶荆芥 <i>Schizonepeta tenuifolia</i>	
364.	194. 青兰属		香青兰 <i>Dracocephalum moldavica</i>	
365.			岩青兰 <i>Dracocephalum rupestre</i>	
366.	195. 益母草属		细叶益母草 <i>Leonurus sibiricus</i>	
367.			益母草 <i>Leonurus artemisia</i>	
368.			大花益母草 <i>Leonurus macranthus</i>	
369.			蟹菜 <i>Leonurus pseudmacranthus</i>	
370.	196. 薄荷属		薄荷 <i>Mentha haplocalyx</i>	
371.	197. 黄芩属		黄芩 <i>Scutellaria baicalensis</i>	
372.			并头黄芩 <i>Scutellaria scordifolia</i>	
373.			粘毛黄芩 <i>Scutellaria viscidula</i>	
374.	198. 香薷属		香薷 <i>Elsholzia patrini</i>	
375.		密花香薷 <i>Elsholzia densa</i>		
376.	199. 水棘针属	水棘针 <i>Amethyseta caerulea</i>		
377.	200. 筋骨草属	紫苞筋骨草 <i>Ajuga iliata</i>		
378.	201. 糙苏属	糙苏 <i>Phlomis umbrosa</i>		
379.	49. 茄科	202. 枸杞属	枸杞 <i>Lycium chinense</i>	
380.		203. 酸浆属	酸浆 <i>Physalis alkekengi</i> var. <i>francheti</i>	
381.		204. 茄属	青杞 <i>Solanum septemlobum</i>	
382.			龙葵 <i>Solanum nigrum</i>	
383.		205. 曼陀罗属	曼陀罗 <i>Datura stramonium</i>	
384.			毛曼陀罗 <i>Datura innoxia</i>	

385.		206. 天仙子属	天仙子 <i>Hyoscyamus niger</i>
386.	50. 玄参科	207. 马先蒿属	穗花马先蒿 <i>Pedicularis spicata</i>
387.			红纹马先蒿 <i>Pedicularis striata</i>
388.			返顾马先蒿 <i>Pedicularis resupinata</i>
389.			中国马先蒿 <i>Pedicularis chinensis</i>
390.		208. 地黄属	毛地黄 <i>Rehmannia glutinosa</i>
391.		209. 阴行草属	阴行草 <i>Siphonostegia chinensis</i>
392.		210. 苘芭属	蒙古苘芭 <i>Cymbaria mongolica</i>
393.		211. 玄参属	山西玄参 <i>Scrophularia modesta</i>
394.			华北玄参 <i>Scrophularia moellendorffii</i>
395.		212. 婆婆纳属	水蔓青 <i>Veronica linariifolia</i> subsp. <i>dilatata</i>
396.			北水苦苣 <i>Veronica anagallis-aquatica</i>
397.			细叶婆婆纳 <i>Veronica linariifolia</i>
398.			轮叶婆婆纳 <i>Veronicastrum sibiricum</i>
399.		213. 小米草属	小米草 <i>Euphrasia pectinata</i>
400.	214. 疗齿草属	疗齿草 <i>Odontites serotina</i>	
401.	51. 紫葳科	215. 角蒿属	角蒿 <i>Incarvillea sinensis</i>
402.	52. 列当科	216. 列当属	列当 <i>Orobanche coerulescens</i>
403.			黄花列当 <i>Orobanche pycnostachya</i>
404.	53. 车前科	217. 车前属	大车前 <i>Plantago major</i>
405.			车前 <i>Plantago asiatica</i>
406.			平车前 <i>Plantago depressa</i>
407.	54. 茜草科	218. 拉拉藤属	猪殃殃 <i>Galium aparina</i> var. <i>tenerum</i>
408.			四叶葎 <i>Galium bungei</i>
409.			蓬子菜 <i>Galium verum</i>
410.			北方拉拉藤 <i>Galium boreale</i>
411.	219. 茜草属	茜草 <i>Rubia cordifolia</i>	
412.	55. 忍冬科	220. 忍冬属	金银忍冬 <i>Lonicera maackii</i>
413.			刚毛忍冬 <i>Lonicera hispida</i>
414.			金花忍冬 <i>Lonicera chrysantha</i>
415.		221. 六道木属	六道木 <i>Abelia biflora</i>
416.		222. 接骨木属	接骨木 <i>Sambucus williamsii</i>
417.	223. 荚蒾属	蒙古荚蒾 <i>Viburnum mongolicum</i>	
418.	56. 败酱科	224. 败酱属	败酱 <i>Patrinia scabiosaefolia</i>
419.			岩败酱 <i>Patrinia rupestris</i>
420.			异叶败酱 <i>Patrinia heterophylla</i>
421.		225. 缬草属	缬草 <i>Valeriana officinalis</i>
422.	57. 川续断科	226. 川续断属	川续断 <i>Dipsacus asperoides</i>
423.		227. 蓝盆花属	华北蓝盆花 <i>Scabiosa tschiensis</i>
424.	58. 桔梗科	228. 沙参属	多歧沙参 <i>Adenophora wawreana</i>
425.			轮叶沙参 <i>Adenophora tetraphylla</i>
426.			芥苣 <i>Adenophora tracheloides</i>
427.			长柱沙参 <i>Adenophora stenanthina</i>
428.			狭叶沙参 <i>Adenophora gmelinii</i>

429.			石沙参 <i>Adenophora polyantha</i>
430.			展枝沙参 <i>Adenophora divaricata</i>
431.		229. 党参属	党参 <i>Codonopsis pilosula</i>
432.		230. 风铃草属	紫斑风铃草 <i>Campanula punctata</i>
433.	59. 菊科	231. 蒿属	猪毛蒿 <i>Artemisia scoparia</i>
434.			黄花蒿 <i>Artemisia annua</i>
435.			裂叶蒿 <i>Artemisia tanacetifolia</i>
436.			山蒿 <i>Artemisia brachyloba</i>
437.			大籽蒿 <i>Artemisia sieversiana</i>
438.			华北米蒿 <i>Artemisia selengensis</i>
439.			冷蒿 <i>Artemisia desertorum</i>
440.			铁杆蒿 <i>Artemisia sacrorum</i>
441.			野艾蒿 <i>Artemisia lavandulaefolia</i>
442.			茵陈蒿 <i>Artemisia capillaries</i>
443.			牛尾蒿 <i>Artemisia subdigitata</i>
444.			萎蒿 <i>Artemisia selengensis</i>
445.			艾蒿 <i>Artemisia argyi</i>
446.			茆蒿 <i>Artemisia anethoides</i>
447.			蒙古蒿 <i>Artemisia mongolica</i>
448.			南牡蒿 <i>Artemisia eriopida</i>
449.			碱蒿 <i>Artemisia anethifolia</i>
450.		232. 山牛蒡属	山牛蒡 <i>Synurus deltoides</i>
451.		233. 翠菊属	翠菊 <i>Callistephus chinensis</i>
452.		234. 火绒草属	火绒草 <i>Leontopodium lenotopodioides</i>
453.			绢茸火绒草 <i>Leontopodium smithianum</i>
454.		235. 蓝刺头属	砂蓝刺头 <i>Echinops gmelini</i>
455.			蓝刺头 <i>Echinops latifolius</i>
456.		236. 鸦葱属	桃叶鸦葱 <i>Scorzonera sinensis</i>
457.			鸦葱 <i>Scorzonera austriaca</i>
458.			笔管草 <i>Scorzonera albicaulis</i>
459.			蒙古鸦葱 <i>Scorzonera mongolica</i>
460.		237. 橐吾属	橐吾 <i>Ligularia sibirica</i>
461.			齿叶橐吾 <i>Ligularia dentata</i>
462.	狭苞橐吾 <i>Ligularia intermedia</i>		
463.	238. 毛连菜属	毛连菜 <i>Picris hieracioides</i>	
464.	239. 蒲公英属	蒲公英 <i>Taraxacum mongolicum</i>	
465.		白缘蒲公英 <i>Taraxacum platyepidum</i>	
466.		华蒲公英 <i>Taraxacum borealisinense</i>	
467.	240. 苦苣菜属	苦苣菜 <i>Sonchus oleraceus</i>	
468.		苣荬菜 <i>Sonchus arvensis</i>	
469.	241. 山柳菊属	山柳菊 <i>Hieracium umbellatum</i>	
470.	242. 莴苣属	山莴苣 <i>Lactuca indica</i>	
471.		蒙山莴苣 <i>Lactuca tatarica</i>	
472.	243. 苦蕒菜属	山苦蕒 <i>Ixeris chinensis</i>	

473.		抱茎苦苣菜 <i>Ixeridium sonchifolium</i>
474.		苦苣菜 <i>Ixeris sonchifolia</i>
475.	244. 白酒草属	小白酒草 <i>Conyza canadensis</i>
476.	245. 马兰属	马兰 <i>Kalimeris indica</i>
477.	246. 飞蓬属	飞蓬 <i>Erigeron acers</i>
478.	247. 狗娃花属	阿尔泰狗娃花 <i>Heteropappus altaicus</i>
479.		砂狗娃花 <i>Heteropappus meyerendorfi</i>
480.		狗娃花 <i>Heteropappus hispidus</i>
481.	248. 碱菀属	碱菀 <i>Tripolium vulgare</i>
482.	249. 紫菀属	紫菀 <i>Aster tataricus</i>
483.		三脉紫菀 <i>Aster ageratoides</i>
484.	250. 苍耳属	苍耳 <i>Xanthium sibiricum</i>
485.	251. 鳢肠属	鳢肠 <i>Eclipta prostrata</i>
486.	252. 鬼针草属	鬼针草 <i>Bidens pilosa</i>
487.		狼把草 <i>Bidens tripartita</i>
488.		小花鬼针草 <i>Bidens parviflora</i>
489.	253. 千里光属	额河千里光 <i>Senecio argunensis</i>
490.		林荫千里光 <i>Senecio nemorensis</i>
491.	254. 菊属	小红菊 <i>Dendranthema chanelii</i>
492.		甘菊 <i>Dendranthema lavandulifolium</i>
493.		野菊 <i>Dendranthema indicum</i>
494.	255. 鼠麴草属	鼠麴草 <i>Gnaphalium affine</i>
495.	256. 旋覆花属	旋覆花 <i>Inula japonica</i>
496.		大花旋覆花 <i>Inula britannica</i>
497.	257. 大丁草属	大丁草 <i>Leibnitzia anandria</i>
498.	258. 牛蒡属	牛蒡 <i>Arctium lappa</i>
499.	259. 飞廉属	飞廉 <i>Carduus nutans</i>
500.		丝毛飞廉 <i>Carduus crispus</i>
501.	260. 蓟属	大蓟 <i>Cirsium setosum</i>
502.		小蓟 <i>Cirsium segetum</i>
503.		烟管蓟 <i>Cirsium pendulum</i>
504.		魁蓟 <i>Cirsium leo</i>
505.	261. 风毛菊属	风毛菊 <i>Saussurea japonica</i>
506.		紫苞风毛菊 <i>Saussurea purpurascens</i>
507.		篦苞风毛菊 <i>Saussurea pectinata</i>
508.		草地风毛菊 <i>Saussurea amaara</i>
509.	262. 漏芦属	漏芦 <i>Stemmacantha uniflora</i>
510.	263. 薺草属	高山薺 <i>Achillea alpina</i>
511.	264. 香青属	铃铃香青 <i>Anaphalis hancockii</i>
512.	265. 麻花头属	麻花头 <i>Serratula centauroides</i>
513.	266. 泥胡菜属	泥胡菜 <i>Hemistepta lyrata</i>
514.	267. 款冬属	款冬 <i>Tussilago farfara</i>
515.	268. 蟹甲草属	山尖子 <i>Parasenecio hastatus</i>
516.	269. 苍术属	北苍术 <i>Atractylodes chinensis</i>

517.	60. 香蒲科	270. 香蒲属	小香蒲 <i>Typha minima</i>
518.			香蒲 <i>Typha orientalis</i>
519.	61. 灯心草科	271. 灯心草属	灯心草 <i>Juncus effuses</i>
520.	62. 禾本科	272. 赖草属	赖草 <i>Leymus secalinus</i>
521.			羊草 <i>Leymus chinensis</i>
522.		273. 早熟禾属	草地早熟禾 <i>Poa pratensis</i>
523.			硬质早熟禾 <i>Poa sphondylodes</i>
524.			早熟禾 <i>Poa annua</i>
525.		274. 披碱草属	老芒麦 <i>Elymus sibiricus</i>
526.			披碱草 <i>Elymus dahuricus</i>
527.			肥披碱草 <i>Elymus excelsus</i>
528.		275. 臭草属	大臭草 <i>Melica turczaninowiana</i>
529.			臭草 <i>Melica scabrosa</i>
530.		276. 雀麦属	无芒雀麦 <i>Bromus inermis</i>
531.		277. 鹅观草属	中华鹅观草 <i>Roegneria sinica</i>
532.			直穗鹅观草 <i>Roegneria turczaninovi</i>
533.			鹅观草 <i>Roegneria kamoji</i>
534.		278. 隐子草属	丛生隐子草 <i>Cleistogenes caspitosa</i>
535.			中华隐子草 <i>Cleistogenes chinensis</i>
536.			糙隐子草 <i>Cleistogenes squarrosa</i>
537.		279. 画眉草属	大画眉草 <i>Eragrostis cilianensis</i>
538.			知风草 <i>Eragrostis ferruginea</i>
539.			小画眉草 <i>Eragrostis minor</i>
540.			画眉草 <i>Eragrostis pilosa</i>
541.		280. 狗牙根属	狗牙根 <i>Cynodon dactylon</i>
542.		281. 看麦娘属	看麦娘 <i>Alopecurus aequalis</i>
543.		282. 隐花草属	隐花草 <i>Crypsis aculeate</i>
544.		283. 燕麦属	野燕麦 <i>Avena fatua</i>
545.		284. 芨芨草属	远东芨芨草 <i>Achnatherum extremiorientale</i>
546.			芨芨草 <i>Achnatherum splendens</i>
547.		285. 针茅属	长芒草 <i>Stipa bungeana</i>
548.			大针茅 <i>Stipa grangis</i>
549.			克氏针茅 <i>Stipa krylovii</i>
550.	针茅 <i>Stipa capillata</i>		
551.	286. 野青茅属	野青茅 <i>Deyeuxia arundinacea</i>	
552.	287. 拂子茅属	假苇拂子茅 <i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	
553.		拂子茅 <i>Calamagrostis epigeios</i>	
554.	288. 剪股颖属	西伯利亚剪股颖 <i>Agrostis sibirica</i>	
555.	289. 藨草属	藨草 <i>Phalaris arundinacea</i>	
556.	290. 碱茅属	碱茅 <i>Puccinellia distans</i>	
557.	291. 狗尾草属	狗尾草 <i>Setaria viridis</i>	
558.		金色狗尾草 <i>Setaria glauca</i>	
559.		大狗尾草 <i>Setaria faberii</i>	
560.	292. 马唐属	止血马唐 <i>Digitaria ischaemum</i>	

561.			马唐 <i>Digitaria sanguinalis</i>
562.			光头稗 <i>Echinochloa colonum</i>
563.		293. 稗属	无芒稗 <i>Echinochloa crusgalli</i> var. <i>mitis</i>
564.			稗 <i>Echinochloa crusgalli</i>
565.		294. 牛鞭草属	牛鞭草 <i>Hemarthria compressa</i> var. <i>fasciculata</i>
566.		295. 羊茅属	紫羊茅 <i>Festuca rubra</i>
567.		296. 大油芒属	大油芒 <i>Spodiopogon sibiricus</i>
568.		297. 狼尾草属	狼尾草 <i>Pennisetum alopecuroides</i>
569.		298. 虎尾草属	虎尾草 <i>Chloris virgata</i>
570.		299. 孔颖草属	白羊草 <i>Bothriochloa ischaemum</i>
571.		300. 荩草属	荩草 <i>Arthraxon hispidus</i>
572.		301. 冰草属	冰草 <i>Agropyron cristatum</i>
573.	63. 莎草科	302. 薹草属	细叶薹草 <i>Carex duriuscula</i> subsp. <i>stenophylloides</i>
574.			早春薹草 <i>Carex subpediformis</i>
575.			披针薹草 <i>Carex lancifolia</i>
576.			宽叶薹草 <i>Carex siderosticta</i>
577.		303. 蔗草属	扁秆蔗草 <i>Scirpus planiculmis</i>
578.			蔗草 <i>Scirpus triqueter</i>
579.		304. 荸荠属	牛毛毡 <i>Heleocharis yokoscensis</i>
580.		305. 水莎草属	水莎草 <i>Juncellus serotinus</i>
581.		306. 扁莎属	红鳞扁莎 <i>Pycneus sanguinolentus</i>
582.		307. 莎草属	莎草 <i>Cyperus rotundus</i>
583.			具芒碎米莎草 <i>Cyperus microiria</i>
584.			褐穗莎草 <i>Cyperus fuscus</i>
585.			球穗莎草 <i>Cyperus glomeratus</i>
586.	64. 百合科	308. 黄精属	玉竹 <i>Polygonatum odoratum</i>
587.			黄精 <i>Polygonatum sibiricum</i>
588.			轮叶黄精 <i>Polygonatum verticillatum</i>
589.		309. 藜芦属	藜芦 <i>Veratrum nigrum</i>
590.		310. 葱属	天蓝韭 <i>Allium cyaneum</i>
	长柱韭 <i>Allium longistylum</i>		

### (3) 植被类型现状

在卫片解析图片分析的基础上，通过现场针对性斑块详查，统计出评价区内各种植被的面积、种类和分布，评价区植被分布见下图。评价区植被类型包括油松林、杨树林、刺槐林、连翘灌丛、沙棘灌丛、荆条灌丛、苔草、白羊草、棘豆、萎陵菜以及农作物。具体如下：

#### 1) 针叶林

针叶林主要是油松，主要分布在自然保护区以及漳河-芹泉线路、栗城 I 回-芹泉线路、左权-芹泉线路附近，群落结构分为乔木层、灌木层、草本层。乔木层优势种油松，郁闭度为 0.4，平均高度 4m，平均胸径 18cm。灌木层优势树种连翘的盖度为 25%，平均高 1.2m。草本层青蒿的盖度为 5%，平均高度 0.4m，其他草本植物有萎陵菜等。

针叶林常分布的哺乳动物主要有草兔、花鼠等；鸟类常见种有灰背伯劳、灰椋鸟、喜鹊、大山雀、麻雀、金翅雀、环颈雉等；爬行动物主要有蛇等。

## 2) 落叶阔叶林

### i、杨树林

落叶阔叶林主要是杨树，要分布在栗城 I 回-芹泉线路以及栗城 II 回—芹泉线路附近，群落结构分为乔木层、灌木层、草本层。乔木层优势种杨树，郁闭度为 0.4，平均高度 4.5m，平均胸径 18cm。灌木层优势树种沙棘的盖度为 30%，平均高 1.4m。草本层蒺藜的盖度为 10%，平均高度 1.5m，其他草本植物有灰绿藜、益母草等。

阔叶林常分布的哺乳动物主要有草兔、花鼠等；鸟类常见种有灰背伯劳、灰椋鸟、喜鹊、大山雀、麻雀、金翅雀、环颈雉等；爬行动物主要有蛇等。

### ii、刺槐林

落叶阔叶林主要是刺槐林，要分布在栗城 II 回-芹泉线路以及左权—芹泉线路附近以及评价范围南部，群落结构分为乔木层、灌木层、草本层。乔木层优势种杨树，郁闭度为 0.5，平均高度 4.2m，平均胸径 17.5cm。灌木层优势树种虎榛子的盖度为 30%，平均高 1.2m。草本层披针苔草、硬质早熟禾等。

阔叶林常分布的哺乳动物主要有草兔、花鼠等；鸟类常见种有灰背伯劳、灰椋鸟、喜鹊、大山雀、麻雀、金翅雀、环颈雉等；爬行动物主要有蛇等。

## 3) 灌丛

### 沙棘灌丛

广泛分布于漳河—芹泉线路 Z11D 附近，评价范围北部；群落结构分为灌木层、草本层。灌木层优势种沙棘盖度 30%，平均高 1.2m。草本有野蒿、棘豆、刺儿菜等。

### ii 荆条灌丛

广泛分布于栗城 II 回—芹泉线路；群落结构分为灌木层、草本层。灌木层优势种荆条盖度 29%，平均高 1.3m。草本层野蒿、狗尾草等。

### iii 连翘灌丛

广泛分布于栗城 II 回—芹泉线路，群落结构分为灌木层、草本层。灌木层优势种连翘盖度 25%，平均高 1.4m。草本层野蒿、艾蒿、车前、白羊草等。

## 4) 植被草丛

草丛主要有野艾蒿草丛、野白羊草丛、铁杆蒿草丛、画眉草草丛。分布的主要哺乳动物有草兔、小家鼠等；鸟类常见种有麻雀、喜鹊等。



5) 栽培作物

本群落为人工栽培群落，群落结构较简单。农作物包括小麦-玉米、小麦-谷子、小麦-豆类作物组合的一年两熟制，小麦、玉米、春玉米、小麦、谷子等作物组合的两年三熟制。主要粮食作物有：小麦、玉米、高粱、油料作物、马铃薯，以及红薯等。

评价范围内植被类型图见 2，各类型植被面积及比例见下表 1-6

表 1-6-1 本项目生态评价范围植被类型统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系组	群系	面积 ha	占比
针叶林	温带针叶林	温带常绿针叶林	油松林	油松	118.6233	11.81
阔叶林	温带阔叶林	温带落叶阔叶林	杨树林	杨树	43.2582	4.31
阔叶林	温带阔叶林	温带落叶阔叶林	刺槐林	刺槐	80.7564	8.04
灌丛和灌草丛	落叶阔叶灌丛	温带落叶阔叶灌丛	山地落叶阔叶灌丛	沙棘、连翘、荆条灌丛、草丛	419.0506	41.74
农作物	农作物	农作物	农作物	农作物	322.4904	32.12
无植被区	无植被区	无植被区	无植被区	无植被区	19.8822	1.98

表 1-6-2 栗城 II 回-芹泉线路永久临时占地植被类型统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系组	群系	永久占地		临时占地	
					面积 hm <sup>2</sup>	占比%	面积 hm <sup>2</sup>	占比%
针叶林	温带针叶林	温带常绿针叶林	油松林	油松	0.0665	11.61	0.1426	10.61
阔叶林	温带阔叶林	温带落叶阔叶林	杨树林	杨树	0.0481	8.4	0.0623	4.64
阔叶林	温带阔叶林	温带落叶阔叶林	刺槐林	刺槐	0.0007	0.12	0.0523	3.89
灌丛和灌草丛	落叶阔叶灌丛	温带落叶阔叶灌丛	山地落叶阔叶灌丛	沙棘、连翘、荆条灌丛、草丛	0.2297	40.1	0.5895	43.88
农作物	农作物	农作物	农作物	农作物	0.2278	39.77	0.4967	36.98

表 1-6-3 栗城 I 回-芹泉线路永久临时占地植被类型统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系组	群系	永久占地		临时占地	
					面积 hm <sup>2</sup>	占比%	面积 hm <sup>2</sup>	占比%
针叶林	温带针叶林	温带常绿针叶林	油松林	油松	0.0738	13.4	0.1501	14.86
阔叶林	温带阔叶林	温带落叶阔叶林	杨树林	杨树	0.0703	12.76	0.1554	15.39
灌丛和灌草丛	落叶阔叶灌丛	温带落叶阔叶灌丛	山地落叶阔叶灌丛	沙棘、连翘、荆条灌丛、草丛	0.1878	34.1	0.3922	38.83
农作物	农作物	农作物	农作物	农作物	0.2189	39.74	0.3123	30.92

表 1-6-4 漳河-芹泉线路永久临时占地植被类型统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系组	群系	永久占地		临时占地	
					面积 hm <sup>2</sup>	占比%	面积 hm <sup>2</sup>	占比%
针叶林	温带针叶林	温带常绿针叶林	油松林	油松	0.0344	13.72	0.0688	8.35
灌丛和灌草丛	落叶阔叶灌丛	温带落叶阔叶灌丛	山地落叶阔叶灌丛	沙棘、连翘、荆条灌丛、草丛	0.1516	60.45	0.6494	78.82
农作物	农作物	农作物	农作物	农作物	0.0648	25.83	0.1057	12.83

表 1-6-5 左权-芹泉线路永久临时占地植被类型统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系组	群系	永久占地		临时占地	
					面积 hm <sup>2</sup>	占比%	面积 hm <sup>2</sup>	占比%
针叶林	温带针叶林	温带常绿针叶林	油松林	油松	0.0703	12.32	0.1945	12.57
阔叶林	温带阔叶林	温带落叶阔叶林	杨树林	杨树	0.0365	6.4	0.096	6.2
阔叶林	温带阔叶林	温带落叶阔叶林	刺槐林	刺槐	/	/	0.0008	0.05
灌丛和灌草丛	落叶阔叶灌丛	温带落叶阔叶灌丛	山地落叶阔叶灌丛	沙棘、连翘、荆条灌丛、草丛	0.1937	33.95	0.7959	51.42
农作物	农作物	农作物	农作物	农作物	0.2505	43.90	0.4414	28.52
无植被区	无植被区	无植被区	无植被区	无植被区	0.0196	3.43	0.0193	1.24

表 1-6-6 变电站占地植被类型统计表

植被组	植被型	植被亚型	群系组	群系	永久占地		临时占地	
					面积 hm <sup>2</sup>	占比%	面积 hm <sup>2</sup>	占比%
农作物	农作物	农作物	农作物	农作物	0.4358	100		

综上，评价范围内植被类型主要为沙棘、连翘、荆条灌草丛，面积为 419.0506hm<sup>2</sup>，占比 41.74%；其次为农作物，面积为 322.4904hm<sup>2</sup>，占比为 32.12%；再次为油松林，面积为 118.6233hm<sup>2</sup>，占比 11.81%。

栗城 II 回—芹泉永久占地植被类型主要为沙棘、连翘、荆条灌草丛，面积为 0.2297hm<sup>2</sup>，占比 40.1%；其次为农作物，面积为 0.2278hm<sup>2</sup>，占比 39.77%；再次为油松，面积为 0.0665hm<sup>2</sup>，占比为 11.61%。临时占地植被类型主要为沙棘、连翘、荆条灌草丛；其次为农作物。

栗城 I 回—芹泉永久占地植被类型主要为农作物，面积为 0.2189hm<sup>2</sup>，占比 39.74%，其次为沙棘、连翘、荆条灌草丛，面积为 0.1878hm<sup>2</sup>，占比为 34.10%；其次为油松，面积为 0.0738hm<sup>2</sup>，占比 13.40%。临时占地植被类型主要为沙棘、连翘、荆条灌草丛，面积为 0.3922hm<sup>2</sup>，占比为 38.83；其次为农作物，面积为 0.3123hm<sup>2</sup>，占比为 30.92%。

漳河—芹泉永久占地植被类型主要为沙棘、连翘、荆条灌草丛，面积为 0.1516hm<sup>2</sup>，占比 60.45%；其次为农作物，面积为 0.0648hm<sup>2</sup>，占比 25.83%。临时占地植被类型主要为沙棘、连翘、荆条灌草丛，面积为 0.6494hm<sup>2</sup>，占比 78.82%；其次为农作物，面积为 0.1057hm<sup>2</sup>，占比 12.83%。

左权—芹泉永久占地植被类型为农作物，面积为 0.2505hm<sup>2</sup>，占比 43.90%；其次为沙棘、连翘、荆条灌草丛，面积为 0.1937hm<sup>2</sup>，占比 33.95%。临时占地植被类型主要为沙棘、连翘、荆条灌草丛，面积为 0.7959hm<sup>2</sup>，占比 51.42%；其次为农作物，面积为 0.4414hm<sup>2</sup>，占比 28.52%。

变电站植被类型为农作物，面积为 0.4358hm<sup>2</sup>。

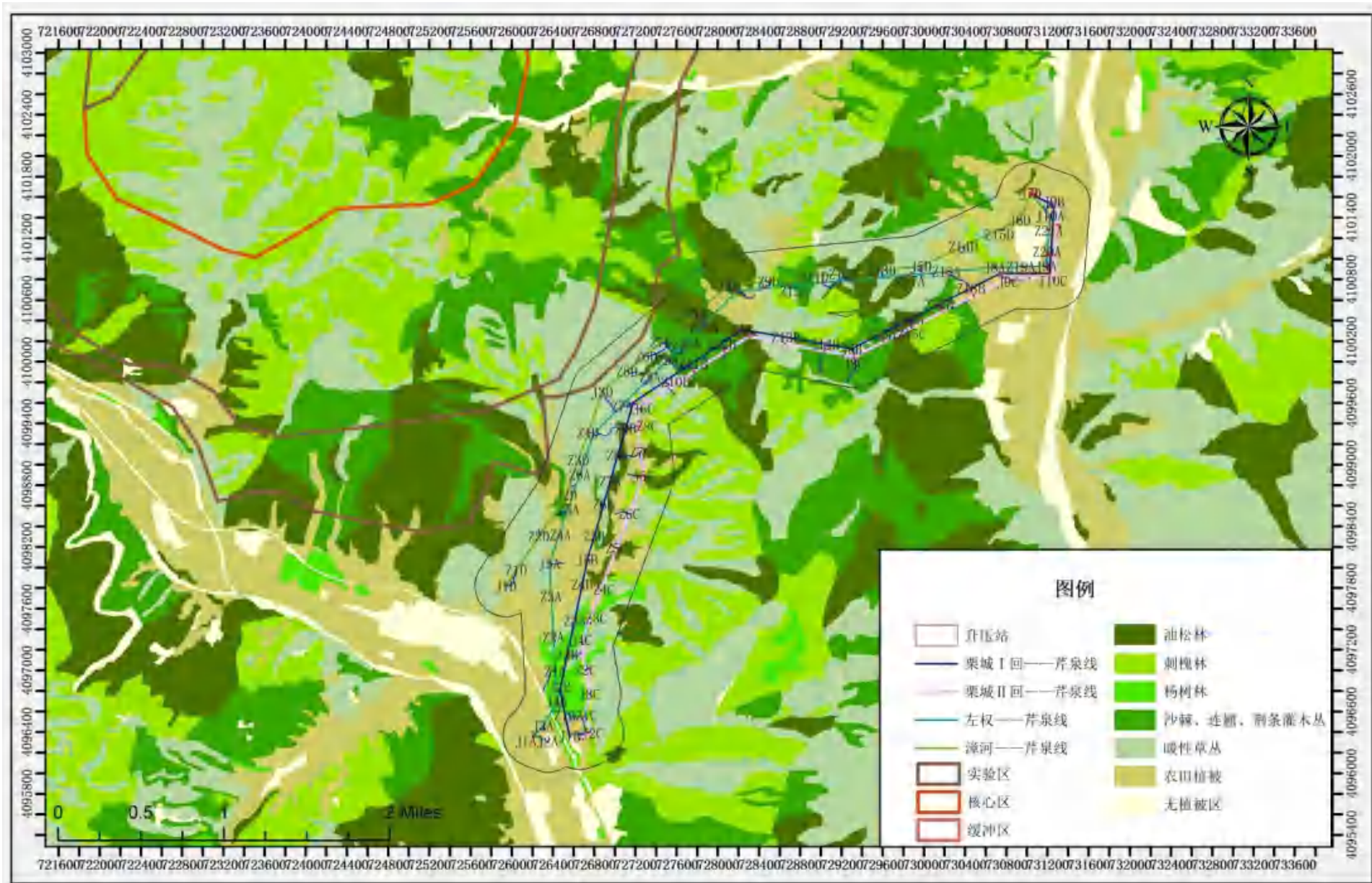


图 5 植被类型图

#### (4) 植被覆盖度

##### ①计算方法

本次评价基于遥感技术采用 HJ19-2022 推荐的归一化植被指数 (NDVI) 方法, 对评价区的植被覆盖度进行估算。遥感数据采用评价区 2022 年 7 月的 Landsat8OLI-TIRS 卫星数字产品, 最高分辨率 15m。植被覆盖度计算公式为:

$$FVC=(NDVI-NDVIs)/(NDVIV-NDVIs)$$

$$FVC: \text{所计算像元的植被覆盖度 } FVC \quad (1)$$

NDVI: 所计像元的 NDVI 值:

NDVIs: 完全无被覆盖像元的 NDVI 值

NDVIV: 纯植物像元的 NDVI 值。

$$NDVI=(NIR-R)/(NIR+R) \quad (2)$$

NR: 近红外波段(0.7-1.1 $\mu$ m), Landsat8 近红外波段为 5 波段

R: 红波段(0.4-0.7 $\mu$ m), Landsat8 红波段为 4 波段。

$$NDVIs=(FVC_{max} * NDVI_{min} - FVC_{min} * NDVI_{min}) / (FVC_{max} - FVC_{min}) \quad (3)$$

$$NDVIV=[(1-FVC_{min}) * NDVI_{max} - (1-FVC_{max}) * NDVI_{min}] / (FVC_{max} - FVC_{min}) \quad (4)$$

假设  $FVC_{max}=100\%$ ,  $FVC_{min}=0\%$ , 则公式(1)可变为:

$$FVC=(NDVI-NDVI_{min})/(NDVI_{max}-NDVI_{min}) \quad (5)$$

NDVI<sub>min</sub>、NDVI<sub>max</sub> 分别为最小、最大归一化植被指数值, 取给定置信度区间的易值与最小值, 在 NDVI 频率累积表上取频率为 5% 的 NDVI 为 NDVI<sub>min</sub>, 取频率为 95% 的 NDVI 为 NDVI<sub>max</sub>。

##### ②植被覆盖度(FVC)评价

采用归一化植被指数(NDVI)方法, 利用 ArcGIS 软件提取 Landsat8 的 5 波段和 4 微并计算评价范围内的 NDVI 值, 再将计算结果中的 NDVI<sub>max</sub>、NDVI<sub>min</sub> 值代入公式(5)计算, 得出评价区及线路植被覆盖度情况。

评价范围内植被覆盖度具体见表 1-7。评价范围内植被覆盖度空间分布图见图 3。

表 1-7-1 评价区植被盖度空间分布情况一览表

序号	植被盖度	面积(hm <sup>2</sup> )	占评价区比例 (%)
1	0-0.25	204.2518	20.34
2	0.25-0.5	322.4904	32.12
3	0.5-0.75	122.7653	12.23
4	0.75-1	354.5536	35.31
合计		1004.0611	100.00

表 1-7-2 栗城 II 回-芹泉线路永久临时占地植被盖度空间分布情况一览表

序号	植被盖度	永久占地		临时占地	
		面积(hm <sup>2</sup> )	占评价区比例 (%)	面积(hm <sup>2</sup> )	占评价区比例 (%)
1	0-0.25	0.073	12.74	0.1012	7.53
2	0.25-0.5	0.2278	39.77	0.4967	36.97
3	0.5-0.75	0.0729	12.73	0.1598	11.9
4	0.75-1	0.1991	34.76	0.5857	43.6
合计		0.5728	100.00	1.3434	100

表 1-7-3 栗城 I 回-芹泉线路永久临时占地植被盖度空间分布情况一览表

序号	植被盖度	永久占地		临时占地	
		面积(hm <sup>2</sup> )	占评价区比例 (%)	面积(hm <sup>2</sup> )	占评价区比例 (%)
1	0-0.25	0.0365	6.63	0.0646	6.4
2	0.25-0.5	0.2189	39.74	0.3123	30.92
3	0.5-0.75	0.0487	8.84	0.1501	14.86
4	0.75-1	0.2467	44.79	0.483	47.82
合计		0.5508	100.00	1.01	100

表 1-7-4 漳河-芹泉线路永久临时占地植被盖度空间分布情况一览表

序号	植被盖度	永久占地		临时占地	
		面积(hm <sup>2</sup> )	占评价区比例 (%)	面积(hm <sup>2</sup> )	占评价区比例 (%)
1	0-0.25	0.0783	31.22	0.3546	43.04
2	0.25-0.5	0.0648	25.84	0.1057	12.83
3	0.5-0.75	0.0543	21.65	0.1504	18.25
4	0.75-1	0.0534	21.29	0.2132	25.88
合计		0.2508	100.00	0.8239	100

表 1-7-5 左权-芹泉线路永久临时占地植被盖度空间分布情况一览表

序号	植被盖度	永久占地		临时占地	
		面积(hm <sup>2</sup> )	占评价区比例 (%)	面积(hm <sup>2</sup> )	占评价区比例 (%)
1	0-0.25	0.1095	19.19	0.3079	19.89
2	0.25-0.5	0.2505	43.9	0.4414	28.52
3	0.5-0.75	0.07	12.27	0.3606	23.29
4	0.75-1	0.1406	24.64	0.438	28.3
合计		0.5706	100.00	1.5479	100

表 1-7-6 变电站占地植被盖度空间分布情况一览表

序号	植被盖度	面积(hm <sup>2</sup> )	占评价区比例 (%)
1	0.25-0.5	0.4358	100
合计		0.4358	100.00

评价区植被覆盖度主要为 0.75-1，面积为 354.5536hm<sup>2</sup>，占比 35.31%；其次为 0.25-0.5，面积为 322.4904hm<sup>2</sup>，占比 32.12%。

栗城 II 回—芹泉永久占地植被覆盖度主要为 0.25-0.5，面积为 0.2278hm<sup>2</sup>，占比 39.77%；其次为 0.75-1，面积为 0.1991hm<sup>2</sup>，占比 34.76%。临时占地植被覆盖度主要为 0.75-1，面积为 0.5857hm<sup>2</sup>，占比为 43.6%。

栗城 I 回—芹泉永久占地植被覆盖度主要为 0.75-1，面积为 0.2467hm<sup>2</sup>，占比 44.79%；其次为 0.25-0.5，面积为 0.2189hm<sup>2</sup>，占比 39.74%。临时占地植被覆盖度主要为 0.75-1，面积为 0.4830hm<sup>2</sup>，占比 47.82%；其次为 0.25-0.5，面积为 0.3123hm<sup>2</sup>，占比 30.92%。

漳河—芹泉永久占地植被覆盖度主要为 0-0.25，面积为 0.0783hm<sup>2</sup>，占比为 31.22%；其次为 0.25-0.5，面积为 0.0648hm<sup>2</sup>，占比 25.84%。临时占地植被覆盖度为 0-0.25，面积为 0.3546hm<sup>2</sup>，占比 43.04%；其次为 0.75-1，面积为 0.2132hm<sup>2</sup>，占比 25.88%。

左权—芹泉永久占地植被覆盖度主要为 0.25-0.5，面积为 0.2505hm<sup>2</sup>，占比 43.9%；其次为 0.75-1，面积为 0.1406hm<sup>2</sup>，占比 24.64%。临时占地植被覆盖度 0.25-0.5，面积为 0.4414hm<sup>2</sup>，占比 28.52%；其次为 0.75-1，面积为 0.4380hm<sup>2</sup>，占比 28.30%。

变电站植被覆盖度主要为 0.25-0.5，面积为 0.4358hm<sup>2</sup>。

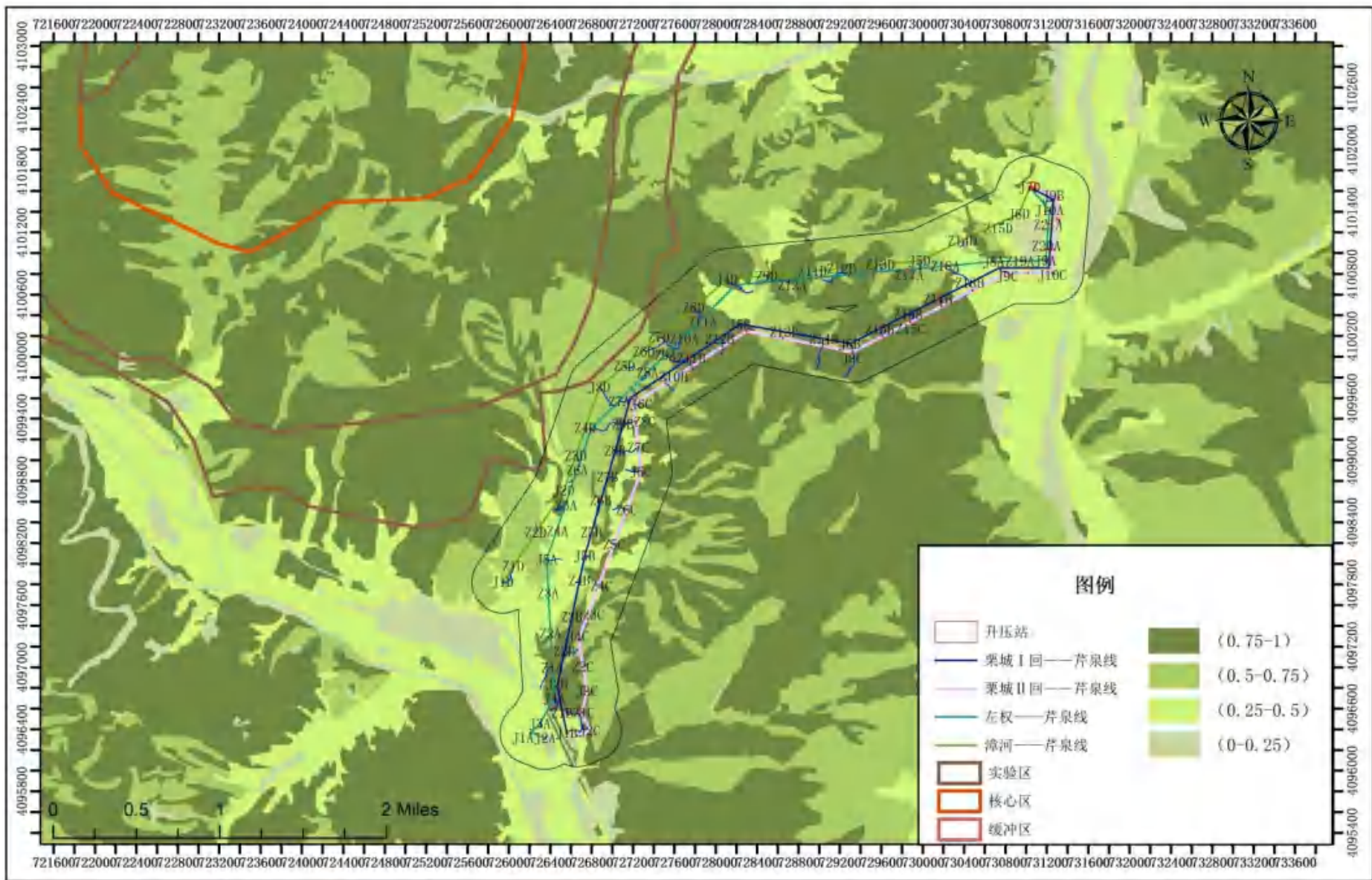


图 6 植被覆盖度



### 1.2.2 评价范围内野生动物调查评价

#### (1) 样方调查

调查人员于2023年4月25日-2023年4月27日，2023年7月9日-2023年7月11日进行了为期两个季度，每个季度进行3天的现场调查，根据生态导则（HJ19-2022）每种生境类型设置的5条野生动物调查样线，野外共记录样线20个，动物样线调查表见表1-8及表1-9。样线布设图见图4。

