

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：火山云太行算力中心项目二期工程 220kV  
输变电工程

建设单位（盖章）：火山云（大同）科技有限公司

编制日期：2025年3月



中华人民共和国生态环境部制



拟建变电站东侧



拟建变电站西侧



史庄站东侧



壶泉站东侧

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程		
项目代码	2510-140200-89-01-511961		
建设单位联系人	管珏朴	联系方式	18535942599
建设地点	山西省（自治区）大同市灵丘县、山西省（自治区）大同市广灵县		
地理坐标	<p>①火山云 220KV 变电站中心坐标： （114 度 14 分 22.796 秒，39 度 43 分 2.730 秒）</p> <p>②火山云 220KV 变电站~壶泉一回 220kV 线路拐点坐标： G1（114 度 11 分 9.948 秒，39 度 46 分 8.026 秒） G2（114 度 10 分 58.01900 秒，39 度 46 分 1.85350 秒） G5（114 度 10 分 46.03045 秒，39 度 45 分 30.10758 秒） G10（114 度 10 分 56.76181 秒，39 度 44 分 10.92647 秒） G20（114 度 12 分 53.51746 秒，39 度 42 分 47.55866 秒） G25（114 度 14 分 18.11728 秒，39 度 42 分 43.43445 秒） G27（114 度 14 分 29.50927 秒，39 度 42 分 58.93130 秒） G28（114 度 14 分 24.43898 秒，39 度 43 分 2.62649 秒）</p> <p>③火山云 220KV 变电站~史庄一回 220kV 线路拐点坐标： G1（114 度 20 分 19.28481 秒，39 度 28 分 13.28454 秒） G4（114 度 20 分 58.03801 秒，39 度 28 分 15.36641 秒） G5（114 度 21 分 16.16767 秒，39 度 28 分 19.26148 秒） G8（114 度 21 分 20.09047 秒，39 度 28 分 57.07590 秒） G10（114 度 21 分 15.75689 秒，39 度 29 分 13.34521 秒） G11（114 度 21 分 24.95306 秒，39 度 29 分 16.74267 秒） G12（114 度 21 分 27.40345 秒，39 度 29 分 21.64501 秒） G14（114 度 22 分 1.12466 秒，39 度 29 分 37.38773 秒） G18（114 度 21 分 56.56378 秒，39 度 30 分 25.44366 秒） G22（114 度 21 分 46.72638 秒，39 度 31 分 16.63689 秒） G26（114 度 20 分 50.21922 秒，39 度 31 分 42.36901 秒） G31（114 度 20 分 22.37169 秒，39 度 32 分 34.75863 秒） G33（114 度 19 分 59.50973 秒，39 度 32 分 43.56514 秒） G38（114 度 20 分 0.05308 秒，39 度 33 分 56.94172 秒） G44（114 度 18 分 48.56469 秒，39 度 34 分 59.91717 秒） G48（114 度 17 分 29.00595 秒，39 度 35 分 3.08706 秒） G57（114 度 16 分 18.21712 秒，39 度 36 分 53.19252 秒） G61（114 度 16 分 12.85042 秒，39 度 37 分 26.89636 秒） G67（114 度 16 分 49.43757 秒，39 度 38 分 37.32500 秒） G71（114 度 15 分 46.59032 秒，39 度 39 分 45.26013 秒） G72（114 度 15 分 38.04786 秒，39 度 39 分 50.89889 秒） G73（114 度 15 分 36.67649 秒，39 度 39 分 53.18791 秒） G76（114 度 15 分 39.07190 秒，39 度 40 分 1.83462 秒）</p>		

	G79（114度15分29.16050秒，39度40分32.76977秒） G84（114度13分59.06668秒，39度41分3.66611秒） G89（114度13分11.20728秒，39度41分47.24784秒） G94（114度13分57.61390秒，39度42分39.37326秒） G96（114度14分20.94121秒，39度42分40.97144秒） G98（114度14分32.95045秒，39度42分58.46841秒） G99（114度14分24.70634秒，39度43分3.02330秒） G100（114度14分25.27540秒，39度43分3.75055秒）		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地面积（m <sup>2</sup> ） /长度（km）	永久占地：8858m <sup>2</sup> 临时占地：92000m <sup>2</sup> 线路长度：10.4km，35.3km
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）	大同市行政审批服务管理局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	23196.12	环保投资（万元）	255
环保投资占比（%）	1.1	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	（1）电磁环境影响专题评价 设置原则：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题评价。 （2）生态专项评价 设置原则：由《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》可知，项目涉及环境敏感区，即六棱山省级风景名胜区、山		

	西壶流河省级自然保护区。根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南输变电(报告表)(试行)》，涉及环境敏感区的项目，应设生态专题评价。则本项目设置生态专项评价。																														
规划情况	无																														
规划环境影响评价情况	无																														
规划及规划环境影响评价符合性分析	无																														
其他符合性分析	<p><b>1.1“三线一单”符合性分析</b></p> <p><b>1.1.1生态保护红线</b></p> <p>根据《大同市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，将忻州市划分为三类生态环境管控单元：优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。</p> <p>将壶泉-火山云变电站段输电线路，与史庄-火山云变电站段输电线路分别输入山西省“三线一单”数据管理及应用平台核查可知，壶泉段线路共涉及2个管控单元，分别为重点管控单元与一般管控单元；史庄段线路共涉及3大类管控单元，分别为优先管控单元、重点管控单元与一般管控单元。具体情况见下表：</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-1 壶泉-火山云段线路生态环境管控单元表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>行政区划</th> <th>管控单元编码</th> <th>管控单元名称</th> <th>管控区分类</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>广灵县</td> <td>ZH14022320005</td> <td>广灵县大气环境布局敏感重点管控单元</td> <td>重点管控单元</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>广灵县</td> <td>ZH14022330001</td> <td>大同市广灵县一般管控单元</td> <td>一般管控单元</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>表 1-2 史庄-火山云段线路生态环境管控单元表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>行政区划</th> <th>管控单元编码</th> <th>管控单元名称</th> <th>管控区分类</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>广灵县</td> <td>ZH14098120002</td> <td>山西壶流河省级自然保护区优先保护单元</td> <td>优先保护单元</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>广灵县</td> <td>ZH14022310004</td> <td>南壶省级森林自然公园优先保护单元</td> <td>优先保护单元</td> </tr> </tbody> </table>	序号	行政区划	管控单元编码	管控单元名称	管控区分类	1	广灵县	ZH14022320005	广灵县大气环境布局敏感重点管控单元	重点管控单元	2	广灵县	ZH14022330001	大同市广灵县一般管控单元	一般管控单元	序号	行政区划	管控单元编码	管控单元名称	管控区分类	1	广灵县	ZH14098120002	山西壶流河省级自然保护区优先保护单元	优先保护单元	2	广灵县	ZH14022310004	南壶省级森林自然公园优先保护单元	优先保护单元
序号	行政区划	管控单元编码	管控单元名称	管控区分类																											
1	广灵县	ZH14022320005	广灵县大气环境布局敏感重点管控单元	重点管控单元																											
2	广灵县	ZH14022330001	大同市广灵县一般管控单元	一般管控单元																											
序号	行政区划	管控单元编码	管控单元名称	管控区分类																											
1	广灵县	ZH14098120002	山西壶流河省级自然保护区优先保护单元	优先保护单元																											
2	广灵县	ZH14022310004	南壶省级森林自然公园优先保护单元	优先保护单元																											

3	广灵县	ZH14022310008	六棱山省级风景名胜区 大气环境优先保护区优 先保护单元	优先保护 单元
4	广灵县	ZH14022310009	广灵县防风固沙与土地 沙化防控一般生态空间 优先保护单元	优先保护 单元
5	广灵县	ZH14022320005	广灵县大气环境布局敏 感重点管控单元	重点管控 单元
6	广灵县	ZH14022330001	大同市广灵县一般管控 单元	一般管控 单元
7	灵丘县	ZH14022430001	大同市灵丘县一般管控 单元	一般管控 单元

生态保护红线：本项目为建设算力中心与配套的输变电工程，项目选址涉及六棱山省级风景名胜区、山西壶流河省级自然保护区、南壶省级森林自然公园，根据2024年10月15日国家林业和草原局、自然资源部发布的“关于全国自然保护地整合优化调整情况的公示”中《全国自然保护地整合优化调整清单》可知，南壶省级森林自然公园整合优化结果为“被并”。

根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》、《山西省自然资源厅山西省生态环境厅山西省林业和草原局关于印发<关于加强生态保护红线监管的实施意见（试行）>的通知》，本项目输变电路径必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的能源基础设施用地项目，属于通知规定的生态保护红线内允许开展的有限人为活动。

广灵县壶流河湿地省级自然保护区服务中心出具“关于征询火山云太行算力中心项目220kv 输变电工程路径意见的复函”，要求办理生态红线内新增用地项目相关手续，严格控制活动强度和规模，避免对保护区野生动物植物资源和生态功能造成破坏；

广灵县六棱山风景名胜区服务中心出具“关于火山云太行算力中心项目220KV 输变电工程路径用地范围与广灵县六棱山风景名胜区规划范围重叠情况的核查意见”，要求企业要按照相关法律法规政策，办理生态红线内新增用地项目相关手续，涉及使用林（草）地的，开工前还必须办理使用林（草）地手续。要严格控制活动强度

和规模，避免对生态功能造成破坏；

项目输变电路径采用架空敷设，对生态保护红线影响较小，生态红线内新增用地项目相关手续及林（草）地手续正在办理中，项目严格控制活动强度和规模，避免对保护区野生动物植物资源和生态功能造成破坏。本项目选址与生态红线关系图附图13。

### **1.1.2环境质量底线**

根据对拟建项目现状监测结果，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，项目四周工频电场、工频磁感应强度及噪声均能做到达标排放，项目建设对生态影响较小，对当地环境质量影响较小，符合环境质量底线要求。

### **1.1.3资源利用上线**

项目本身为供电项目，无用电能源消耗，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。项目运营期利用的主要资源为值守人员少量生活用水，无其它能源消耗，符合资源利用上线的要求。

### **1.1.4 环境准入负面清单**

项目为输变电工程，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类项目：四、电力2. 电力基础设施建设中“电网改造与建设，增量配电网建设，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用”。项目的建设符合生态环境准入清单的要求。

因此，项目建设符合“三线一单”要求。

### **1.1.5与大同市“三线一单”生态环境分区管控要求的符合性分析**

根据《大同市人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》同政发【2021】23号文件，项目涉及大同市生态环境管控单元中的优先保护单元、重点管控单元与一般管控单

元。

优先保护单元准入要求：依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。加强水土流失生态脆弱区域生态保护红线和重要生态空间的保护，依法禁止或限制大规模开发，严格矿山开采等产业准入，加强矿区的生态治理与修复，提高水源涵养能力，保护森林生态系统，有效减少泥沙入河。在桑干河、大清河河流谷地，“长城、太行”旅游产业布局区以及人居环境敏感区，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。

重点保护单元管控要求：进一步优化空间布局，加强污染物排放总量控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。加快调整优化产业结构、能源结构，严控“两高”企业准入门槛，加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续推进清洁取暖散煤各县（区）人民政府、大治理，严防“散乱污”企业反弹，积极应对重污染天气。以资源环境承载力为约束，全面推进现有化工、钢铁、水泥、建材等重污染行业企业逐步退出城市规划区和县城建成区，推动“两高”产能向资源禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便利的各县（区）人民政府、大区域转移。鼓励化工、水泥、建材等传统产业实施“飞地经济”。桑干河流域加强流域上下游左右岸污染统筹治理，严格入河排污口设置，实施桑干河入河排污总量控制，积极推行流域城镇生活污水处理厂“厂—网—河”一体化运营模式，大力推进工业废水近零排放和资源化利用，实施城镇生活再生水资源化分质利用。

一般管控单元：主要落实生态环境保护基本要求，执行国家、省及我市相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。



项目为建设输变电工程，为公共、基础设施建设项目，不属于优先保护单元中大规模、高强度的工业和城镇开发建设，不属于矿山开采；不属于重点保护单元中“两高”项目，不属于化工、钢铁、水泥、建材等重污染行业企业。项目输变电路径采用架空敷设，对生态保护红线影响较小，不违背大同市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的准入要求。

本项目与大同市环境准入负面清单比对情况见表1-3，由此可知，本项目的建设符合管控要求。

**表 1-3 本项目与《大同市生态环境分区管控总体准入清单》符合性分析**

属性/区域	管控维度	管控要求	本项目情况
通用	空间布局约束	1.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，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	本项目不属于“两高”项目。
		2.严格控制高碳、高耗能、高排放项目建设，市城市规划区、县城规划区不再布局包括产能置换项目在内的任何钢铁（不含短流程炼钢）、铸造（不含高端铸件）、水泥、有色项目，区域内现有产能只减不增。	本项目不属于钢铁、铸造、水泥、有色项目。
		3.推进城市建成区及周边重污染企业搬迁退出，加快清理不符合城市功能定位的污染企业。	本项目不属于重污染企业，项目选址不在城市建成区。
		4.生态保护红线范围内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。	本项目输变电路径必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的能源基础设施用地项目，属于通知规定的生态保护红线内允许开展的有限人为活动。
		5.坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，严格限制煤炭开采和加工、化工、纺织、造纸等高耗水和低效用产业发展。持续推进城市产业布局优化和升级替代，加快推进工业企业“退城入园”。	本项目不属于煤炭开采和加工、化工、纺织、造纸行业。

		6.认真落实畜禽养殖禁养区有关规定，禁养区内严禁审批畜禽养殖建设项目，依法关闭或搬迁禁养区内畜禽养殖场。	本项目为输电线路项目，不属于养殖类项目。
	通用 污 染 物 排 放 管 控	1.污染物排放总量严格落实“十四五”相关目标指标。	根据山西省生态环境厅关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定暂行办法》的通知（晋环规[2023]1号），不需要核定污染物排放总量。
		2.钢铁企业稳定达到超低排放水平，各生产环节满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）相关要求。	本项目不属于钢铁企业。
		3.水泥企业稳定达到超低排放水平，各生产环节满足《山西省水泥行业超低排放改造实施方案》（晋环发〔2021〕16号）相关要求。	本项目不属于水泥行业。
		4.能源、冶金、建材、化工、工业涂装、包装印刷等重点行业逐步实施强制性清洁生产审核。	本项目不属于能源、冶金、建材、化工、工业涂装、包装印刷等重点行业。
		5.新、改、扩建涉及大宗物料年货运量150万吨以上的大型工矿企业运输的建设项目，原则上全部修建铁路专用线，大宗货物清洁运输比例达到省级要求。	本项目不涉及大宗物料运输。
		6.禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	本项目不属于高污染燃料的项目。
		7.市域范围内基本淘汰每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，燃气锅炉完成低氮改造。	本项目无需供暖。
		8.按照《大同市关于划定禁止使用高排放非道路移动机械区域的通告》有关要求，禁用区内禁止使用高排放道路移动机械。	本项目不在高排放道路移动机械区域。
		9.严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件（以下简称环评文件）审批前，须取得主要污染物排放总量指标	根据晋环规[2023]1号文，本项目不需要核定污染物排放总量。

		<p>10. 用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的县（区）、水环境质量未达到要求的县（区），相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的2倍进行削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）；细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度不达标的县（区），二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行2倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。</p>	<p>根据晋环规[2023]1号文，本项目不需要核定污染物排放总量。</p>
		<p>11. 城镇生活污水处理厂外排废水全面执行山西省《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）。</p>	<p>/</p>
		<p>12. 工业废水外排主要三项污染物化学需氧量、氨氮、总磷须达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准要求，其余执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A排放标准。</p>	<p>本项目施工期废水沉淀后回用，不外排，运营期不产生废水。</p>
		<p>13. 省级及以上工业集聚区应科学合理制定污水处理规划与工艺，按规定建设污水集中处理设施，外排口加装自动监控设施。</p>	<p>/</p>
		<p>14. 煤矿矿井水原则上废水全部循环利用，确需排放的煤矿矿井水需达到《地表水环境质量》III类水质要求。</p>	<p>/</p>
通用	环境 风险 防控	<p>1. 强化重污染天气、饮用水水源地、有毒有害气体等重点领域风险预警，健全环境风险应急预案和应急响应措施，提高突发环境污染事件应急处置能力。</p> <p>2. 科学布局危险废物处置设施和场所，危险废物暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求建设。</p> <p>3. 针对焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、电镀等水环境风险较大行业，全面开展摸底排查，建立水环境风险管控清单，定期评估沿河（湖、库）工业企业、工业集聚区环境风险，落实防控措施。</p> <p>4. 严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求。桑干河干流及主要支流浑河、口泉河、七里河、御河、十里河、坊城河等沿岸范围内的重要湖（库）和饮用水水源地保护区，禁止新建焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、生物制药、电镀等高风险项目。</p>	<p>对变压器检修废油进行了规范收集、贮存、转运、处置等措施，符合环境风险防控。</p>

		险项目和危险化学品仓储设施。	
通用	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.加快推进城头会泉域和水神堂泉域重点保护区的保护和生态修复。</p> <p>3.加强水资源开发利用红线管理，严格取水总量汲取水许可管理，到2030年大同市用水总量控制在7.4亿立方米以内，万元工业增加值用水量控制在40立方米以下。</p> <p>4.大力推进工业节水，推动高耗水行业节水增效，积极推行水循环梯级利用，农田灌溉水有效利用系数提高到0.6以上。</p> <p>5.严格规范地下水取水许可审批管理，实行取水许可区域限批制度和取水许可验收制度。对地下水取水总量已达到或超过控制指标的地区，暂停建设项目新增取水地下水；对取水地下水总量接近控制指标的地区，限制审批新增取用地下水。</p>	项目运营期不产生废水。
		<p>1.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>2.加强清洁低碳能源体系建设，大力发展非化石能源，严格落实煤炭消费等量减量替代措施。</p> <p>3.新建、改建、扩建项目“两高”项目须达到强制性能耗限额标准；现有企业和其他项目通过实施清洁生产改造，2030年能耗水平显著下降。</p>	本项目为输变电，不属于“两高”项目。
		<p>1.土地资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。</p> <p>2.严格控制非农建设占用耕地工业项目，商业旅游、农村宅基地等建设项目在选址时应尽量利用未利用地及闲置土地，尽量不占或少占耕地。确需占用耕地的，必须符合土地利用总体规划和城市总体规划，做到“占一补一”“占优补优”，并依法办理农用地转用审批手续。</p>	输电线路占用永久基本农田，已进行一次经济性补偿。
重点区域		<p>1.已有超低排放限值要求的行业，执行超低排放限值；对于目前没有行业超低污染物排放标准或行业污染物排放标准中未规定超低排放限值的，全面执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>2.在保证电力、热力供应前提下，按照国家和省级要求，30万千瓦及以上热电联产机组供热特定半径范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电关停整合。</p> <p>3.取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉</p>	本项目不属于钢铁、建材、铸造、化工等高排放行业企业；不使用燃煤锅炉，不使用燃煤加热、烘干炉（窑）。

(窑)。  
4.钢铁、建材、铸造、化工等高排放行业企业，采暖期实施差别化错峰生产，并与重污染天气应急减排相衔接，确保采暖期重点行业大气污染物排放量明显降低。

项目输变电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，占用的耕地等采取相应的恢复补偿措施、施工临时用地进行有效复耕等植被恢复后，不会加剧评价区范围内的水土流失。输电线路及变电站运行期不排放废气、废水和固废，对区域生态环境影响很小。工程在施工期规范施工，施工结束合理进行植被恢复后，不会对区域生态环境质量产生明显不利影响，也不会影响原区域生态系统功能的发挥。施工期通过采取有效的工程措施、临时防护措施和植被恢复措施，随着项目的建成，施工临时用地将进行有效植被恢复，不会加剧评价区范围内的水土流失，因此项目运行不会对区域生态环境产生不良影响。

本项目与大同市“三线一单”生态环境分区管控单元位置关系图详见附图4。

### 1.2 建设项目各部门征询意见的符合性分析

本项目与广灵县各部门征询意见的符合性分析见表1-4，与灵丘县各部门征询意见的符合性分析见表1-5。

表 1-4 本项目与广灵县各部门征询意见的符合性分析

序号	复函单位	复函主要内容	采取措施
1	广灵县人民政府	<p>一、原则同意你公司关于征询火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程线路工程方案。</p> <p>二、工程建设要求：</p> <p>（一）你公司要及时与我县有关部门进行衔接，依法依规办理项目建设所需各项手续。</p> <p>（二）项目建设要本着节约集约用地、严格保护耕地和林地的原则，尽量避让耕地和基本农田。</p> <p>三、工程建设所涉及的土地征占用、</p>	严格按照各部门规定办理相关手续。

		林地征占用、林木砍伐、青苗补偿等问题，请在项目实施时按国家有关规定办理相关手续并进行赔偿。	
2	广灵县自然资源局	原则同意该路径方案，路径线路开工前必须征询沿途乡镇村及相关单位意见。节约集约利用土地，不占或少占耕地，避让永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界，避让已设和拟设采矿权和探矿权，不得压覆重要矿产资源。进一步优化线路输出路径，并且依据相关技术标准与城镇、村庄和其他建筑物保持足够的安全距离。线路路径应科学处理与国、省道等基础设施的关系，避开居民点、重大基础设施和其他敏感地带，满足相对安全距离，避免对城乡居民点的发展和生产、生活造成不利影响。此函不作为项目开工建设的依据。	本项目输变电路径必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的能源基础设施用地项目，属于通知规定的生态保护红线内允许开展的有限人为活动。在建设过程中不占或少占耕地，避让已设和拟设采矿权和探矿权，不压覆重要矿产资源，避开居民点、重大基础设施和其他敏感地带。
3	广灵县文化和旅游局	你公司于2024年2月28日递交的《关于征询火山云太行算力中心项目220KV输变电工程路径征询意见的函》已收悉。经我局初步核查，你公司提供的拟建项目用地坐标范围内无地上不可移动文物。同意项目开展前期工作，工程开工前需通知我局进行现场核实，严格按照《文物保护法》的规定，按程序办理勘探手续，并进行地下文物勘探、调查。	塔位坐标范围内无地上不可移动文物。
4	大同市生态环境局广灵分局	贵公司计划拟建的火云山太行算力中心二期工程220KV变电站工程项目，提供的坐标范围不涉及乡镇饮用水源地，要将建设用地土壤环境管理要求纳入土地供应管理，土地开发利用必须符合土壤环境质量要求，开展土壤环境状况调查评估，符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)要求，对不符合土壤环境质量要求的不得办理相关手续，但是必须符合山西省人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控》晋政发【2020】26号文件的管控要求，我分局同意开展前期工作。	项目不涉及乡镇饮用水源地，本项目的建设符合山西省人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控》晋政发【2020】26号文件的管控要求。

	5	广灵县 交通运 输局	<p>依据《公路法》、《公路安全保护条例》相关规定，严禁在公路建筑控制区内修建永久建筑物，地面构造物或者埋设线杆，电缆等设施，违者，责令限期拆除，并处罚五万元以下罚款。</p> <p>公路建筑控制区范围，从公路用地外缘起向外距离为：乡道不少于5米，县道不少于10米，省道不少于15米，国道不少于20米。</p>	项目铁塔选址时，距离乡道不少于5米，县道不少于10米，省道不少于15米，国道不少于20米。
	6	广灵县 水务局	<p>1、原则同意该项目开展前期工作。</p> <p>2、部分拟选址项目区在水神堂泉域保护范围内。项目立项和建设过程中，涉及洪水影响评价、水土保持方案、占用水利设施、对水资源及农村供水安全产生影响等情况，需按照国家相关规定及程序办理相关手续。</p> <p>3、本意见不作为开工建设办理及其他手续的依据。</p>	项目选址在水神堂泉域保护范围内，但不在其重点保护范围内。项目严格按照国家规定及程序办理相关手续。
	7	广灵县 林业局	<p>你公司选定的火山云太行算力中心项目220KV输变电工程线路路径推荐方案，我局原则上同意该项目开展前期工作，但项目用地必须避开永久性生态公益林、自然保护区、森林公园、湿地公园等各类生态保护红线。本函不作为项目开工建设的依据，涉及使用林（草）地的开工前必须按相关法律法规政策办理使用林（草）地相关手续。</p>	选址选线在满足立地条件的基础上，已尽量避让公益林，项目火山云220KV变电站~壶泉一回220kV线路不涉及生态公益林、自然保护区、森林公园、湿地公园等各类生态保护红线。
	8	中国 人民解 放军山 西省广 灵县人 民武装 部	<p>你单位发来的《关于征询火山云太行算力中心项目220kv输变电工程路径意见的函》已收悉，我单位原则上同意项目开展前期工作，根据查询相关资料，该项目用地区域内没有发现军事设施，若该项目后续工作开展过程中发现有涉及军事设施相关问题情况，例如项目开展过程中或项目完成后，有影响军用无线电固定设施使用效能或影响军用无线电固定设施电磁环境情况的，请及时与我部联系，并及时整改。</p>	项目施工不涉及军事设施。

表 1-5 本项目与灵丘县各部门征询意见的符合性分析

序号	复函单位	复函主要内容	采取措施
1	灵丘县 人民政府	<p>你公司《关于征询火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程线路路径意见的函》(智能设技〔2024〕02 号)及资料收悉。原则同意该工程线路路径方案,请你公司严格按照我县自然资源局、交通运输局、水务局、林业局、文物局、市生态环境局灵丘分局、人武部等 7 个部门出具的意见,完善方案设计,履行审批程序。</p>	严格按照各 部门规定办 理相关手 续。
2	灵丘县 自然资源 局	<p>你公司报送的《关于征询火山太行算力中心项目 220kV 输变电工程路径意见的函》(智能设计〔2024〕2 号)及相关资料已收悉。经研究,现将意见回复如下:</p> <p>火山云太行算力中心项目 220kV 输变电工程,输出路径起点位于大数据产业园区东侧史庄 220kV 变电站(正在建设),向北走向至三山村东,再折向西北方在落水河乡三山小王庄村(自然村)北侧通过,后向北折途经孙庄村东,继续向北延伸至进入广灵县。</p> <p>经与山西省国土空间规划“一张图”比对,该输出路径不占用生态保护红线,途径涉及永久基本农田集中区域,建议在线路实施过程中沿道路两侧布线,尽量占用未利用地,不占或少占耕地,避让永久基本农田;涉及跨越京原铁路部分需编制跨越铁路实施方案;线路距离落水河乡三山小王庄村(自然村)小于 200 米,需征求该村村委会意见;其次,建设项目应尽量避让矿业权,项目建设需编制压矿报告,按照晋自然资发[2023]14 号文件要求,若该建设项目压覆已设矿业权,需由县政府牵头组织安全论证。</p> <p>我局原则同意该项目依法开展前期项目立项及其他手续办理工作。请你单位对输出路径进行实地踏勘,进一步优化线路路径,确保火山云太行算力中心项目 220kV 输变电工程用地合法合规、选址科学合理。此函不作为项目开工建设的依据。</p>	项目涉及永 久基本农田 集中区域, 线路实施过 程中沿道路 两侧布线, 尽量占用未 利用地,不 占或少占耕 地。 项目涉及跨 越京原铁路 部分,已编 制跨越铁路 实施方案; 项目线路与 落水河乡三 山小王庄村 (自然村)最 近距离为 1.7km,建设 项目已避让 矿区。
3	灵丘县 交通运 输局	<p>《关于征询火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径意见的函》已收悉,通过对你单位提供的线路走经图</p>	项目已避让 G336 线 下北泉至灵丘



		以及线路拐点国家 2000 坐标进行核查后,发现该项目线路与 G336 线下北泉至灵丘县城段改线工程部分线路重叠并行,请你单位在设计阶段注意避让,以保障工程顺利实施。	县城段改线工程部分线路,保障工程顺利实施。
4	灵丘县水务局	<p>你公司于 2024 年 3 月 12 日递交的《关于征询火山云太行算力中心项目 220kV 输变电工程路径意见的函》收悉,我单位根据(晋自然资发(2019)25 号)文件精神要求,组织技术人员对该项目范围进行了认真核查,项目坐标拐点附后。</p> <p>经核查,该项目路径不在城头会泉域重点保护范围内。我局原则上同意开展前期工作,但项目单位必须按照《中华人民共和国水土保持法》、《山西省水资源管理条例》等相关规定,编制《项目水土保持方案报告》、《项目水环境影响评价报告》,如需取用地下水、地表水还需编制《项目水资源论证报告》,并提交县水务局,在项目建设中不得破坏水利设施,此函不作为项目开工建设的依据。</p>	严格按照要求办理相关手续。
5	灵丘县林业局	<p>你公司《关于征询火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径意见的函》收悉。依据你公司提供的火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径拐点坐标,经核查,该项目路径经过林地和草地。项目路径建设及其配套设施工程确需占用林地和草地的,必须按照《建设项目使用林地审核审批管理规范》(林资规[2021]5 号)和《草原征占用审核审批管理规范》(林草规〔2020〕2 号)的有关规定,依法依规办理相关手续。</p> <p>该项目及其配套设施工程建设在未取得《使用林地、草地审核同意书》前,不得在林地和草地范围内进行该项目及其配套设施开工建设,不得少批多占。我局原则同意该项目依法依规办理前期相关手续,此函不作为该项目开工建设的依据。</p>	项目路径经过林地和草地,按照《建设项目使用林地审核审批管理规范》(林资规[2021]5 号)和《草原征占用审核审批管理规范》(林草规[2020]2 号)的有关规定,依法依规办理相关手续。
6	灵丘县文物局	<p>你单位的《关于征询火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径意见的函》收悉。根据你单位提供的项目范围拐点坐标(项目坐标附后),我局工作人员对该项目进行坐标比对,该项目占地范围与已发现的不可移动文物保护范围及建控地带无重叠。</p> <p>此函不作为项目开工建设的依据。</p>	项目占地范围无不可移动文物保护范围及建控地带。

		项目建设前须办理考古前置相关手续。	
7	大同市生态环境局灵丘分局	我分局接到你公司的核查函后，依据你公司提供的路径坐标，经我分局业务人员核查后，火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径与我县城乡饮用水水源地保护区不重叠。	项目不涉及乡镇饮用水源地。
8	中国人民解放军山西省灵丘县人民武装部	贵司《关于征询火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径意见的函》(智能设技[2023]02 号)已收到，经过项目涉及乡镇武装部实地考察，暂未发现涉及军事设施，此意见只作为该项目备案，后期方案变更、施工等需重新进行军事设施勘察。在后期工程施工过程中若发现军事设施等需立即停止施工，确因施工过程造成的军事设施破坏须由贵司负全责，并进行赔偿。将来军事设施建设、维护及施工涉及该项目工程时，该工程须无条件进行配合。	项目施工不涉及军事设施。

### 1.3与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）

#### 的符合性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析见表1-6。

**表 1-6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析一览表**

内容	具体要求	本工程	是否符合
5 选 址 选 线	5.1 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本输变电工程已取得大同市行政审批服务管理局的核准批复。	是
	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程尽量避让了生态保护红线，无法避让的，尽量采用一档跨越等无占地方式通过生态保护红线或加大档距等缩减红线内立塔数量等手段来减缓工程建设对生态保护红线的影响，本工程建设对生态保护红线的影响较小。	是
	5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，	本输变电工程不在饮用水水源保护区内，尽量避让了生	是

	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。	态保护红线，无法避让的，尽量采用一档跨越等无占地方式通过生态保护红线或加大档距等缩减红线内立塔数量等手段来减缓工程建设对生态保护红线的影响，本工程建设对生态保护红线的影响较小。	
	5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目变电工程及规划架空进出线选址选线时，尽量布置在远离以居住、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。	是
	5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	项目通过输电线路并行架设的方式对拟建变电站进行供电。	是
	5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	是
	5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	变电站占地面积较小，施工结束后将对临时占地进行恢复。	是
	5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	项目输电线路路径尽量避让了集中林区，经过林木密集地段时采用高跨方式以减少林木砍伐。	是
	5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	项目输电线路涉及山西壶流河省级自然保护区，按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	是
6 设计	6.1 总体要求 6.1.1 输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 6.1.2 改建、扩建输变电建设项目应采取治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。 6.1.3 输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导	本项目为新建项目，涉及的环境敏感区为六棱山省级风景名胜、山西壶流河省级自然保护区，采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。 变电工程设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	是

	<p>线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。</p> <p>6.1.4 变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。</p>		
	<p>6.2 电磁环境保护</p> <p>6.2.1 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。</p> <p>6.2.2 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。</p> <p>6.2.3 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。</p> <p>6.2.4 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。</p> <p>6.2.5 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。</p> <p>6.2.6 330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。</p>	<p>根据电磁辐射专项评价，项目产生的公频电场强度、工频磁感应强度远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众暴露控制限制要求。</p>	是
	<p>6.3 声环境保护</p> <p>6.3.1 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 GB 12348 和 GB 3096 要求。</p> <p>6.3.2 户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。</p>	<p>本项目变电站为户外设计，采取噪声防治措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。</p>	是

	<p>6.3.3 户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。</p> <p>6.3.4 变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。</p> <p>6.3.5 位于城市规划区1类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。</p> <p>6.3.6 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>		
	<p>6.4 生态环境保护</p> <p>6.4.1 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。</p> <p>6.4.2 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。</p> <p>6.4.3 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。</p> <p>6.4.4 进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。</p>	<p>本项目变电站现状占地为旱地，输电线路临时用地占地类型为旱地及少量林地。本项目进行表土剥离，施工结束后临时占地恢复原有地貌。</p> <p>项目输电线路涉及山西壶流河省级自然保护区，根据生态现状调查结果，制定保护方案。塔基定位避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。</p>	是
	<p>6.5 水环境保护</p> <p>6.5.1 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。雨水和生活污水应采取</p>	<p>变电站运行期间不产生生活污水。</p>	是

	<p>分流制。</p> <p>6.5.2 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、地埋式污水处理装置、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>6.5.3 换流站循环冷却水处理应选择对环境污染小的阻垢剂、缓蚀剂等，循环冷却水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>		
7 施 工	<p>7.1 总体要求</p> <p>7.1.1 输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。</p> <p>7.1.2 进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。</p>	<p>项目输电线路涉及山西壶流河省级自然保护区，建设单位加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。</p>	是
	<p>7.2 声环境保护</p> <p>7.2.1 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。</p> <p>7.2.2 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。</p>	<p>项目采取的措施后，厂界可以满足 GB12523 中的要求。</p>	是
	<p>7.3 生态环境保护</p> <p>7.3.1 输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒</p>	<p>本项目临时占地主要为，施工期进行表土剥离，施工结束后进行回填，恢复原有地</p>	是

	<p>地、劣地。</p> <p>7.3.2 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。</p> <p>7.3.3 进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。</p> <p>7.3.4 进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。</p> <p>7.3.5 进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。</p> <p>7.3.6 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。</p> <p>7.3.7 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。</p> <p>7.3.8 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。</p>	<p>貌。</p> <p>项目火山云 220KV 变电站~史庄 220kV 线路涉及山西壶流河省级自然保护区，施工时采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺；对于工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌；施工时选择合理的施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。</p> <p>本项目施工期临时道路主要利用田间路，新建道路 4.25km，宽度 4m。</p>	
	<p>7.4 水环境保护</p> <p>7.4.1 在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。</p> <p>7.4.2 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>7.4.3 变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。</p>	<p>本项目不位于饮用水水源保护区。施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。变电站施工设置一座临时化粪池，化粪池进行防渗处理。</p>	是
	<p>7.5 大气环境保护</p> <p>7.5.1 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施</p>	<p>本项目变电站施工设置临时围挡，临时堆场进行苫盖。施工现场禁止将包装物、可</p>	是

	<p>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>7.5.2 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。</p> <p>7.5.3 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。</p> <p>7.5.4 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>7.5.5 位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。</p>	<p>燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p>	
	<p>7.6 固体废物处置</p> <p>7.6.1 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。</p> <p>7.6.2 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。</p>	<p>由于输电线路建设具有点分散的特点，且单个基础开挖产生的弃土较小，因此，对于可以回填利用的土方临时堆放于塔基临占地区，施工结束后及时回填，余土在塔基下整平，然后覆土恢复原有地貌。本项目无弃土产生。本项目塔基施工临时占地面积较小，较分散，施工时间较短，施工结束后即进行场地平整表土回填。</p>	是
8 运 行	<p>8.1 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。</p> <p>8.2 鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。</p> <p>8.3 主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。</p> <p>8.4 运行期应对事故油池的完好</p>	<p>本项目建设地点不在城区内，项目不产生生活污水；项目建成运行后进行环保验收，开展电磁、噪声的相关监测。本项目变电站设置事故油池，废矿物油委托有危废处理资质单位处置。</p>	是



	<p>情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。</p> <p>8.5 变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。</p> <p>8.6 针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ 169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p>	
<p>因此，项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》。</p> <p><b>1.4与地方相关规划的符合性分析</b></p> <p><b>1.4.1与《广灵县国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性</b></p> <p>（1）规划范围</p> <p>规划范围为广灵县行政辖区内全部陆域国土空间，包括壶泉镇、南村镇、作疃镇、梁庄镇、加斗镇、蕉山乡、宜兴乡、一斗泉乡，共8个乡镇。县域国土总面积1204.0651平方公里。</p> <p>（2）规划期限</p> <p>规划期限：2021-2035年。</p> <p>基期年为2020年，近期到2025年，远期2035年，远景展望至2050年。</p> <p>（3）发展定位</p> <p>规划提出广灵县发展定位为：打造“一门户、三基地、两长廊”的发展格局。</p> <p>规划将广灵县战略定位为：晋北颐养度假后花园、塞北人文活力城、区域产业转型桥头堡。</p> <p>城市性质：县域政治、经济、文化中心;大同市重要的东门户；以发展绿色农副产品加工业为主的生态休闲和文化旅游新型城市。</p> <p>（4）国土空间总体格局与结构</p> <p>①统筹优化国土空间总体格局</p>		

以资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价为基础，统筹生态、农业、城镇三大空间，推动形成开发和分类保护相适应的“一核两副两轴两区一廊道”国土空间开发保护格局，支撑全县高质量转型发展。

②维育山清水秀的生态空间

结合广灵县域生态环境本底和基本特征，规划县域构建“三山环绕，一水一城多节点”的生态安全格局。

③保障和谐共生的农业空间

统筹全域农业生产，形成以畜牧业、小杂粮、林果业、蔬菜和食用菌、中药材五大支柱产业支撑的“一园区三区多基地”农业生产格局。

④建设集约高效的城镇空间

以定位科学、布局合理、协同发展为目标，优化打造“一核两副两带两区多点”的城镇空间发展格局。

⑤统筹划定“三条”控制线

优先划定生态保护红线：

生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。确立生态保护红线优先地位。生态保护红线划定后，相关规划要符合生态保护红线空间管控要求，不符合的要及时调整。

严格保护永久基本农田：稳定永久基本农田保护数量，开展高标准农田建设提升保护质量，构建全面的永久基本农田保护体系。

合理划定城镇开发边界：以国土空间适宜性评价为基础、资源承载力为约束，与生态保护线和永久基本农田保护线相协调，划定城市开发边界，防止城镇规模盲目扩张和建设用地无序蔓延，推动城镇由外延扩张向内涵提升转变。

项目与广灵县国土空间总体规划见附图9。项目涉及广灵县的生态保护红线，采用一档跨越等无占地方式通过生态保护红线或加大

档距等缩减红线内立塔数量等手段来减缓工程建设对生态保护红线的影响，本工程建设对生态保护红线的影响较小。

#### **1.4.2与《灵丘县国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性**

##### **（1）规划范围**

本规划确定的规划层次包括县域和中心城区两个层次。规划总面积为2731.68平方公里。

##### **（2）规划期限**

规划期限为2021年至2035年，基期年为2020年，规划目标年为2035年，近期待2025年，远景展望至2050年。

##### **（3）发展定位**

###### **①太行山板块省级重点生态功能区**

重点推进太行山脉、恒山山脉、五台山脉生态治理与修复工程，加强保护黑鹳自然保护区，构建唐河、沙河、下关河等多条生态廊道的联通能力维护大清河水流域生态环境，建设为太行山板块省级重点生态功能区。

###### **②山西省面向京津冀的旅游优选地**

积极提升自身地位，变边缘为前沿，依托丰富多样的旅游资源，构建集休闲农业、田园风光、红色记忆于一体的多彩旅游聚集区，着力打造灵丘旅游集合名片，促进一二三产融合，打造山西省面向京津冀的综合旅游优选地。

###### **③晋北区域新兴产业示范区**

吸引战略性新兴产业，着力推进大数据、新能源、高铁等建设，同时着力加快信息技术与制造业深度融合，通过技术创新推动传统优势产业升级，把灵丘县建设成为晋北区域的新兴产业聚集地、大同高质量发展先行区。

###### **④大同市域生态宜居的特色山水城镇**

高标准提升灵丘基础设施和公共服务功能，促进城市宜居宜业、乡村全面振兴，依托特色山水基底，努力营造绿色、优美的环境风

貌、和谐包容的高品质县城，实现生产、生活、生态的有机融合与统一，大同市域生态宜居的特色山水城镇。

#### （4）规划目标

到2025年实现生态管控、耕地保护扎实有效，各类资源配置更加优化、利用效益明显提升；建设用地规模和用水总量得到有效控制，初步形成京津冀区域的旅游优选地，基本形成以新兴产业、现代农业产业为主导的绿色生态现代化产业体系；民生短板明显改善、人民生活水平显著提高，城乡基本公共服务均等化水平稳步提升，初步建成生态宜居城镇。

到2035年实现生态屏障更加牢固，国土空间更加安全韧性，空间治理取得明显成效；开放格局更加完善，全面建成山西省面向京津冀的旅游优选地、晋北区域新兴产业示范区；山城田水交融的景观格局更加稳固，历史文化资源保护与活化利用水平较大提升，全域魅力格局更加彰显，人民日益增长的优美生态环境需要得到满足，建成大同市域生态宜居的特色山水城镇。

#### （5）优化国土空间总体格局

##### ①区域协同

构筑晋北生态安全屏障、强化多向交通廊道共建、协调区域能源设施网络、加强区域产业互补协作。

##### ②国土空间开发保护战略

实施职能引领战略、实施国土安全战略、实施格局优化战略、实施品质升维战略。

##### ③国土空间总体格局

构建“一廊两屏、两轴两区”的国土空间开发保护总体格局。

“一廊”：大清河生态保护廊道

“两屏”：北部恒山防风固沙生态屏障、南部生物多样性保护生态屏障

“两轴”：东西城镇发展轴、南北生态旅游发展轴

“两区”：中部城镇高质量发展区与南北特色小镇农业发展区

#### ④统筹划定国土空间控制线

永久基本农田保护红线：将布局集中、用途稳定、具有良好水利和水土保持设施的耕地纳入永久基本农田。灵丘县永久基本农田保护面积35467公顷。

生态保护红线：将生态功能重要、生态环境敏感脆弱以及其他有必要严格保护的自然保护地纳入生态保护红线管控范围。灵丘县生态保护红线面积75192公顷。

城镇开发边界：按照节约优先、兼顾未来的要求，划定城镇开发边界规模2696公顷。

项目与灵丘县国土空间总体规划见附图 10。工程施工期占用耕地，施工结束后，扰动区进行土地整治，回覆表土，塔基永久占地区种草，塔基施工区占用耕地区恢复耕地，其它区域种植灌草恢复植被。输变电路径采用架空敷设，对环境影响小，符合《灵丘县国土空间总体规划（2021-2035年）》。

### 1.5水环境

#### 1.5.1地表水

项目位于广灵县和灵丘县，在广灵县附近的地表水体主要为壶流河，项目输电线路跨越壶流河，距离最近的塔基为G5，距离为100m。在灵丘县附近的地表水体主要为固城渠。广灵县地表水系图见附图6，灵丘县地表水系图见附图7。

#### 1.5.2乡镇饮用水源地

##### （1）广灵县

广灵县设有7处乡镇集中式饮用水源地，分别为南村镇集中供水水源地、一斗泉乡集中供水水源地、蕉山乡集中供水水源地、加斗乡集中供水水源地、宜兴乡集中供水水源地、作疃镇集中供水水源地、望狐乡集中供水水源地。

本项目均不在上述水源地保护区范围内，距本项目最近的为作

瞳镇集中供水水源地，距离为2.5km，见附图3-1。

## (2) 灵丘县

根据《大同市灵丘县乡镇集中式饮用水水源保护区划分与调整技术报告》，灵丘县乡镇集中式饮用水源地共11个，距离本项目最近的乡镇集中式饮用水源地为落水河集中供水水源地和石家田集中供水水源地。

落水河集中供水水源共有2口井，5#井位于落水河东，水源井坐标：东经114°19'18.4"，北纬39°26'50.6"，井口标高976m；6#井位于落水河村东南，水源井坐标：东经114°19'33.6"，北纬39°26'36.7"，井口标高978m。5#、6#井间距562m，大于5#、6#一级保护区半径之和270m，一级保护区单独划分圆形区域，一级保护区边界范围：分别以5#、6#井为中心，半径为120m、130m的圆形区域。

本项目距离最近的水井为5#，最近距离为2.9km。

石家田集中供水供水井位于石家田村西卫生院院内，水源井坐标为：东经114°21'20.4"，北纬39°32'16.8"，井口标高1210m。该水源井划分的一级保护区边界范围为：以供水井为中心，半径为120m的圆形区域，不设二级及准保护区。

本项目与石家田集中供水供水井距离最近为1km。见附图8。

## 二、建设内容

地理位置	<p>火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程位于大同市广灵县和灵丘县。项目地理位置图见附图 1。</p>										
项目组成及规模	<p><b>1.项目背景</b></p> <p>火山云太行算力中心位于大同市广灵经济技术开发区，主要经营数据处理和信息技术等相关业务。项目分两期建设，一期已建成 110kV 变电站 1 座，主变容量 3×63MVA，由壶泉 2 回 110kV 线路供电；二期新建 220kV 全户内变电站一座，变压器 3×150MVA，一次建成，电压等级 220/10kV；220kV 出线远期 3 回，本期建设 2 回；10kV 出线远期 66 回，本期建设 66 回；本站 220kV 电源点分别由壶泉 220kV 变电站和史庄 220kV 变电站提供。</p> <p>本项目的建设符合《山西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》和《山西省国民经济和社会发展第十四个五年规划》中的要求，可“加快推动数字产业化，加快推动产业数字化”，推动经济社会数字化转型，加快制造业、农业、服务业数字化、网络化、智能化。项目的建设符合《大同市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》和《大同市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中的要求，可加快“数字大同”建设，将大数据产业打造成为推动区域转型发展的新引擎。项目建设是推动数字经济行业发展的需要，是助力社会经济高质量发展的需要，是企业信息化建设中的必经阶段，因此建设本项目是十分必要的。</p> <p>2025 年 1 月 3 日，大同市行政审批服务管理局以“同审管投资发[2025]2 号”对“火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程”核准的批复进行了核准批复。</p> <p><b>2.项目组成</b></p> <p>项目组成见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表2-1 项目组成表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">项目</th> <th>工程概况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>项目名称</td> <td>火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程</td> </tr> <tr> <td>建设单位</td> <td>火山云（大同）科技有限公司</td> </tr> <tr> <td>建设性质</td> <td>新建</td> </tr> <tr> <td>工程地理位置</td> <td>山西省大同市广灵县和灵丘县</td> </tr> </tbody> </table>	项目	工程概况	项目名称	火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程	建设单位	火山云（大同）科技有限公司	建设性质	新建	工程地理位置	山西省大同市广灵县和灵丘县
项目	工程概况										
项目名称	火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程										
建设单位	火山云（大同）科技有限公司										
建设性质	新建										
工程地理位置	山西省大同市广灵县和灵丘县										

主要建设内容		新建 220kV 全户内变电站一座，变压器 3×150MVA，一次建成，电压等级 220/10kV；220kV 出线远期 3 回，本期建设 2 回；10kV 出线远期 66 回，本期建设 66 回；本站 220kV 电源点分别由壶泉 220kV 变电站和史庄 220kV 变电站提供。新建壶泉变-火山云变新建线路长度为 10.4 公里；史庄变-火山云变新建线路长度为 35.3 公里；导线型号 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，地线采用两根 48 芯 OPGW 通信光缆			
项目总投资		23196.12 万元			
<b>变电站工程</b>					
站址位置		山西省大同市广灵县将官庄村东侧			
占地面积					
电压等级		220KV/10KV			
主体工程	项目	现有	本期	终期	
	主变压器 (MVA)	3×63	3×150		
	出线回数	220KV	/	2 回	3 回
		110KV	2 回		
		10KV		66 回	66 回
	出线型式	架空+电缆	架空+电缆	架空+电缆	
	低压电容器		3×4800kvar		
公用工程	给水	由将官庄村引入			
	排水	雨污分流，雨水排至站内雨水管道，生活污水排至站内化粪池，定期清掏，不外排			
	进站道路	进站道路利用园区规划道路，配电楼南侧设置消防环道，引接口转弯半径均为 12m，采用城市型道路			
环保工程	生活污水处理设施	生活污水排至站内化粪池，定期清掏，不外排			
	事故油池	设置一座 75m <sup>3</sup> 的事故油池，建设满足《危险废物贮存污染控制标准》的要求，废油由有资质单位回收处理			
	危险废物贮存点	设置 1 间危废贮存库，建筑面积 10m <sup>2</sup> 。			
	噪声防治措施	采用低噪声主变，合理布置，主变户内布置等措施。			
<b>火山云 220kV 变电站~壶泉 220kV 变电站一回输电线路工程</b>					
主体工程	电压等级	220kV			
	地理位置	山西省大同市广灵县			
	架设方式	单回架空			
	线路长度	10.4km			



	导线型号和分裂间距	导线采用 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线,地线采用 48 芯 OPGW 通信光缆
	杆塔形式及数量	全线共 28 基杆塔,其中单回路终端杆 2 基,单回路转角杆、塔 6 基,单回路直线塔 20 基。
	塔基永久占地面积	448m <sup>2</sup>
	交叉跨越	跨越单回 110 千伏线 1 次,跨越单回 35 千伏线 2 次,跨越单回 10 千伏线 11 次、低压通信线 18 次,跨越国道 1 次,省道 1 次,乡间公路 2 次。
辅助工程	塔基施工区	每个铁塔塔基布设 1 处塔基施工区,占地 13524m <sup>2</sup> 。
	牵张场	临时占地面积 1767m <sup>2</sup> 。
	施工道路	主要利用已有道路,新建道路 1.25km,宽度 4m,占地 5000m <sup>2</sup> 。
	施工营地	变电站材料堆放场和施工场地等临时占地利用原站区内空地,以减少对周围生态环境的影响。
环保工程	生态	塔基施工区、牵张场、施工道路等临时占压区域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。本评价要求严格划定施工作业带范围,尽量减少临时占地,对于破坏采取减缓、恢复、补偿措施,施工结束后及时对临时占地进行生态恢复。
	废气	设置防尘网、运输车辆加盖篷布等。
	废水	施工期产生的废水经临时沉淀池处理后,用于施工现场泼洒抑尘。
	固废	施工过程中产生固废及时清运不堆存。输电线路施工产生的弃土方用于塔基护坡建设或就近回填,施工营地生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处理。
	电磁环境	按照设计和环评要求,保证输电线路架设高度,运行期定期开展环境监测。
<b>火山云 220kV 变电站~史庄 220kV 变电站一回输电线路工程</b>		
主体工程	电压等级	220kV
	地理位置	山西省大同市广灵县、灵丘县
	架设方式	单回架空
	线路长度	35.3km
	导线型号和分裂间距	导线采用 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线,地线采用 48 芯 OPGW 通信光缆
	杆塔形式及数量	全线共 100 基杆塔,其中双回路终端 1 基,单回路终端 2 基,单回路耐张 32 基,单回路直线塔 79 基
	塔基永久占地面积	1600m <sup>2</sup>

	交叉跨越	跨越单回 110 千伏线 1 次，跨越单回 35 千伏线 2 次，跨越单回 10 千伏线 11 次、低压通信线 18 次，跨越国道 1 次，省道 1 次，乡间公路 2 次。
辅助工程	塔基施工区	每个铁塔塔基布设 1 处塔基施工区，占地 48300m <sup>2</sup> 。
	牵张场	临时占地面积 6649m <sup>2</sup> 。
	施工道路	主要利用已有道路，新建道路 3km，宽度 4m，占地 12000m <sup>2</sup> 。
	施工营地	变电站材料堆放场和施工场地等临时占地利用原站区内空地，以减少对周围生态环境的影响。
环保工程	生态	塔基施工区、牵张场、施工道路等临时占压区域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。本评价要求严格划定施工作业带范围，尽量减少临时占地，对于破坏采取减缓、恢复、补偿措施，施工结束后及时对临时占地进行生态恢复。
	废气	设置防尘网、运输车辆加盖篷布等。
	废水	施工期产生的废水经临时沉淀池处理后，用于施工现场泼洒抑尘。
	固废	施工过程中产生固废及时清运不堆存。输电线路施工产生的弃土方用于塔基护坡建设或就近回填，施工营地生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处理。
	电磁环境	按照设计和环评要求，保证输电线路架设高度，运行期定期开展环境监测。

### 3.项目建设内容

#### (1) 变电站工程

##### 1) 建设规模

本期建设变压器3×150MVA，变压器采用三相双绕组自冷式有载调压分裂变压器，电压等级220/10kV。220kV出线远期3回，本期建设2回，10kV出线远期66回，本期建设66回。每台主变低压侧配置3×4800kvar并联电容器。

##### 2) 设施设备

###### ①主变压器及中性点设备

主变压器三相自冷式有载调压分裂变压器，电压为(230±8×1.25%)/10.5-10.5kV，接线组别YN，d11-d11，全穿越阻抗为X1-2=24%，分裂系数3，并按智能变电站设计配置智能控制柜。

中性点设备采用硅橡胶，126kV，有绝缘子，无避雷器，户外，配套钢支架。

###### ②220kV户内GIS

220kV GIS选用户内GIS全封闭组合电器，金属封闭离相式结构(即三相分箱式

结构), 额定电流4000A, 开断电流50kA/3s, 并按智能变电站设计配置智能控制柜。

220kV避雷器选用氧化锌避雷器, 附在线监测仪。

### ③10kV设备

10kV开关柜采用金属铠装手车式开关柜, 选用真空断路器。主变及分段额定电流5000A, 开断电流40kA/4s; 出线等回路额定电流1250A, 开断电流31.5kA/4s。

10kV避雷器采用氧化锌避雷器。

## (2) 壶泉~火山云变电站一回输电线路工程

### 1) 线路路径方案

壶泉-火山云变线路为从壶泉220kV变电站扩建间隔向西采用架空出线, 向南转向跨越110KV泉城线、239国道、35KV泉南II线、35KV泉南I线至百疃西堡村东南侧后向东转向沿大西庄村东南侧、憨崖洼村北侧跨越201省道后由东向西进入220kV火山云变电站最南侧间隔。

新建架空线路长度为10.4公里, 航测距离为7.32公里, 曲折系数为1.42, 地形比例: 70%平地, 30%为丘陵。

### 2) 导线、地线选型

导线型号JL/G1A-400/35钢芯铝绞线, 地线采用48芯OPGW通信光缆。

### 3) 杆塔和基础

全线共28基杆塔, 其中单回路终端杆2基, 单回路转角杆、塔6基, 单回路直线塔20基。结合本工程回路数, 导、地线使用情况, 途经区设计气象及地形条件, 采用单回路铁塔、钢管杆, 采用《国网公司220kV输电线路通用设计》2B6模块, 部分特殊塔型另行设计。

结合工程特点、施工条件和沿线主要地质情况, 主要基础采用现浇台阶式基础基础。

### 4) 工程交叉跨越

跨越单回110千伏线1次, 跨越单回35千伏线2次, 跨越单回10千伏线11次、低压通信线18次, 跨越国道1次, 省道1次, 乡间公路2次。

### 5) 塔基坐标

壶泉~火山云变电站共建28座塔基, 铁塔编号和对应坐标见表2-2。

**表2-2 塔基编号和坐标 (国家2000 坐标系, 中央子午线114°)**

铁塔编号	X坐标	Y坐标
G1	4403887.624	515944.9633
G2	4403696.671	515661.4426

G3	4403369.894	515566.9139
G4	4403031.948	515469.1627
G5	4402716.995	515378.0658
G6	4402305.51	515421.9617
G7	4401691.391	515487.4475
G8	4400974.947	515563.8783
G9	4400576.276	515606.4013
G10	4400275.435	515638.4863
G11	4400047.796	515885.7708
G12	4399795.928	516159.3524
G13	4399521.965	516456.9643
G14	4399279.484	516720.3582
G15	4399030.749	516990.527
G16	4398784.668	517257.8544
G17	4398549.107	517513.725
G18	4398251.409	517837.1187
G19	4397971.761	518140.8676
G20	4397710.405	518424.7786
G21	4397689.289	518773.3064
G22	4397664.029	519190.3069
G23	4397636.938	519637.2958
G24	4397612.834	520035.285
G25	4397588.301	520440.2419
G26	4397827.396	520575.1339
G27	4398066.973	520710.3105
G28	4398180.614	520589.2391

### (3) 史庄~火山云变电站一回输电线路工程

#### 1) 线路路径方案

史庄-火山云变线路为从史庄220kV变电站扩建间隔向东采用架空出线跨越京原铁路后向北转向，平行于220kV史庄站电源线路西侧至三山村东北角后由西向东穿越2回220kV电源线后，平行于该线路东侧向北至三山王庄村西北侧后向北从220kV对崞线48-49#之间由南向北穿越后沿三家楼村、西山村东侧、温北堡村西侧、孙庄村东侧后平行于220kV泉灵I线、II线东侧向北至义泉岭村北侧穿越500kV浑霸II线后沿南崖阁村东侧、冯家沟村东侧穿越3回500kV线路后沿邵家庄村东侧、张家湾村东北侧向西跨越S201省道后再跨越35kV线、110kV广淮线至憨崖洼村北侧跨越201省道后由东向西进入220kV火山云变电站南起第二间隔。