表 1-8-1 野生动物样线调查记录

样线/样方编号：YX1		样线长度：1523 m		海拔区间：1103-1122m	
起点坐标：		N：37.9858		E：112.1968	
终点坐标：		N：37.9886		E：112.1937	
天气：晴		生境类型：森林			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注	
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	12	乔木林		
喜鹊	<i>Pica pica</i>	5	乔木林		
乌鸦	<i>C.corone</i>	1	乔木林		
麻雀	<i>Passer montanus</i>	3	乔木林		
褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	2	草丛		
小家鼠	<i>Mus mustelus</i>	3	草丛		
草兔	<i>Lepus capensis</i>	1	草丛		

表 1-8-2 野生动物样线调查记录

样线/样方编号：YX2		样线长度：1317m		海拔区间：1195-1210m	
起点坐标：		N：37.9747		E：112.1972	
终点坐标：		N：37.9735		E：112.1997	
天气：晴		生境类型：森林			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注	
乌鸦	<i>C.corone</i>	6	乔木林		
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	1	乔木林		
菜花原矛头蝮	<i>Protobothrops jerdonii</i>	1	乔木林		
草兔	<i>Lepus capensis</i>	1	草丛		
中华鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>	2	草丛		

表 1-8-3 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YX3		样线长度: 1523 m		海拔区间: 1103-1113m	
起点坐标:		N: 37.9858		E: 112.1968	
终点坐标:		N: 37.9886		E: 112.1937	
天气: 晴		生境类型: 森林			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注	
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	12	乔木林		
喜鹊	<i>Pica pica</i>	5	乔木林		
乌鸦	<i>C.corone</i>	1	乔木林		
麻雀	<i>Passer montanus</i>	3	灌木丛		
褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	2	草丛		
小家鼠	<i>Mus mustelus</i>	3	草丛		
草兔	<i>Lepus capensis</i>	1	草丛		

表 1-8-4 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YX4		样线长度: 1523 m		海拔区间: 1103-1113m	
起点坐标:		N: 37.9858		E: 112.1968	
终点坐标:		N: 37.9886		E: 112.1937	
天气: 晴		生境类型: 森林			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注	
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	12	乔木林		
喜鹊	<i>Pica pica</i>	5	乔木林		
乌鸦	<i>C.corone</i>	1	乔木林		
麻雀	<i>Passer montanus</i>	3	灌木丛		
褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	2	草丛		
小家鼠	<i>Mus mustelus</i>	3	草丛		
草兔	<i>Lepus capensis</i>	1	草丛		

表 1-8-5 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF5		样线长度: 1317m		海拔区间: 1195-1210m	
起点坐标:		N: 37.9747		E: 112.1972	
终点坐标:		N: 37.9735		E: 112.1997	
天气: 晴		生境类型: 森林			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注	

乌鸦	<i>C.corone</i>	6	乔木林	
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	1	乔木林	
菜花原矛头蝮	<i>Protobothrops jerdonii</i>	1	乔木林	
草兔	<i>Lepus capensis</i>	1	草丛	
中华鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>	2	草丛	

表 1-8-6 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF6		样线长度: 1017m		海拔区间: 1195-1210m	
起点坐标:		N: 37.9747		E: 112.1972	
终点坐标:		N: 37.9735		E: 112.1997	
天气: 晴		生境类型: 灌木丛			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注	
喜鹊	<i>Pica pica</i>	6	灌丛		
鼠类	--	1	灌丛		
麻雀	<i>Passer montanus</i>	1	灌丛		
喜鹊	<i>Pica pica</i>	1	草丛		
中华鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>	2	草丛		

表 1-8-7 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF7		样线长度: 388m		海拔区间: 1195-1210m	
起点坐标:		N: 37.9747		E: 112.1972	
终点坐标:		N: 37.9735		E: 112.1997	
天气: 晴		生境类型: 灌木丛			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注	
喜鹊	<i>Pica pica</i>	6	灌丛		
草兔	<i>Lepus capensis</i>	1	灌丛		
鼠类	--	1	灌丛		
麻雀	<i>Passer montanus</i>	1	草丛		
喜鹊	<i>Pica pica</i>	2	草丛		

表 1-8-8 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF8		样线长度: 500m		海拔区间: 1195-1210m	
起点坐标:		N: 37.9747		E: 112.1972	
终点坐标:		N: 37.9735		E: 112.1997	
天气: 晴		生境类型: 灌木丛			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注	

鼠类	--	6	灌丛	
麻雀	Passer montanus	1	灌丛	

表 1-8-9 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF9		样线长度: 500m		海拔区间: 1195-1210m	
起点坐标:		N: 37.9747		E: 112.1972	
终点坐标:		N: 37.9735		E: 112.1997	
天气: 晴		生境类型: 灌木丛			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注	
野兔	Lepus sinensis	6	灌丛		
小家鼠	Mus mustelus	1	灌丛		
大仓鼠	Cricetulus triton Winton	2	草丛		

表 1-8-10 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF10		样线长度: 500m		海拔区间: 1195-1210m	
起点坐标:		N: 37.9747		E: 112.1972	
终点坐标:		N: 37.9735		E: 112.1997	
天气: 晴		生境类型: 灌木丛			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注	
喜鹊	Pica pica	6	灌丛		
草兔	Lepus capensis	1	灌丛		
鼠类	--	2	草丛		
麻雀	Passer montanus	1	草丛		

表 1-8-11 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF11		样线长度: 1791m		海拔区间: 1187-1205m	
起点坐标:		N: 37.9996		E: 112.1803	
终点坐标:		N: 37.0011		E: 112.1886	
天气: 晴		生境类型: 草丛			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注	
野兔	<i>Lepus sinensis</i>	2	草丛		
小家鼠	<i>Mus mustelus</i>	1	草丛		
蝗虫	<i>locust</i>	10	草丛		
天牛	<i>Cerambycidae</i>	2	草丛		
金龟子	<i>Scarabeidae</i>	5	草丛		

地老虎	<i>Agrotis ypsilon</i>	2	草丛	
-----	------------------------	---	----	--

表 1-8-12 野生动物样线调查记录

样线/样方编号： YF12		样线长度：1950m	海拔区间：1187-1205m		
起点坐标：		N：37.9987	E：112.2251		
终点坐标：		N：37.9919	E：112.2244		
天气：晴		生境类型：草丛			
物种名	拉丁名		数量	生境	备注
野兔	<i>Lepus sinensis</i>		1	草丛	
大仓鼠	<i>Cricetulus triton Winton</i>		1	草丛	
鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>		1	草丛	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>		2	草丛	
地老虎	<i>Agrotis ypsilon</i>		5	草丛	

表 1-8-13 野生动物样线调查记录

样线/样方编号： YF13		样线长度：1791m	海拔区间：1187-1205m		
起点坐标：		N：37.9996	E：112.1803		
终点坐标：		N：37.0011	E：112.1886		
天气：晴		生境类型：草丛			
物种名	拉丁名		数量	生境	备注
野兔	<i>Lepus sinensis</i>		2	草丛	
小家鼠	<i>Mus mustelus</i>		1	草丛	
蝗虫	<i>locust</i>		10	草丛	
天牛	<i>Cerambycidae</i>		2	草丛	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>		5	草丛	
地老虎	<i>Agrotis ypsilon</i>		2	草丛	

表 1-8-14 野生动物样线调查记录

样线/样方编号： YF14		样线长度：1950m	海拔区间：1187-1205m		
起点坐标：		N：37.9987	E：112.2251		
终点坐标：		N：37.9919	E：112.2244		
天气：晴		生境类型：草丛			
物种名	拉丁名		数量	生境	备注
野兔	<i>Lepus sinensis</i>		1	草丛	
大仓鼠	<i>Cricetulus triton Winton</i>		1	草丛	
鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>		1	草丛	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>		2	草丛	
地老虎	<i>Agrotis ypsilon</i>		5	草丛	

表 1-8-15 野生动物样线调查记录

样线/样方编号： YF15		样线长度：1950m	海拔区间：1187-1205m		
起点坐标：		N：37.9987	E：112.2251		
终点坐标：		N：37.9919	E：112.2244		
天气：晴		生境类型：草丛			
物种名	拉丁名		数量	生境	备注
野兔	<i>Lepus sinensis</i>		1	草丛	
大仓鼠	<i>Cricetulus triton Winton</i>		1	草丛	
鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>		1	草丛	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>		2	草丛	
地老虎	<i>Agrotis ypsilon</i>		5	草丛	

表 1-8-16 野生动物样线调查记录

样线/样方编号：YF16		样线长度：1666m	海拔区间：1112-1120m		
起点坐标：		N：37.9778	E：112.2143		
终点坐标：		N：37.9811	E：112.2116		
天气：晴		生境类型：农田			
物种名	拉丁名		数量	生境	备注
草兔	<i>Lepus capensis</i>		2	农田	
蚂蚁	<i>Formicidae</i>		102	灌丛	
蝗虫	<i>locust</i>		10	乔木林	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>		2	乔木林	
天牛	<i>Cerambycidae</i>		15	农田	

表 1-8-17 野生动物样线调查记录

样线/样方编号：YF17		样线长度：1410 m	海拔区间：1116-1130m		
起点坐标：		N：39.9934	E：113.1926		
终点坐标：		N：39.9915	E：113.1953		
天气：晴		生境类型：农田			
物种名	拉丁名		数量	生境	备注
蚂蚁	<i>Formicidae</i>		200	农田	
蝗虫	<i>locust</i>		20	农田	

表 1-8-18 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF18	样线长度: 1386m	海拔区间: 1115-1130m		
起点坐标:	N: 37.0032	E: 112.2117		
终点坐标:	N: 37.0062	E: 112.2130		
天气: 晴	生境类型: 农田			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
蚂蚁	<i>Formicidae</i>	350	农田	
蝗虫	<i>locust</i>	10	农田	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>	15	农田	
天牛	<i>Cerambycidae</i>	8	农田	
麻雀	<i>Passer montanus subsp. tibetanus</i>	10	农田	

表 1-8-19 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF19	样线长度: 1666m	海拔区间: 1112-1120m		
起点坐标:	N: 37.9778	E: 112.2143		
终点坐标:	N: 37.9811	E: 112.2116		
天气: 晴	生境类型: 农田			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
草兔	<i>Lepus capensis</i>	2	农田	
蚂蚁	<i>Formicidae</i>	102	灌丛	
蝗虫	<i>locust</i>	10	乔木林	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>	2	乔木林	
天牛	<i>Cerambycidae</i>	15	农田	

表 1-8-20 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF20	样线长度: 1666m	海拔区间: 1112-1120m		
起点坐标:	N: 37.9778	E: 112.2143		
终点坐标:	N: 37.9811	E: 112.2116		
天气: 晴	生境类型: 农田			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
草兔	<i>Lepus capensis</i>	2	农田	
蚂蚁	<i>Formicidae</i>	102	灌丛	
蝗虫	<i>locust</i>	10	乔木林	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>	2	乔木林	
天牛	<i>Cerambycidae</i>	15	农田	

表 1-9-1 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YX1	样线长度: 1523 m	海拔区间: 1103-1122m		
起点坐标:	N: 37.9858	E: 112.1968		
终点坐标:	N: 37.9886	E: 112.1937		
天气: 晴	生境类型: 森林			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	12	乔木林	
喜鹊	<i>Pica pica</i>	5	乔木林	
乌鸦	<i>C.corone</i>	1	乔木林	
麻雀	<i>Passer montanus</i>	3	乔木林	
褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	2	草丛	
小家鼠	<i>Mus mustelus</i>	3	草丛	
草兔	<i>Lepus capensis</i>	1	草丛	

表 1-9-2 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YX2	样线长度: 1317m	海拔区间: 1195-1210m		
起点坐标:	N: 37.9747	E: 112.1972		
终点坐标:	N: 37.9735	E: 112.1997		
天气: 晴	生境类型: 森林			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
乌鸦	<i>C.corone</i>	6	乔木林	
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	1	乔木林	
菜花原矛头蝮	<i>Protobothrops jerdonii</i>	1	乔木林	
草兔	<i>Lepus capensis</i>	1	草丛	
中华鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>	2	草丛	

表 1-9-3 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YX3	样线长度: 1523 m	海拔区间: 1103-1113m		
起点坐标:	N: 37.9858	E: 112.1968		
终点坐标:	N: 37.9886	E: 112.1937		
天气: 晴	生境类型: 森林			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	12	乔木林	
喜鹊	<i>Pica pica</i>	5	乔木林	
乌鸦	<i>C.corone</i>	1	乔木林	
麻雀	<i>Passer montanus</i>	3	灌木丛	
褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	2	草丛	
小家鼠	<i>Mus mustelus</i>	3	草丛	
草兔	<i>Lepus capensis</i>	1	草丛	



表 1-9-4 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YX4	样线长度: 1523 m	海拔区间: 1103-1113m		
起点坐标:	N: 37.9858	E: 112.1968		
终点坐标:	N: 37.9886	E: 112.1937		
天气: 晴	生境类型: 森林			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	12	乔木林	
喜鹊	<i>Pica pica</i>	5	乔木林	
乌鸦	<i>C.corone</i>	1	乔木林	
麻雀	<i>Passer montanus</i>	3	灌木丛	
褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	2	草丛	
小家鼠	<i>Mus mustelus</i>	3	草丛	
草兔	<i>Lepus capensis</i>	1	草丛	

表 1-9-5 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF5	样线长度: 1317m	海拔区间: 1195-1210m		
起点坐标:	N: 37.9747	E: 112.1972		
终点坐标:	N: 37.9735	E: 112.1997		
天气: 晴	生境类型: 森林			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
乌鸦	<i>C.corone</i>	6	乔木林	
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	1	乔木林	
菜花原矛头蝮	<i>Protobothrops jerdonii</i>	1	乔木林	
草兔	<i>Lepus capensis</i>	1	草丛	
中华鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>	2	草丛	

表 1-9-6 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF6	样线长度: 1017m	海拔区间: 1195-1210m		
起点坐标:	N: 37.9747	E: 112.1972		
终点坐标:	N: 37.9735	E: 112.1997		
天气: 晴	生境类型: 灌木丛			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
喜鹊	<i>Pica pica</i>	6	灌丛	
鼠类	--	1	灌丛	
麻雀	<i>Passer montanus</i>	1	灌丛	
喜鹊	<i>Pica pica</i>	1	草丛	
中华鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>	2	草丛	

表 1-9-7 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF7	样线长度: 388m	海拔区间: 1195-1210m		
起点坐标:	N: 37.9747	E: 112.1972		
终点坐标:	N: 37.9735	E: 112.1997		
天气: 晴	生境类型: 灌木丛			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注

喜鹊	<i>Pica pica</i>	6	灌丛	
草兔	<i>Lepus capensis</i>	1	灌丛	
鼠类	--	1	灌丛	
麻雀	<i>Passer montanus</i>	1	草丛	
喜鹊	<i>Pica pica</i>	2	草丛	

表 1-9-8 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF8		样线长度: 500m		海拔区间: 1195-1210m	
起点坐标:		N: 37.9747		E: 112.1972	
终点坐标:		N: 37.9735		E: 112.1997	
天气: 晴		生境类型: 灌木丛			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注	
鼠类	--	6	灌丛		
麻雀	<i>Passer montanus</i>	1	灌丛		

表 1-9-9 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF9		样线长度: 500m		海拔区间: 1195-1210m	
起点坐标:		N: 37.9747		E: 112.1972	
终点坐标:		N: 37.9735		E: 112.1997	
天气: 晴		生境类型: 灌木丛			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注	
野兔	<i>Lepus sinensis</i>	6	灌丛		
小家鼠	<i>Mus mustelus</i>	1	灌丛		
大仓鼠	<i>Cricetulus triton Winton</i>	2	草丛		

表 1-9-10 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF10		样线长度: 500m		海拔区间: 1195-1210m	
起点坐标:		N: 37.9747		E: 112.1972	
终点坐标:		N: 37.9735		E: 112.1997	
天气: 晴		生境类型: 灌木丛			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注	
喜鹊	<i>Pica pica</i>	6	灌丛		
草兔	<i>Lepus capensis</i>	1	灌丛		
鼠类	--	2	草丛		
麻雀	<i>Passer montanus</i>	1	草丛		

表 1-9-11 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF11	样线长度: 1791m	海拔区间: 1187-1205m		
起点坐标:	N: 37.9996	E: 112.1803		
终点坐标:	N: 37.0011	E: 112.1886		
天气: 晴	生境类型: 草丛			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
野兔	<i>Lepus sinensis</i>	2	草丛	
小家鼠	<i>Mus mustelus</i>	1	草丛	
蝗虫	<i>locust</i>	10	草丛	
天牛	<i>Cerambycidae</i>	2	草丛	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>	5	草丛	
地老虎	<i>Agrotis ypsilon</i>	2	草丛	

表 1-9-12 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF12	样线长度: 1950m	海拔区间: 1187-1205m		
起点坐标:	N: 37.9987	E: 112.2251		
终点坐标:	N: 37.9919	E: 112.2244		
天气: 晴	生境类型: 草丛			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
野兔	<i>Lepus sinensis</i>	1	草丛	
大仓鼠	<i>Cricetulus triton Winton</i>	1	草丛	
鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>	1	草丛	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>	2	草丛	
地老虎	<i>Agrotis ypsilon</i>	5	草丛	

表 1-9-13 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF13	样线长度: 1791m	海拔区间: 1187-1205m		
起点坐标:	N: 37.9996	E: 112.1803		
终点坐标:	N: 37.0011	E: 112.1886		
天气: 晴	生境类型: 草丛			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
野兔	<i>Lepus sinensis</i>	2	草丛	
小家鼠	<i>Mus mustelus</i>	1	草丛	
蝗虫	<i>locust</i>	10	草丛	
天牛	<i>Cerambycidae</i>	2	草丛	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>	5	草丛	
地老虎	<i>Agrotis ypsilon</i>	2	草丛	

表 1-9-14 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF14	样线长度: 1950m	海拔区间: 1187-1205m		
起点坐标:	N: 37.9987	E: 112.2251		

终点坐标:	N: 37.9919	E: 112.2244		
天气: 晴	生境类型: 草丛			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
野兔	<i>Lepus sinensis</i>	1	草丛	
大仓鼠	<i>Cricetulus triton Winton</i>	1	草丛	
鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>	1	草丛	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>	2	草丛	
地老虎	<i>Agrotis ypsilon</i>	5	草丛	

表 1-9-15 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF15	样线长度: 1950m	海拔区间: 1187-1205m		
起点坐标:	N: 37.9987	E: 112.2251		
终点坐标:	N: 37.9919	E: 112.2244		
天气: 晴	生境类型: 草丛			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
野兔	<i>Lepus sinensis</i>	1	草丛	
大仓鼠	<i>Cricetulus triton Winton</i>	1	草丛	
鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>	1	草丛	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>	2	草丛	
地老虎	<i>Agrotis ypsilon</i>	5	草丛	

表 1-9-16 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF16	样线长度: 1666m	海拔区间: 1112-1120m		
起点坐标:	N: 37.9778	E: 112.2143		
终点坐标:	N: 37.9811	E: 112.2116		
天气: 晴	生境类型: 农田			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
草兔	<i>Lepus capensis</i>	2	农田	
蚂蚁	<i>Formicidae</i>	102	灌丛	
蝗虫	<i>locust</i>	10	乔木林	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>	2	乔木林	
天牛	<i>Cerambycidae</i>	15	农田	

表 1-9-17 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF17	样线长度: 1410 m	海拔区间: 1116-1130m		
起点坐标:	N: 39.9934	E: 113.1926		
终点坐标:	N: 39.9915	E: 113.1953		
天气: 晴	生境类型: 农田			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
蚂蚁	<i>Formicidae</i>	200	农田	
蝗虫	<i>locust</i>	20	农田	

表 1-9-18 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF18	样线长度: 1386m	海拔区间: 1115-1130m		
起点坐标:	N: 37.0032	E: 112.2117		
终点坐标:	N: 37.0062	E: 112.2130		
天气: 晴	生境类型: 农田			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
蚂蚁	<i>Formicidae</i>	350	农田	
蝗虫	<i>locust</i>	10	农田	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>	15	农田	
天牛	<i>Cerambycidae</i>	8	农田	
麻雀	<i>Passer montanus subsp. tibetanus</i>	10	农田	

表 1-9-19 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF19	样线长度: 1666m	海拔区间: 1112-1120m		
起点坐标:	N: 37.9778	E: 112.2143		
终点坐标:	N: 37.9811	E: 112.2116		
天气: 晴	生境类型: 农田			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
草兔	<i>Lepus capensis</i>	2	农田	
蚂蚁	<i>Formicidae</i>	102	灌丛	
蝗虫	<i>locust</i>	10	乔木林	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>	2	乔木林	
天牛	<i>Cerambycidae</i>	15	农田	

表 1-9-20 野生动物样线调查记录

样线/样方编号: YF20	样线长度: 1666m	海拔区间: 1112-1120m		
起点坐标:	N: 37.9778	E: 112.2143		
终点坐标:	N: 37.9811	E: 112.2116		
天气: 晴	生境类型: 农田			
物种名	拉丁名	数量	生境	备注
草兔	<i>Lepus capensis</i>	2	农田	
蚂蚁	<i>Formicidae</i>	102	灌丛	
蝗虫	<i>locust</i>	10	乔木林	
金龟子	<i>Scarabeidae</i>	2	乔木林	
天牛	<i>Cerambycidae</i>	15	农田	

## (2) 野生动物组成及分布

根据现场调查,项目区动物以野生动物及锯齿类动物居多,大型动物很少,无珍稀、濒危野生动物。主要有仓鼠、野兔、麻雀、野鸡、喜鹊等。项目范围内无国家规定的保护动物等。

根据《山西省珍稀濒危野生动物分布图》及现状调查,评价区内没有发现珍稀濒危野生动物,没有国家和省级重点保护的野生动物。

## (3) 动物名录

## 1-10 评价范围内主要动物名录

鸟纲 (Aves)						
1.	1. 鹤形目	1. 鹭科	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>			
2.			黄斑苇鳉 <i>Ixobrychus sinensis</i>			
3.		2. 鹳科	黑鹳 <i>Ciconia nigra</i>			
4.	2. 雁形目	3. 鸭科	豆雁 <i>Anser fabalis</i>			
5.			大天鹅 <i>Cygnus cygnus</i>			
6.			赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i>			
7.			针尾鸭 <i>Anas acuta</i>			
8.			绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>			
9.			绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>			
10.			斑嘴鸭 <i>Anas poecilorhyncha</i>			
11.			琵嘴鸭 <i>Anas clypeata</i>			
12.			红头潜鸭 <i>Aythya ferina</i>			
13.			凤头潜鸭 <i>Aythya fuligula</i>			
14.			普通秋沙鸭 <i>Mergus merganser</i>			
15.	3. 隼形目	4. 鹰科	苍鹰 <i>Accipiter gentilis</i>			
16.			雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>			
17.			大鵟 <i>Buteo bemilasius</i>			
18.			普通鵟 <i>Buteo buteo</i>			
19.			金雕 <i>Aquila chrysaetos</i>			
20.			秃鹫 <i>Aegypius monachus</i>			
21.			白尾鹞 <i>Circus cyaneus</i>			
22.			鹊鹞 <i>Circus melanoleucos</i>			
23.		5. 隼科	猎隼 <i>Falco cherrug</i>			
24.			燕隼 <i>Falco subbuteo</i>			
25.			灰背隼 <i>Falco columbarius</i>			
26.			阿穆尔隼 <i>Falco amurebsis</i>			
27.			游隼 <i>Falco peregrinus</i>			
28.			红隼 <i>Falco tinnunculus</i>			
29.	4. 鸡形目	6. 雉科	石鸡 <i>Alectoris graeca</i>			
30.			斑翅山鹑 <i>Perdix dauuricae</i>			
31.			鹌鹑 <i>Coturnix coturnix</i>			
32.			雉鸡 <i>Phasianus colchicus</i>			
33.	5. 鹤形目	7. 秧鸡科	小田鸡 <i>Porzana pusilla</i>			
34.			白骨顶 <i>Fulica atra</i>			
35.	6. 鸻形目	8. 鸻科	金眶鸻 <i>Charadrius dubius</i>			
36.			环颈鸻 <i>Charadrius alexandrinus</i>			
37.			灰斑鸻 <i>Pluvialis squatarola</i>			
38.			凤头麦鸡 <i>Vanellus vanellus</i>			
39.		9. 鹬科	白腰草鹬 <i>Tringa ochropus</i>			
40.			矶鹬 <i>Tringa hypoleucos</i>			
41.			丘鹬 <i>Scolopax rusticola</i>			
42.			红颈滨鹬 <i>Calidris ruficollis</i>			
43.			长趾滨鹬 <i>Calidris subminuta</i>			
44.			红脚鹬 <i>Tringa totanus</i>			
45.	7. 鸠形目	10. 鸠鸽科	岩鸽 <i>Columba rupestris</i>			
46.			山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>			
47.			灰斑鸠 <i>Streptopelia decaocto</i>			
48.			珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>			

49.	8. 鹃形目	11. 杜鹃科	四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>			
50.			大杜鹃 <i>Clamator coromandus</i>			
51.	9. 鸮形目	12. 鸱鸃科	红角鸮 <i>Otus scops</i>			
52.			纵纹腹小鸮 <i>Athene noctua</i>			
53.			短耳鸮 <i>Asio flammeus</i>			
54.	10. 夜鹰目	13. 夜鹰科	普通夜鹰 <i>Caprimulgus indicus</i>			
55.	11. 雨燕目	14. 雨燕科	楼燕 <i>Apus apus</i>			
56.			白腰雨燕 <i>Apus pacificus</i>			
57.	12. 佛法僧目	15. 戴胜科	戴胜 <i>Upupa epops</i>			
58.		16. 翠雀科	蓝翡翠 <i>Halcyon pileata</i>			
59.			冠鱼狗 <i>Megaceryle lugubris</i>			
60.	13. 鸢形目	17. 啄木鸟科	绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>			
61.			斑啄木鸟 <i>Dendrocops major</i>			
62.			星头啄木鸟 <i>Dendrocops canicapillus</i>			
63.	14. 雀形目	18. 百灵科	凤头百灵 <i>Calerida cristata</i>			
64.			短趾沙百灵 <i>Calandrella cinerea</i>			
65.			云雀 <i>Alauda arvensis</i>			
66.		19. 燕科	家燕 <i>Hirundo rustica</i>			
67.			金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>			
68.			毛脚燕 <i>Delichon urbica</i>			
69.		20. 鹡鸰科	山鹡鸰 <i>Dendronanthus indicus</i>			
70.			黄鹡鸰 <i>Motacilla flava</i>			
71.			灰鹡鸰 <i>Motacilla cinerea</i>			
72.			白鹡鸰 <i>Motacilla alba</i>			
73.			田鸫 <i>Anthus richardi</i>			
74.			平原鸫 <i>Anthus campestris</i>			
75.			树鸫 <i>Anthus hodgsoni</i>			
76.			水鸫 <i>Anthus spinoletta</i>			
77.		21. 山椒鸟科	长尾山椒鸟 <i>Pericrocotus ethologus</i>			
78.		22. 伯劳科	虎纹伯劳 <i>Lanius tigrinus</i>			
79.			牛头伯劳 <i>Lanius bucephalus</i>			
80.			楔尾伯劳 <i>Lanius sphenocercus</i>			
81.		23. 黄鹡鸰科	黑枕黄鹡鸰 <i>Oriolus chinensis</i>			
82.		24. 卷尾科	黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>			
83.		25. 椋鸟科	灰椋鸟 <i>Sturnus cineraceus</i>			
84.		26. 鸦科	松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>			
85.			红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>			
86.			灰喜鹊 <i>Cyanopica cyanus</i>			
87.			喜鹊 <i>Pica pica</i>			
88.			星鸦 <i>Nucifraga caryocatactes</i>			
89.		大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>				
90.		27. 鹎科	红点颏 <i>Luscinia calliope</i>			
91.			北红尾鹎 <i>Phoenicurus auroeris</i>			
92.			黑喉石鹎 <i>Saxicola torquata</i>			
93.	白顶鹎 <i>Oenanthe pleschanka</i>					
94.	蓝矶鹎 <i>Monticola solitarius</i>					
95.	赤颈鹎 <i>Turdus ruficollis</i>					
96.	斑鹎 <i>Turdus naumanni</i>					
97.	山噪鹎 <i>Garrulax davidi</i>					
98.	山鹎 <i>Rhopophilus pekinensis</i>					

99.			异色树莺 <i>Cettia flavolivaceus</i>			
100.			黑眉苇莺 <i>Acrocephalus bistrigiceps</i>			
101.			褐柳莺 <i>Phylloscopus fuscatus</i>			
102.			黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatus</i>			
103.			黄腰柳莺 <i>Phylloscopus proregulus</i>			
104.			乌鹎 <i>Muscicapa sibirica</i>			
105.			北灰鹎 <i>Muscicapa dauurica</i>			
106.		28. 山雀科	大山雀 <i>Parus major</i>			
107.			黄腹山雀 <i>Parus venustulus</i>			
108.			煤山雀 <i>Parus ater</i>			
109.			沼泽山雀 <i>Parus palustris</i>			
110.			褐头山雀 <i>Parus montanus</i>			
111.		29. 鹎科	黑头鹎 <i>Sitta villosa</i>			
112.			普通鹎 <i>Sitta europaea</i>			
113.		30. 太平鸟科	太平鸟 <i>Bombycilla garrulus</i>			
114.		31. 文鸟科	树麻雀 <i>Passer montanus</i>			
115.			山麻雀 <i>Passer rutilans</i>			
116.		32. 雀科	燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>			
117.			金翅雀 <i>Carduelis sinica</i>			
118.			红眉朱雀 <i>Carpodacus pulcherrimus</i>			
119.			普通朱雀 <i>Carpodacus erythrinus</i>			
120.			白头鹎 <i>Emberiza leucocephalos</i>			
121.			黄喉鹎 <i>Emberiza elegans</i>			
122.			戈氏岩鹎 <i>Emberiza godlewskii</i>			
123.			田鹎 <i>Emberiza rustica</i>			
124.			小鹎 <i>Emberiza pusilla</i>			
125.			黄眉鹎 <i>Emberiza chrysophrys</i>			
126.			白眉鹎 <i>Emberiza tristrami</i>			
127.			苇鹎 <i>Emberiza pallasi</i>			
哺乳纲 (Mammalia)						
1.	1. 食虫目	1. 猬科	普通刺猬 <i>Erinaccus europaeus</i>			
2.	2. 翼手目	2. 蝙蝠科	东方蝙蝠 <i>Vespertilio superans</i>			
3.			普通伏翼 <i>Pipistrellus abramus</i>			
4.	3. 食肉目	3. 犬科	赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>			
5.		4. 鼬科	青鼬 <i>Martes flavigul</i>			
6.			黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>			
7.			艾虎 <i>Putorius evermanni</i>			
8.			狗獾 <i>Meles meles</i>			
9.			猪獾 <i>Arctonyx collaris</i>			
10.		5. 猫科	豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>			
11.	金钱豹 <i>Panthera pardus</i>					
12.	4. 偶蹄目	6. 猪科	野猪 <i>Sus scrofa</i>			
13.		7. 鹿科	狍子 <i>Capreolus pygargus</i>			
14.	5. 啮齿目	8. 松鼠科	飞鼠 <i>Pteramys volans</i>			



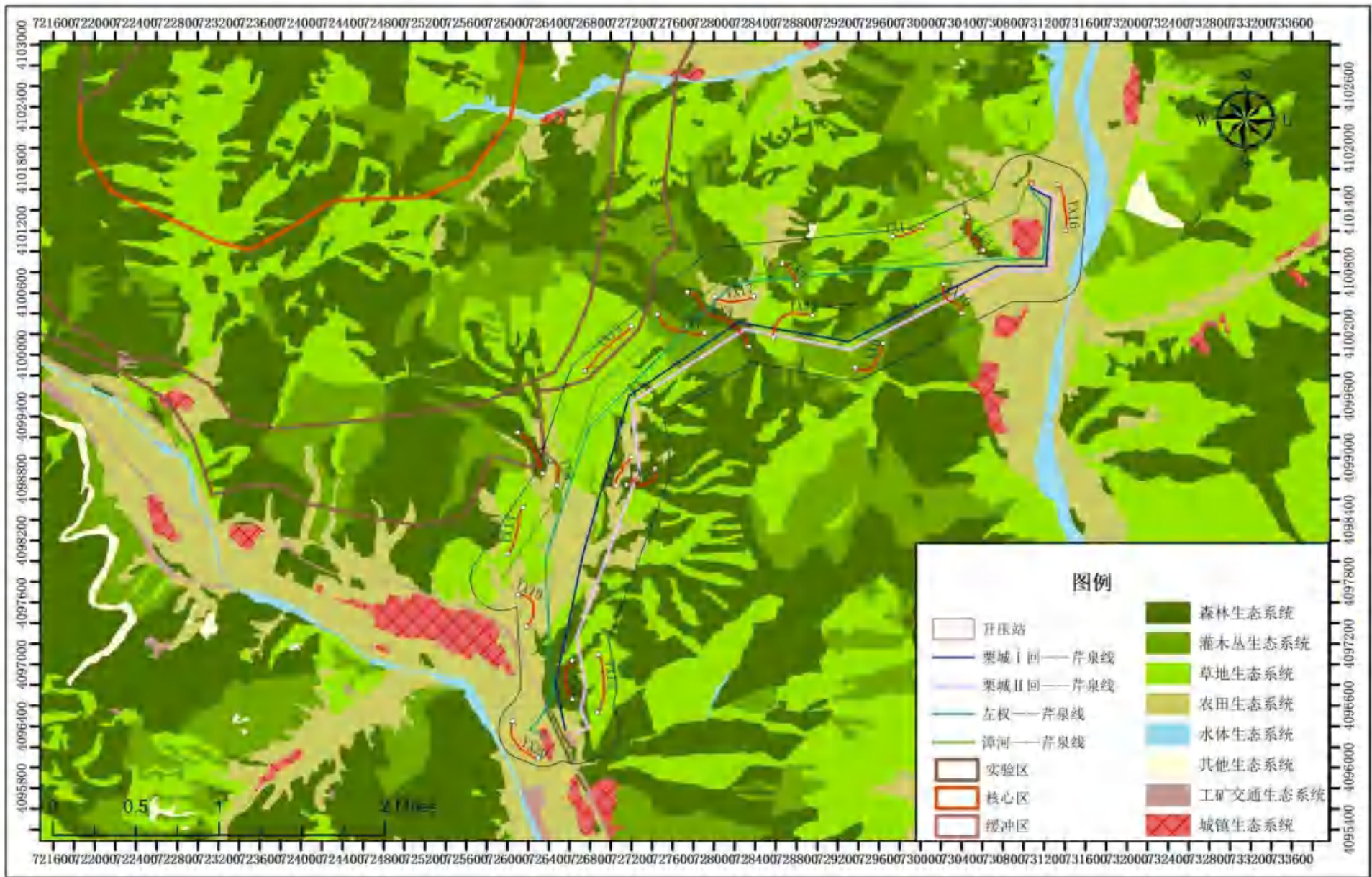


图 7 动物样线图

### 1.2.3 评价范围内生态系统类型调查

#### (1) 生态系统类型

经现场调查，依据《中国生态分类系统标准》将评价区的生态系统类型分成森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、水体生态系统、工矿生态系统、聚落生态系统。

##### 1) 森林生态系统

评价区森林生态系统主要包括油松林、杨树林、刺槐林等。

针叶林主要是油松，要分布在自然保护区以及漳河-芹泉线路、栗城 I 回-芹泉线路、左权-芹泉线路附近，群落结构分为乔木层、灌木层、草本层。落叶阔叶林主要是杨树，要分布在栗城 I 回-芹泉线路以及栗城 II 回—芹泉线路附近，群落结构分为乔木层、灌木层、草本层。落叶阔叶林主要是刺槐林，要分布在栗城 II 回-芹泉线路以及左权—芹泉线路附近以及评价范围南部。

##### 2) 灌木丛生态系统

评价区灌木丛生态系统主要包括沙棘灌丛、连翘灌丛、荆条灌丛。沙棘灌丛广泛分布于漳河—芹泉线路 Z11D 附近，评价范围北部；群落结构分为灌木层、草本层。灌木层优势种沙棘盖度 30%，平均高 1.2m。草本有野蒿、棘豆、刺儿菜等。荆条灌丛广泛分布于栗城 II 回—芹泉线路；群落结构分为灌木层、草本层。灌木层优势种荆条盖度 29%，平均高 1.3m。草本层野蒿、狗尾草等。连翘灌丛广泛分布于栗城 II 回—芹泉线路，群落结构分为灌木层、草本层。灌木层优势种连翘盖度 25%，平均高 1.4m。草本层野蒿、艾蒿、车前、白羊草等。

##### 3) 草地生态系统

草丛主要有野艾蒿草丛、野白羊草丛、铁杆蒿草丛、画眉草草丛。分布的主要哺乳动物有草兔、小家鼠等；鸟类常见种有麻雀、喜鹊等。

##### 4) 农田生态系统

评价区农田生态系统主要分布在评价区北部及南部，主要农作物有玉米。

##### 5) 聚落生态系统

聚落生态系统主要为评价区内村庄区域，包括冀山村。该生境植被主要以农田为主，农田作物主要有玉米、谷子、等。该生境植物群落结构单一，多样性组成简单且人为干扰较大，对于大多数野生动物而言，生存条件较差，不易生存。

##### 6) 水体生态系统

主要是以评价区中间穿越的清漳河为主的生态系统，河边主要是种植的玉米，分布于评

价区东侧。

7) 工矿交通生态系统

由于受采矿活动占用土地，对地表植被扰动，使区域生态环境受到不同程度的破坏，形成片状分布的工矿生态系统。生态系统类型见表 1-11，生态系统类型图见图 5。

表 1-11-1 评价区生态系统类型及面积

I 级代码	I 级分类	II 级代码	II 级分类	面积 hm <sup>2</sup>	百分比
1	森林生态系统	12	针叶林	118.6233	11.81
1	森林生态系统	11	阔叶林	124.0146	12.32
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	111.9157	11.14
3	草地生态系统	33	草丛	307.1349	30.59
4	水体生态系统	43	河流	3.6484	0.36
5	农田生态系统	51	旱地	322.4904	32.12
6	矿山生态系统	63	工矿交通	3.8786	0.39
6	聚落生态系统	61	居住地	12.3321	1.23
8	其他	82	裸地	0.0231	0.04
合计				1004.0611	100

表 1-11-2 栗城 II 回-芹泉线路永久临时占地生态系统类型及面积

I 级代码	I 级分类	II 级代码	II 级分类	永久占地		临时占地	
				面积 hm <sup>2</sup>	百分比	面积 hm <sup>2</sup>	百分比
1	森林生态系统	12	针叶林	0.0665	11.61	0.1426	10.61
1	森林生态系统	11	阔叶林	0.0488	8.52	0.1146	8.53
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	0.0838	14.63	0.3285	24.45
3	草地生态系统	33	草丛	0.1459	25.47	0.2610	19.43
5	农田生态系统	51	旱地	0.2278	39.77	0.4967	36.98
合计				0.5728	100	1.3434	100

表 1-11-3 栗城 I 回-芹泉线路永久临时占地生态系统类型及面积

I 级代码	I 级分类	II 级代码	II 级分类	永久占地		临时占地	
				面积 hm <sup>2</sup>	百分比	面积 hm <sup>2</sup>	百分比
1	森林生态系统	12	针叶林	0.0738	13.4	0.1501	14.86
1	森林生态系统	11	阔叶林	0.0703	12.76	0.1554	15.39
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	0.1026	18.63	0.1774	17.56

3	草地生态系统	33	草丛	0.0852	15.47	0.2148	21.27
5	农田生态系统	51	旱地	0.2189	39.74	0.3123	30.92
合计				0.5508	100	1.01	100

表 1-11-4 漳河-芹泉线路永久临时占地生态系统类型及面积

I 级代码	I 级分类	II 级代码	II 级分类	永久占地		临时占地	
				面积 hm <sup>2</sup>	百分比	面积 hm <sup>2</sup>	百分比
1	森林生态系统	12	针叶林	0.0344	13.72	0.0688	8.35
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	0.1516	60.45	0.6494	78.82
5	农田生态系统	51	旱地	0.0648	25.83	0.1057	12.83
合计				0.2508	100	0.8239	100

表 1-11-5 左权-芹泉线路永久临时占地生态系统类型及面积

I 级代码	I 级分类	II 级代码	II 级分类	永久占地		临时占地	
				面积 hm <sup>2</sup>	百分比	面积 hm <sup>2</sup>	百分比
1	森林生态系统	12	针叶林	0.0703	12.32	0.1945	12.57
1	森林生态系统	11	阔叶林	0.0365	6.4	0.0968	6.25
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	0.0338	5.92	0.1467	9.48
3	草地生态系统	33	草丛	0.1599	28.02	0.6492	41.94
5	农田生态系统	51	旱地	0.2505	43.9	0.4414	28.52
6	聚落生态系统	61	居住地	0.0196	3.44	0.0193	1.25
合计				0.5706	100	1.5479	100

表 1-11-6 变电站占地生态系统类型及面积

I 级代码	I 级分类	II 级代码	II 级分类	永久占地		临时占地	
				面积 hm <sup>2</sup>	百分比	面积 hm <sup>2</sup>	百分比
5	农田生态系统	51	旱地	0.4358	100		
合计				0.4358	100		

综上，评价范围主要生态系统为农田生态系统、草地生态系统，其次为森林生态、灌丛

生态系统。农田生态系统面积 322.4904hm<sup>2</sup>，占地 32.12%。草地生态系统面积 307.1349hm<sup>2</sup>，占比 30.59%。

栗城Ⅱ回—芹泉线路永久占地主要生态系统为农田生态系统，面积为 0.2278hm<sup>2</sup>，占比 39.77%；临时占地主要生态系统为农田生态系统 0.4967hm<sup>2</sup>，占比 36.98%。

栗城Ⅰ回—芹泉线路永久占地主要生态系统为农田生态系统，面积为 0.2189hm<sup>2</sup>，占比为 39.74%；其次为灌丛生态系统 0.0703hm<sup>2</sup>，占比为 18.63%。临时占地主要生态系统为农田生态系统，面积为 0.3123hm<sup>2</sup>，占比 30.92%；其次为草地生态系统，面积为 0.2148hm<sup>2</sup>，占比 21.27%。

漳河—芹泉线路永久临时占地主要生态系统为灌丛生态系统，面积分别为 0.1516hm<sup>2</sup>，0.6494hm<sup>2</sup>，占比为 60.45%，78.82%；其次为农田生态系统，面积分别为 0.0648hm<sup>2</sup>，0.1057hm<sup>2</sup>，占比为 25.83%，12.83%。

左权—芹泉线路永久占地主要生态系统为农田生态系统，面积为 0.2505hm<sup>2</sup>，占比为 43.9%；其次为草地生态系统 0.1599hm<sup>2</sup>，占比为 28.02%。临时占地主要生态系统为草地生态系统，面积为 0.6492hm<sup>2</sup>，占比 41.94%；其次为农田生态系统，面积为 0.4414hm<sup>2</sup>，占比 28.52%。

变电站主要生态系统为农田生态系统。

## (2) 生物量

本次评价通过查阅国内有关植被生物量的研究成果，采用类比法对生物量指标进行估算，灌木林平均生物量参照《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，16（5）：497-508）中有关数据，其中灌木林参照山西省疏林、灌木林的平均生物量 13.14t/hm<sup>2</sup>；农作物平均生物量参照《中国区域植被地上与地下生物量模拟》（生态学报，26（12）：4157-4158）中有关数据，农作物的平均生物量为 15.78t/hm<sup>2</sup>。据此，对本项目评价范围内的植被生物量进行了估算，结果见表 1-12。

表 1-12-1 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> )	评价区面积 (hm <sup>2</sup> )	生物量 (t)	百分比(%)
森林生态系统	52.04	242.6379	12626.8763	65.81
灌木生态系统	13.14	111.9157	1470.5723	7.66
农田生态系统	15.78	322.4904	5088.8985	26.52
合计	/	677.044	19186.3471	100

表 1-12-2 栗城 II 回-芹泉线路永久临时占地生态系统生物量估算

类型	平均生物量(t/hm <sup>2</sup> )	永久占地		临时占地	
		生物量 (t)	百分比(%)	生物量 (t)	百分比(%)
森林生态系统	52.04	6.0002	56.1	13.3847	52.41
灌木生态系统	13.14	1.1011	10.29	4.3165	16.9
农田生态系统	15.78	3.5947	33.61	7.8379	30.69
合计	/	10.6960	100	25.5391	100

表 1-12-3 栗城 I 回-芹泉线路永久临时占地生态系统生物量估算

类型	平均生物量(t/hm <sup>2</sup> )	永久占地		临时占地	
		生物量 (t)	百分比(%)	生物量 (t)	百分比(%)
森林生态系统	52.04	7.4990	60.96	15.8982	68.68
灌木生态系统	13.14	1.3482	10.96	2.3310	10.07
农田生态系统	15.78	3.4542	28.08	4.9281	21.28
合计	/	12.3014	100	23.1574	100

表 1-12-4 漳河-芹泉线路永久临时占地生态系统生物量估算

类型	平均生物量(t/hm <sup>2</sup> )	永久占地		临时占地	
		生物量 (t)	百分比(%)	生物量 (t)	百分比(%)
森林生态系统	52.04	1.7902	37.26	3.5804	25.98
灌木生态系统	13.14	1.9920	41.46	8.5331	61.92
农田生态系统	15.78	1.0225	21.28	1.6679	12.1
合计	/	4.8047	100	13.7814	100

表 1-12-5 左权-芹泉线路永久临时占地生态系统生物量估算

类型	平均生物量(t/hm <sup>2</sup> )	永久占地		临时占地	
		生物量 (t)	百分比(%)	生物量 (t)	百分比(%)
森林生态系统	52.04	5.5579	55.83	15.1593	63.03
灌木生态系统	13.14	0.4441	4.46	1.9276	8.01
农田生态系统	15.78	3.9529	39.71	6.9653	28.96
合计	/	9.9549	100	24.0522	100

表 1-12-6 变电站生态系统生物量估算

类型	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	面积 (hm <sup>2</sup> )	生物量 (t)	百分比 (%)
农田生态系统	15.78	0.4358	3.7115	100
合计	/	0.4358	3.7115	100

评价区生物量为19186.3471t,以森林生态系统为主,生物量为12626.8763t,占比65.81%;其次为农田生态系统,生物量为5088.8985t,占比26.52%。

栗城Ⅱ回—芹泉线路永久占地生物量为10.6960t,以森林生态系统为主,生物量为6.0002t,占比56.1%;其次为农田生态系统,生物量为3.5947t,占比33.61%。临时占地生物量为25.5391t,以森林生态系统为主,生物量为13.3847t,占比52.41%;其次为农田生态系统,生物量为7.8379t,占比30.69%。

栗城Ⅰ回—芹泉线路永久占地生物量为12.3014t,以森林生态系统为主,生物量为7.4990t,占比60.96%;其次为农田生态系统,生物量为3.4542t,占比28.08%。临时占地生物量为23.1574t,以森林生态系统为主,生物量为15.8982t,占比68.68%;其次为农田生态系统,生物量为4.9281t,占比21.28%。

漳河—芹泉线路永久占地生物量为4.8047t,以灌木生态系统为主,生物量为1.9920t,占比41.46%;其次为森林生态系统,生物量为1.7902t,占比37.26%。临时占地生物量为13.7814t,以灌木生态系统为主,生物量为8.5331t,占比61.92%;其次为森林生态系统,生物量为3.5804t,占比25.98%。

左权—芹泉线路永久占地生物量为9.9549t,以森林生态系统为主,生物量为5.5579t,占比55.83%;其次为农田生态系统,生物量为3.9529t,占比39.71%。临时占地生物量为24.0522t,以森林生态系统为主,生物量为15.1593t,占比63.03%;其次为农田生态系统,生物量为6.9653t,占比28.96%。

变电站生物量为3.7115t,为农田生态系统。

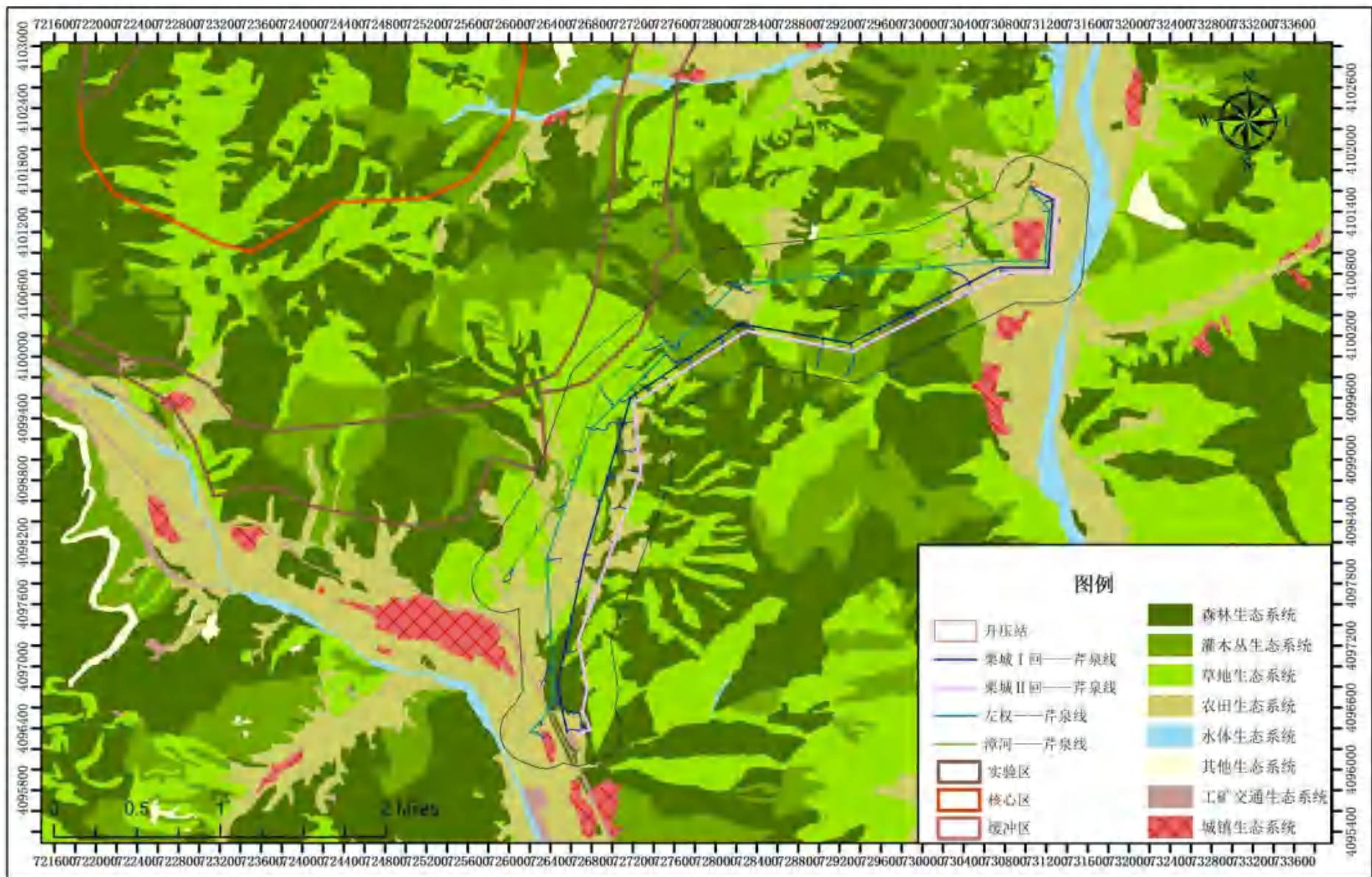


图 8 生态系统类型分布图



### 1.2.4 土地利用现状调查与评价

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9种土地利用类型，评价区和线路永久临时占地土地利用现状统计见表1-13。评价区土地利用现状见图5。

表 1-13-1 评价区土地利用类型统计

序号	一级类编码	一级类名称	二级类编码	二级类名称	面积 hm <sup>2</sup>	百分比
1	01	耕地	0103	旱地	322.4904	32.12
2	10	交通运输用地	1006	公路用地	3.8786	0.39
3	03	林地	0301	乔木林地	134.4931	13.39
4	03	林地	0305	灌木林地	111.9157	11.15
5	03	林地	0307	其他林地	108.1448	10.77
6	04	草地	0404	其他草地	307.1349	30.59
7	11	水域及水利设施用地	1101	河流	3.6484	0.35
8	12	其他土地	1206	裸土地	0.0231	0.01
9	07	住宅用地	0702	农村宅基地	12.3321	1.23
合计					1004.0611	100.00

表 1-13-2 栗城 II 回-芹泉线路永久临时占地土地利用类型统计

序号	一级类编码	一级类名称	二级类编码	二级类名称	永久占地		临时占地	
					面积 hm <sup>2</sup>	百分比	面积 hm <sup>2</sup>	百分比
1	01	耕地	0103	旱地	0.2278	39.77	0.4967	36.97
2	03	林地	0301	乔木林地	0.065	11.35	0.1176	8.75
3	03	林地	0305	灌木林地	0.0838	14.63	0.3285	24.45
4	03	林地	0307	其他林地	0.0503	8.78	0.1396	10.39
5	04	草地	0404	其他草地	0.1459	25.47	0.2610	19.43
合计					0.5728	100.00	1.3434	100

表 1-13-3 栗城 I 回-芹泉线路永久临时占地土地利用类型统计

序号	一级类编码	一级类名称	二级类编码	二级类名称	永久占地		临时占地	
					面积 hm <sup>2</sup>	百分比	面积 hm <sup>2</sup>	百分比
1	01	耕地	0103	旱地	0.2189	39.74	0.3123	30.92
2	03	林地	0301	乔木林地	0.0872	15.83	0.2025	20.05
3	03	林地	0305	灌木林地	0.1026	18.63	0.1774	17.56
4	03	林地	0307	其他林地	0.0569	10.33	0.103	10.2
5	04	草地	0404	其他草地	0.0852	15.47	0.2148	21.27
合计					0.5508	100.00	1.01	100

表 1-13-4 漳河-芹泉线路永久临时占地土地利用类型统计

序号	一级类编码	一级类名称	二级类编码	二级类名称	永久占地		临时占地	
					面积 hm <sup>2</sup>	百分比	面积 hm <sup>2</sup>	百分比
1	01	耕地	0103	旱地	0.0648	25.84	0.1057	12.83
2	03	林地	0301	乔木林地	0.01	3.99	0.0208	2.52
3	03	林地	0305	灌木林地	0.019	7.58	0.1444	17.53
4	03	林地	0307	其他林地	0.0244	9.73	0.048	5.83
5	04	草地	0404	其他草地	0.1326	52.87	0.505	61.29
合计					0.2508	100	0.8239	100

表 1-13-5 左权-芹泉线路永久临时占地土地利用类型统计

序号	一级类编码	一级类名称	二级类编码	二级类名称	永久占地		临时占地	
					面积 hm <sup>2</sup>	百分比	面积 hm <sup>2</sup>	百分比
1	01	耕地	0103	旱地	0.2505	43.9	0.4414	28.87
2	03	林地	0301	乔木林地	0.0703	12.32	0.1825	11.94
3	03	林地	0305	灌木林地	0.0338	5.92	0.1467	9.6
4	03	林地	0307	其他林地	0.0365	6.4	0.0899	5.88
5	04	草地	0404	其他草地	0.1599	28.02	0.6491	42.46
6	07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0196	3.44	0.0193	1.26
合计					0.5706	100	1.5289	100

表 1-13-6 变电站土地利用类型统计

序号	一级类编码	一级类名称	二级类编码	二级类名称	永久占地		临时占地	
					面积 hm <sup>2</sup>	百分比	面积 hm <sup>2</sup>	百分比
1	01	耕地	0103	旱地	0.4358	100		
合计					0.4358	100		

根据遥感解译结果可知：本项目评价区范围内土地利用现状以旱地为主，占评价区范围的 32.12%，旱地面积为 322.4904hm<sup>2</sup>。其次为其他草地，面积为 307.1349hm<sup>2</sup>，占评价范围的 30.59%。

栗城 II 回—芹原线路永久占地土地利用现状以旱地为主，面积为 0.2278hm<sup>2</sup>，占比 39.77%，其次为其他草地，面积为 0.1459hm<sup>2</sup>，占比 25.47%。临时占地土地利用现状以旱地为主，面积为 0.4967hm<sup>2</sup>，占比 36.97%，其次以灌木林地，面积为 0.3285hm<sup>2</sup>，占比 24.45%。

栗城 I 回—芹原线路永久占地土地利用现状以旱地为主，面积为 0.2189hm<sup>2</sup>，占比 39.74%，其次为灌木林地，面积为 0.1026hm<sup>2</sup>，占比 18.63%。临时占地土地利用现状以旱地为主，面积为 0.3132hm<sup>2</sup>，占比 30.92%，其次以乔木林地，面积为 0.2025hm<sup>2</sup>，占比 20.05%。

漳河—芹原线路永久占地土地利用现状以其他草地为主，面积为 0.1326hm<sup>2</sup>，占比 52.87%，其次为旱地，面积为 0.0648hm<sup>2</sup>，占比 25.84%。临时占地土地利用现状以其他草地为主，面积为 0.5050hm<sup>2</sup>，占比 61.29%，其次以灌木林地，面积为 0.1444hm<sup>2</sup>，占比 17.53%。

左权—芹原线路永久占地土地利用现状以旱地为主，面积为 0.2505hm<sup>2</sup>，占比 43.9%，其次为其他草地，面积为 0.1599hm<sup>2</sup>，占比 28.02%。临时占地土地利用现状以其他草地为主，面积为 0.6491hm<sup>2</sup>，占比 42.46%，其次以旱地，面积为 0.4414hm<sup>2</sup>，占比 28.87%。

变电站土地利用类型为旱地，面积为 0.4358hm<sup>2</sup>。

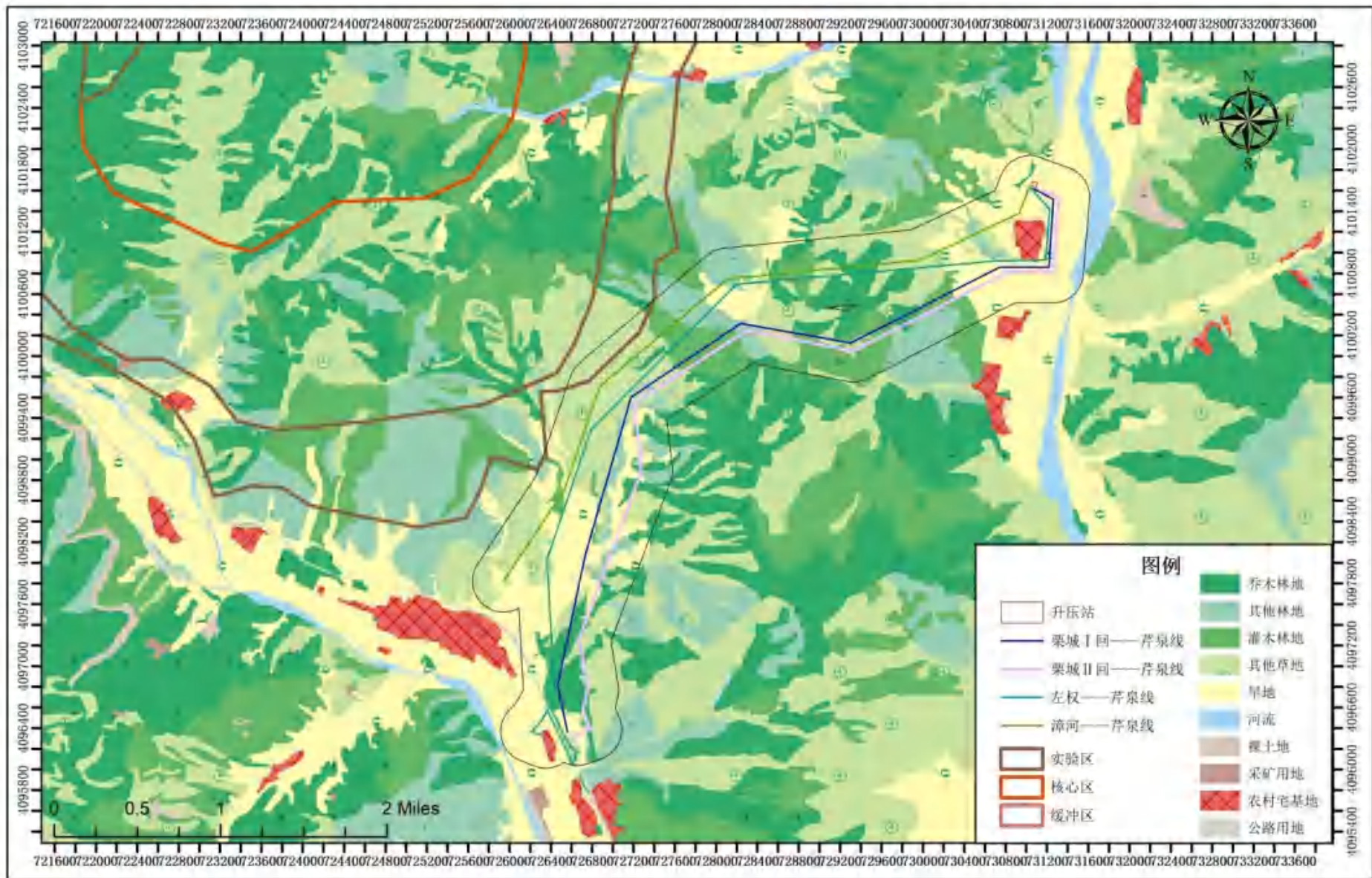


图9 土地利用现状图

## 1.2.5 评价区敏感目标调查

### 1.2.5.1 孟信垆自然保护区

#### (1) 自然环境与资源概况

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，地理坐标介于东经 113°23'25"~113°39'16"、北纬 36°53'122"~37°12'31"之间，总面积为 35020.87hm<sup>2</sup>。

孟信垆自然保护区全境为典型的土石山区，其地质为中奥陶系石灰岩，长城系石英砂岩、泥岩、页岩，晚寒武系白云岩、紫红色页岩。其地貌为深石山区，这里悬崖峭壁，奇峰突兀，山大沟深、地貌复杂多变；由于切割原因，形成许多宽谷或狭沟。其主要山脉为香烟岭，该岭为左权县的屋脊，海拔 1800m 以上的山峰有 50 余座，其主峰孟信垆位于城关镇李家垆村东北 2.5km 处，海拔 2141m，为左权县境内第一高峰。山势巍峨高峻，峭壁嶙峋、林木丰茂，为左权县内主要林区之一。

孟信垆自然保护区属温带大陆性季风气候区，年平均气温 5~7℃，最低气温 1 月份平均气温 -8.6℃，极端最低气温为 -33℃，最高气温 7 月份平均温度 21.3℃，极端最高气温为 36.3℃。≥10℃年积温 2500~2800℃，年平均无霜期 110~130d，年平均降水量 550~650mm，主要集中于 6~9 月，占全年降水量的 76%年均相对湿度 63%，以 7~9 月最大，达 75%~80%。年蒸发量一般为 1500~1600mm。

境内风向多为偏西风或西北风，11~4 月多为偏西风或西北风，5~10 月以偏东风为主。全年平均风速 1.8m/s

孟信垆自然保护区内的土壤随山势自高向低分别为山地草原草甸土、淋溶褐土、山地褐土。山地草甸土主要分布在海拔 1800m 以上的中山顶部。淋溶褐土主要分布在海拔 1800m 左右的中山阴坡上部。山地褐土主要分布在海拔 650m-1800m 的中山中部、下部及山林附近平缓山地。

孟信垆自然保护区属海河流域的南运河水系，主要为西清漳河和东清漳河流域。

#### (2) 自然保护区范围及功能区划现状

##### 1) 自然保护区范围

孟信垆自然保护区地理坐标为东经 113°23'25"~113°39'16"北纬 36°53'22"~37°12'31"，总面积 35020.87hm<sup>2</sup>。

##### 2) 功能区划现状

###### ①核心区

孟信垆自然保护区核心区面积 13350.22hm<sup>2</sup>，占自然保护区总面积的 38.12%。四至界限为：东起方国恋梁、牛道交梁、小青家梁，西至西云山沟、大堡岩梁，南临人头山、车上铺沟，北靠红岩沟、龙江沟。其中林地面积 11945.22hm<sup>2</sup>，分别为乔木林面积 8132.53hm<sup>2</sup>，疏林地面积 301.43hm<sup>2</sup>，灌木林地面积 2332.8hm<sup>2</sup>，未成林地面积 88.77hm<sup>2</sup>，无立木林地面积 155.47hm<sup>2</sup>，宜林荒山荒地面积 934.22hm<sup>2</sup>；非林地 1405.00hm<sup>2</sup>分别为耕地面积 605.77hm<sup>2</sup>，工矿仓储用地面积 4.63hm<sup>2</sup>，交通运输用地面积 0.29hm<sup>2</sup>，其他土地面积 4.95hm<sup>2</sup>，水域及水

利设施用地面积 114.65hm<sup>2</sup>，住宅用地面积 34.89hm<sup>2</sup>，草地面积 639.82hm<sup>2</sup>。

## ②缓冲区

孟信垆自然保护区缓冲区面积 5634.79hm<sup>2</sup>，占自然保护区总面积的 16.09%。四至界限为：东起全寺沟、簸箕掌、罗中交梁，西至大树江梁，南临太邢张，北靠红岩岭。其中林地面积 4577.14hm<sup>2</sup>，分别为乔木林地面积 2414.84hm<sup>2</sup>，疏林地面积 242.13hm<sup>2</sup>，灌木林地面积 827.10hm<sup>2</sup>，未成林造林地面积 57.13hm<sup>2</sup>，无立木林地 200.43hm<sup>2</sup>，宜林荒山荒地面积 835.51hm<sup>2</sup>；非林地 1057.65hm<sup>2</sup>，分别为耕地面积 436.93hm<sup>2</sup>，工矿仓储用地面积 1.61hm<sup>2</sup>，交通运输用地面积 0.73hm<sup>2</sup>，其他土地面积 523.43hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地面积 51.41hm<sup>2</sup>，园地面积 18.02hm<sup>2</sup>，住宅用地面积 25.52hm<sup>2</sup>。

## ③实验区

孟信垆自然保护区实验区面积 16035.86hm<sup>2</sup>，占自然保护区总面积 45.79%。四至界限为：东起杨家交、武家交梁、活岩梁、煤窑沟岭、玉兔山，西至跑马梁、南北天池，南临和尚交、207 国道，北靠红军背、大南沟(和顺分界线)。其中林地面积 13978.09hm<sup>2</sup>，分别为乔木林地面积 6213.63hm<sup>2</sup>，疏林地面积 1432.20hm<sup>2</sup>，灌木林地面积 2606.78hm<sup>2</sup>，未成林造林地面积 960.68hm<sup>2</sup>，无立木林地 387.55hm<sup>2</sup>，宜林荒山荒地面积 2374.61hm<sup>2</sup>，苗圃地面积 2.64hm<sup>2</sup>；非林地 2057.77hm<sup>2</sup>，分别为耕地面积 817.37hm<sup>2</sup>，工矿仓储用地面积 15.74hm<sup>2</sup>，交通运输用地面积 80.81hm<sup>2</sup>，其他土地面积 804.83hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地面积 169.5hm<sup>2</sup>，园地面积 71.17hm<sup>2</sup>，住宅用地面积 98.35hm<sup>2</sup>。

### (3) 植物资源

据调查，孟信垆自然保护区共有种子植物 82 科 373 属 894 种，其中裸子植物 2 科 3 属 3 种，被子植物 80 科 370 属 891 种(双子叶植物 75 科 313 属 765 种，单子叶植物 5 科 57 属 126 种)。

#### 1) 主要植被类型

森林群落类型主要有华北落叶松林(*Larix principis-rupprechtii*)、油松林(Form. *Pinus tabulaeformis*)、辽东栎林(Form. *Quercus liaotungensis*)、山杨林(Form. *Populus davidiana*)、油松-辽东栎混交林(Form. *Pinus tabulaeformis* + *Quercus liaotungensis*)和油松-小叶鹅耳枥混交林(Form. *Pinus tabulaeformis* + *Carpinus turczaninowii* var. *stipulata*)。

灌丛植被类型主要有暴马丁香灌丛(Form. *Syringa reticulata varmandshurica*)、黄刺玫灌丛(Form. *Rosa xanthina*)、三裂绣线菊灌丛(Form. *Spiraea trilobata*)、沙棘灌丛(Form. *Hippophae rhamnoides*)、土庄绣线菊灌丛(Form. *Spiraea pubescens*)、山桃灌丛(Form. *Amygdalus davidiana*)、荆条灌丛(Form. *Vitex negundo* var. *heterophylla*)、胡枝子灌丛(Form. *Lespedeza bicolor*)、蚂蚱腿子灌丛(Form. *Myriopsis dioica*)和虎榛子灌丛(Form. *Ostryopsis davidiana*)等。

主要草本植物群落类型有白羊草草从(Form. *Bothriochloa ischaemum*)、铁杆蒿草从(Form. *Artemisia sacrorum*)和茭蒿草从(Form. *Artemisia giraldii*)等。

#### 2) 优势植被类型概述

### (1) 寒温性针叶林

#### ① 华北落叶松林

华北落叶松林为人工纯林，群落总盖度 90%，林相整齐，林分结构简单。乔木层盖度 90%，华北落叶松平均高度 6m，平均胸径 10cm，无伴生乔木，也无灌木层分布；草本层盖度 40% 左右，草本层高度较低，长势差，一般不高于 0.2m，伴生的草本植物有龙芽草(*Agrimonia pilosa*)、牛蒡(*Arctium lappa*)、白羊草(*Bothriochloa ischaemum*)、刺儿菜(*Cirsium setigatum*)、小红菊(*Dendranthema charetii*)、车前(*Plantago asiatica*)以及禾本科植物等。

### (2) 温性针叶林

#### ① 油松林

油松林全部为天然林，主要分布在立地条件较好的阴坡和半阴坡，海拔 1100m~1700m，林龄 50 年。群落总盖度 90-100%。乔木层盖度 50%，油松高 6~8m，外貌整齐，生长发育良好，伴生乔木有辽东栎、小叶鹅耳枥和糙皮桦等。灌木层盖度 80~90%。主要有紫丁香(*Syringa oblata*)、水栒子(*Cotoneaster multiflorus*)、黄刺玫、连翘(*Forsythia suspensa*)、虎榛子、三裂绣线菊、陕西荚蒾(*Viburnum schensianum*)和金银忍冬(*Lonicera maackii*)等。草本层盖度 10~30%，主要有披针苔草(*Carex lanceolata*)、唐松草(*Thalictrum aquilegifolium* var. *sibiricum*)、玉竹(*Polygonatum odoratum*)和败酱(*Patrinia scabiosaeifolia*)等。层间植物有黄花铁线莲(*Clematis intricata*)和穿龙薯蓣(*Dioscorea nipponica*)。

#### ② 侧柏林

侧柏林在孟信垆自然保护区石灰岩山地的阳坡分布，立地条件较差，海拔 900~1200m 以上，全部为天然林。乔木层盖度 30~40%，侧柏高 2~6m。灌木层盖度 20~40%。主要有山桃、荆条、黄刺玫和三裂绣线菊等草本层盖度 10~40%，主要有披针叶苔草、委陵菜、翻白草和细叶远志(*Polygala tenuifolia*)、铁杆蒿、茭蒿等。地被植物有卷柏(*Selaginella tamariscina*)。

### (3) 落叶阔叶林

#### ① 辽东栎林

辽东栎林在孟信垆自然保护区内分布广泛，海拔 900~1500m，多生长半阳坡或阴坡。群落总盖度 60~70%。乔木层盖度 30~40%，高度 3~6m，为萌生林，长势较差。伴生树种有山杨、白桦(*Betula platyphylla*)等，局部有栎树(*Koelreuteria paniculata*)。灌木盖度 20~30%，主要有连翘、水栒子、虎榛子、陕西荚蒾、牛奶子(*Elaeagnus umbellata*)、葱皮忍冬(*Lonicera ferdinandii*)和金银忍冬等。草本层盖度 10~30%，主要有中亚苔草(*Carex stenophylloides*)、山马兰(*Kalimeris lautureana*)、黄精(*Polygonatum sibiricum*)和小红菊(*Dendranthema erubescens*)等。

#### ② 山杨林

山杨林主要分布在针叶林破坏后的迹地上，是一类不稳定的群落类型，面积较小。群落总盖度 70~90%。山杨高 5~7m，盖度 50~70%；伴生树种有白桦、蒙椴(*Tilia mongolica*)和辽东栎。灌木层盖度 30%，主要有土庄绣线菊、连翘、水栒子、毛榛(*Corylus mandshurica*)和胡

枝子等。草本层盖度 30%，优势种为山蒿(*Artemisia brachyloba*)、苔草(*Carex* sp.)，伴生种有大油芒(*Spodiopogon sibiricus*)、草地早熟禾(*Poa pratensis*)、秦艽(*Gentiana macrophylla*)和大火草(*Anemone tomentosa*)等。

#### (4) 针阔混交叶林

##### ①油松-辽东栎混交林

分布于海拔 900~1600m。群落总盖度 70~90%。乔木层盖度 60~70%，油松高 6~10m，盖度 30~50%；辽东栎高 5~6m，盖度 20~30%；伴生树种有小叶鹅耳枥、蒙椴和山杨。灌木层盖度 40%，主要有三裂绣线菊、巧玲花(*Syringa pubescens*)、连翘、灰栒子(*Cotoneaster acutifolius*)和短梗胡枝子(*Lespedeza cyrtobotrya*)等。草本层盖度 30%，优势种为披针苔草、山蒿(*Artemisia brachyloba*)和白羊草(*Bothriochloa ischaemum*)等，伴生种有林地早熟禾(*Poa nemoralis*)、山野豌豆(*Vicia amoena*)、歪头菜(*Vicia unijuga*)、双花堇菜(*Viola biflora*)和田葛缕子(*Carumburiaticum*)等。

##### ②油松-小叶鹅耳枥混交林

分布于海拔 1000~1500m 处。群落总盖度 70~90%。乔木层盖度 60~70%。油松高 6~12m，盖度 40~60%；小叶鹅耳枥高 3~5m，盖度 15~30%；伴生树种有旱榆(*Ulmus glaucescens*)、乌柳(*Salix cheilopila*)和辽东栎。灌木层盖度 20~40%，主要有土庄绣线菊、三裂绣线菊、虎榛子等。草本层盖度 10~30%，优势种为披针苔草，伴生种有冰草(*Agropyron cristatum*)等。

#### (5) 落叶阔叶灌丛

##### ①胡枝子灌丛

胡枝子灌丛成丛状分布，覆盖度 40~70%，建群种胡枝子盖度 30~50%，高 0.6~1.2m。伴生灌木有数种绣线菊(*Spiraea* spp.)、照山白(*Rhododendron micranthum*)、毛榛(*Corylus mandshurica*)、卫矛(*Euonymus alata*)、虎榛子和牛叠肚(*Rubus crataegifolius*)等。草本层盖度 20%，主要有歪头菜、龙芽草、鼠翻草、柴胡和扁蕾等。

##### ②蚂蚱腿子灌丛

分布于海拔 1000~1400m 的阳坡。群落总盖度 60~70%。蚂蚱腿子盖度 30~50%，高 0.3~0.6m。伴生灌木主要有黄刺玫、大花溲疏(*Deutzia grandiflora*)、土庄绣线菊、三裂绣线菊等。草本层盖度 20%，优势种有披针苔草和铁杆蒿，伴生种有防风(*Saposhnikovia divaricata*)、石沙参(*Adenophora polyantha*)、细叶远志、地和榆白头翁等。

##### ③虎榛子灌丛

分布于海拔 1100~1600m 水分条件较好的地段，覆盖度达 90%以上，高度 0.6~1.5m。灌木层伴生种有黄蔷薇、北京丁香、水栒子、沙棘、多花胡枝子和小叶鼠李(*Rhamnus parvifolia*)。草本层盖度 10~20%，优势种为披针苔草、铁杆蒿等，伴生种有委陵菜、费菜(*Sedum aizoon*)、风毛菊(*Saussurea japonica*)、糙苏(*Phlomis umbrosa*)、石刁(Asparagus officinalis)和阴生鼠尾草等。

##### ④沙棘灌丛



分布于海拔 1100~1600m 的阳坡半阳坡，群落总盖度达 90%。沙棘盖度 60~70%，高度 0.6~1.5m。灌木层伴生种有黄刺玫、北京丁香、多花胡枝子和小叶鼠李等。草本层盖度 10~20%，优势种为披针苔草、铁杆蒿、山蒿等，伴生种有委陵菜、风毛菊、数种沙参(*Adenophora* spp.)、糙苏、石刁柏和荫生鼠尾草等。

#### (6) 草丛

##### ① 白羊草草丛

分布于海拔 900~1200m 的撂荒地。群落盖度约 80~90%。建群种白羊草盖度 40~50%，其他优势种有长芒草、早熟禾；伴生种有西伯利亚远志、柴胡、中华隐子草(*Cleistogenes chinensis*)和野菊(*Dendranthemaindicum*)等。

##### ② 铁杆蒿草丛

分布于海拔 900~1300m 的阳坡，生境较为干燥。群落总盖度为 40~70%。铁杆蒿盖度 30~50%，高 0.5~0.7m；优势种有长芒草、白羊草。主要的伴生种有鸦葱、柴胡、细叶远志和白头翁等。

##### ③ 茭蒿草丛

分布于海拔 900~1300m 的阳坡和半阳坡，特别是黄土丘陵和沟壑区分布广泛。群落总盖度为 40~60%。茭蒿盖度 30~40%，高 30~50cm。优势种有长芒草等；伴生种有鸦葱、砂珍珠豆(*Oxytropis racemosa*)、米口袋(*Gueldenstaedtia verna* subsp. *multiflora*)、柴胡、魁薊(*Cirsium leo*)和白头翁等。

重点保护植物有：核桃楸、漆树、党参、桔梗。

#### (4) 动物资源

孟信埫自然保护区内有两栖动物 4 种、爬行动物 12 种、鸟类 168 种、哺乳动物 35 种，共 219 种。按照张荣祖教授的《中国动物地理》(1999)中的动物地理分布型进行划分：

##### 1) 两栖动物

本区域内两栖动物 4 种，分为 3 个地理分布型：季风型：2 种，中华蟾蜍(*Bufo* 黑斑蛙 *gargarizans*)、(*Pelophylax nigromaculatus*)；东北-华北型：1 种，中国林蛙(*Ranachensinesis*)；华北型：1 种，北方狭口蛙(*Kaloula borealis*)。东北-华北型和华北型属于古北界的种类，季风型属于广布于两界的种类。

##### 2) 爬行动物

本区域内爬行动物 12 种，分为 6 个地理分布型：

季风型：5 种，分别为中华鳖(*Pelodiscus sinensis*)、赤链蛇(*Lycodon rufozonatum*)、红点锦蛇(*Elaphe rufodorsata*)、棕黑锦蛇 *Elaphe schrenckii*和虎斑颈槽蛇(*Rhabdophis tigrinus*)；古北型：2 种，黄脊游蛇(*Coluber spinalis*)和白条锦蛇(*Elaphe dione*)；东北-华北型：2 种，丽斑麻蜥(*Eremias argus*)和山地麻蜥(*Eremias brenchleyi*)；华北型：1 种，无蹼壁虎(*Gekko swinhonis*)；东洋型：1 种，黑眉锦蛇(*Elaphe taeniura*)；中亚型：1 种，秦岭滑蜥(*Scincella tsinlingensis*)。

##### 3) 鸟类

本区域内鸟类共有 168 种，分为 12 个地理分布类型：

古北型：52 种，苍鹭(*Ardea cinerea*)、雀鹰(*Accipiter nisus*)、红脚隼(*Falco amurensis*)、金鸻(*Pluvialis fulva*)、红脚鹬(*Tringototanus*)、针尾沙锥(*Gallinago stenura*)、雕鸮(*Bubo bubo*)、灰头绿啄木鸟(*Picus canus*)、云雀(*Alauda arvensis*)、黄鹌鸽(*Motacillaflava*)、松鸦(*Garrulus glandarius*)、达鸟里寒鸦(*Corvusdauricus*)、蓝点颏(*Luscinia svecica*)、暗绿柳莺(*Phylloscopustrochiloides*)、树麻雀(*Passer montanus*)、燕雀(*Fringillamontifingilla*)、小鹀(*Emberiza pusilla*)等；全北型：23 种，绿翅鸭(*Anas crecca*)、苍鹰(*Accipiter gentilis*)、游隼(*Falco peregrinus*)、普通燕鸥(*Sterna hirundo*)、长耳鸮(*Asio otus*)、崖沙燕(*Riparia riparia*)、喜鹊(*Pica pica*)、褐头山雀(*Parus montanus*)等；东洋型：24 种，黄苇鸢(*Ixobrychus sinensis*)、斑嘴鸭(*Anas poecilorhyncha*)、松雀鹰(*Accipiter virgatus*)、灰头麦鸡(*Vanellus cinereus*)、灰斑鸠(*Streptopelia decaocto*)、普通夜鹰(*Caprimulgus indicus*)、星头啄木鸟(*Dendrocopos canicapillus*)、黑枕黄鹀(*Oriolus chinensis*)、红嘴山鸦(*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)、红尾水鸽(*Rhyacornis fuliginosus*)等；东北型：24 种，尖尾滨鹬(*Calidris acuminata*)、中杜鹃(*Cuculus saturatus*)、白腰雨燕(*Apus pacificus*)、山鹌鸽(*Dendronanthus indicus*)、楔尾伯劳(*Lanius sphenocercus*)、北红尾鸽(*Phoenicurus aureus*)、褐柳莺(*Phylloscopus fuscatus*)等；中亚型：5 种，大鸮(*Buteo hemilasius*)、石鸡(*Alectoris chukar*)、小短趾百灵(*Calandrella rufescens*)、白顶鹀(*Oenanthe hispanica*)、山鹀(*Rhopophilus*

*pekinensis*)；东北-华北型：4 种，虎纹伯劳(*Lanius tigrinus*)、红尾伯劳(*Lanius cristatus*)、北椋鸟(*Sturnus sturninus*)、灰椋鸟(*Sturnus cineraceus*)；南中国型：4 种，勺鸡(*Pucrasia macrolopha*)、山麻雀(*Passer rutilans*)、棕头鸦雀(*Paradoxornis webbiana*)和黄腹山雀(*Parus venustulus*)；高地型 1 种，鸮嘴鹀(*Ibidorhyncha struthersii*)；华北型：1 种，山噪鹛(*Garrulax davidi*)；季风型：2 种，山斑鸠(*Streptopelia orientalis*)和大嘴乌鸦(*Corvus macrorhynchos*)；喜马拉雅-横断山区型：1 种，白顶溪鸲(*Chaimarrornis leucocephalus*)；不易归类型：包含旧大陆温带、热带型，地中海-中亚型，环球温带-热带型，东半球温带热带型等类型，白琵鹭(*Platalea leucorodia*)、秃鹭(*Aegypius monachus*)、红隼(*Falco tinnunculus*)、黑水鸡(*Gallinula chloropus*)、白骨顶(*Fulica atra*)、岩鸽(*Columba rupestris*)、大杜鹃(*Cuculus canorus*)。

在鸟类区系的组成中有留鸟 46 种，夏候鸟 40 种，冬候鸟 10 种，旅鸟 72 种。

#### 4) 哺乳动物

本区域内哺乳动物 35 种，分为 7 个地理分布类型：

古北型：14 种，小麝鼩(*Crociodura suaveolens*)、大棕蝠普通蝙蝠(*inrescnssecoin*)、大耳蝠(*1motispotis*)、普通第(*Mustela(espertilionring)(coneolscoreolu*)、黄(1hste 黄喉貂(*sibica*)、艾每(*histelerversni*)、狗(*Nesneles*)、黄鼬的(*ApodemuNearteslarie11a*)、花鼠(*1amiasibiticus*)、黑线姬鼠(*8tadis*)、小家鼠(*Musmusculus*)、褐家鼠(*Rattusnorvegicus*)、眶平(*Nyodesfufocanus*)等；全北型：2 种，赤狐(*Vulpulpus*)和野猪(*Sussctofa*)；东洋型：3 种，猪獾(*Arctonyxcol11atis*)、豹