新建架空线路长度为34.2公里，航测距离为28.7公里，曲折系数为1.191，地形比例：20%平地，50%为丘陵，30%为山地。

2) 导线、地线选型

导线型号JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，地线采用48芯OPGW通信光缆。

3) 杆塔和基础

全线共100基杆塔，其中双回路终端1基，单回路终端2基，单回路耐张32基，单回路直线塔79基。结合本工程回路数，导、地线使用情况，途经区设计气象及地形条件，采用单回路铁塔、钢管杆，采用《国网公司220kV输电线路通用设计》2B6模块，部分特殊塔型另行设计。

结合工程特点、施工条件和沿线主要地质情况，主要基础采用现浇台阶式基础基础。

4) 工程交叉跨越

跨越单回110千伏线1次，跨越单回35千伏线2次，跨越单回10千伏线11次、低压通信线18次，跨越国道1次，省道1次，乡间公路2次。

5) 塔基坐标

史庄~火山云变电站共建100座塔基，铁塔编号和对应坐标见表2-3。

**表2-3 塔基编号和坐标（国家2000 坐标系，中央子午线114°）**

铁塔编号	X坐标	Y坐标
G1	4370779.7827	529144.3218
G2	4370801.6670	529443.6958
G3	4370826.0834	529777.4092
G4	4370847.5241	530070.3852
G5	4370969.3412	530503.2597
G6	4371359.7247	530533.0979
G7	4371760.6255	530563.7411
G8	4372135.9186	530592.4221
G9	4372396.9551	530537.4808
G10	4372637.2615	530486.8819
G11	4372742.908	530706.2291
G12	4372894.33	530764.1855
G13	4373113.949	531125.3689
G14	4373383.082	531568.0224
G15	4373617.532	531549.8343
G16	4374112.772	531511.3807

G17	4374293.758	531497.3369
G18	4374864.704	531453.0233
G19	4375409.361	531369.6966
G20	4375695.286	531325.9555
G21	4375981.264	531282.2053
G22	4376442.578	531211.6406
G23	4376664.13	530831.4445
G24	4376797.327	530602.8408
G25	4377011.101	530235.9851
G26	4377230.847	529858.8818
G27	4377509.571	529742.9096
G28	4377944.64	529561.9108
G29	4378212.707	529450.3644
G30	4378564.759	529303.8947
G31	4378844.037	529187.7048
G32	4378980.265	528911.3235
G33	4379113.595	528640.8018
G34	4379504.248	528641.5899
G35	4379974.672	528642.5469
G36	4380436.553	528643.4924
G37	4381114.653	528644.8576
G38	4381376.628	528645.3909
G39	4381656.951	528397.336
G40	4381953.612	528134.8237
G41	4382584.283	527576.7558
G42	4382878.334	527316.552
G43	4383131.055	527092.9218
G44	4383312.705	526932.182
G45	4383333.811	526493.4159
G46	4383372.853	525682.3319
G47	4383395.53	525210.9968
G48	4383404.081	525033.2642
G49	4383738.2838	524865.7357
G50	4383995.6920	524736.7006
G51	4384512.492	524477.6302
G52	4384879.673	524293.587
G53	4385459.3205	524003.0094
G54	4385734.3798	523865.1381

G55	4386067.3769	523698.2211
G56	4386508.6067	523477.0361
G57	4386794.5425	523333.7063
G58	4387119.3641	523292.6990
G59	4387434.8100	523252.8894
G60	4387648.7532	523225.8933
G61	4387833.6169	523202.5662
G62	4388124.8194	523318.4948
G63	4388536.2166	523482.2969
G64	4389037.1218	523681.7072
G65	4389291.4743	523782.9637
G66	4389634.2456	523919.4312
G67	4390008.3865	524068.3935
G68	4390415.6891	523775.2616
G69	4391028.1536	523334.4950
G70	4391399.7733	523067.0257
G71	4392099.0528	522563.7652
G72	4392272.3655	522359.6345
G73	4392342.8669	522326.7413
G74	4392457.0125	522350.5969
G75	4392542.2780	522368.7291
G76	4392609.7078	522383.0638
G77	4392923.6800	522304.3641
G78	4393095.9206	522261.1771
G79	4393563.1044	522144.0785
G80	4393832.0833	521547.7284
G81	4393943.9749	521299.6546
G82	4394074.5059	520998.7499
G83	4394319.8208	520433.1692
G84	4394510.1120	519994.4537
G85	4394636.8430	519886.3830
G86	4394944.6749	519623.8740
G87	4395304.0513	519317.4236
G88	4395605.7101	519060.1849
G89	4395851.3539	518850.6992
G90	4396168.7365	519067.7679
G91	4396698.3058	519429.9873
G92	4396954.2545	519605.0661

G93	4397219.2119	519786.2894
G94	4397461.7651	519952.1784
G95	4397485.2682	520209.5220
G96	4397512.5170	520507.7101
G97	4397782.9592	520650.1500
G98	4398052.9179	520792.3125
G99	4398192.8692	520595.5742
G100	4398215.3350	520609.0680

本项目导线对地及交叉跨越的最小允许距离应满足《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。见表2-4。

**表2-4 导线对地及交叉跨越物的最小允许距离一览表 单位：（m）**

序号	线路经过地区	GB50545-2010		备注
1	居民区（公众居住、工作或学习的建筑物附近）	对地最小距离	7.5	--
2	非居民区		6.5	--
3	交通困难地区		5.5	--
4	步行可以到达的山坡		5.5	--
5	步行不能到达的山坡、峭壁和岩石		4.0	--
6	路面：等级公路	最小垂直距离	8.0	--
7	路面：非等级公路		6.5	--
8	铁路：至轨顶		8.5	--
9	铁路：至承力索		4.0	--
10	不通航河流：至百年一遇洪水位		4.0	--
11	不通航河流：冬季结冰时至冰面		6.5	--
12	电力线：至导线		4.0	--
13	通信线：I~III		4.0	--
14	建筑物	6.0	--	
15	建筑物	最小净空距离	5.0	--
16	建筑物	水平距离	2.5	--



## 1.平面布置

### (1) 拟建变电站布置

项目二期总用地面积约211334m<sup>2</sup>，总建筑面积约202371m<sup>2</sup>，包含6栋机房楼、1座综合楼、1座220KV变电站及相应配套设施，新建火山云220KV变电站占地面积6810m<sup>2</sup>。

火山云变电站总平面布置图见附图11。

### (2) 线路路径方案

壶泉—火山云变线路为从壶泉220kV变电站扩建间隔向西采用架空出线，向南转向跨越110KV泉城线、239国道、35KV泉南II线、35KV泉南I线至百疃西堡村东南侧后向东转向沿大西庄村东南侧、憨崖洼村北侧跨越201省道后由东向西进入220kV火山云变电站最南侧间隔。

史庄-火山云变线路为从史庄220kV变电站南起第六间隔向东采用架空出线跨越京原铁路后向北转向，平行于220kV史庄站电源线路西侧至三山村东北角后由西向东分别穿越待建待建220KV史庄—泉灵I线III线10号塔-11号塔之间线路、220KV泉灵I线III线史庄变20号塔21号塔之间、220kV对崞线50-51#直接穿越后至东庄村西侧后向北转向，沿东歧村东侧、东水河湾村西南侧、石家田乡西侧、温北堡村东北角、牛角坝村西北角、石窑村东北角向北，平行于220kV泉灵I线、III线东侧向北至义泉岭村北侧穿越500KV源霸II线127号-128#后沿南崖阁村东侧、冯家沟村东侧由北向南分别穿越3回500kV线路500KV源霸I线107-108号、500KV源安III线117号-118号、500KV源安I线121号-122号塔后沿邵家庄村北侧、张家湾村东北侧向西跨越S201省道后再跨越35kV线、110kV广淮线至憨崖洼村东侧跨越向西跨越201省道至新建后220kV火山云变电站东侧后向西转向，由东向西进入220kV火山云变电站南起第二间隔。

## 2.项目占地

项目永久占地包括火山云变电站、输电线路塔基占地等。临时占地主要包括塔基占地、牵张场等。

表2-5 项目占地情况一览表

项目	序号	项目	永久占地	临时占地
			面积 (m <sup>2</sup> )	面积 (m <sup>2</sup> )
壶泉~火山云输电线路工程	1	塔基区	448	13524
	2	牵张场	/	1767
	3	施工便道	/	4760

史庄~火山 云输电线路 工程	1	塔基区	1600	48300
	2	牵张场	/	6649
	3	施工便道	/	17000
变电工程	1	变电站	6810	\
合计			8858	92000

#### (1) 变电站

项目变电站用地面积约，新建3×150MVA主变，采用2主1备的运行方式，电压等级为220/10kV，并建设相应配套设施。

#### (2) 杆塔

壶泉~火山云输电线路工程全线共28基杆塔，其中单回路终端杆2基，单回路转角杆、塔6基，单回路直线塔20基。

史庄~火山云输电线路工程全线共100基杆塔，其中双回路终端1基，单回路终端2基，单回路耐张32基，单回路直线塔79基。

#### (3) 塔基施工区

壶泉~火山云输电线路工程每个铁塔塔基布设1处塔基施工区，临时占地13524m<sup>2</sup>。

史庄~火山云输电线路工程每个铁塔塔基布设1处塔基施工区，临时占地48300m<sup>2</sup>。

#### (4) 施工营地

变电站材料堆放场和施工场地等临时占地利用原站区内空地，以减少对周围生态环境的影响。

#### (5) 施工便道

施工便道为简易道路，为临时占用，施工结束后全部恢复治理、不保留。本工程线路部分可利用现有已建道路及田间小路。

#### (6) 材料场

项目不另设材料场，材料暂时存放在塔基施工区及牵张场。

### 2.土石方平衡分析

本工程土石方主要来源于火山云变电站、线路铁塔基础以及施工便道等的施工。本工程场内地形起伏平缓，仅需对局部凸起及低洼部位进行整平，开挖土方就近摊铺无需倒运，基本无弃土，如有少量弃土采取自行消化的方式。架空线路塔基开挖产生的弃方全部用于塔座基面四周的回填平整。本工程全场土方开挖量为23080.4m<sup>3</sup>，填方量23080.4m<sup>3</sup>，施工过程中将多余的土方用于检修道路修建工程，

可做到挖填平衡。详见表2-3。

**表2-3 工程土石方平衡表**

建设项目	挖方(m <sup>3</sup> )	填方(m <sup>3</sup> )	余方(m <sup>3</sup> )	借方(m <sup>3</sup> )	备注
变电站	10815	9801.3	1013.7	-	余方就近用于施工便道及施工临建区场平
施工便道	2165.4	5814.4	-	3649	借方来源于变电站及塔基区域的土石余方
铁塔基础	9450	4600	4850	-	-
施工临建区	650	2864.7	-	2214.7	借方来源于变电站及塔基区域的土石余方
合计	23080.4	23080.4	5863.7	5863.7	-

### 1.施工工艺简述

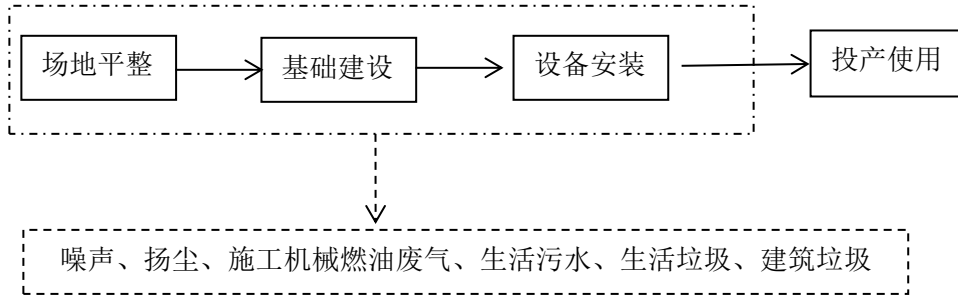


图 2-1 变电站施工流程及产污节点示意图

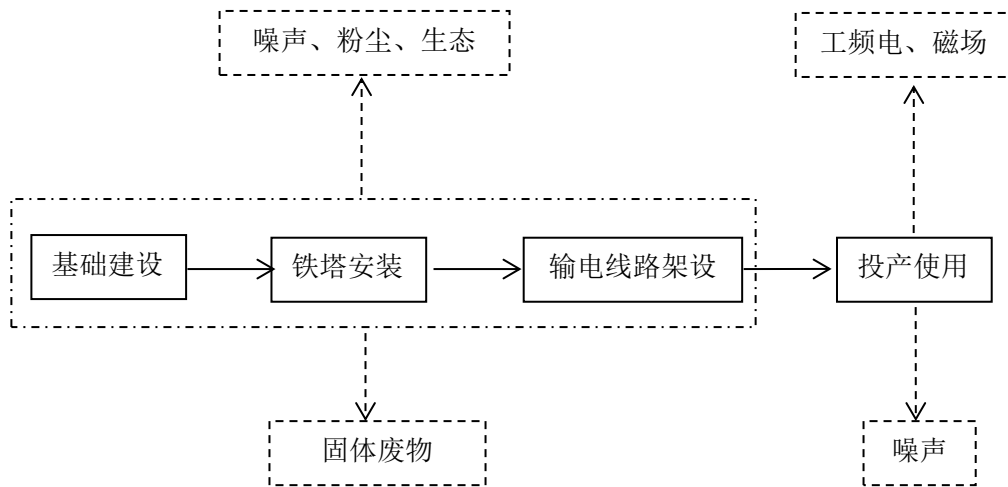


图 2-2 输电线路施工流程及产污节点示意图

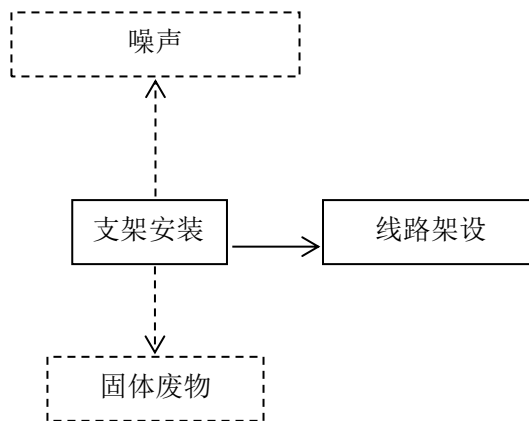


图 2-3 扩建间隔施工流程及产污节点示意图

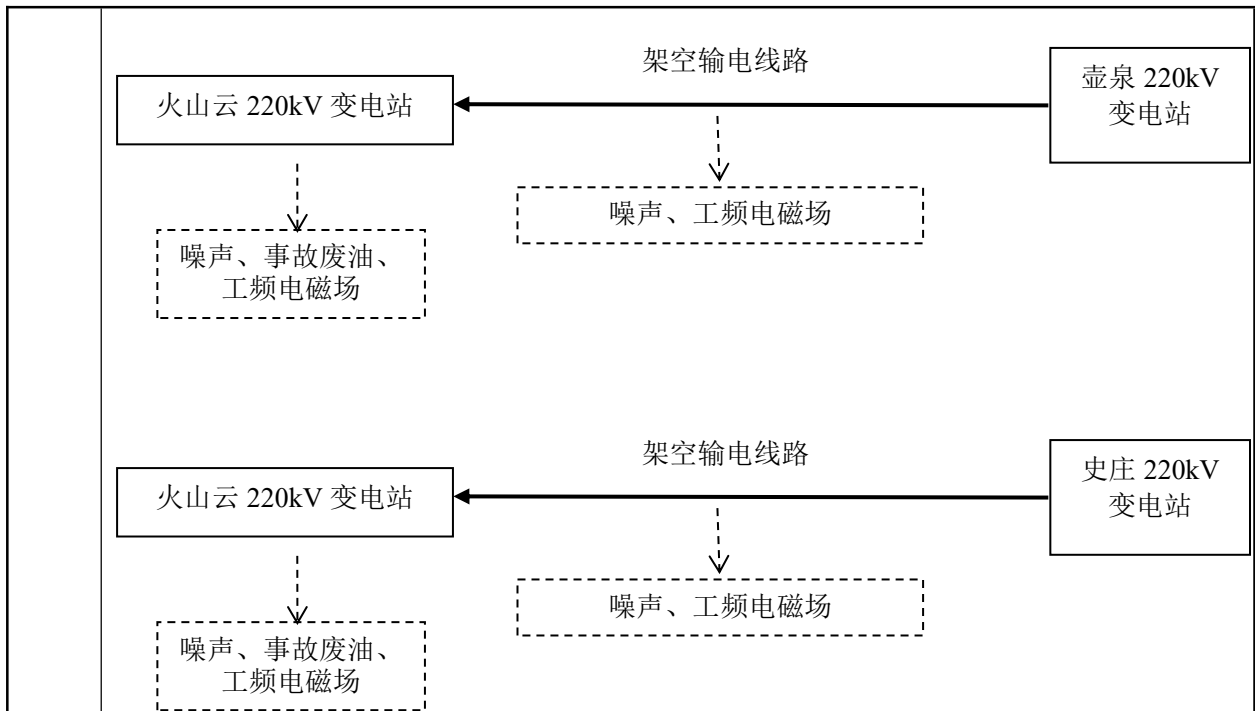


图 2-4 运营期产污节点示意图

## 2.施工组织及施工时序

本工程主要占地为变电站及塔基占地。变电站土建施工主要包括场地平整、基础建设、设备安装等几个阶段，最后投产使用；输电线路施工主要包括基础建设、铁塔安装、输电线路架设，最后投产使用；扩建间隔施工包括支架安装及线路架设。本工程建设周期为12个月。

其他	无
----	---

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<b>1.生态环境现状</b>								
	项目生态环境现状见生态影响评价专项报告。								
	<b>2.电磁环境现状</b>								
	根据山西禄久泽检测技术有限责任公司进行的现状监测结果可知：拟建变电站及线路沿线各监测点位工频电场强度为（0.3410~0.6633）V/m，工频磁感应强度为（0.0344~0.3410）μT，壶泉 220kV 变电站周围工频电场强度为（11.38~906.76）V/m，工频磁感应强度为（0.0807~1.9983）μT，史庄 220kV 变电站周围工频电场强度为（0.0396~20.89）V/m，工频磁感应强度为（0.0052~0.0127）μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100μT，架空输电线路下的旱地、果园、其他林地、住宅用地、水浇地等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的控制限值。具体见电磁环境影响专项评价。								
	<b>3.声环境现状</b>								
	（1）监测布点原则								
	拟建输电线路沿线关注点处，距地面高1.2m以上。								
	<b>表3-4 项目监测布点一览表</b>								
	监测因子		监测时间及气象条件					监测点位	
	环境噪声		2024 年 12 月 25 日 昼间：风速：0.6m/s；风向：NW 夜间：风速：0.4m/s；风向：NW					距地面 1.2m 处	
（2）监测仪器									
<b>表3-5 项目监测仪器一览表</b>									
监测仪器名称		型号	仪器编号	仪器性能		有效期			
多功能声级仪		AWA6228+	LJZJC-XC-020-02	30dB(A)~142dB(A)		2025.12.10			
（3）噪声环境现状监测结果									
<b>表3-6 项目噪声监测结果</b>									
编号	监测点位	监测时间	单位	监测结果					
				L <sub>eq</sub>	SD	L <sub>90</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>10</sub>	
1	1#壶泉 220kV 变电站北侧围墙外 5m	昼间	dB(A)	50.5	1.8	47.4	50.2	52.6	
		夜间	dB(A)	44.7	1.7	42.0	44.4	46.8	

2	2#壶泉 220kV 变电站西侧围墙外 5m	昼间	dB(A)	48.4	1.9	45.4	48.0	50.4
		夜间	dB(A)	44.4	1.6	41.8	44.2	46.4
3	3#壶泉 220kV 变电站南侧围墙外 5m	昼间	dB(A)	47.2	1.8	44.4	46.8	49.2
		夜间	dB(A)	43.8	1.5	41.4	43.6	45.6
4	4#壶泉 220kV 变电站东侧围墙外 5m	昼间	dB(A)	47.7	1.7	45.0	47.4	49.8
		夜间	dB(A)	44.4	1.7	41.6	44.0	46.6
5	5#拟建塔基 G17 处	昼间	dB(A)	46.1	2.3	42.2	45.4	48.6
		夜间	dB(A)	41.1	2.2	37.6	40.2	42.0
6	6#火山云 220kV 变电站中心	昼间	dB(A)	47.9	2.1	44.8	47.4	50.4
		夜间	dB(A)	45.3	1.7	42.8	45.0	47.2
7	7#史庄 220kV 变电站北侧围墙外 5m	昼间	dB(A)	46.9	1.6	44.0	46.6	48.8
		夜间	dB(A)	43.4	1.6	41.0	43.2	45.4
8	8#史庄 220kV 变电站西侧围墙外 5m	昼间	dB(A)	49.2	1.7	46.4	48.8	51.0
		夜间	dB(A)	44.8	1.5	42.4	44.6	46.6
9	9#史庄 220kV 变电站南侧围墙外 5m	昼间	dB(A)	48.1	1.5	45.6	47.8	50.0
		夜间	dB(A)	44.1	1.4	41.8	43.8	45.6
10	10#史庄 220kV 变电站东侧围墙外 5m	昼间	dB(A)	47.7	1.6	45.2	47.4	49.6
		夜间	dB(A)	43.7	1.5	41.2	43.4	45.2
11	11#拟建塔基 G33 处	昼间	dB(A)	45.0	2.4	41.0	44.4	47.6
		夜间	dB(A)	39.5	2.3	35.8	38.4	41.2

#### (4) 现状质量分析

根据山西禄久泽检测技术有限公司对本项目进行的现状监测结果可知：变电站昼间噪声级为 46.9~50.5dB (A) 之间，夜间噪声级为 43.4~45.3dB (A) 之间 (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。输送线路沿线所在区域昼间噪声级为 45.0~46.1dB (A) 之间，夜间噪声级为 39.5~41.1dB (A) 之间 (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p><b>1.与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</b></p> <p><b>(1) 依托站壶泉220kV变电站</b></p> <p>壶泉220kV变电站于2011年9月通过山西省环境保护厅环评批复（晋环函【2011】2053号），于2014年1月通过山西省环境保护厅竣工验收（晋环函【2014】109号），实际验收主变容量为2×150MVA。2023年1月19日，大同市生态环境局对“山西大同壶泉220kV变电站3号主变扩建工程建设项目环境影响报告表”进行了批复（同环函（服务）辐【2023】2号），该扩建工程正在建设中。</p> <p>目前壶泉变电站主变容量2×150MVA，电压等级为220/110/35kV。站内220kV采用双母线桥接线方式，户外GIS布置，进出线7回，分别为泉灵II线、泉灵I线、劲泉线、平泉II线、平泉I线、甸泉线、星泉线，备用1回。110kV采用双母线桥接线方式，户外GIS布置，出线6回，分别为泉城线、灵广2#线、灵广1#线、泉东线、裴泉线、斗泉线，备用出线6回。35kV采用单母分段接线方式，户内手车柜双排布置，出线3回，备用12回。根据现场踏勘，站内设有一座60m<sup>3</sup>事故油池，采用地下钢筋混凝土结构，现有事故油池防渗措施采用抗渗混凝土和粘土层结构，每层厚度约600mm。变压器事故状态下的废油进入排油槽，通过排油管道集中排至事故油池。经与建设单位核实，目前变电站未发生过漏油事故。3号主变扩建工程环评中要求建设一座40m<sup>3</sup>事故油池，正在建设中。</p> <p><b>(2) 依托站史庄220kV变电站</b></p> <p>2023年1月19日大同市生态环境局以同环函(服务)辐【2023】1号文件对《山西大同史庄220kV输变电工程环境影响报告表》进行批复，史庄220kV变电站位于大同市灵丘县落水河乡三山村正南方向0.85km处，变电站占地面积为15799m<sup>2</sup>，其中围墙内占地面积11765.25m<sup>2</sup>。</p> <p>史庄220kV变电站远期规模为3×240MVA，在建规模为2×240MVA。主变压器采用三相三绕组有载调压油浸自冷型，电压等级220/110/35kV。</p> <p>220kV出线间隔采用户外GIS布置，远期规模为8回，在建5回，本期2回，向东架空出线，站内出线间隔自北向南依次为：秦淮数据、备用、火山云二期（本期）、灵丘II回、灵丘I回、壶泉I回、壶泉II回、崞山风电（本期）。110kV采用户外GIS布置，远期规模为14回，本期为6回。110kV向西架空出线，站内出线间隔自北向南依次为：京东I、京东II、备用5回、备用（大涧I）、备用（大涧II）、武灵、上寨、备用（牵引站）、王庄、六和。35kV采用户内开关柜布置远期规模为12回，本期为2回。在建1、2号主变各配置2×10+1×20Mvar户外35kV并联电容器装置，采</p>
---------------------	---



用分组投切。

经现场调查和查阅资料可知：史庄220kV变电站按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）设计有77.4m<sup>3</sup>的事故油池，目前正在建设中。史庄220kV变电站按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计有11.7m<sup>2</sup>的危险废物贮存库，目前正在建设中。

### （3）变电站对周围环境的影响

变电站为无人值守站，仅巡视人员产生极少量的生活污水，排至站内化粪池处理后定期清掏还田，不会对周围环境造成影响。

#### ①电磁环境

根据监测结果可知，壶泉220kV变电站周围工频电场强度为（11.38~906.76）V/m，工频磁感应强度为（0.0807~1.9983）μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于4kV/m、工频磁感应强度100μT的控制限值。

史庄220kV变电站周围工频电场强度为（0.0396~20.89）V/m，工频磁感应强度为（0.0052~0.0127）μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于4kV/m、工频磁感应强度100μT的控制限值。（详细监测数据见监测报告）

#### ②声环境

根据噪声环境现状监测结果，壶泉220kV变电站扩建间隔四周声环境昼间为47.2~50.5dB（A）之间，夜间为43.8~44.7dB（A）之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

史庄220kV变电站扩建间隔四周声环境昼间为46.9~49.2dB（A）之间，夜间为43.4~44.8dB（A）之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

#### ③生态环境

通过现场调查，变电站站内道路及设备区地面已全部硬化，变电站围墙外为农田，未发现生态破坏痕迹。

## 2.本期工程

本期项目在壶泉220kV变电站和史庄220kV变电站内扩建220kV出线间隔1回。不新增变电站工作人员，不会增加变电站生活污水产生量。项目运行后由火山云（大同）科技有限公司监管。

**1.声环境保护目标**

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》环境敏感因素的界定原则，经调查，本项目选址选线范围及周边无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，无文物保护目标和水源地保护区。

根据现场实际勘察，输电线路两侧50m范围内的敏感目标为邵家庄村北侧民房。

**表3-7 声环境保护目标**

保护目标名称	功能、数量	建筑物楼层、高度等特征	与工程相对位置关系（水平/垂直）（m）	保护要求
邵家庄村北侧民房	3间，9人	平房	火山云 220KV 变电站~史庄 220kV 线路 G72-G73 线路西南侧 15m	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准

**2.电磁环境保护目标**

**表3-8 电磁环境保护目标**

保护目标名称	功能、数量	建筑物楼层、高度等特征	与工程相对位置关系（水平/垂直）（m）	保护要求
邵家庄村北侧民房	3间，9人	平房	火山云 220KV 变电站~史庄 220kV 线路 G72-G73 线路西南侧 15m	执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT。架空输电线路下的灌木林地、果园、草地等场所，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。

**3.水环境保护目标**

**表3-9 水环境保护目标**

保护目标名称	位置关系	保护要求
壶流河	火山云 220KV 变电站~壶泉一回 220kV 线路 G5 距河道治理范围外侧 90m	严禁施工废水排入
南大渠	山云 220KV 变电站~壶泉一回 220kV 线路 G17 距河道治理范围外侧 120m	
西干渠	火山云 220KV 变电站~史庄一回 220kV 线路 G91 距河道治理范围外侧 30m	
固城渠	火山云 220KV 变电站~史庄一回 220kV 线路 G91 距河道治理范围外侧 50m	

#### 4.生态环境保护目标

表3-10 生态环境保护目标

保护目标名称	位置关系	保护要求
基本农田	线路穿越，塔基未占用	不占用基本农田。
区域植被、土壤	塔基占用	对临时占地进行生态恢复，减少和防治水土流失。

	<p><b>1.评价标准</b></p> <p><b>(1) 噪声</b></p> <p>①施工期施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523 -2011),规定限值见下表 3-8。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-8 建筑施工场界环境噪声排放标准</b></p> <table border="1" data-bbox="276 499 1414 607"> <thead> <tr> <th>时段</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>限值</td> <td>70dB(A)</td> <td>55dB(A)</td> </tr> </tbody> </table> <p>②运营期噪声排放标准</p> <p>运营期火山云变电站与间隔扩建变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准,昼间60dB(A)、夜间50dB(A)。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-9 工业企业厂界环境噪声排放标准</b></p> <table border="1" data-bbox="276 817 1414 925"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2类</td> <td>60dB(A)</td> <td>50dB(A)</td> </tr> </tbody> </table> <p>输电线路经过的农村地区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准,昼间55dB(A)、夜间45dB(A)。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-10 声环境质量标准</b></p> <table border="1" data-bbox="276 1081 1414 1189"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1类</td> <td>55dB(A)</td> <td>45dB(A)</td> </tr> </tbody> </table>	时段	昼间	夜间	限值	70dB(A)	55dB(A)	类别	昼间	夜间	2类	60dB(A)	50dB(A)	类别	昼间	夜间	1类	55dB(A)	45dB(A)
时段	昼间	夜间																	
限值	70dB(A)	55dB(A)																	
类别	昼间	夜间																	
2类	60dB(A)	50dB(A)																	
类别	昼间	夜间																	
1类	55dB(A)	45dB(A)																	
其他	<p>本项目运行期无有组织废气排放,无废水外排,不需申请总量控制指标。</p>																		

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

### 1、施工期大气环境影响分析

施工期由于基础开挖、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。

### 2、施工期水环境影响分析

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。

线路跨越壶流河，距离河道管理范围外侧最近的距离 90m，不在河道范围施工，施工期对施工物料进行覆盖，防止雨水冲刷进入壶流河，在严格控制施工范围的情况下，本项目施工不会对沿线地表水造成环境影响。

### 3、施工期声环境影响分析

输电线路施工过程中的噪声主要来源于运输车辆产生的噪声以及各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声。这些噪声源的噪声级分别在 79dB (A) ~95dB (A) 之间。主要施工机械设备的噪声值见下表。

施工噪声源可近似为点源，可计算出各施工机械的施工场地达标边界距离。

$$L_p=L_{p0}-20\text{Log}(r/r_0)-\Delta L$$

式中：

$L_p$ —距声源  $r$  处声压级，dB (A) ；

$L_{p0}$ —距声源  $r_0$  处声压级，dB (A) ；

$\Delta L$ —各种衰减量（除发散衰减量外），dB (A) 。

室外噪声源 $\Delta L$ 取为零。计算时， $L_p$ 为符合 GB12523-2011 规定的施工边界噪声限值， $L_{p0}$ 为施工机械设备的噪声值。计算出的各施工机械达标边界距离示见下表。

**表 4-1 主要机械设备噪声值及达标距离**

序号	机械设备	噪声值 (dB (A))	达标距离 (m)
1	起重机	90	56.2
2	挖掘机	95	100.0

3	搅拌机	90	56.2
4	装载机	88	44.7
5	打夯机	92	70.8
6	振捣棒	79	15.8
7	砂轮锯	95	100.0
8	空气压缩机	92	70.8

由上表可知，施工边界噪声达标衰减距离最大为 100m。本项目设置的临时场地离周围村庄均大于 100m，且施工噪声为非持续性噪声，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，所以本项目施工期对区域声环境的影响可接受。因此施工期施工机械产生的噪声不会对附近村庄居民产生影响。

#### 4、施工期固体废物影响分析

##### ①固体废物

施工期的固体废物主要为施工垃圾和施工人员的生活垃圾，其中施工垃圾主要为建筑材料边角料、设备包装废弃物，属于一般固体废物，按环卫部门指定地点统一倾倒，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。

##### ②土石方

本项目土石方主要来自于土建工程，主要包括基础开挖、场地平整等。本工程全场土方开挖量为 23080.4m<sup>3</sup>，填方量 23080.4m<sup>3</sup>，施工过程中将多余的土方用于施工便道和牵张场，可做到挖填平衡。土方情况详见表 2-3。

#### 5、生态环境影响

##### (1) 工程生态环境影响因素分析

根据现场踏勘及收集资料，本工程评价范围涉及六棱山省级风景名胜区、山西壶流河省级自然保护区等生态敏感目标。

本项目输变电路径必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的能源基础设施用地项目，属于通知规定的生态保护红线内允许开展的有限人为活动。广灵县壶流河湿地省级自然保护区服务中心出具“关于征询火山云太行算力中心项目 220kv 输变电工程路径意见的复函”，要求办理生态红线内新增用地项目相关手续，严格控制活动强度和规模，避免对保护区野生动物植物资源和生态功能造成

破坏；广灵县六棱山风景名胜区服务中心出具“关于火山云太行算力中心项目220KV 输变电工程路径用地范围与广灵县六棱山风景名胜区规划范围重叠情况的核查意见”，要求企业要按照相关法律法规政策，办理生态红线内新增用地项目相关手续，涉及使用林（草）地的，开工前还必须办理使用林（草）地手续。要严格控制活动强度和规模，避免对生态功能造成破坏；

项目输变电路径采用架空敷设，对生态保护红线影响较小，生态红线内新增用地项目相关手续及林（草）地手续正在办理中，项目严格控制活动强度和规模，避免对保护区野生动物植物资源和生态功能造成破坏。

此外，本工程对各生态系统的影响还体现在工程临时占地、永久占地、施工活动及工程运行带来的影响。施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。施工期生态恢复采取以下措施：

施工结束后，扰动区进行土地整治，回覆表土，塔基永久占地区种草，塔基施工区占用耕地恢复耕地，其它区域种植灌草恢复植被。

#### （2）对农业生态环境的影响分析

本工程输电线路沿线主要为农村地区，主要种植玉米等农作物。工程施工期占用耕地，不可避免会对农业生态产生一定影响，产生影响的主要因素是工程占地。在农田中建立铁塔以后，给农业耕作带来不便。施工结束后，除塔基支撑腿外均可恢复耕作，塔基实际占地面积很小，且施工临时占地对农业生态的影响是短期、暂时性的，施工结束后通过表土回填、土地复垦可恢复耕作。线路投运后对农业生产影响较小。因此，项目对农业生态环境的影响很小。

#### （3）对生物多样性的影响分析

本工程永久占地为输电线路的塔基占地；临时占地包括塔基施工时临时占地和牵张场等。塔基除四脚永久占地，塔基下方可恢复植被。

本项目评价范围内动植物都是常见的类型。施工活动对地表土壤结构会造成一定的破坏，如尘土、碎石或废物的堆放、人员的践踏都会破坏原来的土壤结构，造成植物生长地的环境改变。由于输电线路走廊宽度较窄，所以清除的植被及影响的植物种类数量极微，对本工程经过地区的生态多样性不会造成影响。

综上所述，本工程建设对生态环境的影响是很轻微的；在进行植物恢复措施的时候，应选用乡土物种以利于生态重建和恢复。线路典型生态保护措施效果图见附图 5-1，生态恢复措施布置示意图见附图 5-2。

**1.电磁环境影响分析**

通过模式预测，线路经过居民区附近时，单回输电线路（导线三角形排列）导线对地高度不小于6.5m时，线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度满足4kV/m、100 $\mu$ T公众曝露限值标准要求。线路经过耕地、林地、畜禽饲养地、道路等场所时，导线对地高度不小于9m时，线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度满足10kV/m、100 $\mu$ T公众曝露限值标准要求。

电磁环境影响分析见电磁环境影响专题评价。

**2.声环境影响分析**

本工程220kV架空线路噪声主要为电晕放电而引起的无规则噪音，但噪声级很小。

本次评价采用类比的方法对架空线路的噪声影响进行分析，线路选取已投运的蒙华铁路山西运城万荣牵引站220kV外部供电工程220kV河万II线路进行了噪声的类比监测。类比线路的情况见表4-2，类比送电线路与本工程新建线路电压等级相同，导线架设方式一致，新建线路与类比线路架设高度相近。

**表4-2 类比的220kV 线路情况一览表**

项目参数	类比线路	本项目线路
名称	蒙华铁路山西运城万荣牵引站220kV外部供电工程220kV河万II线路71#~72#塔	火山云太行算力中心项目二期工程220kV输变电工程
地理位置	山西省运城市万荣县	山西省大同市灵丘县、广灵县
线路电压	220kV	220kV
架设方式	单回路、三角排列	单回路、三角排列
监测时间	2017年10月23日	-
气象情况	晴、温度13.7 $^{\circ}$ C~15.8 $^{\circ}$ C、湿度33%、风速1.2m/s	-
运行工况	电压227.9kV；电流92.8A	-
弧垂最低点对地高度	9m	非居民区大于6.5m、居民区大于9m
监测单位	山西佰奥环境检测中心有限公司 (证书编号：170412051011)	-

从上表可以看出，本工程线路与类比监测时相比，二者电压等级、线路回数、架设方式相同，线路架设高度与类比线路导线对地高度相当，因此类比线路的声环境监测结果能反映本工程输电线路运行后可能产生的声环境影响水平。因此采用蒙华铁路山西运城万荣牵引站220kV外部供电工程220kV河万II线路工程作为类比监测对象是较为合理的。



表4-3 220kV 单回输电线路类比监测结果（三角排列） 单位 dB (A)		
距线路中心位置（m）	220kV河万II线路71#~72#断面垂直向南	
	昼间	夜间
0	48.4	36.2
5	46.6	35.7
10	47.3	34.4
15	47.9	36.0
20	47.3	34.5
25	46.9	35.5
30	46.5	35.0
35	47.2	34.7
40	47.1	35.5
45	47.5	36.1
50	46.7	35.2

通过类比监测结果表明，线路周边0~50m范围内测点的等效连续A声级没有表现出明显的随距离增大而减小的声传播趋势，且0~50m范围内变化趋势不明显，表明输电线路电晕噪声对声环境的影响很小，各测点噪声基本为环境背景噪声，说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，对外环境影响不大，线路运行后产生噪声将维持现有水平，村庄处噪声均可达标。

选址  
选线  
环境  
合理  
性分  
析

**1.比选方案**

线路路径选择了2个路径方案，分别介绍如下：

方案一（推荐）：壶泉-火山云变线路为从壶泉220kV变电站扩建间隔向西采用架空出线，向南转向跨越110KV泉城线、239国道、35KV泉南III线、35KV泉南I线至百瞳西堡村东南侧后向东转向沿大西庄村东南侧、憨崖洼村北侧跨越201省道后由东向西进入220kV火山云变电站最南侧间隔。

线路地形起伏不大，沿线塔位均分布在地形相对较平坦处。

史庄-火山云变线路为从史庄220kV变电站南起第六间隔向东采用架空出线跨越京原铁路后向北转向，平行于220kV史庄站电源线路西侧至三山村东北角后由西向东分别穿越待建待建220KV史庄--泉灵I线II线10号塔-11号塔之间线路、220KV泉灵I线II线π史庄变20号塔21号塔之间、220kV对崞线50-51#直接穿越后至东庄村西侧后向北转向，沿东歧村东侧、东水河湾村西南侧、石家田乡西侧、温北堡村东北角、牛角坝村西北角、石窑村东北角向北，平行于220kV泉灵I线、II线东侧向北至义泉岭村北侧穿越500KV源霸II线127号-128#后沿南崖阁村东侧、冯家沟村东侧由北向南分别穿越3回500kV线路500KV源霸I线107-108号、500KV

源安II线117号-118号、500KV源安I线121号-122号塔后沿邵家庄村北侧、张家湾村东北侧向西跨越S201省道后再跨越35kV线、110kV广淮线至憨崖洼村东侧跨越向西跨越201省道至新建后220kV火山云变电站东侧后向西转向，由东向西进入220kV火山云变电站南起第二间隔。

线路地形起伏较大，沿线塔位均分布在地形相对平坦处。

壶泉-火山云变线路地形比例：线路途径大同市广灵县境内，海拔高度为1000-1120m，线路沿线所经区域为70%平地，30%为丘陵；土质为70%普通土，30%岩石。

史庄变-火山云线路位于大同市灵丘县、广灵县境内，海拔高度为1000-1520m，线路沿线所经区域为10%平地，50%为丘陵，40%为山地；土质为70%普通土，30%岩石。

方案二：

壶泉-火山云变线路为从壶泉220kV变电站扩建间隔向西采用架空出线，向南转向跨越110KV泉城线、239国道、35KV泉南II线、35KV泉南I线至百疃西堡村东南侧后向东转向沿大西庄村东南侧、憨崖洼村北侧跨越201省道后由东向西进入220kV火山云变电站最南侧间隔。

新建架空线路航测距离为7.32公里，曲折系数为1.42，地形比例：70%平地，30%为丘陵。

史庄-火山云变线路为从史庄220kV变电站扩建间隔向东采用架空出线跨越京原铁路后向北转向，平行于220kV史庄站电源线路西侧至三山村东北角后由西向东穿越2回220kV电源线后，平行于该线路东侧向北至三山王庄村西北侧后向北从220kV对崞线48-49#之间由南向北穿越后沿三家楼村、西山村东侧、温北堡村西侧、孙庄村东侧后平行于220kV泉灵I线、II线东侧向北至义泉岭村北侧穿越500kV浑霸II线后沿南崖阁村东侧、冯家沟村东侧穿越3回500kV线路后沿邵家庄村东侧、张家湾村东北侧向西跨越S201省道后再跨越35kV线、110kV广淮线至憨崖洼村北侧跨越201省道后由东向西进入220kV火山云变电站南起第二间隔。

表4-4 项目方案比选情况表

序号	指标名称	单位	方案一	方案二	结论
1	线路长度	千米	47.50	48.20	方案一优
2	投资估算	万元	23196.12	25648.34	方案一优

3	功能分区	塔基	hm <sup>2</sup>	0.3712	0.3712	一致		
4	塔基数量		座	128	128	一致		
5	曲折系数			线路一	1.42	线路一	1.63	方案一优
				线路二	1.19	线路二	1.37	
6	地形比例			线路一	70%平地, 30%丘陵	线路一	40%平地, 60%丘陵	-
				线路二	10%平地, 50%丘陵, 40%山地	线路二	5%平地, 60%丘陵, 35%山地	-
7	占用耕地类型			水浇地、旱地	水浇地、旱地	一致		
8	占用耕地长度		千米	20.8829	21.2847	方案一优		
9	线路总长度比例		%	45.91	46.08	方案一优		
10	与三线的关系	涉及穿越永久基本农田距离	千米	18.9990	20.0979	方案一优		
		涉及穿越生态保护红线距离	千米	3.3217	5.1075	方案一优		
		涉及穿越城镇开发边界距离	米	0	0	一致		
11	征地拆迁		hm <sup>2</sup>	不涉及征地拆迁	不涉及征地拆迁	一致		

比选结论：两种线路方案从线路长度，穿越生态红线长度、交通状况、资金投入、施工难度等方面来进行比较，方案一均由于方案二，故选择方案一最为最终管道线路方案一。

## 2.最终比选方案穿越生态保护红线不可避让论证

该项目路径周边地区高差较大，周围分布村庄，不利于施工。在与周边因素对比下，仅有本项目这一条路径地势较为平坦，不与村庄接壤，施工难度最小。且该路径紧邻公路，交通更为便利。所以在考虑工程量大小，与村庄关系及交通条件等因素下，本项目输路径属唯一可选路径。另外，本项目输变电路径方案涉

及穿越广灵县生态保护红线，由于壶泉220kV变电站、史庄220kV变电站、火山云二期220kV变电站位置已固定，该路径方案经过多方比选已为最优路线，确实无避让生态保护红线，本项目属于县级国土空间规划线性基础设施建设项目，符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》、《山西省自然资源厅山西省生态环境厅山西省林业和草原局关于印发<关于加强生态保护红线监管的实施意见（试行）>的通知》等相关规定要求。生态保护红线可以占用。

三处220kV变电站位置已定，变电站之间分布有大面积生态保护红线，输变电路径属于线性基础设施建设，根据周边地形地貌、水文地质，线路走向、工艺措施等内容分析，确实不可避免穿越生态保护红线。输变电路径采用架空敷设，对生态保护红线影响较小，施工过程中为临时用地占地，根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，施工临时用地可以短期占用生态保护红线，后续通过植被恢复等措施可减少生态保护红线的影响。故本项目的建设对生态环境影响在可接受范围内。

## 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.大气环境保护措施</b></p> <p>根据山西省人民政府办公厅晋政办发〔2021〕16号《关于印发山西省空气质量巩固提升2021年行动计划的通知》要求，晋环委办函〔2022〕4号“关于印发《山西省深入推进扬尘污染防治工作方案》的通知”，强化施工工地扬尘管控，严格执行施工工地动态管理台账制度，严格落实建筑工地扬尘治理“六个百分之百”要求。建设单位应当在工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，确保做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。全面实行分段施工，加强交通运输扬尘整治。对施工工地扬尘控制措施及达标要求加以规范，对施工期扬尘采取如下防治措施：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>（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。</li><li>（2）施工时，应相对集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</li><li>（3）车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。</li><li>（4）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</li><li>（5）进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</li><li>（6）施工临时中转土方等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。</li></ul> <p>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.水环境保护措施</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>（1）对施工期废水采取如下防治措施</li><li>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。</li><li>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。</li><li>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</li></ul>
---------------------	--

产生的施工废水沉淀处理后回用或用于泼洒抑尘。

4) 施工区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后, 施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

### 3. 声环境保护措施

对施工期噪声采取如下防治措施:

(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。

(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。

(3) 运输车辆经过沿途居民区附近时限速, 减少或杜绝鸣笛。

(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。

### 4. 固体废物防治措施

对施工期固体废物采取如下防治措施:

(1) 在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 基础开挖产生的弃方全部用于场地平整, 不存在外排土方的问题。

(3) 施工过程中产生的建筑材料边角料、设备包装废弃物等, 可回收利用的综合利用, 不可回收的按照要求统一运至环卫部门指定地点倾倒。

(4) 明确要求施工建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放, 并妥善处理, 及时清运或定期运至环卫部门指定的地点妥善处置。

### 5. 生态保护措施

本工程输电线路经过地区主要以丘陵和山地为主, 沿线植被主要以农作物植被为主。施工结束后对临时占地进行人工植被恢复。

生态恢复保护措施如下:

(1) 工程措施

施工期间要做好开挖土方的表面苫盖, 对临时物料堆存场要进行围挡, 降低水土流失的影响。

①临时措施

土方开挖要分层开挖, 分层堆放, 人工拍实表面, 定期洒水防尘; 顶部苫盖

防护网，以防止因风蚀和水蚀而导致的水土流失。对土方和物料临时堆放点采用编织袋装土（料）堆筑挡护拦挡，具体防护措施为：将编织袋装土（料）堆筑在堆放场四周，形成防护墙。在施工场地内，砂石料场须设置围挡进行防护。

## ②绿化措施

施工结束后，临时占地进行植被恢复。各区生态恢复治理措施分述如下：

### a.塔基施工区

表土剥离：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚 30cm。施工结束后将底土回填平整，上覆表土。多余土石方回用于其它工程填方，严禁随意倾倒。

临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。

植物措施：施工结束后，土地复垦，恢复旱地 192m<sup>2</sup>。平整占地，回填表土，撒播本地草种，恢复其他草地 2160m<sup>2</sup>。恢复乔木林地植被 576m<sup>2</sup>，恢复灌木林地 288m<sup>2</sup>，恢复其他林地植被 336m<sup>2</sup>，恢复果园 432m<sup>2</sup>，恢复裸土地 192m<sup>2</sup>。

### b.施工便道区

表土剥离：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚 30cm。施工结束后将底土回填平整，上覆表土。多余土石方回用于其它工程填方，严禁随意倾倒。

临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。

植物措施：施工结束后及时进行土地平整、表土回填，原地貌为耕地的进行土地复垦，恢复旱地 900m<sup>2</sup>。

### c.牵张场区

表土剥离：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚 30cm。施工结束后将底土回填平整，上覆表土。多余土石方回用于其它工程填方，严禁随意倾倒。

临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。

植物措施：施工结束后及时进行土地平整、表土回填，撒播本地草种，恢复其他草地 2088m<sup>2</sup>。

在采取植被恢复措施后，可减轻施工期对生态环境的影响。

## （2）管理措施

本项目的水土流失主要发生在施工过程中，施工中扰动原地貌，产生大量的松散堆积物，如不采取有效的防护，在大风和暴雨条件下，松散堆积物和开挖

面极易产生水土流失。因此，施工过程中的水土流失具有易流失和流失量大的特点，必须进行预防，预防措施包括以下几方面：

- ①合理安排施工期，场地平整、开挖等土建施工尽量避开雨季。
- ②大风天气对易起尘场所如堆土体、开挖区等采取遮盖、洒水等措施。
- ③施工期间尽量减小施工占地，减小对原有地表植被的破坏面积。
- ④挖方首先用于回填，对于不能立即回填的，其堆放场所要做好临时防护措施。
- ⑤施工废水要集中处理，加以利用，防止造成水土流失。
- ⑥施工期产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定的场所进行妥善处置。
- ⑦对已实施的水土流失防治措施，应加强管护，建立行之有效的管护制度，使之尽快发挥水土保持效益。

### （3）对区域动植物的保护措施

- ①严格控制施工范围，尽量缩减作业面积，划定施工人员车辆活动范围。
- ②施工人员进行环保和防火宣传教育，禁止对不占用的地块植被进行破坏，禁止明火，做好消防应急防护。
- ③禁止施工人员诱捕、猎杀区域内的野兔、野鸡等野生动物。

### （4）耕地环境保护措施

- ①严格控制施工扰动范围，牵张场等施工期临时用地优先利用荒地、劣地、其他草地，尽量减少占用耕地。
- ②施工占用耕地须做好表土剥离、分类存放和回填利用。
- ③施工临时道路尽量利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，减少临时工程对生态环境的影响。
- ④临时占用耕地，须等质等量的进行土地复垦。
- ⑤塔基永久占用的耕地须落实货币补偿落实。

## 6.防沙治沙治理措施

根据山西省林业和草原局、山西省生态环境厅文件《山西省林业和草原局、山西省生态环境厅关于落实沙区开发建设项目环境影响评价制度的通知》（晋林造发〔2020〕30号），根据《全国防沙治沙规划（2021-2030）》，天镇县列入防沙治沙范围。

本项目的建设内容为外送线路架设，一方面要挖除现有地表植被，进行基础混凝土浇筑；另一方面，施工机械和人员的活动也会对地表植被造成破坏，引起



	<p>土壤侵蚀及水土流失。针对以上环境影响，环评提出防沙措施如下：</p> <p>(1) 施工前对基础开挖区域进行表土剥离，剥离厚 30cm；施工结束后将底土回填平整，上覆表土；多余土石方回用于其它工程填方，严禁随意倾倒。</p> <p>(2) 土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。</p> <p>(3) 对塔基施工平台、牵张场等临时占地区域采用乔灌草结合方式进行植被恢复，乔木选择油松，灌木选用当地常见种柠条，草籽选用针茅等，防治风蚀、水蚀造成的水土流失。</p> <p>采取以上措施后，可使项目区涵养水源和保持水土能力提高，保证植被覆盖率，减少风蚀、水蚀造成的土壤沙化，可有效预防项目所在区的土地沙化。</p> <p>(1) 防沙治沙时，要结合当地实际因地制宜地选择合适的方式提前做好保护工作，坚持先保护后治理的理念。</p> <p>(2) 严格依法坚持封禁保护，加强管理，严厉制止不合理利用土地、森林、草地等资源的行为，避免沙区植被资源遭到破坏。</p> <p>(3) 选择抗旱能力强的植被，增强厂区的绿化面积，提高场地内的植被覆盖率，对风沙的侵袭有很好的阻挡作用，能削弱风沙速度，减少水土流失。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1.电磁环境影响控制措施</b></p> <p>环评要求架空输电线路满足电力设计规范中对跨越物的安全距离要求，按照设计和环评要求，保证输电线路架设高度，经过非居民区导线对地高度不小于 6.5m，经过居民区导线对地高度不小于 9m。合理设计金属附件，给出警示和防护指示标志。</p> <p>运行期建设单位和运行管理单位须定期对线路进行巡查和环境监测，对于不利环境影响及时进行处理，确保线路区域电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)的要求。</p> <p><b>2.噪声污染控制措施</b></p> <p>本项目金具选用《通用设计》中的节能降噪金具，可以减少电晕现象的发生，从而降低运营期噪声。</p> <p>运行期建设单位和运行管理单位须做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，定期开展环境监测，确保输电线路所在区域噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求。</p> <p><b>3.生态环境恢复措施</b></p>

	<p>为保证输电线路沿线的生态恢复水平，可由建设单位设立为期 2 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，对地表裸露区域植被成活率低处进行及时补植或补种，对生长不良症状采取增施肥料等相应措施。</p>										
其他	<p><b>1.环境管理</b></p> <p>线路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。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-1 项目不同建设阶段环境管理工作计划</b></p> <table border="1" data-bbox="296 730 1410 1774"> <thead> <tr> <th data-bbox="296 730 414 786">阶段</th> <th data-bbox="414 730 1410 786">环境管理工作主要内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="296 786 414 916">环境管理机构的职能</td> <td data-bbox="414 786 1410 916">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。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="296 916 414 1173">项目建设前期</td> <td data-bbox="414 916 1410 1173">           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.针对评价报告对本项目的环境管理和监测要求，建立公司内部必要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。         </td> </tr> <tr> <td data-bbox="296 1173 414 1346">施工阶段</td> <td data-bbox="414 1173 1410 1346">           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。         </td> </tr> <tr> <td data-bbox="296 1346 414 1774">生产运行期</td> <td data-bbox="414 1346 1410 1774">           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，其他有关的国家和地方的规定。         </td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2.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</p>	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.针对评价报告对本项目的环境管理和监测要求，建立公司内部必要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。	生产运行期	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，其他有关的国家和地方的规定。
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.针对评价报告对本项目的环境管理和监测要求，建立公司内部必要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。										
生产运行期	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，其他有关的国家和地方的规定。										

测计划的制定依据项目内容和企业实际情况，制定相应切实可行的方案。监测点位、监测项目、监测频率见下表。

**表 5-2 环境监测点位、监测项目及监测频率一览表**

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
输电线路弧垂最大、距地最近处测点；环境保护目标处	工频电场强度 工频磁感应强度	每年监测一次	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 中公众曝露的控制 限值
	昼间、夜间等效 声级, Leq	每季度监测一次 (昼夜各一次)；	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

(2) 监测结果反馈

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

(3) 对达标排放的监督

公司要加强自身的环境管理工作，确保环保设施的正常运行和达标排放情况，特别在环保设施竣工验收合格后，仍要定期或不定期监督

检查线路，发现问题及时纠正处理，以利于环保设施的长期有效运行和污染物连续稳定达标排放。

本项目总投资为 23196.12 万元，其中环保投资共计 255 万元，占项目总投资的 1.1%。

**表 5-3 工程环保投资一览表**

类别	污染源	项目	投资额(万元)
大气	施工扬尘	围挡、遮盖和洒水抑尘等措施	20
	表土回填	以隔尘布完全覆盖、边界围挡	75
废水	施工期生活废水	施工废水和施工人员生活污水处理设施	20
噪声	施工设备等	选用降噪设备	50
固废	废矿物油	一座占地面积 10m <sup>2</sup> 的危废贮存库	10
生态环境保护措施		土地平整，表土回填，播撒草籽，生态恢复等	80
合计			255

环保  
投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	塔基施工区	施工结束后，土地复垦。平整占地，回填表土，撒播本地草种。	临时占地全部恢复植被，无裸露地表；验收依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ T 394-2007）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ 705-2020）。	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。采取散撒草籽、种植小灌木等措施进行绿化。	补栽植被成活且长势良好，覆盖率90%。
	施工道路	施工结束后，进行土地复垦。			
	牵张场区	施工结束后进行土地平整、表土回填。			
水生生态		/	/	/	/
地表水环境		施工期生活污水及施工废水经沉淀后回用，不外排。	施工废水、生活污水处理后回用，不外排。	/	/
地下水及土壤环境		/	/	/	/
声环境		施工机械尽量选用低噪机械设备、优化施工时间，对强噪声机械进行突击作业。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。	输电线路合理布置，避让集中居民区，严格控制水平距离和线高。	输电线路执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。
振动		/	/	/	/
大气环境		施工工地周边要围挡、物料堆放要覆盖、土方开挖湿法作业、运	严格管控，防治扬尘污染。	无废气外排	无废气外排

	输道路定时洒水、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。			
固体废物	建筑垃圾定点倾倒；弃土就近回填。	建筑垃圾定点倾倒；弃土就近回填。	/	/
电磁环境	/	/	架空输电线路满足电力设计规范中对跨越物的安全距离要求，给出警示和防护指示标志。线路经过非居民区时，导线对地高度不小于 6.5m；经过居民区时，导线对地高度不小于 9m。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露的控制限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	每季度监测一次等效 A 声级，每年监测一次工频电场强度工频磁感应强度	等效 A 声级每季度监测一次（昼夜各一次）、工频电场强度、工频磁感应强度每年监测一次。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

从生态环境保护角度考虑，火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程是可行的。

# 电磁环境影响专项评价

二〇二五年三月

## 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) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《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）。

### 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	220kV	输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线。	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线。	二级

本工程 220kV 输电线路边导线地面投影外两侧 15m 范围内有电磁环境敏感目标，因此输电线路电磁环境影响评价等级为二级。

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程 220kV 输电线路架空线路评价范围确定为边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域。

表 1.2 评价因子

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

表 1.3 评价范围

工程名称	电压等级	评价项目	评价范围
线路工程	220kV	电磁环境	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域。