(*PTionailutusbengalensis*) 和社鼠 (*Niviventerniviventet*)；季风型：1种，普通伏翼 (*Pinistrellusbramus*)；华北型：2种，鹰眼 (*Scaptochirusmoschatus*) 和中华盼鼠 (*Mrospalaxfontaniesi*)；东北—华北型：2种，大林姬鼠 (*Apodemuspeninsulae*) 和大仓鼠 (*Ischetskiatiton*)；中亚型：1种，长尾仓鼠 (*CticetuluCIicetuluSI0ongicandatus*)；不易归类型：包括旧大陆温带、热带型和东亚—南亚或东南亚型，如普通刺 (*Etinceuseropaeus*)、马铁菊头蝠 (*Rhinolophusertumequinum*) 等。

#### 5) 重点保护动物

按照国家最新公布写生动物保护名录，孟信埗自然保护区内的动物组成中，有国家 I 级重点保护写生动物 3 种，为金钱豹、黑鹳、猪皞；国家 II 级重点保护国生动物 21 种，包结苍鹰、雀鹰等。另按山西省公布最新重点保护野生动物名录里，孟信埗自然保护区有省级重点保护的野生动物 55 种，其中两栖爬行类 5 种，哺乳动物 3 种，鸟类 47 种。

#### (5) 项目与孟信埗自然保护区位置关系

根据提供的坐标线路可知，四条线路均不跨越孟信埗自然保护区，永久占地和临时占地均不占孟信埗自然保护区的土地。栗城 II 回—芹泉线路距离孟信埗自然保护区最近地方 484 米；栗城 I 回—芹泉线路距离孟信埗自然保护区最近地方 452 米；左权—芹泉线路距离孟信埗自然保护区最近地方 353 米；漳河—芹泉线路距离孟信埗自然保护区最近地方 112 米。项目与孟信埗自然保护区位置关系见图 10。

#### 1.2.5.2 林地

根据左权县林业局左林函字 (2023) 9 号文件，4 条输电线路塔基与我县孟信埗自然保护区、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 级保护林地以及太行龙泉风景名胜区范围均不存在交叉重叠情况。4 条线路中有 8 个塔基涉及 III 级林地，2 个塔基涉及占用 II 级占地。III 级林地面积 0.5507hm<sup>2</sup>，II 级林地面积 0.0661hm<sup>2</sup>。四条线路与林地相对位置图见图 11。

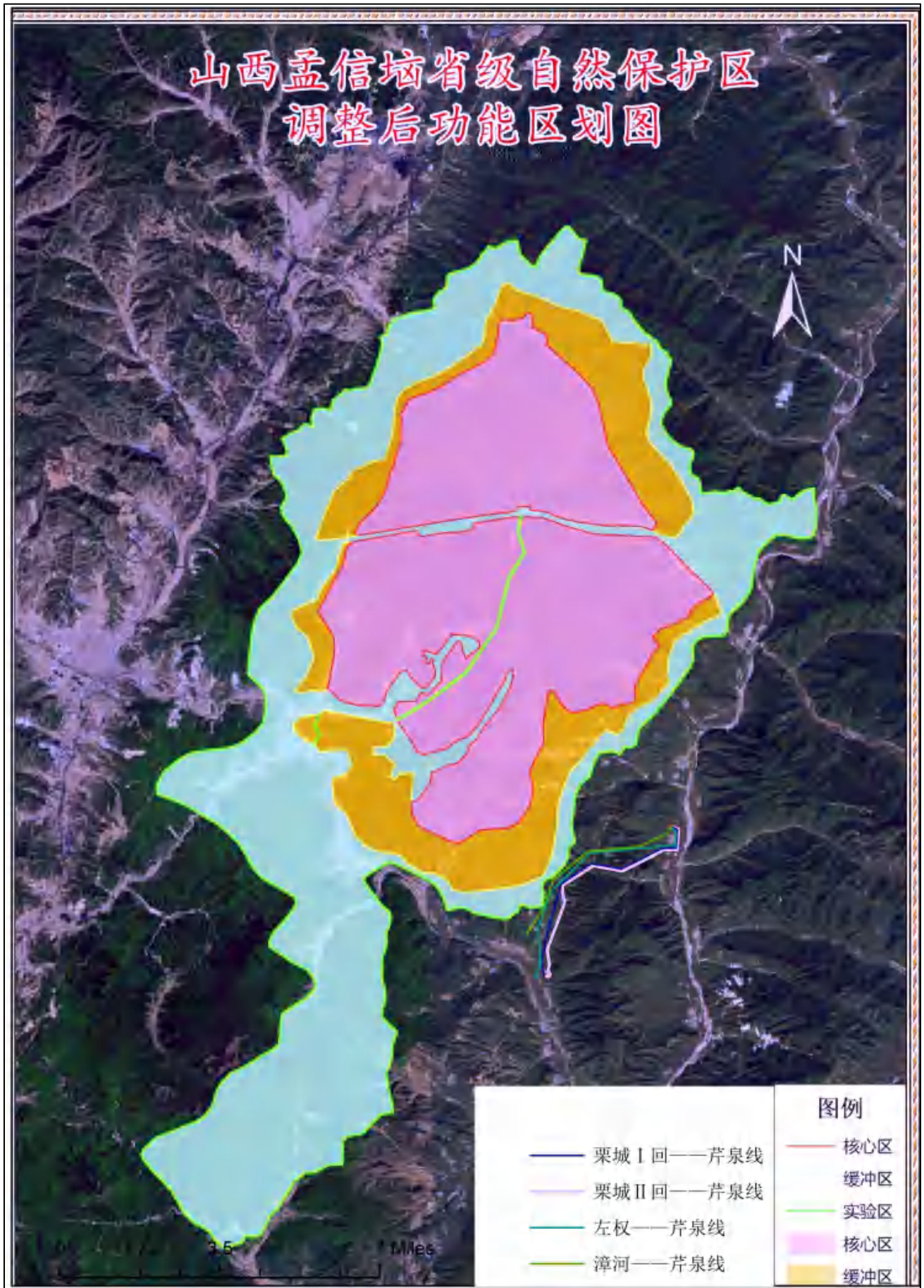


图 10-1 线路与自然保护区相对位置图

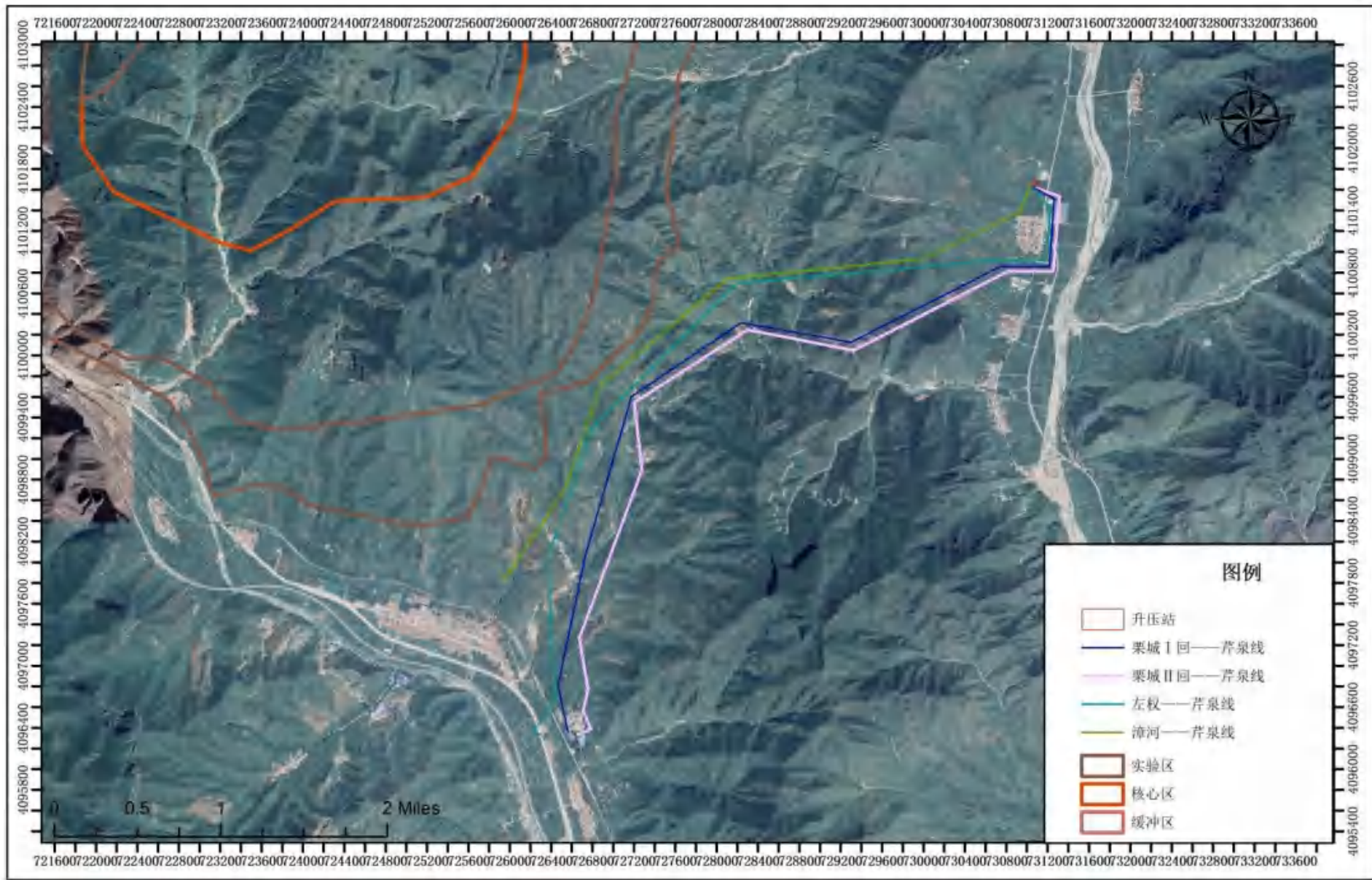


图 10-2 线路与自然保护区相对位置图

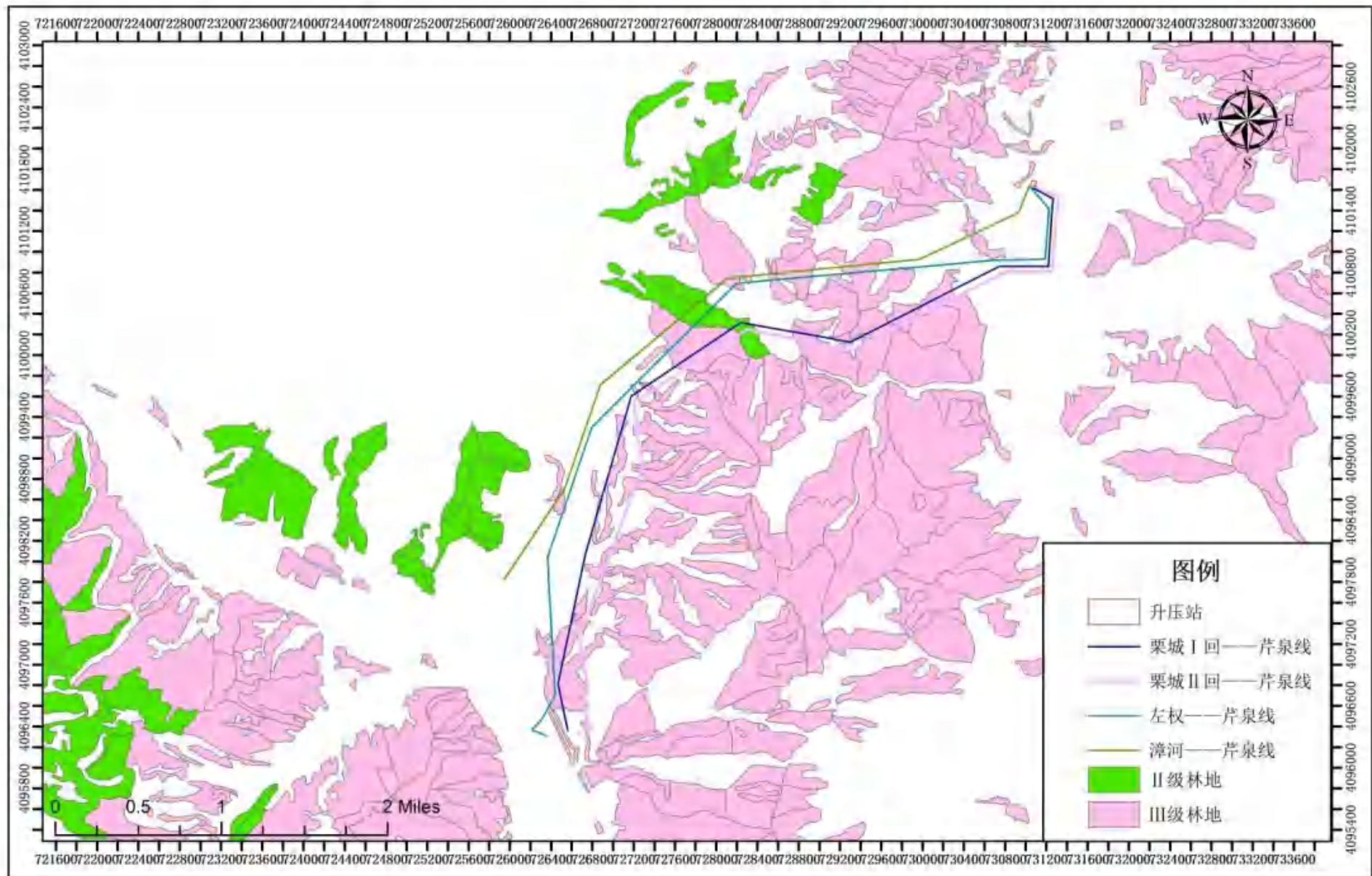


图 11 项目与 II、III 林地相对位置图

## 1.2.6 主要生态问题调查

### 1) 施工期对生态环境的污染因素和途径

施工期生态影响因素主要表现为：工程施工期间的挖方、原料堆放等永久临时占地，对项目区的生态环境产生的影响。根据本项目的特点，各种机械的噪声及施工人员的活动干扰，都将使原来栖息在项目区附近的各种野生动物受到惊吓而迁移别处安身。土地利用与覆盖变化对景观结构的影响。

### 2) 运营期对生态环境的污染因素和途径

本项目建成后，对原有景观及周边影响不大。

## 1.3 生态环境影响分析

本项目永久占地面积 2.1802hm<sup>2</sup>，临时占地面积 4.7252hm<sup>2</sup>。对环境影响主要为施工期对生态环境的影响以及永久占地对生态环境的影响。

### 1.3.1 施工期生态环境影响分析

#### 1.3.1.1 项目对土地利用的影响

项目区土地资源的占用分为临时占地和永久占地两种。其中，永久占地一经征用，其土地利用类型将发生根本性的改变，例如由旱地、林地、灌木林地、其他草地等改变为建设用地，并贯穿于整个施工期和运营期，对当地土地利用结构和功能有一定影响；临时占地则由附属工程和临时工程所占用，在工程施工完毕后按照《土地复垦条例》《造林技术规程》（GB/T15776—2006）的规定，进行土地复垦整治，将逐渐恢复原有土地使用功能。

##### （1）永久占地对土地利用的影响

本项目永久用地为塔基及变电站。工程征地将目前的耕地、林地、灌木林地、草地等变为建设用地，永久改变了土地利用性质。永久占地总面积 2.1802hm<sup>2</sup>，其中，乔木林地面积为 0.2325hm<sup>2</sup>，灌木林地面积为 0.2392hm<sup>2</sup>，其他林地面积为 0.1681hm<sup>2</sup>，其他草地面积为 0.5236hm<sup>2</sup>，旱地面积为 0.9972hm<sup>2</sup>。

永久占地土地利用类型在施工结束后改变为工业用地。虽塔基占地面积 2.1801hm<sup>2</sup>，但是塔基分布较为分散，每基塔基占地面积小。塔基的建设对区域整体的土地利用现状不会产生太大的影响。

##### （2）临时占地对土地利用的影响

本项目临时用地包括塔基施工场地及塔基施工道路，用地面积约 4.7252hm<sup>2</sup>，其中，乔木林地面积 0.5234hm<sup>2</sup>，灌木林地面积 0.7970hm<sup>2</sup>，其他林地面积 0.3805hm<sup>2</sup>，其他草地面积 1.6299，旱地面积 1.3561hm<sup>2</sup>。临时占地使用完毕后及时归还、复垦和恢复植被。

临时占地只在建设塔基时使用，时间短，工程主体工程完工后，临时占地使用完毕后立即对临时占地采取相关生态恢复措施，林地恢复成林地，旱地恢复成旱地。恢复土地用地性质，使项目区的生态功能将逐步恢复，所以本项目建设临时占地对区域生态影响是暂时的。

### (3) 项目对土壤环境的影响

施工期施工人员的践踏和施工机械的碾压，将改变土壤的坚实度、通气性，对土壤的机械物理性质有所影响。施工弃方如果不合理的堆放，不仅会扩大占用土地的面积而且使地表高有机质的表层壤土被掩盖，不仅影响景观而且对地表植被恢复造成难度，同时产生新的水土流失。本项目施工弃方全部清运至生活垃圾填埋场作为覆土利用。

施工人员产生的污水，生活垃圾不合理的处理排放，也会污染土壤。施工期由于机械的碾压及施工人员的踩踏，在施工作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土将被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤物理结构和化学成分发生改变。在施工中植被破坏后，地面裸露，表土的温度在太阳直接照射下升高，加速表土有机质的分解，而植被破坏后，土壤得不到植物残落物的补充，有机质和养分含量将逐步下降，不利于植物的生长和植被恢复。此外，生态治理的临时占地，使这些土地短期内丧失原有的生态功能。因此，要求在施工中注意尽量维护土壤现状，以有利于植被重建和生态恢复工作。

#### 1.3.1.3 项目对植被类型的影响

##### (1) 对区域植被影响

本工程对植被的影响主要有用地范围内原有植物的剥离、清理及占压，使占地范围内的植被遭受人为干扰活动。在塔基、施工场地及施工道路等施工过程中，土壤开挖区范围内植物的地上部分与根系均被清除，导致地表裸露，产生大量松散土方石，极易引发土壤侵蚀。由表 1-6 可知，栗城 II 回—芹泉线路永久破坏植被面积 0.5728hm<sup>2</sup>，主要为灌草丛；临时破坏植被面积 1.3434hm<sup>2</sup>，主要为灌草丛。栗城 I 回—芹泉线路永久破坏植被面积 0.5508hm<sup>2</sup>，主要为农作物；临时破坏面积 1.0100hm<sup>2</sup>，主要为灌草丛。漳河—芹泉线路永久临时占地破坏植被面积分别为 0.2508hm<sup>2</sup>、0.8239hm<sup>2</sup>，主要为灌草丛。左权—芹泉线路永久破坏面积 0.5510hm<sup>2</sup>，主要为农作物；临时破坏植被面积 1.5286hm<sup>2</sup>，主要为灌草丛。

项目施工对植被类型的影响因具体工程类型的不同而有所差异，其中塔基、塔基场地的建设对植被的影响呈点状分布，而施工道路则呈线状分布。从工程类别的影响来看，塔基永久占地原有植被全部遭到破坏，代之出现的是人工栽植的绿化植被；施工场地及施工道路在施工期间，原有植被也全部遭到破坏，但是临时用地会在使用期满一年内恢复原地貌。

根据植被现状调查结果，评价区内林地资源较丰富，项目施工破坏的林地主要为旱地和灌木林地，项目施工后，施工道路及塔基及施工场地范围内不能种植深根植被，形成低矮廊道，对林地景观产生一定影响。但是由于本项目区域野生植物种类均为当地常见种，本工程不会造成评价区内植物种类减少，对植被的影响属于可以接受的程度。工程施工占用这些地类，不会造成植物物种消失或植被类型消失。临时占地对植物资源的影响较小，且施工结束后通过植被恢复与绿化可以得到一定恢复。从总体来看，施工期带来的局部区域植被破坏不会影响到整体区域。



## (2) 对生物量影响

根据评价区植被现状调查，拟建四条线路及变电站区域均有不同类型的植被分布，工程施工占用这些土地，将不可避免地破坏原有地表植被，会减少局部地块的生物量。

由表 1-12 可知，四条线路及变电站建设将有 6.6313hm<sup>2</sup> 的地表植被将遭到破坏，周边的植被面积减少，四条线路及变电站永久临时占地植被生物量损失估算为 108.3916t，生态服务功能下降。虽然耕地、草类、林地均有损失，植被生物量损失较大，但是施工场地及施工道路较塔基占用面积较大，且临时占地在项目完成后恢复原地貌，生物量会有所增加。因此对生物量的影响较小。因此在施工结束后，将临时占地尽快恢复为原有用地。在生产过程中要注意保护植被，减少植被破坏面积，施工期结束后尽快采取生态恢复措施，使工程占地对植被的影响控制在最低程度。

### 1.3.1.4 项目对动物资源的影响分析

评价区野生动物主要有山羊、狐狸、獾、野兔、环颈雉、斑鸠等仓鼠、野兔、麻雀、野鸡、喜鹊等。现场踏勘时未发现重点保护野生动物。畜禽主要有牛、马、驴、骡、猪、羊、鸡等。本项目施工主要为塔基、施工场地点状工程，以及施工道路线形工程，由于工程规模小，施工作业面较窄，对动物影响轻微。本项目建设对动物的影响主要为线形工程的建设将临时切断所经地区的某些野生动物廊道而影响物种交流。施工期间，动物受施工影响，将迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，同类生境易于在附近找寻，故物种数量不会受到明显影响。项目的建设只是在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，不会引起物种消失和生物多样性的减少。随着施工破坏的生态植被逐渐恢复，人为活动的减少，该区域内动物的种类、数量和分布也将重新达到一种新的平衡状态，新的分布格局将重新形成。可见，本项目施工期对动物的影响是局部的、暂时的，通常会随着施工结束随之结束。

### 1.3.1.5 项目对生态系统的影响分析

#### (1) 生态系统稳定性及完整性分析

由表 1-11 可知，栗城 II 回—芹泉线路永久临时占地主要生态系统为农田生态系统；栗城 I 回—芹泉线路永久临时占地主要为农田和灌丛生态系统。漳河—芹泉线路永久临时占地主要为灌丛、农田生态系统；左权—芹泉线路永久临时占地主要为农田、草地生态系统。

项目临时性和永久性占地对土壤环境的影响主要是堆积、挖掘、碾压、践踏等开发活动对土壤结构的影响。这些活动将严重破坏土壤的表层结构，造成地面裸露，表土温度变幅增大，对土壤的理化性质有不利影响，并且有机质分解强烈，使表土内有机质含量大幅度降低，并且使土壤的富集过程受阻，土地生产力会进一步下降。本项目建设对生态系统有一定的破坏，动物将造成一定阻隔影响，对动物的栖息地造成占用、破坏，对动物生境造成干扰，导致区域动物数量相对减少。

所有这些影响都将改变局部区域原有的生态系统，使局部地区生态系统稳定性受到影响，改变局部地带生态系统的完整性。但本项目永久占地为点状工程，且占地面积较小，且临时占地在

项目完成后及时恢复原生态系统类型，因此对区域生态系统稳定性影响较小。

### (2) 生态系统异质性影响分析

生态系统异质性是指一个生态系统区域内对一个种或者更高级生物组织的存在起决定作用的资源在空间或时间上的变异程度。由于异质性组分具有不同的生态位，给动物物种和植物物种的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了复杂和微妙的相应利用关系。

建设项目开发建设对局部自然生态环境造成一定的破坏，但对整个评价区域自然体系的稳定性不会造成明显影响。局部区域动物迁徙、水土流失侵蚀度增加，使局部生物量减少，局部自然生态环境遭到一定的破坏，但由于影响面积小，对评价区域内自然生态体系的稳定性和对外界环境干扰的阻抗和恢复功能影响不大，对整个评价范围内区域自然体系恢复稳定性不会产生明显的影响，处于区域内自然体系可以承受范围。

### (3) 物种多样性影响分析

随着工程的建成并投入运行，人类活动频度逐渐减小，人工和人为因素将不会对生态系统产生影响。临时用地植被恢复将增加区域内伴生型野生动物的种群和数量；复垦存在区域植物种类增加可能。本项目的建设对生态系统内的物种多样性影响不大，且存在增加区域生态系统内的物种多样性的可能。

#### 1.3.1.6 项目对孟信埡自然保护区的影响

本项目占地未涉及孟信埡自然保护区，本项目对自然保护区的植被没有影响，对自然保护的影响主要体现在对动物和景观的影响。

根据提供的坐标线路可知，四条线路均不跨越孟信埡自然保护区，永久占地和临时占地均不占孟信埡自然保护区的土地。栗城Ⅱ回—芹泉线路距离孟信埡自然保护区最近地方 484 米；栗城Ⅰ回—芹泉线路距离孟信埡自然保护区最近地方 452 米；左权—芹泉线路距离孟信埡自然保护区最近地方 353 米；漳河—芹泉线路距离孟信埡自然保护区最近地方 112 米。

本项目占地未涉及孟信埡自然保护区，根据现场调查，四条线路与自然保护区之间存在天然阻隔，虽然四条线路直线距离较自然保护区近，但是有天然阻隔的存在，项目不会对自然保护区植被有影响。对自然保护区的影响主要体现在对动物和景观的影响。

该项目虽然在自然保护区内没有建设工程，但是工程施工期所产生的施工机械噪声、人为干扰活动、夜间灯光等对自然保护区内的野生动物栖息环境会产生一定程度的干扰，对野生动物的生存产生影响。本项目的建设会迫使一些野生动物迁离本区域，对自然保护区的动物多样性产生一定程度的影响。但是本项目对动物的影响是局部的、暂时的，施工结束后大部影响将会随之消除，项目运营期并不会对野生动物产生不良影响。

该项目虽然在自然保护区内没有建设工程，但是由于自然保护区周边山体开挖后，裸露的石壁与周围植被的绿色出现较大反差；由于原有植被呈连续分布，而开挖处植被则呈块状或段状分布，直接破坏了植被分布的连续性；开挖前，山体曲线随坡度的渐变而呈光滑态，而开挖后，曲

线的光滑效果被破坏，路堑的坡度陡直，加上防护措施以后，植被难以落地生根。因此，在色彩、线条、质地上都将产生一定影响，令观景者产生不同程度的视觉不快。

因此，应该通过适当的措施来减轻工程建设对原有景观分割的影响并及时将临时占地恢复。

#### **1.3.1.7 项目对林地的影响**

根据左权县林业局左林函字〔2023〕9号文件，4条线路中有8个塔基涉及Ⅲ级林地，2个塔基涉及占用Ⅱ级林地。Ⅲ级林地面积0.5507hm<sup>2</sup>，Ⅱ级林地面积0.0661hm<sup>2</sup>。项目占用林地势必会对公益林地有所影响，但是永久占地通过异地植被恢复，临时占地通过原地植被恢复，使左权县的公益林地面积不减。

### **1.3.2 运营期生态环境影响分析**

#### **1.3.2.1 对植物影响分析**

本项目运营期对评价区生态环境影响较轻。项目运营期施工场地及施工道路临时占地等都已恢复，项目永久占地内的植被部分被破坏，取而代之塔基。工程用地实施植被恢复和绿化工程，占用的林草地采取补偿措施，因此施工结束后场内生态环境与建场前基本相同。项目运营对植被的正常生长几乎没有影响，不会造成生物多样性显著降低。因此可以认为，正常运营过程中，项目对野生植物无不良影响。

#### **1.3.2.2 对动物影响分析**

本项目运营期主要为塔基点状工程，占地面积较小，工程规模较小。动物迁徙能力强，同类生境易于在附近找寻，故物种数量不会受到明显影响，不会引起物种消失和生物多样性的减少。随着生态植被逐渐恢复，人为活动的减少，该区域内动物的种类、数量和分布也将重新达到一种新的平衡状态，新的分布格局将重新形成。项目运营基本不会对野生动物的活动产生阻隔影响。

#### **1.3.2.3 对生态系统影响分析**

本项目建成后，评价区格局会发生一定变化。项目建成使评价区内新增工业用地。评价区域新增加的塔基人工景观要素，呈点状和线状分布，使原有基质及板块之间的连续性和连通性受到一定影响，对景观产生较强的分裂效果。

塔基全部为永久占地，但其具有占地分散、单个占地面积较小，各塔基地表形态基本相似，塔基运营过程中，对区域生态系统没有影响。

## **1.4 环境保护措施及其可行性论证**

### **1.4.1 生态影响防护与恢复原则**

根据工程特点、影响程度、范围及项目所在地区的环境特征，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）标准的规定，确定生态环境综合整治原则为：

#### **1、目的明确**

一是明确开发建设者的环境责任；二是对建设项目的工程设计提出环保具体要求和提供科学建议；三是为各级环保行政管理部门实行对环境项目的环境保护管理提供科学依据和具有约束力的文

件。

## 2、具有一定的超前性

生态环境综合整治不仅保护恢复因本项目开发活动造成的直接生态功能损失，还应该与区域或流域生态环境规划相协调。

## 3、体现“预防为主”的基本原则

实施替代方案或减缓措施，预防或降低开发建设项目对生态环境的影响。

## 4、遵循生态环境保护基本原理

选择适合本地区的生态恢复措施，选取本地区的土著种作为恢复的主要种。

### 1.4.2 施工期生态环境保护措施

#### 1.4.2.1 避让和减缓措施

(1) 优化施工方式。根据本地区的特点从环境保护角度确定工程施工范围、施工方式，规定施工路线，提出施工期对周围环境影响所采取的措施，尽量避免和减少对自然植被的破坏，设置围栏等保护措施以防止工程施工对周边树木的直接破坏。

(2) 平川阶地区：尽可能避开雨季施工。如在雨季施工时，做好排水和表土防护工作，如有长期表土堆积，则及时撒播草种或采取覆盖等防护工作。

(3) 山区丘陵区：优选施工场地，尽量减少土石方开挖，尽可能不产生弃渣；保护植被，减少对植被的损毁；避开暴雨天气施工，雨天施工对土地的损毁和产生的水土流失量是晴天的数倍至数十倍。

(4) 在进行土地整理时，注意建设用地的土壤保护，尽可能保持原生态，不破坏动物原有的生境。

(5) 工程弃渣要合理处置，不得随地堆放，临时堆放点远离水面，并及时清运，防止污染河流水质。出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，装载的物料、垃圾、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗。若车斗用苫布遮盖，应做到严实密闭，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 公分，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应当按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(6) 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。

(7) 在施工期间应加强防火宣传教育，建立施工区防火、火警警报管理制度，做好施工人员生产、生活用火的火源管理，严禁一切野外用火，杜绝火灾的发生。特别在春秋季天气干旱，风高物燥，极易引发火灾。

#### 1.4.2.2 生态恢复与补偿措施

##### 1、施工场地

塔基建设完成后，对施工场地进行生态恢复。占用旱地的恢复成旱地，占用林地的恢复成林地，占用草地恢复成草地

## 2、施工道路

施工道路在施工结束后恢复为原有地类，原占地为耕地类型的临时占地，施工结束后进行土地复垦，交由村民耕种；原占地为林、灌、草的临时占地，施工结束后进行植被恢复，选择当地易存活、生长的本地物种，乔木选择油松、侧柏、青杨等，灌木选择沙棘、荆条、黄刺玫等，草本选择白羊草、披碱草等物种的优质草籽。

### 1.4.2.3 野生动物的保护措施

(1) 在施工过程中，应加强施工人员的管理，禁止施工人员对野外植被滥砍滥伐，破坏沿线地区的生态环境。根据植被生态、生理学特性，因地制宜的选择施工季节，避开植物的生长期，可减缓这种不利影响。

(2) 禁止施工人员对野生动物进行干扰，作好野生动物的保护工作。

(3) 施工期要加大对保护野生动物的宣传力度，大力宣传两栖、爬行动物、鸟类对农林卫生业的作用。蛙类、蜥蜴类和蛇类要吃掉大量的农林卫生业上害虫害鼠，对人类有益，应克服任意捕杀两栖、爬行动物和鸟类的恶习。

(4) 合理安排工作时段，施工要避开鸟类迁徙季节，并尽量缩短工期，减小噪声、降低对区域内栖息的野生动物的影响，对施工期处于繁殖的动物，在车辆行驶中，遇见动物通过时，应避让。施工结束后，应采取相应的恢复替代措施，如对破坏植被的恢复等。

### 1.4.2.4 植被保护及恢复措施

#### (1) 植被保护措施

植物保护的一般原则为：首先应尽量保存施工区的熟化土，对于建设中永久用地、临时用地占用耕地部分的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖收集的耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

根据现场踏勘，未发现需要特别保护的树种，在具体施工中，如发现特别需保护的树种并且无法避让时，应进行移栽。

#### (2) 植被恢复措施

对于原农业用地，在覆土后施肥，恢复农业用地。对不能复垦为耕地，以及不能继续利用的施工便道且不能退耕的，根据气候条件采取种树种草绿化措施。

#### ①绿化设计原则

临时用地范围内植被恢复：临时用地深翻处理后，对作为农用地以外的部分应植树种草恢复植被，农用地周边结合当地的农田林网营造绿化林带。施工中应加强施工管理，对边界以外的植被应不破坏或尽量减少破坏，两侧植被恢复除考虑管道防护、水土保持外，还应使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

草种、树种选择：在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择应对各地区的地形、土壤和气候条件经过详细的调查以当地优良乡土树种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿

化栽植的成活率。在布局上还应考虑多种树种的交错分布，既提高植物种类的多样性又不至于过度改变原来的生态组分，增强其稳定性。另外修复树种种苗的选择应经过严格检疫，防止引入病害。对于森林防火要采取有效措施。

#### ②绿化工程实施

在井场周围种植富于观赏性的常绿乔木、设置花坛、规划小园林，使之有良好的自然引入和空间引入，充分利用空地进行绿化，并根据不同气候不同地域在各个井场选种不同的树种花草，力求扩大绿化面积。

#### 1.4.2.5 对旱地的保护措施

(1) 在工程的总体规划中必须考虑施工对农业生产的影响，将农业损失纳入到工程预算中，塔基占用旱地时，尤其是占用园地、菜地、经济林地等经济农业区时应尽量缩小影响范围，减少损失，降低工程对农业生态环境的干扰和破坏，避免占用国家规定的基本农田保护区。

(2) 本项目所涉及的永久占地和临时占地都应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准。对于永久占地，应纳入地方土地利用规划中，并按有关土地管理部门要求认真执行。

(3) 临时占用的农田，施工后立即实施复垦措施；可与农民协商，由农民自行复垦。

(4) 提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节损失。因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

(5) 项目施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。

(6) 在施工中应尽量减少对农田防护树木的砍伐，施工后根据不同的地区特点采取植被恢复措施，种植速生树木和耐贫瘠的先锋灌木草本植物，在农地可种植绿肥作物，加速农业土壤肥力的恢复。

(7) 施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、水渠、弃渣妥善处置等，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

(8) 施工时，除了以上耕地恢复的措施外，在开挖地表土壤时，应尽可能的把表土层单独堆放，放到编织带内临时堆放。回填时，把表土覆盖在最上面的地表层，这样可以大幅缩短土壤生产力恢复的时间，减少工程影响时间。

#### 1.4.2.6 林地保护和恢复措施

##### (1) 施工期林地保护措施

项目区有林地主要为乔木林地、灌木林地、其他林地，在林地施工前，应在林业部门依法办理相应征、占地手续。施工时，应采取以下措施：对施工人员加强生态保护意识的教育，采取多种宣传方式和奖励措施，提高施工人员自觉保护生态环境的意识与积极性；施工现场设立告示牌、

警示牌，严格按照施工设计规范划定的施工范围，不得随意超越范围施工；严禁施工人员捕杀任何野生动物，必须制定严厉的处罚制度；严格限制在夜晚施工，夜晚工地不得使用高强度的光源，而且使用的生活照明光源的高度必须远低于施工场地林木的高度；施工期必须避开野生动物的繁殖季节，如果遇到未成年的野生动物，不允许猎捕，必须放归自然；严禁施工人员对野生植被滥砍滥伐，必须避免将外地林木带入林区；施工时必须将施工场地的表层土壤分离堆放，待施工结束后复原为表层土；林地施工结束后应立即进行植被恢复，严禁施工人员在林区出现明火，饮食应为熟食，应安排专职人员送往施工现场，并严禁乱丢垃圾，所有生产、生活垃圾必须清理出林区；施工方在林区施工时，应成立相应的机构或安排专职人员，由当地林业主管部门培训后，按照林业相关政策，对施工开始到最后的植被恢复、施工现场的垃圾清理等整个过程，实施监督并做好记录。

#### **1.4.2.7 对重要生态敏感区的生态保护措施**

(1) 本项目不得在孟信垭自然保护区范围内进行任何项目工程。

(2) 在距离自然保护区较近的项目范围边界建设必要的阻隔构筑物，将人类活动与保护地隔离，所有与保护地隔离的阻隔构筑物要满足既能阻隔人员进入保护地的需要，又要便于野生动物自由通行的要求。设置警示标志和禁鸣标志，派专人管理监督，降低对保护地的不利影响。

(3) 本项目与距离自然保护区较近的塔基、施工场地及施工道路等建设工程施工过程中要采取降尘措施，减少扬尘对森林公园植被影响。

(4) 避开鸟类迁徙季节，并尽量缩短工期，减小噪声，降低对迁徙鸟类的和森林公园内栖息的野生动物的影响。

(5) 在施工人员进场之前，要求自然保护区管理人员和企业均要对施工人员进行充分的保护知识的普及，加强环保宣教，树立自然环境保护意识，并加强对相关人员的防火教育，严禁带火进入项目区，减少施工人员活动对自然保护区的扰动。禁止施工人员和工作人员进入自然保护区内，并且禁止将建筑垃圾和生物垃圾倒入自然保护区内。

#### **1.4.3 运营期生态环境保护措施**

(1) 在对线路的日常巡线检查过程中应及时将高于线路垂直安全距离植被及时清理，以确保线路的安全运行。

(2) 对临时占地区域恢复植被进行管理抚育工作。

(3) 加强各种防护工程的维护、保养与管理，保证防护工程的防护功能；及时发现滑坡、坍塌、泥石流等隐患工点提前采取防治措施；加快对道路两侧的绿化，布设道路防护林，提高植被覆盖率，尽早恢复生态环境。

#### **1.4.4 临时占地植被恢复措施**

运营后，将各施工场地及施工道路废弃物拉运处理或无害化处理后进行复垦工作。主要措施包括砌体拆除和废渣清运，随后实施场地平整，最后进入各地类恢复。

### (1) 基础措施设计

#### ①土地清障

复垦中将施工场地内的碎石、石渣进行清理，对能利用的条石、砖块进行回收，不能回收利用的作为建渣全部清走，确保场地没有建渣残留。施工场地地面硬化拆除和清运厚度为 0.4m。

#### ②底土平整

施工场地因清障后地表可能存在一定起伏，为保证其余周边平缓过渡，场地平整中首先对拆除场地进行回填，运用推土机进行底土土地平整作业。

#### ③土地翻耕

因占地区受压严重，表层土壤硬化，土壤容重过大，不利于后期植物根系生长，导致植物成活率降低和生长势较差。故对复垦方向除农村道路的土地均利用 74kw 拖拉机进行全面整地，进行表层土深松，深翻厚度 0.3m，打破表层板结硬化土壤，改善土壤结构，作为土壤重构的首要工作。

### (2) 耕地复垦设计

#### ①表土回覆

对原剥离的场地平整后进行表土回覆，复垦为耕地的回填厚度 0.3m，土源来自前期剥离堆放在表土堆场的表土，利用推土机直接推平，回填后地表与周边地表平齐。

#### ②埂坎修复

对复垦耕地外边缘平整过程中直接形成田坎，田坎坡度 60°，需对边缘进行夯拍，以防止水土流失。

田坎内侧为防止水土流失，需进行修筑田埂，田埂高 0.3m，顶宽 0.25m，内外坡比均为 1: 1，田埂工程量约 300m/hm<sup>2</sup>。

#### ④培肥措施

为保证复垦后耕地土壤保水保肥性能及其可耕性，进行播种绿肥休闲整地后再进行耕种，选择 2 年的休闲期，休闲期间 2 年内共种植 2 次紫花苜蓿绿肥，每年待现蕾初花期时，进行压青（土地翻耕）以加速土壤熟化。设计紫花苜蓿播种标准为 30kg/hm<sup>2</sup>（条播）。耕作期间增施有机肥。交付前施用商品有机肥 1 次，施肥标准为 300kg/亩。

表 14 种植苜蓿技术指标

类别	草籽	种子规格	单位播种量
草本	紫花苜蓿	净度≥99%，活力≥90%	30kg/hm <sup>2</sup>

### (3) 乔木林地复垦设计

对原乔木林地复垦为乔木林地，采用乔灌草混交模式，乔木选择树种为适宜当地生长的油松、灌木选择连翘、草本选择无芒雀麦和紫花苜蓿混播。油松栽植株行距为 3×2m，穴深 60cm 左右；



直径 60cm，并筑土堰，土堰宽 20cm，高 20cm，呈中间高两边低状。灌木连翘栽植株行距 2×2m，苗木直立穴中，保持根系舒展，分层覆土，然后将土踏实，浇透水，再覆一层虚土，以利保墒。每年人工穴内松土、除草一次，松土深 5~10cm。草种选用无芒雀麦和紫花苜蓿 1: 1 混播于林带间，于雨后进行撒播，草籽总密度为 15kg/hm<sup>2</sup>。

表 15 造林技术指标表

复垦方向	植物名称	种植比例	植物性状	行×株距 (m)	种植方式	苗木种子规格 树龄/种类
乔木林地	油松	-	常绿乔木	3×2	植苗	3年生/一级苗
	连翘		灌木	2×2	植苗	3年生/一级苗
	紫花苜蓿	1: 1	草本	7.5kg/hm <sup>2</sup>	撒播	一级种
	无芒雀麦		草本	7.5kg/hm <sup>2</sup>	撒播	一级种

(4) 灌木林地、其他草地复垦设计

灌木林地重建区包括原地类为灌木林地、其他草地区域。原灌木林地和其他草地区灌木林地补植树种选用连翘，株行距为 1.5×1m，沿大地貌等高线呈品字形穴状整地，挖穴直径 0.40m，深 0.40m。并筑土堰，土堰宽 20cm，高 20cm，呈中间高两边低状。草种选用无芒雀麦和紫花苜蓿 1: 1 混播于林带间，于雨后进行撒播，草籽总密度为 15kg/hm<sup>2</sup>。种植树种技术指标见下表。

表 16 造林技术指标表

复垦方向	植物名称	种植比例	植物性状	行×株距 (m)	种植方式	苗木种子规格 树龄/种类
灌木林地	连翘	-	落叶灌木	1.5×1	植苗	1年生/一级苗
	紫花苜蓿	1: 1	草本	7.5kg/hm <sup>2</sup>	撒播	一级种
	无芒雀麦		草本	7.5kg/hm <sup>2</sup>	撒播	一级种

### 1.5 评价结论

综上所述，就整个评价区域来看，由于人为活动的影响和改造，使生态系统结构的稳定性发生了一定的变化，虽然改变了局部地带生态系统的完整性，但在项目后期的土地恢复活动中，会对被施工扰动的土地及被改变的景观和地貌进行恢复，有增加生态系统的异质性和物种多样性的可能，整体来看本工程对生态环境影响较小。

项目生态影响评价自查表见表 17。

表 17 生态影响评价自查表

工作内容	自查项目	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 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 checked="" 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"/> （评价范围内公益林分布范围、种群数量、种群结构、行为等） 生境 <input type="checkbox"/> （ 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （评价范围内物种组成、群落结构等） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （评价范围内植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> （山西孟信垆省级自然保护区） 自然景观 <input type="checkbox"/> （景观多样性、完整性等） 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：（ ）km <sup>2</sup> ；水域面积：（ ）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 checked="" 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 checked="" 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 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 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 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 type="checkbox"/> ；重要物种 <input 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 checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" 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 type="checkbox"/> ；无 <input checked="" 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√；“（ ）”为内容填写项。		

## 附图

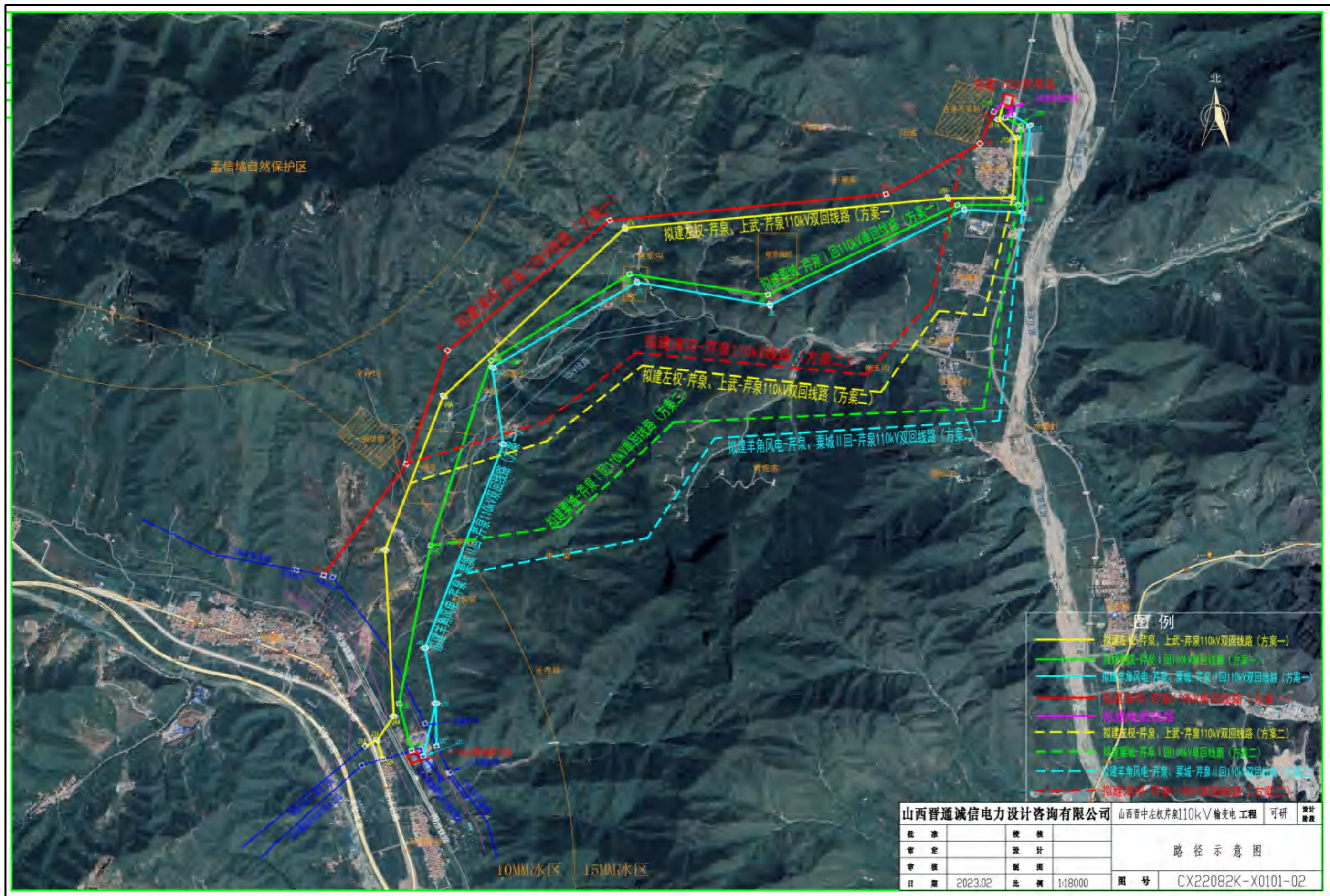
- 附图 1 项目地理位置示意图
- 附图 2 项目输电线路路径示意图
- 附图 3 项目进出线示意图
- 附图 4 变电站土建总平面布置图
- 附图 5 变电站事故油池平、剖面示意图
- 附图 6 项目杆塔一览图
- 附图 7 项目与晋中市生态环境管控单元相对位置关系示意图
- 附图 8 项目与左权县生态功能区划相对位置关系示意图
- 附图 9 项目与左权县生态经济区划相对位置关系示意图
- 附图 10 本项目与山西省主体功能区划位置关系图
- 附图 11 敏感目标分布图
- 附图 12 本项目与自然保护区相对位置关系示意图
- 附图 13 典型生态保护措施设计图
- 附图 14 类比站（晋中和顺锦和 110kV 变电站）总平面布置示意图
- 附图 15 现场调查图集

## 附件

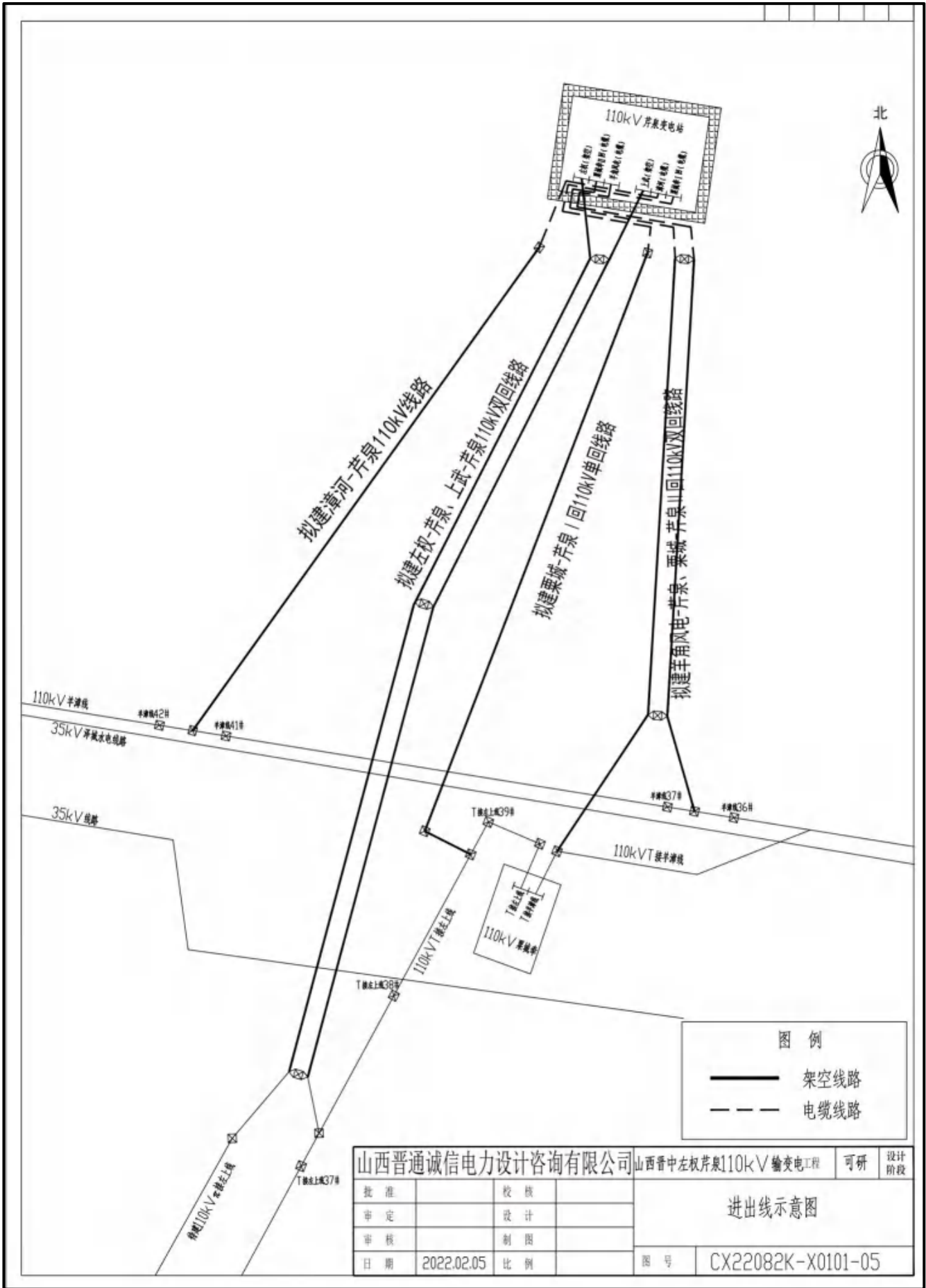
- 附件一 委托合同
- 附件二 《国网山西省电力公司关于山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》
- 附件三 各相关部门关于本输变电工程意见的函
- 附件四 建设项目用地预审及选址意见书
- 附件五 相关环保手续
- 附件六 环境质量现状检测报告
- 附件七 类比检测报告



附图 1 项目地理位置示意图

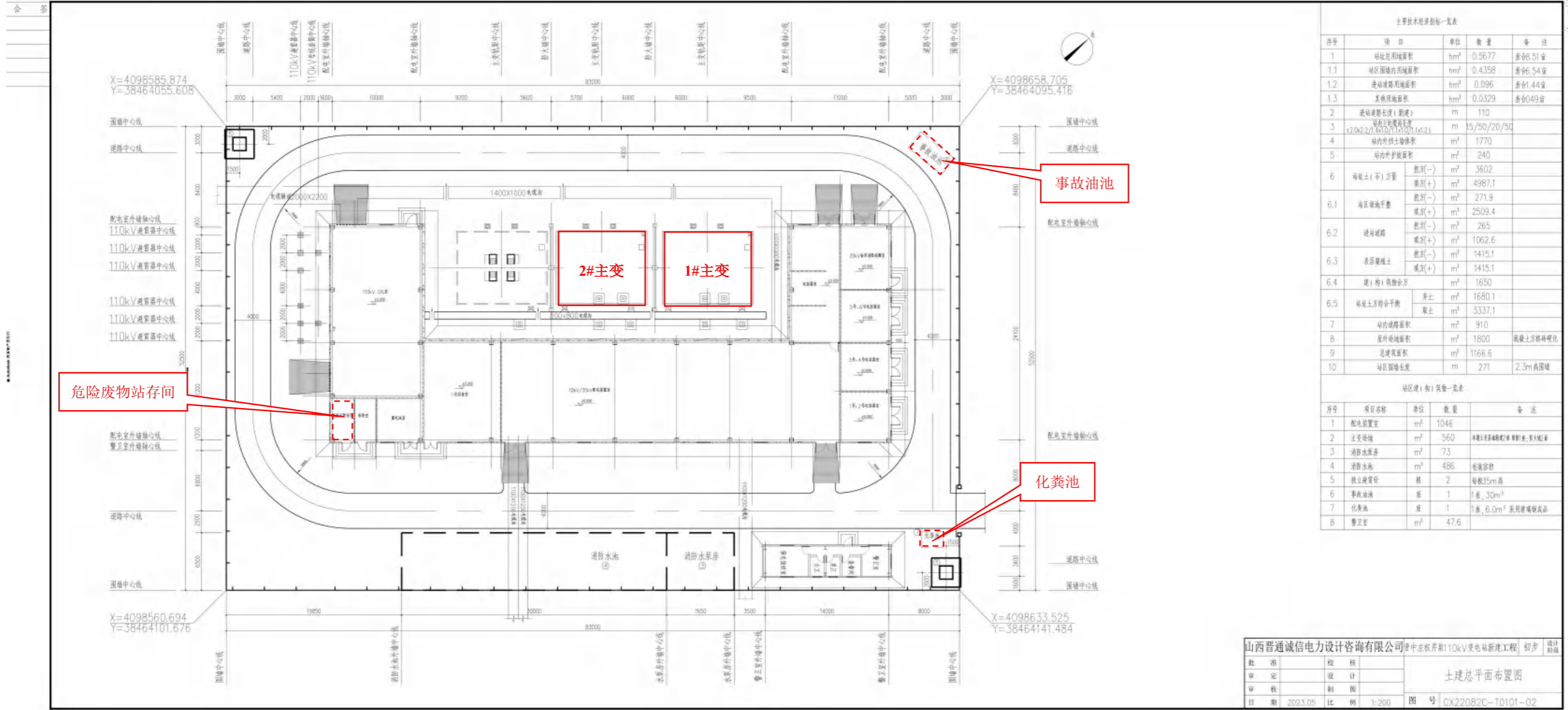


附图2 项目输电线路路径示意图



山西普通诚信电力设计咨询有限公司				山西晋中左权芹泉110kV输变电工程	可研	设计阶段
批准		校核		进出线示意图		
审定		设计				
审核		制图				
日期	2022.02.05	比例				
				图号	CX22082K-X0101-05	

附图3 项目进出线示意图



主要经济技术指标一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	站址总用地面积	hm <sup>2</sup>	0.5677	折合8.51亩
1.1	站区围墙内用地面积	hm <sup>2</sup>	0.4358	折合6.54亩
1.2	进站道路用地面积	hm <sup>2</sup>	0.096	折合1.44亩
1.3	其他用地面积	hm <sup>2</sup>	0.0329	折合0.49亩
2	进站道路长度(新建)	m	110	
3	原有35kV线路长度(2.0x2.2/3.0x2.2/3.0x2.2)	m	15/50/20/50	
4	站外防护墙长度	m <sup>2</sup>	1770	
5	站外防护墙面积	m <sup>2</sup>	240	
6	油坑(不)方量	m <sup>3</sup>	3602	
		m <sup>3</sup>	4987.1	
6.1	海石铺地平整	m <sup>2</sup>	271.9	
		m <sup>2</sup>	2509.4	
6.2	进线道路	m <sup>2</sup>	265	
		m <sup>2</sup>	1062.6	
6.3	表面覆土	m <sup>2</sup>	1415.1	
		m <sup>2</sup>	1415.1	
6.4	建(构)筑物土方	m <sup>2</sup>	1650	
6.5	站址土方符合平衡	m <sup>2</sup>	1680.1	
		m <sup>2</sup>	3337.1	
7	站外道路面积	m <sup>2</sup>	910	
8	站外场地面积	m <sup>2</sup>	1800	站址土方移填硬化
9	总建面积	m <sup>2</sup>	1166.6	
10	站区围墙长度	m	271	2.3m高围墙

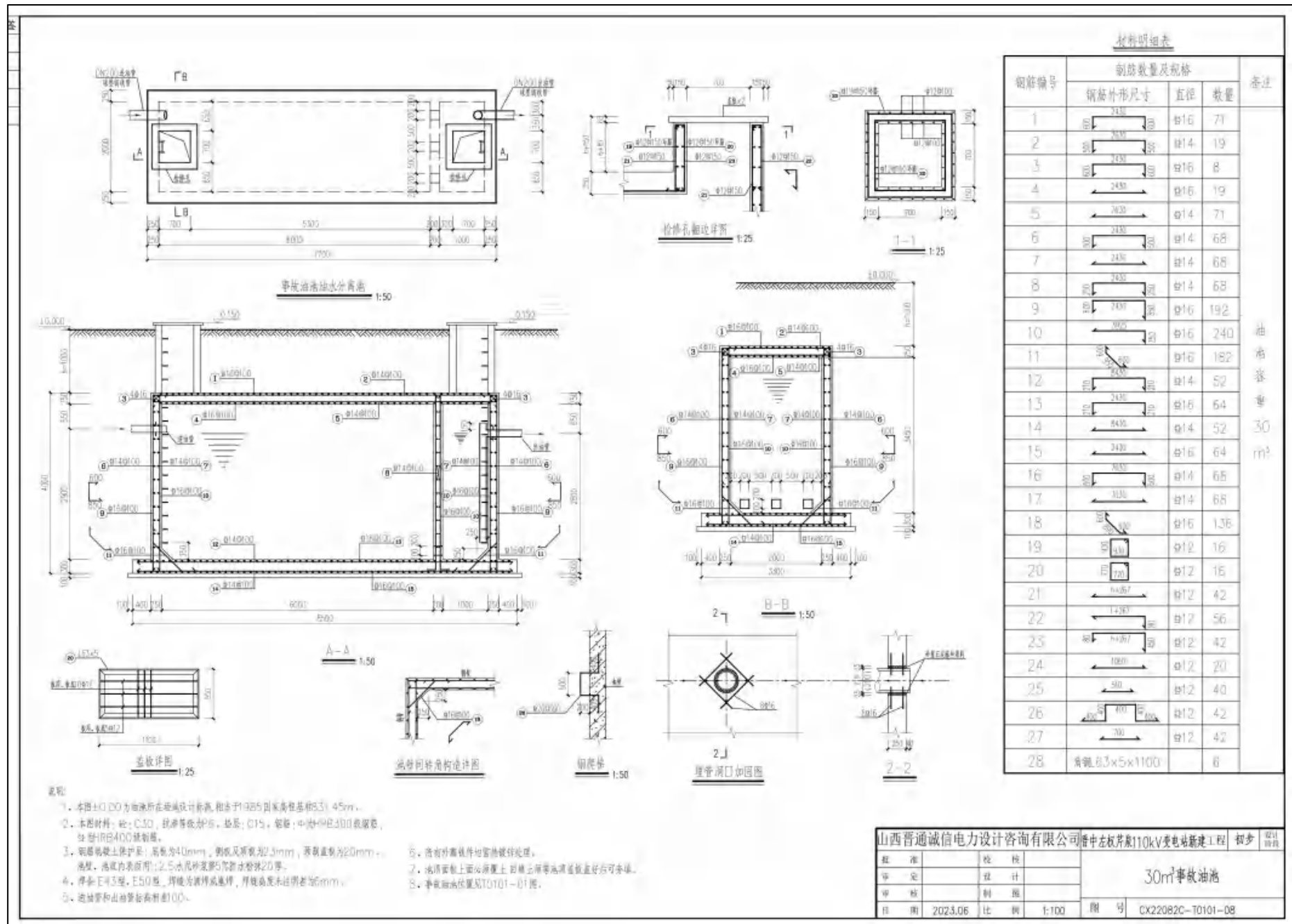
站区建(构)筑物一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	配电装置室	m <sup>2</sup>	1046	
2	主变场地	m <sup>2</sup>	560	4号主变基础坑深4.5m, 5号主变坑深4.0m
3	消防水池	m <sup>2</sup>	73	
4	消防水池	m <sup>2</sup>	486	有效容积
5	独立避雷针	根	2	每根3.5m高
6	事故油池	座	1	1座, 30m <sup>3</sup>
7	化粪池	座	1	1座, 6.0m <sup>3</sup> 采用玻璃钢成品
8	警卫室	m <sup>2</sup>	47.6	

山西晋通诚信电力设计咨询有限公司 晋中左权乔家110kV变电站新建工程 初步设计阶段

批准	校核	土建总平面布置图
审定	设计	
审核	制图	
日期	比例	
2023.05	1:200	图号 CX22082C-TD101-02

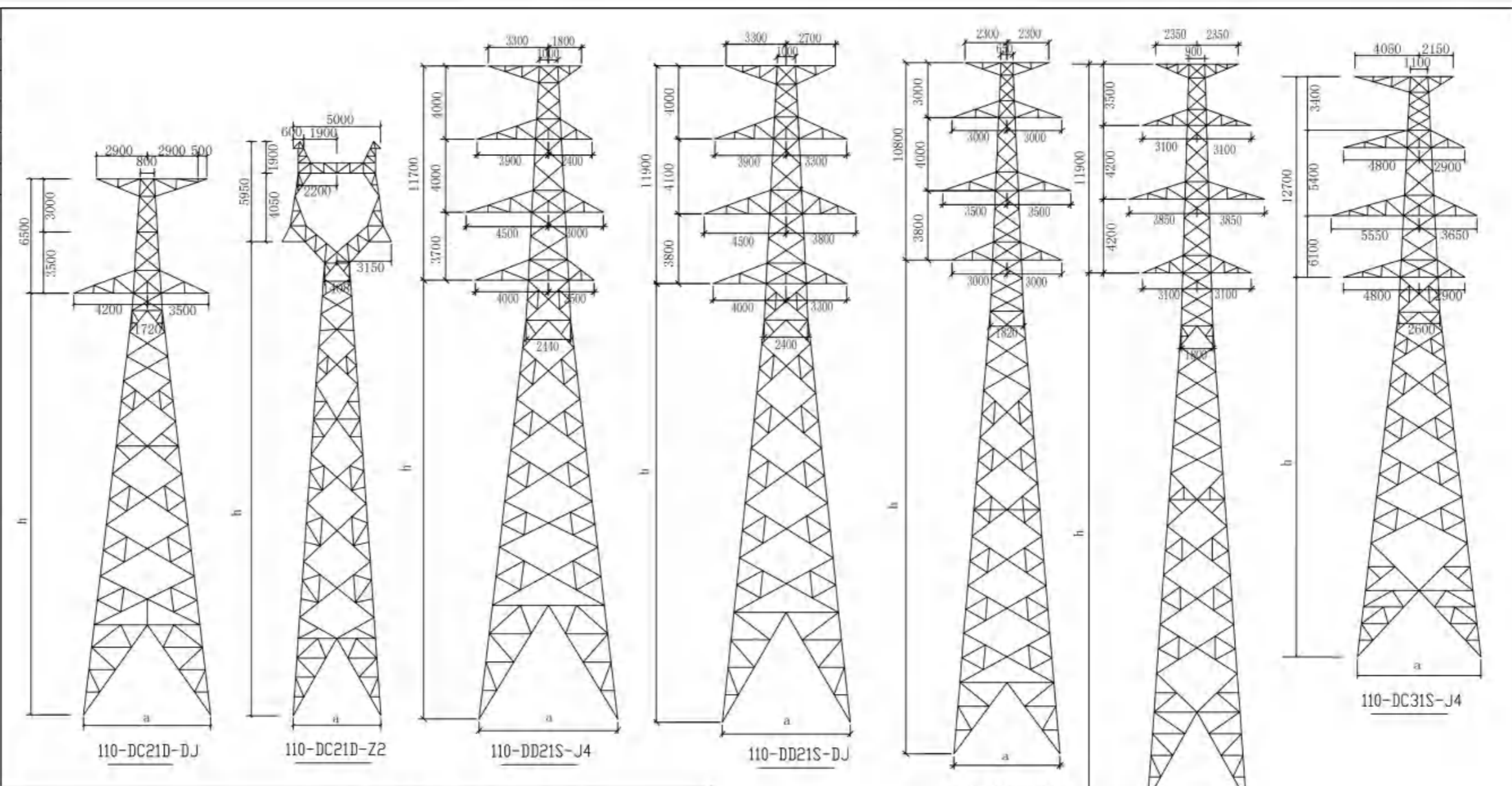
附图4 变电站土建总平面布置图



附图5 变电站事故油池平、剖面图



会 签

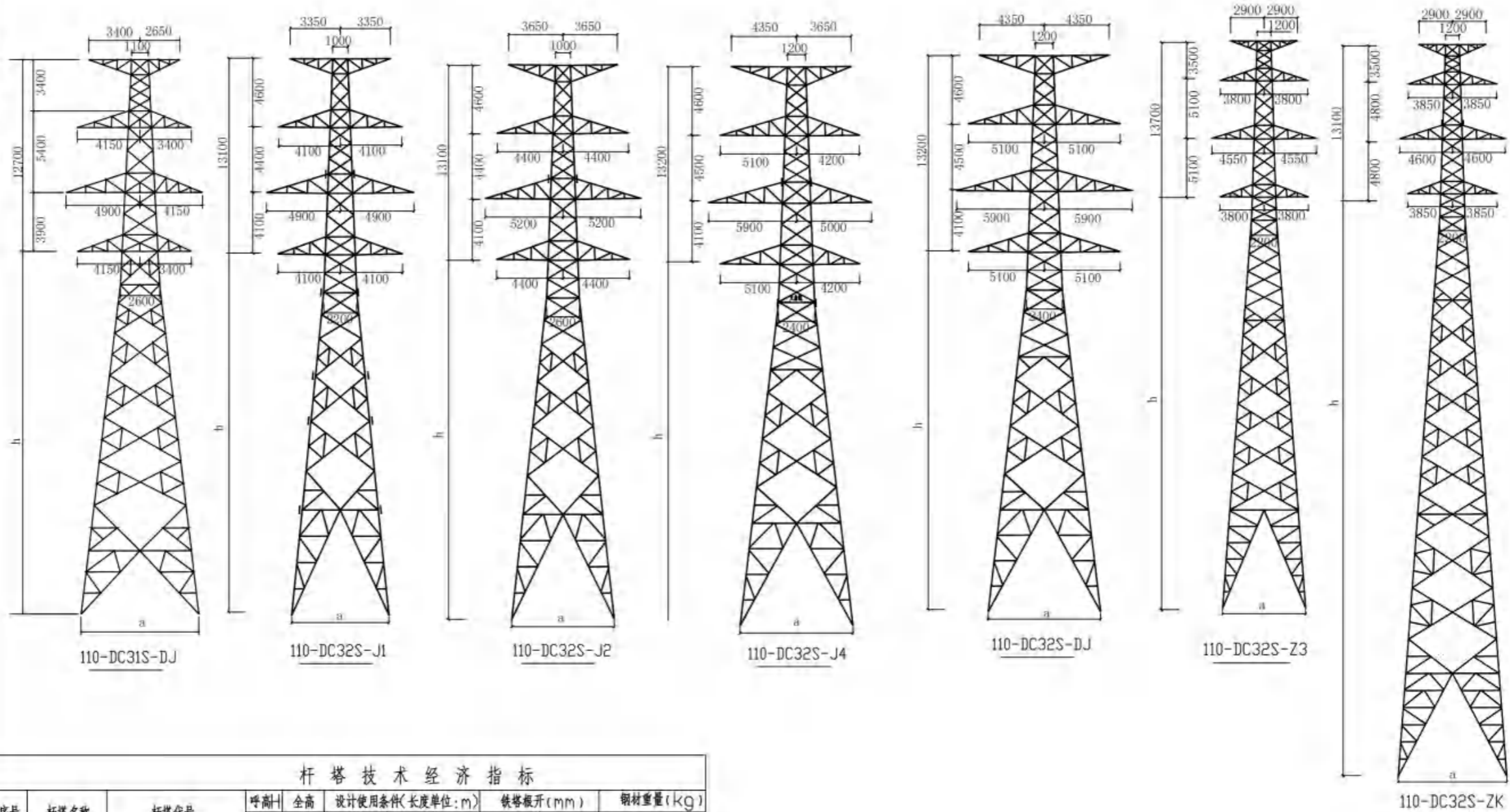


杆塔技术经济指标										
序号	杆塔名称	杆塔代号	呼高 (m)	全高 (m)	设计使用条件(长度单位:m)			铁塔根开(mm)		钢材重量(kg) 单基
					转角范围	水平档距	垂直档距	正面A	侧面A	
1	单回转角塔	110-DC21D-DJ	24	30.5	0°-90°	450	700	7280	7280	8831.78
2	单回直线塔	110-DC22D-Z2	27	32.95	0°	400	600	5060	5060	5330.61
3	双回转角塔	110-DD21S-J4	24	35.7	60°-90°	450	700	7620	7620	13066.2
4	双回转角塔	110-DD21S-DJ	24	35.9	0°-90°	450	700	7040	7040	14347.4
5	双回直线塔	110-DD21S-Z2	27	37.8	0°	380	600	5839	5839	6985.68
6	双回直线塔	110-DC31S-Z2	30	41.9	0°	400	600	5660	5660	8918.098
7	双回转角塔	110-DC31S-J4	24	36.7	0°-90°	450	700	7850	7850	15290.184

山西晋通诚信电力设计咨询有限公司				山西晋中左权芹泉110kV输变电工程		可研	设计阶段
批准		校核		杆塔一览图(一)			
审定		设计					
审核		制图					
日期	2023.03	比例		图号	CX22082K-X0101-03(1)		

附图 6-1 项目杆塔一览图(一)

会 签



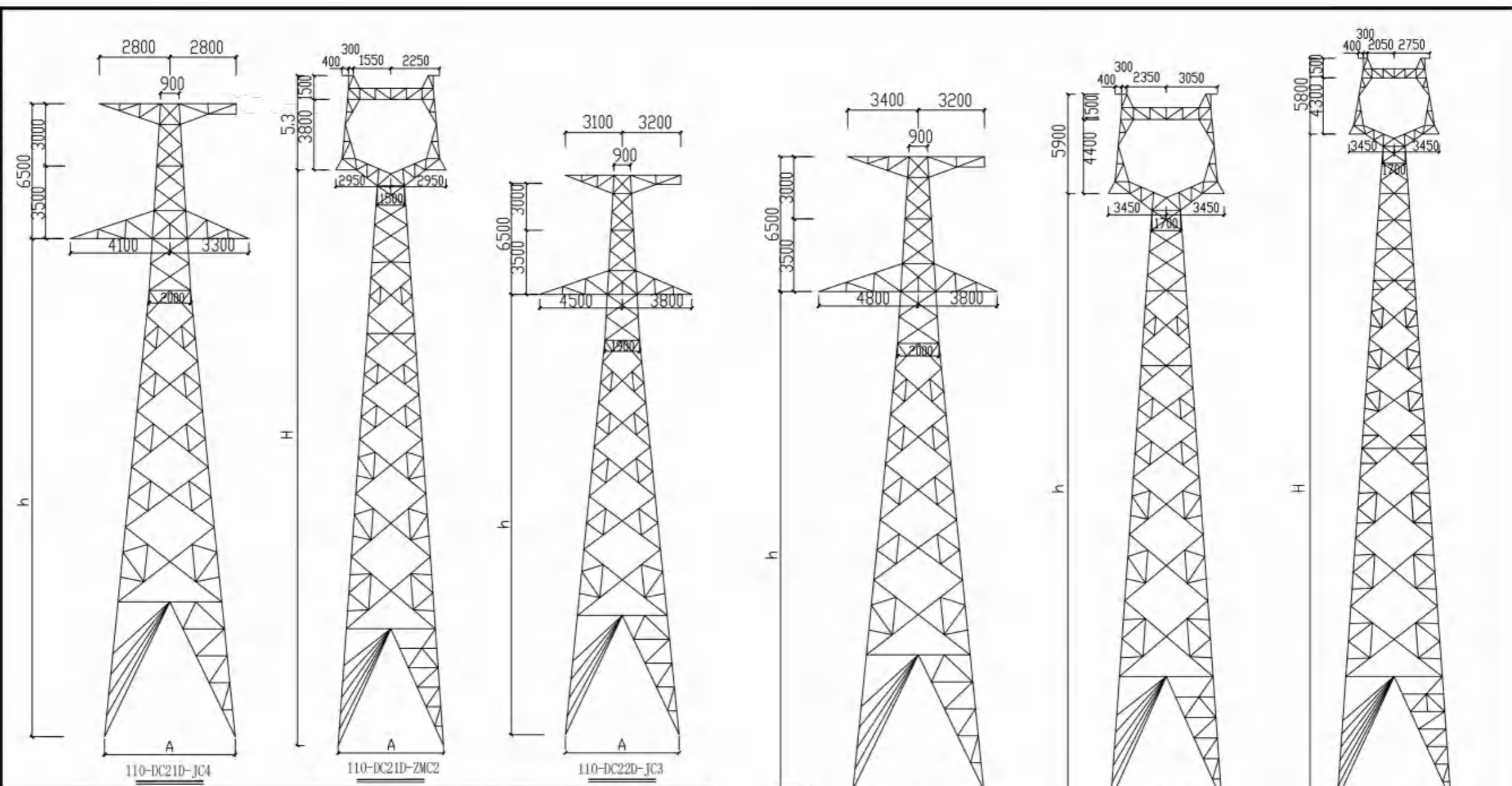
杆塔技术经济指标

序号	杆塔名称	杆塔代号	呼高 (m)	全高 (m)	设计使用条件(长度单位:m)			铁塔根开(mm)		钢材重量(kg) 单基
					转角范围	水平档距	垂直档距	正面A	侧面A	
1	双回转角塔	110-DC31S-DJ	18	30.7	0°-90°	300	450	6406	6406	14359.384
2	双回转角塔	110-DC32S-J1	24	37.1	0°-20°	450	700	6540	6540	12239.032
3	双回转角塔	110-DC32S-J2	24	37.1	20°-40°	450	700	6938	6938	13563.056
4	双回转角塔	110-DC32S-J4	24	37.2	60°-90°	450	700	7660	7600	16371.576
5	双回转角塔	110-DC32S-DJ	24	37.2	0°-90°	300	450	7660	7660	16818.88
6	双回直线塔	110-DC32S-Z3	36	49.7	0°	450	700	7340	7340	12039.056
7	双回直线塔	110-DC32S-ZK	45	58.1	0°	400	600	8839	8839	16033.242

山西普通诚信电力设计咨询有限公司				山西晋中左权芹泉110kV输变电工程		可研	设计阶段
批准		校核		杆塔一览图(二)			
审定		设计					
审核		制图					
日期	2023.03	比例		图号	CX22082K-X0101-03(2)		

附图 6-2 项目杆塔一览图(二)

会 签



杆塔技术经济指标

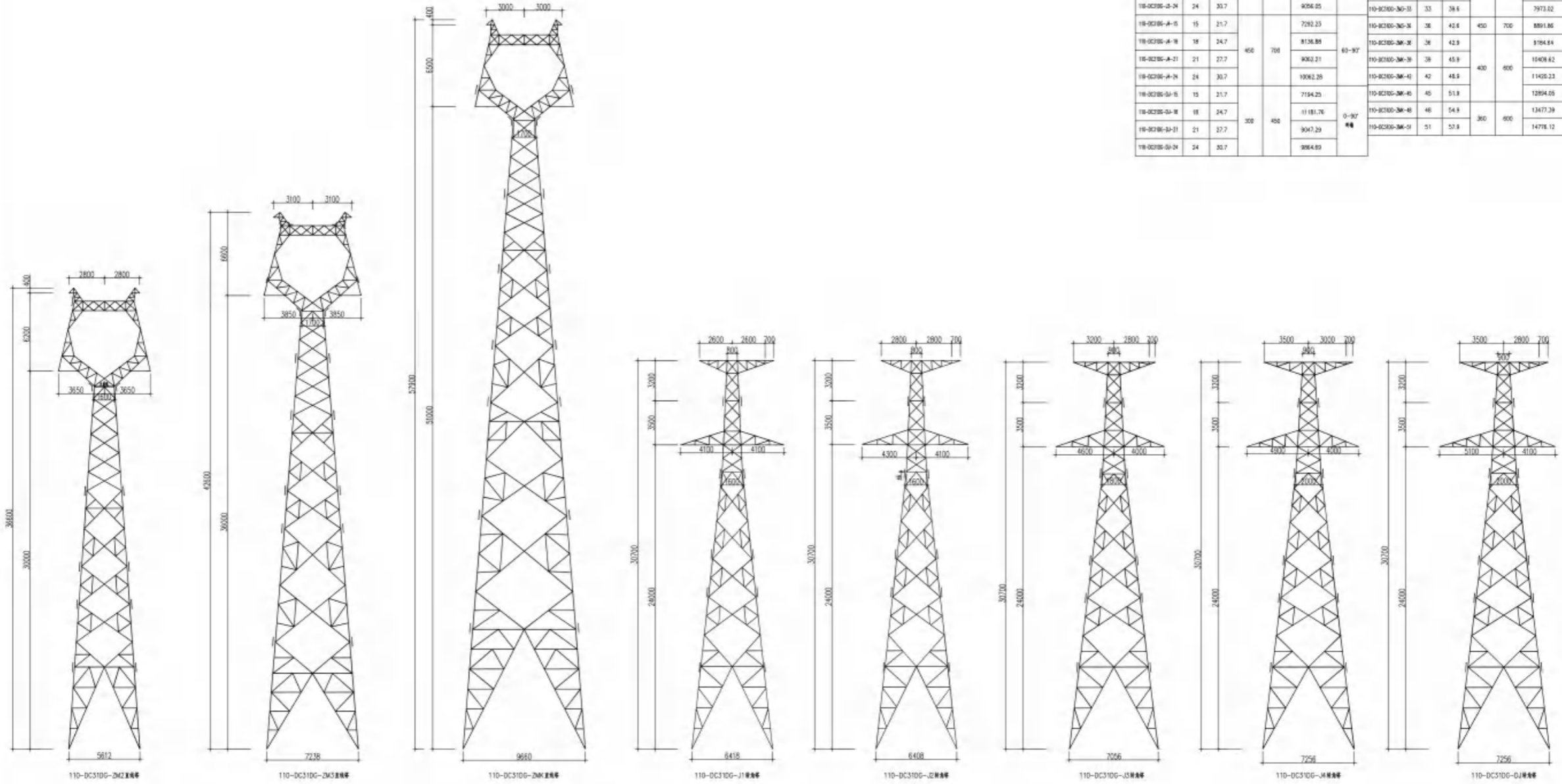
序号	杆塔名称	杆塔代号	呼高H (m)	全高 (m)	设计使用条件(长度单位:m)			铁塔根开(mm)		钢材重量(kg) 单基
					转角范围	水平档距	垂直档距	正面A	侧面A	
1	单回转角塔	110-DC22D-JC3	30	36.5	40°-60°	400	500	7430	7430	11048.22
2	单回转角塔	110-DC22D-JC4	24	30.5	0°-90°	400	500	6330	6330	10140.3
3	单回直线塔	110-DC22D-ZMC3	36	41.9	0°	580	700	6630	6630	8505.8
4	单回直线塔	110-DC22D-ZMCK	45	50.8	0°	480	600	7887	7887	11302.3
5	单回直线塔	110-DC21D-ZMC2	27	32.3	0°	400	600	5173	5173	5899.766
6	单回转角塔	110-DC21D-JC4	24	30.5	0°-90°	400	500	6330	6330	9882.129
			30	30.5	0°-90°	400	500	7530	7530	12144.627

山西普通诚信电力设计咨询有限公司				山西晋中左权芹泉110kV输变电工程		可研	设计阶段
批准		校核		杆塔一览图(三)			
审定		设计					
审核		制图					
日期	2023.03	比例		图号	CX22082K-X0101-03(3)		

附图 6-3 项目杆塔一览图(三)