## 2 工程概况



本工程为火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程；

### 3 电磁环境现状

#### (1) 监测单位

为了解本项目周围的电磁环境现状，委托山西禄久泽检测技术有限责任公司对本项目周围的工频电场、工频磁感应强度环境进行了现状监测。

#### (2) 监测因子

工频电场、工频磁场。

#### (3) 监测依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

#### (4) 监测方法

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

1) 选在地势平坦、远离树木、没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

2) 探头应架设在地面上方1.5m的高度处。

3) 监测人员与监测仪器探头距离不小于2.5m，监测仪器与固定物体的距离不小于1m。

#### (5) 布点原则及监测条件

拟建输电线路沿线关注点处，距地面高1.5m以上。

**表3.1 工程工频电磁场监测布点一览表**

监测因子	监测时间及气象条件	监测点位
工频电场 工频磁场	2024年12月25日 温度：-1.3℃；湿度：37.1%；天气：晴	高1.5m处

#### (6) 监测仪器

本项目监测采用的仪器经过国家计量标定，且均在有效期内，详见下表。

**表3.2 项目监测仪器有效期**

监测仪器名称	设备编号	仪器性能	有效期
电磁辐射分析仪 SEM-600 +电磁场探头 LF-01	LJZJC-XC-029-01	1Hz-400kHz	2025.06.02

#### (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3.3 项目工频电磁场监测结果

编号	监测点位	监测项目	单位	监测结果
1	1#壶泉 220kV 变电站北侧围墙外 5m	电场强度	V/m	73.34
		磁感应强度	μT	0.1292
2	2#壶泉 220kV 变电站西侧围墙外 5m	电场强度	V/m	542.61
		磁感应强度	μT	1.1630
3	3#壶泉 220kV 变电站南侧围墙外 5m	电场强度	V/m	11.38
		磁感应强度	μT	0.0807
4	4#壶泉 220kV 变电站东侧围墙外 5m	电场强度	V/m	906.76
		磁感应强度	μT	1.9983
5	5#拟建塔基 G17 处	电场强度	V/m	3.4056
		磁感应强度	μT	0.3410
6	6#火山云 220kV 变电站中心	电场强度	V/m	0.2772
		磁感应强度	μT	0.0344
7	7#史庄 220kV 变电站北侧围墙外 5m	电场强度	V/m	0.2277
		磁感应强度	μT	0.0057
8	8#史庄 220kV 变电站西侧围墙外 5m	电场强度	V/m	20.89
		磁感应强度	μT	0.0127
9	9#史庄 220kV 变电站南侧围墙外 5m	电场强度	V/m	0.1584
		磁感应强度	μT	0.0070
10	10#史庄 220kV 变电站东侧围墙外 5m	电场强度	V/m	0.0396
		磁感应强度	μT	0.0052
11	11#拟建塔基 G33 处	电场强度	V/m	0.6633
		磁感应强度	μT	0.1131

(9) 现状质量分析

根据山西禄久泽检测技术有限责任公司进行的现状监测结果可知: 拟建变电站及线路沿线各监测点位工频电场强度为 (0.3410~0.6633) V/m, 工频磁感应强度为 (0.0344~0.3410) μT, 壶泉 220kV 变电站周围工频电场强度为 (11.38~906.76) V/m, 工频磁

感应强度为（0.0807~1.9983） $\mu\text{T}$ ，史庄 220kV 变电站周围工频电场强度为（0.0396~2 0.89） $\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为（0.0052~0.0127） $\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ ，架空输电线路下的旱地、果园、其他林地、住宅用地、水浇地等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的控制限值。

## 4 电磁环境影响预测与评价

### 4.1 架空线路电磁环境影响分析

#### （1）计算模式

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

#### ① 高压送电线路空间电场强度分布的理论计算

单位长度导线等效电荷的计算

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

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_{n1} \end{bmatrix}$$

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）。

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

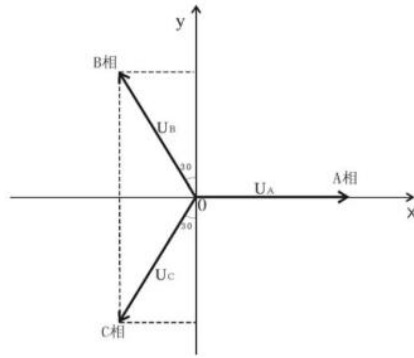


图 4.1 对地电压计算图

对于三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

220kV 各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用  $i, j, \dots$  表示相互平行的实际导线，用  $i', j', \dots$  表示他们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中：  $\epsilon_0$ ：空气的介电常数；  $\epsilon_0 = \frac{a \times 10^{-10}}{36\pi} \text{ F/m}$ ；

$h_i$ ：导线与地面的距离；

$L_{ij}$ ：第  $i$  根导线与第  $j$  根导线的间距；

$L'_{ij}$ ：第  $i$  根导线与第  $j$  根导线的镜像导线的间距；

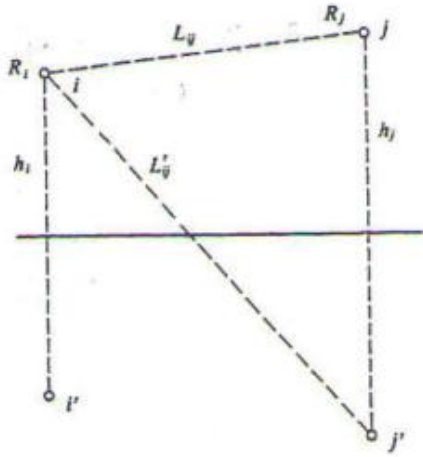
$R_i$ ：输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径带入  $R_i$  计算式为：

$$R_i = R_n \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

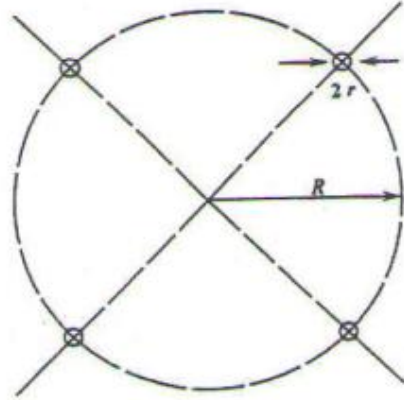
式中：R：分裂导线半径；

n：次导线根数；

r：次导线半径。



电位系数计算图



等效半径计算图

由[U]矩阵和[λ]，利用等效电荷矩阵方程即可求出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根据迭加原理计算得出，在(x, y)点的电场强度分量  $E_x$  和  $E_y$  可表示为：

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

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

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

m：导线数目；

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

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$E_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + E_{xI}$$

$$E_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + E_{yI}$$

式中： $E_{xR}$ ：由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量

$E_{xI}$ ：由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量

$E_{yR}$ : 由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量

$E_{yI}$ : 由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量

该点的合成场为:

$$\vec{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\vec{x}_0 + (E_{yR} + jE_{yI})\vec{y}_0 = E_x\vec{x}_0 + E_y\vec{y}_0$$

式中:

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

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

## ② 高压送电线下空间工频磁感应强度强度分布的理论计算 (附录D)

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性, 线路的磁场仅由电流产生, 应用安培定律, 将计算结果按矢量叠加, 可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑, 与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 $d$ :

$$d = 660\sqrt{\frac{\rho}{f}}(m)$$

式中:  $\rho$ ——大地电阻率,  $\Omega \cdot m$ ;

$f$ ——频率, Hz。

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

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

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。

对于三相线路, 由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角, 按相位矢量来合成。一般来说合成矢量对时间段轨迹是一个椭圆。

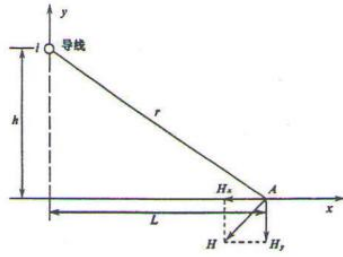


图4.2 磁场向量图

(2) 预测工况及环境条件的选择

220kV 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。

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

(3) 预测参数及预测结果

表 4.1 火山云 220KV 变电站~壶泉一回 220kV 线路计算参数

线路	220kV 单回线路
采用导线型号	JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线
导线计算截面	426mm <sup>2</sup>
导线直径	26.8mm
架设方式	三角架设
预测选取塔型	2B6-ZM2_24
导线计算高度（最低弧垂）	8.5m、15.5m

①工频电场强度计算结果

计算中导线对地高度为 8.5m、15.5m，计算点离地面高 1.5m，三角排列，导线线下工频电场强度的计算结果见下表，变化趋势图见下图。

表 4.2 火山云 220KV 变电站~壶泉一回 220kV 线路工频电场强度的计算结果（kV/m）

距线路中心距离(m)	导线高 8.5m	导线高 15.5m
0	1.82	1.01
1	1.99	1.04

2	2.40	1.10
3	2.90	1.19
4	3.35	1.29
5	3.68	1.39
6	3.87	1.48
7	3.86	1.56
8	3.73	1.60
9	3.49	1.63
10	3.18	1.63
11	2.85	1.61
12	2.52	1.58
13	2.22	1.53
14	1.94	1.46
15	1.69	1.39
16	1.48	1.31
17	1.23	1.23
18	0.88	1.15
19	0.79	1.08
20	0.70	1.00
21	0.63	0.93
22	0.57	0.86
23	0.51	0.80
24	0.47	0.74
25	0.43	0.68
26	0.39	0.63
27	0.36	0.59
28	0.33	0.54
29	0.31	0.51
30	0.29	0.47
31	0.27	0.44
32	0.25	0.41
33	0.23	0.38
34	0.22	0.36
35	0.21	0.34
36	0.19	0.32
37	0.18	0.30
38	0.18	0.28
39	0.17	0.26
40	0.17	0.25



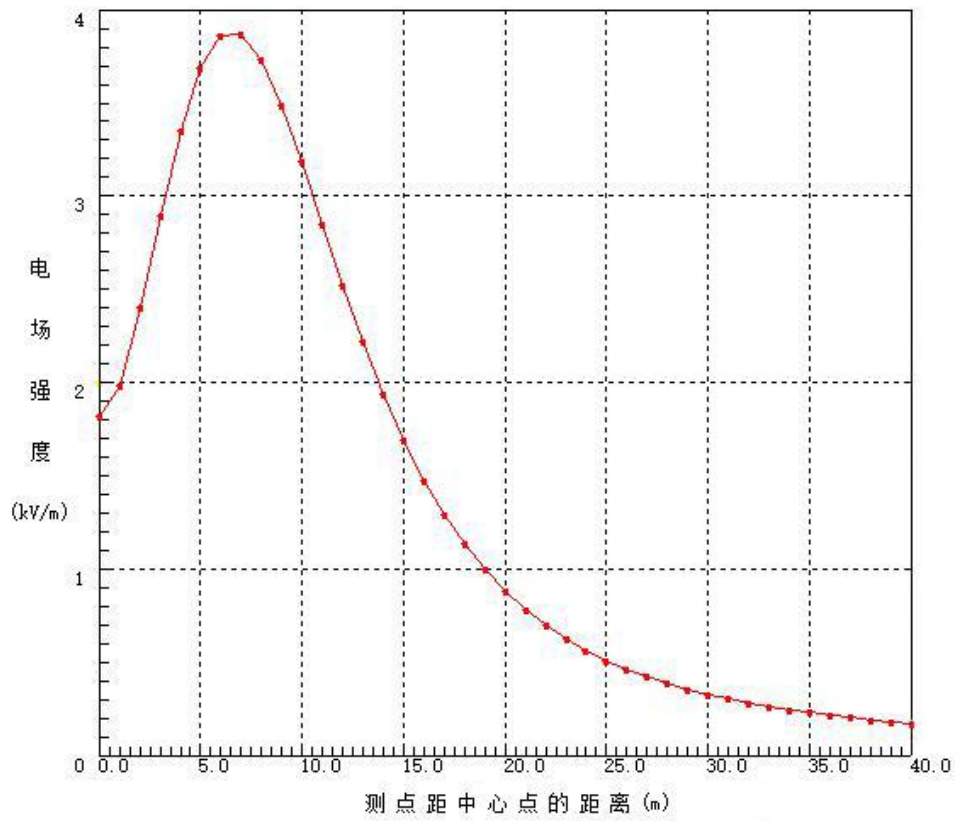


图 4.3 220kV 单回线路下工频电场强度变化趋势图（导线对地距离 8.5m）

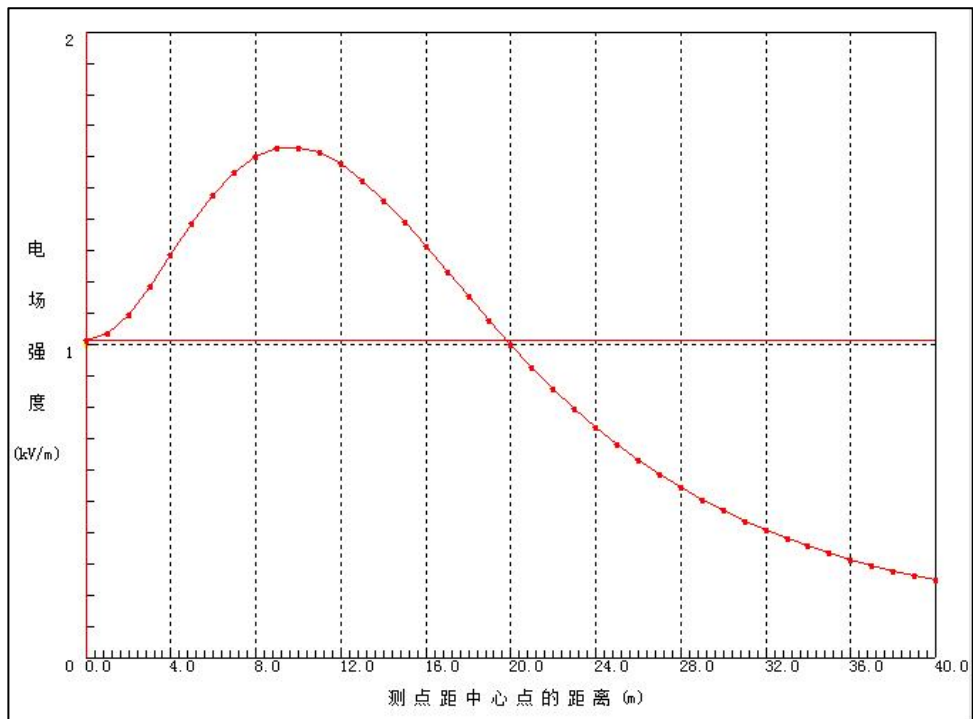


图 4.4 220kV 单回线路下工频电场强度变化趋势图（导线对地距离 15.5m）

根据表 4.2、图 4.3、图 4.4 可知，当导线高 8.5m 时，本项目 220kV 输电线路

工频电场强度随着距中心距离增加而增大,在距中心线 6m 处到达峰值(3.86kV/m),后随着距离增加而减小;当导线高 15.5m 时,单回路 220kV 架空输电线路下线最大工频电场强度为 1.63kV/m,其产生的工频电场强度均小于 4kV/m 的公众曝露限值。

表 4.3 火山云 220KV 变电站~史庄一回 220kV 线路计算参数

线路	220kV 单回线路
采用导线型号	JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线
导线计算截面	426mm <sup>2</sup>
导线直径	26.8mm
架设方式	三角架设
预测选取塔型	2B6-ZM2_24
导线计算高度(最低弧垂)	8.5m、15.5m

②工频磁感应强度计算结果

计算中导线高度为 8.5m、15.5m,计算点离地面高 1.5m,三角排列,其线下工频磁感应强度的计算结果见表 4.4。

表 4.4 火山云 220KV 变电站~史庄一回 220kV 线路工频磁感应强度的计算结果 (μT)

距线路中心距离(m)	导线高 8.5m	导线高 15.5m
0	7.82	15.17
1	7.99	15.17
2	8.01	15.17
3	8.16	15.16
4	8.32	15.14
5	8.42	15.11
6	8.43	15.04
7	8.34	14.95
8	8.14	14.82
9	7.86	14.65
10	7.52	14.45
11	7.16	14.21
12	6.79	13.93
13	6.42	13.63
14	6.08	13.31
15	5.45	12.98
16	5.17	12.63
17	4.92	12.28
18	4.68	11.92

19	4.08	11.58
20	3.91	11.23
21	3.61	10.90
22	3.47	10.57
23	3.35	10.25
24	3.23	9.95
25	3.12	9.66
26	3.02	9.38
27	2.92	9.11
28	2.83	8.85
29	2.74	8.60
30	2.66	8.37
31	2.21	8.14
32	2.16	7.93
33	2.11	7.72
34	2.06	7.52
35	2.02	7.34
36	1.97	7.16
37	1.93	6.98
38	1.89	6.82
39	1.89	6.66
40	1.81	6.50

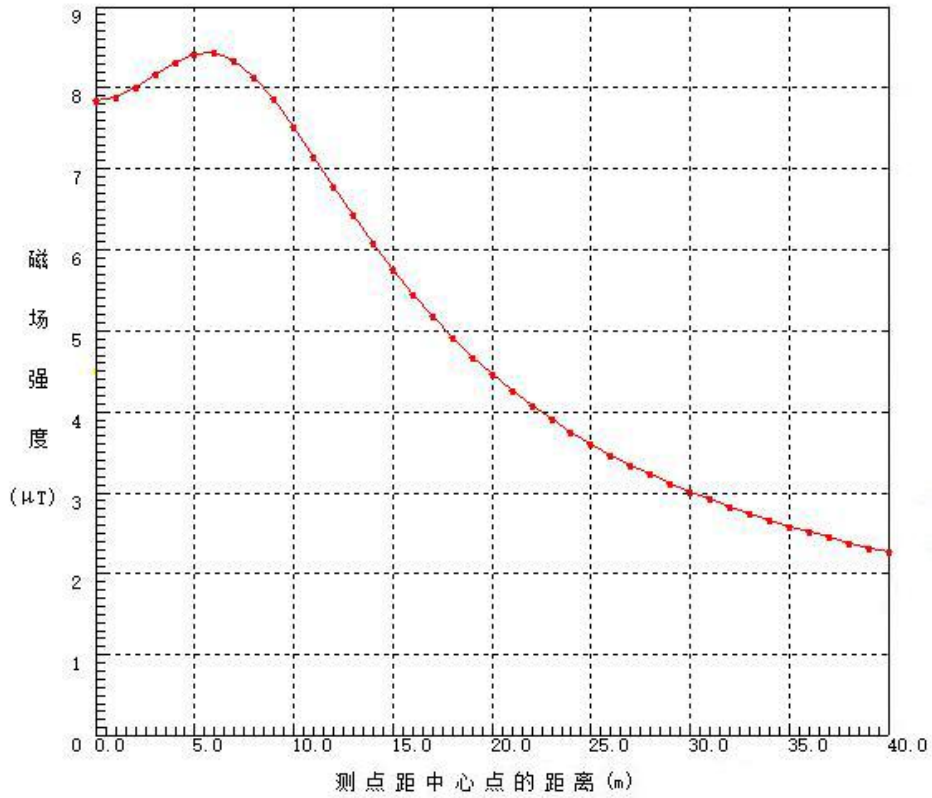


图 4.5 220kV 单回线路下工频磁感应强度变化趋势图（导线对地距离 8.5m）

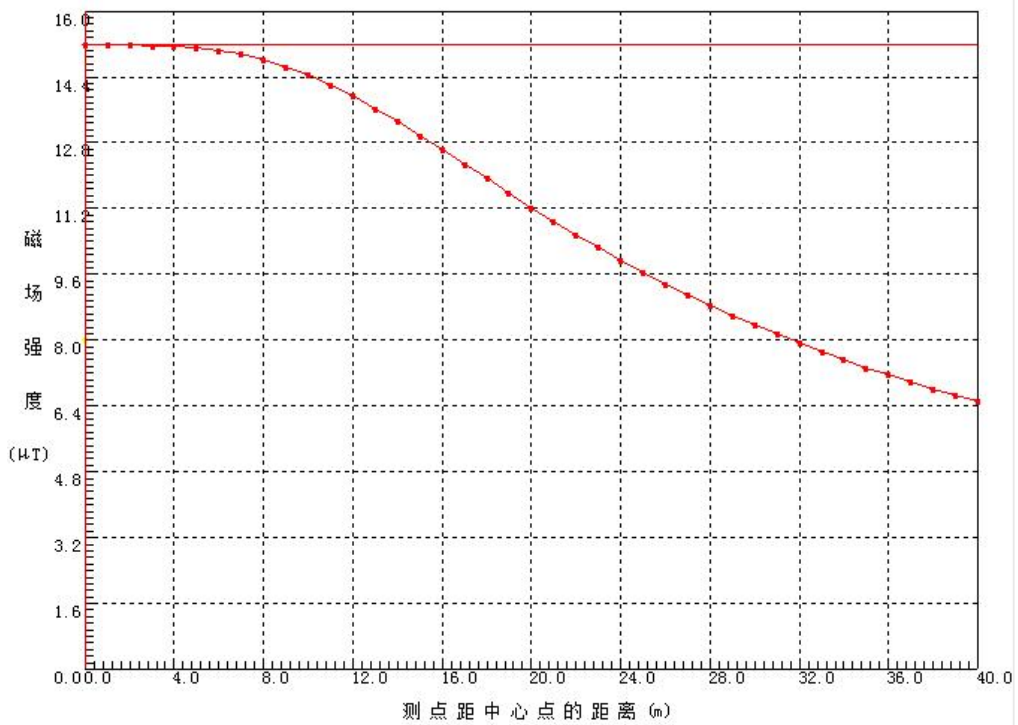


图 4.6 220kV 单回线路下工频磁感应强度变化趋势图（导线对地距离 15.5m）

根据表 4.4、图 4.5、图 4.6 可知，当导线高 8.5m 时，最大工频磁感应强度为 8.43 $\mu$ T；当导线高 15.5m 时，线路架设的最大工频磁感应强度为 15.17 $\mu$ 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 0.1mT 限值。经预测，产生的最大工频磁感应强度均小于 100 $\mu$ T 的控制限值，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的要求。

#### 4.2 间隔扩建电磁环境影响分析

本期扩建间隔不增加变压器和高压电抗器等设备，主变规模、电压等级、容量与现状一致，不会明显改变主变运行负荷，主变及原有间隔等设备的运行负荷基本维持不变，扩建间隔工程的电磁环境影响范围仅局限于扩建间隔附近区域，故扩建间隔工程带来的电磁环境变化很小，所产生的电磁辐射将基本维持变电站现有水平或略有小幅度升高。

根据现场踏勘，火山云 220KV 变电站目前正在建设中，未正式投入运营，根据现状监测结果，火山云 220KV 变电站中心工频电场强度为 0.2772V/m，工频磁感应强度为 0.0344 $\mu$ T，工频电磁场远小于《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小于 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值。

故通过上述分析，本期间隔扩建工程的电磁环境影响范围仅局限于扩建间隔附近区域，对该储能站厂界四周电磁环境不会带来明显变化，扩建的间隔运行后储能站四周的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。

### 5 结论

通过预测分析结果表明，火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 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、植被等场地工频电场强度小于 10kV/m 控制限值。

火山云太行算力中心项目二期工程 220kV  
输变电工程生态影响评价专项报告

二〇二五年三月

## 目录

1.总论 .....	1
1.1.编制依据 .....	1
1.2.评价指导思想与原则 .....	2
1.3.生态评价重点及因子筛选 .....	2
1.4.评价方法 .....	3
1.5.生态影响评价等级、评价范围及评价时段 .....	4
1.6.生态环境敏感目标 .....	7
2.生态环境现状调查与评价 .....	27
2.1.生态环境现状调查方法 .....	27
2.2.生态系统调查 .....	28
2.3.土地利用现状调查 .....	35
2.4.植被及植物资源现状调查 .....	40
2.5.野生动物现状调查 .....	70
2.6.生物多样性调查与评价 .....	75
2.7.野生动物生境质量调查与评价 .....	79
2.8.水土流失现状调查与评价 .....	82
2.9.区域生态问题调查 .....	87
2.10.生态现状评价的结论 .....	87
3.生态影响预测分析与评价 .....	89
3.1.项目对区域生态系统影响分析 .....	89
3.2.对土地利用的影响分析 .....	89
3.3.对植被及植物资源影响分析 .....	90
3.4.对野生动物生境的影响分析 .....	90
3.5.对野生动物的影响分析 .....	91
3.6.对水土流失的影响分析 .....	92
3.7.对区域景观的影响分析 .....	93
3.8 对基本农田的影响分析 .....	94
3.9 区域生物多样性影响分析 .....	96
3.10 对生态保护红线影响分析 .....	96
3.11 对山西壶河省级自然保护区影响分析 .....	97
3.12 对六棱山风景名胜区影响分析 .....	101
3.14 对生态环境的影响分析 .....	103

4.工程选线环境合理性分析 .....	105
4.1.山西壶流河省级自然保护区、六棱山风景名胜区不可避免让分析 .....	105
5 生态环境恢复与保护措施 .....	108
5.1 野生动物的保护措施 .....	108
5.2 植被保护及恢复措施 .....	109
5.3 对农业生态系统的保护措施 .....	115
5.5 对山西壶流河省级自然保护区生态保护措施 .....	116
5.6.对六棱山风景名胜区保护措施 .....	117
5.7 减缓项目建设对生态保护红线影响整体保护措施 .....	118
5.8.对恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线保护措施 .....	122
5.9 观测及监测计划 .....	123
5.10 生态影响评价自查表 .....	124
5.11 生态恢复目标 .....	125



## 1.总论

### 1.1.编制依据

#### 1.1.1.国家和地方法规、规定及规范性文件

- 1.《中华人民共和国环境保护法》（修订版）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年修正本），2018年12月29日起施行；
- 3.《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修正），2019年1月11日起施行；
- 4.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订），2020年9月1日起施行；
- 5.《中华人民共和国水土保持法》（2010.10.25施行）；
- 6.《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正本），2018年10月26日起施行；
- 7.《中华人民共和国森林法》（2019.12.28第三次修订）；
- 8.《中华人民共和国野生动物保护法》2018年10月26日起施行；
- 9.《建设项目环境保护管理条例》（修改）国务院第682号令，2017年10月1日起施行；
- 10.《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2020年11月5日公布，2021年1月1日起施行)；
- 11.《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017.10.7 修订)；
- 12.《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016.2.6 第二次修正)；
- 13.《国家级公益林管理办法》(2017.4.28 发布)；
- 14.《土地复垦条例》(2011.2.22通过)；
- 15.《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011.1.8第一次修正)；
- 16.《基本农田保护条例》(2011.1.8第一次修正)；
- 17.《中华人民共和国土地管理法实施条例(修订草案)》(2021.7.2第三次修订)；
- 18.《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅，厅字〔2017〕2号，2017.2.7）；
- 19.中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于进一步加强生物多样性保护的实施意见》；
- 20.《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；
- 21.山西省自然资源厅、山西省生态环境厅、山西省林业和草原局《关于印发〈关于加强生态保护红线监管的实施意见(试行)〉的通知》（晋自然资发(2023)38号）；

22.《大同市人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》同政发【2021】23号；

23.《广灵县国土空间总体规划（2021-2035年）》；

24.《灵丘县国土空间总体规划（2021-2035年）》。

### **1.1.2.采用的技术标准**

1.《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

2.《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

3.《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）；

4.《全国生态状况调查评估技术规范—生态问题评估》（HJ 1174—2021）；

5.《区域生物多样性评价标准》（HJ623-2011）；

6.《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

7.建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）。

### **1.2.评价指导思想与原则**

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生态系统与因子在不同时空等级尺度上的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、恢复补充为辅。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。生态保护与恢复措施严格遵循技术上可行、经济上合理，效益可靠。

3.坚持定量与定性相结合的原则。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，通过定性或类比的方法进行描述和分析。

4.评价的指导思想是生态红线、基本农田保护优先，严守法律法规底线，强化线路优化，尽量避让基本农田、生态红线。

### **1.3.生态评价重点及因子筛选**

#### **1.3.1.生态影响评价内容和重点**

本项目评价内容主要包括项目区域生态环境质量现状调查与评价、穿越生态红线、方案比选、生态环境影响分析与评价（包括生态系统及土地利用格局影响分析、区域生物多样性影响分析、生态红线影响分析、基本农田影响分析、对公益林的影响分析、生态环境恢复与保护措施、评价结论与建议等）。

### 1.3.1.1.生态评价因子筛选

根据以上分析，结合当地的生态环境特征，本项目生态评价因子筛选见下表。

表 1.3-1 生态评价因子筛选表

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
物种	占地范围内林地分布范围、种群数量、种群结构、行为等	项目临时占地	直接生态影响	短期	中
生境	占地范围内野生动物生境面积、质量、连通性等	项目临时占地	直接生态影响	短期	中
	占地范围内公益林分布面积、质量、连通性等	项目临时占地	直接生态影响	短期	中
生物群落	占地范围内物种组成、群落结构等	项目临时占地	直接生态影响	短期	中
生态系统	占地范围内植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	项目临时占地	直接生态影响	短期	中
生物多样性	占地范围内物种丰富度、均匀度、优势度等	项目临时占地	直接生态影响	短期	中
自然景观	景观多样性、完整性等	项目临时占地	直接生态影响	短期	中
生态功能	生态系统水源涵养功能	项目占地	间接生态影响	长期	中

### 1.3.1.2.重点评价因子

根据上述筛选表，结合项目实际情况，确定如下生态影响重点评价因子，具体见下表。

表 1.3-2 生态影响重点评价因子一览表

受影响对象	现状评价及影响预测因子
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等
生境	生境面积、质量、连通性等
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统水源涵养功能等
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等

### 1.4.评价方法

本项目生态现状评价采用《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）附录A中的资料收集法、现场勘查法、遥感调查法相结合的方法，进行定性或定量的分析评价；生态环境影响预测采用（HJ19-2022）附录C中的图形叠置法、类比分析法相结合的方法，进行定性或半定量预测评价。

## 1.5.生态影响评价等级、评价范围及评价时段

### 1.5.1.评价等级

依据《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ/T 19-2022）判定评价等级并确定评价范围见下表。

表 1.5-1 生态评价等级表

环境要素	评价等级	划分依据
生态		工程建设将占用土地约3.35ha，其中临时性占地2.4642ha，永久性占地0.8858ha。线路穿越了山西壶流河省级自然保护区、恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线、六棱山风景名胜区，应按生态敏感区和非生态敏感区路径分段确定评价等级；生态敏感区有永久占地，该段线路评价等级不下调。
	生态敏感区路段	一级 线路塔基G66、G67、G68、G69、G70、G73、G74、G75、G76、G77、G78、G79、G80穿越山西壶流河省级自然保护区，评价范围涉及山西壶流河省级自然保护区，属于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022中6.1.2a）类情况，评价等级不低于一级。
		二级 线路G66、G67、G68、G69、G70、G73、G74、G75、G76、G77、G78、G79、G80、G83、G84穿越恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线3.322km，属于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022中6.1.2c）类情况，评价等级不低于二级。
	非生态敏感区路段	三级 其他线路属于除本条6.1中a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；

### 1.5.2.评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）有关内容及规定“6.25线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延1km、线路中心线向两侧外延1km为参考评价范围，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。”，因此本项目的生态环境影响评价范围如下：

输电线路生态环境影响评价范围为穿越生态红线区域线路（含涉及山西壶流河省级自然保护区）评价范围为以线路穿越段向两端外延1km、线路中心线向两侧外延1km为评价范围，其余线路评价范围为以线路中心线向两侧外延300m为评价范围，最终叠加后形成的带状区域。

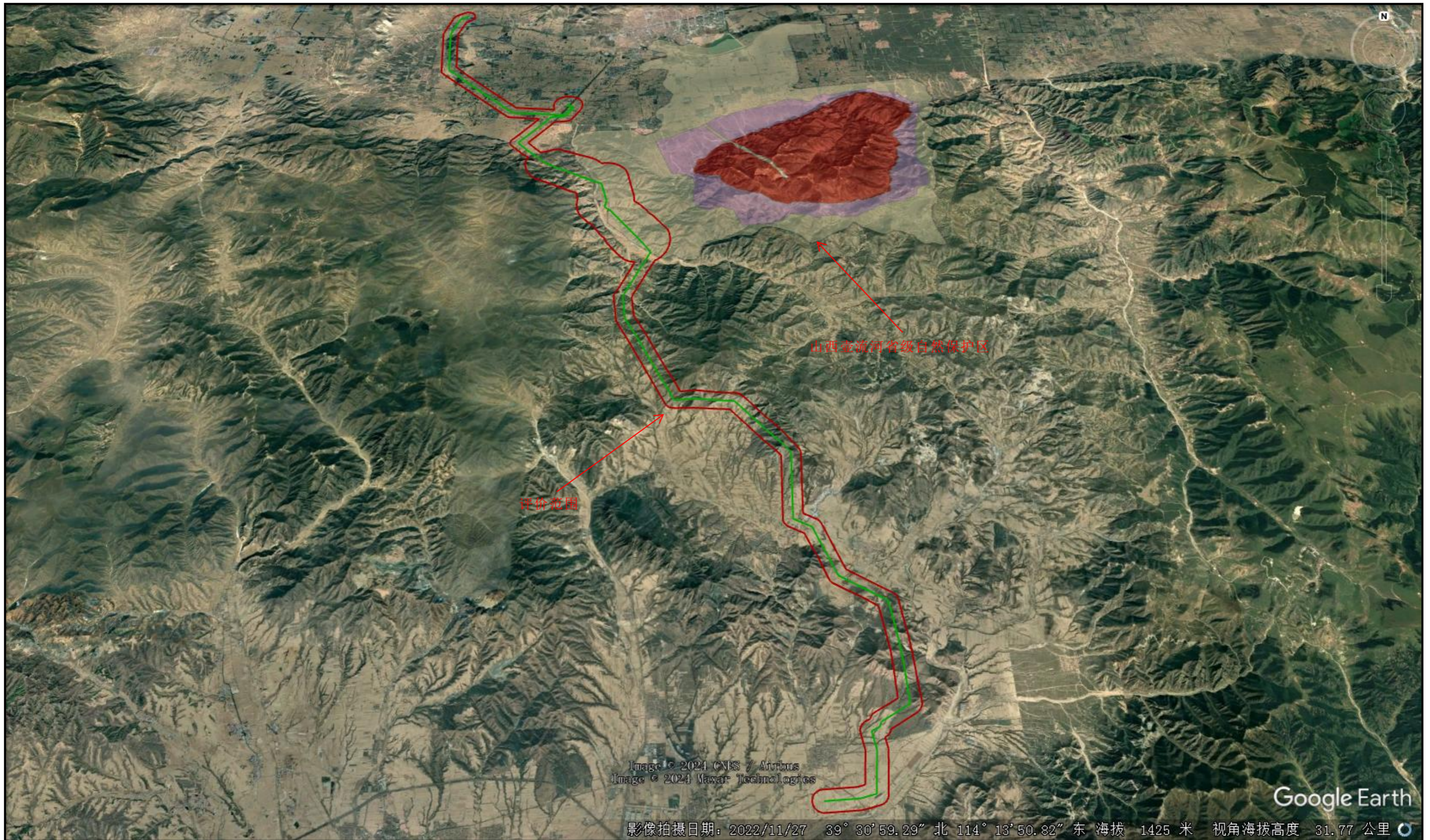


图 1.5-1 (a) 本项目生态评价范围



图 1.5-1 (b) 本项目生态评价范围 (局部图)

### 1.5.3.评价时段

本项目评价时段分为施工期和营运期两个时段。

### 1.6.生态环境敏感目标

本项目穿越区域涉及生态敏感目标有基本农田、生态红线、自然保护区等，具体见下表。

表 1.6-1 本项目生态敏感目标一览表

保护目标名称		位置关系	保护要求
生态保护红线	生态保护红线	线路穿越了恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线3.322km，工程塔基在生态保护红线内占地面积0.0527hm <sup>2</sup> 。	生物多样性维护和水土保持。降低地表植被扰动，防止土地沙化及水土流失问题；表土剥离及回覆；对临时占地及时恢复植被。
自然保护区	山西壶流河省级自然保护区	塔基 G67、G68、G69、G70、G73、G74、G75、G76、G77、G78、G79、G80 穿越山西壶流河省级自然保护区实验区，架设线路穿越长度 3.671km，立塔 12 基，工程塔基在自然保护区实验区内占地面积 0.0527hm <sup>2</sup> 。	采取措施保护自然保护区生态环境，尽可能的减少施工临时占地面积，最大程度降低对自然保护区的破坏。
风景名胜区	六棱山风景名胜区	塔基 G81、G82、G83、G84 穿越六棱山风景名胜区二级保护区，架设线路穿越长度 1.563km，立塔 4 基，工程塔基在六棱山风景名胜区二级保护区内占地面积 0.0527hm <sup>2</sup> 。	采取措施保护风景名胜区生态环境，尽可能的减少施工临时占地面积，最大程度降低对风景名胜区的破坏。
	基本农田	线路途经基本农田长度约 1.6939km，8 座基铁塔穿越基本农田。	本工程线路途经耕地及基本农田区域时，尽量适当加大档距、利用农田分界线、田坎、靠近机耕路附近的土地建设，最大程度的减少塔基占用耕地及永久基本农田的面积；严格按照水土保持方案进行保护，以降低对地表的扰动影响，减少对区域耕作的影响，不改变区域土地性质及土地质量。

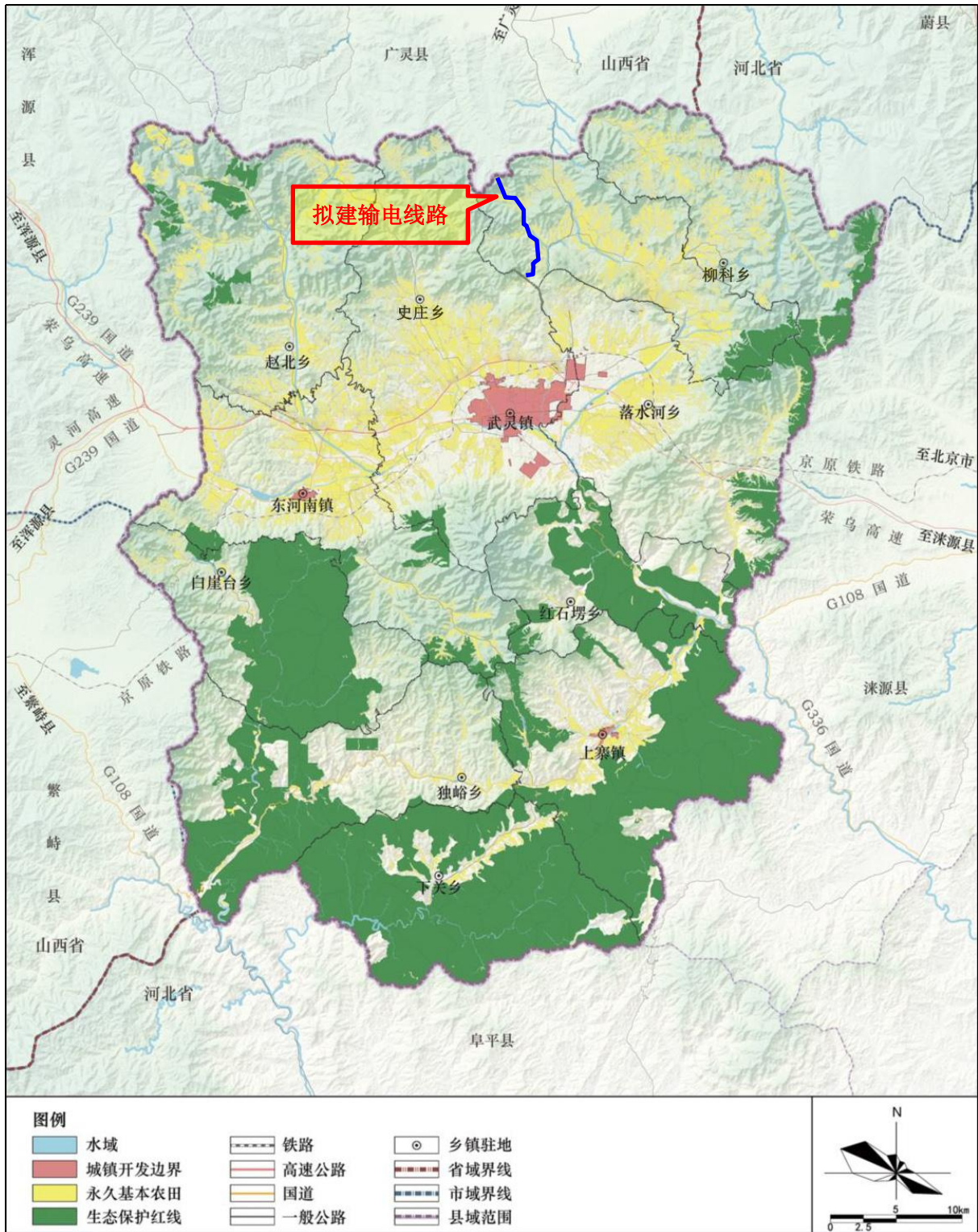


图 1.6-1 本项目位置与灵丘县三区三线位置关系图



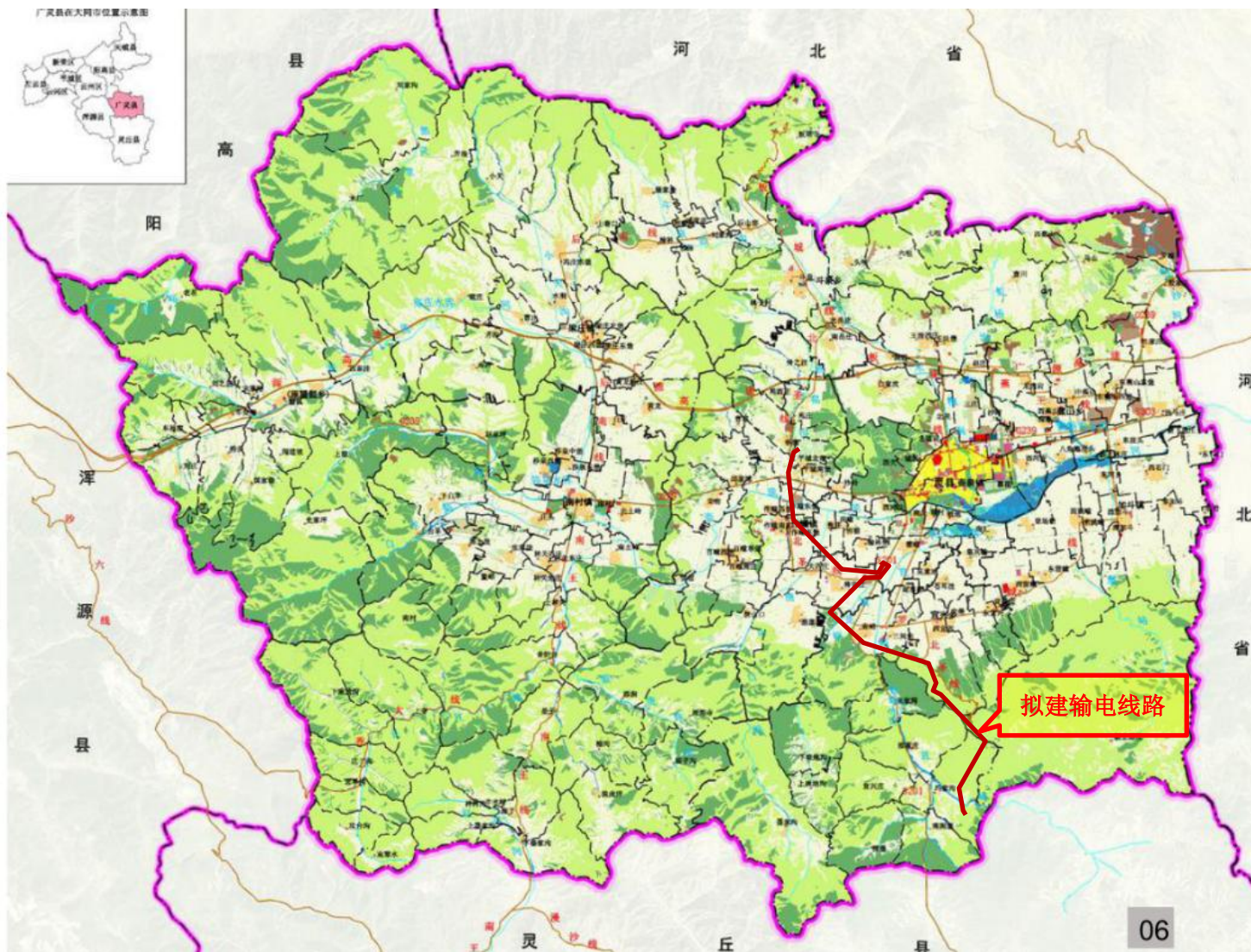


图 1.6-2 本项目位置与广灵县三区三线位置关系图

# 项目选址与生态红线关系图

## 火山云太行算力中心项目二期工程220kV输变电工程路径方案

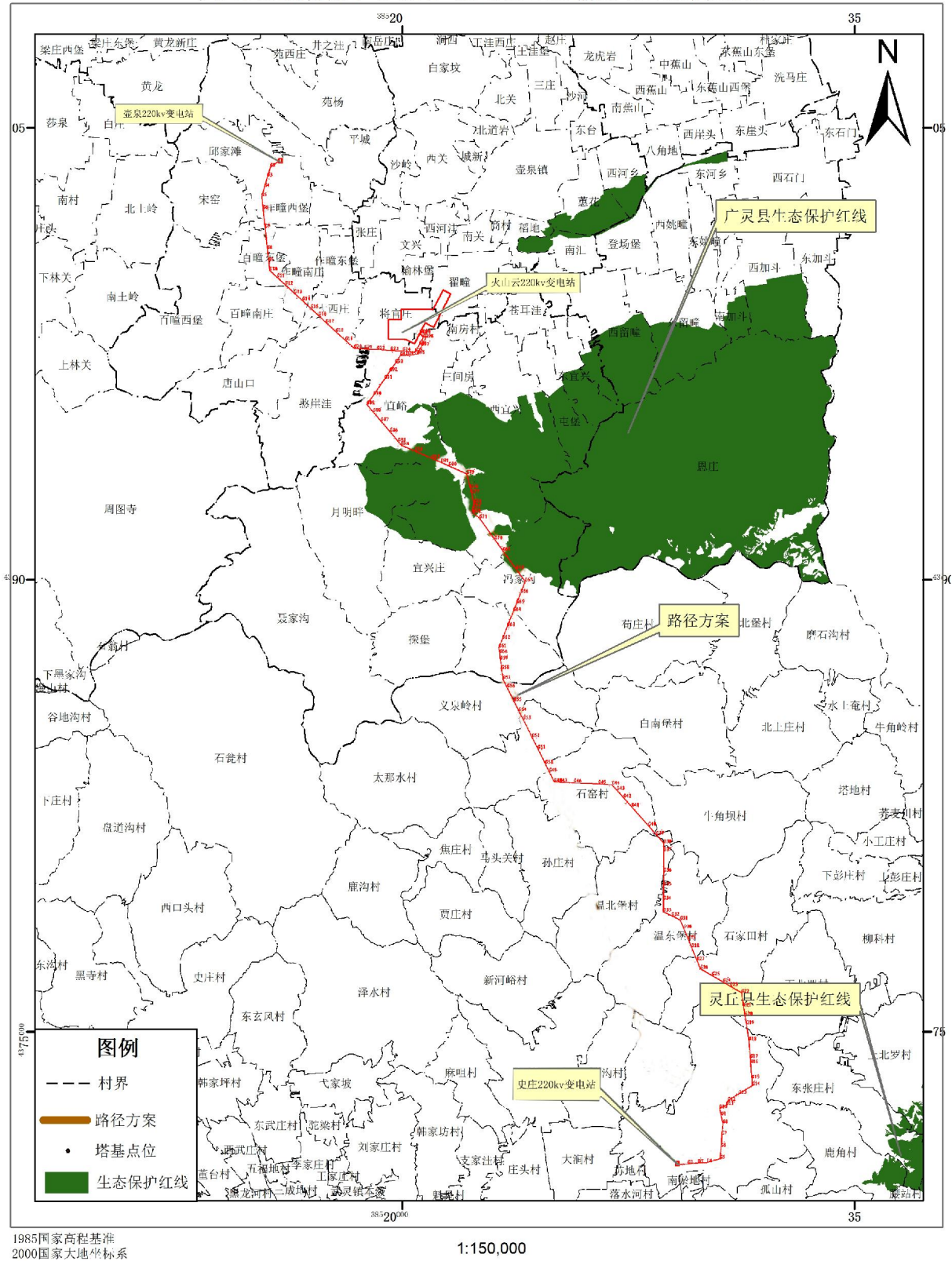


图 1.6-3 本项目位置与生态红线为主关系图

## 1.6.1.山西壶流河省级自然保护区

### 1.6.1.1.地理位置与范围

山西壶流河省级自然保护区地处广灵县城东南部。地理坐标：114°14'39"~114°24'57"E，39°38'6"~39°46'16"N。北界：西起西关壶流河大桥，经水神堂、下河湾水库北界向东沿壶流河旧河道北岸到加斗路桥止；南界：西起冯家沟沟口，向东南沿沟底到灵丘界；东界：北起加斗路桥，沿加斗路向南到东河乡村后的北路向西再沿此路向南到西加斗南路后，向东拐沿西加斗南路到省界；西界：北起西关壶流河大桥，向东沿壶流河南坝，到稻地村东向南拐到枕头河北界后，向西南沿枕头河水库西界后，转南界接集兴疃村界，再沿该村界向南接屯堡村界，继续向南沿屯堡村东绕屯堡村、西宜兴村南到幸福渠，沿渠向西到直峪峪口，再沿直峪峪底向南到邵家庄村，绕过邵家庄村沿河槽向南到冯家沟沟口止。

### 1.6.1.2.保护区性质及保护对象

山西壶流河省级自然保护区2007年经山西省人民政府批准建立，批复面积12918hm<sup>2</sup>。

山西壶流河湿地省级自然保护区为全额预算，具有行政管理职能的公益性事业单位，副处级建制，业务隶属山西省林业厅领导，行政属山西省广灵县人民政府领导。山西壶流河省级自然保护区是以保护国家重点保护野生动物黑鹳（*Ciconia nigra*）繁殖地及湿地生态系统为主要对象的湿地和野生动物类型的省级自然保护区。

### 1.6.1.3保护区管理措施

#### （1）保护区域

保护区域包括功能区划分的核心区和缓冲区，该区域是野生动物黑鹳等重点保护动物的主要栖息地，同时也是保护区内重点保护区域。该区的划分是实现保护野生自然资源和森林生态系统为目的的重要手段，也是充分发挥森林生态系统调节气候、涵养水源、保持水土和保护生物基因库等多种功能的重要保证。总之，它是保护区存在和发展的根本，该区域未经允许，严禁任何单位和个人进入。如科研工作需要进入该区时，必须先提交申请和活动计划，经主管部门批准方可入内。

#### （2）经营区域

经营区控制在实验区内，以持续合理利用自然资源，发展区域经济为目的。在经营区内应结合自然保护区现状和区域经济、文化现状，主要开展以下活动：

- ①自然经济资源的综合经营利用。
- ②生态旅游、学生夏令营、教学实习、科普宣传教育。
- ③扶持社区发展高效农业、生态农业、农村综合经济。
- ④基础设施建设，如交通、通讯网络、职工生产、工作、生活等工程建设。

⑤扶持发展中小学教育，提高社区整体文化水平和保护意识。

⑥开展多种经营项目活动。

通过这些活动和建设的实施，以增强自然保护区的经济实力，最终实现保护工作与社区建设相互依存、共同进步、持续发展的目标。

#### 1.6.1.4功能区划

根据山西壶流河湿地省级自然保护区范围内的实际情况，将该保护区划分为三个功能区，即核心区、缓冲区、实验区。

##### (1) 核心区

核心区是自然保护区内森林植被生长旺盛、分布集中、保存完好和黑鹳栖息活动集中的地段。核心区是以保护国家一级动物黑鹳与湿地以及森林植被的重点区域。

核心区面积为3594.1hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的32%。涉及宜兴乡的西宜兴村、屯堡村、东宜兴村、宜兴庄村，加斗乡的西留疃村、东留疃村、南加斗村、西加斗村、张岔村（已于1996年搬迁），所涉14第三章 山西壶流河省级自然保护区概况及的地类是林业用地和暂难用地，范围是：北界以南山脚底为界，东界以磨峪沟为界，南界以张岔沟为界，西界以半峪为界。核心区有林地面积193.4hm<sup>2</sup>，占保护区森林面积的26.92%，蓄积220.59m<sup>3</sup>。

核心区应保持原始自然状态，禁止任何单位和个人进入，如确因需要进入，应事先向自然保护区提出申请，并经山西省林业和草原局批准后，方可在核心区内从事有限的活动。

##### (2) 缓冲区

缓冲区是核心区与实验区的过渡地段，对核心区起保护和缓冲的功能。缓冲区是生态环境有一定程度的破坏或生态系统比较脆弱的地段，也是珍稀野生动物重要的栖息地，因此应尽量减少人为的干扰。

缓冲区面积为2807.2hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的25%，涉及宜兴乡的西宜兴村、屯堡村、东宜兴村、宜兴庄村，加斗乡的西留疃村、东留疃村、南加斗村、西加斗村、张岔村（已于1996年搬迁）。范围是北界以各村退耕地为界，东界以磨峪沟第一层山脊线为界，南界以张岔南山梁为界，西界以圣泉寺沟为界。缓冲区有林地面积213.9hm<sup>2</sup>，占保护区森林面积的29.77%，蓄积117.09m<sup>3</sup>。

缓冲区内一般只允许从事科学研究及调查观察活动，若因需要进入时，应事先向自然保护区提出申请，经主管部门批准方可进入。

##### (3) 实验区

分布在自然保护区村庄比较密集的地段。实验区是人为活动最频繁的区域，区内可以在国家法律、法规允许的范围内开展农业生产、科学试验、教学实习、考察旅游、野生动植物的驯养繁殖，以及其他合理的资源利用。

实验区总面积为4832.7hm<sup>2</sup>，占自然保护区总面积的43%。实验区内有两个重要的区域：一是黑鹳觅食区，包括枕头河水库和下河湾水库。二是重点湿地修复区。

实验区涉及宜兴乡的西宜兴村、屯堡村、东宜兴村、宜兴庄村、三间房村、张家湾村、邵家庄村、冯家沟村；加斗乡的西留疃村、东留疃村、南加斗村、西加斗村、登场堡村、西姚疃村、东河乡村、张岔村（已于1996年搬迁）；蕉山乡的西崖头村、八角地村；壶泉镇的西河乡村、稻地村、南汇村、集兴疃村和下河湾水库管理局、旅游局等单位。在该区内的村庄有7个，分别是南汇村、集兴疃村、登场堡村、西留疃村、东留疃村、宜兴庄村、东宜兴村。

实验区有林地面积311.1hm<sup>2</sup>，占自然保护区森林面积的43.3%，蓄积808.51m<sup>3</sup>。该区包括黑鹳觅食区与重点湿地恢复区，国家重点文物保护单位水神堂也在该区域内，人为活动比较严重，应加强管护，保护好国家重点野生动物黑鹳繁殖地及湿地生态系统。

#### 1.6.1.6.植物资源概况

该区内共有野生种子植物745种，隶属于 354 属 79 科，其中裸子植物2科2属4种；被子植物67科352属741种。国家二级保护植物—野大豆在壶流河湿地广泛分布，在局部地段为优势种群。湿地植被的建群种和优势种有怪柳（*Tamarix chinensis*）、小香蒲（*Typha minima*）、芦苇（*Phragmites australis*）、慈菇（*Sagittaria trifolia* subsp. *leucopetala*）、泽泻（*Alisma plantago-aquatica*）、眼子菜（*Potamogeton distinctus*）等。山地植被的建群种和优势种有樟子松（*Pinus sylvestris* var. *mongholica*）、华北落叶松（*Larix gmelinii* var. *principis-rupprechtii*）、白桦（*Betula platyphylla*）、山杨（*Populus davidiana*）、虎榛子（*Ostryopsis davidiana*）、中国沙棘（*Hippophae rhamnoides* subsp. *sinensis*）、三裂绣线菊（*Spiraea trilobata*）、黄刺玫（*Rosa xanthina*）等。

#### 1.6.1.7.动物资源概况

据《山西壶流河省级自然保护区总体规划（2013—2021年）》记载，该区有陆栖野生动物22目52科174种，其中两栖爬行类6科12种；鸟类34科132种；兽类10科29种。

由于特殊的湿地生态系统环境为鸟类提供了觅食场所，月明山前峻峭的山峰悬崖为各种鸟类提供了栖息繁衍的场所，使得该区有国家一级重点保护野生动物黑鹳、白尾海雕、大鸨、金钱豹（*Panthera pardus*）等4种；国家二级重点保护野生动物大天鹅、猛禽类等17种；省级重点保护野生动物苍鹭等6种。

#### 1.6.1.8.拟建项目与山西壶流河省级自然保护区位置关系

拟建线路塔基G67、G68、G69、G70、G73、G74、G75、G76、G77、G78、G79、G80穿越山西壶流河省级自然保护区实验区，架设线路穿越长度3.671km，立塔12基。项目在自然保护区范围内用地情况见表1.6-2、1.6-3、1.6-4、1.6-5，拟建项目与该自然保护区位置关系见下图1.6-3、1.6-4。

(1) 塔基在山西壶流河省级自然保护区内塔基占地坐标

输变电工程线路路径穿越大同市广灵县、灵丘县所辖乡镇及村庄。

其中史庄220kV变电站-火山云220kV变电站新建线路穿越山西壶流河省级自然保护区实验区，距最近的缓冲区边界直线距离2.557km，距最近的核心区边界直线距离3.517km。自然保护区内塔基永久占地坐标见表1.6-2。

表 1.6-2 塔基永久占地坐标表 (CGCS2000 坐标)

塔基	X	Y	塔基	X	Y
G67	4390013.761	38524062.991	G75	4392458.259	38522349.349
	4390013.761	38524073.741		4392458.259	38522351.849
	4390003.011	38524073.741		4392455.759	38522351.849
	4390003.011	38524062.991		4392455.759	38522349.349
G68	4390420.139	38523770.812	G76	4392543.328	38522367.679
	4390420.139	38523779.712		4392543.328	38522369.779
	4390411.239	38523779.712		4392541.228	38522369.779
	4390411.239	38523770.812		4392541.228	38522367.679
G69	4391032.141	38523330.508	G77	4392612.458	38522380.314
	4391032.141	38523338.482		4392612.458	38522385.814
	4391024.167	38523338.482		4392606.958	38522385.814
	4391024.167	38523330.508		4392606.958	38522380.314
G70	4391403.508	38523063.291	G78	4392926.860	38522301.184
	4391403.508	38523070.761		4392926.860	38522307.544
	4391396.038	38523070.761		4392920.500	38522307.544
	4391396.038	38523063.291		4392920.500	38522301.184
G73	4392273.416	38522358.584	G79	4393099.552	38522257.547
	4392273.416	38522360.684		4393099.552	38522264.807
	4392271.316	38522360.684		4393092.292	38522264.807
	4392271.316	38522358.584		4393092.292	38522257.547
G74	4392344.113	38522325.493	G80	4393567.219	38522139.964
	4392344.113	38522327.993		4393567.219	38522148.194
	4392341.613	38522327.993		4393558.989	38522148.194

	4392341.613	38522325.493		4393558.989	38522139.964
--	-------------	--------------	--	-------------	--------------

### (2) 永久占地

本项目在自然保护区实验区内拟建塔基12基，永久占地0.0527hm<sup>2</sup>，其中，旱地0.0235hm<sup>2</sup>、其他林地0.0068hm<sup>2</sup>、其他草地0.0224hm<sup>2</sup>。具体占用土地类型见表1.6-2。

表 1.6-3 建设项目永久占地土地利用类型表

土地利用类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	所占比例
旱地	0.0235	44.61%
其他林地	0.0068	12.86%
其他草地	0.0224	42.53%
总计	0.0527	100.00%

表 1.6-4 建设项目永久占地土地利用类型表

塔号	土地利用类型	面积 (hm <sup>2</sup> )
G67	旱地	0.0115
G68	其他草地	0.0079
G69	旱地	0.0064
G70	旱地	0.0056
G73	其他草地	0.0005
G74	其他草地	0.0006
G75	其他草地	0.0006
G76	其他草地	0.0005
G77	其他草地	0.0030
G78	其他草地	0.0040
G79	其他草地	0.0053
G80	其他林地	0.0068
合计		0.0527

### (3) 临时占地

施工期临时占地主要包括施工便道、塔基施工临时占地，位于山西壶流河省级自然保护区实验区内。

①施工便道：本项目施工材料采用汽车运输，尽量利用当地已有道路，主体设计连接农村道路至塔基的施工道路区，施工道路区临时占地面积0.4945hm<sup>2</sup>。

②塔基施工临时占地：塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地。本工程每座塔基适当外扩作为塔基施工场地，作为铁塔安装 辅助用地。塔基施工临时占地1.3706hm<sup>2</sup>。

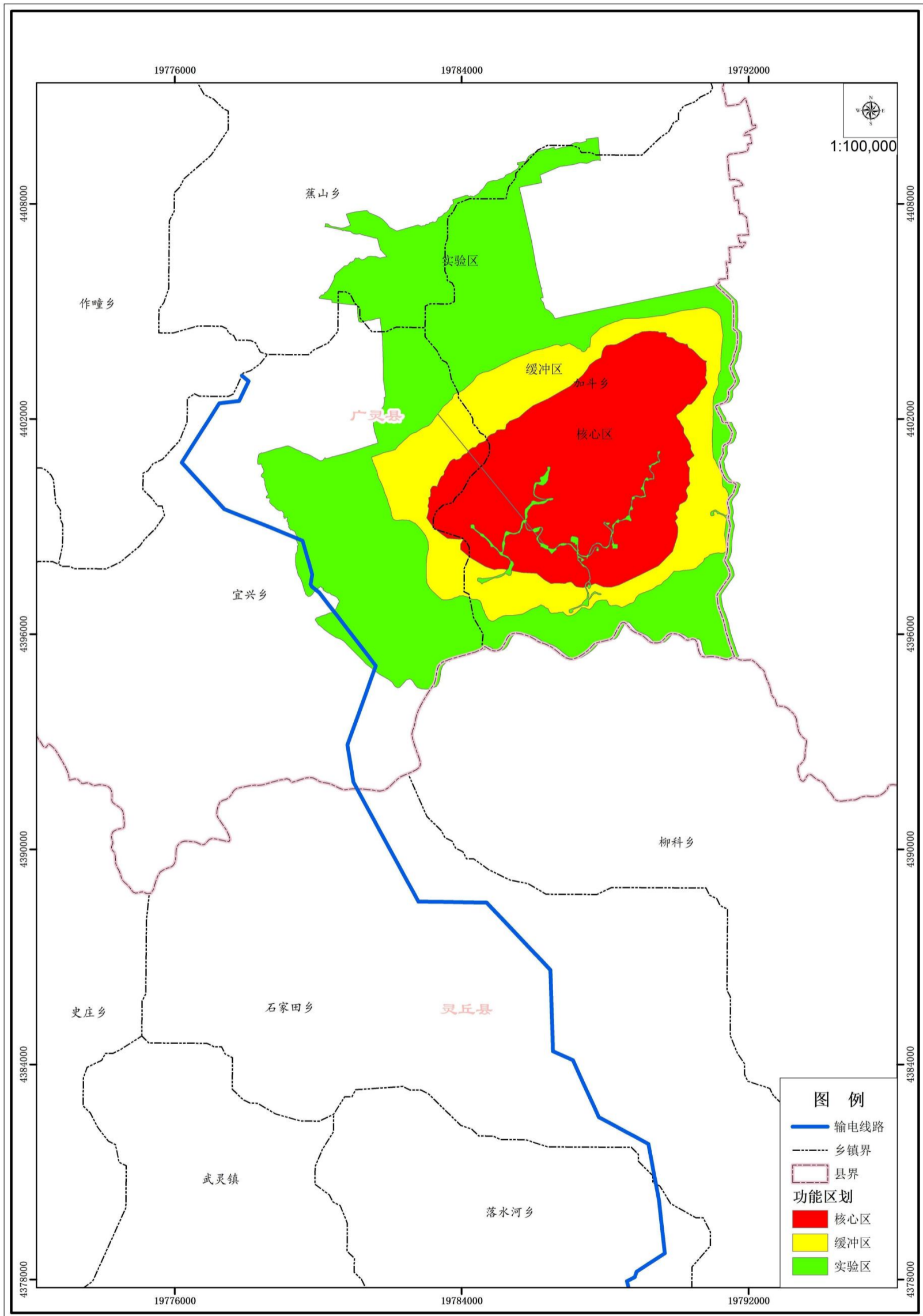
表 1.6-5 建设项目临时占地类型

类型	面积 (hm <sup>2</sup> )
施工便道	0.4945
塔基施工临时占地	1.3706
总计	1.8651

表 1.6-6 建设项目临时占地土地利用类型表

土地利用类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	所占比例 (%)
旱地	0.5226	28.02
其他林地	0.2145	11.50
其他草地	1.1263	60.39
农村道路	0.0017	0.09
总计	1.8651	100.00





坐标系：2000国家大地坐标系  
 高程基准：1985国家高程基准

图 1.6-3 本项目与山西壶流河省级自然保护区相对位置关系图

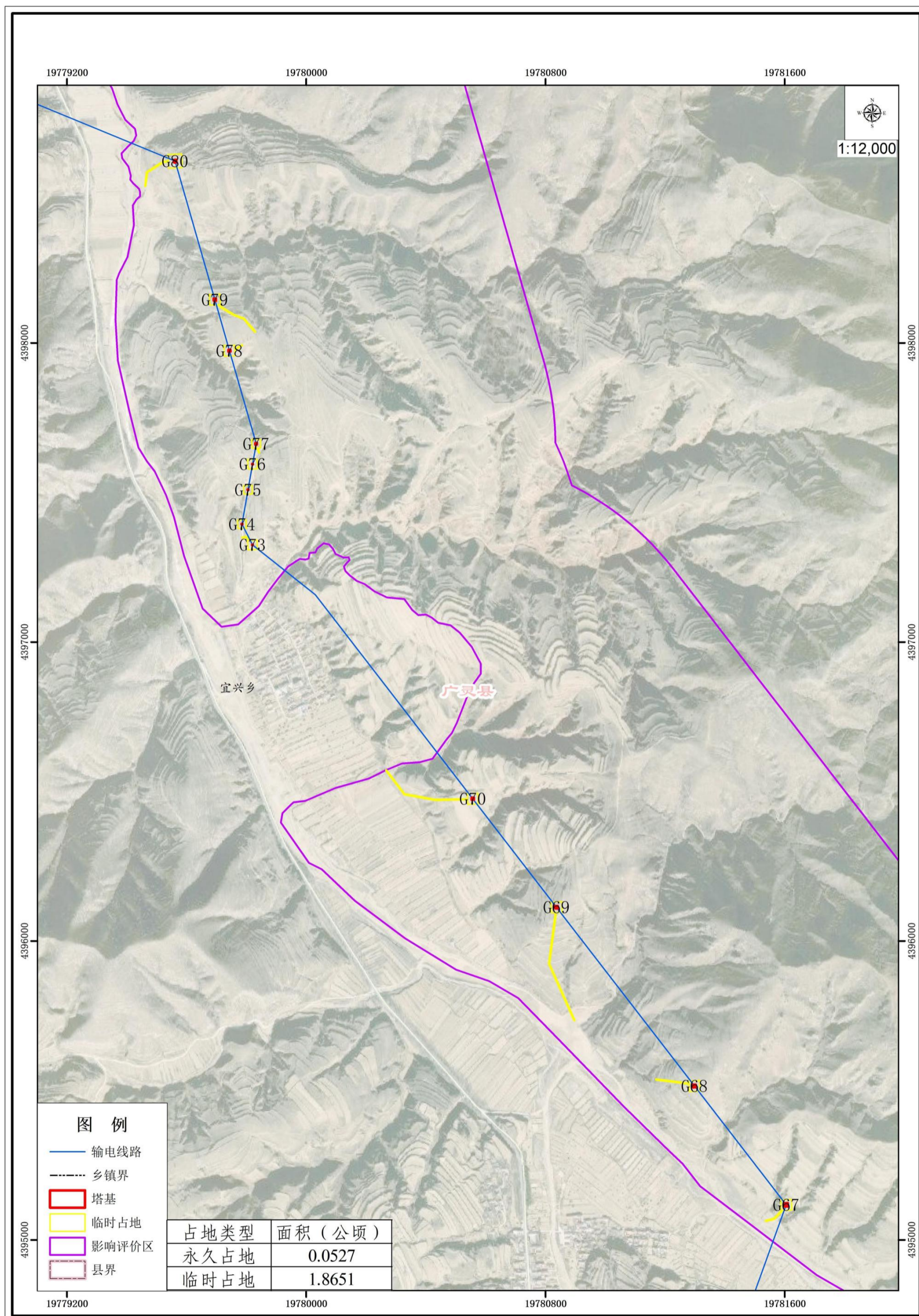
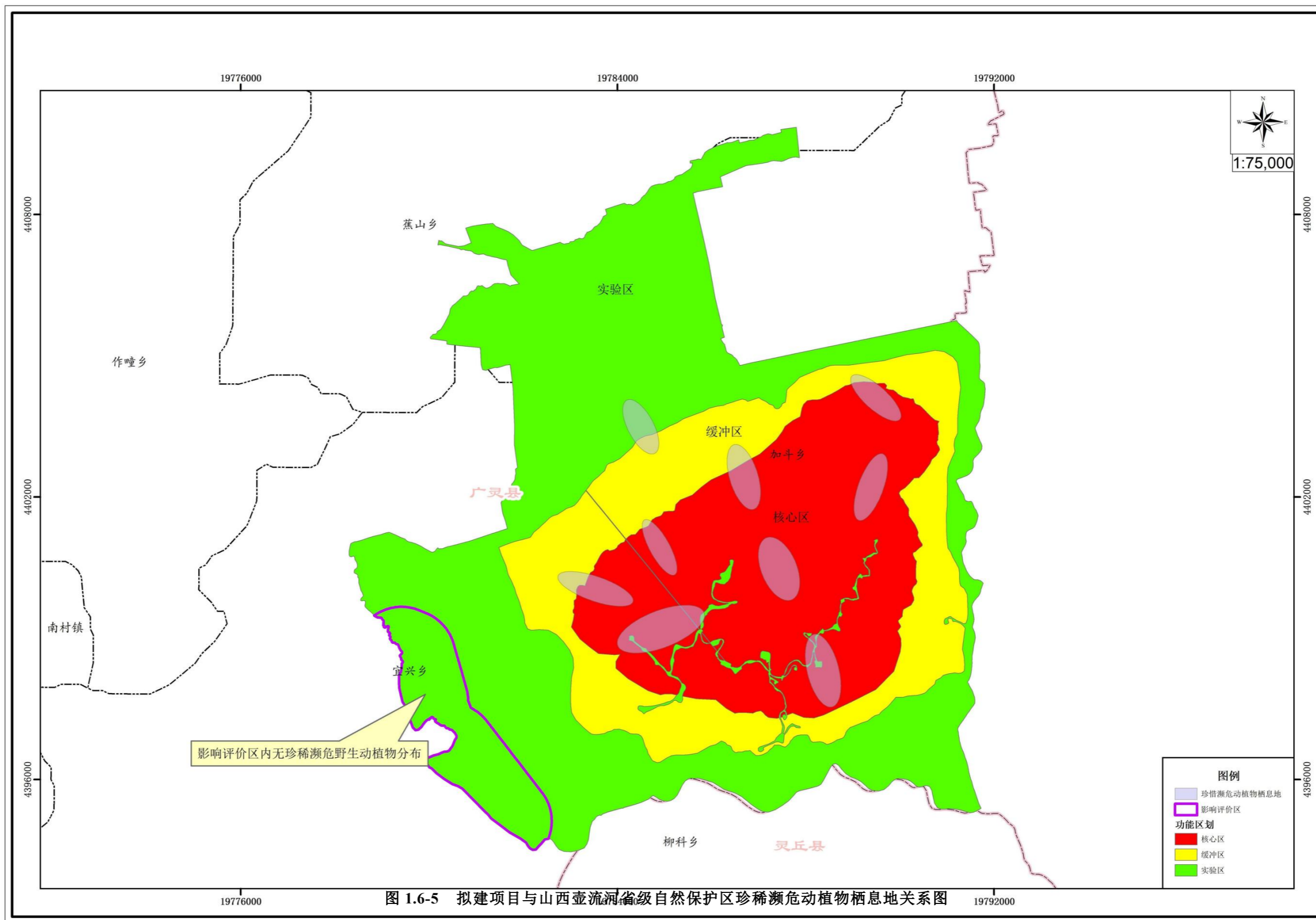


图 1.6-4 自然保护区建设项目工程布局图



坐标系统: 2000国家大地坐标系  
 高程基准: 1985国家高程基准

0 1,500 3,000 6,000 米

## 1.6.2 六棱山风景名胜区

### 1.6.2.1 六棱山风景名胜区位置概况

六棱山风景名胜区是山西省人民政府2012年审定公布的省级风景名胜区，位于大同市广灵县境内，面积42.6km<sup>2</sup>，核心区面积13.2km<sup>2</sup>，四至坐标为：北：114°0'57"E，39°54'44"N；东：114°16'1"E，39°39'26"N；南：114°15'48"E，39°39'14"N；西：113°54'36"E，39°44'58"N。其景观资源较为丰富，以古迹、奇山、松海、高山草甸为主要特色。自然景观中树木茂盛、宛若碧海的宝峰寺松林、地质奇特、怪石嶙峋的汉白玉石林，植被丰富、景观壮美的甸顶山高山草甸，青山绿水、风光秀美的圣眷峪以及人文景观中悬空殿宇的南大寺和宝峰寺等都具有较高的观赏价值和科学价值。

六棱山风景名胜区由于风景资源呈不连续状分布，使得风景名胜区由三个资源相对集中的景区组成，总面积为42.6km<sup>2</sup>。分别为六棱山空中草原景区、圣眷峪景区和宝峰寺景区。

### 1.6.2.2 六棱山风景名胜区保护范围

根据《广灵县六棱山风景名胜区总体规划（2016-2030年）》，六棱山风景名胜区总面积42.6km<sup>2</sup>，由三部分组成，分别为六棱山空中草原景区、圣眷峪景区和宝峰寺景区，风景名胜区核心景区总面积13.2km<sup>2</sup>，占风景名胜区总面积的31.0%。三大景区范围如下：

六棱山空中草原景区范围：西北方向以沿盘山公路的山脊为界且涵盖汉白玉石林及其周边范围，南侧边界为现有道路，东侧以山脊线及现有道路为界，共计25.9km<sup>2</sup>。

圣眷峪景区范围：北含国家眷村，西南侧至县域界限，东南侧以峪谷山脊为界，东北侧沿现有道路划定，共计7.6km<sup>2</sup>。

宝峰寺景区范围：东侧至201省道，其他方向以山脊线为界，共计9.1km<sup>2</sup>。

六棱山风景名胜区以汉白玉石林、高山草甸、松林幽谷为主要景观特色，以揽胜欣赏、野外游憩、避暑休闲、宗教祈福活动为主要功能的省级风景名胜区。

根据规划，风景名胜区的风景名胜资源共有二大类，六个中类、十三个小类，共36个景源组成，其中自然景源29处，人文景源7处。

依据自然景观的地质、水文、植被和生物及美学价值的分布以及人文景观历史价值及其区域延续性，结合旅游业以及广灵县本地经济发展的需求，综合考虑土地利用的适用性，明确不同土地利用性质和管理目标及措施，将六棱山风景名胜区划分为核心景区、一般景区、旅游服务区、发展控制区及景观培育区五大功能分区，同时在名胜区外围设置外围保护地带，以利于整个区域景观的完整和协调。

在《规划》中风景名胜区分级保护共划分为一级、二级、三级保护区三个层次。

### **一级保护区**

一级保护区范围与核心景区范围相一致，面积13.2km<sup>2</sup>。其具体保护规定如下：

(1) 区内可以安置必要的步行游赏道路和相关设施，严禁建设与风景名胜区无关的设施，不得安排旅宿床位；严格控制游客数量，六棱山空中草原景区外部机动交通工具不得进入此区，圣眷峪及宝峰寺景区外部车辆需停入指定停车场；对本区域内的山体、植被等应严格保护，实施针对性的自然保护措施，严禁乱砍滥伐、开山采石、毁林种地、挖山取土、狩猎、采砂、采矿等；严格限制与资源保护、风景游赏无关的各种工程设施。

(2) 禁止在其内展开任何有损汉白玉石林、空中草原、圣眷峪原始天然林以及宝峰寺天然松林景观真实性和完整性，以及可能破坏生物多样性的建设和商业活动，禁止引入外来物种（农业生产活动除外）。

(3) 对保护区内不符合规划、未经批准的各项建筑物、构筑物，应当按照规划要求搬迁或拆除；保护区内的居民点以及住宅不得扩建，搬迁型居民点要按规划要求逐步迁出。

(4) 保护区内的景观、人文景观任何单位、集体和个人都不得占用和破坏；保护区内的林木，不得砍伐。必要的抚育性疏伐、更新必须经风景名胜区管理机构实地勘察标号登记，发给许可后方可进行。

(5) 严禁三废污染，保护水源，恢复被损植被，防止水土流失。

(6) 六棱山空中草原景区一级保护区内步行游道禁止使用混凝土结构的硬质路面，应采用木栈道形式，维护自然草面，禁止新建公路；圣眷峪及宝峰寺景区一级保护区内步行游道禁止使用混凝土结构的硬质路面，应就地取材铺置山石材质路面。

### **二级保护区**

二级保护区与一般景区范围相一致，面积28.1km<sup>2</sup>。其具体保护规定如下：

(1) 保护范围内的人文及自然景观应严格予以保护，不得随意增减，游客数量也应严格控制。

(2) 区内可以设置必要的步行游赏道路和相关设施，可以安排少量游宿设施，严格限制建设与风景名胜区无关的设施，不得安排旅宿床位；严禁乱砍滥伐、开山采石、毁林种树、挖山取土、采矿等。

(3) 禁止任何改变草原、石峰自然形态的人为工程，保护区内的林木，不得砍伐，必要的抚育性疏伐、更新必须经风景名胜区管理机构实地查勘标号登记，发给许可证后方可进行；严禁三废污染，保护水源，搞好植被，防止水土流失。

### 三级保护区

三级保护区范围包含旅游服务区、发展控制区以及景观培育区，面积1.3km<sup>2</sup>。其保护规定是：

(1) 严格控制居民数量，控制居民点规模。

(2) 区内的建设行为应有序进行，建筑及设施应与周边环境相协调；禁止对景区环境破坏的行为。

(3) 农田除计划退耕还林部分外，剩下的作为绿色农产品基地或大地景观继续保留，并鼓励部分世居农民从事传统的农耕活动。

(4) 对三级保护区内污染环境、破坏景观的建筑物和设施，必须限期治理。

项目为输变电路，属于电力等基础设施建设工程，项目穿越了六棱山风景名胜区的二级保护区，根据《广灵县六棱山风景名胜区总体规划（2016-2030年）》分区设施控制管理要求，二级保护区内允许设置电力设施。

#### 1.6.2.3 拟建项目与六棱山风景名胜区位置关系

(1) 塔基在六棱山风景名胜区内塔基占地坐标

本线路整体走向为由东南到西北，从张家湾村东北侧G80塔基向西跨越S201省道进入六棱山风景名胜区二级保护区，在六棱山风景名胜区内新建塔基4基，架设线路1.563km，塔基永久占地面积0.0299hm<sup>2</sup>，临时占地面积5.9492hm<sup>2</sup>，包括施工便道和塔基施工临时占地，从菩提洞西北390m穿出六棱山风景名胜区后继续向西至G85塔基。

本线路由张家湾村东北侧G80塔基向西跨越S201省道进入六棱山风景名胜区二级保护区（114°15'13.897"E，39°40'38.197"N），依次建设 G81、G82、G83、G84四基铁塔后，从菩提洞西北390m（114°14'13.926"E，39°40'58.717"N）处穿出六棱山风景名胜区，之后继续向西至G85塔基。

表 1.6-7 六棱山风景名胜区内塔基中心点坐标（CGCS2000 坐标系）

塔基号	序号	X	Y
G81	1	4393837.729	38521542.083
	2	4393837.729	38521553.375
	3	4393826.437	38521553.375
	4	4393826.437	38521542.083
G82	1	4393947.225	38521296.405

	2	4393947.225	38521302.905
	3	4393940.725	38521302.905
	4	4393940.725	38521296.405
G83	1	4394077.887	38520995.376
	2	4394077.887	38521002.146
	3	4394071.117	38521002.146
	4	4394071.117	38520995.376
G84	1	4394324.372	38520428.618
	2	4394324.372	38520437.720
	3	4394315.270	38520437.720
	4	4394315.270	38520428.618

### (2) 永久占地

项目穿越六棱山风景名胜区，在六棱山风景名胜区内修建塔基4基，永久占地0.0299hm<sup>2</sup>，其中，旱地0.0171hm<sup>2</sup>、其他林地0.0115hm<sup>2</sup>、农村道路0.0013hm<sup>2</sup>。具体占用土地类型见表1.6-8。

表 1.6-8 建设项目在六棱山风景名胜区内永久占地土地利用类型表

地类	面积 (hm <sup>2</sup> )	所占比例
旱地	0.0170	56.86%
其他林地	0.0116	38.79%
农村道路	0.0013	4.35%
总计	0.0299	100.00%

表 1.6-9 塔基在六棱山风景名胜区内永久占地土地利用类型表

塔基号	地类	面积 (hm <sup>2</sup> )
G81	旱地	0.0128
G82	旱地	0.0042
G83	其他林地	0.0033
	农村道路	0.0013
G84	其他林地	0.0083
总计		0.0299

### (3) 临时占地

施工期临时占地主要包括施工便道和塔基施工临时占地，位于六棱山风景名胜区的二级保护区内，不在六棱山风景名胜区景区景点范围内。

①施工便道：本项目施工材料采用汽车运输，尽量利用当地已有道路，主体设计连接农村道路至塔基的施工道路区，施工道路区临时占地面积0.0288hm<sup>2</sup>。

②塔基施工临时占地：塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地。本工程每座塔基适当外扩作为塔基施工场地，作为铁塔安装辅助用地。塔基施工临时占地0.5703hm<sup>2</sup>。

**表 1.6-10 建设项目临时占地类型**

类型	面积 (hm <sup>2</sup> )
施工便道	0.0288
塔基施工临时占地	0.5703
总计	0.5991

**表 1.6-11 建设项目在六棱山风景名胜区内临时占地土地利用类型表**

地类	面积 (hm <sup>2</sup> )	所占比例
旱地	0.2969	49.56
其他林地	0.1594	26.61
其他草地	0.1137	18.98
公路用地	0.0150	2.50
农村道路	0.0141	2.35
总计	0.5991	100.00



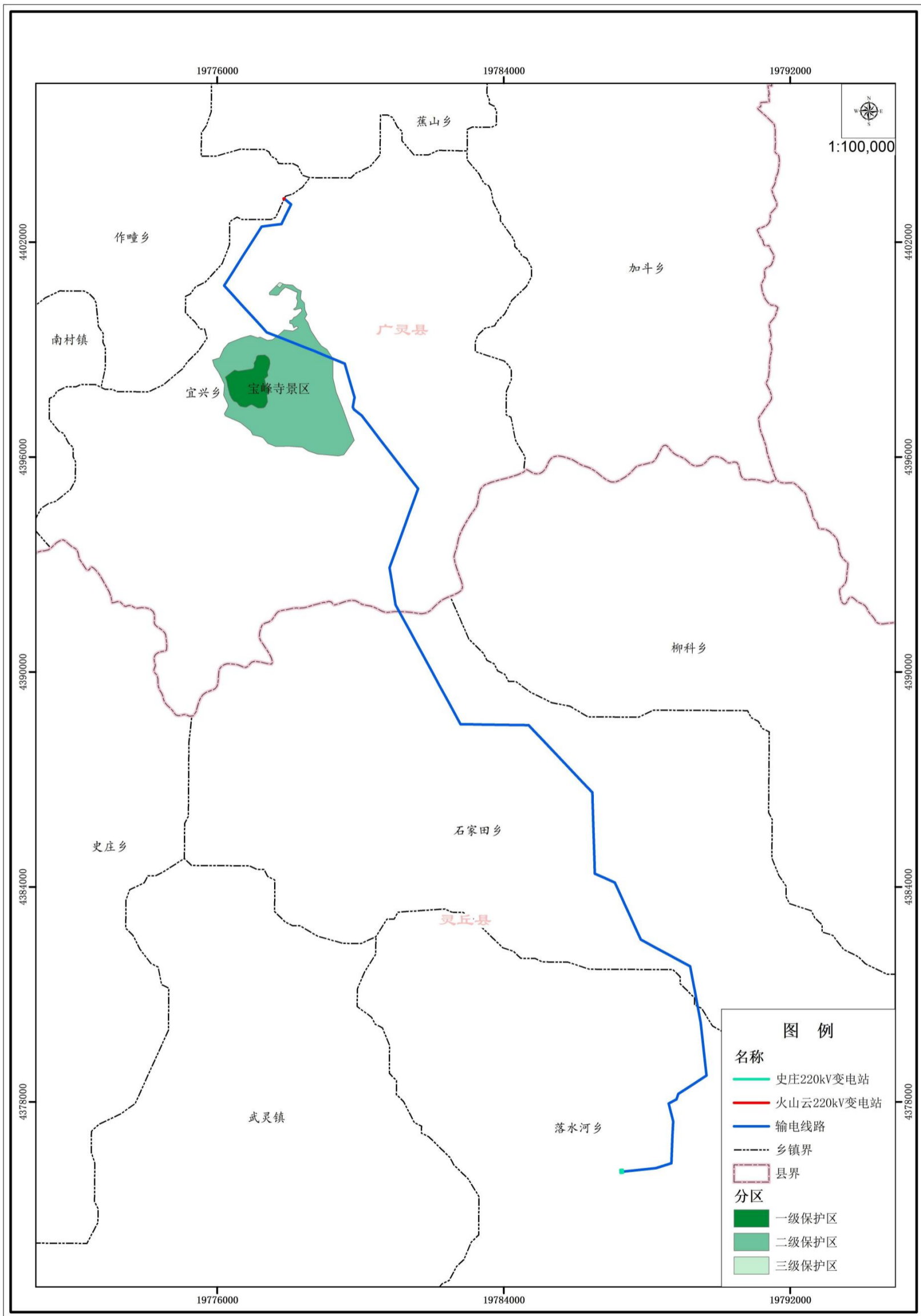
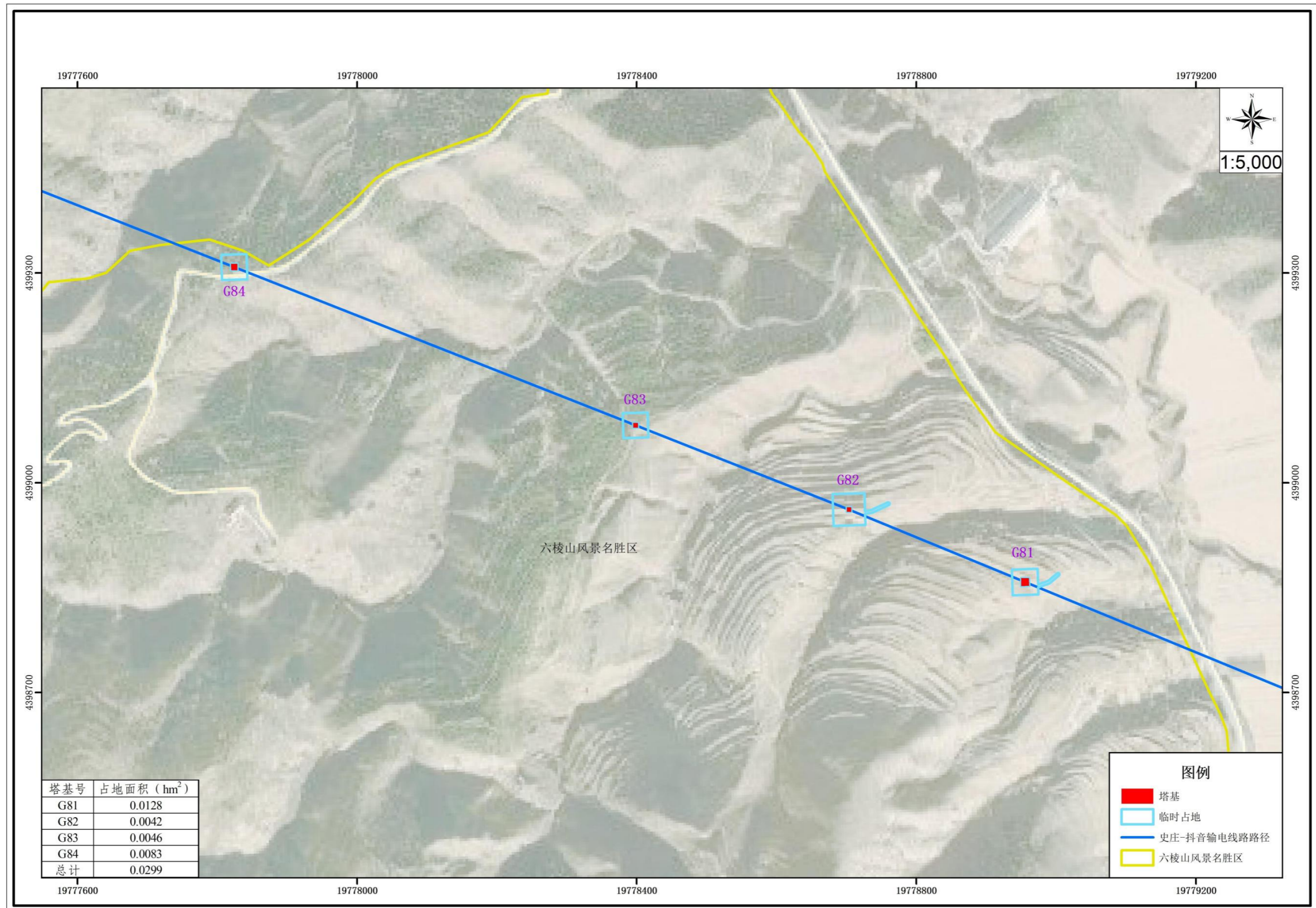


图 1.6-6 本项目与六棱山风景名胜区的相对位置关系图



坐标系统：2000国家大地坐标系  
 高程基准：1985国家高程基准

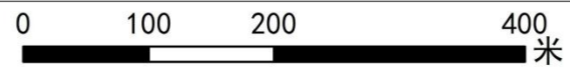


图 1.6-7 风景名胜区建设项目工程布局图

## 2.生态环境现状调查与评价

### 2.1.生态环境现状调查方法

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ-2022），生态现状调查方法包括资料收集法、现场调查法、专家和公众咨询法、遥感调查法、生态监测法等。

#### 1) 资料收集法

本次生态环境现状调查资料主要收集了灵丘县、广灵县基础资料，并参考了《山西植被》〔M〕（马子清主编，2001年）、《山西森林》〔M〕（王国祥主编，1984年）等资料。

#### 2) 现场调查法

2025年2月18日—2025年11月22日进行了现场调查，了解评价区域内植物区系、植被类型、植物群落结构，动物区系、物种组成，生态系统的类型，重要物种的分布情况、生境分布及现状以及评价区存在的主要生态问题。

##### ①对植被的调查--样方调查：

###### A.样方调查内容

对每个样方用GPS精确定位，记录样方所处位置、坡向、坡度、植被类型等信息，其中对于调查样方，记录群落总盖度、高度，群落乔木层、灌木层和草本层植物物种的种名、高度、盖度、株数等，以及群落周边人为干扰情况等要素，多方位拍摄样方影像资料。

乔木层样方面积为10m×10m区域，记录乔木层盖度、乔木种名、植株胸径、高度等指标；灌木层样方面积为5m×5m区域，调查包括树高<3m的灌木植物，记录灌木层每种植物的种名、数量、高度等指标；草本层样方面积为1m×1m区域，记录每种草本植物的种名、数量、高度及盖度等指标。

###### B.样方布点原则

根据植物群系设置调查样方，每种群落类型设置的样方数量不少于5个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节。

###### C.样方调查时间

现场调查时间：以2025年2月18日—2025年11月22生态野外调查为主。

##### ②对野生动物的调查

对动物调查以实地调查为主，辅以资料检索和社区居民访谈，主要参考《中国生物多样性红色名录—脊椎动物》、《中国脊椎动物大全》（刘玉明等，2000年）。

###### A.样线布设及调查内容情况

根据评价区域的地形地貌特点、生境类型和动物分布的实际情况进行样线布设，共

布设调查样线 7 条, 每条样线包含有多个生境, 样线单侧宽度为 25m, 样线总长度 20399m。

调查内容包括评价区内的野生动物种类、数量、分布特点、生境等, 重点调查分布于评价范围内的国家和省级重点保护野生动物、特有种等重要物种。

### 3) 专家和公众咨询法

本次调查人员走访调查范围内的灵丘县、广灵县以及周围村庄等的几位村民, 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

主要包括卫星遥感法、航空遥感方法等, 在现场勘察的基础上, 本次评价借助遥感技术手段, 采用 GPS+GIS 的地理信息技术, 并结合无人机航拍资料, 调查评价范围内植被、土地类型及覆盖情况、地形地貌、河流等生态因子, 进行地面类型的数字化判读, 完成数字化的植被类型图、土地利用类型图。本次评价以 2024 年 6 月 GF-1 号卫星影像数据为信息源, 其包括全色和多光谱两种, 全色空间分辨率为 2.0m, 多光谱波段空间分辨率为 8m。另辅以谷歌、天地图 2024 年 1~8 月间的高清遥感影像数据作为对照。利用 3S 技术对卫星数据进行大气校正、几何校正、波段组合、辐射定标、增强处理等预处理后, 在 Arcgis、Erdas、ENVI 等软件支持下, 采用人机交互目视判读解译方法对生态环境信息进行提取, 并结合现场踏勘、植物样线调查、植物群落调查以及其它高清数据对解译成果进行修正, 参照《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)、《山西植被》、《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外调查》(HJ1166-2021)、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 等技术规范与相关著作, 最终得到项目评价区的土地利用现状、植被类型、植被覆盖度、生态系统类型、土壤侵蚀等现状评价结果。

### 5) 生态监测法

本次评价通过样方、样线布设、采样分析法进行生态监测。

## 2.2. 生态系统调查

### 2.2.1. 生态系统类型及面积

根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021) 的二级分类方法, 采用遥感和地理信息系统的技术手段, 可统计出评价区各生态系统类型的面积, 详见表 2.2-1。

表 2.2-1 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	评价范围
------	------	-------	-------	------

				面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)
1	森林生态系统	11	阔叶林	0.1328	0.35
		12	针叶林	0.4954	1.31
		14	稀疏林	4.5332	11.96
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	0.4095	1.08
		23	稀疏灌丛	0.0044	0.01
3	草地生态系统	33	草丛	9.3869	24.77
		34	稀疏草地	7.1962	18.99
4	湿地生态系统	43	河流	0.7850	2.07
5	农田生态系统	51	耕地	13.8075	36.43
		52	园地	0.1435	0.38
6	城镇生态系统	61	居住地	0.3623	0.96
		63	工矿交通	0.6155	1.62
7	其他	82	裸地	0.0244	0.06
合计				37.8966	100.00

注：评价范围为生态红线穿越段外扩1000m，其余输电线路段外扩300m。

以上分析结果可知，评价区草地生态系统面积最大，面积 16.5831km<sup>2</sup>，占总面积的 43.76%；农田生态系统次之，面积 13.951km<sup>2</sup>，占总面积的 36.81%；其余生态系统面积均较小。评价区生态系统类型图见下图。

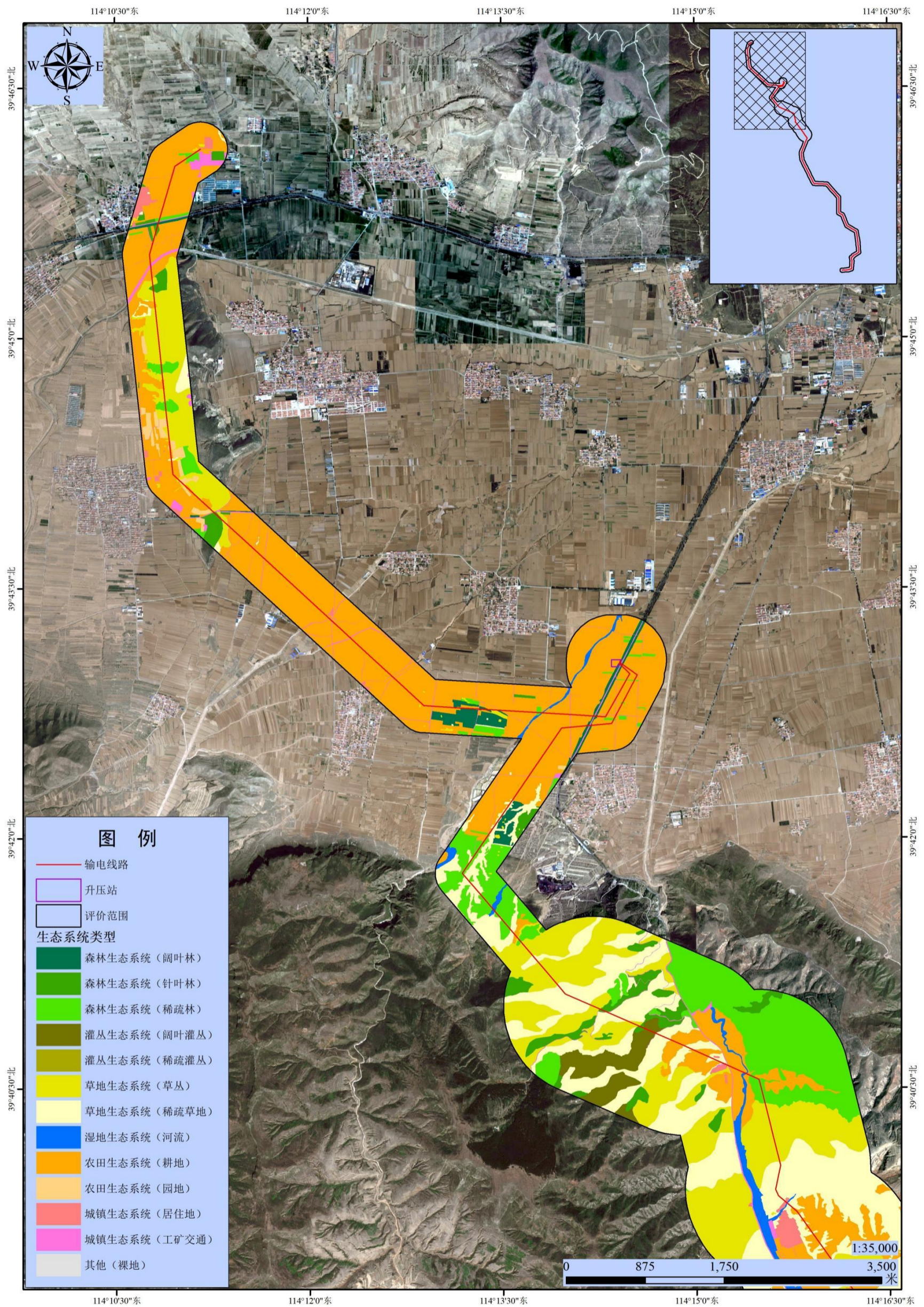


图 2.2-1 (a) 生态系统类型图

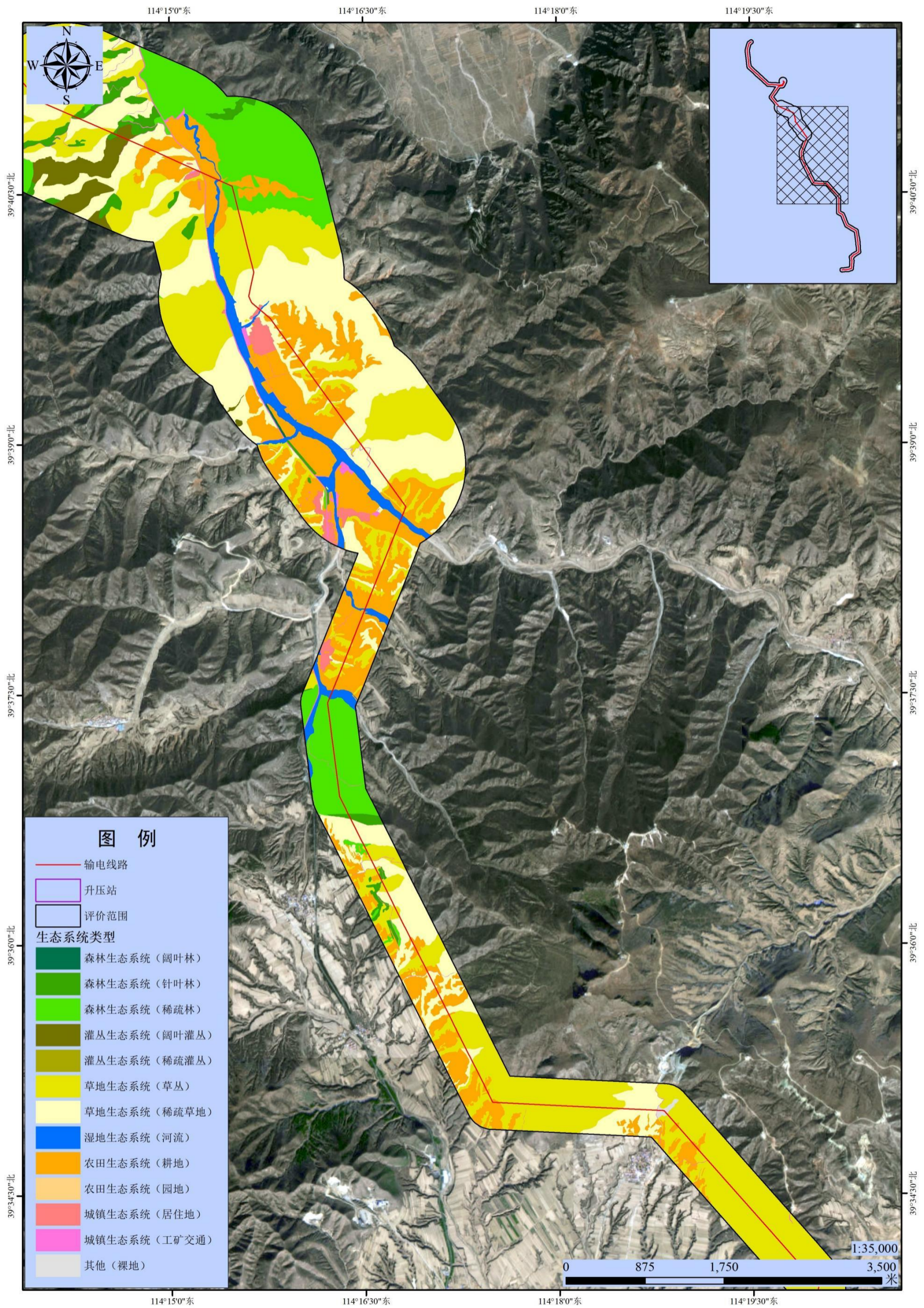


图 2.2-1 (b) 生态系统类型图

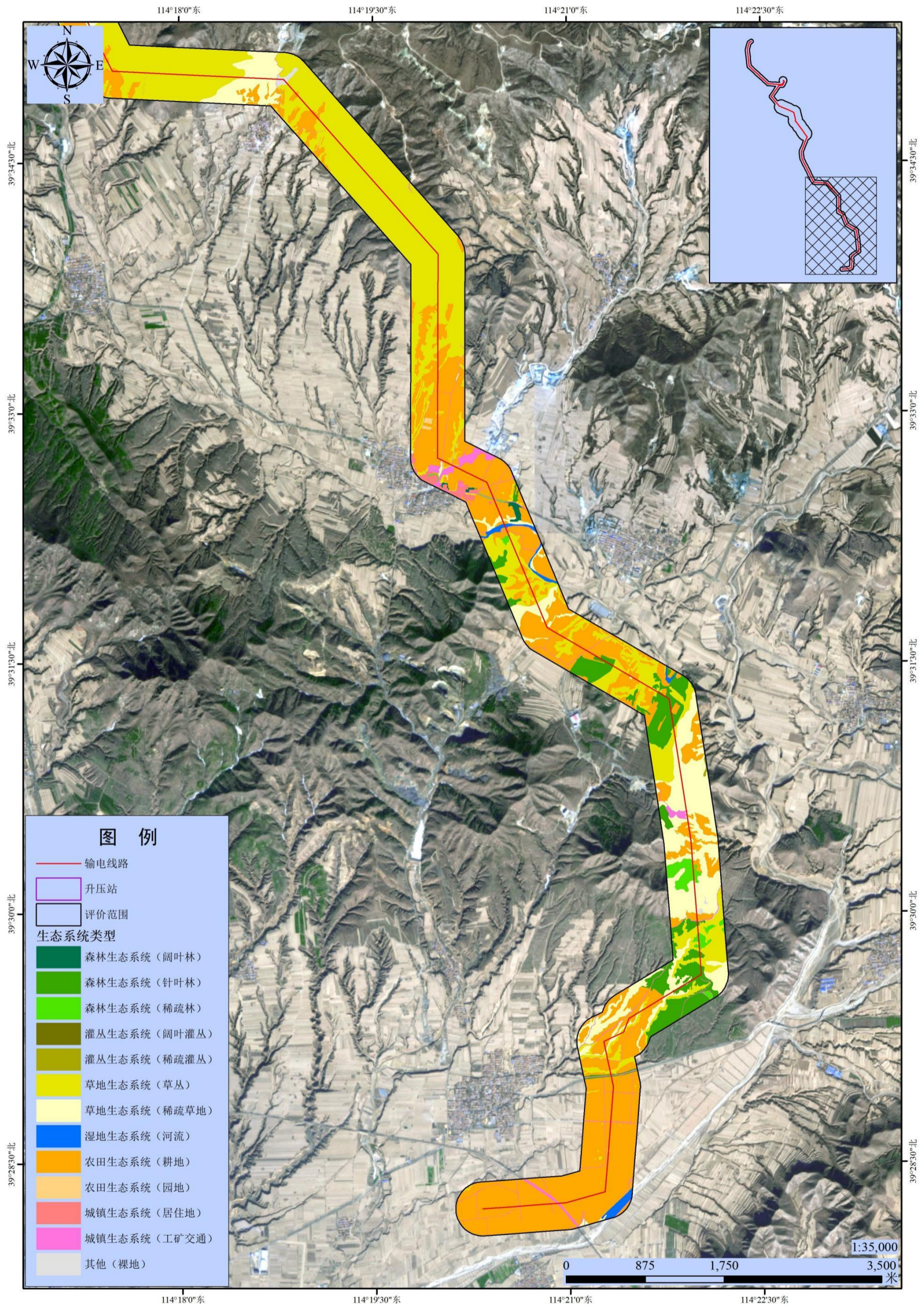


图 2.2-1 (c) 生态系统类型图



### 2.2.2.生态系统特征

根据实地调查，评价区主要有7种生态系统类型，具体类型及特征见下表。

#### 1.城镇生态系统

主要分布于评价区各处，面积较小。该生态系统属于人类干扰最强烈的区域，植被覆盖率较低，生物多样性差，生态环境脆弱。

#### 2.农田生态系统

农田生态系统是评价区主要生态系统，主要分布于道路两侧，种植作物玉米、小麦为主。由于人类干扰频繁，野生动物稀少，主要为喜鹊、麻雀、松鼠、啄木鸟等较为习惯人类活动的野生动物。

#### 3.草地生态系统

草地生态系统面积位于第一位，覆盖了评价的绝大部分区域，主要分布于田间、路边、山麓等地，植物主要为狗尾草、中华芨芨草、薹、地梢瓜、铁杆蒿、鹅冠草、野艾蒿、黄背草、鬼针草、猪毛菜等。栖息的野生动物很少，主要为松鼠。

#### 4.森林生态系统

森林生态系统主要分布于评价区道路、山坡以及部分村庄和耕地周围，属于高稳定性的环境资源型斑块，可为野生动物提供良好的栖息环境，具有较强的生态功能，对维持该区域优良的生态环境质量具有非常重要的作用。主要包括油松林、白杨林、白桦林等。野生动物以林鸟和小型兽类为主，主要包括喜鹊、麻雀、啄木鸟、松鼠等。

#### 5.灌丛生态系统

评价区灌丛生态系统面积不大，零星分布于于评价区坡地，主要以人工种植灌丛和次生灌丛为主。现场调查期间未发现灌丛。

#### 6.湿地生态系统

评价区水域湿地生态系统主要指壶流河，面积较小，为野生动物提供饮用水，因此生态功能非常重要。主要植物种类包括芦苇、藜、菴草等。

#### 7.其他

主要为评价区裸地等。

### 2.2.4.生态系统质量现状

植被类型在地带性植被演替阶段中的位置，以及在演替过程中的顺序。一般说来，这决定了植被类型的生态潜力高低，地带性植被类型的生态潜力最大，原生性植被类型的生态潜力比次生性的高等。

植被类型单位面积的生产潜力大小。生产力越高的植被，在植被恢复和生态重建中的作用也越大，当然这是在第一点的基础上进行的排序。一般而言，乔木群落的生产力要高于草本。

以上述两点为依据，分析各成图植被类型的性质和群落特征，对其生态潜力按4级进行排序，I至III级表示由优变劣。以反映评价区生态环境的综合质量。

表 2.2-2 评价区生态系统生态质量等级现状统计表

质量等级	生态系统类型	面积(hm <sup>2</sup> )	等级比(%)
I	阔叶林	2159.32	0.35
	针叶林	1567.17	1.31
	稀疏林	4.5332	11.96
II	阔叶灌丛	2185.78	1.08
	稀疏灌丛	0.0044	0.01
III	草丛	9.3869	24.77
	稀疏草地	7.1962	18.99
IV	河流	0.7850	2.07
	耕地	13.8075	36.43
	园地	0.1435	0.38
	居住地	0.3623	0.96
	工矿交通	0.6155	1.62
	裸地	0.0244	0.06
总计		37.8966	100.00

由上表可看出评价区的景观生态质量等级以III级占优势，其比例为43.76%，其次是IV级，比例为41.52%。评价区生态系统质量等级为III级及以上的面积比例达58.47%，评价区整体景观生态质量一般。

### 2.2.5.生态系统服务功能

生产力和生物量两个指标能综合反映生态系统的生产和服务功能，其变化可在影响评价中结合生态系统类型与格局的变化对生态系统的完整性与稳定性进行评价。

#### 1、生态系统生产力

通过类比和资料查阅（《非污染生态影响技术导则培训教材》，原环保总局自然生态司，1999年）中的地球上生态系统的净生产力和植物生物量，并结合评价区植被生长状况，可以得出评价区单位面积的平均第一性生产力，详见下表。

表 2.2-3 评价区单位面积的平均第一性生产力一览表

I级分类	面积 hm <sup>2</sup>	平均净第一性生产力 (t/hm <sup>2</sup> .a)
草地生态系统	1658.31	5

农田生态系统	1394.92	6.4
城镇生态系统	97.78	2
灌丛生态系统	41.39	6
森林生态系统	516.14	12
湿地生态系统	78.50	4.5
其他	2.44	0.03
评价区平均净第一性生产力 (t/hm <sup>2</sup> ·a)	3789.66	8.10

由上表可知，评价区平均净第一性生产力为6.39t/hm<sup>2</sup>·a。奥德姆（Odum，1959）将地球上生态系统按生产力由高到低，划分为4个等级，由此可知，评价区的平均生产力水平处于较低等级第二亚等级。

## 2、生态系统生物量

参考“地球上生态系统的净生产力和植物生物量”及现场实测，可计算出评价区生物量，详见下表。

表 2.2-4 评价区单位面积的平均生物量一览表

I级分类	面积 hm <sup>2</sup>	生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	总生物量 (t)
草地生态系统	1658.31	16	26532.96
农田生态系统	1394.92	11	15344.12
城镇生态系统	97.78	0.2	19.556
灌丛生态系统	41.39	68	2814.52
森林生态系统	516.14	300	154842
湿地生态系统	78.50	0.5	39.25
其他	2.44	0.2	0.488
合计	3789.66	136.88	199592.894

由上表可知，评价区总生物量为199592.894t，平均生物量为52.67t/hm<sup>2</sup>，该平均生物量属于较高水平。

## 2.3.土地利用现状调查

项目所在区域，土地利用结构较丰富。根据全国土地利用现状调查技术规程和《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），结合实地调查和线路涉及各县三调数据，将评价区土地利用情况划分为12个一级类型和18个二级类型。评价区土地利用现状见数据统计结果如下表。

表 2.3-1 评价区土地利用现状统计表

一级类		二级类		评价范围	
代码	名称	代码	名称	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
01	耕地	0102	水浇地	5.1221	13.52
		0103	旱地	8.6854	22.92

02	园地	0201	果园	0.1435	0.38
03	林地	0301	乔木林地	0.8824	2.33
		0305	灌木林地	0.4139	1.09
		0307	其他林地	4.2790	11.29
04	草地	0404	其他草地	16.5831	43.76
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0690	0.18
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.3478	0.92
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.0146	0.04
10	交通运输用地	1011	铁路用地	0.0195	0.05
		1003	公路用地	0.1690	0.45
		1006	农村道路	0.2306	0.61
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.7850	2.07
		1107	沟渠	0.0292	0.08
		1109	水工建筑用地	0.0089	0.02
12	其他土地	1202	设施农用地	0.0892	0.24
		1206	裸土地	0.0244	0.06
合计				37.8966	100.00

注：评价范围为生态红线穿越段外扩1000m，其余输电线路段外扩300m。

根据图表显示，评价区土地利用以其他草地为主，面积约16.5831km<sup>2</sup>；约占评价区总面积的43.76%，其次为旱地，面积约为8.8654km<sup>2</sup>，约占评价区的22.92%。