### 设计条件

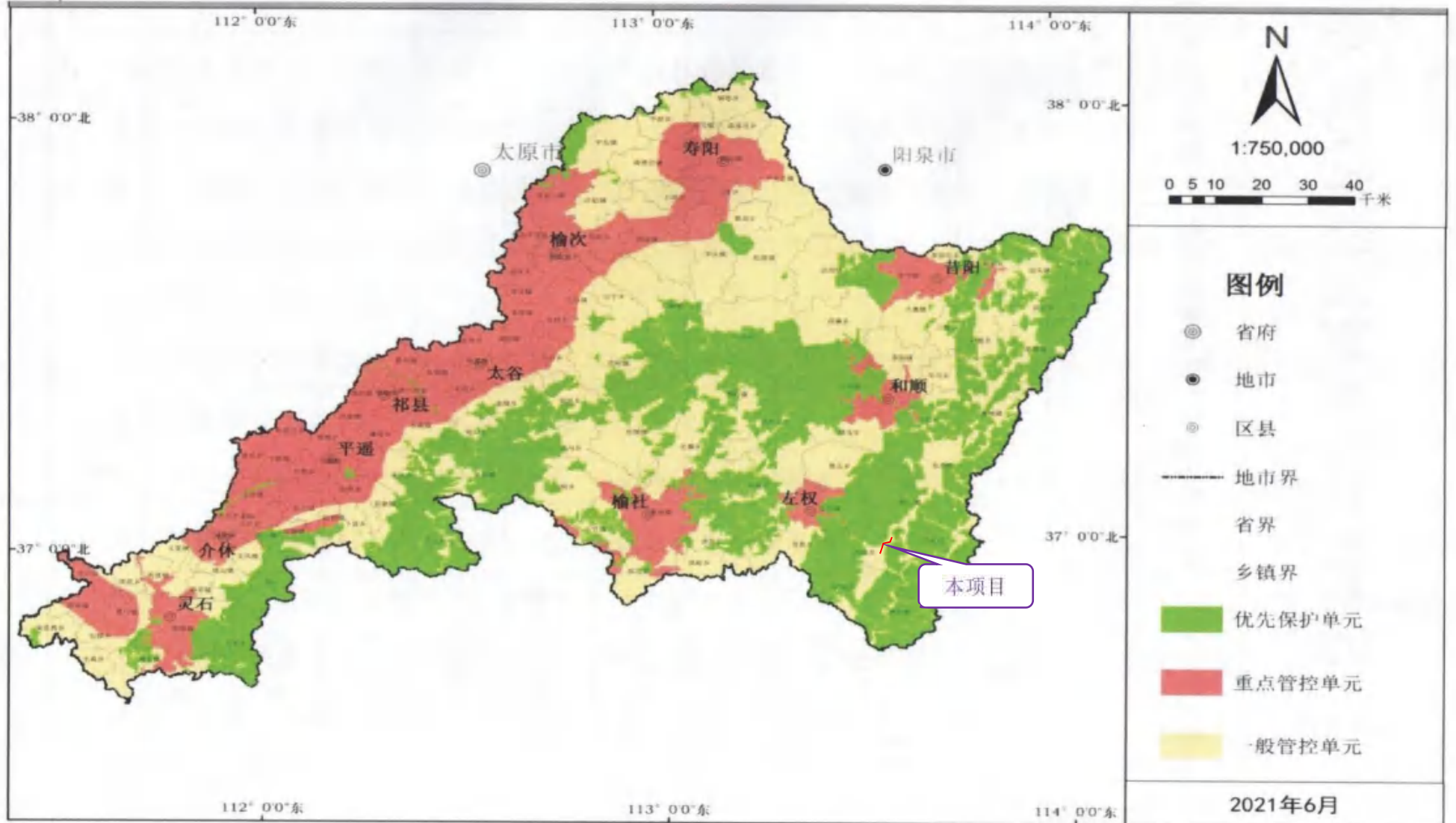
电压等级	导线规格		气象条件		杆塔荷载标准				杆塔荷载标准			
	导线	地线	基本风速	覆冰厚度	塔型	呼称高(m)	塔高(m)	塔重(kg)	塔宽(m)	塔高(m)	塔重(kg)	塔宽(m)
110kV	LGJ1A-300/40	2*164.5GJ25	27m/s	15mm	110-DC310G-J-5	15	21.7	596.21	110-DC310G-50-5	15	21.8	4401.85
					110-DC310G-J-18	18	24.7	8572.22	110-DC310G-50-18	18	24.8	4921.48
					110-DC310G-J-21	21	27.7	7258.83	110-DC310G-50-21	21	27.8	5396.48
					110-DC310G-J-24	24	30.7	7974.44	110-DC310G-50-24	24	30.8	5861.35
					110-DC310G-J-5	15	21.7	4208.93	110-DC310G-50-5	27	32.8	6400.30
					110-DC310G-J-18	18	24.7	8815.97	110-DC310G-50-18	30	36.8	8925.25
					110-DC310G-J-21	21	27.7	7625.33	110-DC310G-50-21	15	21.8	4760.88
					110-DC310G-J-24	24	30.7	8380.43	110-DC310G-50-24	18	24.8	5208.48
					110-DC310G-J-5	15	21.7	4748.62	110-DC310G-50-21	21	27.8	5721.85
					110-DC310G-J-18	18	24.7	7487.86	110-DC310G-50-24	24	30.8	6234.45
					110-DC310G-J-21	21	27.7	8200.26	110-DC310G-50-27	27	32.8	6828.24
					110-DC310G-J-24	24	30.7	9004.05	110-DC310G-50-30	30	36.8	7405.02
					110-DC310G-J-5	15	21.7	7292.23	110-DC310G-50-33	33	38.8	7972.02
					110-DC310G-J-18	18	24.7	8138.88	110-DC310G-50-36	36	42.8	8591.86
					110-DC310G-J-21	21	27.7	9063.21	110-DC310G-50-39	39	45.8	9184.84
					110-DC310G-J-24	24	30.7	10062.28	110-DC310G-50-42	42	48.8	9769.82
					110-DC310G-J-5	15	21.7	7184.25	110-DC310G-50-45	45	51.8	10354.05
					110-DC310G-J-18	18	24.7	8181.76	110-DC310G-50-48	48	54.8	10947.39
					110-DC310G-J-21	21	27.7	9047.29	110-DC310G-50-51	51	57.8	11547.12
					110-DC310G-J-24	24	30.7	9984.83				



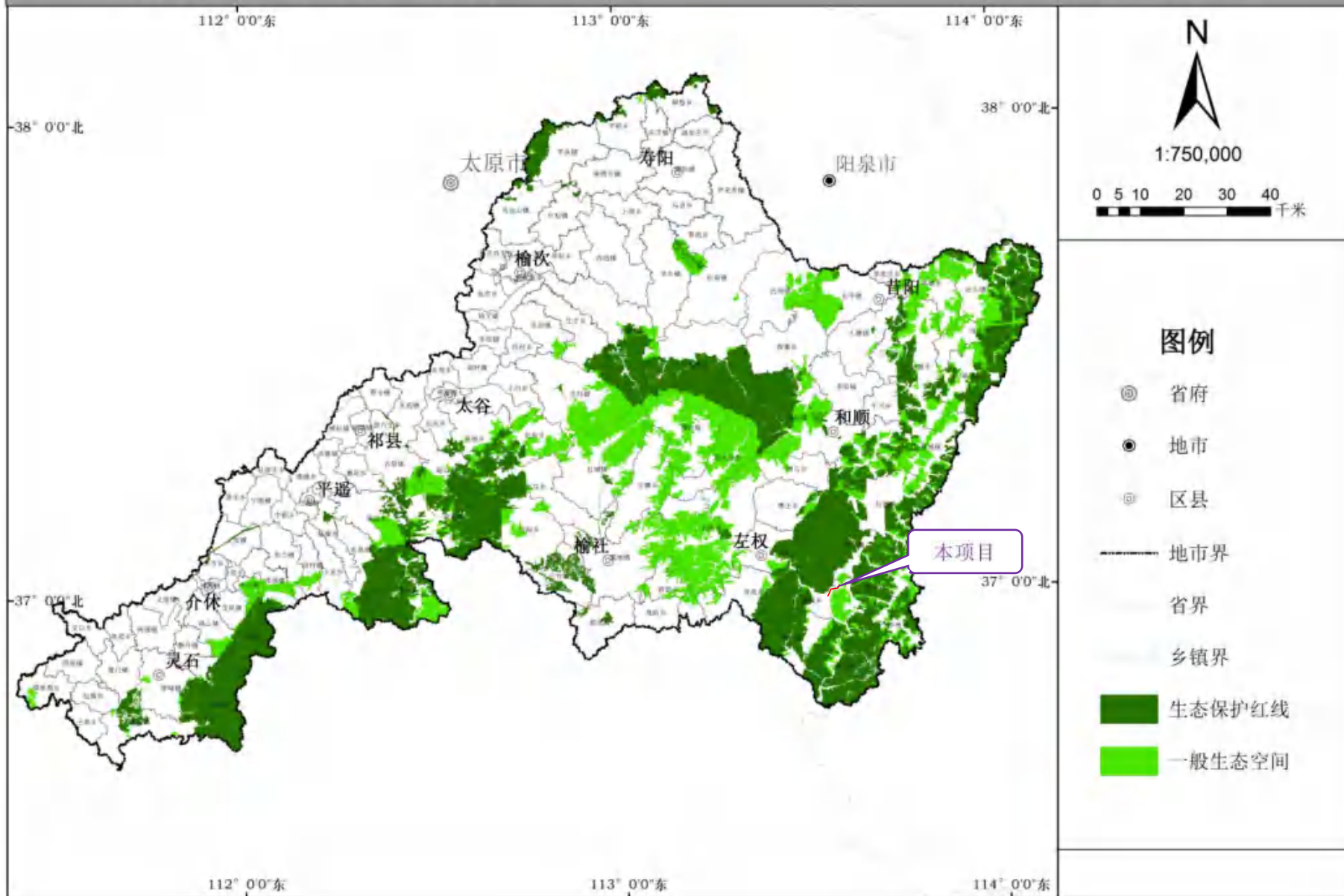
山西晋通诚信电力设计咨询有限公司		山西晋中左权110kV输变电工程		可研	设计阶段
日期	2023.03	比例		杆塔—视图(四)	
图号	CX22082K-X0101-03(4)				

附图 6-4 项目杆塔—视图(四)

# 晋中市生态环境管控单元分布图



附图 7-1 项目与晋中市生态环境管控单元相对位置关系示意图



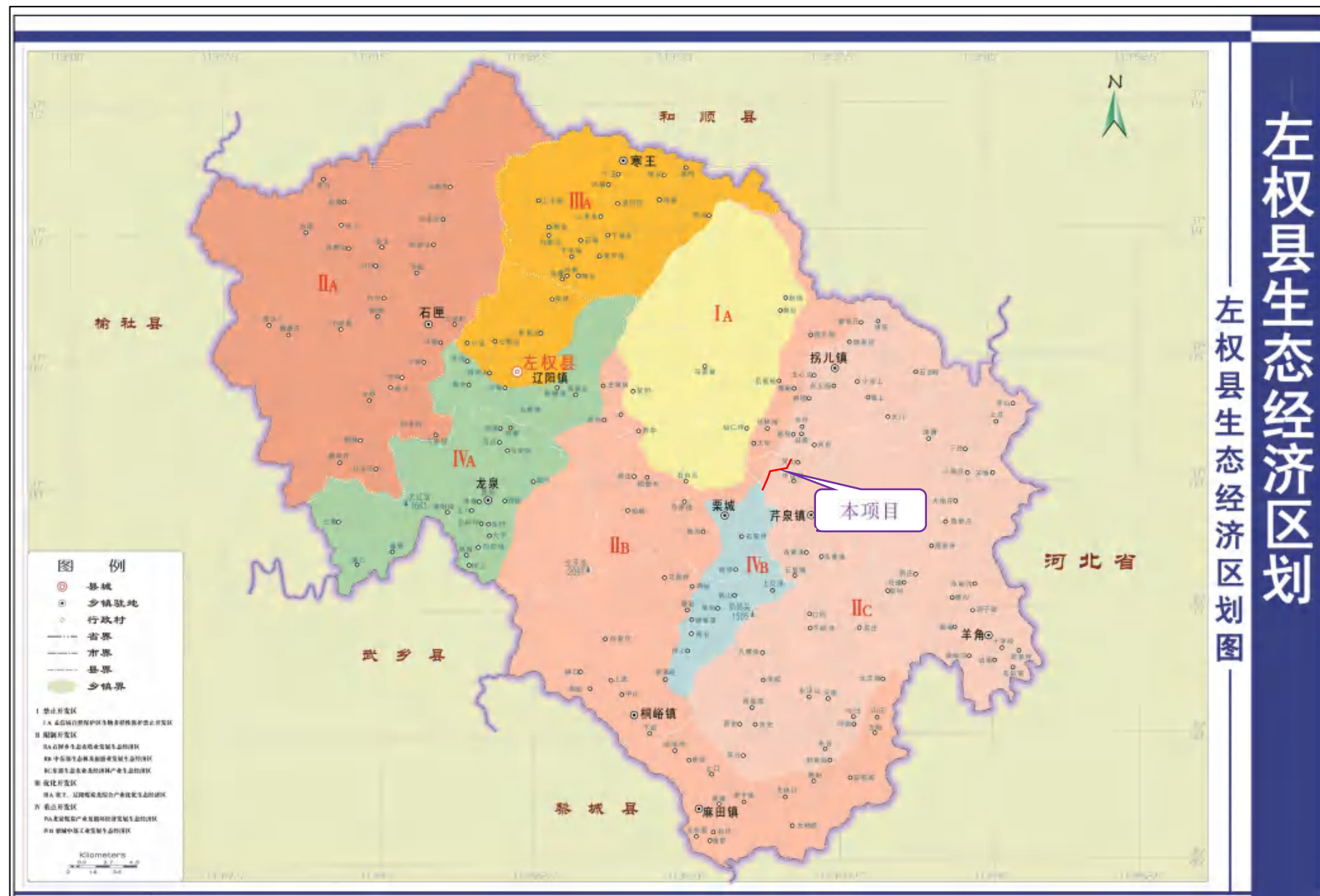
附图 7-2 项目与晋中市生态环境管控单元（生态红线）相对位置关系示意图

# 左权县生态功能区划

## 左权县生态功能区划图



附图 8 项目与左权县生态功能区划相对位置关系示意图



# 左权县生态经济区划

左权县生态经济区划图

附图9 项目与左权县生态经济区划相对位置关系示意图





附图 10 本项目与山西省主体功能区划位置关系图



附图 11-1 敏感目标分布图



附图 11-2 敏感目标分布图



附图 11-3 敏感目标分布图



附图 11-4 敏感目标分布图

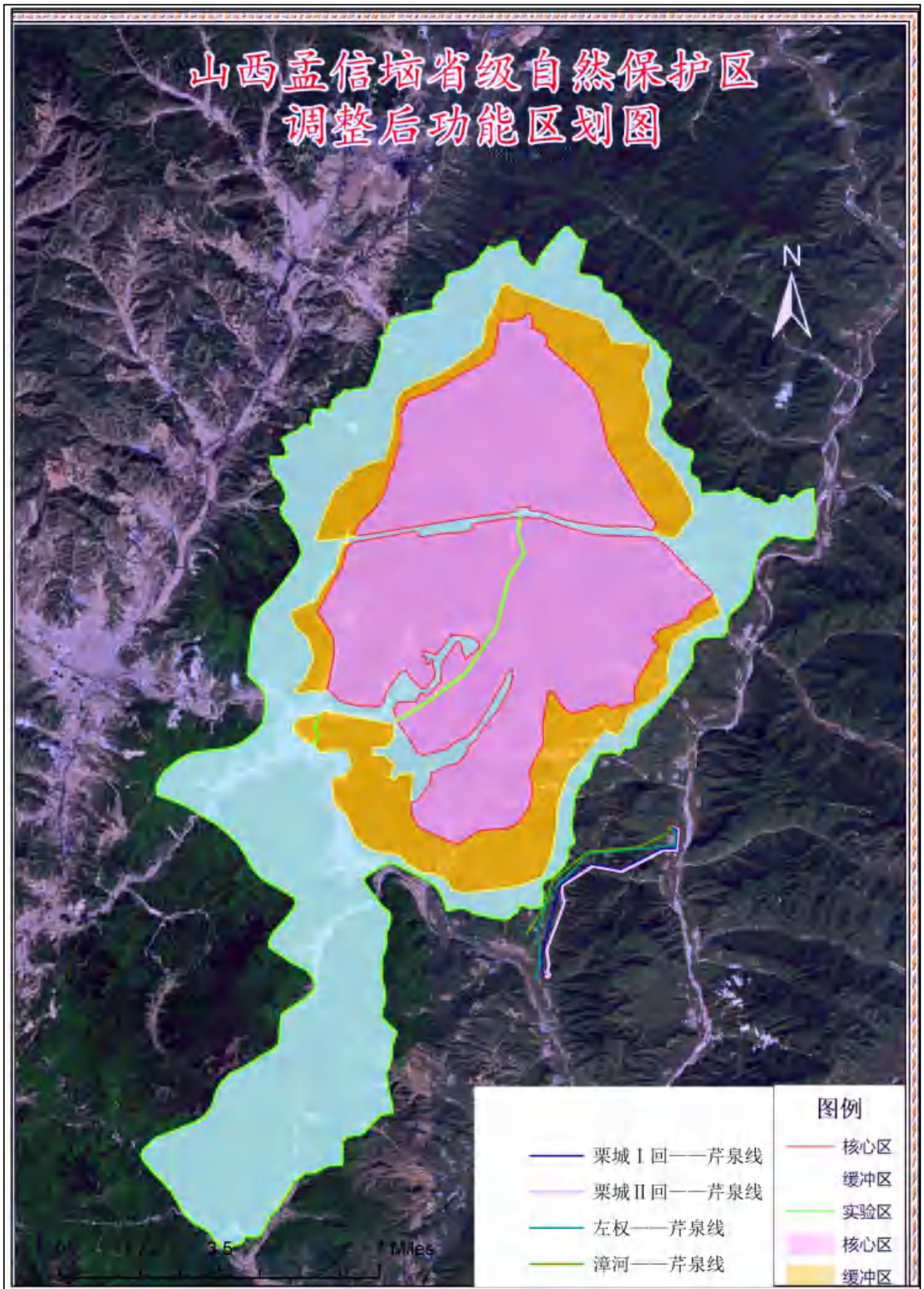


图 12-1 本项目与自然保护区相对位置示

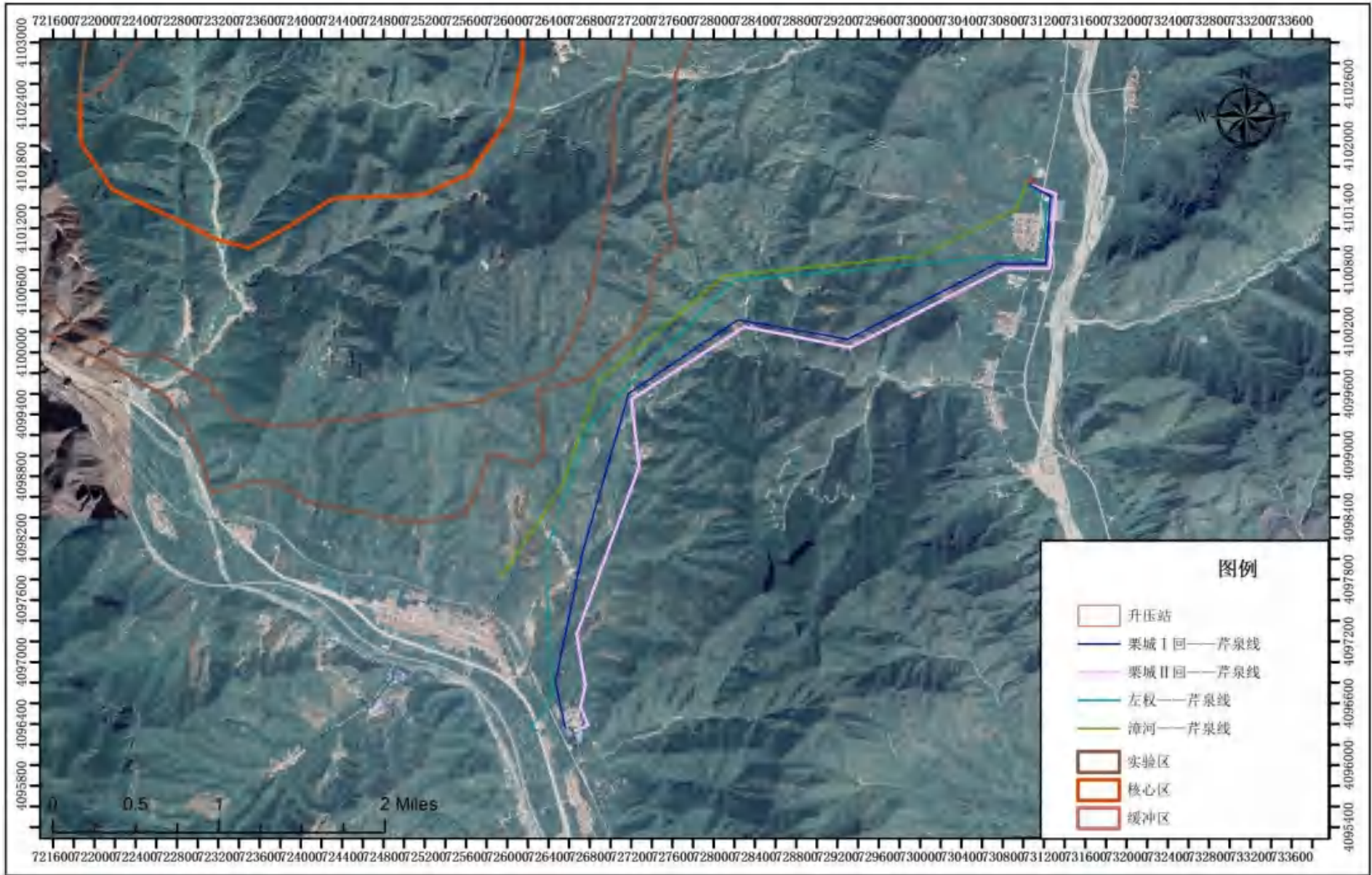
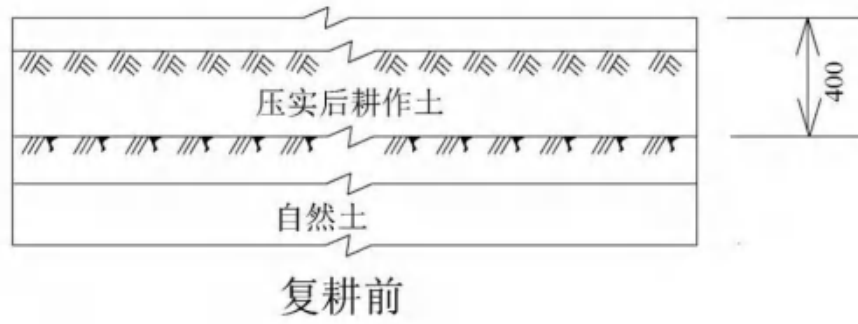


图 12-2 本项目与自然保护区相对位置图

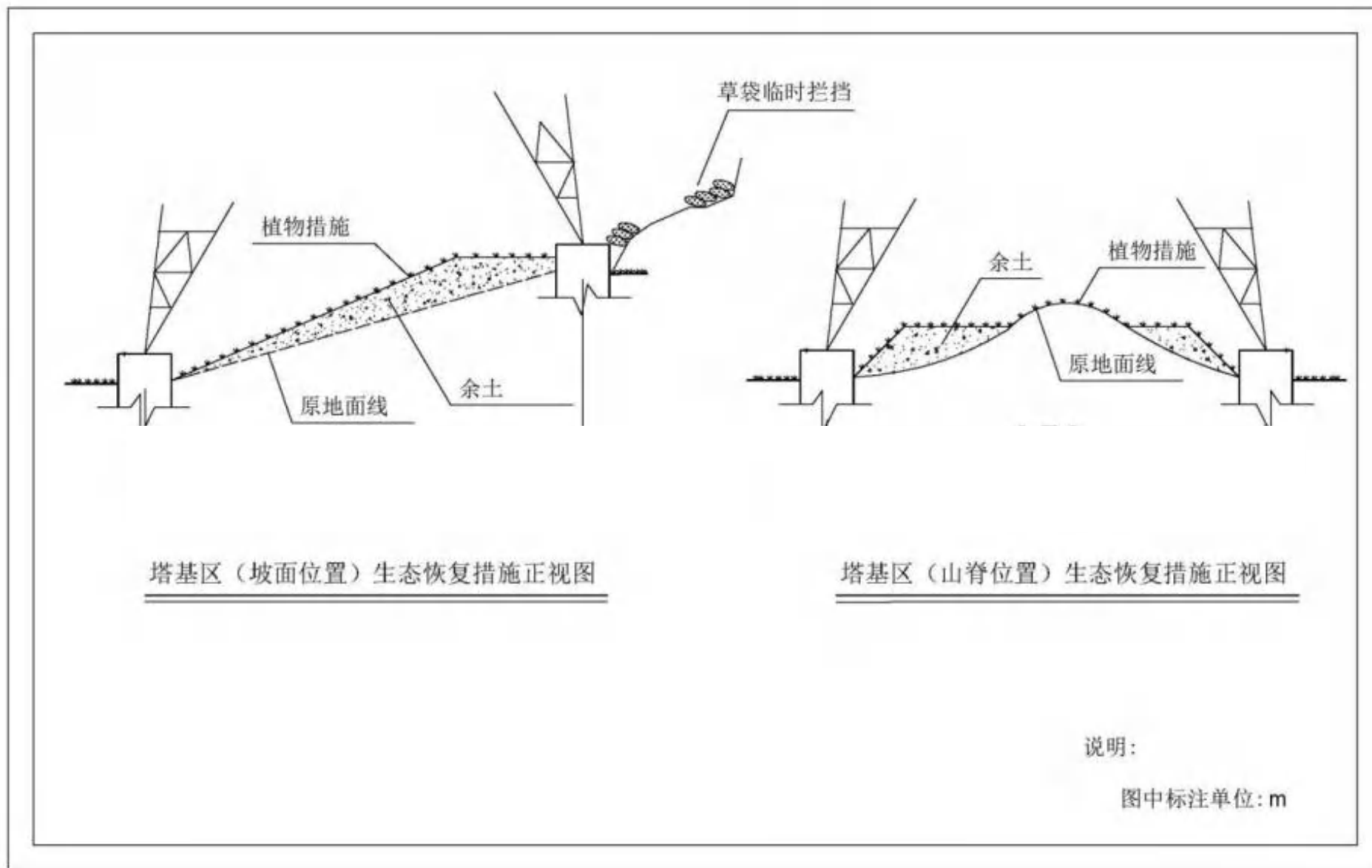


注：  
图中单位为mm

复耕即全面整地，人工施肥，机械或畜力翻耕即可

附图 13-1 典型生态保护措施设计图





附图 13-2 典型生态保护措施设计图





漳河 110kV 变电站东侧



漳河 110kV 变电站东侧



漳河 110kV 变电站南侧



漳河 110kV 变电站西侧



漳河 110kV 变电站北侧



上武 110kV 变电站东北侧

附图 15-1 现场照片



上武 110kV 变电站东南侧



上武 110kV 变电站东南侧



上武 110kV 变电站西南侧



上武 110kV 变电站西北侧









羊角风电 110kV 升压站东侧



羊角风电 110kV 升压站南侧

附图 15-2 现场照片

 <p>经度: 113.669740 纬度: 36.940000 地址: 山西省晋中市左权县D10乡道 时间: 2023-06-15 12:55:17</p>	 <p>经度: 113.670038 纬度: 36.940888 地址: 山西省晋中市左权县D10乡道 时间: 2023-06-15 12:55:17</p>
<p>羊角风电 110kV 升压站西侧</p>	<p>羊角风电 110kV 升压站北侧</p>
 <p>经度: 113.669905 纬度: 36.940934 地址: 山西省晋中市左权县D10乡道 时间: 2023-06-15 12:59:58</p>	 <p>经度: 113.670770 纬度: 36.941451 地址: 山西省晋中市左权县松溪村 时间: 2023-06-15 14:18:56</p>
<p>羊角风电 110kV 升压站北侧</p>	<p>拟建芹泉 110kV 变电站站址处</p>
 <p>经度: 113.670166 纬度: 37.015557 地址: 山西省晋中市左权县松溪村 时间: 2023-06-15 14:15:04</p>	 <p>经度: 113.667467 纬度: 37.014189 地址: 山西省晋中市左权县松溪村箕山村 时间: 2023-06-15 14:18:56</p>
<p>线南 20m (箕山村北) 民房 1</p>	<p>线西 25m (箕山村东) 民房 2</p>
<p>附图 15-3 现场照片</p>	



线西 18m (箕山村北) 养殖场 1



线南 35m 厂房 1



线东 15m 养殖场 2



跨越的厂房 2



跨越盛东农家乐



线南 15m 东崖底村民房

附图 15-4 现场照片



跨越的厂房 3



线南 5m 厂房 4

附图 15-5 现场照片

附件一

## 委托合同

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

国网山西省电力公司晋中供电公司委托山西大地晋新环境科技研究院有限公司对山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程进行环境影响评价工作，请及时开展工作。

特此委托

委托方

国网山西省电力公司晋中供电公司

2023年4月12日



承接方

山西大地晋新环境科技研究院有限公司

2023年4月12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〔2023〕148号

---

## 国网晋中供电公司 关于山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程 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山西晋中左权芹泉 110kV 输变电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

左权县芹泉镇目前主要由栗城 35kV 变电站供电，2022 年最大负载率为 78.45%。目前周边已报装、增容（含申请）用户有山西路桥公司、阳邢高铁、山西焦煤核桃加工等 8 户，预计新增负荷约 36.86MW。同时，为解决部分 10kV 线路供电半径大，线路末端低电压问题，计划切改拐儿 I 线、东农线等 5 回线路，共计负荷约 9.5MW。该区域负荷预计达到 46.36MW，现有供电网络无法满足当地社会经济发展用电需求。为提高当地供电能力和供电可靠性，新建山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程是必要的。

## **二、建设规模**

### **（一）芹泉 110kV 变电站新建工程**

规划规模按 3×50MVA 主变考虑，本期建设 2×50MVA 主变；110kV 出线远期 6 回，本期 6 回；35kV 出线远期 8 回，本期 6 回；10kV 出线远期 28 回，本期 16 回。

### **（二）漳河—芹泉 110kV 线路工程**

新建架空线路路径长 7.34km，其中架空线路 7.24km，电缆线路 0.1km。导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。电缆采用 ZC-YJLW<sub>03</sub>-Z-64/110-1×630 型电力电缆。

### **（三）栗城牵（I 回）—芹泉线路工程**

新建线路长度 9.4km，其中架空线路 9.2km，电缆线路 0.2km。导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。电缆采用 ZC-YJLW<sub>03</sub>-Z-64/110-1×630 型电力电缆。

#### **(四) 左权-上武 $\pi$ 入芹泉 110kV 线路工程**

新建双回架空线路  $2 \times 9.2\text{km}$ ，单回架空线路  $0.4\text{km}$ 。导线采用  $1 \times \text{JL3/G1A-300/40}$  钢芯高导电率铝绞线。

#### **(五) 羊角风电-粟城牵(Ⅱ回)改接入芹泉线路工程**

新建双回架空线路  $2 \times 8.9\text{km}$ ，双回电缆线路  $0.2\text{km}$ ，单回架空线路  $1\text{km}$ 。导线采用  $1 \times \text{JL3/G1A-300/40}$  钢芯高导电率铝绞线。电缆采用  $\text{ZC-YJLW}_{03}\text{-Z-64/110-1} \times 630$  型电力电缆。

#### **(六) 漳河 110kV 变电站保护改造工程**

漳河—芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套。

#### **(七) 上武 110kV 变电站保护改造工程**

上武—芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套，并更换 110kV 线路测控装置 1 套。

#### **(八) 左权 110kV 变电站保护改造工程**

左权—芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套，并更换 110kV 线路测控装置 1 套。

#### **(九) 羊角风电 110kV 升压站保护改造工程**

羊角风电—芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套。

#### **(十) 建设无功补偿装置及相应的二次系统。**

### **三、投资估算**

该项目投资估算静态总投资 13346 万元，估算动态总投资为 13543 万元。其中：资本金 2708.6 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山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程可行性研究报告的评审意见（晋中电经研规划〔2023〕55 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。）

# 国网山西省电力公司晋中经济技术研究所文件

晋中电经研规划〔2023〕55号

签发人：陈海涛

## 国网晋中经研所关于山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程可行性研究报告 的评审意见

国网晋中供电公司：

受公司发展策划部委托，国网晋中经济技术研究所组织对山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程可行性研究报告进行了评审，公司发展策划部、财务资产部、建设部、电力调度控制中心、物资部、运维检修部、信息通信公司、国网左权县供电公司、山西晋通诚信电力设计咨询有限公司等部门和单位参加会议。会议对设计单位提交的报告进行了充分讨论，形成评审意见如下：

## 一、工程概况

### （一）电网现状

晋中左权县 2022 年全社会用电量 7.65 亿 kWh，全社会最大负荷 137.1MW。左权电网现有 220kV 公用变电站 1 座，容量 240MVA；110kV 公用变电站 4 座，总容量 323MVA；35kV 公用变电站 4 座，容量 56.9MVA。

### （二）供电能力

目前该区域主要由漳河 110kV 变电站及上武 110kV 变电站提供电源。

#### 1. 漳河 110kV 变电站

漳河 110kV 变电站现有主变容量为  $2 \times 40\text{MVA}$ ，2022 年最大负荷 32.21MW，最大负载率 40.26%，110kV 现有出线 4 回，距离拟建石匣站 31.25km。

#### 2. 上武 110kV 变电站

上武 110kV 变电站现有主变容量为  $2 \times 31.5\text{MVA}$ ，2022 年最大负荷为 32.61MW，最大负载率 51.76%，110kV 现有出线 3 回，备用间隔 1 回，距离拟建石匣站 27.48km。

#### 3. 左权 110kV 变电站

左权 110kV 变电站现有主变容量为  $2 \times 40\text{MVA}$ ，2022 年最大负荷为 50.01MW，最大负载率 62.51%，110kV 现有出线 6 回，备用间隔 1 回。

#### 4. 辽阳 220kV 变电站

辽阳 220kV 变电站现有主变容量为  $2 \times 120\text{MVA}$ ，2022 年最大负荷为 137.1MW，最大负载率 57.13%，110kV 现有出线

10回，备用间隔1回。

### （三）建设必要性

左权县芹泉镇目前主要由栗城 35kV 变电站供电，2022 年最大负载率为 78.45%。目前周边已报装、增容（含申请）用户有山西路桥公司、阳邢高铁、山西焦煤核桃加工等 8 户，预计新增负荷约 36.86MW。同时，为解决部分 10kV 线路供电半径大，线路末端低电压问题，计划切改拐儿 I 线、东农线等 5 回线路，共计负荷约 9.5MW。该区域负荷预计达到 46.36MW，现有供电网络无法满足当地社会经济发展用电需求。为提高当地供电能力和供电可靠性，新建山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程是必要的。

该工程实施一年后芹泉站负载率约为 46.4%，栗城站负载率约为 55%。

### （四）接入系统

110kV 漳河站—羊角风电线路“π”入芹泉双回架空线路，110kV 左权站—上武站线路“π”入芹泉双回架空线路，栗城牵引改接入芹泉线路。形成漳河—芹泉—羊角风电单链结构，左权—芹泉—上武单链结构，芹泉—栗城牵双链结构。

### （五）建设规模

本工程包括芹泉 110kV 变电站新建、漳河—芹泉 110kV 线路工程、栗城牵（I 回）—芹泉线路、左权—上武 π 入芹泉 110kV 线路、羊角风电—栗城牵（II 回）改接入芹泉线路、漳河 110kV 变电站保护改造、上武 110kV 变电站保护改造、左权 110kV 变电站保护改造、羊角风电 110kV 升压站保护改

造等 9 个单项工程。

## 1. 变电工程

### (1) 主变规模

主变规模  $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期  $2 \times 50\text{MVA}$ ，电压等级 110/35/10kV。远期预留主变电压等级为 110/10kV。

### (2) 出线规模

110kV 出线规模 6 回，本期 6 回（栗城牵 2 回、漳河 1 回、上武 1 回、左权 1 回、羊角风电 1 回）；35kV 出线规模 8 回，本期 6 回；10kV 出线规模 28 回，本期 16 回。

### (3) 电气主接线

110kV、35kV 采用单母分段接线，10kV 远期采用单母三分段接线，本期单母分段接线。

### (4) 配电装置

110kV 配电装置采用户内 GIS 设备，35kV、10kV 采用户内开关柜。

### (5) 无功补偿

无功补偿按照每台主变装设  $(3.6+4.8)$  Mvar 并联电容器考虑。

## 2. 线路工程

### (1) 漳河—芹泉 110kV 线路工程

新建线路长度 7.34km，其中：架空线路 7.24km，电缆线路 0.1km。

### (2) 栗城牵（I 回）—芹泉线路工程

新建线路长度 9.4km，其中电缆线路 0.2km，架空线路



9.2km。

(3) 左权-上武  $\pi$  入芹泉 110kV 线路工程

新建双回架空线路  $2 \times 9.2\text{km}$ ，单回架空线路 0.4km。

(4) 羊角风电-栗城牵（II回）改接入芹泉线路工程

新建双回架空线路  $2 \times 8.9\text{km}$ ，双回电缆线路 0.2km，单回架空线路 1km。

3. 对侧间隔扩建工程

(1) 漳河 110kV 变电站保护改造工程

漳河—芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套。

(2) 上武 110kV 变电站保护改造工程

上武—芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套，并更换 110kV 线路测控装置 1 套。

(3) 左权 110kV 变电站保护改造工程

左权—芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套，并更换 110kV 线路测控装置 1 套。

(4) 羊角风电 110kV 升压站保护改造工程

羊角风电—芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套。

(六) 经济性与财务合规性

本项目已通过项目单位财务部门的可研经济性、财务合规性审核。

项目财务评价根据国家能源局发布的《输变电工程经济评价导则》编制。融资贷款偿还期为 12 年（含建设期），

采用本息等额的还款方式。该项目通过山西省晋中地区全区销售电量分摊投资，根据测算的结果，单位电量分摊金额 45.77 元/MWh（含税）。总投资内部收益率为 7.21%，资本金内部收益率为 14.07%，投资各方内部收益率为 9.26%，总投资回收期为 11.92 年。

### （七）项目关联性

本项目中不存在与生产技改、大修等类项目的关联项目。

## 二、工程方案

### （一）变电工程

#### 1. 站址选择

山西晋中左权芹泉 110kV 变电站拟建站址为唯一站址，位于晋中市左权县芹泉镇箕山村以北 0.4km 处。站址东侧 80 米处为 X351 县道，交通运输方便。已取得左权县人民政府、自然资源局、水利局、林业局、交通运输局、生态环境局、公安局、文化和旅游局、民爆公司等部门对站址的初步意见。

站址所处地貌单元为清漳河阶地。站址地势西高东低，站址区地面标高 929~934m。用地性质为一般耕地。

#### 2. 工程设想

本工程推荐采用国家电网公司输变电工程通用设计应用目录（2023 年版）SX-110-A3-2 方案。

#### （1）电气主接线

110kV 采用单母分段接线。本期建设主变进线间隔 2 个，分段间隔 1 个，母线设备间隔 2 个，出线间隔 6 个。预留间

隔母线侧隔离开关本期一次建成。

35kV 采用单母分段接线，建设主变进线间隔 2 个，分段间隔 1 个，母线设备间隔 2 个，出线间隔 6 个。

10kV 采用单母三分段接线。本期采用单母分段接线，建设主变进线间隔 2 个，分段间隔 2 个，母线设备间隔 2 个，电容器间隔 4 个，接地变间隔 2 个，出线间隔 16 个。

## (2) 电气总平面

变电站采用半户内布置，主变户外布置在综合配电装置室西侧。110kV GIS 配电室布置在南侧，向南架空、电缆混合出线；35kV、10kV 配电室、二次设备室、蓄电池室及附属房间布置在东侧，向东、西电缆出线；接地变和电容器室布置在北侧。警卫室和消防泵房布置在变电站东侧。站内设环形道路，进站大门向北。

## (3) 设备选型和绝缘配合

110kV、35kV、10kV 电气设备短路电流水平分别按 40kA、31.5kA、31.5kA 考虑。户外设备的外绝缘按 c 级污区考虑。

主变采用低损耗、低噪音、三相三绕组自冷有载调压变压器，额定容量 50MVA，额定电压  $110 \pm 8 \times 1.25\% / 38.5 \pm 2 \times 2.5\% / 10.5\text{kV}$ 。远期第三台主变采用三相双绕组变压器。

110kV 采用户内 GIS 设备，出线间隔及主变进线间隔内置三相电压互感器，架空出线间隔避雷器外置。35kV、10kV 采用金属铠装移开式开关柜。并联电容器组采用户内框架式。

## (4) 站用变

本期配置消弧线圈接地变成套装置 2 套，接地变额定容量 800kVA，其中站用容量 200kVA，采用户内干式设备。

### (5) 接地

全站接地采用铜接地网。

## (二) 系统及二次部分

### 1. 系统继电保护

(1) 110kV 线路、分段采用保护测控一体化装置。左权-芹泉 110kV 线路、上武-芹泉 110kV 线路、漳河-芹泉 110kV 线路、羊角风电-芹泉 110kV 线路均配置与对侧一致的光纤电流差动保护装置各 1 套，含完整后备保护功能，采用专用纤芯通道方式；栗城牵引站-芹泉双回 110kV 线路配置具备电铁特性的距离保护装置 1 套；110kV 分段保护装置 1 套，110kV 备自投装置 1 套。

(2) 全站配置 110kV 母差保护装置 1 套。

(3) 全站配置故障录波、网络记录分析装置各 1 套。

(4) 全站配置独立低频低压减载装置 1 套。

### 2. 调度自动化

芹泉站由地调进行调度，信息送至晋中地调主备调。配置 2 套调度数据网接入设备及相应二次安全防护设备；配置厂站网络安全监测装置 1 套；配置电能采集终端 1 套和相应关口计量表计。

### 3. 电气二次部分

(1) 采用变电站自动化系统，按智能变电站模块化建设，无人值班变电站设计。采用站控层、间隔层及过程层三

层设备结构，110kV 及主变配置过程层网络，站内五防功能、顺序控制、智能告警及故障信息综合分析决策功能由变电站自动化系统实现。

(2) 变电站一键顺控功能在站端实现，部署于安全 I 区，由站控层设备（监控主机、智能防误主机、I 区数据通信网关机）、间隔层设备（测控装置）及一次设备微动开关等共同实施。

(3) 主变保护、测控独立配置。每台主变压器配置主后一体化保护装置 2 套。每台主变配置测控装置 4 套。

(4) 采用交直流一体化电源系统，直流系统采用 220V 电压，蓄电池采用 500Ah 阀控密封铅酸蓄电池 1 组。

(5) 配置公用的时间同步系统 1 套、智能辅助控制系统 1 套、过电压智能感知系统 1 套。

(6) 全站设置一个公用二次设备室。站控层设备、站内公用设备、主变保护测控设备及通信设备集中布置于二次设备室，110kV 间隔层、过程层设备布置于智能控制柜内。35kV、10kV 设备就地布置于开关柜。

#### 4. 系统通信

##### (1) 光缆建设方案

利用漳河—芹泉 110kV 线路工程，建设芹泉— $\pi$ 接点（漳河—羊角风电）OPGW/48 芯/ $2 \times 7.8$ km 光缆+非金属阻燃光缆/48 芯/ $2 \times 0.2$ km 光缆，和漳河— $\pi$ 接点（漳河—羊角风电）原有 OPGW 光缆形成漳河—芹泉 OPGW+非金属阻燃光缆。

利用左权—上武  $\pi$ 入芹泉 110kV 线路工程，建设上武—

芹泉 OPGW/48 芯/10.3km 光缆。建设芹泉— $\pi$  接点（左权—上武）OPGW/48 芯/10km 光缆，和左权— $\pi$  接点原有 ADSS 光缆形成左权—芹泉 OPGW+ADSS 光缆。

利用羊角风电—栗城牵（II 回）改接入芹泉 110kV 线路工程，建设芹泉—栗城牵引站 OPGW/48 芯/9.93km，直埋部分用 48 芯非金属阻燃光缆 0.3km，羊角风电（改接点）—芹泉 OPGW/48 芯/10.18km，直埋部分用 48 芯非金属阻燃光缆 0.3km。