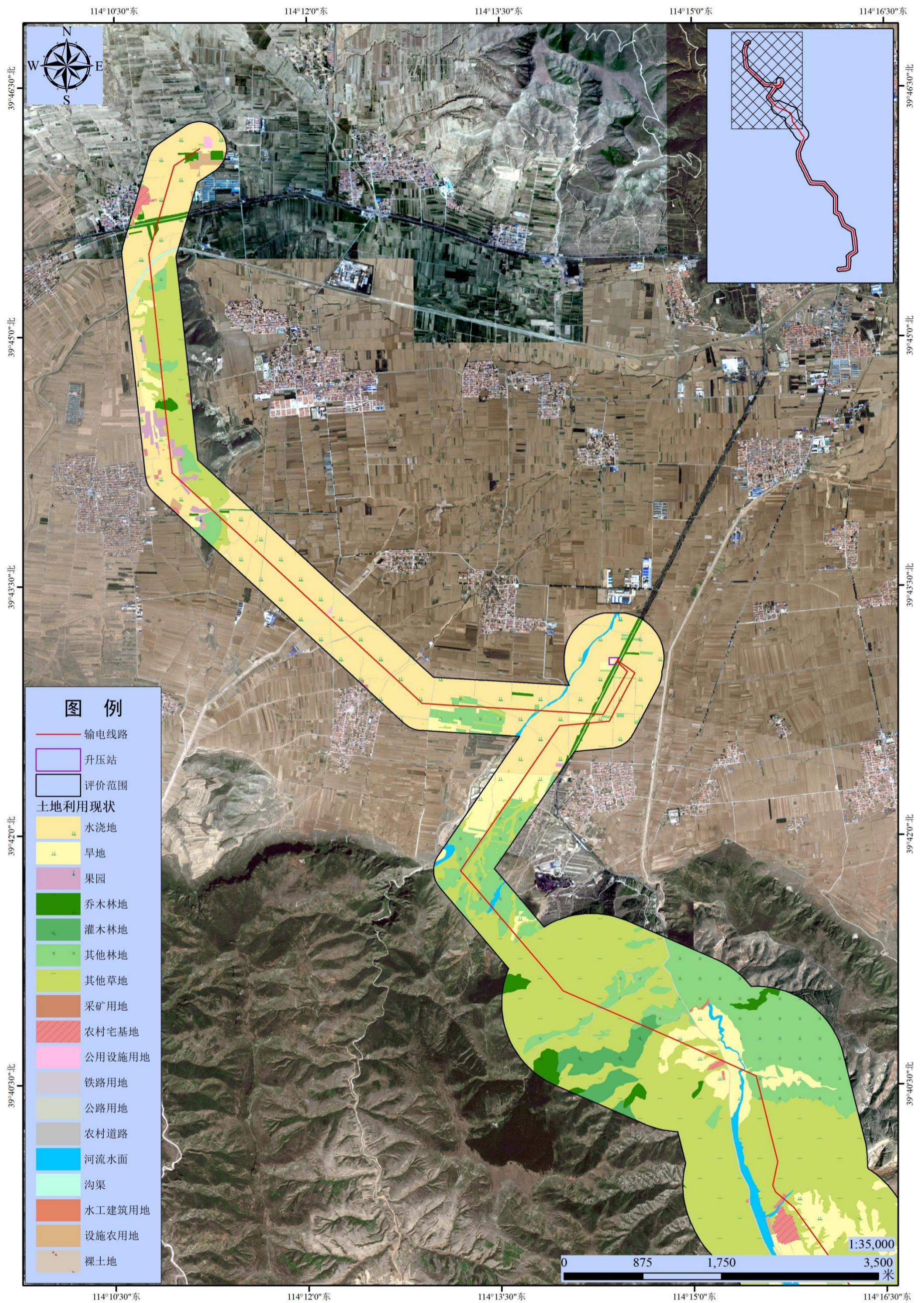


图 2.3-1 (a) 本项目土地利用现状图

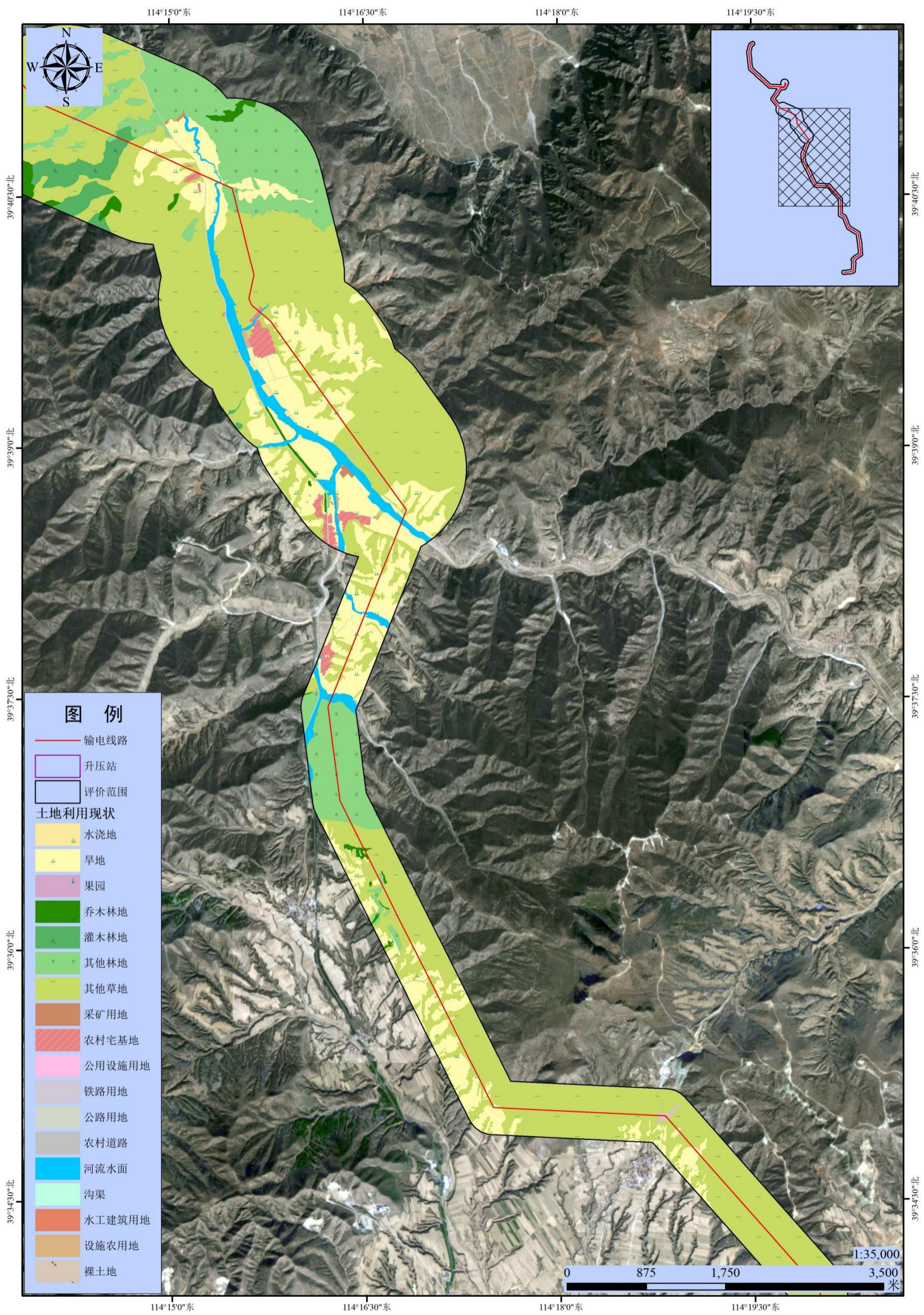


图 2.3-1 (b) 本项目土地利用现状图

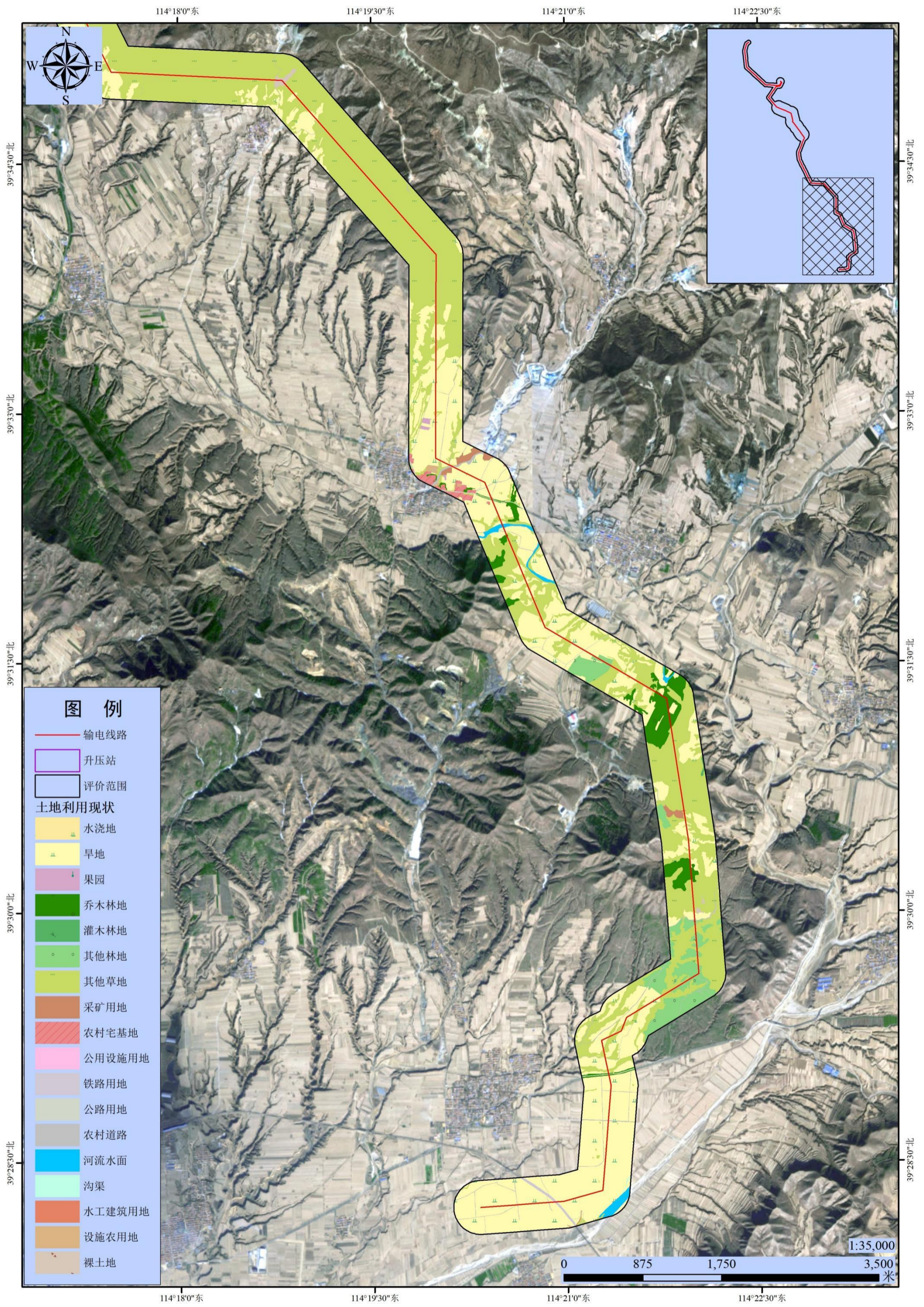


图 2.3-1 (c) 本项目土地利用现状图

## 2.4.植被及植物资源现状调查

### 2.4.1.植被覆盖度调查

本次评价采用高分二号卫星影像，截取时间为2024年6月，通过ENVI波段运算计算评价区植被覆盖度，然后按照<20%；20%-40%；40%-60%；60%-80%；>80%分为5个等级，具体面积见下表。

表2.4-1 本项目评价范围内植被覆盖度统计表

序号	植被覆盖度	评价范围	
		面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
1	高 (>80%)	0.9353	2.47
2	较高 (60~80%)	9.4893	25.04
3	中 (40~60%)	5.2023	13.73
4	较低 (20~40%)	16.9948	44.85
5	低 (<20%)	5.2750	13.92
合计		37.8966	100.00

注：评价范围为生态红线穿越段外扩 1000m，其余输电线路段外扩 300m。

根据上表可知，评价范围主要以较低植被覆盖度为主，面积为16.9948km<sup>2</sup>，占比44.85%。



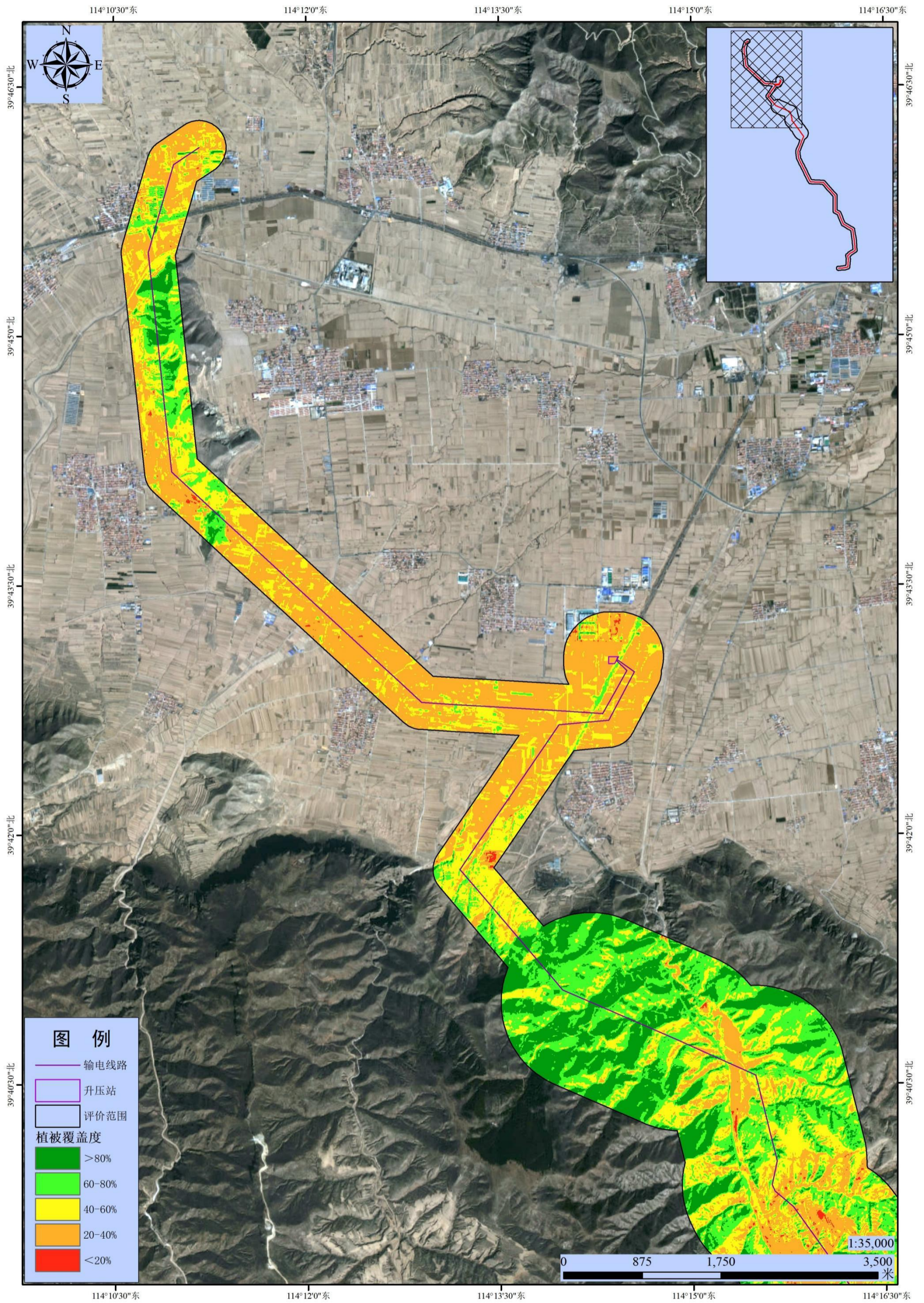


图 2.4-1 (a) 本项目植被覆盖度空间分布图

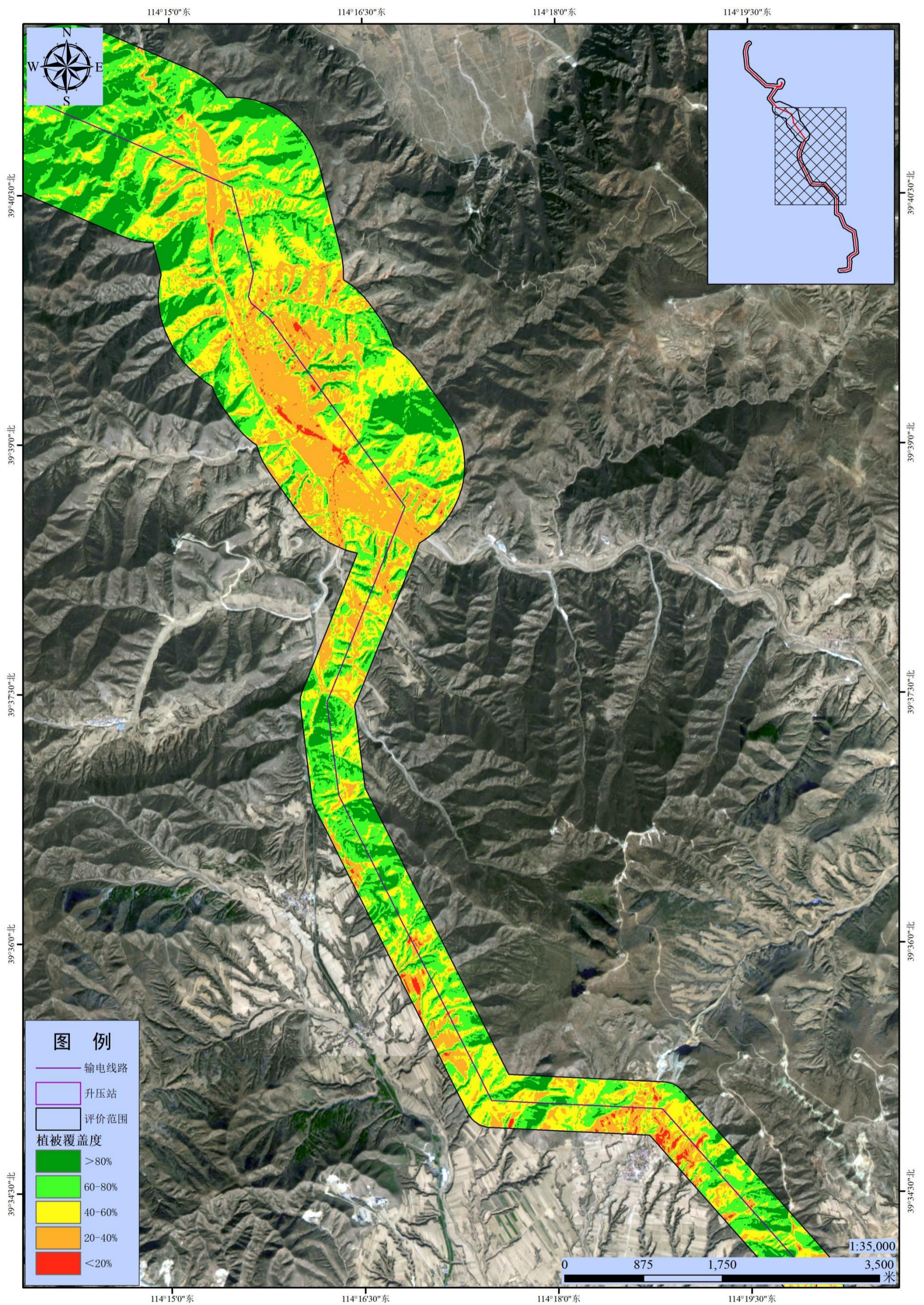


图 2.4-1 (b) 本项目植被覆盖度空间分布图

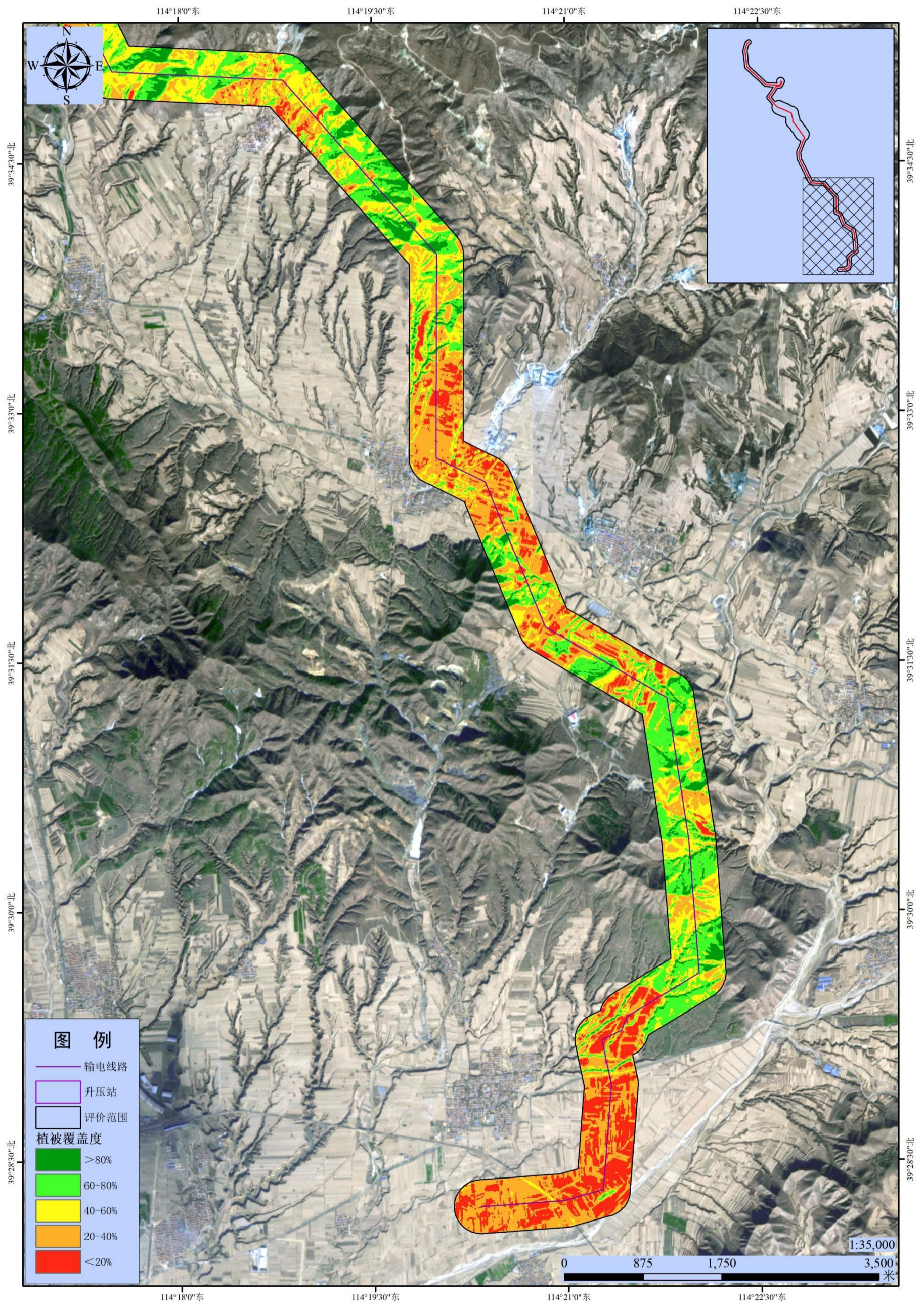


图 2.4-1 (c) 本项目植被覆盖度空间分布图

#### 2.4.2.植被分布现状

本项目评价区总面积为37.8966km<sup>2</sup>，评价区植被类型分为油松、青杆等常绿针叶林；山杨、白桦等落叶阔叶林；沙棘、柠条锦鸡儿等阔叶灌丛；黄背草、针茅、蒿类等杂草丛；玉米、谷等栽培作物；苹果、梨、杏等人工果林；无植被。采用现场调查GIS遥感解译的方法对评价区植被类型分布进行统计，各植被类型的面积见下表，本项目植被类型空间分布图见下图。

评价区内以沙棘灌丛为主，面积为2132.24ha，占用比例为22.26%，其次为蒿类草丛，面积为1763.27ha，占用比例为18.41%。

表 2.4-2 评价区植被类型面积统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	面积 (km <sup>2</sup> )	占比 (%)
I.针叶林	二、温性针叶林	(一) 温性常绿针叶林	油松、青杆等常绿针叶林	3.9796	10.50
III.落叶阔叶林	一、落叶阔叶林	(三) 低山丘陵人工林	山杨、白桦等落叶阔叶林	1.1817	3.12
IV.落叶阔叶灌丛	一、落叶阔叶灌丛	(二) 温性落叶阔叶灌丛	沙棘、柠条锦鸡儿等阔叶灌丛	0.4139	1.09
IX.草丛	一、草丛	(一) 典型草丛	黄背草、针茅、蒿类等杂草丛	16.5831	43.76
II.木本类型	二、果园型	(一) 落叶果树亚型	玉米、谷等栽培作物	13.8075	36.43
I.草本类型	一、大田农作物型	(一) 旱地作物亚型	苹果、梨、杏等人工果林	0.1435	0.38
/	/	/	无植被	1.7872	4.72
合计				<b>37.8966</b>	<b>100.00</b>

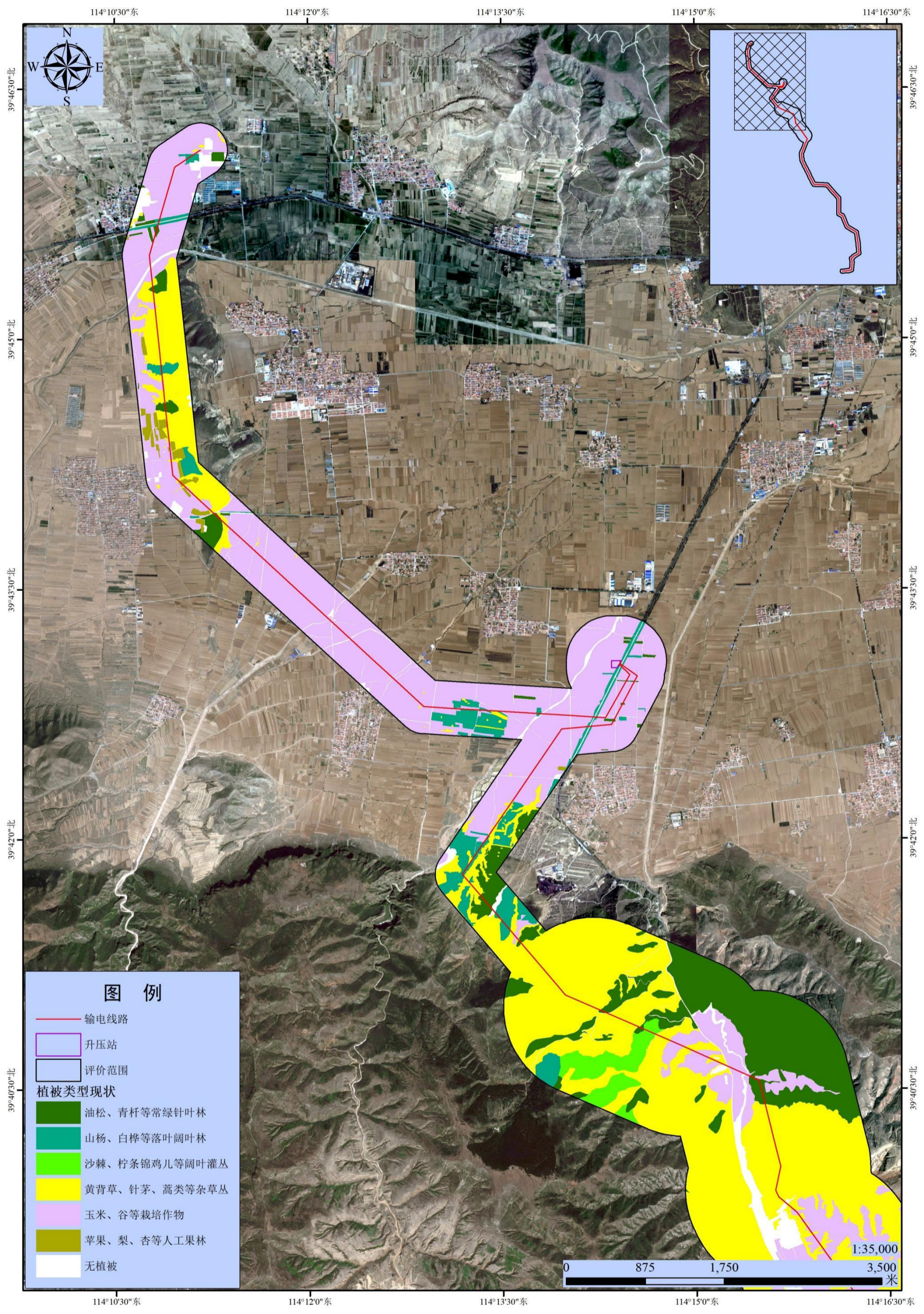


图 2.4-2 (a) 本项目植被类型分布图

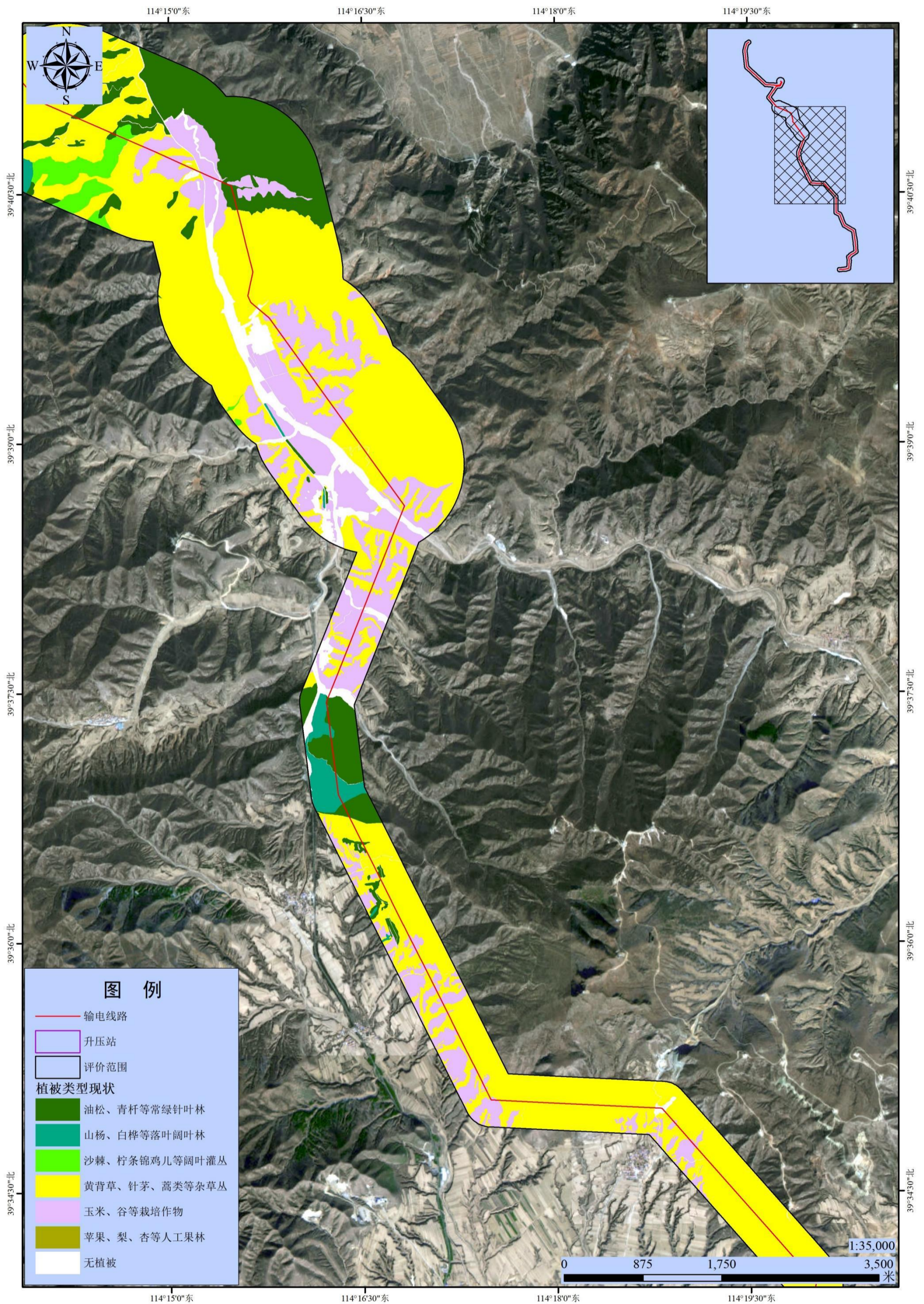


图 2.4-2 (b) 本项目植被类型分布图

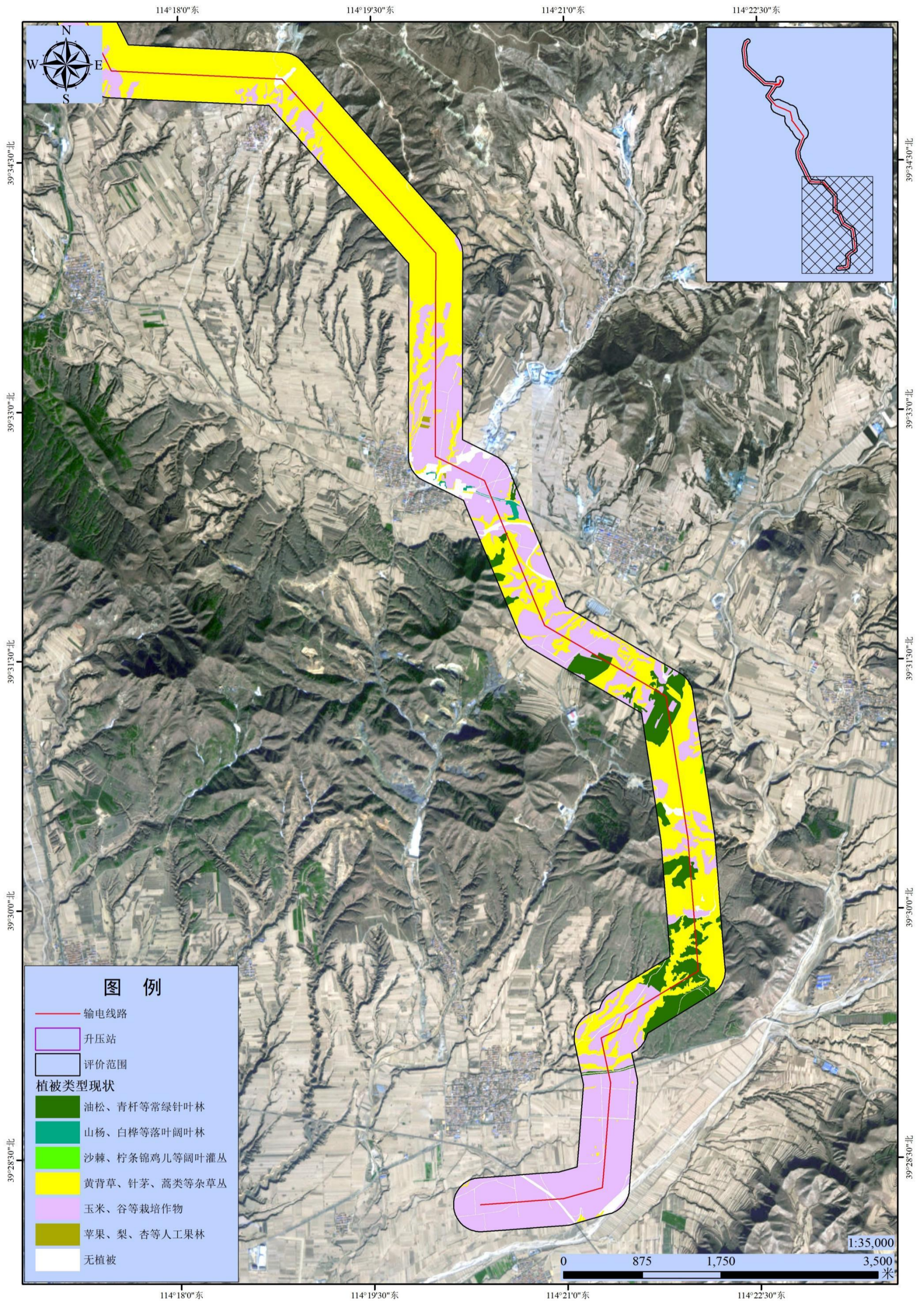


图 2.4-2 (c) 本项目植被类型分布图



### 2.4.3.样方调查

在搜集资料的基础上,为更好地了解项目所在地的植被情况,于2025年2月开展了植物样方调查工作。经调查评价主要有油松、青杆等常绿针叶林;山杨、白桦等落叶阔叶林;沙棘、柠条锦鸡儿等阔叶灌丛;黄背草、针茅、蒿类等杂草丛;玉米、谷等栽培作物;苹果、梨、杏等人工果林;无植被。本次样方调查选择每个群落分别设置5个样方,根据线路沿线途径区域不同植被群落以及涉及的敏感区域(生态红线、自然保护区)进行了典型性和合理性布置。评价区植物群落样方调查及代表性分析详见下表。

表2.4-3 植物群落样方调查及代表性

名称	群系类型	经度坐标	纬度坐标	高程/m	坡向	坡度/°
YF1	草丛	114.3557239°	39.48402953°	1063.2	S	4
YF2	油松林	114.3645644°	39.4912415°	1109.6	S	2
YF3	草丛	114.3582344°	39.49245033°	1090.8	SE	3
YF4	油松林	114.3520117°	39.52508058°	1203.9	N	6
YF5	蒿类草丛	114.3498874°	39.52622261°	1192.7	NE	5
YF6	白杨林	114.343257°	39.54052122°	1211.7	NW	12
YF7	芨芨草丛	114.3302536°	39.55322862°	1246.1	NE	8
YF8	油松林	114.2786801°	39.60143931°	1407.2	SW	8
YF9	蒿类草丛	114.2784762°	39.60248088°	1419.2	SW	9
YF10	油松林	114.2703438°	39.6448333°	1220.9	S	2
YF11	野艾蒿草丛	114.2677474°	39.64710513°	1217.6	NE	16
YF12	野艾蒿草丛	114.2587566°	39.66537624°	1197.6	S	22
YF13	油松林	114.2504525°	39.67479074°	1223.8	NE	23
YF14	油松林	114.2545509°	39.68291592°	1162.1	N	26
YF15	芨芨草草丛	114.2453671°	39.68834868°	1146.1	SE	32

YF16	油松林	114.2430067°	39.68519476°	1201.3	NW	14
YF17	油松林	114.2234159°	39.69678596°	1114.2	N	6
YF18	白桦林	114.2207766°	39.71250196°	1037.5	S	2
YF19	白桦林	114.2399061°	39.71687606°	1012.1	SE	2
YF20	狗尾草草丛	114.1879463°	39.73318155°	1069.2	SW	1
YF21	油松林	114.1811442°	39.75611493°	1050.1	N	5
YF22	杂草丛	114.1821957°	39.75766555°	1026.9	NW	4
YF23	白杨林	114.1812944°	39.76159142°	1021.4	SE	2

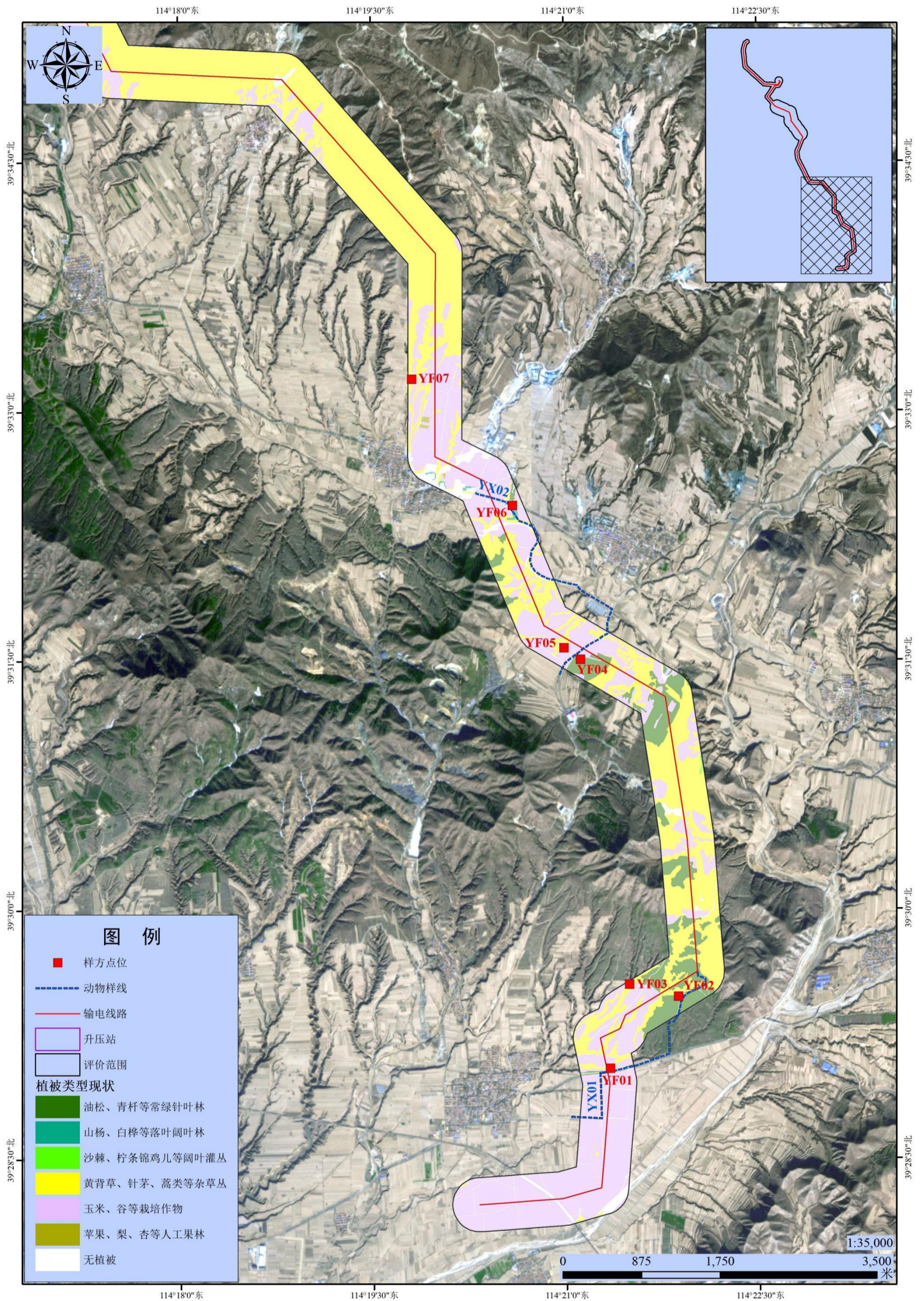


图 2.4-3 (a) 动植物样方样线布点图

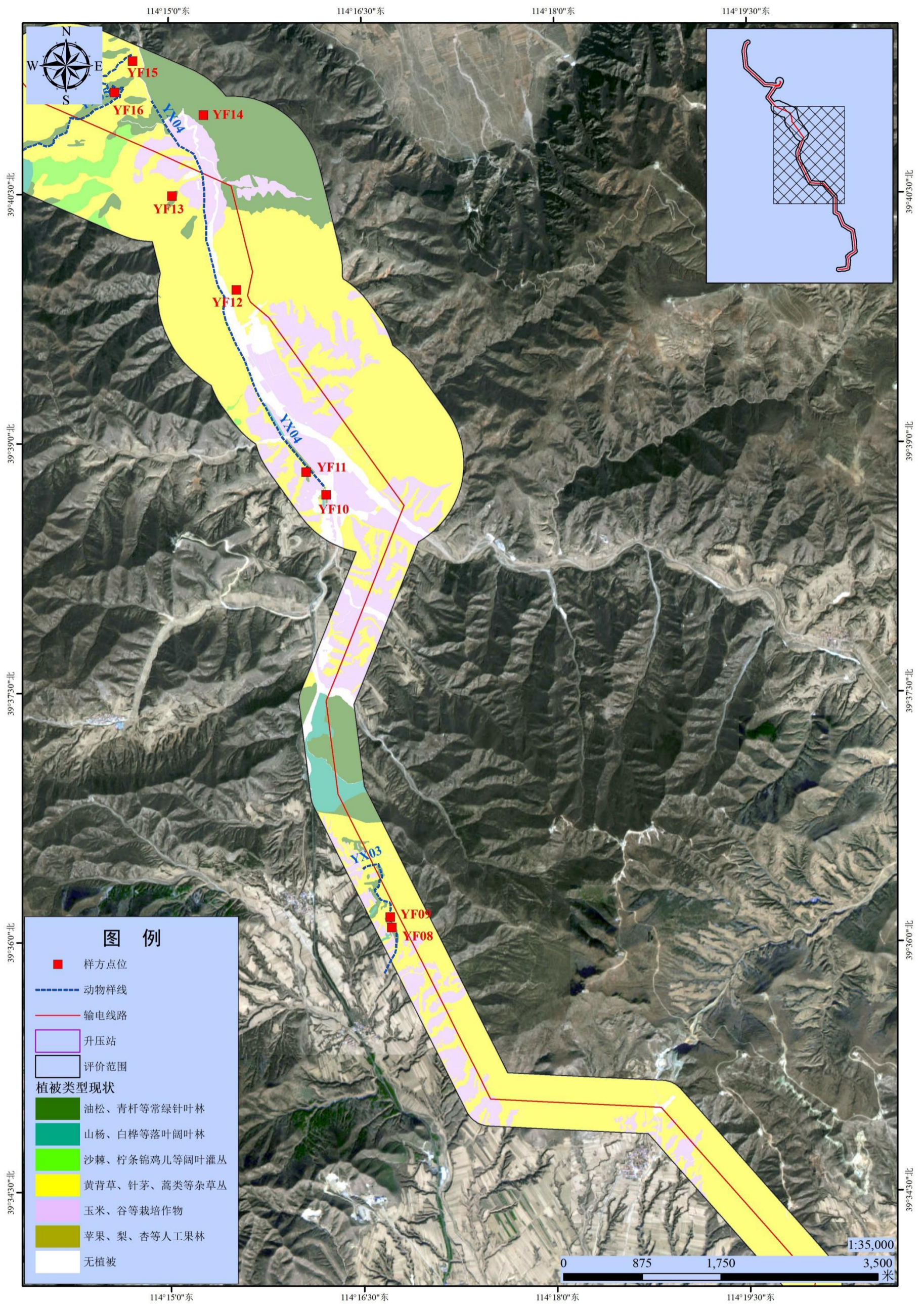


图 2.4-3 (b) 动植物样方样线布点图

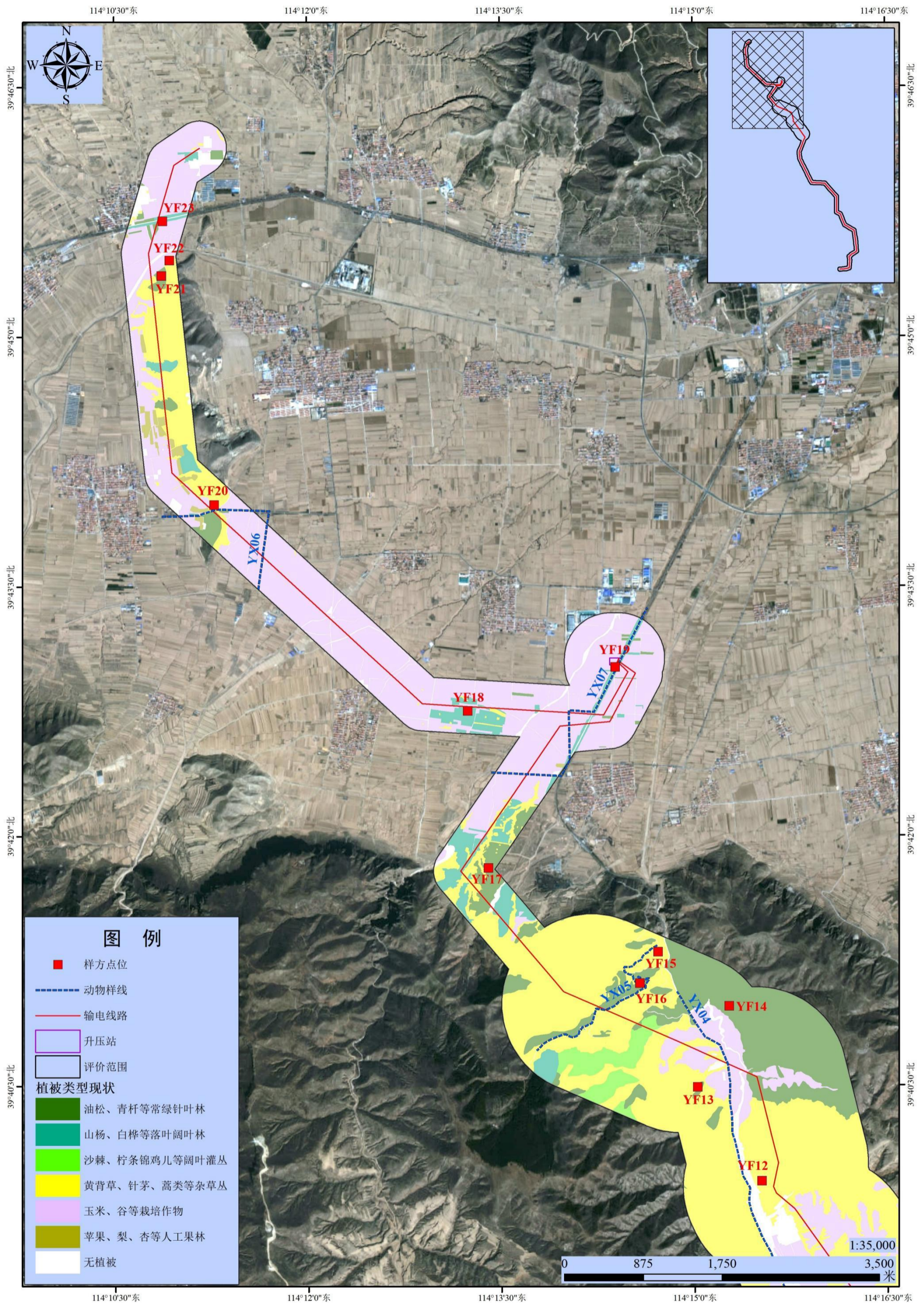


图 2.4-3 (c) 动植物样方样线布点图

**表 2.4-4 样方记录表**

样方编号：YF1 采样地点：评价范围灵丘县将军山陵园 调查时间：2025年2月18日			
样方面积：1m×1m 坐标：E114.35572386°；N39.48402953°			
海拔：1063.2 坡向：南 坡度：4° 人为干扰因素：低			
调查人员：赵亚军 刘豆豆 李瑶楠			
草本层物种记录			
物种名	平均高度 m	盖度%	备注
狗尾草	0.35	30	
中华芨芨草	0.35	65	
薹	0.30	<5	
地梢瓜	0.50	<5	
铁杆蒿	0.55	<5	
鹅冠草	0.45	<5	

**表 2.4-5 样方记录表**

样方编号：YF2 采样地点：评价范围灵丘县将军山陵园 调查时间：2025年2月18日					
样方面积：10m×10m 坐标：E114.36456442°；N39.4912415°					
海拔：1109.6m 坡向：南 坡度：2° 人为干扰因素：低					
调查人员：赵亚军 刘豆豆 李瑶楠					
乔木层物种记录优势种：油松					
物种名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度%	备注
油松	46	9.5	6	85	
草本层物种记录					
物种名	平均高度 m	盖度%	备注		
柠条锦鸡儿	1.05	10			
狗尾草	0.45	35			
芨芨草	0.35	50			
鹅冠草	0.45	<5			
猪毛蒿	0.85	<5			

**表 2.4-6 样方记录表**

样方编号：YF3 采样地点：灵丘县将军山陵园 调查时间：2025年2月18日			
样方面积：1m×1m 坐标：E114.35823441°；N39.49245033			
海拔：1090.8m 坡向：东南 坡度：3° 人为干扰因素：低			
调查人员：赵亚军 刘豆豆 李瑶楠			
草本层物种记录			
物种名	平均高度 m	盖度%	备注
茵陈蒿	0.65	30	
铁杆蒿	0.55	50	
艾蒿	0.30	15	
狗尾草	0.45	<5	

**表 2.4-7 样方记录表**

样方编号: YF4 采样地点: 评价范围石家田村南侧 调查时间: 2025 年 2 月 18 日					
样方面积: 10m×10m 坐标: E114.35201168°; N39.52508058°海拔: 1203.9 m 坡向: 北 坡度: 5° 人为干扰因素: 中					
调查人员: 赵亚军 刘豆豆 李瑶楠					
乔木层物种记录优势种: 油松					
物种名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度%	备注
油松	20	10.5	6.5	50	--
草本层物种记录					
物种名	平均高度 m		盖度%		备注
柠条锦鸡儿	1.0		35		
沙棘	1.05		<5		
京芒草	0.55		<5		
野艾蒿	0.45		20		
黄背草	0.95		<5		
狗尾草	0.45		45		

**表 2.4-8 样方记录表**

样方编号: YF5 采样地点: 评价范围石家田村西南侧 调查时间: 2025 年 2 月 18 日				
样方面积: 1m×1m 坐标: E114.34988737°; N39.52622261°				
海拔: 1192.7 坡向: 东北 坡度: 5° 人为干扰因素: 中				
调查人员: 赵亚军 张瑞芳				
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m		盖度%	备注
野艾蒿	0.55		45	
茵陈蒿	0.65		30	
铁杆蒿	0.55		20	
狗尾草	0.45		<5	
鹅冠草	0.45		<5	

**表 2.4-9 样方记录表**

样方编号: YF6 采样地点: 评价范围温东堡村东侧 调查时间: 2025 年 2 月 19 日	
样方面积: 10m×10m 坐标: E114.34325695; N39.54052122	

海拔：1211.7m 坡向：西北 坡度：12° 人为干扰因素：低					
调查人员：赵亚军 刘豆豆 李瑶楠					
乔木层物种记录优势种：白杨					
物种名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度%	备注
白杨	18	12	13	40	
白皮松	6	6.5	9	10	
草本层物种记录					
物种名	平均高度 m		盖度%		备注
柠条锦鸡儿	1.05		5		
中华芨芨草	0.45		50		
狗尾草	0.45		40		
荩草	0.30		<5		
酸模	0.30		<5		
鹅绒藤	0.15		<5		

表 2.4-10 样方记录表

样方编号：YF7 采样地点：评价范围温东堡村北侧 调查时间：2025 年 2 月 19 日				
样方面积：1m×1m 坐标：E114.3302536°；N39.55322862°				
海拔：1246.1m 坡向：东北 坡度：8° 人为干扰因素：低				
调查人员：赵亚军 刘豆豆 李瑶楠				
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m		盖度%	备注
中华芨芨草	0.45		45	
鹅冠草	0.45		<5	
野艾蒿	0.45		30	
茵陈蒿	0.65		<5	
狗尾草	0.45		20	

表 2.4-11 样方记录表

样方编号：YF8 采样地点：评价范围义泉岭村东侧 调查时间：2025 年 2 月 19 日			
样方面积：10m×10m 坐标：E114.27868009°；N39.60143931°			
海拔：1407.2m 坡向：西南 坡度：8° 人为干扰因素：低			
调查人员：赵亚军 刘豆豆、李瑶楠			



乔木层物种记录优势种：油松				
物种名	丛数	平均高度 m	盖度%	备注
油松	23	5.5	70	
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
狗尾草	0.45	45		
中华芨芨草	0.45	20		
黄背草	0.95	<5		
鹅冠草	0.45	<5		
苍耳	0.50	<5		
野艾蒿	0.45	30		

表 2.4-12 样方记录表

样方编号：YF9 采样地点：评价范围义泉岭村东侧 调查时间：2025年2月19日				
样方面积：1m×1m 坐标：E114.27847624°；N39.60248088°				
海拔：1419.2m 坡向：西南 坡度：9° 人为干扰因素：中				
调查人员：赵亚军 刘豆豆 李瑶楠				
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
野艾蒿	0.4	40		
茵陈蒿	0.35	15		
狗尾草	0.30	35		
鹅冠草	0.35	<5		

表 2.4-13 样方记录表

样方编号：YF10 采样地点：评价范围冯家沟村北侧 调查时间：2025年2月19日				
样方面积：1m×1m 坐标：E114.27034378°；N39.6448333°				
海拔：1220.9m 坡向：南 坡度：2° 人为干扰因素：中				
调查人员：赵亚军 刘豆豆 李瑶楠				
乔木层物种记录优势种：油松				
物种名	丛数	平均高度 m	盖度%	备注
油松	18	6.5	85	
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
狗尾草	0.45	55		

马唐	0.45	35	
蒲公英	0.35	<5	

**表 2.4-14 样方记录表**

样方编号: YF11 采样地点: 评价范围冯家沟村西北侧 调查时间: 2025年2月20日			
样方面积: 1m×1m 坐标: E114.2677474°; N39.64710513°			
海拔: 1217.6m 坡向: 东北 坡度: 16° 人为干扰因素: 中			
调查人员: 赵亚军 刘豆豆 李瑶楠			
草本层物种记录			
物种名	平均高度 m	盖度%	备注
野艾蒿	0.40	40	
狗尾草	0.30	35	
鹅冠草	0.35	20	

**表 2.4-15 样方记录表**

样方编号: YF12 采样地点: 评价范围邵家庄村西北侧 调查时间: 2025年2月20日			
样方面积: 1m×1m 坐标: E114.25875664°; N39.66537624°			
海拔: 1197.6m 坡向: 南 坡度: 22° 人为干扰因素: 中			
调查人员: 赵亚军 刘豆豆 李瑶楠			
草本层物种记录			
物种名	平均高度 m	盖度%	备注
野艾蒿	0.40	30	
狗尾草	0.30	15	
鹅冠草	0.35	20	
黄背草	0.95	<5	

**表 2.4-16 样方记录表**

样方编号: YF13 采样地点: 评价范围 S201 省道西侧 调查时间: 2025年2月20日				
样方面积: 10m×10m 坐标: E114.25045252°; N39.67479074°				
海拔: 1223.8m 坡向: 东北 坡度: 23° 人为干扰因素: 地				
调查人员: 赵亚军 刘豆豆 李瑶楠				
乔木层物种记录优势种: 油松				
物种名	丛数	平均高度 m	盖度%	备注
油松	25	6.5	85	
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
中华芨芨草	0.45	55		
鹅冠草	0.45	35		

**表 2.4-17 样方记录表**

样方编号: YF14 采样地点: 评价范围 S201 省道东侧 调查时间: 2025年2月20日				
样方面积: 10m×10m 坐标: E114.25455093°; N39.68291592°				
海拔: 1162.1m 坡向: 北 坡度: 26° 人为干扰因素: 低				

调查人员：赵亚军 刘豆豆 李瑶楠				
乔木层物种记录优势种：油松				
物种名	丛数	平均高度 m	盖度%	备注
油松	20	6.5	80	
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
中华芨芨草	0.45	45		
黄背草	0.95	35		
京芒草	0.55	<5		

**表 2.4-18 样方记录表**

样方编号：YF15 采样地点：评价范围 S201 省道西侧 调查时间：2025 年 2 月 20 日				
样方面积：1m×1m 坐标：E114.24536705°；N39.68834868°				
海拔：1146.1m 坡向：东南 坡度：32° 人为干扰因素：低				
调查人员：赵亚军 刘豆豆 李瑶楠				
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
中华芨芨草	0.45	45		
狗尾草	0.30	20		
鹅冠草	0.45	25		
野艾蒿	0.40	<5		

**表 2.4-19 样方记录表**

样方编号：YF16 采样地点：评价范围 S201 省道西侧 调查时间：2025 年 2 月 21 日				
样方面积：10m×10m 坐标：E114.24300671°；N39.68519476°				
海拔：1201.3m 坡向：西北 坡度：14° 人为干扰因素：低				
调查人员：赵亚军 刘豆豆 李瑶楠				
乔木层物种记录优势种：油松				
物种名	丛数	平均高度 m	盖度%	备注
油松	18	6.5	70	
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
中华芨芨草	0.45	45		
野艾蒿	0.40	35		
狗尾草	0.30	<5		

**表 2.4-20 样方记录表**

样方编号：YF17 采样地点：评价范围直峪村西南侧 调查时间：2025 年 2 月 21 日				
样方面积：10m×10m 坐标：E114.22341585°；N39.69678596°				
海拔：1114.2m 坡向：北 坡度：6° 人为干扰因素：中				
调查人员：赵亚军 刘豆豆 李瑶楠				
乔木层物种记录优势种：油松				

物种名	丛数	平均高度 m	盖度%	备注
油松	45	6.5	85	
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
狗尾草	0.45	40		
中华芨芨草	0.40	35		
猪毛菜	0.30	5		
鬼针草	0.45	<5		
地梢瓜	0.50	<5		

**表 2.4-21 样方记录表**

样方编号: YF18 采样地点: 评价范围愁崖洼村东北侧 调查时间: 2025年2月21日				
样方面积: 10m×10m 坐标: E114.22077656°; N39.71250196°				
海拔: 1037.5m 坡向: 南 坡度: 2° 人为干扰因素: 中				
调查人员: 赵亚军 刘豆豆 李瑶楠				
乔木层物种记录优势种: 白桦林				
物种名	丛数	平均高度 m	盖度%	备注
白桦	50	15	85	
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
狗尾草	0.45	40		
狗尾草	0.45	35		
铁杆蒿	0.55	5		
酸模	0.30	<5		
鬼针草	0.50	45		

**表 2.4-22 样方记录表**

样方编号: YF19 采样地点: 评价范围将官村东南侧 调查时间: 2025年2月21日				
样方面积: 10m×10m 坐标: E114.23990607°; N39.71687606°				
海拔: 1012.1m 坡向: 东南 坡度: 2° 人为干扰因素: 中				
调查人员: 赵亚军 刘豆豆 李瑶楠				
乔木层物种记录优势种: 白桦林				
物种名	丛数	平均高度 m	盖度%	备注
白桦	25	15	70	
白杨	8	14	15	
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
狗尾草	0.45	40		
猪毛菜	0.30	<5		
鬼针草	0.45	35		

野艾蒿	0.40	15	
-----	------	----	--

**表 2.4-23 样方记录表**

样方编号: YF20 采样地点: 评价范围百瞳南庄村侧 调查时间: 2025年2月21日			
样方面积: 10m×10m 坐标: E114.18794632°; N39.73318155°			
海拔: 1069.2m 坡向: 西南 坡度: 1° 人为干扰因素: 中			
调查人员: 赵亚军 刘豆豆 李瑶楠			
草本层物种记录			
物种名	平均高度 m	盖度%	备注
狗尾草	0.45	90	

**表 2.4-24 样方记录表**

样方编号: YF21 采样地点: 评价范围邱家滩村东南侧 调查时间: 2025年2月22日				
样方面积: 10m×10m 坐标: E114.18114424°; N39.75611493°				
海拔: 1050.1m 坡向: 北 坡度: 5° 人为干扰因素: 中				
调查人员: 赵亚军 刘豆豆 李瑶楠				
乔木层物种记录优势种: 油松林				
物种名	丛数	平均高度 m	盖度%	备注
油松	38	6.5	75	
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
中华芨芨草	0.40	65		
鹅冠草	0.45	5		
京芒草	0.55	<5		

**表 2.4-25 样方记录表**

样方编号: YF22 采样地点: 评价范围邱家滩村东南侧 调查时间: 2025年2月22日				
样方面积: 1m×1m 坐标: E114.18219566°; N39.75766555°				
海拔: 1026.9m 坡向: 西北 坡度: 4° 人为干扰因素: 中				
调查人员: 赵亚军 刘豆豆 李瑶楠				
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
狗尾草	0.30	30		
鹅冠草	0.35	15		
野艾蒿	0.40	40		
茵陈蒿	0.35	<5		

**表 2.4-26 样方记录表**

样方编号: YF23 采样地点: 评价范围邱家滩村东侧 调查时间: 2025年2月22日				
样方面积: 10m×10m 坐标: E114.18129444°; N39.76159142°				
海拔: 1021.4m 坡向: 东南 坡度: 2° 人为干扰因素: 中				
调查人员: 赵亚军 刘豆豆 李瑶楠				
乔木层物种记录优势种: 白杨林				

物种名	丛数	平均高度 m	盖度%	备注
白杨	30	15	75	
白桦	5	12	5	
草本层物种记录				
物种名	平均高度 m	盖度%	备注	
狗尾草	0.30	45		
鬼针草	0.45	30		
野艾蒿	0.40	5		
猪毛菜	0.30	< 5		



群落样方 1



群落样方 2



群落样方 3



群落样方 4



群落样方 5



群落样方 6



群落样方 7



群落样方 8



群落样方 9



群落样方 10



群落样方 11



群落样方 12



群落样方 13

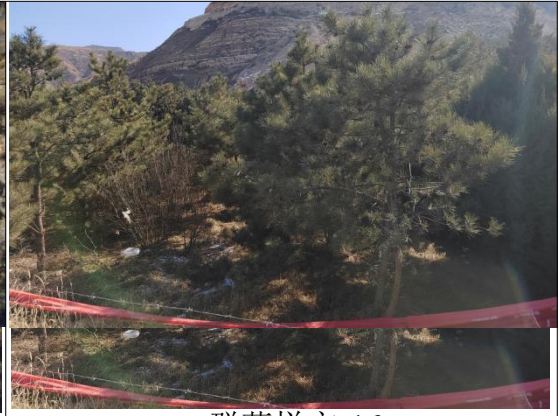


群落样方 14





群落样方 15



群落样方 16



群落样方 17



群落样方 18



群落样方 19



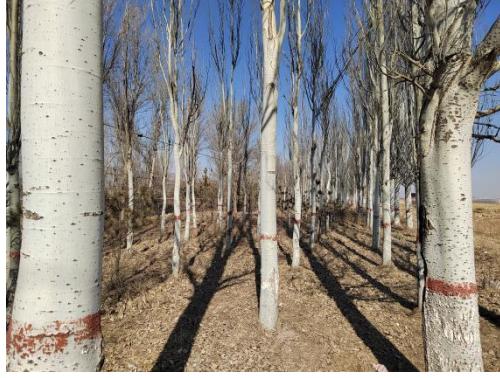
群落样方 20



群落样方 21



群落样方 22



群落样方 23

#### 2.4.4.自然植被名录

评价区含有27科79属94种。

表2.4-27 评价区常见植物名录

编号	科名	属名	种名	拉丁名
1	松科	松属	油松	<i>Pinus tabuliformis</i>
2	柏科	侧柏属	侧柏	<i>Platyclusus orientalis</i>
3	杨柳科	杨属	小叶杨	<i>Populus simonii Carr</i>
4	大麻科	葎草属	葎草	<i>Humulus scandens</i>
5	蓼科	蓼属	篇蓄	<i>Polygonum aviculare</i>
6	蓼科	蓼属	酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>
7	蓼科	酸模属	皱叶酸模	<i>Rumex crispus</i>
8	藜科	沙蓬属	沙蓬	<i>Agriophyllum squarrosum</i>
9	藜科	藜属	藜	<i>Chenopodium album</i>
10	藜科	藜属	灰绿藜	<i>Chenopodium glaucum</i>
11	藜科	藜属	杂配藜	<i>Chenopodium hybridum</i>
12	藜科	猪毛菜属	猪毛菜	<i>Salsola collina</i>
13	藜科	碱蓬属	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>
14	苋科	苋属	反枝苋	<i>Amaranthus retroflexus</i>
15	毛茛科	毛茛属	毛茛	<i>Ranunculus japonicus</i>
16	毛茛科	唐松草属	唐松草	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>
17	毛茛科	唐松草属	瓣蕊唐松草	<i>Thalictrum petaloideum</i>
18	蔷薇科	龙芽草属	龙芽草	<i>Agrimonia pilosa</i>
19	蔷薇科	桃属	山桃	<i>Amygdalus davidiana</i>
20	蔷薇科	杏属	山杏	<i>Armeniaca sibirica</i>
21	蔷薇科	构子属	灰构子	<i>Cotoneaster acutifolius</i>
22	蔷薇科	委陵菜属	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>
23	蔷薇科	蔷薇属	美蔷薇	<i>Rosa bella</i>
24	蔷薇科	蔷薇属	山刺玫	<i>Rosa davurica</i>
25	蔷薇科	蔷薇属	黄刺玫	<i>Rosa xanthina</i>
26	蔷薇科	地榆属	地榆	<i>Sanguisorba officinalis</i>

27	蔷薇科	绣线菊属	土庄绣线菊	<i>Spiraea pubescens</i>
28	蔷薇科	绣线菊属	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>
29	豆科	苜蓿属	黄花苜蓿	<i>Medicago falcata</i>
30	豆科	草木樨属	黄香草木犀	<i>Melilotus officinalis</i>
31	豆科	黄华属	披针叶黄华	<i>Thermopsis lanceolata</i>
32	豆科	野豌豆属	山野豌豆	<i>Vicia amoena</i>
33	酢浆草科	酢浆草属	酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>
34	牻牛儿苗科	牻牛儿苗属	牻牛儿苗	<i>Erodium stephanianum</i>
35	牻牛儿苗科	老鹳草属	鼠掌老鹳草	<i>Geranium sibiricum</i>
36	鼠李科	鼠李属	小叶鼠李	<i>Rhamnusparvifolia</i>
37	锦葵科	木槿属	野西瓜苗	<i>Hibiscus trionum</i>
38	瑞香科	狼毒属	狼毒	<i>Stellera chamaejasme</i>
39	胡颓子科	沙棘属	沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i>
40	伞形科	蛇床属	蛇床	<i>Cnidium monnieri</i>
41	伞形科	柴胡属	北柴胡	<i>Bupleurum chinense</i>
42	木犀科	丁香属	暴马丁香	<i>Syringa reticulata</i>
43	龙胆科	扁蕾属	扁蕾	<i>Gentianopsis barbata</i>
44	萝藦科	鹅绒藤属	牛皮消	<i>Cynanchum auriculatum</i>
45	萝藦科	鹅绒藤属	鹅绒藤	<i>Cynanchum chinense</i>
46	茜草科	茜草属	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>
47	紫草科	鹤虱属	鹤虱	<i>Lappula myosotis</i>
48	紫草科	附地菜属	附地菜	<i>Trigonotis peduncularis</i>
49	唇形科	青兰属	香青兰	<i>Dracocephalum moldavica</i>
50	唇形科	益母草属	益母草	<i>Leonurus japonicus</i>
51	唇形科	薄荷属	薄荷	<i>Mentha canadensis</i>
52	唇形科	荆芥属	荆芥	<i>Nepeta cataria</i>
53	唇形科	黄芩属	并头黄芩	<i>Scutellaria scordifolia</i>
54	唇形科	百里香属	百里香	<i>Thymus mongolicus</i>
55	唇形科	百里香属	地椒	<i>Thymus quinquecostatus</i>
56	车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i>

57	忍冬科	六道木属	六道木	<i>Abelia biflora</i>
58	败酱科	败酱属	异叶败酱	<i>Patrinia heterophylla</i>
59	桔梗科	沙参属	沙参	<i>Adenophora capillaris</i>
60	菊科	蒿属	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>
61	菊科	蒿属	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulifolia</i>
62	菊科	蒿属	猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>
63	菊科	蒿属	大籽蒿	<i>Artemisia sieversiana</i>
64	菊科	蒿属	茺萝蒿	<i>Artemisia anethoides</i>
65	菊科	紫菀属	紫菀	<i>Aster tataricus</i>
66	菊科	茼蒿属	小红菊	<i>Chrysanthemum chanetii</i>
67	菊科	飞蓬属	飞蓬	<i>Erigeron acer</i>
68	菊科	大丁草属	大丁草	<i>Gerbera anandria</i>
69	菊科	狗娃花属	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>
70	菊科	旋覆花属	旋覆花	<i>Inula japonica</i>
71	菊科	小苦苣菜属	中华小苦苣菜	<i>Ixeridium chinense</i>
72	菊科	火绒草属	火绒草	<i>Leontopodium leontopodioides</i>
73	菊科	蚂蚱腿子属	蚂蚱腿子	<i>Myripnois dioica</i>
74	菊科	风毛菊属	草地风毛菊	<i>Saussurea amara</i>
75	菊科	鸦葱属	华北鸦葱	<i>Scorzonera albicaulis</i>
76	菊科	苦苣菜属	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>
77	菊科	蒲公英属	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>
78	菊科	苍耳属	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>
79	禾本科	拂子茅属	假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>
80	禾本科	虎尾草属	虎尾草	<i>Chloris virgata</i>
81	禾本科	隐子草属	糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i>
82	禾本科	狗牙根属	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>
83	禾本科	稗属	稗	<i>Echinochloa crusgalli</i>
84	禾本科	羊茅属	羊茅	<i>Festuca ovina</i>
85	禾本科	赖草属	羊草	<i>Leymus chinensis</i>
86	禾本科	赖草属	赖草	<i>Leymus secalinus</i>

87	禾本科	狼尾草属	狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i>
88	禾本科	狼尾草属	白草	<i>Pennisetum flaccidum</i>
89	禾本科	芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
90	禾本科	早熟禾属	硬质早熟禾	<i>Poa sphondylodes</i>
91	禾本科	碱茅属	碱茅	<i>Puccinellia distans</i>
92	禾本科	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>
93	莎草科	荸荠属	牛毛毡	<i>Eleocharis yokoscensis</i>
94	莎草科	水莎草属	水莎草	<i>Juncellus serotinus</i>

由上表可知，评价区含有27科79属94种。对比《中国生物多样性红色名录》没有发现易危、近危、濒危物种，也没有发现国家重点保护植物。

## 2.5.野生动物现状调查

### 2.5.1.现状调查范围及方法

#### (1) 调查方法

以现场调查为主，辅以资料检索和社区居民访谈，调查方法详见“4.3.1.1生态现状调查与评价方法”内容。

#### (2) 调查内容

根据评价范围内中低山区地形地貌特点、生境类型和动物分布情况，共布设调查样线7条。调查内容包括评价区内的野生动物种类、数量、分布特点、生境等，重点调查分布于评价范围内的国家和省级重点保护野生动物。

表 2.4-28 动物样线调查及环境特征表

序号	编号	地理位置				海拔区间 (m)	样线长度 (m)	生境类型	备注
		起点		终点					
		E	N	E	N				
1	YX1	114.3505526	39.47916869	114.3670106	39.49377504	1054.2-1159.6	2844	农田、草丛、森林	
2	YX2	114.3492436	39.52352474	114.3384075	39.54177883	1206.3-1217.4	3320	农田、草丛、森林	
3	YX3	114.2777145	39.59685949	114.2749679	39.6072835	1363.3-1415.8	1587	农田、草丛、森林	
4	YX4	114.2700434	39.64568421	114.2477703	39.6843691	1139-1217	4866	农田、草丛、森林	
5	YX5	114.2452383	39.68899266	114.2295742	39.67847361	1154.7-1373.2	2563	农田、草丛、森林	
6	YX6	114.1936112	39.72469921	114.180994	39.73202643	1051.1-1058.6	2099	农田、森林	
7	YX7	114.2237592	39.70634475	114.2440367	39.72281778	1002.2-1051.6	3120	农田、森林	

## 2.5.2. 样线调查结果

### (1) 动物样线调查

调查人员于2025年2月18日—2025年2月22日进行现场调查，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7个，动物调查样线及环境特征表见表4.3-19。动物样线调查表见表2.5-1至表2.5-7。动物样线调查图见图2.4-3。

**表 2.5-1 野生动物样线调查表**

县：灵丘县 乡：落水河乡 村：三山村							
样线编号：1 调查员：赵亚军、刘豆豆							
调查时间：2025年2月18日8时30分至2025年2月18日10时30分							
调查地点：辛庄村北侧灌木林地							
样线起止点：114.3505526, 39.47916869至114.3670106, 39.49377504							
天气状况：晴 雪被状况：无 海拔：1054.2-1159.6m							
种类	数量	实体数		生境	小生境	活动状态	备注
		成	幼				
喜鹊	2	2	0	农田	树梢上	停息	
麻雀	2	2	0	农田	树梢上	觅食	
松鼠	1	1	0	农田	农田里	觅食	

**表 2.5-2 野生动物样线调查表**

县：灵丘县 乡：石家田乡 村：石家田村							
样线编号：2 调查员：赵亚军、刘豆豆							
调查时间：2025年2月18日14时30分至2025年2月18日16时30分							
调查地点：石家田村西北侧农田							
样线起止点：114.3492436, 39.52352474至114.3384075, 39.54177883							
天气状况：晴 雪被状况：无 海拔：1206.3-1217.4m							
种类	数量	实体数		生境	小生境	活动状态	备注
		成	幼				
喜鹊	4	4	0	农田	树梢上	停息	
麻雀	8	8	0	农田	树梢上	停息	

**表 2.5-3 野生动物样线调查表**

县：灵丘县 乡：石家田乡 村：马湾村							
样线编号：3 调查员：赵亚军、刘豆豆							
调查时间：2025年2月19日8时30分至2025年2月19日10时30分							
调查地点：马湾村东北侧草地							
样线起止点：114.2777145, 39.59685949至114.2749679, 39.6072835							
天气状况：晴 雪被状况：无 海拔：1363.3-1415.8m							
种类	数量	实体数		生境	小生境	活动状态	备注
		成	幼				
麻雀	5	5	0	草地	树梢上	停息	
啄木鸟	2	2	0	草地	树梢上	停息	
松鼠	1	1	0	草地	树梢上	停息	

**表 2.5-4 野生动物样线调查表**



县：广灵县 乡：宜兴乡 村：邵家庄村 样线编号：4 调查员：赵亚军、刘豆豆 调查时间：2025年2月19日14时30分至2025年2月19日16时30分 调查地点：邵家庄村西北侧农田 样线起止点：114.2700434, 39.64568421至114.2477703, 39.6843691 天气状况：晴 雪被状况：无 海拔：1139-1217m							
种类	数量	实体数		生境	小生境	活动状态	备注
		成	幼				
喜鹊	2	2	0	农田	树梢上	停息	
松鼠	2	2	0	农田	农田里	觅食	

**表 2.5-5 野生动物样线调查表**

县：广灵县 乡：宜兴乡 村：直峪村 样线编号：5 调查员：赵亚军、刘豆豆 调查时间：2025年2月20日8时30分至2025年2月20日10时30分 调查地点：直峪村北农田 样线起止点：114.2452383, 39.68899266至114.2295742, 39.67847361 天气状况：多云 雪被状况：无 海拔：1154.7-1373.2m							
种类	数量	实体数		生境	小生境	活动状态	备注
		成	幼				
喜鹊	2	2	0	森林	树梢上	停息	
松鼠	1	1	0	森林	草丛里	觅食	

**表 2.5-6 野生动物样线调查表**

县：广灵县 镇：作疃镇 村：百疃南庄村 样线编号：6 调查员：赵亚军、刘豆豆 调查时间：2025年2月20日14时30分至2025年2月20日16时30分 调查地点：百疃南庄村西北侧森林 样线起止点：114.1936112, 39.72469921至114.180994, 39.73202643 天气状况：多云 雪被状况：无 海拔：1051.1-1058.6m							
种类	数量	实体数		生境	小生境	活动状态	备注
		成	幼				
麻雀	6	6	0	农田、森林	树梢上	停息	
喜鹊	2	2	0	农田、森林	树梢上	停息	

**表 2.5-7 野生动物样线调查表**

县：广灵县 镇：作疃镇 村：憨崖洼村 样线编号：7 调查员：赵亚军、刘豆豆 调查时间：2025年2月21日8时30分至2025年2月21日10时30分 调查地点：憨崖洼村东侧森林 样线起止点：114.2237592, 39.70634475至114.2440367, 39.72281778 天气状况：晴 雪被状况：无 海拔：1002.2-1051.6m							
种类	数量	实体数		生境	小生境	活动状态	备注
		成	幼				
麻雀	5	5	0	农田、森林	草丛中	觅食	

喜鹊	3	0	农田、森林	树梢上	停息	
啄木鸟	2	0	农田、森林	树干上	觅食	

## (2) 动物及其生境调查分析结果

根据现场调查和收集的资料综合分析，本项目调查范围内有陆栖脊椎动物 3 目 4 科 5 种，包括鸟类 1 目 2 科 2 种，哺乳类 2 目 2 科 2 种。对照《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）、《山西省重点保护野生动物名录》（2023 年）、《中国生物多样性红色名录—脊椎动物》等相关名录、资料，本次现场踏勘时未发现国家、省级重点保护野生动物、特有种、极危、濒危和易危的物种、国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种。

本区地处山西省大同市灵丘县、广灵县。项目区本身生境条件较差，加之人为扰动较严重，区域内野生动物的种类不多，数量很少。依据生境类型及植被类型，可划分为森林、草丛、农田 3 种生境类型。

根据《中国生物多样性红色名录—脊椎动物》，评价归纳总结了评价范围内主要动物名录见表。

**表 2.5-8 本项目调查范围主要动物名录**

序号	目名	科名	中文种名	拉丁学名	中国特有种	保护级别	中国脊椎动物红色名录
1	雀形目	雀科	麻雀	<i>Passer montans</i>			LC
2	雀形目	鸦科	喜鹊	<i>Pica pica</i>			LC
3	鸟纲鷲形目	啄木鸟科	啄木鸟	<i>Picidae</i>			LC
4	啮齿目	松鼠科	松鼠	<i>Sciuridae</i>			LC

备注：LC 无危，UV 易危，EN 濒危，NT 近危，CR 极危，EX 绝灭

### a. 调查范围内哺乳动物种类及分布情况

经初步调查并结合当地相关资料，本项目调查范围内分布的哺乳纲有 4 种，隶属于 3 目 3 科，包括草兔（*Lepus tolga*）、刺猬（*Erinaceus europaeus*）、田鼠（*Microtus arvalis*）、棕色田鼠（*Lasiopodomys mandarinus*）等。

### b. 调查范围内鸟纲动物种类

经初步调查并结合当地相关资料，本项目调查范围内分布的鸟类有 4 种，隶属于 1 目 3 科，包括喜鹊（*Pica pica*）、麻雀（*Passer montans*）、啄木鸟（*Picidae*）、松鼠（*Sciuridae*）等。

## (3) 重要物种调查

### 1) 动物

参考科研资料，咨询调查区林业部门，并结合本次评价生态现状野外调查结果，对

照《国家重点保护野生动物名录》（2021年）、《山西省重点保护野生动物名录》（2023年）、《中国生物多样性红色名录—脊椎动物》等相关名录、资料，本项目现场调查期间，评价范围内未发现重点保护野生动物。

## 2) 重点保护野生动物

对照《国家重点保护野生动物名录》（2021年）、《山西省重点保护野生动物名录》（2023年）等相关资料，现场调查期间，评价范围内未发现国家重点保护野生动物。

## (4) “三危”物种

根据野外调查结果，评价范围内不涉及山西省重点保护野生动物。

## 2.6.生物多样性调查与评价

### 2.6.1.区域生物多样性评价

参考《区域生物多样性评价标准》(HJ623-2011)，对评价区的生物多样性进行评价。鉴于该评价标准是以县级行政区作为基本评价单元，故这里以本项目所在的区县作为评价范围。

#### 1、评价指标及其内涵

根据《区域生物多样性评价标准》(HJ623-2011)，生物多样性评价含有6个评价指标。

##### (1) 野生维管束植物丰富度

指评价区域内野生维管束植物的物种数，包括野生蕨类植物、裸子植物及被子植物三类，研究区内有大面积的人工林，也计入在内。该指标用来表征野生植物的多样性。

##### (2) 野生高等动物丰富度

指评价区内野生高等动物的物种数，包括鸟类、爬行类、两栖类、淡水鱼类以及哺乳类动物五类。该指标用于表征野生动物的多样性。

##### (3) 生态系统类型多样性

指评价区内自然或半自然的生态系统类型数。该指标中规定的生态系统类型是按照《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021)的分类方法确定，以二级分类进行划分。

##### (4) 物种特有性

指评价区内属于中国特有分布的野生维管束植物和野生高等动物的相对数量，其中中国特有分布的植物是按照吴征镒教授《关于中国种子植物的分布区类型划分》中属于中国特有分布的植物物种，该指标用于表征物种的特殊价值。

物种特有性=(评价区内中国特有的野生维管束植物物种数/3662+评价区内中国特有的野生高等动物物种数/635)/2

### (5) 外来物种入侵度

指评价区内外来入侵物种数在本地野生维管束植物和野生高等动物物种总数中所占的比例。该指标用于表征生态系统受外来物种的干扰程度。

外来物种入侵度=外来入侵物种/(野生维管束植物物种数+野生高等动物物种数)

### (6) 受威胁物种丰富度

指被评价区内受威胁的野生维管束植物和野生高等动物的相对数量，受威胁物种指《中国生物多样性红色名录》中规定的极危(CR)、濒危(EN)、易绝(VU)和近危(NT)四类物种。

受威胁物种丰富度=(受威胁的野生维管束植物物种数/3662+受威胁的野生高等动物物种数/635)/2。

## 2、评价方法

### (1) 指标的归一化处理

归一化后的评价指标=归一化前的评价指标×归一化系数

归一化系数=100/A 最大值

其中，A最大值：指被计算指标归一化处理前的最大值。

各个指标的A最大值，详见下表。

表 2.6-1 相关指标参考最大值

指标	参考最大值	归一化系数
野生维管束植物丰富度	3662	0.027
野生动物丰富度	635	0.157
生态系统类型多样性	124	0.806
物种特有性	0.3070	325.732
受威胁物种的丰富度	0.1572	636.132
外来物种入侵度	0.1441	693.963

### (2) 指标权重

各指标权重见下表。

表 2.6-2 各指标权重表

指标	参考最大值
野生维管束植物丰富度	0.20
野生动物丰富度	0.20
生态系统类型多样性	0.20
物种特有性	0.20
受威胁物种的丰富度	0.10
外来物种入侵度	0.10

### (3) 生物多样性指数的计算

生物多样性指数(BI)是指将上述六项指标，即野生维管束植物丰富度、野生高等

动物丰富度、生态系统类型多样性、物种特有性、外来物种入侵度和受威胁物种丰富度加权求和，用来表征被评价区域的生物多样性状况。其中外来物种入侵度为成本型指标，即指标的属性值越小越好，因此对该指标要做适当转换。

生物多样性指数(BI)=归一化后的野生维管束植物丰富度×0.20+归一化后的野生高等动物丰富度×0.20+归一化后的生态系统类型多样性×0.20+归一化后的物种特有性×0.20+(100-归一化后的外来物种入侵度)×0.10+归一化后的受威胁物种丰富度×0.10。

#### (4) 多样性状况分级

根据生物多样性指数(BI)，生态环境部标准中将生物多样性状况分为低、一般、中、高四个等级，见下表。

**表 2.6-3 生物多样性状况分级标准**

生物多样性等级	生物多样性指数	生物多样性状况
高	BI≥60	物种高度丰富，特有属、种多，生态系统丰富多样
中	30≤BI<60	物种较丰富，特有属、种较多，生态系统类型较多，局部地区生物多样性高度丰富
一般	20≤BI<30	物种较少，特有属、种不多，局部地区生物多样性较丰富，但生物多样性总体水平一般
低	BI<20	物种贫乏，生态系统类型单一、脆弱，生物多样性极低

### 3、评价结果

#### (1) 指标统计

根据上述对评价区生态系统及野生动植物资源的调查结果，对上述6项生物多样性评价指标进行统计，见下表。

**表 2.6-4 各项评价指标值**

指标	数值
植物丰富度	106
动物丰富度	95
生态系统多样性	5
物种特有性	0.0022
外来物种入侵度	0.013
受威胁物种丰富度	0.002

#### (2) 归一化处理

利用归一化方法，对评价区各项生物多样性指标进行归一化处理，结果见下表。

**表 2.6-5 归一化处理后各评价指标值**

指标	数值
归一化后的植物丰富度	0.55
归一化后的动物丰富度	2.86

归一化后的生态系统多样性	0.98
归一化后的物种特有性	0.16
归一化后的外来物种入侵度	1.13
归一化后的受威胁物种丰富度	0.19

### (3) 生物多样性指数

将上表各项指标值带入生物多样性指数公式，得到评价区生物多样性指数(BI)为5.87。

### (4) 保护区生物多样性评价结果

参考生物多样性状况分级标准，评价区整体生物多样性评价结果为BI处于低水平，即：物种较少，特有属、种不多，局部地区生物多样性较丰富，但生物多样性总体水平一般。

## 2.6.2.实地样方生物多样性调查

本次评价采用物种丰富度、Shannon 多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度 指数 4 个指标对项目评价区物种多样性进行评价。

物种丰富度 (species richness)：调查区域内物种种数之和。

香农-威纳多样性指数 (Shannon-Wiener diversity index) 计算公式为：

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

式中：H——香农-威纳多样性指数；

S——调查区域内物种种类总数；

P<sub>i</sub>——调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N，第 i 种个体数为 n<sub>i</sub>，则 P<sub>i</sub>=n<sub>i</sub>/N。

Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数，计算公式为：

$$J = (-\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i) / \ln S$$

式中：J——Pielou 均匀度指数；

S——调查区域内物种种类总数；

P<sub>i</sub>——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2$$

式中：D——Simpson 优势度指数；

S——调查区域内物种种类总数；

P<sub>i</sub>——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

通过现场样方调查成果计算群落丰富度指数、香农-威纳多样性指数、辛普森多样性指数、均匀度等来进行评测，计算结果见下表。

表 2.6-6 物种多样性分析样方统计表

群系名称	物种丰富度指数	香农-威纳指数	辛普森多样性指数	均匀度指数
油松林	28	1.803	0.541	0.726
蒿类草丛	21	2.057	0.676	0.8

## 2.7.野生动物生境质量调查与评价

### (1) 生境评价的定义和目的

生境评价的主要目标是通过分析物种的生境需求及其与研究区自然环境之间的匹配关系，从而确定物种的生境特征和分布范围（王秀磊，2005 年）。生境适宜度评价是建立在长期监测和实地调查分析的基础之上，分析各种生境因子对物种的影响，明确因子间的相互关系，构建物种与生境因子之间关系的数学模型。在确定生境适宜度标准的前提下，对动物生境进行综合评判，分析野生动物的生境特征及其潜在分布范围。

### (2) 数据来源

土地利用现状图采用国土三调数据。

### (3) 评价方法

本次评价采用invest模型对其生境进行评价。

InVEST 模型中的生境是指被物种占有并可为其提供资源和生存及繁育的空间。模型运行需要设定威胁源和生境类型，在威胁源设定时考虑到建设用地是所有土地利用类型中人类活动较为集中的地类，它会对区域生物多样性造成威胁，因此将所有建设用地设为威胁源，而耕地作为半人工半自然且经常受到人为干扰的地类，也被设定为威胁源，其余不同的地类代表了不同的生境类型。模型结合生境的敏感度和外界威胁强度来计算生境质量。

首先计算生境退化度：

$$D_{xj} = \sum_{r=1}^R \sum_{y=1}^{Y_r} \left( w_r \left/ \sum_{r=1}^R w_r \right. \right) r_y i_{rxy} \beta_x S_{jr}$$

$$i_{xy} = 1 - \left( \frac{d_{xy}}{d_{rmax}} \right) \text{ (线性衰减)}$$

$$i_{rxy} = \exp\left(\frac{-2.99d_{xy}}{d_{rmax}}\right) \text{(指数衰减)}$$

式中， $D_{xj}$ 为生境类型j 中x 栅格的生境退化度；R 为威胁源个数； $W_r$  为威胁源r 的权重； $Y_r$  为威胁源的栅格数； $r_y$  为栅格y 的胁迫值； $i_{rxy}$ 为栅格y 的胁迫值 $r_y$  对栅格x 的胁迫水平； $\beta_x$  为威胁源对栅格x 的可达性(受法律保护的区域为0，其余区域为1)； $S_{jr}$  为生境类型j对威胁源r 的敏感度； $d_{xy}$  为栅格x 与栅格y 的直线距离； $d_{rmax}$  为威胁源r 的最大胁迫距离。

在此基础上计算生境质量：

$$Q_{xj} = H_j \left[ 1 - \left( \frac{D_{xj}^z}{D_{xj}^z + k^z} \right) \right]$$

式中， $Q_{xj}$  为生境类型j 中x 栅格的生境质量指数； $H_j$  为生境类型j 的生境适宜度，值域为[0，1]；k 为半饱和常数，取最大生境退化度(由模型运算一次得到)的一半；z 为归一化常量，通常设为2.5。

生境质量可以反映地区生物多样性，主要受四个方面因素影响：(1)每种威胁因子的相对影响；(2)每种生境类型对每种威胁因子的相对敏感度；(3)栅格单元与威胁因子之间的距离；(4)栅格单元受到的法律保护水平。由于本次评价不考虑评价区法律保护水平带来的影响，因此模型运行前首先要确定威胁因子影响力数据和生境适宜性及敏感度数据。

#### (4) 威胁因子数据

威胁因子表包括最大影响距离、权重以及衰退类型。本研究结合 InVEST 模型官方用户手册和现有数据，在综合考虑以往研究成果和评价区现实生态风险来源的基础上，最终确定将工矿用地、城镇用地、村庄居民点、耕地、铁路、公路6种用地类型作为威胁因子并对其最大影响距离和权重进行赋值，确定其空间衰减类型。最大威胁距离即威胁因子对生境完整性的影响距离，一般来说，影响程度会随着栅格距离威胁源距离增加而减小，在该距离之外影响将降低为0，本次评价认为受人类活动干预程度越深的威胁因子，其使生境退化的影响范围越大，考虑评价区实际情况，将城镇用地的影响距离设置为5km，工矿用地为4km，农村居民点人口较少，设为3km，耕地影响距离最小设为1km；权重是指每种威胁因子对生境完整性的相对破坏性，取值范围为[0，1]，权重越大表示威胁程度越高，影响力越大，城镇用地由于人口稠密，开发程度深，因此将其权重视为1，其他威胁因子较城镇用地来说破坏力相对较小，将其权重大小按照相对影响性强弱适当降低；衰退类型即威胁因子带来生境退化的类型，其影响随距离增加呈线性减少或指数减少，该部分数据主要参考 InVEST 模型使用说明进行确定。



表2.7-1 威胁源及其最大威胁距离、权重及衰减类型

威胁源	最大威胁距离 / km	权重	空间衰减类型
工矿用地	4	0.5	指数
城镇用地	5	1	指数
村庄居民点	3	1	指数
铁路	2	0.4	线性
公路	3	0.6	线性

### (5) 生境适宜性和敏感度数据

每种土地利用类型的生境质量是由其自身生境适宜度和对各威胁因子的敏感性综合决定的。生境适宜度为每种土地利用类型的生境得分，一般而言，越接近自然的系统生境适宜度越大，相对复杂的系统拥有相对较大的适宜性，纯人工环境不具备生境适宜性；敏感度是指各土地利用类型对威胁因子的相对敏感性，敏感度越高，受威胁源影响的退化程度越大，自然环境对于外来威胁因子的敏感度最大，其次是半人工环境，而人工环境对外界生态威胁因子影响的敏感度相对较小或根本不受影响。基于上述原则，结合InVEST模型推荐数值，综合前人研究结果并考量研究区实际情况，确定各土地利用类型的生境适宜度及其对各威胁因子的敏感度表。

表 2.7-2 生境适宜度及其对不同威胁源的相对敏感程度

生境类型	生境适宜度	村庄	工矿用地	城镇	铁路	公路
乔木林地	1	0.8	0.8	0.7	0.5	0.6
灌木林地	0.7	0.7	0.8	0.8	0.6	0.5
其他林地	0.6	0.6	0.5	0.7	0.7	0.8
其他草地	0.4	0.7	0.6	0.7	0.4	0.4
河流	0.8	0.6	0.8	0.8	0.4	0.6
水库坑塘	0.7	0.5	0.7	0.8	0.4	0.5
内陆滩涂	0.6	0.7	0.7	0.8	0.5	0.6
旱地	0.5	0.7	0.5	0.7	0.4	0.5
果园	0.4	0.7	0.5	0.7	0.5	0.5

### (6) 生境质量指数分析

生境质量指数是指某一个地区生境破碎化程度及生境退化能力强弱的评估指标，是评估生境质量的重要指标。生境质量指数越大，说明生境质量越好，反之则生境质量越差。通过使用InVEST模型生境质量模块分别对评价区的生境质量指数进行计算，得到相应的栅格图。运用ArcGIS软件的重分类工具将生境质量指数分为五类，具体分类情况如表所示。

表 2.7-3 生境质量指数等级划分

序号	生境质量指数划分范围	生境质量指数等级
1	0-0.09	差
2	0.09-0.35	较差
3	0.35-0.54	中等

4	0.54-0.71	较好
5	0.71-1	好

表 2.7-4 本项目评价范围内各等级生境质量指数面积与比例

序号	生境质量指数等级	面积km <sup>2</sup>	占比%
1	差	0.1136	0.3
2	较差	0.8886	2.34
3	中等	30.5341	80.58
4	较好	4.6929	12.38
5	好	1.6674	4.4
合计		37.8966	100

从上表中可知，本项目评价范围生境质量整体较好，中等生境质量占比为80.58%，占比最大。

## 2.8.水土流失现状调查与评价

### 2.8.1.区域水土流失防治区划

本项目建设工程位于部分位于灵丘县和广灵县，根据《全国水土保持区域（试行）》（办水保〔2012〕512号）和《山西省水土保持规划》（2016-2030年），项目实施区域属于“太行山国家级水土流失重点治理区”，根据全国水土保持区划，项目区属于北方土石山区，土壤侵蚀以强度水力侵蚀为主。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于以水力侵蚀为主的西北黄土高原区，容许土壤流失量为200t/km<sup>2</sup>·a。

### 2.8.2. 土壤侵蚀现状调查

#### （1）土壤侵蚀强度分级原则

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本区为以水力侵蚀为主的西北黄土高原区，土壤容许流失量为20000t/（km<sup>2</sup>·a）。土壤侵蚀强度分级标准见下表。

表 2.8-1 土壤侵蚀强度分级标准

级别	平均侵蚀模数 t/（km <sup>2</sup> ·a）	平均流失厚度（mm/a）
微度	<1000	<0.74
轻度	1000-2500	0.74-1.9
中度	2500-5000	1.9-3.7
强度	5000-8000	3.7-5.9
极强度	8000-15000	5.9-11.1
剧烈	>15000	>11.1

（2）评价范围内土壤侵蚀现状见下表。

表 2.8-2 评价范围内土壤侵蚀现状

序号	土壤侵蚀分级	评价范围	
		面积（km <sup>2</sup> ）	占比（%）

1	微度侵蚀	1.0376	2.74
2	轻度侵蚀	14.1037	37.22
3	中度侵蚀	17.6943	46.69
4	强烈侵蚀	4.1534	10.96
5	极强烈侵蚀	0.9075	2.39
合计		37.8966	100

由上表可知，评价范围土壤侵蚀以中度侵蚀为主，面积分别为17.6943ha，占比46.69%。

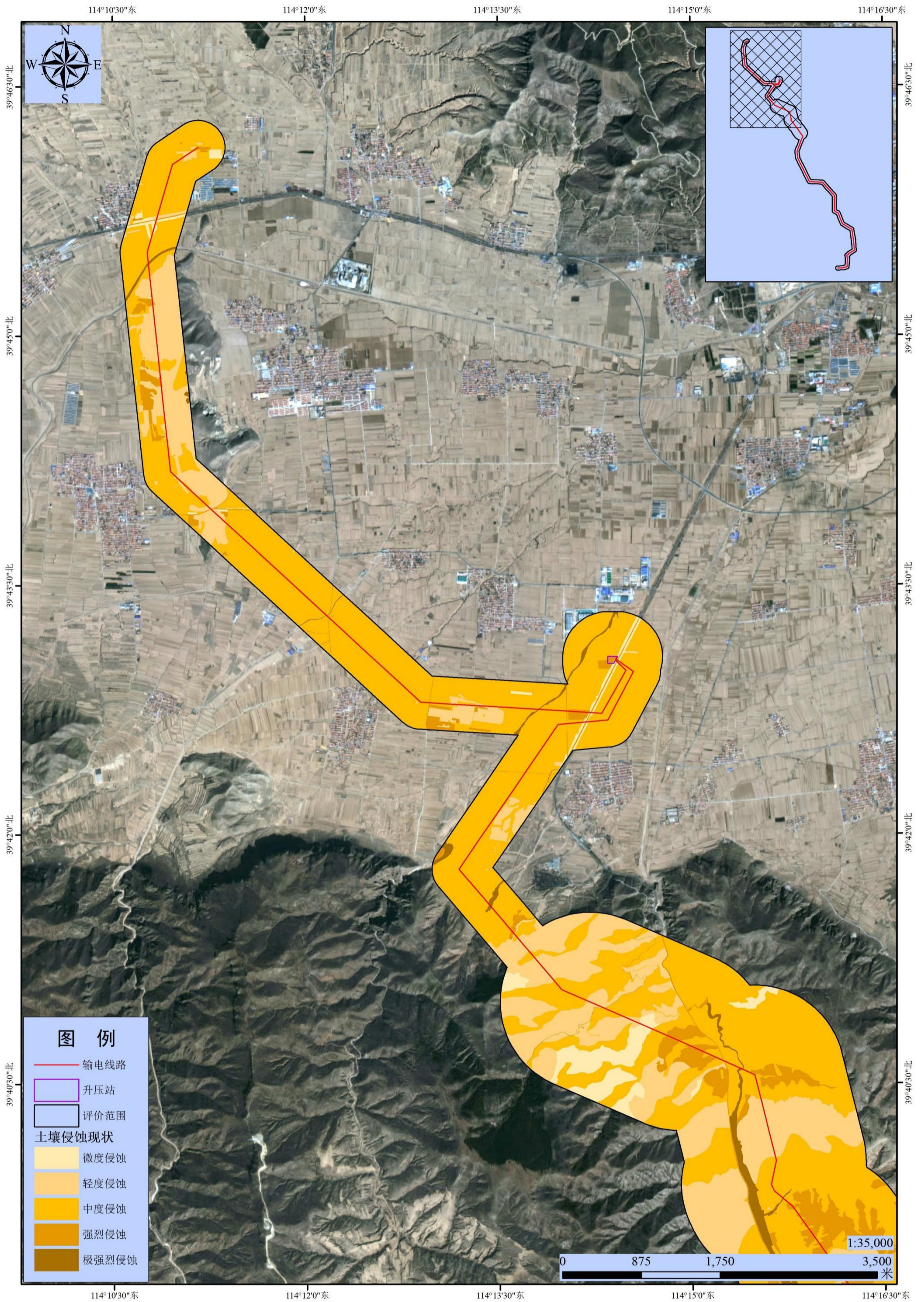


图 2.8-1 (a) 本项目土壤侵蚀分布图



图 2.8-1 (b) 本项目土壤侵蚀分布图

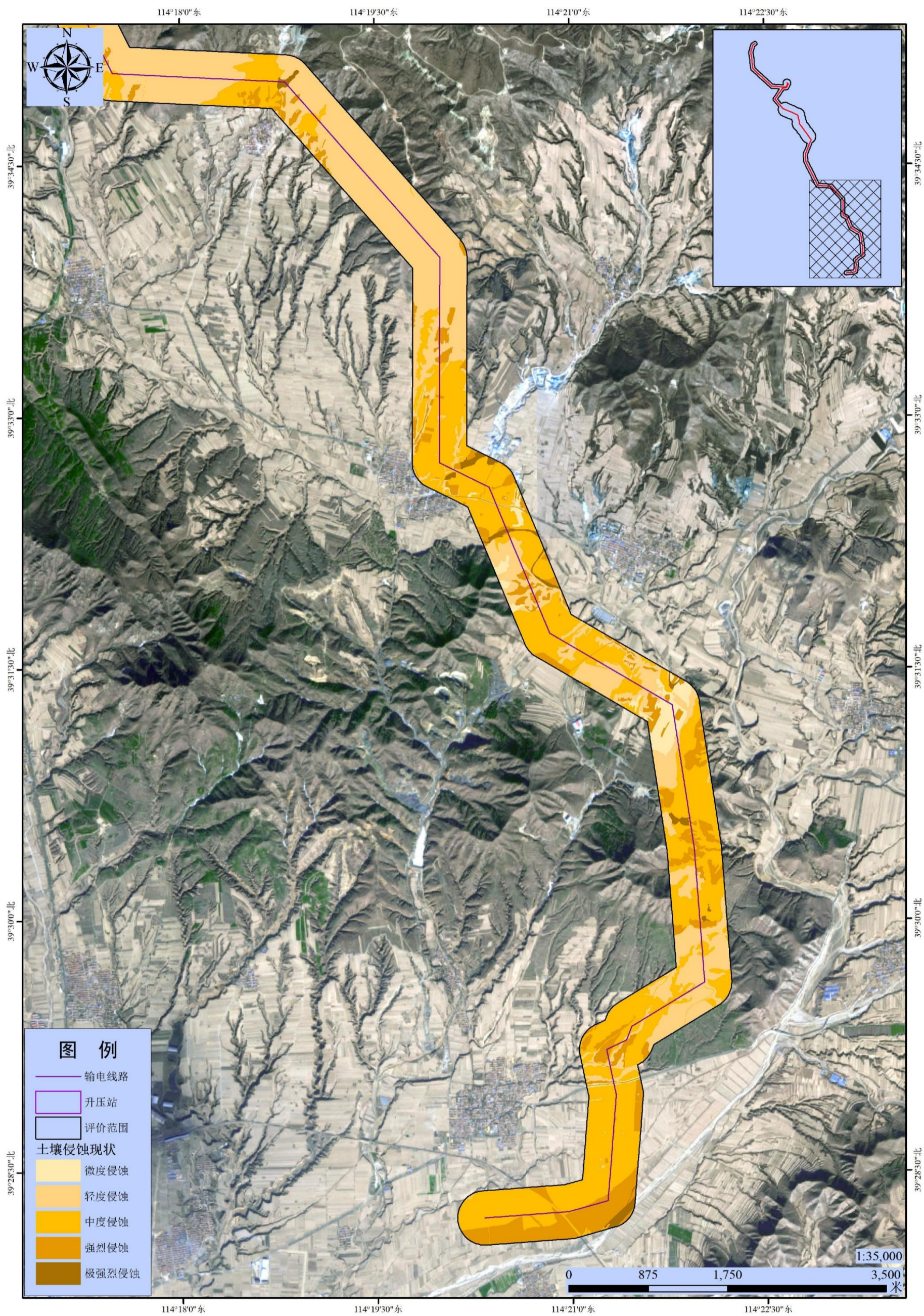


图 2.8-1 (c) 本项目土壤侵蚀分布图

## 2.9.区域生态问题调查

根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态问题评估》（HJ 1174—2021），生态问题是由于人类活动和自然条件变化引起的自然生态系统退化及由此衍生的不良生态环境效应，包括水土流失、土地沙化、石漠化、生态系统退化等，其中生态系统退化包括森林退化、草地退化和湿地退化。根据对调查范围的现场考察和资料分析，项目区目前主要的生态问题 包括以下几方面：

### （1）水土流失问题

本项目建设工程位于部分位于灵丘县和广灵县境内，属于太行山国家级水土流失重点治理区。项目区水土流失的成因除自然因素如地形地貌、土壤、植被、降雨等外，人为因素是水土流失发生的重要原因之一。项目建设区的土壤类型以黄绵土为主，这种土壤抗蚀能力差，易受侵蚀，地表植被一旦遭到破坏，就容易造成严重的水土流失。随着近年来经济的发展，原材料、资源、水电、交通等行业建设的大力推进，大批建设项目诸如开山采矿、林木砍伐、劈山建厂建路，加之因人口增长压力带来的陡坡开荒、幼林放牧等都对沿线资源进行了掠夺性的利用。项目沿线土壤本身肥力不足，植被生长缓慢，涵养水源能力较差，使得水土流失日益加重。

### （2）生态系统退化问题

随着经济建设的高速发展，人口的增长和扩大对外开放，土地利用方式也发生了很大变化，园地、城镇和工矿用地增加，林地、草地、湿地面积和总体质量下降。因交通、水利、电力等工程建设强度增大和矿产不合理开采而造成的生态环境破坏也越来越严重，特别是在工程建设和矿山开采过程中因挖掘、压占、塌陷及产生的废物、废水，造成地下水位下降，野生动植物资源受损，土壤酸化和结板变性，土壤被侵占，从而导致了森林、草地、湿地退化等生态问题。

## 2.10.生态现状评价的结论

评价区土地利用以其他草地为主，面积约为16.5831km<sup>2</sup>，约占总面积的43.76%，其次为旱地，面积约为8.6854km<sup>2</sup>，约占评价区的22.92%。

评价区内以黄背草、针茅、蒿类等杂草丛为主，以其他草地为主，面积约为16.5831km<sup>2</sup>，约占总面积的43.76%，其次为玉米、谷等栽培作物，面积为13.8075km<sup>2</sup>，占用比例为36.43%。

根据现场调查的鸟类中，体型较大的有雀形目鸦科的喜鹊，以及啄木鸟科的啄木鸟1种，其余物种都是小型鸟类。

评价区平均净第一性生产力 $6.39\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，属于全球生态系统生产力“较高”水平。评价区草丛生态系统面积最大，面积 $16.5831\text{km}^2$ ，占总面积的 $43.76\%$ ，是评价区内决定生态系统稳定程度的主要类型，在生产力水平划分中处于较高的水平，恢复稳定性较好。

区域主要生态问题为建设区的土壤类型以黄绵土为主，这种土壤抗蚀能力差，易受侵蚀，地表植被一旦遭到破坏，就容易造成严重的水土流失。大规模农田开发和作物种植。项目评价区土壤本身肥力不足，植被生长缓慢，涵养水源能力较差，使得水土流失日益加重。



### 3.生态影响预测分析与评价

#### 3.1.项目对区域生态系统影响分析

##### 3.1.1.对生态系统面积的影响

工程将导致评价区各类生态系统面积发生变化，原有临时地类可恢复为原有生境，塔基等永久占地将永久的减少生态系统面积，导致生态环境较比原先变弱，项目建设完成后，可通过种植被恢复等方法将生态环境影响降至最低。

##### 3.1.2.对生态系统生产力的影响

施工期工程占地将导致评价区生产力降低，根据施工占地面积和各用地类型的净第一性生产力，可得到施工期评价区平均生产力损失 $0.03\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，占现状评价区平均净第一性生产力的2.35%。

##### 3.1.3.对生态系统生物量的影响

施工期工程占地将导致评价区生物量降低，根据施工占地面积和各用地类型的单位面积生物量，项目永久占地将会减少一定的生物量。

#### 3.2.对土地利用的影响分析

评价区土地资源的占用分为临时性占地和永久性占地两种类型。临时性用地主要是塔基 临时占地、电缆线路临时占地、临时道路占地、跨越施工区、牵张场临时占地；永久性占地主要为塔基。

工程建设将占用土地约3.35ha，其中临时性占地2.4642ha，永久性占地0.8858ha，为草地、林地和耕地等。

本项目临时占地，在施工期结束后进行生态恢复和土地复垦的要求，按照原有土地利用 情况进行恢复。本项目土地利用预测表见下表。由表可知，项目建设占用土地数量很少，对区域土地利用总体格局影响轻微，且施工期结束后，占用土地将被恢复为原有类型，对区域土地利用影响较小。

本项目建设将工程征用的土地改变为建设用地，占用土地原有生态功能部分或全部丧失，土地生产力将遭到破坏，但输电线路工程占地呈点状分布，项目建设实际占地面积约3.35ha，塔基永久占地面积为0.8858ha，面积较小，项目建设占地对区域生态功能影响较小，工程占地以旱地为主，临时占地在占用完毕后都可在较短时间内恢复，项目区的生态功能将逐步恢复，所以本项目建设占用土地对区域生态影响较小。

根据现场调查，项目的塔基选址占地在当地现有土地利用类型中所占比例很小，不会导致区域土地利用格局的明显变化，对区域土地利用格局产生的影响甚微。工

程占用的耕地通过未利用土地的开垦进行补偿，耕地基本做到总量平衡，因此项目建设对区域土地利用结构的影响属于可以接受的范围。

### 3.3.对植被及植物资源影响分析

对植被的影响主要有用地范围内原有植物的剥离、清理及压占，在塔基施工过程中，土壤开挖区范围内植物的地上部分与根系均被清除，施工带的植被由于挖掘土石堆放、人员的践踏、施工机具的碾压而受到不同程度的破坏，会造成地上部分破坏甚至死亡。

经调查，对比《中国生物多样性红色名录》评价范围内无近危、易危、濒危野生植物，无山西省重点保护野生植物（对比《山西省人民政府关于公布山西省重点保护野生植物名录的通知（晋政函〔2023〕126号）》），评价区植物均为区域常见的野生植被，无重要野生植物。

根据评价区植被现状调查结果，拟建塔基、临时道路等分布区绝大部分有植被分布，地表植被遭到破坏。塔基临时及永久占地范围内，植被破坏最为严重。项目所破坏地表植被多为旱地，其次为林地，从总体来看，工程建设带来的局部区域植被的破坏不会影响到整体区域，而且大部分工程属于临时性破坏，通过后续的植被恢复，可以把工程建设对植被的影响降至最低。同时，项目区内植被类型多为当地常见物种，绝大多数为人工栽培，且无国家和地方重点保护植物物种。植物群落单一，群落结构较差，多样性低，工程施工占用这些地类，会减少局部地块的生物量与生产力，但不会造成植物物种消失和植被类型消失，临时占地区域的植被多样性较差，生产力也较低，临时占地对植被资源的影响较小，且施工结束后通过植被恢复与绿化，然后内可以得到一定程度的恢复。

### 3.4.对野生动物生境的影响分析

采用与现状评价同样的方法，将本项目占地范围与评价区野生动物生境质量指数分布图叠加分析，可得到本项目对野生动物生境的影响情况，详见下表。

表 3.4-1 本项目占地对野生动物生境影响面积统计表

序号	名称	生境质量指数分级	面积 ha	占比%
1	项目占地范围	较差	0.05	1.49
2		差	0.2	5.97
3		中等	0.64	19.10
4		较好	0.9	26.87
5		好	1.56	46.57
合计			3.35	100.00

由上表可知，本项目占地影响生境质量指数等级好的面积较大，项目占地会在一定程度上破坏地表植被，短时间内造成其生境的破坏，从而会使野生动物向周围

迁移，但随着植被恢复后施工人员的撤离，土地复垦后植物群落重建，这些常见的野生动物也会再次迁移回来，因此，在采取上述措施后，本项目的建设对区域内野生动物的影响可适当减缓。

### 3.5.对野生动物的影响分析

#### 1、对野生鸟类的影响分析

##### (1) 施工噪声的影响

施工会对鸟类的栖息产生一定干扰，详见下表。

表 3.5-1 施工噪声对鸟类影响方式表

影响方式	影响区域	鸟类反应	影响性质
施工噪声	施工机械噪声源强100分贝左右。研究表明，小于50dB的噪声对鸟类的正常活动无明显影响，据此推算，工程噪声影响范围为施工区300m以内区域，300m以外区域，鸟类受施工噪声影响很小。	施工区52-300m区域，鸟类会受到噪声影响，但不明显，300m以外的区域，鸟类不会受到噪声的影响。	短期的、可恢复、无法避免的
	研究表明，鸟类栖息地噪声平均24h噪声不能超过65dB（Leq24h），超过这个阈值则对鸟类有明显影响，此范围为施工区外52m以内区域。	施工区5.5-52m区域，鸟类会受到明显影响。	短期的、可恢复、无法避免的
	研究表明，一般鸟类耐受的最大噪声不超过87 dB(Lmax)，超过该值鸟类会立刻逃离。此范围为工程区外5.5m以内区域。	施工区0-5.5m区域，鸟类无法承受噪声影响。	

由上表可知，施工机械噪声源强100分贝左右，在距离施工区0-5.5m区域，鸟类无法承受噪声影响；距离施工区5.5-52m区域，鸟类会受到明显影响；距离施工区52-300m区域，鸟类会受到噪声轻微的影响；距离施工区300m以外的区域，鸟类不会受到噪声的影响。由此计算可知，工程区周边鸟类受到噪声影响的区域（工程300m以内的区域）面积为5199.65hm<sup>2</sup>，难以承受噪声干扰的鸟类可能会暂时远离施工区，但由于工程施工期较短，而且周边很容易找到类似生境，施工结束后施工噪声的影响随即消失，因此施工噪声对鸟类的影响不大。

##### (2) 工程占用栖息地的影响

评价区鸟类主要栖息于农田、林地中，分布比较分散，在工程区附近未见有鸟类密集分布区。工程占地将导致评价区内鸟类生境减少3.35hm<sup>2</sup>，仅占评价区总面积的0.09%，由于工程区两侧鸟类类似生境依然十分广阔，因此该影响不大。

## 2、对哺乳类的影响

施工期工程对哺乳动物影响主要体现在压缩野生动物栖息范围，并在一定程度上破坏其觅食环境。但由于工程大部分位于农业区，人类活动频繁，野生哺乳类非常稀少，主要为褐家鼠和松鼠等小型啮齿类动物，这些野生动物大多对人类活动不十分敏感，而且栖息地范围一般很小，受到影响后很容易在附近找到适宜生境，因此施工期对哺乳类栖息地影响不大。