利用栗城牵—芹泉（I 回）线路工程，建设芹泉—栗城牵引站 OPGW/48 芯/ $2 \times 9.85$ km 光缆，直埋敷设部分用 48 芯非金属阻燃光缆  $2 \times 0.3$ km。

引入光缆应使用防火阻燃光缆，并在沟道内全程穿防护子管或使用防火槽盒。

## 2. 光通信电路建设方案

结合本期新建光缆线路，建设左权—芹泉—上武 2.5Gb/s（1+0）光通信电路、漳河—芹泉 2.5Gb/s（1+1）光通信电路接入晋中地区骨干光通信网。

## 3. 组网方案

芹泉站以 2.5G 光链路接入左权站、上武站、漳河站，形成辽阳—左权—芹泉—上武光链路，辽阳—漳河—芹泉光链路。

## 4. 通信设备配置方案

芹泉站配置地区骨干光传输网 SDH/2.5G 光设备 1 套。

芹泉站配置通信行政 16 口 IAD 设备 1 套、带录音系统

的调度 IAD 设备 1 套，地调扩容相容相应板卡。

芹泉站配置地区数据通信网接入路由器 1 台，以  $4 \times 2M$  电路接入地调地区数据通信网汇聚路由器。

### （三）土建部分

本工程按变电站最终规模一次征地考虑，总征地面积  $0.5677\text{hm}^2$ （8.51 亩），其中围墙内占地  $0.4358\text{hm}^2$ （6.54 亩）。进站道路由站区东侧 X351 县道引接。

站址所处地貌单元为清漳河阶地。站址地势西高东低，站址区地面标高 929-934m。用地性质为一般耕地，参照五十年洪水位、内涝水位及引接道路标高，本站场地设计高程值定为 931.20mm。全站建有配电装置室 1 栋、消防泵房 1 栋、警卫室 1 栋，总建筑面积  $1166.6\text{m}^2$ ，其中配电装置室建筑面积  $1046\text{m}^2$ ，消防泵房建筑面积  $73\text{m}^2$ 、警卫室建筑面积  $47.6\text{m}^2$ 。配电装室建筑采用钢框架结构。本期按最终规模一次建设。

本工程场地为 I 级非自重湿陷性黄土，该层力学性质较差，不宜作为天然地基持力层，本工程地基处理的主要目的是消除地基土湿陷性。考虑采取换土垫层法进行地基处理。换土垫层需配合场地整平工作进行，垫层材料采用 3: 7 灰土，垫层厚度不小于 1.0m，压实系数不小于 0.97。

变电站给水从站区西侧石英砂厂引接，排水集中排至站外道路两侧渗水沟。

### （四）漳河-芹泉 110kV 线路工程

#### 1. 建设规模

新建线路长度约 7.34km，其中：架空线路 7.24km，电

缆线路 0.1km。本工程共用杆塔 25 基，其中直线塔 16 基（占 64%），转角耐张及终端 9 基（占 36%）。

## 2. 线路路径

线路途经晋中市左权县，已取得左权县人民政府、自然资源局、水利局、林业局、交通运输局、生态环境局、公安局、文化和旅游局、民爆公司等部门对线路的初步意见。

在原 110kV 羊漳线 41 号塔大号侧约 20 米处新建 1 基终端塔，向北架设，线路途经东井沟村、茶棚沟村、小窑上村至煤窑沟村北侧，右转向东架设至小寨梁村东南侧，左转向北架设，经箕山村北侧至新建终端塔处，转电缆接入芹泉 110kV 变电站。

海拔高度为 860-1260m。地形比例：平地 5%，丘陵 20%，一般山地 75%。曲折系数为 1.15。地质比例：普土 30%，砂卵石 15%，砂岩 55%。

主要交叉跨越：跨越水泥路 5 次、土路 9 次、10kV 线路 12 次、低压线 5 次、通信线 6 次、坟地 7 处、树林累计 1.5km、林地 3.011km。

障碍物拆迁：砍伐松树 200 棵。拆除原 110kV 羊漳线 37#—41# 铁塔，共计 5 基。拆除原架空线路 1.65km，JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线 5.6 吨。拆除导线悬垂串 9 串，导线跳线串 8 串，导线耐张串 12 串，光缆悬垂串 6 串，光缆耐张串 8 串。重新紧放线路 0.9km。

## 3. 主要技术原则

### （1）设计气象条件



气象条件重现期取 30 年。设计最高气温 40℃，最低气温 -30℃，基本风速 27m/s、导线覆冰厚度 10mm 和 15mm。按 40 个雷暴日进行线路防雷标准设计。

## (2) 导、地线及电缆选型

导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。

地线采用 2 根 OPGW 光缆。

电缆采用 ZC-YJLW<sub>03</sub>-Z-64/110-1×630 型电力电缆。

## (3) 绝缘配合

依据《山西省电力系统污区分布图》，结合现场调研，适当提高耐污水平，按 d 级污区考虑，统一爬电比距不小于 50.4mm/kV。

## (4) 杆塔选型

铁塔采用国家电网公司通用设计 110-DC31D 模块，按本工程实际条件进行优化。

## (5) 基础选型

基础采用螺旋锚、挖孔桩、岩石嵌固基础和板式基础。

## (6) 电缆敷设

电缆采用排管敷设。

## (五) 粟城牵（I 回）-芹泉线路工程

### 1. 建设规模

新建线路长度 9.4km，其中电缆线路 0.2km，架空线路 9.2km。本工程共用杆塔 31 基，其中直线塔 20 基（占 65%），转角耐张及终端 11 基（占 35%）。

### 2. 线路路径

线路途经晋中市左权县，已取得左权县人民政府、自然资源局、水利局、林业局、交通运输局、生态环境局、公安局、文化和旅游局、民爆公司等部门对线路的初步意见。

线路从栗城 T 接左上线 48#-49#档内改接，向北方向架设，跨越 35kV 泽城水电线路后继续向北架设、途径油漆树蛟西侧、辛庄西侧，至小窑上西北侧，转向东北方向架设，至煤窑沟南侧后，继续向西北方向架设，至箕山村东南角，向北沿箕山村东侧架设，至箕山村东北角，转向西北侧架设，至芹泉站东南角后线路下塔转电缆接至接至芹泉 110kV 站。

海拔高度 860-1260m。地形比例：平地 10%，丘陵 15%，一般山地 75%。曲折系数为 1.31。地质比例为：普土 19%，砂卵石 15%，砂岩 66%。

主要交叉跨越：跨越公路 4 次，跨越 110kV 线路 1 次、35kV 线路 1 次、10kV 线路 12 次、通信线 15 次、低压线 5 次、乡村公路 5 次、大棚 3 次、跨越房屋 4 次、跨越厂房 1 次、跨树林累计 1.7km、跨越林地 5.275km。

障碍物拆迁：林中立塔 24 基，砍伐杨柳树 480 棵，松树 480 棵。

### 3. 主要技术原则

#### (1) 设计气象条件

气象条件重现期取 30 年。设计最高气温 40℃，最低气温 -30℃，基本风速 27m/s、导线覆冰厚度 10mm 和 15mm。按 40 个雷暴日进行线路防雷标准设计。

#### (2) 导、地线及电缆选型

导线采用  $1 \times \text{JL3/G1A-300/40}$  钢芯高导电率铝绞线。

地线采用 2 根 OPGW 光缆。

电缆采用  $\text{ZC-YJLW}_{03}\text{-Z-64/110-1} \times 630$  型电力电缆。

### (3) 绝缘配合

依据《山西省电力系统污区分布图》，结合现场调研，适当提高耐污水平，按 d 级污区考虑，统一爬电比距不小于  $50.4\text{mm/kV}$ 。

### (4) 杆塔选型

铁塔采用国家电网公司通用设计 110-DC21D、110-DC22D 模块，按本工程实际条件进行优化。

### (5) 基础选型

基础采用螺旋锚、挖孔桩、岩石嵌固基础和板式基础。

### (6) 电缆敷设

电缆采用排管敷设。

## (六) 左权-上武 $\pi$ 入芹泉 110kV 线路工程

### 1. 建设规模

双回架空线路  $2 \times 9.2\text{km}$ ，单回架空线路  $0.4\text{km}$ ，线路折单长度共  $18.8\text{km}$ 。本工程共用杆塔 32 基（单回路 2 基、双回路 30 基），其中直线塔 19 基（占 59%），转角耐张及终端 13 基（单回路 2 基、双回路 11 基；占 41%）。

### 2. 线路路径

线路途经晋中市左权县，已取得左权县人民政府、自然资源局、水利局、林业局、交通运输局、生态环境局、公安局、文化和旅游局、民爆公司等部门对线路的初步意见。

新建线路由待建 110kV  $\pi$  接左上线北侧和栗城 T 接左上线 47#-48#档内改接，并行为双回路向东北架设，跨越 35kV 栗城线和 35kV 泽城水电线路以及阳涉铁路后向北架设，途径漆树蛟西侧，至辛庄东侧后转向东南方向架设，途径小窑上，至煤窑沟比侧后并行本期漳河-芹泉线路向东架设，至箕山村东南角，向北沿箕山村东侧架设，至箕山村东北角，转向西北侧架设接至芹泉 110kV 站。

海拔高度 860-1260m。地形比例：平地 10%，丘陵 15%，一般山地 75%。曲折系数为 1.28。地质比例为：普土 20%，砂卵石 15%，砂岩 65%。

主要交叉跨越：跨越阳涉铁路 1 次、公路 5 次、110kV 线路 1 次、35kV 线路 2 次、10kV 线路 10 次、通信线 15 次、低压线 6 次、乡村公路 5 次、大棚 2 次、房屋 3 次、树林累计 2.2km、林地 3.723km。

障碍物拆迁：砍伐杨柳树 460 棵、松树 460 棵。拆除线路 0.6km、铁塔 1 基。重新放紧线 0.5km。

### 3. 主要技术原则

#### (1) 设计气象条件

气象条件重现期取 30 年。设计最高气温 40℃，最低气温 -30℃，基本风速 27m/s、导线覆冰厚度 10mm 和 15mm。按 40 个雷暴日进行线路防雷标准设计。

#### (2) 导、地线及电缆选型

导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。

地线采用 2 根 OPGW 光缆。

### (3) 绝缘配合

依据《山西省电力系统污区分布图》，结合现场调研，适当提高耐污水平，按 d 级污区考虑，统一爬电比距不小于 50.4mm/kV。

### (4) 杆塔选型

铁塔采用国家电网公司通用设计 110-DD21S、110-DC31S、110-DC32S 和 110-DC21D 模块，按本工程实际条件进行优化。

### (5) 基础选型

基础采用螺旋锚、挖孔桩、岩石嵌固基础和板式基础。

### (七) 羊角风电—栗城牵（Ⅱ回）改接入芹泉线路

#### 1. 建设规模

双回架空线路  $2 \times 8.9\text{km}$ ，双回电缆线路  $2 \times 0.2\text{km}$ ，单回架空线路 1km，新建线路长度折单约为 19.2km。本工程共用杆塔 32 基（单回路 3 基、双回路 29 基），其中直线塔 18 基（单回路 1 基、双回路 17 基；占 57%），转角耐张及终端 14 基（单回路 2 基、双回路 12 基；占 43%）。

#### 2. 线路路径

线路途经晋中市左权县，已取得左权县人民政府、自然资源局、水利局、林业局、交通运输局、生态环境局、公安局、文化和旅游局、民爆公司等部门对线路的初步意见。

羊角风电—芹泉线路从羊漳线 36#-37#档改接，栗城牵（Ⅱ回）—芹泉线路从 110kV 栗城牵引站向东出线后，向北跨越 35kV 泽城水电线路后，与羊角风电—芹泉线路并行成双

回路向北架设，途径石灰窑西侧、漆树蛟、辛庄东侧，至小窑上东侧，并行本期栗城牵（I回）-芹泉线路向东北侧架设，至箕山村东南角，向北沿箕山村东侧架设，至箕山村东北角，转向西北侧架设，至芹泉站东南角后线路下塔转电缆接至芹泉站。

海拔高度 860-1260m。地形比例：平地 10%，丘陵 15%，一般山地 75%。曲折系数为 1.36。地质比例为：普土 18%，砂卵石 15%，砂岩 67%。

主要交叉跨越：跨越公路 4 次、110kV 线路 1 次、35kV 线路 1 次、10kV 线路 12 次、通信线 15 次、低压线 5 次、乡村公路 6 次、大棚 3 次、房屋 3 次、树林累计 2km、林地 5.019km。

障碍物拆迁：林中立塔 24 基，砍伐杨柳树 480 棵，松树 480 棵。拆除线路 0.8km，铁塔 3 基，重新放紧线 0.2km。

### 3. 主要技术原则

#### （1）设计气象条件

气象条件重现期取 30 年。设计最高气温 40℃，最低气温 -30℃，基本风速 27m/s、导线覆冰厚度 10mm 和 15mm。按 40 个雷暴日进行线路防雷标准设计。

#### （2）导、地线及电缆选型

导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。

地线采用 2 根 OPGW 光缆。

电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630 型电力电缆。

#### （3）绝缘配合

依据《山西省电力系统污区分布图》，结合现场调研，适当提高耐污水平，按 d 级污区考虑，统一爬电比距不小于 50.4mm/kV。

#### （4）杆塔选型

铁塔采用国家电网公司通用设计 110-DC21D、110-DD21S、110-DC31S 和 110-DC32S 模块，按本工程实际条件进行优化。

#### （5）基础选型

基础采用螺旋锚、挖孔桩、岩石嵌固基础和板式基础。

#### （6）电缆敷设

电缆采用排管敷设。

#### （八）漳河 110kV 变电站保护改造工程

漳河—芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套，含完整后备保护功能，采用专用纤芯通道方式。

#### （九）上武 110kV 变电站保护改造工程

上武—芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套，含完整后备保护功能，采用专用纤芯通道方式。并更换 110kV 线路测控装置 1 套。

#### （十）左权 110kV 变电站保护改造工程

左权—芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套，含完整后备保护功能，采用专用纤芯通道方式。并更换 110kV 线路测控装置 1 套。

#### （十一）羊角风电 110kV 升压站保护改造工程

羊角风电—芹泉 110kV 线路更换与对侧一致的光纤电流差动保护装置 1 套，含完整后备保护功能，采用专用纤芯通道方式。

### 三、安全校核分析

#### （一）系统

1. 设计方案按可研深度执行了《电力系统安全稳定导则》、《差异化规划设计导则》等相关的规程、规范、技术标准要求。

2. 设计方案合理构建了网架结构、增强了供电能力、提高了供电可靠性，有效保障了供电安全水平。

3. 设计方案落实了《十八项电网重大反事故措施》相关要求。

#### （二）变电

1. 主要电气设备、导体选型明确，电气布置、设备安装满足公司变电运检五项通用制度及相关规范要求。

2. 主变、接地变、电容器选型满足本工程绝缘及防火要求。导体选择、设备爬电距离、安全净距已进行校验，电气总平面布置满足防火距离要求。

3. 设计方案落实了《十八项电网重大反事故措施》相关要求。

4. 站内电力二次系统安全防护满足“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”的要求。站内二次系统满足《电力监控系统本体安全防护技术规范》（Q/GDW11766-2017）以及“网络安全监测”的要求。



### （三）线路

1. 设计方案充分考虑了线路损坏事故风险。根据线路输送容量、系统运行条件、路径、架设方式和环境等合理选择了导线截面。

2. 设计方案落实了《十八项电网重大反事故措施》相关要求。

### （四）土建

1. 设计方案充分考虑了抗灾能力。具备一定抵御洪涝、地震、风灾、冰灾、雷电等自然灾害，污染等环境灾害影响的能力，站址处无泥石流、滑坡等不良地质灾害。

2. 设计方案落实了《十八项电网重大反事故措施》相关要求。

3. 设计落实了地方强制性标准条文有关要求。

## 四、工程造价

### （一）投资估算核定

经评审核定，山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程投资估算静态总投资为 13346 万元，估算动态总投资为 13543 万元。

### （二）估算投资核定概况

#### 1. 设计单位上报投资估算

山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程设计单位上报估算静态总投资 13470 万元、动态总投资 13670 万元，其中：变电工程动态投资 6462 万元、线路工程动态投资 7208 万元。

#### 2. 工程投资核定变化概况

### (1) 依据

1) 项目划分及取费标准执行国家能源局发布的《电网工程建设预算编制与计算规定》(2018年版)。

2) 定额采用《电力建设工程概算定额》(2018年版)、《电力建设工程预算定额》(2018年版)。

3) 装置性材料价格执行中国电力企业联合会发布的《电力建设工程装置性材料综合预算价格》(2018年版)及《电力建设工程装置性材料预算价格》(2018年版)。

4) 定额人工费、材料和施工机械费价差调整执行《电力工程造价与定额管理总站关于发布2018版电力建设工程概预算定额2022年度价格水平调整的通知》(定额〔2023〕1号),变电工程装置性材料综合价价差调整执行《电力工程造价与定额管理总站关于发布2021年电力建设工程装置性材料综合信息价的通知》(定额〔2022〕16号)。

5) 主要设备材料价格按照国网2023年第一季度信息价,地材价格执行山西省2023年1-2月建设工程材料价格。

6) 项目前期工作费按照预规计列。

7) 勘察设计费执行《关于印发国家电网公司输变电工程勘察设计费概算计列标准(2014年版)的通知》(国家电网电定〔2014〕19号)、《国网办公厅关于印发输变电工程三维设计费用计列意见的通知》(办基建〔2018〕73号),且已按招标及合同原则(中标通知书金额/最高限价×100%)进行调整。

8) 三维设计数字化移交执行《关于颁布输变电工程三

维设计数字化移交费用标准（试行）的通知》（国家电网电定〔2020〕31号）。

9) 建设期贷款年实际利率 3.7%，资本金比例 20%；不考虑价差预备费。

## （2）内容

评审共核减动态投资 127 万元，核减幅度 0.93%。投资核减内容主要是：

1) 变电工程：动态投资共核减 86 万元，费用调整内容为：

建筑工程费核减 19 万元。主要原因是核减场地平整工程量。

设备购置费核减 37 万元。主要原因是核减 2 面 35kV 馈线柜及 35kV 线路保护测控装置 2 套。

安装工程费核减 17 万元。主要原因是核减 2 回 35kV 出线安装及相应调试费用，核减 10kV 封闭母线桥 8 米。

其他工程费用核减 13 万元。主要原因是由于取费基数变化引起其他费用相应减少。

2) 线路工程：动态投资共核减 41 万元，费用调整内容为：

①漳河一芹泉 110kV 线路工程（架空部分）动态投资共核减 10 万元，其中：

本体工程费核减 9 万元。主要是通过设计优化核减工程量；核减人力运距，参照国家电网公司近期材料招标价格核减导线、塔材等材料价差。

其他工程和费用核减 1 万元。主要是减少建设场地征用及清理费以及由于取费基数变化引起其他费用相应减少。

②漳河一芹泉 110kV 线路工程（电缆部分）动态投资共核减 10 万元，其中：

建筑工程费增加 1 万元。主要因增加电缆井和电缆排管土方工程量。

安装工程费核减 8 万元，主要因核减电缆调试回路数

设备购置费核减 2 万元。主要因参照国家电网公司近期材料招标价格核减电缆价格。

其他工程和费用核减 1 万元。主要是减少建设场地征用及清理费以及由于取费基数变化引起其他费用相应减少。

③栗城牵（I 回）一芹泉线路工程（架空部分）：动态投资共核减 5 万元，其中：

本体工程费核减 3 万元。主要是通过设计优化核减工程量；核减人力运距，核减场地平整费用，参照国家电网公司近期材料招标价格核减导线、塔材等材料价差。

其他工程和费用核减 2 万元。主要是核减建设场地征用清理费以及由于取费基数变化引起其他费用相应减少。

④栗城牵（I 回）一芹泉线路工程（电缆部分）：动态投资共核减 1 万元，其中：

其他工程和费用核减 1 万元。主要是减少建设场地征用及清理费（电缆井青赔费）以及由于取费基数变化引起其他费用相应减少。

⑤左权-上武 π 入芹泉 110kV 线路工程动态投资共核减 7

万元，其中：

本体工程费核减 5 万元。主要是通过设计优化核减工程量；核减人力运距，核减场地平整费用，参照国家电网公司近期材料招标价格核减导线、塔材等材料价差。

其他工程和费用核减 2 万元。主要是核减建设场地征用清理费以及由于取费基数变化引起其他费用相应减少。

⑥羊角风电-栗城牵（Ⅱ回）改接入芹泉线路工程（架空部分）动态投资共核减 6 万元，其中：

本体工程费核减 5 万元。主要是通过设计优化核减工程量；核减人力运距，核减场地平整费用，参照国家电网公司近期材料招标价格核减导线、塔材等材料价差。

其他工程和费用核减 1 万元。主要是核减建设场地征用清理费以及由于取费基数变化引起其他费用相应减少。

⑦羊角风电-栗城牵（Ⅱ回）改接入芹泉线路工程（电缆部分）动态投资共核减 2 万元，其中：

建筑工程费增加 1 万元。主要因增加电缆排管土方工程量。

安装工程费核减 2 万元，主要因核减电缆调试回路数

其他工程和费用核减 1 万元。主要是减少建设场地征用及清理费以及由于取费基数变化引起其他费用相应减少。

### （三）多维立体参考价执行情况

#### 1. 山西晋中左权芹泉 110kV 变电站新建工程

选取国网山西省电力公司输变电工程多维立体参考价（2023 年版）110kV 变电站 A3-2 方案，按本工程规模调整

后的标准参考价为 4714 万元,本工程静态投资为 6168 万元,较标准参考价高 1454 万元,超过比例为 30.84%,主要原因是多维立体参考价未包含场地平整、地基处理、站外给排水、挡土墙、护坡、站外道路等工程量致土建费用较高。设备材料价格按照最新信息价及近期中标价计列,增加新技术应用等,导致设备及安装费较高,由于本体费用增加导致其他费较参考价增高。

## 2. 山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程线路部分

山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程线路部分线路长度小于 10km,故不进行多维立体参考价格分析。

- 附件：1. 参会单位及人员一览表
2. 山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程接入系统示意图
3. 区域负荷情况
4. 山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程估算表

国网山西省电力公司  
晋中经济技术研究所  
2023年5月19日



附件三

# 左权县人民政府

左政函〔2023〕13号

## 左权县人民政府 关于同意新建山西晋中左权芹泉110千伏 输变电工程变电站站址和线路路径的批复

国网左权县供电公司：

你公司《关于新建山西晋中左权芹泉110千伏输变电工程变电站站址和线路路径的请示》（晋中供电左〔2023〕14号）已收悉，经县政府研究，原则同意该请示，请严格按有关规定办理。

特此批复





# 左 权 县 自 然 资 源 局

左自然资函〔2023〕26号

## 关于新建山西晋中左权芹泉 110 千伏输变电工程变电站站址和线路路径征求意见的复函

国网山西省电力公司左权县供电公司：

你单位《关于新建山西晋中左权芹泉 110 千伏输变电工程变电站站址和线路路径征询意见的函》（左供电函〔2023〕12号）已收悉，现复函如下：

一、根据你单位提供的坐标套核，变电站拟选址位于左权县芹泉镇箕山村，拟占地面积 6006.05 m<sup>2</sup>，全部为旱地。变电站用地范围与我县“三区三线”划定成果中生态红线无重叠，不占用基本农田。该项目 4 条输电线路与“三区三线”划定成果中的生态红线无重叠；其中漳河 110KV 变电站—新建芹泉 110KV 单回架空线路 1 回跨越城镇开发边界，在设计过程中应尽量避让。

二、该项目站址及线路均不在现行的县城规划区范围内，该项目不影响现行的县城总体规划（2011-2030）的实施。原则同意该项目进行选址论证。项目路径在具体设计过程中要尽量避让已有建筑及居民点，对城乡规划的相容性做具体分析论证。

三、该项目变电站站址不压覆国家或企业出资查明的重要矿产资源。输电线路与左权县东兴冶金有限责任公司（铁矿）重叠，项目开工前需征求矿业权人意见。

四、做好地质灾害防治工作。

此函仅对土地现状进行说明，不作为取得土地和项目开工建设等法律依据。



# 左 权 县 自 然 资 源 局

---

## 左权县芹泉 110KV 输变电工程选址 初步意见

晋中市规划和自然资源局：

左权县芹泉 110KV 输变电工程，建设内容分为新建和改造工程，新建工程为新建一座 110KV 变电站（拟选址位于芹泉镇箕山村，用地面积 8.52 亩）和 4 条 6 回线路工程，其中两条为同塔双回，分别为漳河-芹泉 110KV 线路工程（拟选路径）、粟城牵（I 回）——芹泉线路工程、左权——上武  $\pi$  入芹泉 110KV 线路工程、羊角风电——粟城牵（II 回）。改造工程不涉及重新选址，分别为漳河 110KV 变电站、上武 110KV 变电站、左权 110KV 变电站以及羊角风电 110KV 升压站保护改造工程。

该项目已列入山西省“十四五”电网规划和左权县国民经济和社会发展第十四个五年规划，并经国网山西省电力公司晋中供电公司批复可研。该项目的建设对促进当地经济社会发展，提高当地供电能力和可靠性具有重要意义。

项目已征求了芹泉镇、拐儿镇、文旅、公安、生态环境、交通、林业、水利、防震减灾中心、人武、文物等部门（意

---

见附后), 我局原则同意该项目进一步做选址论证。



左权县自然资源局

2023年6月20日

# 左 权 县 自 然 资 源 局

左自然资函〔2023〕118号

## 关于山西晋中左权芹泉 110 千伏 输变电工程用地范围与地质遗迹保护区重叠 情况核查的意见

根据山西省国土资源厅等六厅（局）《关于深化“放改服”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）和晋中市规划和自然资源局等四局《关于深化“放改服”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》（市自然资发〔2019〕103号）文件的要求，我局组织人员对山西晋中左权芹泉 110 千伏输变电工程用地（0.5677 公顷）范围与地质遗迹保护区重叠情况进行了核实。

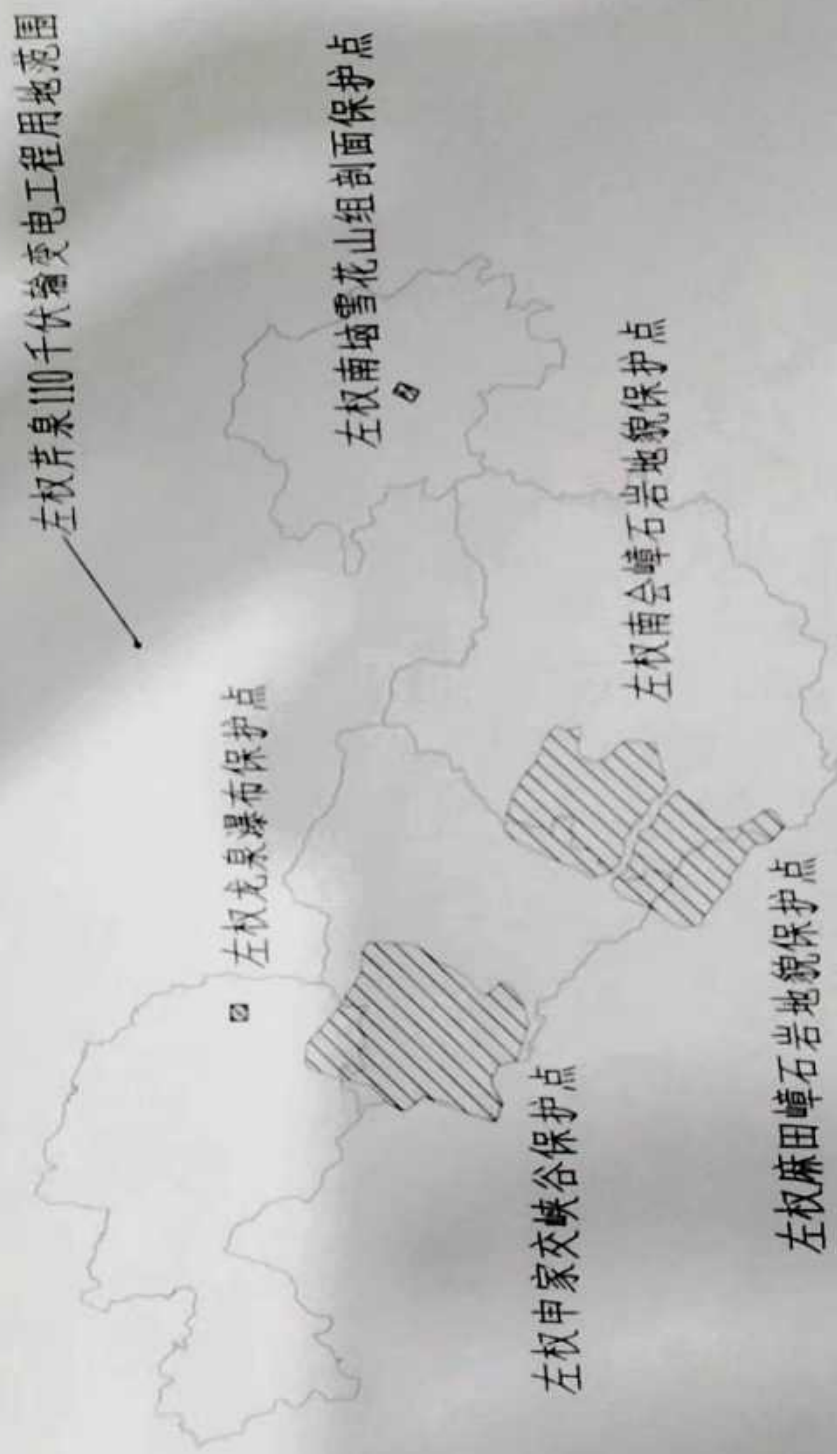
该项目主要建设内容为 110KV 变电站一座，经套核山西省重要地质遗迹资源保护名录，上述用地（0.5677 公顷）范围与我县地质遗迹保护区无重叠。

附：山西晋中左权芹泉 110 千伏输变电工程用地范围与地质遗迹保护区重叠示意图

左权县自然资源局

2023 年 6 月 13 日

# 山西晋中左权芹泉110千伏输变电工程用地范围与地质遗迹保护区重叠情况核查的意见



# 左 权 县 水 利 局

左水便函[2023]6号

## 关于新建左权芹泉 110 千伏输变电工程变电站站址和 线路路径征询意见的复函

国网山西省电力公司左权县供电公司：

你公司左供电函字[2023]18号收悉，我局对新建左权芹泉 110 千伏输变电工程变电站站址和线路路径用地与娘子关泉域和汾河、沁河、桑干河保护区情况进行了核查，意见如下：

一、芹泉 110 千伏变电站站址位于箕山村以北，用地面积 9.01 亩。（1）拟征收土地不处于娘子关泉域范围。（2）该用地范围不在水库 3 公里保护范围之内。（3）涉及占用土地，需编制水土保持方案，并严格按程序办理相关手续后方可建设。

二、配套 110 千伏线路项目。（1）不处于娘子关泉域范围。（2）线路路径如遇建筑物、构筑物应适当避开。（3）如涉及占用土地，需编制水土保持方案，并严格按程序办理相关手续后方可建设。

三、项目拟选址不在河道管理治导线范围内。

左权县水利局  
2023年2月21日

# 左权县林业局

左林函字（2023）9号

## 关于新建山西晋中左权 芹泉 110 千伏输变电工程变电站站址和线路 路径与各类保护地重叠情况的复函

国网山西省电力公司左权县供电公司：

你公司《关于新建山西晋中左权芹泉 110 千伏输变电工程变电站站址和线路路径征询意见的函》，我局依据你公司提供的項目站址和路径坐标对照左权县森林资源“一张图”进行认真核查比对，现将核查结果函复如下：

### 一、核查结果

1、项目新建变电站站址和 4 条输电线路塔基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 级保护林地以及太行龙泉风景名胜区范围均不存在交叉重叠情况。

2、4 条输电线路中有 8 个塔基涉及占用 III 级林地，2 个塔基涉及占用 II 级林地。

3、项目变电站站址不涉及占用林地。



## 二、核查意见

涉及占用林地（Ⅱ级、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”之规定办理相关征占用林地手续方可开工建设。

## 三、依法用地

涉及使用林地的，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



# 左 权 县 水 利 局

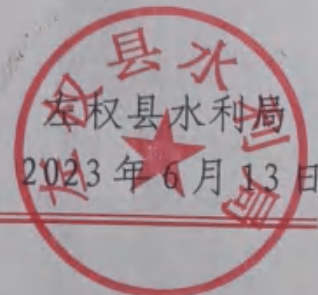
左水便函[2023]33号

## 关于对山西晋中左权芹泉 110 千伏输 变电工程项目选址征求意见函

左权县自然资源局：

你局左自然资函〔2023〕108号收悉，我局对该项目拟建设地点位于左权县芹泉镇箕山村，主要建设内容为110kv变电站一座。拟用地总面积0.5677公顷，地类全部为旱地（0103），拟土地用途为供电用地（1303）。进行了核查，征求意见如下：

- 1、项目不处于娘子关泉域范围，与娘子关泉域重点保护区不重叠。
- 2、拟征收土地范围均不在汾河、沁河、桑干河保护区，也不在水库库区以外3公里保护范围之内。
- 3、涉及占用土地，需编制水土保持方案，并严格按程序办理相关手续后方可建设。
- 4、涉及占用土地不涉及河道管理治导线范围。



# 左权县林业局

左林函字(2023)35号

## 关于山西晋中左权芹泉 110 千伏 输变电工程项目选址与各类保护地重叠 情况核查的复函

县自然资源局:

贵局《关于山西晋中左权芹泉 110 千伏输变电工程项目选址征求意见函》(左自然资函(2023)108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,我局依据贵局提供的用地范围坐标对照左权县国土空间三调“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、该项目变电站用地范围与我县孟信垱自然保护区、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级保护林地范围以及太行龙泉风景名胜区均不存在交叉重叠情况。

2、该项目变电站用地范围不涉及占用林地和其他草地。

特此复函



# 晋中市生态环境局左权分局

---

左环函（2023）51号

## 晋中市生态环境局左权分局 关于山西晋中左权芹泉 110 千伏输变电工程 项目选址征求意见的复函

左权县自然资源局：

你单位《关于山西晋中左权芹泉 110 千伏输变电工程项目选址征求意见函》（左自然资函[2023]108号）收悉。经核实，山西晋中左权芹泉 110 千伏输变电工程项目选址位于左权县芹泉镇箕山村北，与我县饮用水水源地保护区范围不重叠。

晋中市生态环境局左权分局

2023年6月9日



# 晋中市生态环境局左权分局

左环函〔2023〕68号

## 晋中市生态环境局左权分局 关于山西晋中左权芹泉110千伏输变电工程 项目线路路径选址征求意见的复函

左权县自然资源局：

你单位《关于山西晋中左权芹泉110千伏输变电工程项目线路路径选址征求意见函》（左自然资函〔2023〕134号）收悉。经核实，山西晋中左权芹泉110千伏输变电工程项目线路路径位于左权县桐峪镇栗城村和芹泉镇箕山村，该项目线路路径与我县饮用水水源地保护区范围不重叠。

晋中市生态环境局左权分局

2023年7月4日

# 左权县交通运输局

左交函字（2023）40号

## 关于《关于新建山西晋中左权芹泉 110 千伏输变电工程变电站站址和线路路径征询意见的函》的回复函

左权县供电公司：

《关于新建山西晋中左权芹泉 110 千伏输变电工程变电站站址和线路路径征询意见的函》（左供电函（2023）16号）已收悉，经执法人员现场勘察，该项目选址不影响公路正常通行，同意选址意见。

左权县交通运输局

二〇二三年二月二十一日

# 左权县文化和旅游局

左文旅函字〔2023〕11号

## 关于新建山西晋中左权芹泉 110 千伏输变电工程变电站站址和线路路径范围内文物调查意见的函

国网左权县供电公司：

你公司报送的《关于新建山西晋中左权芹泉 110 千伏输变电工程变电站站址和线路路径征询意见的函》（左供电函字〔2023〕19号）收悉。根据《山西省自然资源厅等六部门关于深化“放改服”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）要求，我局委托文物所对新建山西晋中左权芹泉 110 千伏输变电工程变电站站址和线路路径范围内文物遗存情况进行了核查，该范围内未发现不可移动文物，建议正常办理相关手续。

左权县文化和旅游局

2023年2月21日





# 左权县公安局

---

## 关于《关于新建山西晋中左权芹泉 110 千伏 输变电工程变电站站址和线路路径选址征 求意见函》的回复函

国网左权县供电公司：

关于《关于新建山西晋中左权芹泉 110 千伏输变电工程  
变电站站址和线路路径选址征求意见函》我局已收悉，经核  
查核实，相关路径周围无易燃易爆等危险物品仓库、设施。



# 国网山西省电力公司左权县供电公司

左供电函字〔2023〕17号

## 关于新建山西晋中左权芹泉110千伏输变电工程变电站站址和线路路径征询意见的函

山西金恒化工集团民爆器材经营有限公司左权分公司：

为满足左权县经济发展社会用电需求，切实保障石英砂项目及各工矿企业供电可靠性，优化左权县域电网结构，需在左权县芹泉镇新建芹泉110千伏变电站1座，变电站站址位于山西省晋中市左权县芹泉镇箕山村以北300米处，占地约9.01亩。新建配套110千伏线路分别为：1、漳河110kV变电站~新建芹泉110kV变电站110kV单回架空线路1回（起于栗城村北侧，止于箕山村北侧），线路全长7.85km；2、左权110kV站、上武110kV变电站~新建芹泉110kV变电站110kV双回架空线路1回（起于栗城村南侧，止于箕山村北侧），线路全长9.35km；3、栗城110kV牵引站~新建芹泉110kV变电站110kV单回架空线路1回（起于石窑坪村北侧，止于箕山村北侧），线路全长9.2km；4、栗城110kV牵引站、羊角风电110kV升压站~新建芹泉110kV变电站110kV双回架空线路1回（起于石窑坪村北侧，止于箕山村北侧），线路全长9.32km，具体位置见附件。新建变电站土地使用已列入县自然资源局调整规划范围，新建线路设计已避让自然保

护区、名胜风景区、一级林地保护区和矿区。

为避免新建变电站站址和输电线路与贵公司所辖现有及规划设施、周围2公里范围内有无易燃易爆等危险品仓库等产生相互影响，现将我公司变电站站址和线路路径方案随文上报。

为了加快工程进度，确保工程顺利进行，请贵公司对该变电站站址和线路路径方案的书面意见函复我公司，以利于本工程顺利进行。

联系人：王峰

联系电话：13303446022

附件：

1. 芹泉110千伏输变电工程变电站站址位置图
2. 芹泉110千伏输变电工程变电站站址地形图
3. 芹泉110千伏输变电工程变电站站址坐标
4. 芹泉110千伏输变电工程线路路径图
5. 芹泉110千伏输变电工程线路路径坐标

芹泉新建变电站和线路  
不影响供电公司外务  
有201co.同意.  
2023.2.21



# 左权县防震减灾中心文件

左震发(2023)4号

## 关于《关于新建山西晋中左权芹泉110千伏输变电工程变电站站址和线路路径征询意见的函》的回复函

国网山西省电力公司左权县供电公司：

《关于新建山西晋中左权芹泉110千伏输变电工程变电站站址和线路路径征询意见的函》已收悉，我中心对该项目选址和线路路径进行核查，与地震设施无影响，原则上同意该项目选址意见，请在施工过程中做好进一步对接工作。

左权县防震减灾中心

2023年2月23日



# 关于山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程变电站和线路路径站址的情况说明

根据国网左权县供电公司提供的山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程变电站和线路路径选址方案，经村委会及村民代表会议研究，原则同意该项目选址方案，项目建设与箕山村空间布局及发展方向不冲突，与现状及规划的项目设施、建（构）筑物等不产生影响。设计阶段应优化线路路径，应严格执行相关规范、条例，减小对村民生产生活的干扰。

左权县芹泉镇箕山村村民委员会

2023年6月13日



# 国网山西省电力公司左权县供电公司

左供电函字〔2023〕44号

## 关于征求山西晋中左权芹泉 110 千伏输变电工程线路路径意见的函

左权县东兴冶金矿山有限责任公司：

为满足左权县经济社会发展用电需求，优化左权县电网结构，我公司需在左权县芹泉镇箕山村建设芹泉 110 千伏变电站以及新建四条配套 110 千伏线路，四条路径分别为：

1、漳河 110kV 变电站—新建芹泉 110kV 变电站 110kV 单回架空线路 1 回（起于粟城村北侧—止于箕山村北侧），线路全长 7.85km，

2、左权 110kV 站、上武 110kV 变电站—新建芹泉 110kV 变电站 110kV 双回架空线路 1 回（起于粟城村南侧—止于箕山村北侧），线路全长 9.35km。

3、粟城 110kV 牵引站—新建芹泉 110kV 变电站 110kV 单回架空线路 1 回（起于石窑坪村北侧—止于箕山村北侧），线路全长 9.2km。

4、粟城 110kV 牵引站、羊角风电 110kV 升压站—新建芹泉 110kV 变电站 110kV 双回架空线路 1 回（起于石窑坪村

北侧—止于箕山村北侧), 线路全长 9.32km。

上述新建四条输电线路与贵公司铁矿区域重叠, 参考左权县自然资源局《关于新建山西晋中左权 110 千伏输变电工程变电站站址和线路路径征求意见的函》(左自然资函[2023]26 号) 文件要求, 为使该变电站站址和线路安全投入运行, 提升左权县周边输送电力的水平, 特以此函告知贵公司, 望贵公司同意我公司实施本项目线路工程。以便我方办理相关手续。

贵公司在后续进行相关建设工作时, 我公司将大力支持并提供用电需求。

双方将本着平等互利的原则, 在勘察或建设期间互不干涉对方的合法活动, 在进行有可能影响对方运营建设的活动时, 提前告知以便采取相应的调整措施。

专此函达, 望复函为盼!