## 3、对两栖动物的影响

评价范围内不涉及两栖动物。

## 4、对爬行动物的影响

评价区域调查期间发现的爬行动物主要为松鼠等小型动物，这些爬行动物主要栖息在评价区草丛和林地中，工程建设会破坏地表植被，使得原生境对爬行类动物适宜性降低，导致一部分爬行动物迁移栖息地，但对种群数量影响较小；工程运营期，机车运行振动可能对栖息在缝隙或洞穴中的部分爬行类动物造成一定影响，待爬行动物对振动影响适应后，工程对该部分爬行动物的环境影响将逐渐降低。

### 3.6.对水土流失的影响分析

#### 1、水土流失原因分析

工程导致水土流失加剧主要来源于如下两方面：

(1) 在施工建设中，占用土地、布设施工区、临时道路等会扰动地表，破坏地貌，使水土流失加剧。

(2) 在开挖、倒运和堆放土石方的过程中，土体在风、水作用下极易流失，若不采取有效预防措施，会导致水土流失加剧。

#### 2、水土流失量预测方法

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）水土流失量计算公式为：

$$M_{yz} = RKL_y S_y BETA$$

式中： $M_{yz}$ ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t； $R$ ——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ；

$K$ ——土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

$L_y$ ——坡长因子，无量纲；

$S_y$ ——坡度因子，无量纲；

- B——植被覆盖因子，无量纲；
- E——工程措施因子，无量纲；
- T——耕作措施因子，无量纲；
- A——计算单元的水平投影面积， $\text{hm}^2$ 。

本项目共新增占地3.35ha，经计算，本项目造成水土流失总量为58.40t，因此必须采取严格的水保措施。

### 3.7.对区域景观的影响分析

#### (1) 对景观结构的影响

本项目建设将使评价区内新增工业景观类型，如铁塔和道路，在一定程度上增加了景观多样性，评价区域新增加的铁塔和道路等人工景观要素，呈点状和线状分布，增加了评价区的斑块和廊道数量，同时也使原有自然景观比例和结构发生变化，由于新的斑块和廊道的增加，对原有景观基址的面积造成一定的挤占，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。

本项目占地以山地、丘陵为主，从景观生态现状调查评价得出，该区域以农田、常绿针叶林、阔叶落叶林、草丛景观为主导。从整个工程的景观格局来看，当项目全部建成后，评价区内各类景观与目前的景观相比不会有较大的变化，虽然评价区内的景观拼块密度增加，但景观比例较低，说明这类景观拼块十分分散、破碎，而且连通性差，且不具备动态控制能力，对生态调控作用很少，因此尚不构成对生态环境起决定作用的景观模地。体现了项目占地面积的绝对值比较小，但十分分散、影响范围较大的特点。

该工程施工期间会直接影响到该地段的各类景观，由于项目施工对生态景观的影响是短暂的，它随着施工结束后的复种、复垦而结束，农田及自然植被即可恢复到原来的景观，因此对生态景观影响不大，也就是说绝大部分区域生态景观的主导性仍然保留，景观整体生态格局没有发生大的变化。

#### (2) 对景观完整性的影响

对区域自然体系生态完整性的影响是由工程占地引起的，由于输电线路的特殊性，施工过程中占用了较多的土地，其中临时道路、塔基施工、牵张场施工区等占用的土地最多。施工结束后，临时占用的土地都会恢复，施工区域绝大部分是具有多年形成的较稳定的生态系统，且其工程影响范围是点状，因而施工不会影响生态系统的稳定性和完整性。

本项目塔基永久性占地面积约为 $3.35\text{hm}^2$ ，占项目评价区的0.09%，由于塔基占地面积较小，呈点状分布于评价区内，选址绝大部分都是草丛系统，次之为农田

生态系统，工程施工草丛生态系统造成一定的破坏，但本项目永久、临时占地面积很小，故破坏面积也很小，且做好生态恢复措施，因而施工不会造成较大影响。

### （3）对林地生态景观的影响

施工期对林地景观生态影响较小。由于本项目总占地面积仅有1.9520hm<sup>2</sup>，占用；林地面积不足总占地面积的5%。为了方便弃土堆放、车辆行驶、人员活动等使用临时占地，必然会砍伐一些林木，使原本完整的林地景观产生断带，带来景观的破碎化。因此施工期间要尽可能减少对林木的砍伐和破坏，并及时进行复种，积极恢复原有的林地景观。

施工期内会有废弃土石产生，影响景观。对石料弃渣的处理，应该根据附近地形及土地利用现状，将废弃渣石堆在凹地或者荒地上，堆渣前将表层熟土集中堆放，凹地填平后，将事先准备好的表层熟土回铺在弃渣上面，并在其上积极进行植被恢复。

但从整个评价区的林地分布现状来看，呈不连续分布，总斑块数少，平均面积不大，且穿越区域形成点状破坏区域，不会对区域的林地生态系统产生明显影响。随着施工期结束，临时占地恢复后，其影响范围仅限于永久占地范围内。

按照生态学理论，沿线的植被破坏具有暂时性，一般随施工完工而终止。根据线路所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖，采用人工植树种草的措施，可以加快恢复进程，2~3年恢复草本植被，3~5年恢复灌木植被，10~15年恢复乔木植被。

## 3.8对基本农田的影响分析

### 1) 广灵县境内线路不可避让耕地及永久基本农田分析

方案一(k1-k2)：该路段总长度为7.4999千米，其中涉及穿越生态红线3.3217千米，属恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线，涉及山西壶流河省级自然保护区，自然保护地分区为生态保护红线一般控制区；穿越生态保护红线内塔基12座；曲折系数为1.19；地形比例为10%平地、50%丘陵、40%山地；路径紧邻S201省道。穿越永久基本农田1.6939千米，穿越永久基本农田内塔基8座；穿越路径多为平原丘陵，地势较为平坦，草地居多，对路径安全影响较小；路径周边植物主要涉及大量草地及少量林地，除鸟类飞跃停靠以外无野生动物聚集；该路径施工难度较小，遭受崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害可能性较小。

方案二(k1-k2)：该路段总长度为9.5258千米，不涉及生态保护红线，该路径曲折系数为1.28；地形比例10%平地、30%丘陵、60%山地；距离公路较远，不利于施工。穿

越永久基本农田长度1.4870千米，穿越永久基本农田塔基数量10座；穿越路径多为山地，高大乔木居多，易对路径安全造成隐患；周边植被主要以林地为主，野生

动物主要有野兔、山羊、蛇、袍子、鸟类等；该路径山地居多，植被多为林地，距离公路较远，施工难度较大；由于施工过程中需穿越大量山体，所以施工时可能会产生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害危险，影响施工安全。

## 2) 符合性分析

本项目输电线路受线路起终点、风电场内风机、村庄居民点、已建电力廊道等因素限制，备选方案在综合考虑了地形地貌条件、工程地质条件、地质灾害、生态环境、工程量及投资、建设里程及线路走向顺直性、工程实施难易性、与周边电网衔接性、与城镇发展适应性、与沿线居民生活点相协调等诸多因素的基础上，充分考虑耕地保护的要求，多次对线路进行了优化，但项目具有区域分布连续性和不可分割性，部分路径无法避让耕地和永久基本农田。

通过从山西省国土空间2022年“三调”数据库落位查询，本工程线路途经耕地长度约1.6939km，8座基塔压占永久基本农田。

本工程线路途经耕地及基本农田区域时，在技术条件允许的情况下，可结合线路沿线耕地及基本农田分布特点，尽量适当加大档距、利用农田分界线、田坎、靠近机耕路附近的土地建设，最大程度的减少塔基占用耕地及永久基本农田的面积；同时采用掏挖基础等综合措施，严格按照水土保持方案进行保护，以降低对地表的扰动影响，减少对区域耕作的影响，不改变区域土地性质及土地质量。

根据《山西省自然资源厅厅长办公会议纪要》（〔2023〕第19次）文件，“电网项目输电线路 选址涉及永久基本农田的，输电线路工程塔基选址要尽量避让耕地和永久基本农田；确实无法避让永久基本农田的，按照《山西省电力设施保护条例》及晋政发〔2007〕6号有关规定，输电线路走廊(包括杆、塔基础)原则上不征地，只做一次性经济补偿；办理选址时涉及永久基本农田无需提供 土地面积分类表、永久基本农田补划图、补划坐标等资料”。

本工程属省级能源类项目，已纳入山西省“十四五”电力发展规划。根据山西省国土资源厅《进一步优化建设项目用地预审和用地审查提高土地审批效率的通知》（晋国土资发〔2017〕10号）、山西省人民政府《关于加快电网建设的意见》（晋政发〔2007〕6号）及山西省自然资源厅关于印发《产业用地支持政策23 条》的通知（晋自然资发〔2022〕6 号），输电线路走廊（包括杆、塔 基础）原则上不征地，不办理用地审批手续，只作一次性经济补偿。本工程输电线路全线塔基

占地 补偿费用已列入本工程投资概算当中，也将按相关补偿要求给予塔基足额的占地补偿。

工程塔基永久占用基本农田0.384hm<sup>2</sup>，项目总占地1.9502hm<sup>2</sup>，本项目实施导致的，农田农业产量减少，但大部分为临时占地。施工临时占地对农业生态的影响是短期、暂时性的，待施工结束后通过表土回填、土地复垦后即可恢复耕作，不改变所占用土地原有的功能。

因此，本项目施工期间对沿线农业生态影响可接受。

### 3.9区域生物多样性影响分析

工程对生物多样性的影响难以定量化分析，下面针对生物多样性的6个指标进行定性分析。分析可知，本工程对评价区野生维管束植物丰富度、野生动物丰富度生态系统类型多样性、物种特有性、受威胁物种的丰富度、外来物种入侵度影响均不大，因此对评价区生物多样性影响较小。详见下表。

表 3.9-1 生物多样性指标影响分析

指标	影响程度
野生维管束植物丰富度	工程不会导致工程区野生维管束物种类减少，影响不大。
野生动物丰富度	施工期，施工噪声和人员活动会降低工程区附近野生动物数量和种类，因此会导致野生动物丰富度降低。
生态系统类型多样性	与评价区相比，工程占地面积不大，不会导致生态系统类型多样性降低。
物种特有性	评价区分布中国特有野生植物，因此工程对物种特有性造成一定影响。但特有种分布较广自然恢复程度较高。
受威胁物种的丰富度	本工程不会导致评价区某个动植物物种数量大幅降低进而变成受威胁的物种，因此对受威胁物种的丰富度影响不大
外来物种入侵度	本工程只要生态恢复时，只要不使用外来物种，就不会涉及外来物种入侵问题，因此对外来物种入侵度影响很小。

### 3.10对生态保护红线影响分析

穿越恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线长度为5.234km，立塔14基。

#### 3.10.1恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线

工程建设穿越恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线长度5.234km，在生态保护红线内立塔14基。

工程穿越恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线区域生态系统以油松、白杨为优势种的森林生态系统，以黄背草、针茅、蒿类等为优势种的草丛生态系统。



工程建设对生物多样性维护功能的影响主要从重要资源流失、生物栖息地连通性以及生物群落三个方面进行评价。

(1) 对重要遗传资源流失的影响：该生态保护红线沿线分布的动植物主要为山西省的常见种，线路沿线也不是重点保护对象集中分布活动区域，且周边有大量同类生境，因此不会造成生态红线内某些物种灭绝和遗传资源的丧失。

(2) 对生物栖息地连通性的影响：该生态保护红线区域内输电线路穿越林区以高跨的方式穿越，施工场地、施工道路以及牵张场等临时占地会对本区野生动物栖息地连通性造成局部分割，在一定程度上影响到陆生动物的自由通行，但分割时间较短，分割区域有限。施工期的噪声影响以及运行期输电线路噪声和工频会影响特定鸟类的飞行，由于此类鸟类飞翔高度较高，空中规避空间较大，所以噪声及工频对鸟类飞行影响较小。运行期输电线路噪音会对沿线当地动物产生扰动影响，但向两侧的影响范围有限。随着植被恢复，本区野生动物栖息地连通性将在一定时间内得到改善。

(3) 对生物群落的影响：该生态保护红线区域的生物群落是山西省乃至全国常见的植被类型，项目建设不会导致这些植被群落的改变。在该生态保护红线评价区域内的永久占地面积较小，且施工结束后临时占地将会进行就地植被恢复，可恢复至原有的植被群落类型，因此不会简化原有的群落结构。运行期输电线路的维修会对周边的植被和动物造成一定的扰动，不会简化原有生物群落结构。

因此，本项目建设对该生态保护红线的生物多样性维护生态功能的影响较小。

工程建设对水源涵养功能的影响主要是对植被覆盖率的影响。塔基占地为不连续的、点状的，涉及永久占地面积包括乔木林地、灌木林地、其他林地和其他草地，均有植被覆盖，塔基永久占地面积会清除地表植被；临时占地涉及的植被可在施工结束后立即进行就地恢复，增加植被覆盖率。因此，本项目建设对该生态保护红线的水源涵养功能的影响较小。

综上，本项目建设对恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线的影响较小。

### **3.11对山西壶河省级自然保护区影响分析**

项目选址阶段经过严格的选址选线，避让了山西凌井沟省级自然保护区，线路距离距山西凌井沟省级自然保护区边缘最近距离约 196.6m。项目在施工过程中将严格控制施工范围、表土保护、合理安排施工时间，施工后及时清理现场，并进行植被恢复，不会对自然保护区生态环境造成影响。

#### **3.11.1对保护区内生物群落的影响**

拟建线路穿越区域可划分为森林、草丛、农田、湿地、灌丛等生物群落，这类生物群落在我国及我省为常见类型，并非特有。本项目塔基占地面积较小，因而对穿越区域的生物群落影响作用较小。虽然拟建线路主要以架空线路为主，对栖息地的连通性产生一定的分割作用，本次评价要求保护区内的塔基施工严格控制塔基临时施工占地。采取以上措施的情况下项目建设对保护区内群落的主体成分及其丰富度和群落结构影响作用减小到最小。

### 3.11.2对物种多样性的影响

拟建线路沿线区域未发现国家I级重点保护动物分布，但分布有国家II级重点保护动物雀鹰、白尾鹞、游隼、阿穆尔隼、红隼、纵纹腹小鸮共 6 种；分布有山西省重点保护动物星头啄木鸟、楔尾伯劳、普通刺猬 3 种。

上述保护植物在保护区分布区域较广，主要保护动物在保护区核心区内广泛分布，试验区内无分布，项目建设区不是保护区主要保护动物的主要和集中分布区，项目建设对保护区物种的不利影响较小。综上所述，拟建线路部分位于保护区实验区，建设对自然保护区生态系统完整性影响较小，项目建设对保护区内群落的主体成分及其丰富度和群落结构影响作用较小，项目建设对保护区物种的不利影响较小。

### 3.11.3对自然保护区内植被的影响分析

山西壶流河省级自然保护区地处广灵县城东南部。地理坐标：114°14'39"~114°24'57"E，39°38'6"~39°46'16"N。该区内共有野生种子植物 745 种，隶属于 354 属 79 科，其中裸子植物 2 科 2 属 4 种；被子植物 67 科 352 属 741 种。国家二级保护植物—野大豆在壶流河湿地广泛分布，在局部地段为优势种群。本评价范围内未发现国家二级保护植物—野大豆。

拟建线路塔基G67、G68、G69、G70、G73、G74、G75、G76、G77、G78、G79、G80穿越山西壶流河省级自然保护区实验区。拟建线路在该区域建设12座塔基。

### 3.11.4项目施工对周围植物的影响分析

经估算，上述工程共计占地约1.9178hm<sup>2</sup>。参照样方调查结果，拟建线路沿线植被主要有白杨林、油松林、蒿类草丛，受影响灌草植被主要为油松、白杨林、蒿类草丛等；上述自然植被均为原生植被破坏后形成的次生植被类型，为区域常见物种。因此，自然保护区内的植被类型不会因拟建线路而发生改变，拟建线路的建设也不会导致保护区内的植物物种的灭绝或致危。

拟建临时道路占地施工对植被的破坏，尤其是临时道路建设中扰动面积最大的地方，由于临时开挖需要，部分植被将遭到破坏。根据植被调查结果，临时道路占地均为油松、白杨，油松平均高度5.5m，白杨平均高度15m，无珍稀保护类野生植物。施工会对其有一定的破坏，但对当地生态系统的稳定性影响不大。在施工结束后需进行绿化弥补，与周围环境最大限度地统一、和谐。

### 3.11.5对野生保护植物和古树名木的影响

据《山西壶流河省级自然保护区总体规划（2013—2021年）》记载，该区有陆栖野生动物22目52科174种，其中两栖爬行类6科12种；鸟类34科132种；兽类10科29种。

由于特殊的湿地生态系统环境为鸟类提供了觅食场所，月明山前峻峭的山峰悬崖为各种鸟类提供了栖息繁衍的场所，使得该区有国家一级重点保护野生动物黑鹳、白尾海雕、大鸨、金钱豹（*Pantherapardus*）等4种；国家二级重点保护野生动物大天鹅、猛禽类等17种；省级重点保护野生动物苍鹭等6种。

上述保护植物主要分布于山西省凌井沟自然保护区核心区与缓冲区内。根据工可资料和现场调查，拟建线路沿线建设区域内无国家和山西省重点保护野生植物和古树名木分布。

### 3.11.6对自然保护区动物的影响分析

根据当地文献资料及走访沿线村民，拟建线路沿线无大型野生动物栖息、活动，以喜鹊、麻雀等常见鸟类、蛇类等常见爬行类和草兔、松鼠等小型兽类为主。拟建线路施工期间破坏这些野生动物的栖息环境，迫使其向公路两侧迁徙，但由于拟建线路沿线均为人类活动频繁区域，现有野生动物对人类的干扰已具有一定的适应性，且该区域适宜其生存和栖息的环境分布广泛，因此，拟建线路的建设不会对该区域野生动物物种数量和种群结构产生显著影响。

此外，拟建线路以架空形式通过，不会对公路两侧野生动物的迁徙、活动产生影响，并且该区域也未发现重要两栖类、爬行类和鸟类的迁徙通道或垭口。

项目施工和营运对野生动物的影响主要是栖息地破坏、生物通道阻隔、施工噪声等，针对保护区内的两种主要动物类型—哺乳纲（兽类）和鸟纲动物，分析施工期和营运期两个阶段对其可能产生的影响。

#### （1）对哺乳纲（兽类）动物的影响分析

线路施工期间，可能将破坏部分兽类的栖息地，施工期的噪声、废水、废气也迫使它们远离公路生活，公路附近种群数量可能减少；此外，大量施工人员进入施工现场促使伴随人类生活的鼠类的种群数量将有较大增长，与此相应，主要

以鼠类为食的黄鼬等种群数量也会增加。临时道路对兽类可能造成的主要影响是公路的阻隔影响。道路阻隔使兽类的正常的交流和觅食受到影响，动物通道是两栖类、爬行类和哺乳类穿越临时道路唯一可行的方法。

根据设计资料，拟建线路在自然保护区实验区内建设12座塔基，总占地面积1.9178hm<sup>2</sup>。塔基之间植被没有受到破坏的均可以视作动物通道。本项目在拟建线路之间的动物通道占总长的95%，满足两侧动物通行要求，同时必须对上述工程进行景观绿化，减少这些构筑物的粗糙感，使之与周围环境相协调。

### （2）对鸟纲动物的影响分析

输变电工程运行期对兽类、两栖和爬行类基本不产生影响，但会对鸟类产生一定的影响，主要体现在对鸟类栖息地的影响和对鸟类飞行的影响：①对鸟类栖息地的影响。工程建成后可为部分鸟类（如鹰类等猛禽）提供新的栖息场所；在输电线路路上歇脚的鸟类不仅可以获得良好的视野有助于躲避天敌和观察捕食对象（如地面鼠类）也有助于再次起飞时降低自身能耗(如各类大型猛禽)，有利于线路沿线鸟类生存；②对鸟类飞行的影响。输电线路的建成可能会使鸟类在飞行过程中意外撞击而导致伤亡，不利于线路沿线鸟类生存。普通鸟类的飞行高度在300m左右，候鸟的飞行高度在300m以上，如大鸨的飞行高度为150-200m，鹤的飞行高度为500m、白尾海雕的飞行高度为2500m以上，苍鹭的飞行高度为1600m以上，大天鹅飞行高度可达9000m，远高于输电线路铁塔的架设高度(60m以下)。鸟类拥有适应空中观察的敏锐视力，可根据飞行前方的障碍物调节飞行的高度，发生碰撞高压线的几率小，对鸟类飞行的影响较小。

### （3）对自然保护区主要陆地保护对象金钱豹的影响分析

金钱豹为食肉目猫科豹属动物，属于国家一级保护野生动物，是猫科动物中体型较大的兽类。金钱豹主要分布在保护区核心区，活动范围较大，金钱豹的适应性很强，它可以生存于多种多样的环境，而且金钱豹的体能极强，视觉和嗅觉异常灵敏，性情机警，既会游泳，又善于爬树，成为食性广泛、胆大凶猛的食肉类，喜欢独居和夜游，白天在树丛、草丛或岩石间休息。

金钱豹主要分布在保护区的核心区和缓冲区，经咨询保护区管理部门、沿线居民及现场调查，拟建线路沿线多年未见金钱豹，这两种动物主要分布在保护区的核心区，其中金钱豹等多分布在海拔1500m以上森林覆盖密集的区域，而且数量极少。由于沿线人为活动较多，金钱豹极少出现。

### ③对其它重点保护动物的影响分析

拟建线路沿线可能出现的重点保护动物主要是鸟类，包括黑鹳、白尾海雕、大鸨、大天鹅、苍鹭。这些动物活动区域较大，但主要分布于核心区和缓冲区，项目建设和运营对其生境有一定的干扰影响，但是由于影响范围有限，对这些保护动物的种群数量不会产生影响，对其觅食、繁衍、栖息、迁移的影响也甚微。

### 3.11.7对自然保护区生态影响分析

#### 1、施工噪声污染间接影响自然保护区内野生动物生境

施工期内，施工设备在作业时产生的机械噪声是影响周围声环境的主要因素。由于各施工阶段使用的施工机械各不相同，即便在同一施工阶段，投入的施工机械也有多有少，这使得施工噪声呈现出随意性和无规律性，会对周边声环境造成污染影响。从而对自然保护区的野生动物产生间接影响，导致G67、G68、G69、G70、G73、G74、G75、G76、G77、G78、G79、G80线路周边自然保护区内难以承受噪声干扰的野生动物可能会暂时远离施工区，但由于工程施工期较短，而且周边很容易找到类似生境，施工结束后施工噪声的影响随即消失，因此施工噪声对野生动物的影响不大。

#### 2、施工期大气环境影响影响自然保护区植被生长

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，使施工现场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。扬尘中的颗粒物会在植物叶片上沉积，影响植物的光合作用和呼吸作用，降低植物的生长速度和生命力。同时，扬尘还会影响植物的水分平衡和营养吸收，破坏植被生长环境，对生态系统的稳定性产生负面影响。施工期间采取洒水以及相应措施后对其影响较小。

综上，拟建线路G67、G68、G69、G70、G73、G74、G75、G76、G77、G78、G79、G80设置塔基12座，自然保护区内路段桥隧比达到95%，保护区段桥隧建设对生境生态分割或空间隔离效应限制性很小，因此，不会造成区域内动物的生境破碎化，不会对其活动产生明显阻隔影响。因此，拟建项目对该保护区主要保护对象产生的影响较小。

### 3.12对六棱山风景名胜区影响分析

#### 3.12.1施工期对风景名胜区的景观影响

输变电工程施工期对风景名胜区的景观影响主要体现在：

1、塔基的修建将以水泥浇筑的方式永久侵占塔基处的现有斑块，施工期塔基周边及材料运输通道的斑块可能遭到破坏，如果水泥、钢构等异质性物质处理不

当，将给景观体系带来长期干扰。塔基施工过程中 临时占地平整产生土石方可能顺坡滑落，对风景名胜区现有景观类型产生不利影响。

2、线路架设时，占地区域的斑块将受到施工人员的践踏和输电线路牵、架的短期影响，可能 造成暂时的景观破碎化。鉴于输变电工程特殊的工程特点，塔基永久占用的斑块面积较小且分散，占用的斑块均属于评价区内常见的类型，施工干扰强度在景观体系承受范围之内，工程建设对风景 名胜区景观造成的影响小。

### 3.12.2运营期对风景名胜区的景观影响

运营期输变电工程对风景名胜区的景观影响重点体现在对风景名胜区景观资源、景观敏感度和 景观阈值三方面的影响分析。

#### 1、对风景名胜区景观资源的影响分析

景观结构分析是景观生态学基本理论研究的重要组成部分，也是景观生态评价、规划、管理及建设等应用方向的基础。

由相对位置关系图可知，风景名胜区内4座塔基，距离风景名胜区建筑物较远，对景观本体和结构空间无影响。

#### 2、对风景名胜区景观敏感度的影响分析

景观敏感度是一种可能性，即在系统控制条件下，一种变化所引起的景观系统敏感的、可认知的、持续的且复杂的响应。目前，比较常用的景观敏感度定义为“景观对外部（包括人为和自然两 方面）干扰的反应”。景观敏感度评价是指景观被注意的程度，是景观醒目程度等的综合反映，与景观本身的空间位置、物理属性具有密切关系。

根据景观生态学理论，结合输电线路工程的特点及实际观察情况，常采用近景带(小于300m的可见区域)；中景带(300~600m的可见区域)；远景带(600~1200m的可见区域)；不可见区域(大于1200m的不可见区域)的划分原则；将各景点与该工程的位置关系分别纳入所属的景带中。

表 3.12-1 景观敏感度划分

分级	景点与观景者的相对距离	特点
一级敏感区	近景带(≤300m)	高敏感区
二级敏感区	中景带(300~600m)	高敏感区
三级敏感区	远景带(600~ 1200m)	低敏感区
四级敏感区	不可见区域(≥1200m)	低敏感区

由表上表可知，景点与输电线路的距离越近，对景观敏感度的影响越大。项目所在区域1200m范围内无景点分布，对风景名胜区内景点的景观敏感度无影响。

### 3.13.3对风景名胜区的影响分析

对风景名胜区的间接影响主要表现在对风景区游览组织的影响。

六棱山风景区设置了专用游客进出景区的道路。线路施工人员、机械和建筑材料的进出道路为广灵县境内的旅游专用道路，不会占用上述道路。故工程建设不会对景区游览组织和旅游接待造成车流干扰和噪声影响。

### 3.14对生态环境的影响分析

项目建设对生态环境的间接影响主要表现在以下两个方面：

#### 1、施工期对土壤环境的影响从而影响周边植被的生长

##### 1) 破坏土壤结构影响周边植被的生长

土壤结构的形成需要漫长的时间，土壤结构是土壤质量好坏的重要指标，特别是团粒结构是土壤质量的重要指标，团粒结构占的比重越高表示土壤质量越好，团粒结构一旦被破坏，恢复需要较长时间，而且比较困难。施工过程中对土地的开挖和填埋，容易破坏团粒结构，干扰团粒结构的自然形成过程。施工过程中的机械碾压、人员践踏等活动都会对土壤结构产生不良影响，不利于植物的生长。

##### 2) 影响土壤的紧实度影响植被的生长

在施工机械作业中，机械设备的碾压，施工人员的践踏使土壤紧实度增高，影响地表水的入渗，土体过于紧实不利于植物的生长。

##### 3) 土壤养分流失影响植被的生长

在土壤剖面中各个土层中，就养分状况而言，表土层(腐殖质层、耕作层)有机质、全氮、全磷均较其他层次高。施工作业对原有的土体构型产生扰动，使土壤性质发生变化，土壤养分状况受到影响，从而影响植物的生长。

##### 4) 对土壤生物的影响间接影响植被的生长

因施工过程中机械碾压，施工人员践踏，土体被扰动，临时占用的土壤环境、肥力水平都会受到一定影响。由于上述土壤理化性质和土体构型的改变，使土壤中的微生物、原生动物及其他节肢动物、环节动物软体动物的栖息环境改变。从而影响土壤微生物生态平衡，不利于植物生长。

#### 2、对生态系统稳定性的影响分析

项目实施对区域自然系统稳定性影响不大，区域自然系统仍处于稳定状态。本项目因占压、扰动地表而破坏原生植被，在采取相应的水土保持措施后，对区域生态体系生产力的影响很小。

工程建设和运行过程中对当地生态系统会有一定程度的影响，如施工中生活垃圾的排放、人类的活动以及噪声都会污染这些生态系统，对这些生态系统的稳定性造成影响，会间接的影响其动植物的栖息环境，使这些系统中原有的某些物

种消失。但这些工程不会造成栖息地的隔离和破碎化，对动植物的迁移和生态系统的连通性也不会造成影响，是评价区内自然体系可以接受的。



## 4.工程选线环境合理性分析

### 4.1.山西壶流河省级自然保护区、六棱山风景名胜区不可避让分析

#### 1) 项目选址选线方案

为确保项目选址合理性，本项目在设计阶段设置了输变电路方案进行比选，从路径长度、穿越生态保护红线长度、周边限制因素等方面比较分析。

#### 2) 输变电路路径选择原则

①安全性：确保线路在运营过程中不会对人员、设备及周边环境造成安全隐患。

②经济性：在满足安全性的前提下，尽量降低建设成本，提高经济效益。

③环保性：减少对生态环境的破坏，尽量避开生态敏感区和脆弱区。

#### 3) 线路方案

在路线方案设计时，充分考虑选线基本原则，结合项目所在地的地质、地貌、水文、气候等情况。共筛选出3条路线方案进行了研究。

起终点：推荐方案、比选方案1、比选方案2均从史庄220kV变电站送出线路至火山云220kV变电站。

从表4.1-1和图4.1-1对比可知，从地形比例、施工难度、海拔高度、穿越自然保护地长度、穿越林地、耕地和永久基本农田、地灾情况等方面来进行比较，推荐方案和比选方案1较比选方案2更具优势，虽然比选方案2不涉及穿越生态保护红线和自然保护地，但比选方案2其他方面均达不到最优路线要求，所以选择推荐方案和比选方案1更合理。

同时由图4.1-1可知，推荐方案和比选方案1比较可知，推荐方案穿越六棱山风景名胜区、三区三线的距离较短，且占地不涉及乔木林地，所以经过综合考虑选择推荐方案为最终线路路径方案。

表4.1-1 比选方案指标对比表

序号	指标	单位	推荐方案	比选方案1	比选方案2	结论
1	线路长度	km	36.995	34.140	37.485	比选方案1优
2	曲折系数		1.288	1.188	1.305	比选方案1优
3	地形比例	%	10%平地，50%丘陵，40%山地	5%平地，60%丘陵，35%山地	10%平地，30%丘陵，60%山地	推荐方案优
4	施工难度		多为平原丘陵，施工难度较小	多为平原丘陵，施工难度较小	山地较多，施工难度大	推荐方案优

5	海拔高度	m	1110-1390	1110-1672	1115-1566	推荐案优
6	穿越自然保护区长度		六棱山风景名胜区1.563km，山西壶流河省级自然保护区3.671km。	六棱山风景名胜区3.795km。	无	比选方案2优
7	占用林地类型		其他林地	乔木林地	乔木林地	推荐方案优
8	占用耕地类型		水浇地、旱地	水浇地、旱地	水浇地、旱地	一致
9	占用耕地长度	km	20.883	21.285	22.357	推荐方案优
10	与三区三线关系		永久基本农田18.999km；生态保护红线3.322km；城镇开发边界0km。	永久基本农田20.098km；生态保护红线5.108km；城镇开发边界0km。	永久基本农田19.778km；生态保护红线0km；城镇开发边界0km。	永久基本农田推荐方案优；生态保护红线比选方案2优。
11	沿线地质灾害情况		遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，危险性小。地质灾害危险性小。	遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性较小，危险性较小。地质灾害危险性较小。	需穿越较多山地，容易引起崩塌、滑坡等地质灾害。	推荐方案优

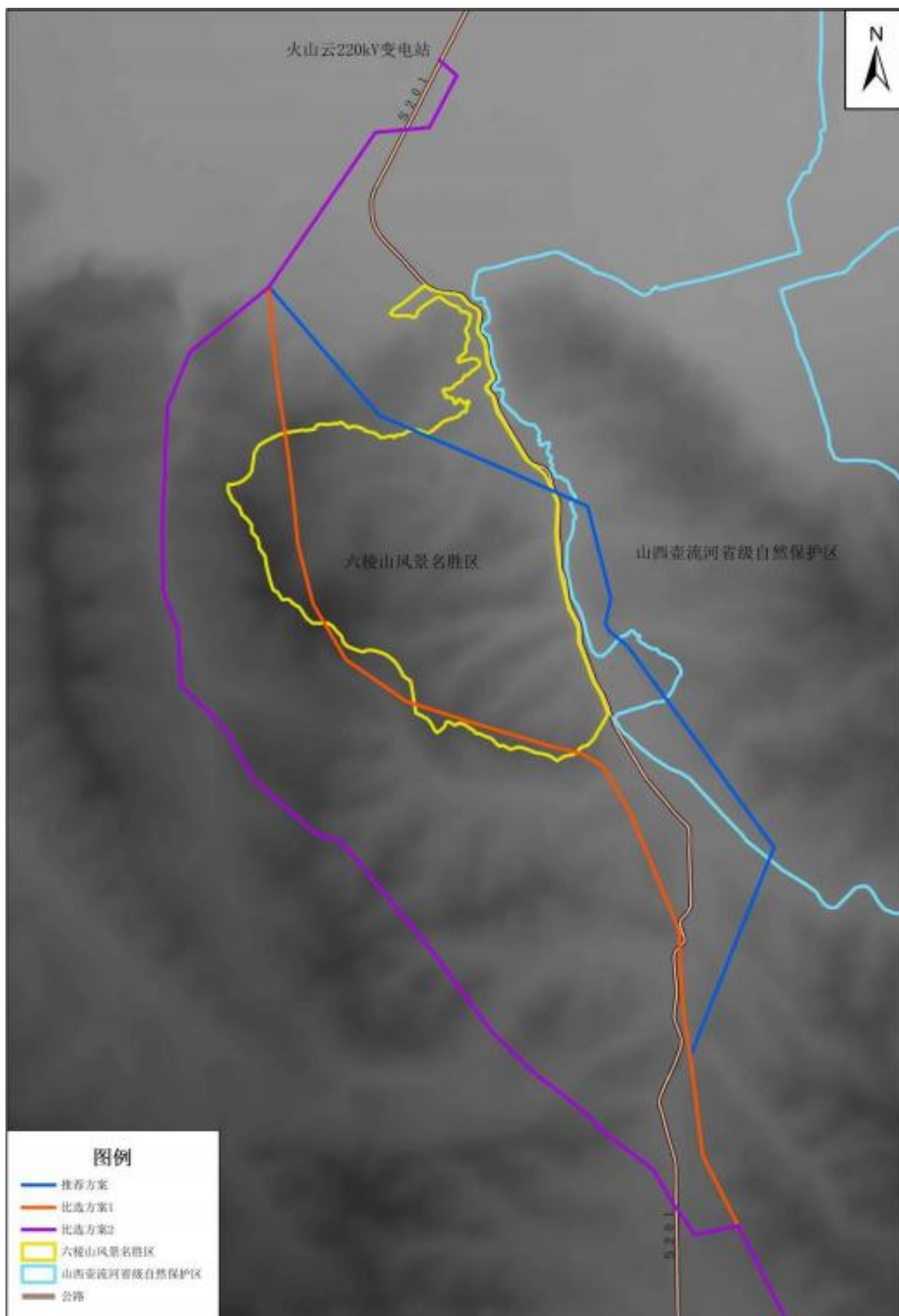


图 4.1-1 输电线路路径示意图

## 5生态环境恢复与保护措施

### 5.1野生动物的保护措施

#### 5.1.1施工期保护措施

##### 1、爬行动物保护措施

1) 从管理上, 加强对施工队伍的管理, 加强施工人员的环保教育, 在工地及周边设立野生动植物保护的宣传牌, 对施工过程中发现的两栖爬行动物幼体, 应及时报告当地野生动物管理部门, 交专业人员处理;

2) 加强施工期的废水、垃圾处理和清运。严格控制施工作业范围, 坚持“先防护, 后施工”的原则, 减小地表扰动, 保水保土;

3) 施工尽量采用低噪声机械设备, 以免惊扰爬行动物。特别要做好安全用火, 防止发生火灾, 破坏爬行动物栖息地;

4) 施工过程中要安排专门人员负责项目区施工中的动物保护的监督和管理工  
作, 协调和处理突发事件与相关事宜。

##### 2、鸟类、兽类保护措施

1) 在施工前组织施工人员学习野生动物保护知识, 介绍工程区分布的重点保护鸟类和兽类, 学习国家相应法律法规, 提高保护野生动物的法律意识;

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

3) 施工尽量在秋、冬季施工, 避开野生动物特别是鸟类繁殖季节(4~6月), 文明施工, 减少植被占压、严禁猎捕野生动物;

4) 在各施工区域和自然保护区附近设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围, 禁止越界施工占地或砍伐林木、禁止捕猎野生动物, 减少占地造成的植被损失和对野生动物的伤害;

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

#### 5.1.2运行期保护措施

##### (1) 两栖爬行动物保护措施

1) 设置警示牌, 提醒巡线作业人员及沿线群众在日常巡护及生产作业时勿破坏爬行类动物的栖息环境;

2) 设置警示牌, 提醒沿线工作人员及群众勿在沿线捕杀蛇等爬行动物;

3) 沿线竖立警示牌, 做好野生动物保护常态化宣传, 全面提高人民群众的野生动物保护意识;

4) 做好日常巡护和监测，及时发现并救助受伤受困的野生动物。

#### (2) 鸟类、兽类保护措施

1) 在项目区特别是林区内设置告示牌和警告牌，提醒大家保护野生动物及其栖息地生态环境；

2) 加强对项目区内的生态保护，严格按照规章制度执法；

3) 加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生境；

4) 联合动物保护部门，做好非法猎捕野生动物有奖举报方案宣传，大力发动群众的监督作用。

## 5.2 植被保护及恢复措施

### 5.2.1 施工期保护措施

1、施工前印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，避免随意破坏植被，损坏农作物。

2、工程建设施工期、运行期都应进行生态影响的监测或调查。在施工期，主要对永久占地、临时占地进行监测。运行期主要监测生境的变化，植被的变化，野生动物的种群、数量变化以及生态系统整体性变化。

3、加强对施工人员及施工活动的管理。施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，破坏沿线的生态环境；施工便道选择尽量避开林带，以林带空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌；如遇无法避免的也应尽量施工作业带对林地的占用，大型机械尽量避免占用林地。

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

5、要综合考虑区域的植被覆盖情况，合理布置工程用地，以减少对区域植被的破坏。工程设计时要尽量减少高质量植被区域的占用以保持区域的生物生产力。

6、优化工程布置，减少临时占地，临时占地尽量避免占用自然植被，尤其应注意避让常绿针叶林、落叶阔叶林。

7、严格控制施工作业带宽度。根据相关规范文件要求和施工组织设计安排，为满足输电线路沿线带状施工作业区、施工交通运输、材料临时堆存、基槽开挖土方的临时堆存等要求。工程施工占地对陆生生态产生的影响为最直接的生态影响，工程施工期间应严格控制施工作业区宽度，对于穿越环境敏感区段，必要时塔基施工区划定施工红线，布置施工围栏，对临时道路施工作业带宽度进行严格

限定，防止施工人员作业、施工机械布置、弃渣堆渣等超出作业带范围，增加占地区，增大对施工区域陆生动植物、生态环境的影响，对施工人员进行宣传教育，增强其环境保护意识，保护生态。

8、及时进行临时占地生态恢复和永久占地区的绿化美化，减少水土流失，提高生态环境质量。

### 5.2.2 施工期植被恢复措施

**1、表土剥离：**施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚30cm，剥离后的表土应采取表土苫盖等防护措施。施工结束后将底土回填平整，上覆表土。多余土石方回用于其它工程填方，严禁随意倾倒。

**2、临时措施：**施工临建区、牵张场、跨越施工场地及施工便道等在施工过程中应注重表层熟土的保存，先挡后弃，施工结束后及时对开挖动土区域进行坑凹回填，整平后恢复表土，播撒草种或复耕，有效实现迹地恢复，降低水土流失。针对工程现场情况，有效利用现有道路，必要时可临时铺设彩条布或钢板作为施工便道。对于临时堆土区，应采用草袋、防尘网对临时堆土和裸露的地表进行拦挡和苫盖。施工临建区、牵张场、跨越施工场地及施工便道土地整治见典型设计图。

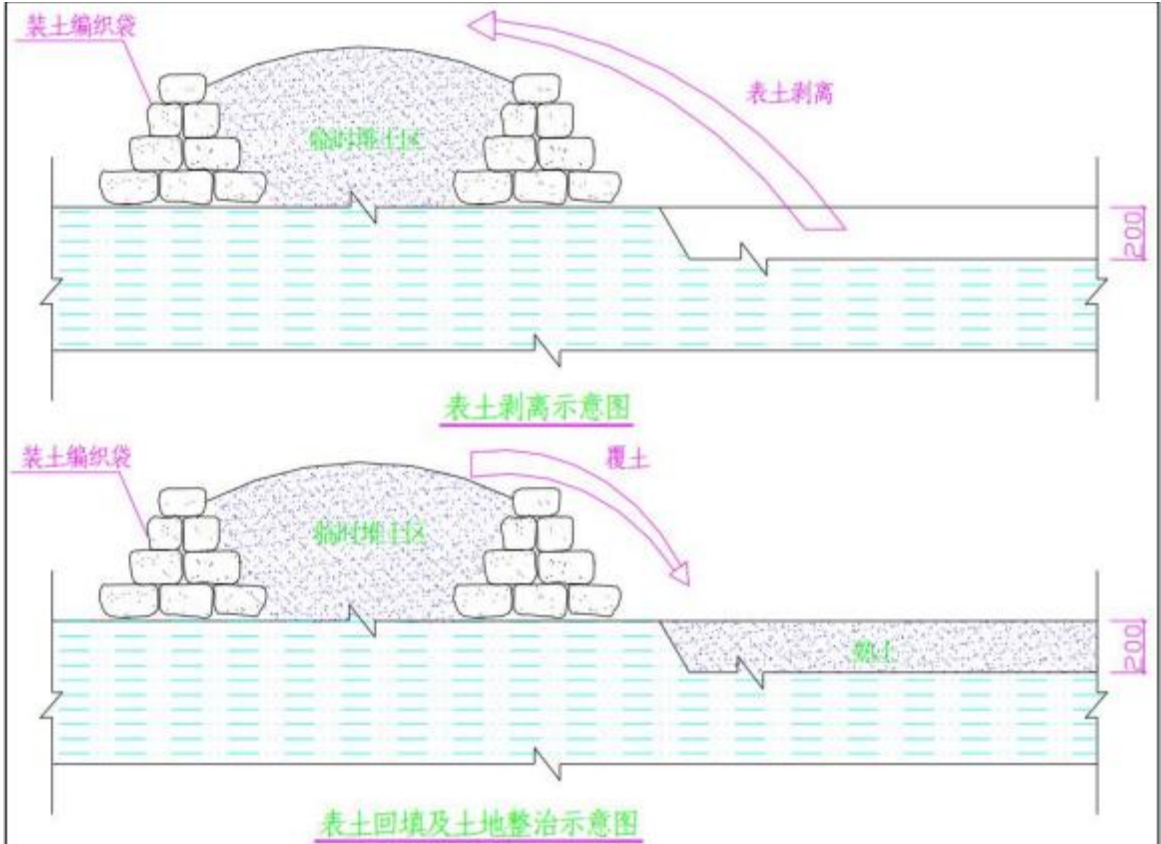


图 5.2-1 塔基临时占地、牵张场、跨越施工场地及施工便道土地整治典型设计图（典型生态恢复措施设计图）

施工期间要做好开挖土方的表面苫盖，对临时物料堆存场要进行围挡，降低水土流失的影响。

#### ①临时措施

土方开挖要分层开挖，分层堆放，人工拍实表面，定期洒水防尘；顶部苫盖防护网，以防止因风蚀和水蚀而导致的水土流失。对土方和物料临时堆放点采用编织袋装土（料）堆筑挡护拦挡，具体防护措施为：将编织袋装土（料）堆筑在堆放场四周，形成防护墙。在施工场地内，砂石料场须设置围挡进行防护。

#### ②绿化措施

施工结束后，临时占地进行植被恢复。各区生态恢复治理措施分述如下：

##### a.塔基施工区

表土剥离：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚 30cm。施工结束后将底土回填平整，上覆表土。多余土石方回用于其它工程填方，严禁随意倾倒。

临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。

植物措施：施工结束后，土地复垦，恢复旱地 192m<sup>2</sup>。平整占地，回填表土，撒播本地草种，恢复其他草地 2160m<sup>2</sup>。恢复乔木林地植被 576m<sup>2</sup>，恢复灌木林地 288m<sup>2</sup>，恢复其他林地植被 336m<sup>2</sup>，恢复果园 432m<sup>2</sup>，恢复裸土地 192m<sup>2</sup>。

##### b.施工便道区

表土剥离：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚 30cm。施工结束后将底土回填平整，上覆表土。多余土石方回用于其它工程填方，严禁随意倾倒。

临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。

植物措施：施工结束后及时进行土地平整、表土回填，原地貌为耕地的进行土地复垦，恢复旱地 900m<sup>2</sup>。

##### c.牵张场区

表土剥离：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚 30cm。施工结束后将底土回填平整，上覆表土。多余土石方回用于其它工程填方，严禁随意倾倒。

临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。

植物措施：施工结束后及时进行土地平整、表土回填，撒播本地草种，恢复其他草地 2088m<sup>2</sup>。

在采取植被恢复措施后，可减轻施工期对生态环境的影响。

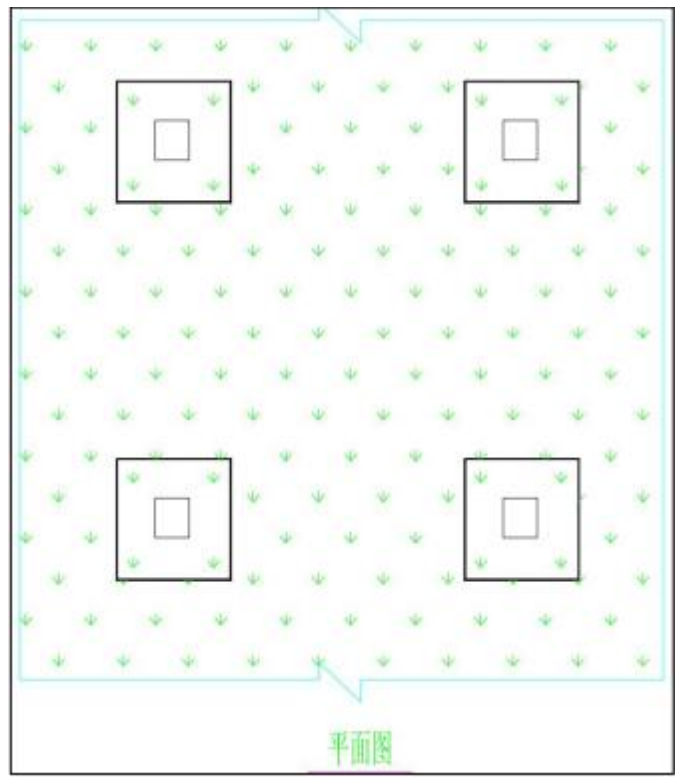
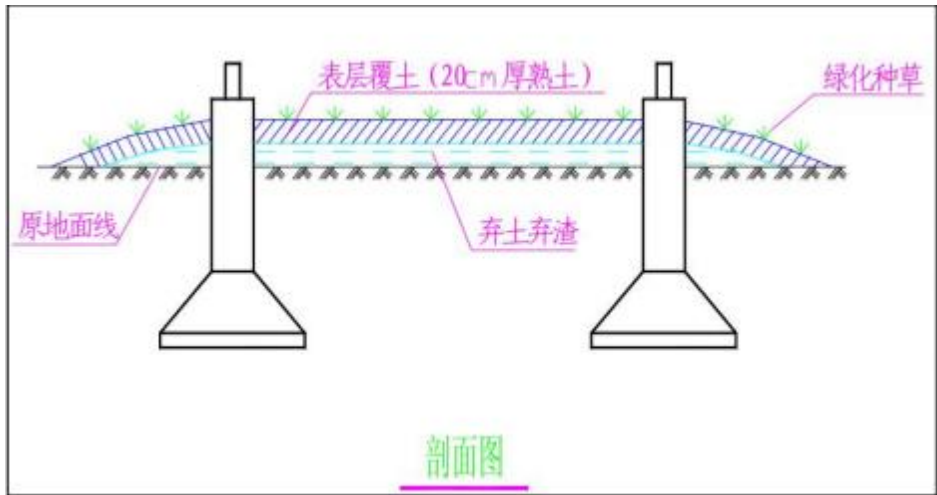


图 5.2-2 平地型塔基土地整治及绿化工程典型设计图（典型生态恢复措施设计图）



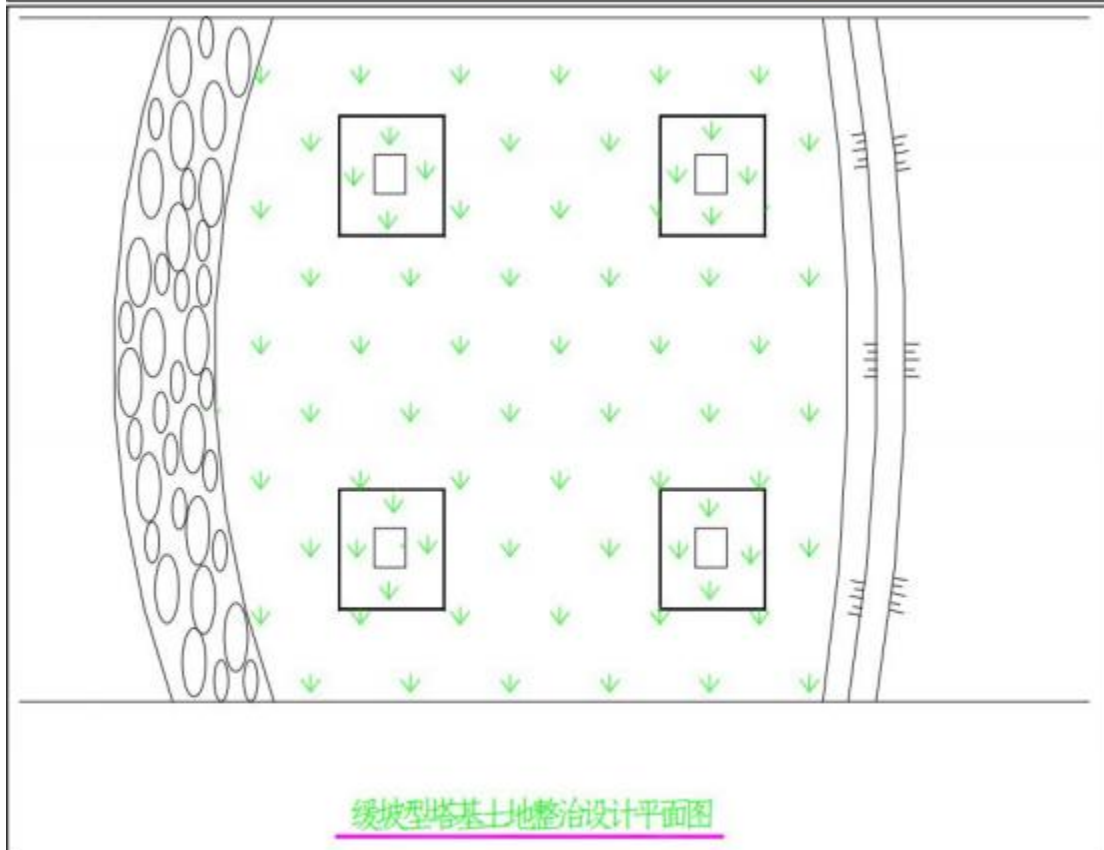
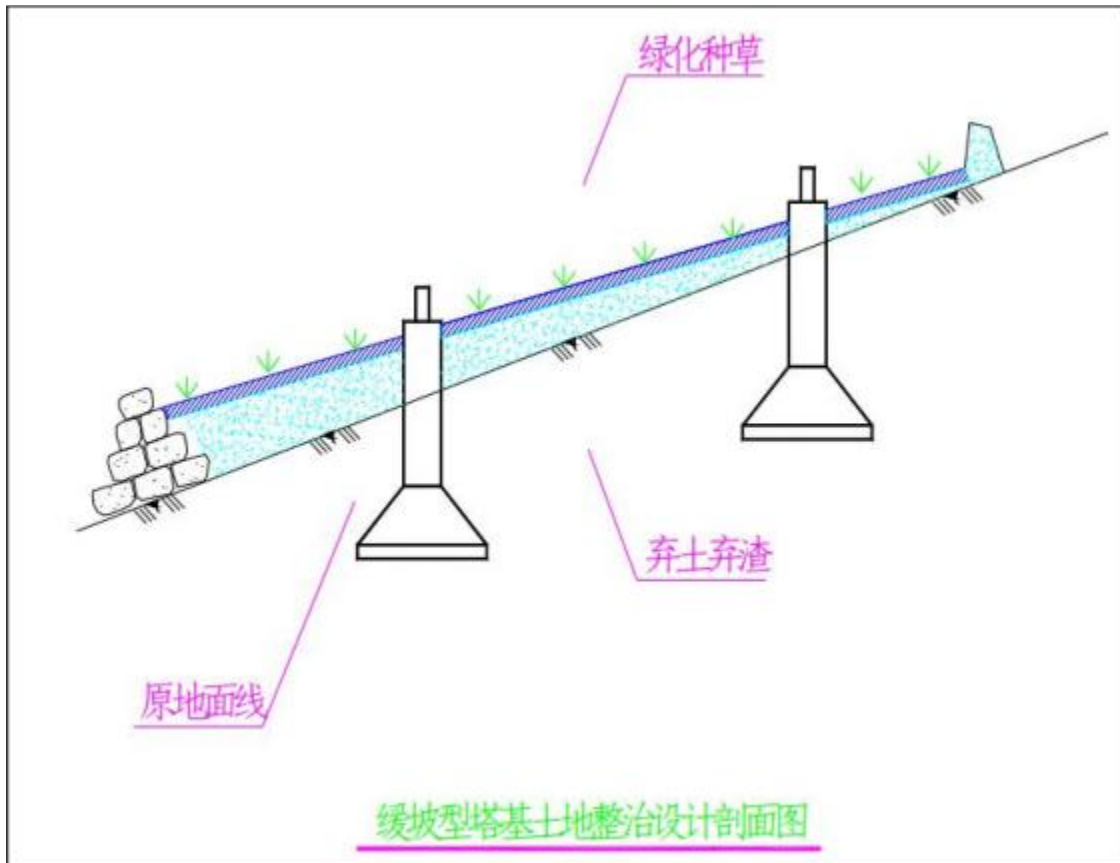


图 52-3 缓坡型塔基土地整治及绿化工程典型设计图（典型生态恢复措施设计图）

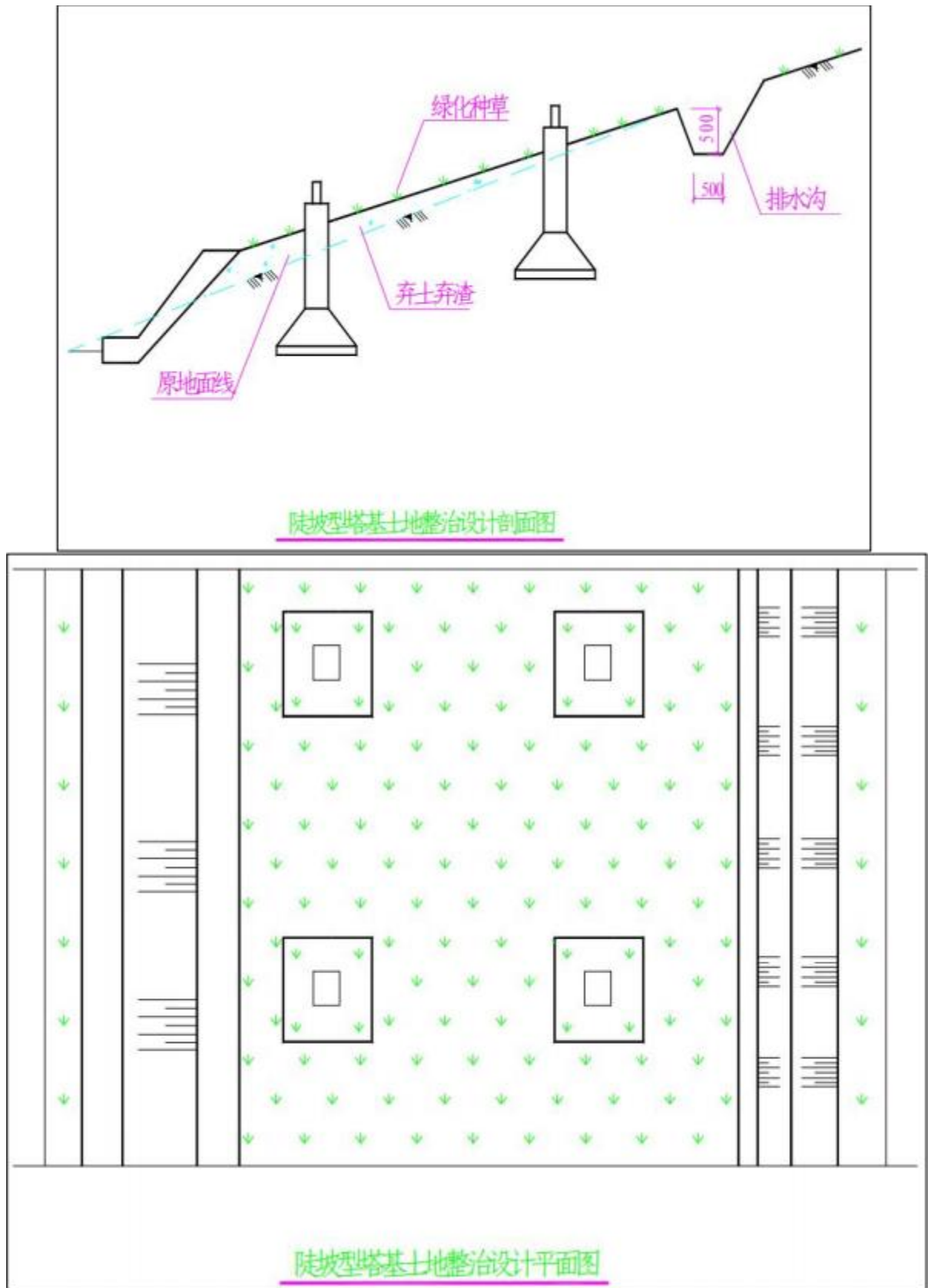


图 524 陡坡型塔基土地整治及绿化工程典型设计图 (典型生态恢复措施设计图)