国网左权县供电公司

2023 年 6 月 15 日



# 中华人民共和国

## 建设项目 用地预审与选址意见书

用字第 140700202300011 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。



核发机关

日期



附件四

项目名称	山西晋中左权芹泉110千伏输变电工程
项目代码	2306-140700-89-05-938638
建设单位名称	国网山西省电力公司晋中供电公司
项目建设依据	晋能源规发〔2022〕388号
项目拟选位置	左权县芹泉镇和桐峪镇
拟用地面积 (含各地类明细)	用地总规模0.5677公顷,土地利用现状情况为农用地0.5677公顷(耕地0.5677公顷,不占用水久基本农田)
拟建设规模	—

附图及附件名称  
电子监管号(预审): 140722023XS0003363  
附件: 晋中市规划和自然资源局关于山西晋中左权芹泉110千伏输变电工程用地预审与选址意见书的复函

### 遵守事项

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定依据。
- 二、未经依法审核同意,本书的各项内容不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定,与本书具有同等法律效力,附图指项目规划选址范围图、附件指建设用地要求。
- 四、本书自核发起有效期三年,如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的,应当重新办理本书。



# 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。

# 山西省环境保护厅

---

晋环函〔2011〕1586号

## 关于太原龙城等 47 项输变电工程 环境影响报告表的批复

山西省电力公司：

你公司报送的“关于太原龙城等 47 项输变电工程环境影响报告表”（以下简称“报告表”）及相关材料已收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《电磁辐射环境保护管理办法》及其实施细则的有关要求，经研究，现对“报告书”批复如下：

一、原则同意专家技术审查意见和太原市、忻州市、朔州市、长治市、阳泉市、晋城市、吕梁市、晋中市环保局的初审意见

二、为改善区域电网架结构、增加供电能力，你公司拟建设太原龙城等 47 项输变电工程（建设规模和主要建设内容详见附表）。根据“报告表”结论，项目在落实“报告表”规定的各项环境保护措施的前提下，无线电干扰、工频电场、工频磁场、噪声均符合相应标准要求。按照“报告表”中所列建设项目的性质、规模、地点、采取的环境保护措施

---

进行建设。

三、在项目建设及运行中，要严格执行环保“三同时”制度，认真落实防治工频电场、工频磁场、无线电干扰等环保措施，并着重做好以下工作：

1、严格按照环保要求及设计规范进行建设，确保工频电场、工频磁场和无线电干扰满足相应的标准限值。

2、优选低噪声设施，采用隔声降噪措施，合理布置，确保变电站场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

3、加强施工期环境保护管理工作，落实各项生态保护和污染防治措施，尽量减少土地占用和植被破坏。及时恢复施工道路对临时施工用地的原有土地功能。

4、变电站生活污水处理后回用于站内绿化或定期清理，具备条件的应纳入市政污水管网。设置事故油池，防止非正常情况下造成的环境污染。产生的废变压器油等危险废物须交由有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染。

5、本工程建设及运行要满足国家的相关规定和要求，依法落实土地、规划等条件后开工建设。

6、做好输变电工程相关科普知识的宣传工作，会同当地政府及有关部门对周围居民进行必要的解释、说明，避免产生纠纷。

四、项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与

主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，按规定开展工程环境监理工作。项目建成后三个月内，按规定程序申请环境保护验收。验收合格后，方可正式投入使用。

五、如项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、拟采用的防治污染及防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

六、我厅委托省辐射环境监督站、太原市、忻州市、朔州市、长治市、阳泉市、晋城市、吕梁市、晋中市环保局负责项目施工期和营运期的环境保护监督检查工作。

七、你单位应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的“报告书”送太原市、忻州市、朔州市、长治市、阳泉市、晋城市、吕梁市、晋中市环保局和相关县级环保局，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。

附件：太原龙城等 47 项 220 千伏、110 千伏输变电工程概况

二〇一〇年七月十七日



序号	项目名称	建设地点	建设内容
43	110kV 晋中太谷北阳变电站增容改造工程	晋中地区太谷县胡村镇	新增主变一台，容量为 50MVA。不新建线路。
44	110kV 晋中左权上武变电站增容及二电源改造工程	晋中市左权县桐峪镇上武村	①新增 2#主变一台，容量 40MVA。②新建左权松树坪-上武 110kV 线路，线路长度 18.5km。
45	110kV 晋中平遥双林变电站增容及二电源工程	晋中平遥县西南部	①新增主变一台，容量为 40MVA。②新建平遥 220kV 变电站-双林 110kV 变电站 110kV 线路，线路铁塔已架设完成，挂线长度 17.53km。
46	110kV 晋中介休定阳变电站增容工程	晋中地区介休市城北	新增 2#主变 1 台，容量为 50 兆伏安。不新建线路。
47	110kV 左权松树坪输变电工程	晋中市左权县龙泉乡松树坪村北约 200 米处田地上	①新建 110kV 变电站，2 × 40MVA 主变压器。 ②新建 110kV 松树坪-左权双回线路 18.5km。

抄送：省辐射环境监督站，太原市、忻州市、朔州市、长治市、阳泉市、晋城市、吕梁市、晋中市环保局。

山西省环境保护厅办公室

2011 年 7 月 27 日印发

共印 40 份



# 山西省环境保护厅

晋环函〔2015〕432号

## 山西省环境保护厅 关于国网山西省电力公司输变电工程项目 竣工环境保护验收意见的函

国网山西省电力公司：

根据《电磁辐射环境保护管理办法》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，由山西省环境保护厅、太原市环境保护局、大同市环境保护局、阳泉市环境保护局、长治市环境保护局、朔州市环境保护局、忻州市环境保护局、晋中市环境保护局、临汾市环境保护局以及应邀到会专家组成的验收组，分别于2014年4月3日、10月14日、11月7日对你公司大同灵丘110kV武灵等46个输变电工程（详见附表）进行了验收。现验收项目全部落实了环评及其批复要求，各项环保措施基本落实到位，同意以上项目通过竣工环境保护验收。

你公司要加强日常管理，做好运行期间的环境保护工作。我厅委托太原市环境保护局、大同市环境保护局、阳泉市环境保护局、长治市环境保护局、朔州市环境保护局、忻州市环境

保护局、晋中市环境保护局、临汾市环境保护局负责本辖区工程项目的日常监督管理工作。



附表

序号	工程项目名称
1	太原 110kV 赵庄输变电工程
2	太原 110kV 一电厂(董茹)输变电工程
3	太原 110kV 东于(贾兆)输变电工程
4	太原 110kV 东大输变电工程
5	太原 110kV 亲贤变电站异地新建工程
6	太原 110kV 不锈钢园区(皇后园)输变电工程
7	太原高花 110kV 输变电工程
8	太原 110kV 北营(许东)输变电工程
9	柳溪 110 千伏输变电工程
10	大同灵丘 110kV 武灵输变电工程
11	大同党留庄 110kV 输变电工程
12	大同天镇 110kV 南河堡输变电工程
13	大同 110kV 西韩岭增容改造工程
14	阳泉平定南阳胜 110kV 输变电工程
15	阳泉盂县路家村 110kV 输变电工程
16	长治市 110kV 长子东(丹朱)输变电工程
17	长治市 110kV 襄垣东(里信)输变电工程
18	应县下社 110kV 变电站增容工程
19	朔州应县 110kV 变电站增容工程
20	朔州王坪 110kV 变电站增容工程
21	怀仁城南 110kV 变电站增容工程
22	朔州翰林庄 110kV 输变电工程
23	朔州城北 110kV 输变电工程
24	朔州城中 110kV 输变电工程
25	朔州右玉 110kV 小五台风电场送出工程
26	朔州油坊 110kV 变电站增容工程
27	朔州千井 110kV 输变电工程
28	朔州平鲁 110kV 败虎堡风电场送出工程
29	朔州平鲁 110kV 杏园输变电工程
30	忻州市 110kV 宁武薛家洼输变电工程
31	忻州五合金岗库 110kV 输变电工程
32	忻州市 110kV 原平柳源变电站增容工程
33	晋中韩村 110kV 变电站增容改造工程
34	晋中介休 110kV 变电站增容改造工程
35	灵石弓家庄 110kV 变电站增容及第二电源建设工程
36	灵石仁义 110kV 变电站增容工程
37	灵石南关 110kV 变电站增容改造工程
38	灵石英武 110kV 输变电工程
39	寿阳平头 110kV 变电站增容及第二电源建设工程
40	寿阳宗艾 110kV 输变电工程
41	左权 110kV 松树坪输变电工程
42	左权丰垢 110kV 输变电工程
43	晋中 110kV 和顺三奇输变电工程
44	晋中昔阳黄岩 220kV 变电站 110kV 接续线工程
45	晋中昔阳黄岩 220kV 输变电工程
46	临汾 110kV 吉县(吉祥)输变电工程

抄送：太原市环境保护局，大同市环境保护局，阳泉市环境保护局，长治市环境保护局，朔州市环境保护局，忻州市环境保护局，晋中市环境保护局，临汾市环境保护局。

# 晋中市生态环境局

市环函〔2019〕325号

## 晋中市生态环境局 关于左权县羊角 9.95 万千瓦风电项目 110kV 升压站工程环境影响报告表的批复

华能山西综合能源有限责任公司：

你公司报送的《左权县羊角 9.95 万千瓦风电项目 110kV 升压站工程环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》及其实施细则的有关要求，经研究，现对《报告表》批复如下：

一、为提高供电能力及优化网架结构，你公司建设了左权县羊角 9.95 万千瓦风电项目 110kV 升压站工程。升压站址位于左权县东南侧约 40km、疙道村西北约 1km 处。建设内容：（1）左权县羊角 9.95 万千瓦风电项目 110kV 升压站新建工程：主变规模  $1 \times 100\text{MVA}$  主变压器（110/35kV）；（2）110kV 出线 1 回，35kV 进线 3 回；（3）1 套  $\pm 36\text{Mvar}$  SVG 无功补偿装置。根据《报告表》结论，工频电场、工频磁场、噪声均符合相应标准要求。我局同意你公司按照《报告表》中所列建设项目的性质、规模、地点、采取的环境保护措施进行建设。

二、在项目建设、运行过程中，要严格落实《报告表》提出的各项环保措施，确保工频电场、工频磁场、噪声满足相应标准要求，生态环境影响得到有效减缓，并着重做好以下工作：



1. 严格按照环保要求及设计规范进行建设，确保工频电场、工频磁场和噪声满足相应的标准限值。

2. 升压站生活污水经污水处理设施处理后用于站内绿化用水，不外排。设置事故油池、危废暂存间，防止非正常情况下造成的环境污染，产生的废变压器油、废旧蓄电池等危险废物须交由有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染。

3. 落实各项生态保护和污染防治措施，及时恢复施工道路和临时施工用地的原有土地功能。

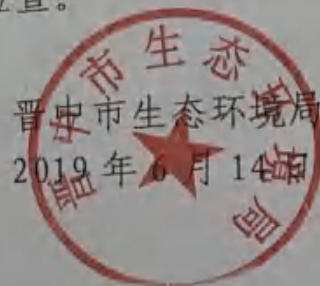
4. 做好输变电工程相关科普知识的宣传工作，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

三、如项目的性质、规模、地点、拟采用的防治污染及防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

四、严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，项目建成后，你公司按规定的程序和程序自主开展竣工环境保护验收。验收合格后，方可正式投入使用。

五、我局委托晋中市生态环境局左权分局负责项目施工期和营运期的环境保护监督检查工作。

六、你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的《报告表》送晋中市生态环境局左权分局，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。



# 晋中市生态环境局

市环函〔2020〕202号

## 晋中市生态环境局 关于晋中左权羊角风电 110kV 送出工程 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《晋中左权羊角风电 110kV 送出工程环境影响报告表的批复》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》及其实施细则的有关要求，经研究，现对《报告表》批复如下：

一、为提高供电能力及优化网架结构，你公司拟建晋中左权羊角风电 110kV 送出工程。建设内容：（1）新建左权羊角风电 110kV 升压站—漳河 110KV 变电站 110KV 线路，线路全长 39.6km，其中新建线路长度 27.1km，利用观音垱风电已建线路 12.5km，共用杆塔 102 基，其中新建 68 基，利用已建杆塔 34 基。导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，电缆选用 ZC-YJLW02-64/110-1\*630 电力电缆。（2）此项目线路穿越山西孟信垱省级自然保护区实验区，在保护区内共涉及 30 座塔基，其中利用已建线路（观音垱输电线路）原有

13座塔基，新建17座塔基。此项目线路于风寺店北侧(113°3038.17" E, 36°5936.48" N)进入孟信垆自然保护区实验区，后向西北方向过石台头村、柏管寺村北、原庄村北，并行于S45天黎高速阳黎段东侧至前龙村，到达观音垆输电线路的N9杆塔(113°2631.098" E, 37°0235.4589" N)，新建线路穿越孟信垆自然保护区实验区长度为8.095km，工程与保护区核心区的最近距离为1.48km。根据《报告表》结论，工频电场、工频磁场、噪声均符合相应标准要求。我局同意你公司按照《报告表》中所列建设项目的性质、规模、地点、采取的环境保护措施进行建设。

二、在项目建设、运行过程中，要严格落实《报告表》提出的各项环保措施，确保工频电场、工频磁场、噪声满足相应标准要求，生态环境影响得到有效减缓，并着重做好以下工作：

1. 严格按照环保要求及设计规范进行建设，确保工频电场、工频磁场和噪声满足相应的标准限值。

2. 输电线路生活污水经沉淀处理后用于绿化用水，不外排。设置危废暂存间，防止非正常情况下造成的环境污染，产生的可回收利用的废物须交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，防止产生二次污染。

3. 落实各项生态保护和污染防治措施，及时恢复施工道路和临时施工用地的原有土地功能。



4. 做好输变电工程相关科普知识的宣传工作，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

三、如项目的性质、规模、地点、拟采用的防治污染及防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

四、严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，项目建成后，你公司按规定的程序和程序自主开展竣工环境保护验收。验收合格后，方可正式投入使用。

五、我局委托晋中市生态环境局左权分局负责项目施工期和运营期的环境保护监督检查工作。

六、你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的《报告表》送晋中市生态环境局左权分局，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。





# 检验检测报告

项目名称：山西晋中左权芹泉110kV输变电工程工频电  
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5月20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：2023年6月28日



## 注 意 事 项

1. 报告无本公司检测报告专用章、骑缝章及 **IMA** 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-23-097

第 1 页 共 12 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	新建变电站拟建站址、依托变电站四周及敏感目标处		检测日期	2023.6.15~16	
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》GB3097-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008				
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-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	2022.9.9-2023.9.8	J22X07321 中国泰尔实验室
2	多功能声级计 AWA6228+/AWA6021 (00327770/1014354)	频率响应：10Hz~20kHz 测量范围：20dBA~132dBA	2022.7.7-2023.7.6	JDDX202203281/ JDDX202203280 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	山西晋中左权芹泉 110kV 输变电工程	芹泉 110kV 变电站新建工程	/	
	2		漳河~芹泉 110kV 线路工程	/	
	3		栗城牵（I 回）~芹泉线路工程	/	
	4		左权~上武 $\pi$ 入芹泉线路工程	/	
	5		羊角风电~栗城牵（II 回）改接入芹泉线路工程	/	
	6		漳河 110kV 变电站保护改造工程	1#主变：Ua: 66.2 kV; Ub: 66.9 kV; Uc: 66.1 kV; Ia: 88.1A; Ib: 83.2 A; Ic: 85.3A。 2#主变：Ua: 66.1 kV; Ub: 65.8 kV; Uc: 66.5 kV; Ia: 99.4 A; Ib: 96.4 A; Ic: 98.5 A。	
	7		上武 110kV 变电站保护改造工程	1#主变：Ua: 65.2 kV; Ub: 65.8 kV; Uc: 66.3 kV; Ia: 55.1A; Ib: 55.8 A; Ic: 56.3A。 2#主变：Ua: 66.8 kV; Ub: 66.2 kV; Uc: 66.2 kV; Ia: 88.4 A; Ib: 87.2 A; Ic: 88.3 A。	
	8		羊角风电 110kV 升压站保护改造工程	1#主变：Ua: 66.5 kV; Ub: 66.2 kV; Uc: 66.3 kV; Ia: 49.1A; Ib: 48.5 A; Ic: 49.7A。	

## 检 验 检 测 报 告

报告编号：DDJX-23-097

第 2 页 共 12 页

检测环境条件	检测时间：2023年6月15日10:00~2023年6月16日2:40 天气状况：晴      环境温度：20~32℃      环境湿度：45~53%      风速：0.5~1.5m/s			
检测方式	现场检测	样品编号	DL-2023-0001 (097) /S-2023-0001 (097)	
项目概况	序号	工程名称	子工程名称	检测项目
	1	山西晋中左权芹泉110kV输变电工程	芹泉110kV变电站新建工程	工频电场、工频磁场、噪声
	2		漳河~芹泉110kV线路工程	工频电场、工频磁场、噪声
	3		粟城牵（I回）~芹泉线路工程	工频电场、工频磁场、噪声
	4		左权~上武π入芹泉线路工程	工频电场、工频磁场、噪声
	5		羊角风电~粟城牵（II回）改接入芹泉线路工程	工频电场、工频磁场、噪声
	6		漳河110kV变电站保护改造工程	工频电场、工频磁场、噪声
	7		上武110kV变电站保护改造工程	工频电场、工频磁场、噪声
	8		羊角风电110kV升压站保护改造工程	工频电场、工频磁场、噪声
检验结论	/			
主检人	路呈祥 2023年6月28日	审核人	路呈祥 2023年6月28日	
	赵因因 2023年6月28日			
签发人	高超	高超 2023年6月28日		
备注	/			
录 入	赵因因	校 对	路呈祥	

检验检测报告(续页)

报告编号: DDJX-23-097

第 3 页 共 12 页



# 检验检测报告(续页)

报告编号: DDJX-23-097

第 4 页 共 12 页









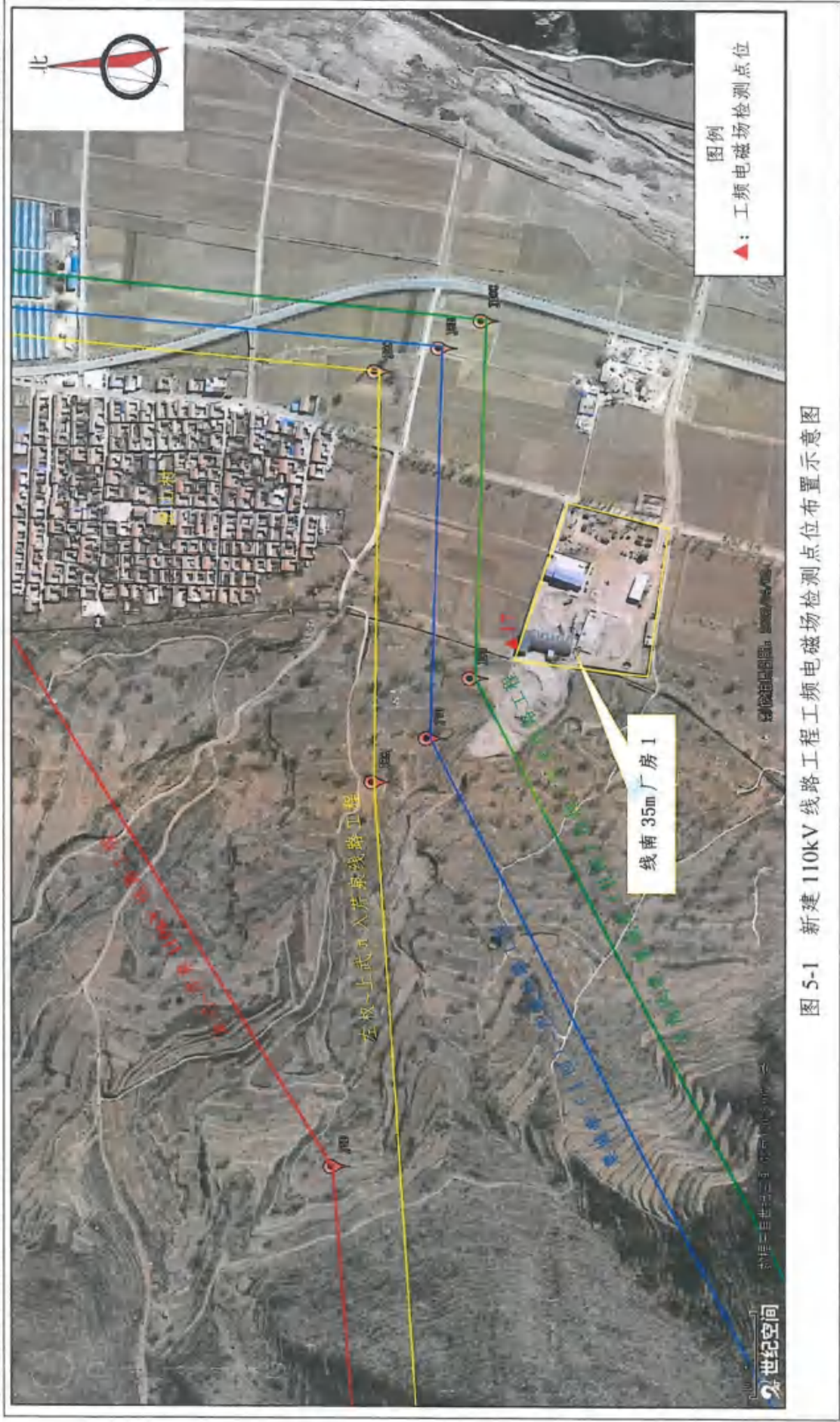


图 5-1 新建 110kV 线路工程工频电磁场检测点位布置示意图



图 5-2 新建 110kV 线路工程工频电磁场检测点位布置示意图



图 5-3 新建 110kV 线路工程工频电磁场、噪声检测点位布置示意图

## 检验检测报告 (续页)

报告编号: DDJX-23-097

第 10 页 共 12 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	山西晋中左权芹泉110kV输变电工程	漳河 110kV 变电站保护改造工程 (见图 1)	东侧围墙外 5m (1#)	51.39	0.565	
2			南侧围墙外 5m (2#)	7.38	0.048	
3			西侧围墙外 5m (3#)	24.69	0.247	
4			北侧围墙外 5m (4#)	180.80	0.703	
5		上武 110kV 变电站保护改造工程 (见图 2)	东北侧围墙外 5m (5#)	2.46	0.030	
6			东南侧围墙外 5m (6#)	187.21	0.678	
7			西南侧围墙外 5m (7#)	18.61	0.100	
8			西北侧围墙外 5m (8#)	5.19	0.061	
9		羊角风电 110kV 升压站保护改造工程 (见图 3)	东侧围墙外 5m (9#)	2.29	0.022	
10			南侧围墙外 5m (10#)	100.96	0.525	
11			西侧围墙外 5m (11#)	16.21	0.058	
12			北侧围墙外 5m (12#)	1.31	0.016	
13		芹泉 110kV 变电站新建工程 (见图 4)	拟建站址中央处 (13#)	1.38	0.019	
14		漳河~芹泉 110kV 线路工程 (见图 4)	线南 20m (箕山村北) 民房 1 (14#)	3.21	0.017	
15			线西 18m (箕山村北) 养殖场 1 (15#)	1.39	0.018	
16		左权~上武 π 入芹泉线路工程	见图 4 线西 25m(箕山村东)民房 2(16#)	4.56	0.021	
17			见图 5-2 跨越的厂房 2 (19#)	1.36	0.023	
18			见图 5-3	跨越盛东农家乐 (20#)	1.62	0.017
19				线东 15m 东崖底村民房 (21#)	1.33	0.018
20		羊角风电~栗城牵 (II 回) 改接入芹泉线路工程	见图 5-1 线南 35m 厂房 1 (17#)	3.28	0.015	
21			见图 5-3 线南 5m 厂房 4 (23#)	20.97	0.023	
22		栗城牵 (I 回)~芹泉线路工程	见图 5-2 线东 15m 养殖场 2 (18#)	1.26	0.027	
23			见图 5-2 跨越的厂房 3 (22#)	12.30	0.057	

备注: 样品编号: DL-2023-0001 (097)

## 检验检测报告(续页)

报告编号: DDJX-23-097

第 11 页 共 12 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	漳河 110 kV 变电站保护改造工程 (见图 1)	东侧围墙外 1m (1#)	42.0	40.2	39.4	41.7	1.9	40.2	39.0	38.0	39.7	1.5
2		南侧围墙外 1m (2#)	41.2	38.6	38.0	40.8	2.2	39.6	38.2	37.4	38.8	1.3
3		西侧围墙外 1m (3#)	41.2	39.4	38.4	40.0	1.4	39.8	38.4	37.8	39.5	1.6
4		北侧围墙外 1m (4#)	41.4	40.4	38.8	40.9	1.5	39.2	37.4	36.8	38.2	1.4
5	上武 110kV 变电站保护改造工程 (见图 2)	东北侧围墙外 1m (5#)	42.4	39.2	38.2	40.2	1.7	39.6	38.0	37.4	38.7	1.3
6		东南侧围墙外 1m (6#)	41.6	40.6	39.6	41.1	1.3	39.0	37.6	37.0	38.5	1.4
7		西南侧围墙外 1m (7#)	41.8	40.4	38.4	40.9	1.4	38.8	37.4	36.8	38.1	1.2
8		西北侧围墙外 1m (8#)	41.4	38.8	37.8	40.5	2.1	40.0	38.8	37.6	39.1	1.3
9	羊角风电 110kV 升压站保护改造工程 (见图 3)	东侧围墙外 1m (9#)	42.2	40.4	39.8	41.9	2.0	39.4	37.2	36.6	38.2	1.5
10		南侧围墙外 1m (10#)	42.0	39.4	38.2	41.3	2.4	40.0	38.0	37.4	38.8	1.5
11		西侧围墙外 1m (11#)	42.2	39.4	38.4	40.8	1.9	39.6	38.0	37.2	39.3	1.8
12		北侧围墙外 1m (12#)	42.6	39.2	38.2	41.0	2.2	40.0	38.6	38.0	39.2	1.2

## 检 验 检 测 报 告 (续页)

报告编号: DDJX-23-097

第 12 页 共 12 页

### 检测结果

续表 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
13	芹泉 110kV 变 电站新建 工程 (见图 4)	拟建站址中 央处 (13#)	42.6	39.8	38.0	41.2	2.1	38.6	37.4	36.8	38.2	1.3
14	漳河~芹泉 110kV 线 路工程 (见图 4)	线南 20m (箕山村 北) 民房 1 (14#)	43.8	40.0	39.2	41.9	2.3	39.4	38.4	37.6	38.8	1.1
15	左权~上武 π 入芹泉 线路工程 (见图 4、 见图 5-3)	线西 25m (箕山村 东) 民房 2 (15#)	45.6	39.8	38.6	42.9	3.0	39.6	37.6	36.4	39.0	2.0
16		跨越盛东农 家乐 (16#)	45.2	41.0	40.2	43.5	2.6	41.4	39.2	38.0	39.8	1.4
17		线南 15m 东 崖底村民房 (17#)	42.6	40.8	40.2	42.0	1.8	41.2	40.2	39.6	40.5	0.8

备注: 样品编号: S-2023-0001 (097)

—本报告结束—





180403100601  
有效期至2024年02月23日

报告编号: DDJX-23-073

# 检验检测报告

项目名称: 山西晋中左权石匣110kV输变电工程工频电  
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3月20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: 2023年6月2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-23-073

第 1 页 共 10 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	变电站四周以及输电线路沿线敏感目标处	检测日期	2023.4.26~2023.4.27		
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 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008				
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	2022.5.20-2023.5.19	XDdj2022-01876 中国计量科学研究院
	2	多功能声级计 AWA6228+/AWA6021 (00318266/1010759)	频率响应：10Hz~20kHz 测量范围：20dBA~132dBA	2022.5.11-2023.5.10	JDDX202202216/JDDX202202217 山西省检验检测中心(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	山西晋中左权石匣 110kV 输电工程	石匣 110kV 变电站新建工程	/	
	2		辽阳—石匣 110kV 线路工程	/	
	3		左权—石匣 110kV 线路工程	/	
	4		辽阳 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	1#主变： Uab:229.55kV； Ubc:229.42kV； Uca:229.35kV； Ia:67.23A； Ib:67.27A； Ic:68.18A。 2#主变： Uab:229.60kV； Ubc:229.45kV； Uca:229.37kV； Ia:87.36A； Ib:87.57A； Ic:87.62A。	
5	左权 110kV 变电站间隔扩建工程		1#主变： Uab:113.55kV； Ubc:114.42kV； Uca:113.35kV； Ia:87.22A； Ib:87.37A； Ic:87.18A。 2#主变： Uab:113.60kV； Ubc:114.45kV； Uca:113.37kV； Ia:57.36A； Ib:57.57A； Ic:57.62A。		

# 检验检测报告

报告编号: DDJX-23-073

第 2 页 共 10 页

检测环境条件	检测时间: 2023年4月26日12:00~2023年4月27日05:00 天气状况: 晴      环境温度: 5~20℃      环境湿度: 30~60%      风速: 1.0~1.2m/s			
检测方式	现场检测	样品编号	DL-2023-0001(073)/S-2023-0001(073)	
项目概况	序号	工程名称	子工程名称	检测项目
	1	山西晋中左权石匣110kV输变电工程	石匣110kV变电站新建工程	工频电场、工频磁场、噪声
	2		辽阳—石匣110kV线路工程	工频电场、工频磁场、噪声
	3		左权—石匣110kV线路工程	工频电场、工频磁场、噪声
	4		辽阳220kV变电站110kV间隔扩建工程	工频电场、工频磁场、噪声
	5		左权110kV变电站间隔扩建工程	工频电场、工频磁场、噪声
检验结论	/			
主检人	[Signature] 2023年6月2日	审核人	[Signature] 2023年6月2日	
	[Signature] 2023年6月2日			
签发人	高超	[Signature] 2023年6月2日		
备注	/			
录入	陈造孔	校对	路呈祥	



图 1 辽阳—石匣 110kV 线路工程、辽阳 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程工频电磁场、噪声检测点位布置示意图



图 2 辽阳—石匣 110kV 线路工程工频电磁场、噪声检测点位布置示意图



图 3 辽阳—石匣 110kV 线路工程工频电磁场、噪声检测点位布置示意图



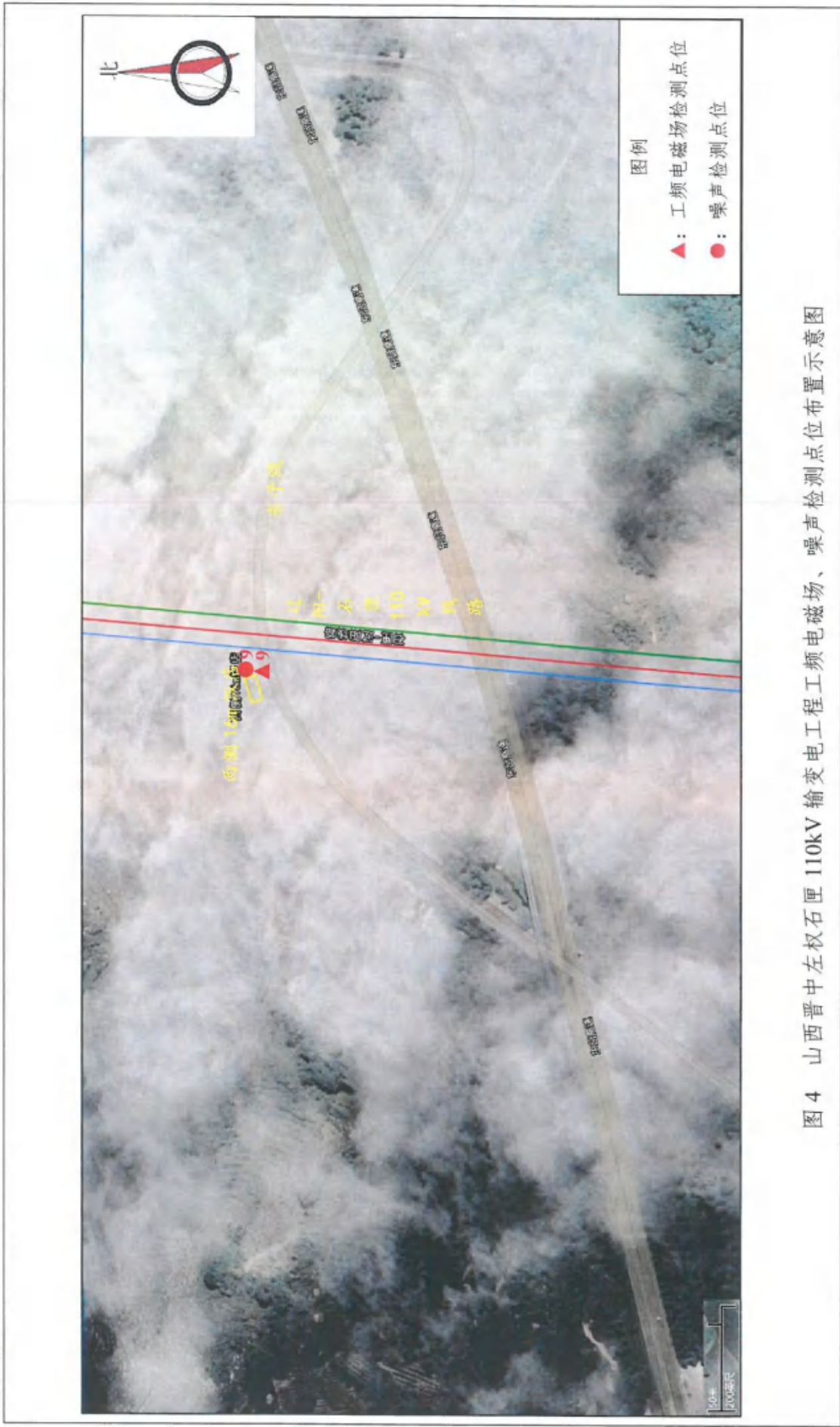


图4 山西晋中左权石匣 110kV 输变电工程工频电磁场、噪声检测点位布置示意图



图5 石匣110kV变电站新建工程、左权-石匣110kV线路工程工频电磁场、噪声检测点位布置示意图



图 6 左权 110kV 变电站间隔扩建工程工频电磁场、噪声检测点位布置示意图

## 检 验 检 测 报 告 (续 页)

报告编号: DDJX-23-073

第 9 页 共 10 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		辽阳 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 (见图 1)	西南侧围墙外 5m (1#)	8.50	0.093
2			东南侧围墙外 5m (2#)	706.18	0.608
3			东北侧围墙外 5m (3#)	32.03	0.558
4			西北侧围墙外 5m (4#)	132.49	0.337
5	山西晋中左权石匣 110kV 输变电工程	辽阳—石匣 110kV 线路工程 (见图 1、图 2、图 3、图 4)	拟建线路跨越石料厂办公区 1 (5#)	1.27	0.056
6			拟建线路北侧 25m 石料厂办公区 2 (6#)	1.16	0.056
7			拟建线路东北侧 5m 突堤村民房 (7#)	1.07	0.056
8			拟建线路东北侧 5m 养殖场住房 (8#)	1.18	0.056
9			拟建线路西侧 16m 饭店 (9#)	2.54	0.067
10		石匣 110kV 变电站新建工程 (见图 5)	拟建变电站站址中心 (10#)	2.14	0.059
11		左权—石匣 110kV 线路工程 (见图 5、图 6)	拟建线路东侧 2m 看护房 (11#)	1.17	0.056
12			拟建线路线下关注点 (12#)	1.25	0.057
13		左权 110kV 变电站间隔扩建工程 (见图 6)	变电站南侧 8m 看护房 (13#)	7.53	0.481
14	东侧围墙外 5m (14#)		3.06	0.117	
15	北侧围墙外 5m (15#)		68.10	1.302	
16	西侧围墙外 5m (16#)		83.33	0.178	
17	南侧围墙外 5m (17#)		19.07	0.487	

备注: 样品编号: DL-2023-0001 (073)

## 检验检测报告(续页)

报告编号: DDJX-23-073

第 10 页 共 10 页

### 检测结果

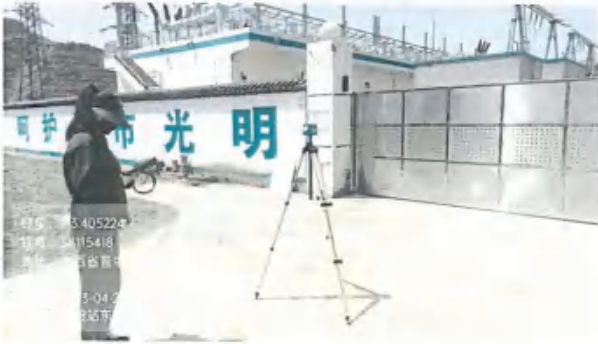
表 2 噪声检测结果

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	辽阳 220kV 变 电站 110kV 间 隔扩建工 程(见图 1)	西南侧围墙外 1m(1#)	49.8	46.4	44.2	47.3	2.1	46.8	43.2	41.4	44.6	2.2
2		东南侧围墙外 1m(2#)	49.4	45.4	43.0	46.7	2.5	46.0	43.8	40.4	44.7	2.4
3		东北侧围墙外 1m(3#)	48.0	45.6	42.2	46.2	2.2	45.4	42.6	40.6	43.4	2.0
4		西北侧围墙外 1m(4#)	46.4	44.8	43.4	45.7	1.6	45.4	42.4	40.4	43.3	2.0
5	辽阳—石 匣 110kV 线路工程 (见图 1、图 2、 图 3、图 4)	拟建线路跨越石料厂 办公区 1 (5#)	45.6	42.6	40.6	43.5	2.0	43.2	39.6	36.0	40.7	2.9
6		拟建线路北侧 25m 石 料厂办公区 2 (6#)	46.6	43.6	41.4	44.4	2.1	44.2	41.0	38.6	41.8	2.2
7		拟建线路东北侧 5m 突堤村民房 (7#)	46.0	42.4	39.8	43.6	2.5	42.6	41.2	39.4	41.6	1.5
8		拟建线路东北侧 5m 养殖场住宿房 (8#)	46.0	43.4	40.8	44.1	2.1	41.4	39.6	38.8	40.1	1.2
9		线路西侧 16m 饭店 (9#)	49.6	46.2	43.0	47.2	2.5	46.4	43.6	41.0	44.3	2.1
10	石匣 110kV 变 电站(见 图 5)	拟建变电站站址中心 (10#)	44.2	40.2	36.8	41.4	2.8	40.8	38.8	37.8	39.3	1.3
11	左权—石 匣 110kV 线路工程 (见图 5)	拟建线路东侧 2m 看 护房 (11#)	44.4	40.4	36.6	41.6	3.0	40.8	38.4	37.2	39.3	1.7
12		拟建线路线下关注点 (12#)	44.8	42.0	40.4	42.8	1.7	42.2	40.8	40.0	41.2	1.1
13	左权 110kV 变 电站间隔 扩建工程 (见图 6)	变电站南侧 8m 看护 房 (13#)	46.4	43.8	41.6	44.6	2.0	43.0	40.6	38.6	41.1	1.7
14		东侧围墙外 1m (14#)	47.0	44.4	42.2	45.1	2.0	43.6	41.0	39.4	41.7	1.7
15		北侧围墙外 1m (15#)	47.0	44.4	41.8	45.3	2.2	41.8	38.4	34.6	39.1	2.7
16		西侧围墙外 1m (16#)	47.8	44.8	42.2	45.6	2.3	44.0	39.6	36.0	41.0	3.0
17		南侧围墙外 1m (17#)	47.8	44.6	42.2	45.6	2.2	43.8	39.8	36.2	41.0	3.0

备注: 样品编号: S-2023-0001 (073)

—本报告结束—

附图 1:



辽阳 220kV 变电站东南侧



辽阳 220kV 变电站东北侧



辽阳 220kV 变电站西北侧



辽阳 220kV 变电站西南侧



线路跨越石料厂办公区



线路东北侧 5m 突堤村民房

附图 2:



线路东北侧 5m 养殖场住宿房



线路西侧 16m 饭店



拟建石堡 110kV 变电站站址中心



线路东侧 2m 看护房



左权 110kV 变电站东侧



左权 110kV 变电站北侧

现场图集

附图 3:



左权 110kV 变电站西侧



左权 110kV 变电站南侧



附件七



报告编号: DDJX-22-009

# 检验检测报告

项目名称: 晋中和顺锦和 110kV 变电站工频电磁场  
现状检测

委托单位: 华电山西能源有限公司

检验类别: 委托检测

委托日期: 2022 年 1 月 5 日

山西大地晋新环境科技研究院有限公司



## 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, 该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

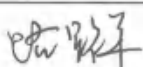
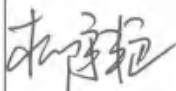
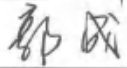
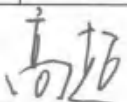
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

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-22-009

第 1 页 共 3 页

受检单位	华电山西能源有限公司					
受检单位地址	山西示范区学府园区创业街 19 号					
受检单位联系人	贾书斌		电 话	13333431832		
检测项目	工频电场、工频磁场		检测类别	电磁辐射		
检测地点	变电站四周		检测日期	2022.1.7		
检测依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013					
检测设备	序 号	仪器名称及编号	技术指标	校准 有效期	计量校准证书编号和 校准单位名称	
	1	电磁辐射分析仪 SEM-600/LF-01 (C-0603/G-0603)	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	2021.8.31- 2022.8.30	XDdj2021-13827 中国计量科学研究院	
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	晋中和 顺锦和 110kV 变电站	/	2022 年 1 月 7 日 昼间 10:00~12:00	昼间： 温度：2℃； 风速： 1.5m/s； 湿度：55%； 天气：晴	1#主变：Ua:65.64kV；Ub:65.65kV； Uc:65.63kV；Ia:181.72A； Ib:182.32A；Ic:189.32A。 2#主变：Ua:65.70kV；Ub:65.64kV； Uc:65.65kV；Ia:145.44A； Ib:142.38A；Ic:145.77A。
检测环境	/			样品编号	DL-2022-0001（009）	
项目概况	序号	工程名称	子工程名称	检测项目		
	1	晋中和顺锦和 110kV 变电站	/	工频电场、工频磁场		
检验结论	/					
主检人	 2022 年 1 月 11 日		审核人	 2022 年 1 月 11 日		
	 2022 年 1 月 11 日					
签发人	高 超		 2022 年 1 月 11 日			
备注						
录入	路呈祥		校 对	张丕利		

科  
考  
11











## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	kgkg33		
建设项目名称	山西晋中左权芹泉110kV输变电工程		
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>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李洋	201905035140000012	BH011244	
2 主要编制人员			
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、生态环境保护措施监督检查清单、结论	BH011244	
陈造孔	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、电磁环境影响专题评价、生态环境影响专题评价	BH019068	

# 环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



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，  
表明持证人通过国家统一组织的考试，  
具有环境影响评价工程师职业水平和  
能力。

仅限山西晋中左权芹泉 110kV 输电工程  
环境影响评价报告表使用

姓名：李洋

证件号码：142701198910017551

性别：男

出生年月：1989年10月

批准日期：2019年05月19日

管理号：201905035140000012



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