### 5.2.3. 运行期保护措施

1、对沿线附近的当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识；

2、观察项目建成后对鸟类的影响，设立鸟类观测站和鸟类救助站，对受伤的鸟类展开救助，在候鸟迁徙期观察本项目对鸟类活动的影响，观测建档以备检查验收并为该类工程对鸟类影响相关研究提供基础数据和实验支持。

### 5.3对农业生态系统的保护措施

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，线路通过农业区时，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。

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。

4、提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。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、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、项目施工过程中要处理好与农田水利工程的关系，尽可能减少对排灌渠道的破坏，使农田机械化耕种不受工程的影响，在线路经过坡地时要增设护坡堤，防止坍塌造成的滑坡等，并结合修筑梯田，植树种植绿化，加速生态环境的恢复。

9、在施工时，应避免农田基础设施受碾压而失去正常使用功能。例如：机井、灌渠、灌溉暗管(一般埋藏较浅)等水利设施的损坏，会导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响。

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，这样可以大大缩短土壤生产力恢复的时间，减少工程影响时间。

## **5.5对山西壶流河省级自然保护区生态保护措施**

### **5.5.1设计阶段减缓影响措施**

项目部分塔基位于山西壶河省级自然保护区实验区内，输电线路跨越方式、铁塔定位、塔基基础塔型、临时占地等的工艺措施应进一步优化。

塔基定位时要选择在植被稀疏的地方，确保在塔基下方及周边施工区域征地范围内没有珍稀植被。塔型选择设计时对植被高跨处理，提高铁塔的高度；要结合塔基处地形特点，在坡地上采用高低腿塔，避免土石方大开大挖，造成较大的生物量损失和水土流失。此外，尽可能考虑今后规划线路的可能性，选择塔型，预留通道，避免线路在保护区内通道越占越宽，需要不断调整的麻烦。

### **5.5.2施工阶段减缓影响措施**

施工阶段要避开动物繁殖和鸟类迁徙季节，要严格落实本次评价提出的生态保护措施，要严格按照初步设计规定的施工工艺进行施工。

(1) 施工准备期。在施工区域内，严禁随意丢弃生活垃圾和倾倒生活污水行为，施工期间若有必要产生少量垃圾和生活污水的，要统一收集后每天带出施工区域。为确保材料设备运输，施工方应在保护区外围签约租赁材料场，用于材料的中转堆放。综合材料场不得设置在保护区内。施工道路应尽量利用已有的道路。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，减少临时占地及植被破坏量。塔基施工区根据现状不同，施工量也有所差别。一是要求缩小作业区，二是在整理施工区域时尽可能减少植被破坏。经过塔基定位优化后，一般塔基周围不会有高大乔木，对少量灌木和禾草确定为常见种后进行少量清理，清理后地表铺设彩条布用于堆放材料和土石方。如果为地表禾草类植被，可不进行清理，在其上直接铺设彩条布以防止过分践踏。

(2) 基础施工期。基础施工时严禁大面积挖掘，应将开挖面积限制在塔腿处，保证塔腿之间地表不动，坚持用多少、挖多少的原则。混凝土搅拌站需设置在保护区外围300m以上，混凝土运输时车辆低速慢行，定期洒水抑制扬尘。

(3) 立塔阶段。主要施工活动是车辆将塔材运至塔基施工作业区，然后将塔材吊装固定，施工量较小，对周围环境影响也较轻。吊装过程尽量避免金属相互撞击发出的声音，对运输道路和施工作业区定期洒水。

(4) 架线阶段。此阶段环境影响是来源于牵张场的临时占地，其次是线缆运输时的环境影响。牵张场设置要合理，需要设置在地势相对平坦、植被稀少的区域。牵张场地面需要铺设下垫布，以利于施工结束后的快速恢复。张放线防止线缆拖曳时拉伤植被，条件允许的情况下，采用飞艇等空中放线方式。

施工结束后的恢复措施要以“复其原貌、宜多不少”为原则，分段有序退出施工场所，包括塔基施工区域的施工材料设备清退、场地平整、生态恢复等。施工结束后的措施一定要按照本次评价提出的要求进行，建设单位对施工方案提出明确要求，并将其纳入考核验收范围。

### 5.5.3运行阶段减缓影响措

项目施工对生态的影响机制比较复杂，其影响程度也很难完全准确预测。因此，在项目运营期内，建设单位要根据“长期关注、动态评估”的原则，对线路定期运检时，应将生态恢复作为重要内容之一对施工结束后的恢复措施定期评价，也可委托专业机构对保护区影响进行跟踪监测。一般情况下，跟踪监测周期不得少于5年。

### 5.6.对六棱山风景名胜区保护措施

根据对风景名胜区的影响分析，项目在建设过程中严格控制施工范围，施工前制定有关保护风景名胜区的施工方案，确保不对风景名胜区造成破坏。特别注意施工机械噪声、振动等作业强度，可能对风景名胜区相关建筑造成的间接影响；充分利用现状已有的山路，不新建施工道路；跨越区域的杆塔形式、高度、色调尽量与风景名胜区的环境风貌相协调，不对环境以及景观产生影响

另外根据影响分析可知，塔基G81、G82、G83、G84位于风景名胜区内，因此对施工期间可能造成风景名胜区景观资源造成破坏，本次评价针对该塔基施工期防治措施，进而防止其在施工过程中对风景名胜区造成影响。具体采取如下措施：

架线施工宜选用低噪、节能、高效的无人机及牵张机等设备进行导引绳牵引及导地线展放，减少放线通道开辟及树木砍伐。导地线展放作业尽可能采用空中展放导引绳技术，减少对沿线植被损害。施工中应在钢丝绳转向位置及牵引设备下方采取隔油措施。严格控制架线通道清理，杜绝超范围清理，通道内的植被宜采取削顶和移栽等措施，减少植被砍伐量。

## 5.7减缓项目建设对生态保护红线影响整体保护措施

### 5.7.1施工期减缓影响措施

#### 1、植物及植被保护措施

(1) 严格执行有关生态保护红线管理的规定，严禁各种破坏野生植被行为；施工单位要加强对员工的野生植被保护教育，提高员工野生植被保护的法治意识，加强野生植被保护宣传教育工作，禁止在工程批复区以外，乱砍滥伐植物，确保本区植物资源的安全。

(2) 采用先进施工工艺，抓紧施工进度，尽量缩短施工时间，以减少对生态保护红线内植被的影响；加强红线内绿化建设，留足绿化用地，提高绿化标准和设计水平，绿化树种采用本土树种，使景观与林区景观相协调。

(3) 因项目建设，不得不对地表植被扰动时，尽可能采取人工措施，把占地区域的树木进行异地移栽，并采取可行的保活措施；施工后形成的裸地要选取当地常见物种及时进行补栽，要求各施工单位和部门实行谁破坏，谁恢复的制度，尽可能对破坏区域进行植被再造。

(4) 施工期选用本地的施工机械及材料，外地进入施工区的施工机械及材料等应经过严格检疫，防止病虫害传播；加大监测力度，做好虫情测报与信息反馈工作，做好林木病虫害防疫工作。防止外来物种入侵，并加强后期维护。

(5) 要对施工占用道路定期淋洒，减少扬尘；运输物料时，要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘对植被的不利影响。

(6) 对于塔基占地处和不可避免要砍伐的树木，必须依法履行有关砍伐手续和给予应有的赔偿，以保证对植被影响降到最低。

(7) 限制大型机械进入生态保护红线区域内施工，避免碾压周边植被，对其造成损害。

(8) 施工时若在项目建设区发现山西省级重点保护野生植物，需进行移栽保护。

#### 2、野生动物保护措施

(1) 合理安排施工时序，避免在雨季施工，尽量安排在冬季，可减少对野生动物的影响。

(2) 要根据工程区地形、地貌特征及植被的分布情况，合理选择施工地点，尽可能保护野生动物赖以生存的环境。

(3) 针对工程区野生动物的生活习性，合理安排建设期和施工时间，尽量缩短工期。对重点保护物种要特别呵护，不在生态保护红线附近安排噪声高的施工机械或对噪声高的施工机械加装防噪设施，尽可能减少机械和人为干扰对野生动物造成的不利影响。

(4) 文明施工，施工单位要加强对员工的野生动物保护教育，提高员工野生动物保护的法治意识，杜绝乱捕猎杀野生动物的行为；尽可能避免夜间施工，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

(5) 工程期间及完工后，要及时开展植树造林和植被恢复工程，提高工程区植被覆盖率，为野生动物生存和繁衍营造良好的栖息环境。

(6) 工程建设应尽量避免候鸟的迁徙期，以减少工程建设对野生动物的干扰。

(7) 在对项目运行期鸟类撞击输电线路的情况，应及时上报当地林业局，对受伤鸟类进行救助。

(8) 在项目周边受影响区域种植适宜的植物，实施灌草结合的立体种植模式，为鸟类等动物提供活动、休憩、觅食和隐蔽的场所。

(9) 禁止施工人员滥捕滥猎，野生动物误入施工区域时，施工人员不得恐吓、驱散，应采取喂食诱导等措施，将其引出施工区；并加强与相关管理机构合作，救助施工期遇到的受伤的鸟类与兽类。

### 3、水土保持措施

本项目地貌主要包括中低山、丘陵、沟谷。根据项目特点划分为塔基、牵张场、施工道路区三个防治分区。项目建设区涉及到恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线和吕梁山中南部水土保持生态保护红线，在生态保护红线区域内施工，应根据工程特点和水土流失状况，确定各区的防治重点和措施。

#### (1) 塔基

塔基的开挖量较大，对地表扰动剧烈，此区域水土流失量在整个工程中所占比重较大，施工期应重点严加防护。

①塔基永久占地区域，在施工前设置彩旗绳围栏限定施工场地范围、剥离表土。

②塔基施工场地区为临时占地。临时堆土底部铺垫彩条布、堆土外侧设填土编织袋拦挡、堆土苫盖彩条布。

③施工时分层开挖、分层装袋、分层回填，防止土壤层次紊乱，加强剥离表土的保护，熟土设立标志。

④在塔基上方布设截排水沟，避免汇水量冲刷塔基地表土石。

⑤要尽量避开汛期施工，如在汛期施工，一定要做好防护措施，做到先拦挡、覆盖，再施工。

### （3）临时道路

施工道路为临时占地，本项目在施工过程中尽量利用已有道路，对于物资运输可以采用骡车、人力等对生态环境影响较小的运输方式，以减少对地表植被的破坏。

### 5.7.3. 运行期减缓影响措施

本工程穿越恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线1种，项目运行期，相关管理部门要加强日常巡护，及时发现问题，采取有针对性的保护与管理措施。

#### 1、野生动物保护措施

（1）项目12座塔基位于山西壶河省级自然保护区实验区内，应在输电铁塔上设置标示牌，提示有线路所在地林业局野生动物保护部门的救助电话。若巡护人员或路人发现有鸟类误撞输电线路的情况，可及时拨打电话进行救援。同时增加巡检频率，早发现早救助。

（2）由于鸟类常衔着铁丝、细绳等材料在输电铁塔上筑巢，极易诱发电击导致鸟类死伤、电路跳闸，因此，在铁塔中设置防鸟刺、倾斜横杆，阻止鸟类停留和筑巢，起到保护鸟类的作用。

（3）对输电线路进行绝缘化处理，以防鸟类触电身亡。

#### 2、环境污染防治措施

本工程运行期对生态环境的影响主要包括工频电场和工频磁感应，输电线路运行期直接影响区域和间接影响区域均不存在噪声、废水、固体废物等污染，因此运行期仅需采取电磁环境影响控制措施来减少环境污染：

（1）加强电磁环境、声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。

（2）加强对当地群众的有关输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

#### 3、日常巡护监管措施

（1）强化对线路设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐，避免因此导致的沿线自然植被和生态系统的破坏。



(2) 在维护检修过程中，按照规定的巡检路线进行巡检，禁止巡检人员向生态敏感区及生态保护红线范围内随意排放固体废物，不得随意下道行驶或另开辟便道，后期亦不再有动土工程。

(3) 巡检人员在巡检过程中，禁止捡拾鸟卵、捕捉野生动物，若遇到受伤的野生保护动物，应及时汇报有关部门进行救助。

(4) 进一步加强公众宣传工作，提高公众对本工程环境影响的认知程度，进一步提高环保意识，以利于共同维护输变电工程安全运行。

(5) 定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，及时修复遭破坏的设施。

(6) 日常巡视中，运行单位应该根据树障的生长情况，对修剪砍伐后新发树木进行修剪、砍伐。修剪时应该考虑修剪期内树木的自然生长高度，不能过度修剪。

(7) 加强运行期间的环境管理及环境监测工作，发现问题并按照相关要求及时处理。

#### **5.7.4生态恢复措施**

依据《国家林业和草原局关于制定恢复植被和林业生产条件、树木补种标准的指导意见》（林办发〔2020〕94号），本工程涉及生态红线内的临时工程包括塔基施工场地、牵张场地及施工道路，施工结束后对临时工程进行恢复林业生产条件及植被恢复。

##### **(1) 塔基施工场地**

**表土剥离：**施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚 30cm。施工结束后将底土回填平整，上覆表土。多余土石方回用于其它工程填方，严禁随意倾倒。

**临时措施：**基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。

**植物措施：**施工结束后，土地复垦，恢复旱地192m<sup>2</sup>。平整占地，回填表土，撒播本地草种，恢复其他草地2160m<sup>2</sup>。恢复乔木林地植被576m<sup>2</sup>，恢复灌木林地288m<sup>2</sup>，恢复其他林地植被336m<sup>2</sup>，恢复果园432m<sup>2</sup>，恢复裸土地192m<sup>2</sup>。

##### **(2) 施工便道区**

**表土剥离：**施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚 30cm。施工结束后将底土回填平整，上覆表土。多余土石方回用于其它工程填方，严禁随意倾倒。

**临时措施：**基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。

植物措施：施工结束后及时进行土地平整、表土回填，原地貌为耕地的进行土地复垦，恢复旱地900m<sup>2</sup>。

### （3）牵张场区

表土剥离：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚 30cm。施工结束后将底土回填平整，上覆表土。多余土石方回用于其它工程填方，严禁随意倾倒。

临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。

植物措施：施工结束后及时进行土地平整、表土回填，撒播本地草种，恢复其他草地 2088m<sup>2</sup>。

在采取植被恢复措施后，可减轻施工期对生态环境的影响。

### 5.7.5.用地补偿办法

根据《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订）、《关于〈建设项目使用林地审核审批 管理规范〉的通知》（林资规〔2021〕5 号）、《国家林业局关于调整森林植被恢复费征收标准引导节约集约利用林地的通知》（晋财综〔2016〕14 号）、《山西省林业厅关于加强森林植被恢复费 项目的通知》（晋林资发〔2013〕14 号）等相关规定，建设单位应在确定占用林地具体数量后，必须与林业主管部门协调后，确定林地补偿方案，把补充林地的费用交由林业主管部门，由林业部门主持综合实施。

若涉及国家二级公益林地、省级公益林及山西省永久性生态公益林地的，需依据《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）、《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）、《山西省永久性生态公益林保护条例》、《关于规范建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地等有关问题的通知》（晋林办资〔2019〕57号）要求，国家公益林和省级公益林实行“总量控制、趋于稳定、动态管理、增减平衡”的管理体制，因批准征收、征用、占用林地而减少的国家级公益林和省级公益林地面积，应当按照占一补一的原则和划定程序进行调整补充，保证质量。并且必须在办理使用林地审批手续后再开工建设。

### 5.8.对恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线保护措施

1、尽可能减少对塔基原有植被地貌的人为干扰，仅在必要时清理植被，并确保清理范围和程 度是施工所必需的最小限度；尽量减少大型机械施工和爆破，减少土石方开挖量。

2、设置围栏进行保护；划定专门区域放置各类施工机械和设备；临时生产生活服务区等附属设施应尽量减少占地面积，以便能有效地控制对周边生态环境的扰动。

3、尽可能在现有道路上规划项目施工和进出区域，减少植被损失和土壤扰动；采用低能耗、低排放运输工具，限制施工车辆数量与速度，降低运输过程中的污染物排放。

4、输电线路(含塔基)区设置泥浆沉淀池、临时排水沟、编织袋土拦挡、土工布覆盖等，基础全部为机械钻孔灌注桩，施工前开挖泥浆池作为施工期泥浆循环利用中转站、防止钻孔过程中泥浆漫地流入周边地块，施工结束后作为水保沉沙池。因此，外排废水均基本澄清，控制了水质污染和泥沙排放。

5、塔基施工平台平整。以上措施及时实施水土保持效果显著，将有效控制土壤侵蚀。

6、施工结束后，对输电线路塔基施工区临时占地、塔基永久占地、牵张场、跨越施工区等进行表土回填、植被恢复，撒播草灌木，种植乔木。裸露表土进行有效的植被恢复，将较好地改善土壤环境。

7、采用高低腿杆塔设计；高跨树林，禁止乱砍乱伐。

8、杆塔基应尽可能避开农田、村庄、果园和陡坡，并合理制定塔基基础的水土保护措施，深埋基础，减少基础降基，加高主柱基础。

9、优先使用原状土基，减少土方开挖量；扰动后的土壤表层应当做好苫布覆盖或植物覆盖，尽可能地利用本地植物和自然形成恢复地表植被，防止水土流失导致的土壤流失。

10、设置堆土场集中堆放施工临时弃土弃渣，并将表土和熟土分开集中堆放，施工结束后按原土层分层回填平整。

## 5.9观测及监测计划

施工期和营运期各监测项目的内容、监测频率、监测制度、报告制度、实施单位等生态环境观测、监测计划见下表。

生态环境监管是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的一个重要组成部分。

表 5.2 生态环境监测计划

序号	监测项目	主要技术要求	报告制度	实施单位
----	------	--------	------	------

1	施工现场清理	1.监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等固废处理和生态环境恢复情况。 2.监测频率：施工结束后1次。 3.监测点：各施工区。	报建设单位	施工单位
2	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、侵蚀量。 2.监测频率：施工期结束5年内，每年1次。 3.监测点：施工区域3个代表点。	同上	同上
3	植被	1.监测项目：植被类型，草群高度、盖度、生物量。 2.监测频率：施工期结束5年内，每年1次。 3.监测点：项目实施区3个点。	同上	同上
4	土壤环境	1.监测项目：pH、有机质、全N、有效P、K。 2.监测频率：施工期结束5年内，每年1次。 3.监测点：项目实施区3个点。	同上	同上
5	环保工程竣工验收	1.监测项目：植被恢复和建设等生态环保措施落实情况。 2.监测频率：1次。 3.监测地点：项目所涉及区域。	自主验收	建设单位

本项目生态环境跟踪监测点设置情况具体见下表。

**表 5.3 本项目生态环境跟踪监测点设置一览表**

编号	地理坐标	海拔	位置	群系
1#	E 114.271944°; N39.652777°	1282m	山西壶河省级自然保护区 实验区G69塔基	草地生态系统
2#	E 114.259444° ; N39.671666°	1205m	山西壶河省级自然保护区 实验区G78塔基	草地生态系统
3#	E 114.238333°; N39.682500°	1266m	六棱山风景名胜区G83塔基	森林生态系统

本项目生态环境跟踪监测点布置图具体见下图。

### 5.10生态影响评价自查表

生态影响评价自查表见下表。

**表 5.4 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 checked="" type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input 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 checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （评价范围内植被分布范围、种群数量、种群结构、行为等）生境 <input checked="" type="checkbox"/> （评价范围内野生动物生境面积、质量等，）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）

		)
评价等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积: (37.8966) 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 type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ; 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input 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 type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" 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 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 checked="" type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, 可√; “( )” 为内容填写项。		

### 5.11 生态恢复目标

根据相关规定, 结合项目实际情况, 确定本项目生态恢复目标为: 扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率。

根据线路所处的位置及区域敏感性, 确定为三个等级生态恢复标准。分别为如下:

一级标准: G67、G68、G69、G70、G73、G74、G75、G76、G77、G78、G79、G80、G83、G84线路区间的所有工程内容, 该区间线路穿越山西壶河省级自然保护区实验区和生态保护红线。

二级标准: 线路G81、G82、G83、G84线路区间的所有工程内容, 该区间线路穿越六棱山风景名胜区二级保护区;

三级标准: 其他线路区间的所有工程内容。

各级标准具体生态恢复指标如下:

表 5.5 项目生态恢复标准一览表

分级时段	一级标准		二级标准		三级标准	
	施工期	试运行期	施工期	试运行期	施工期	试运行期
(1)扰动土地整治率(%)	*	95	*	95	*	90
(2)水土流失总治理度(%)	*	95	*	85	*	80

(3)土壤流失控制比	0.7	0.8	0.5	0.7	0.4	0.4
(4)拦渣率(%)	95	95	90	95	85	90
(5)林草植被恢复率(%)	*	97	*	95	*	90
(6)林草覆盖率(%)	*	25	*	20	*	15

注：“\*”表示指标值应根据批准的水土保持方案措施实施进度，通过动态监测获得，并作为竣工验收的依据。

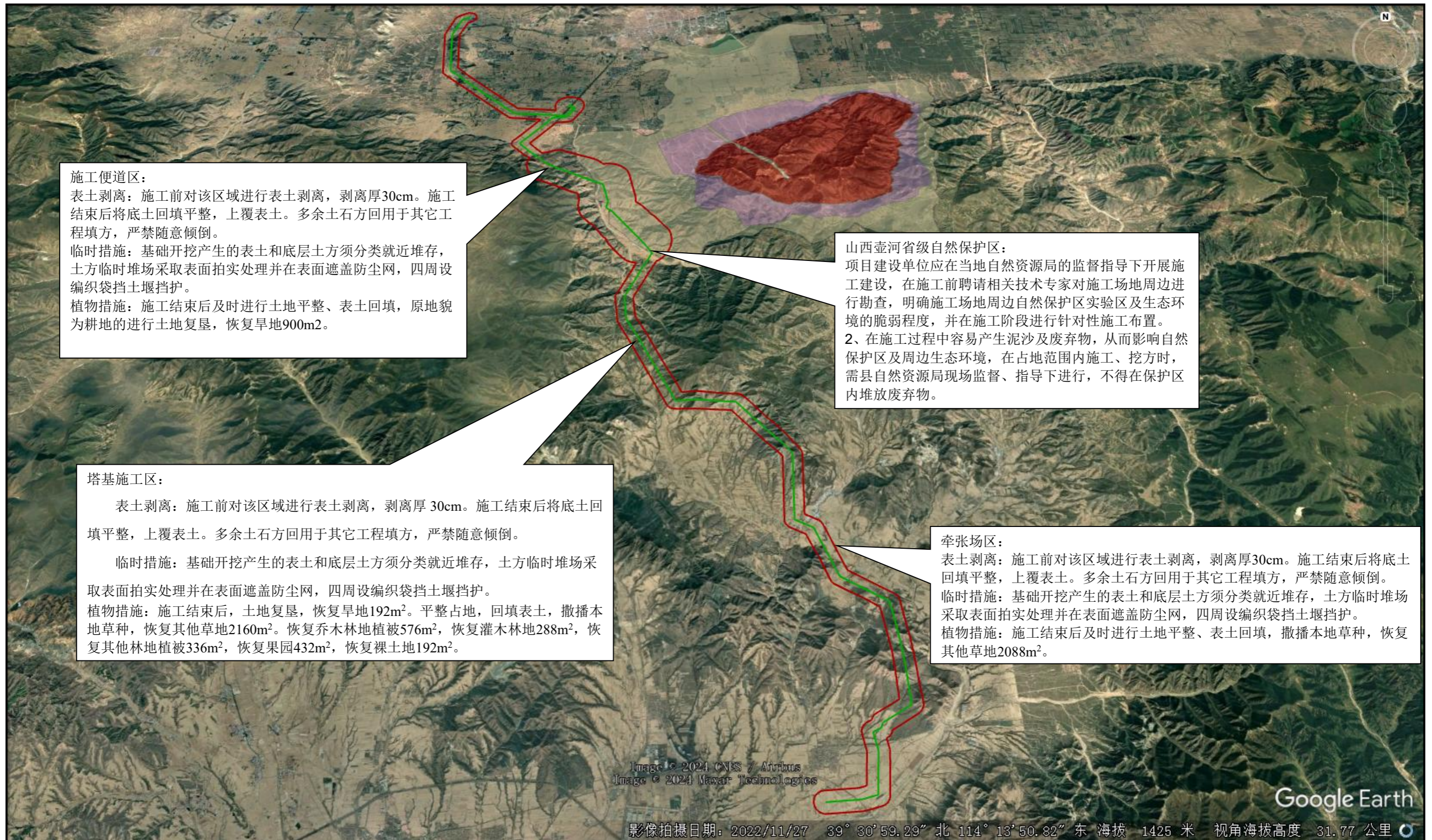


图 5.11-1 本项目典型生态恢复措施图

打印编号: 1742566712000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	msc41v		
建设项目名称	火山云太行算力中心项目二期工程220kV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)	火山云(大同)科技有限公司		
统一社会信用代码	91140202MA08U1Y21X		
法定代表人 (签章)	王旭		
主要负责人 (签字)	晋钰朴		
直接负责的主管人员 (签字)	晋钰朴		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	山西新凯航环保科技有限公司		
统一社会信用代码	911401000089735633		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张松柏	2017035140350000003512140374	BH019989	
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘豆豆	主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单	BH063680	
张松柏	建设内容、生态环境影响分析	BH019989	
李瑶楠	建设项目基本情况、生态环境现状、保护目标及评价标准、结论	BH059378	



# 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、环境保护部批准颁发，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的职业水平和能力。



姓名：张松栢

证件号码：362229198409150631

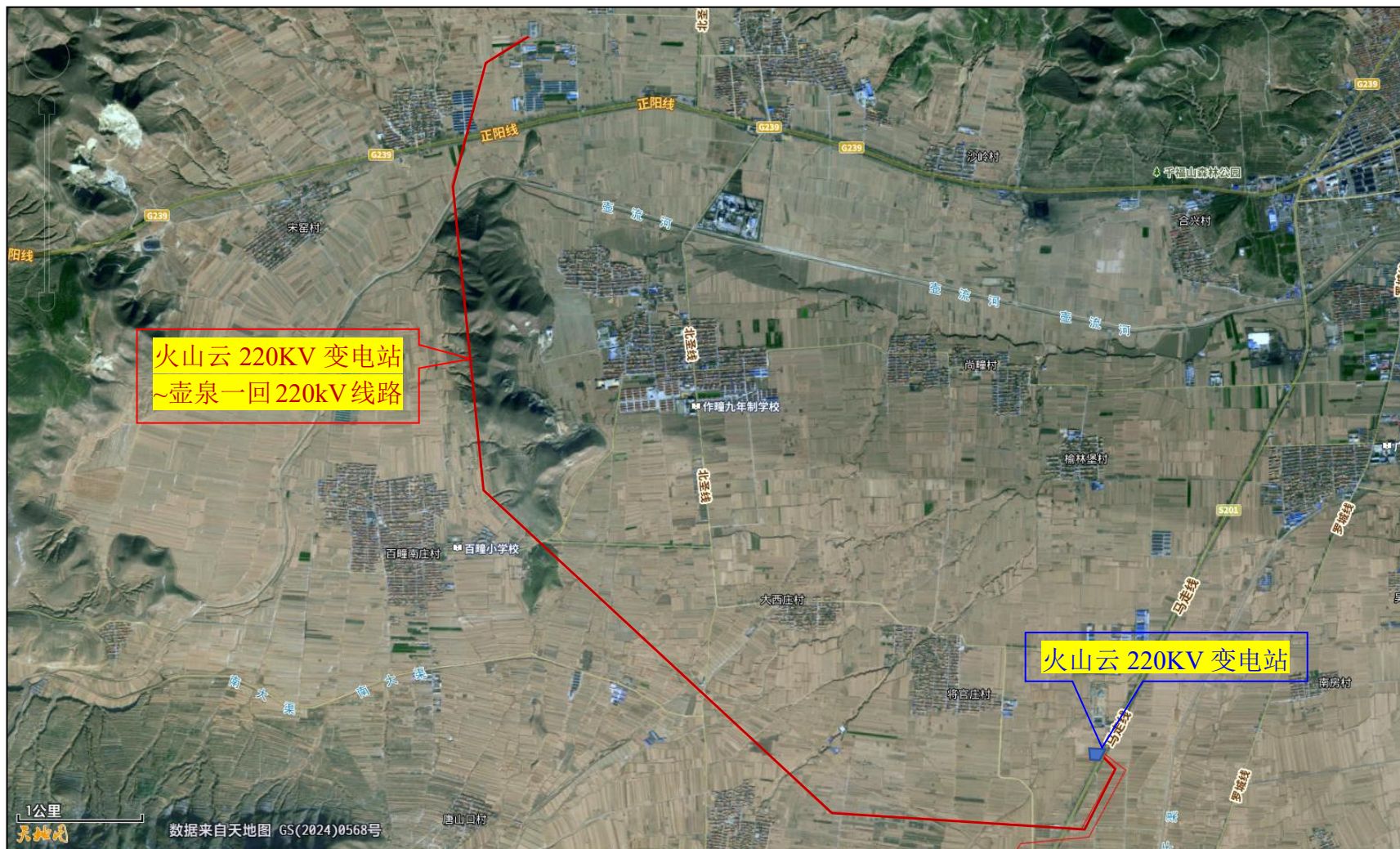
性别：男

此件仅供火山行计算  
批准日期：2019年05月  
批准文号：V输变由工程之用  
220KV输变由工程140174  
不为他用复印无效

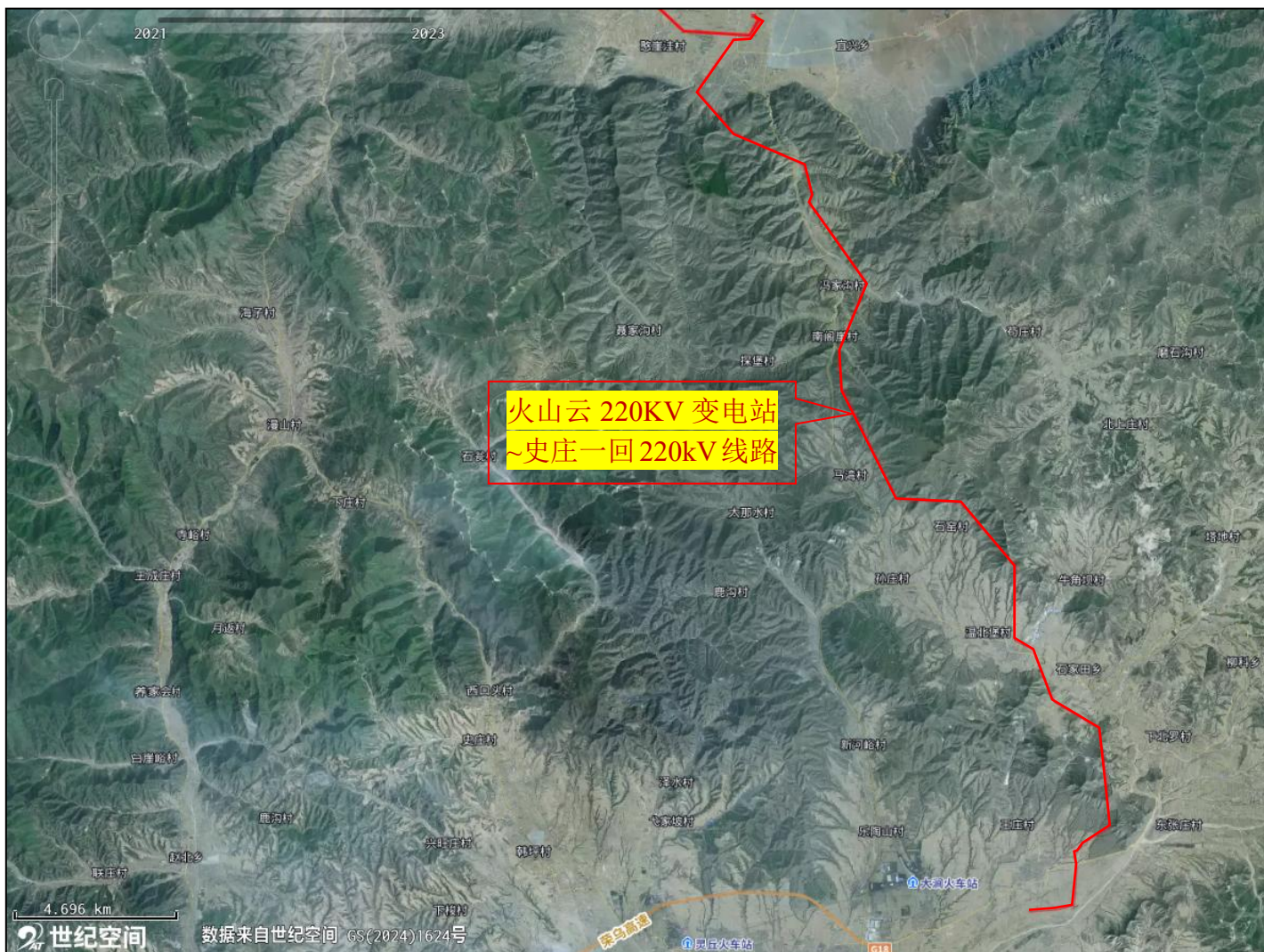




附图 1 项目地理位置图



附图 2-1 输电线路路径示意图



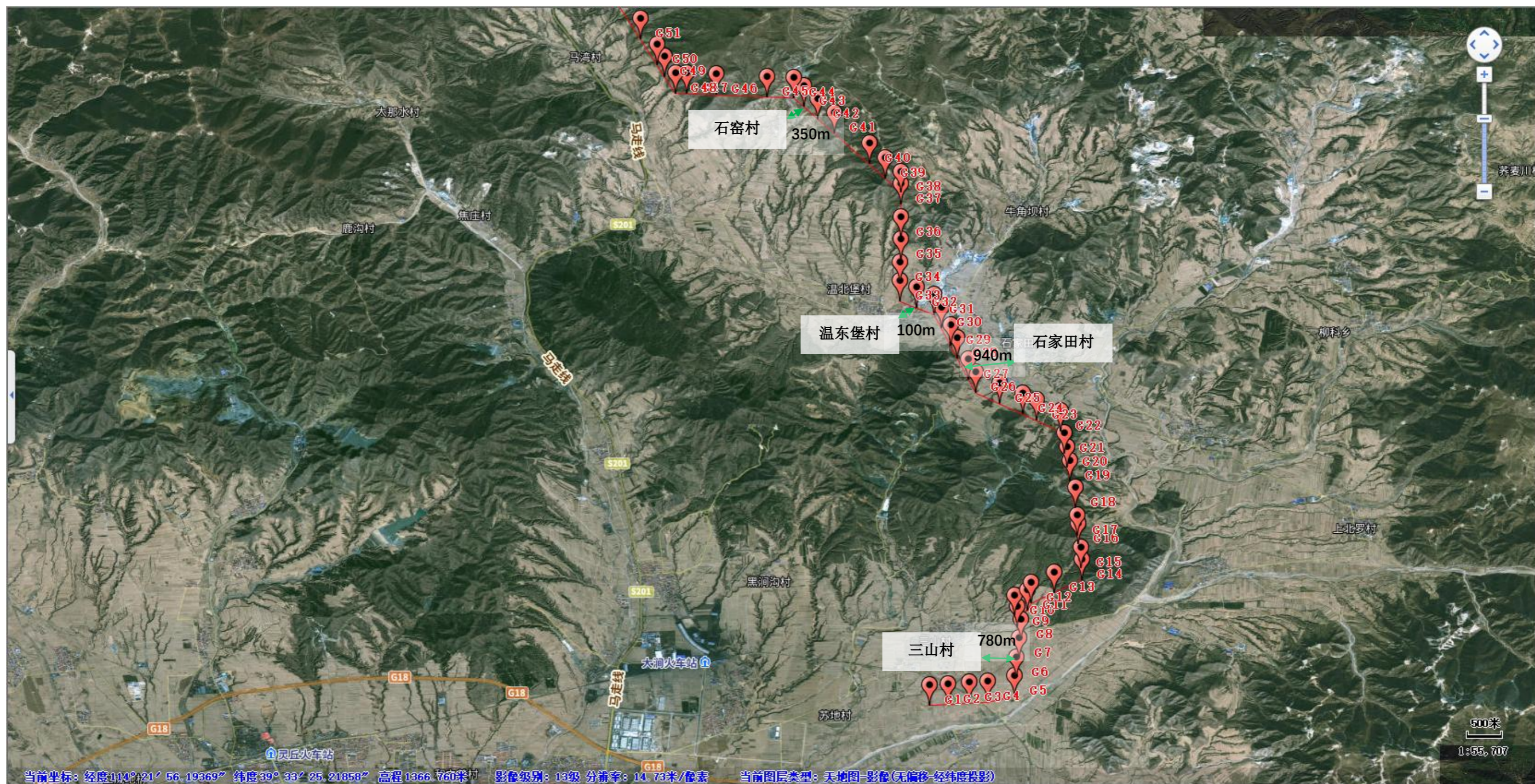
附图 2-2 输电线路路径示意图



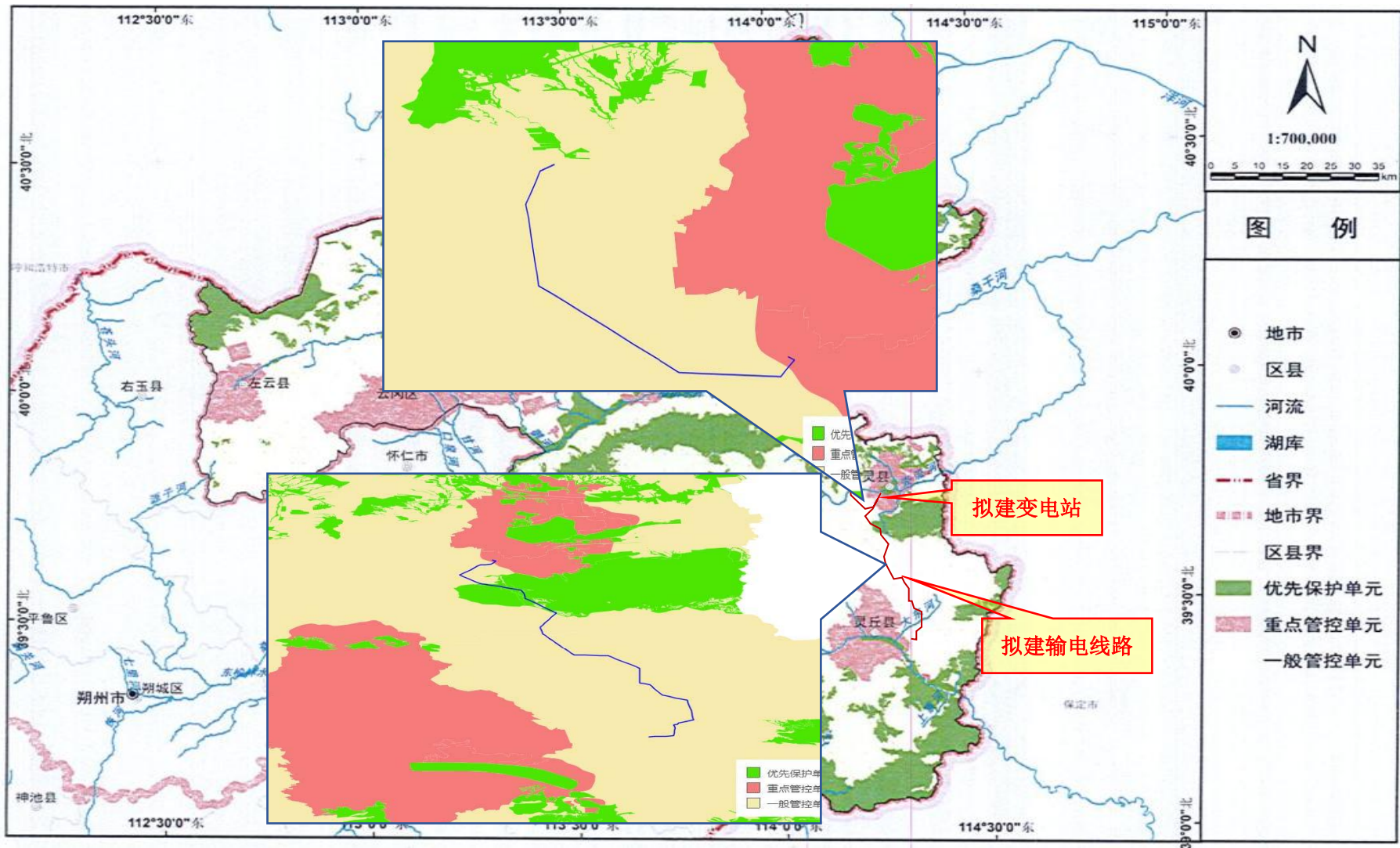
附图 3-1 项目周围四邻图



附图 3-2 项目周围四邻图

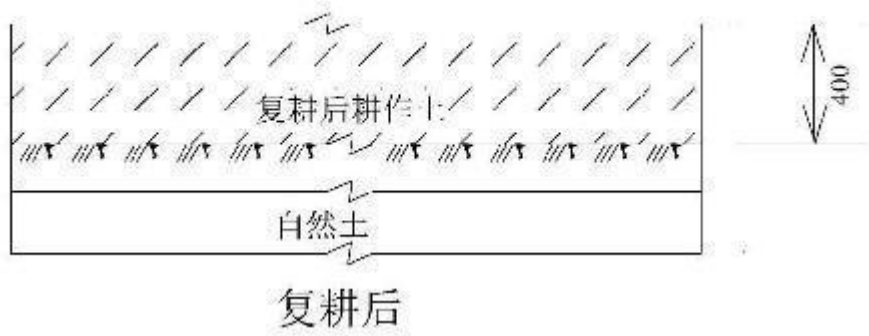


附图 3-3 项目周围四邻图



附图4 本项目与大同市“三线一单”生态环境分区管控单元位置关系图



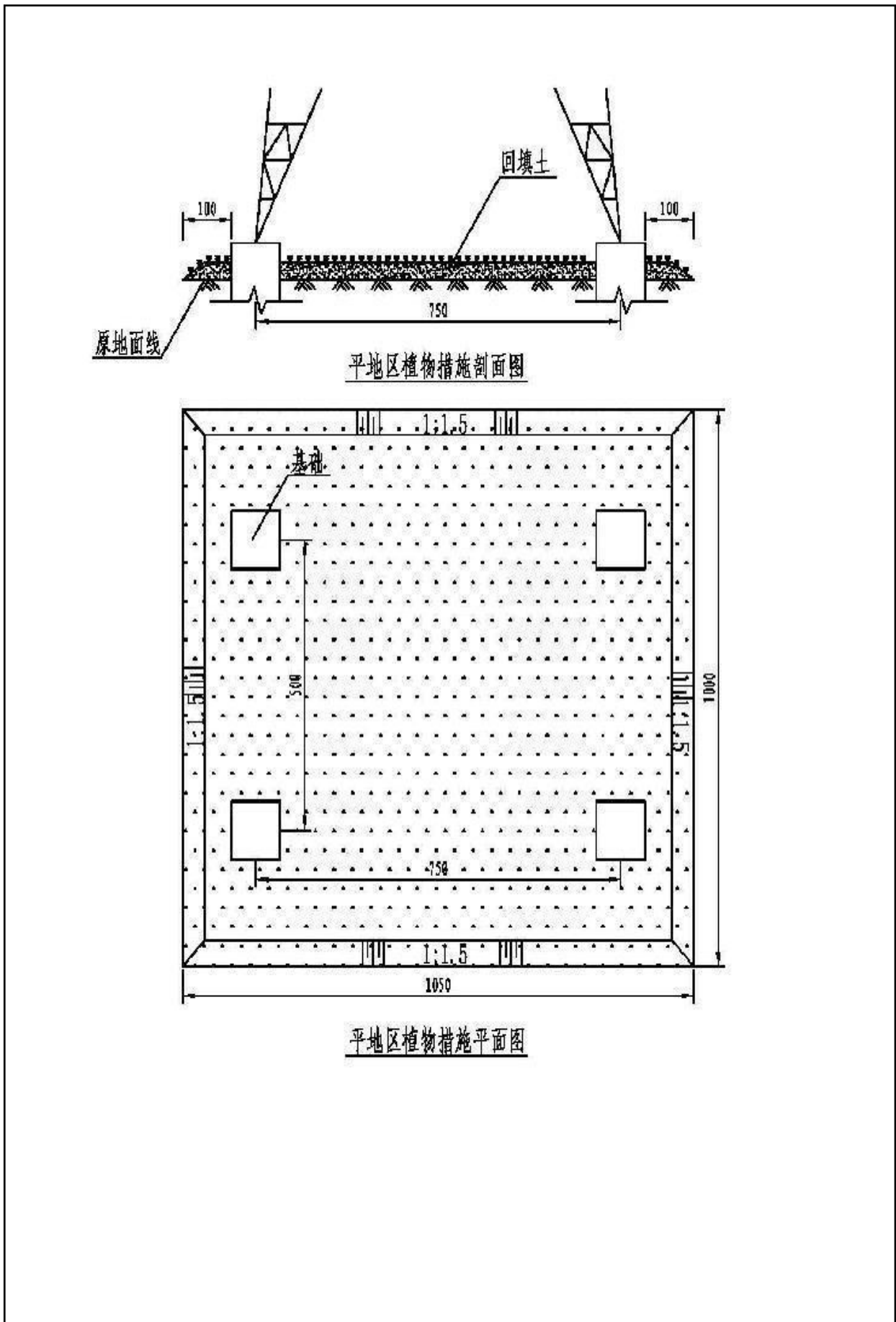


注：

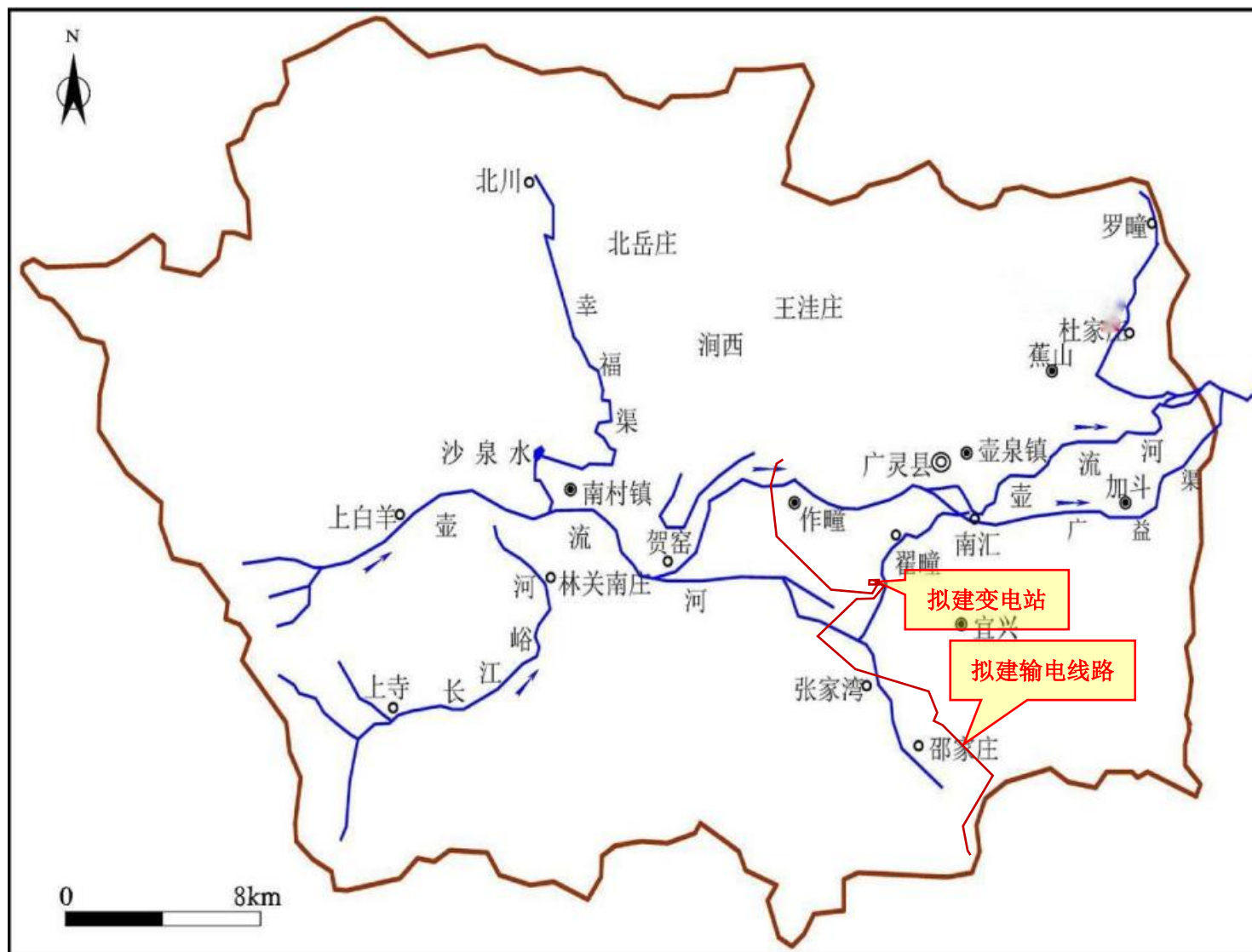
图中单位为mm

复耕即全面整地，人工施肥，机械或畜力翻耕即可

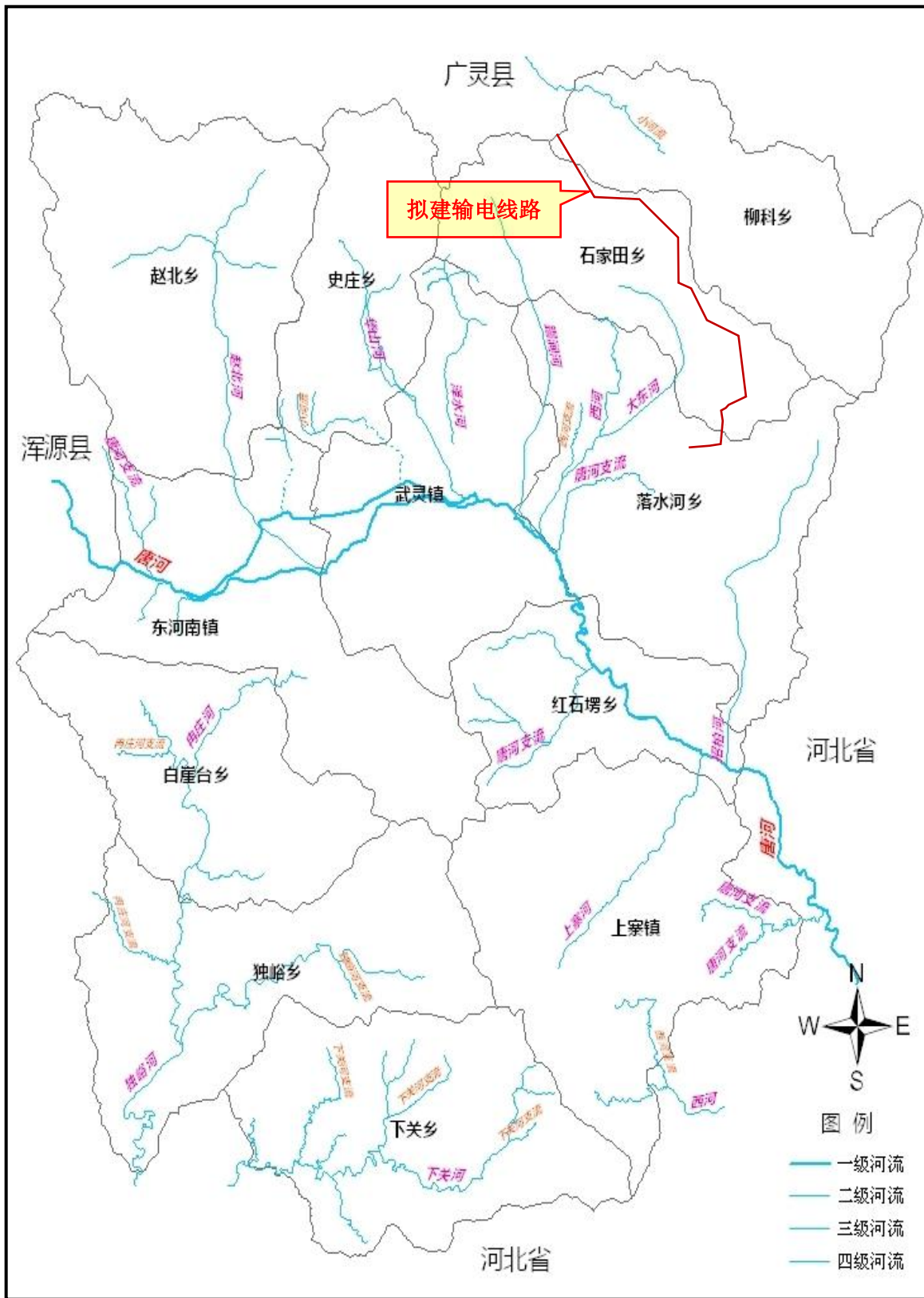
附图 5-1 线路典型生态保护措施效果图



附图 5-2 线路典型生态保护措施效果图



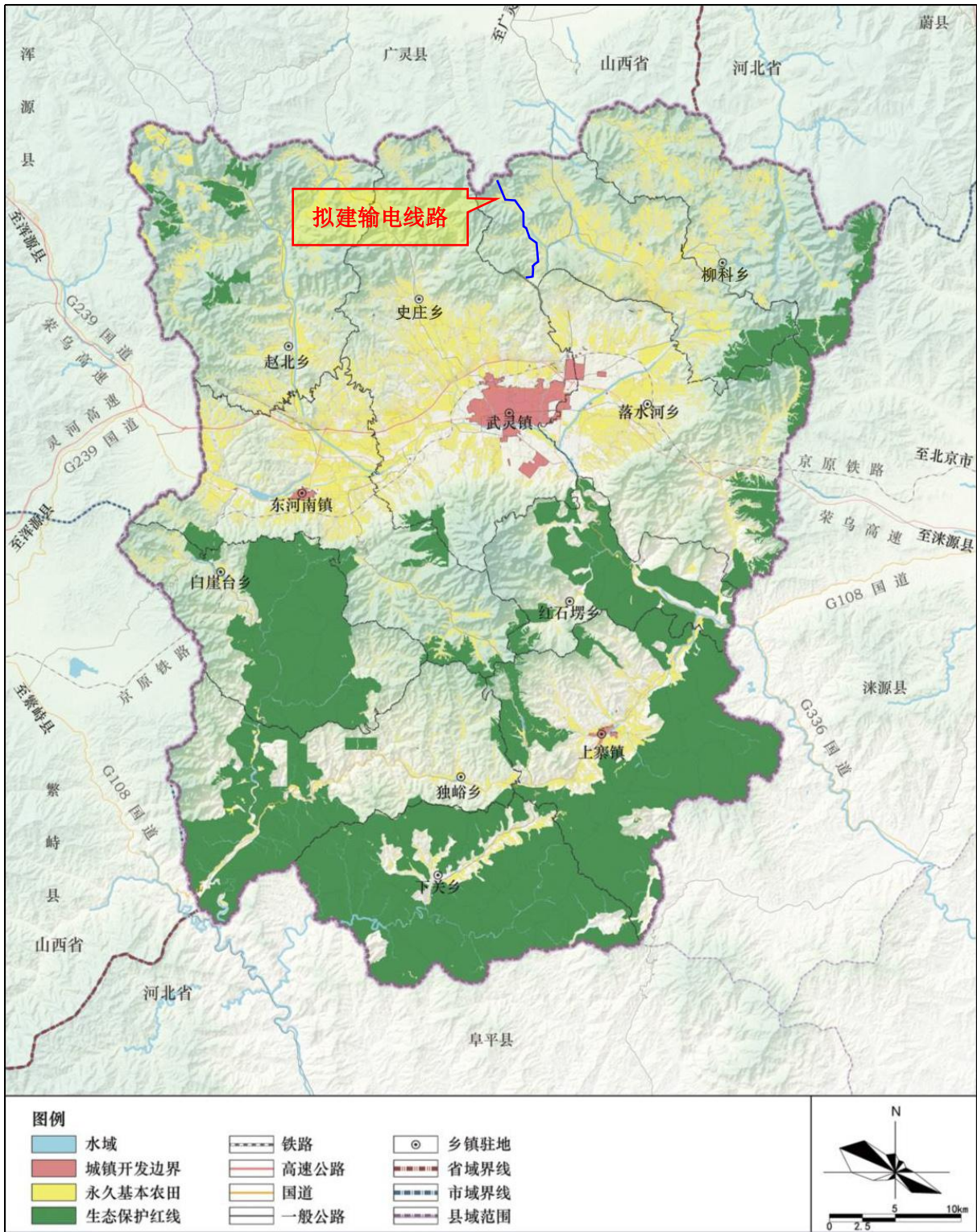
附图6 广灵县地表水系图



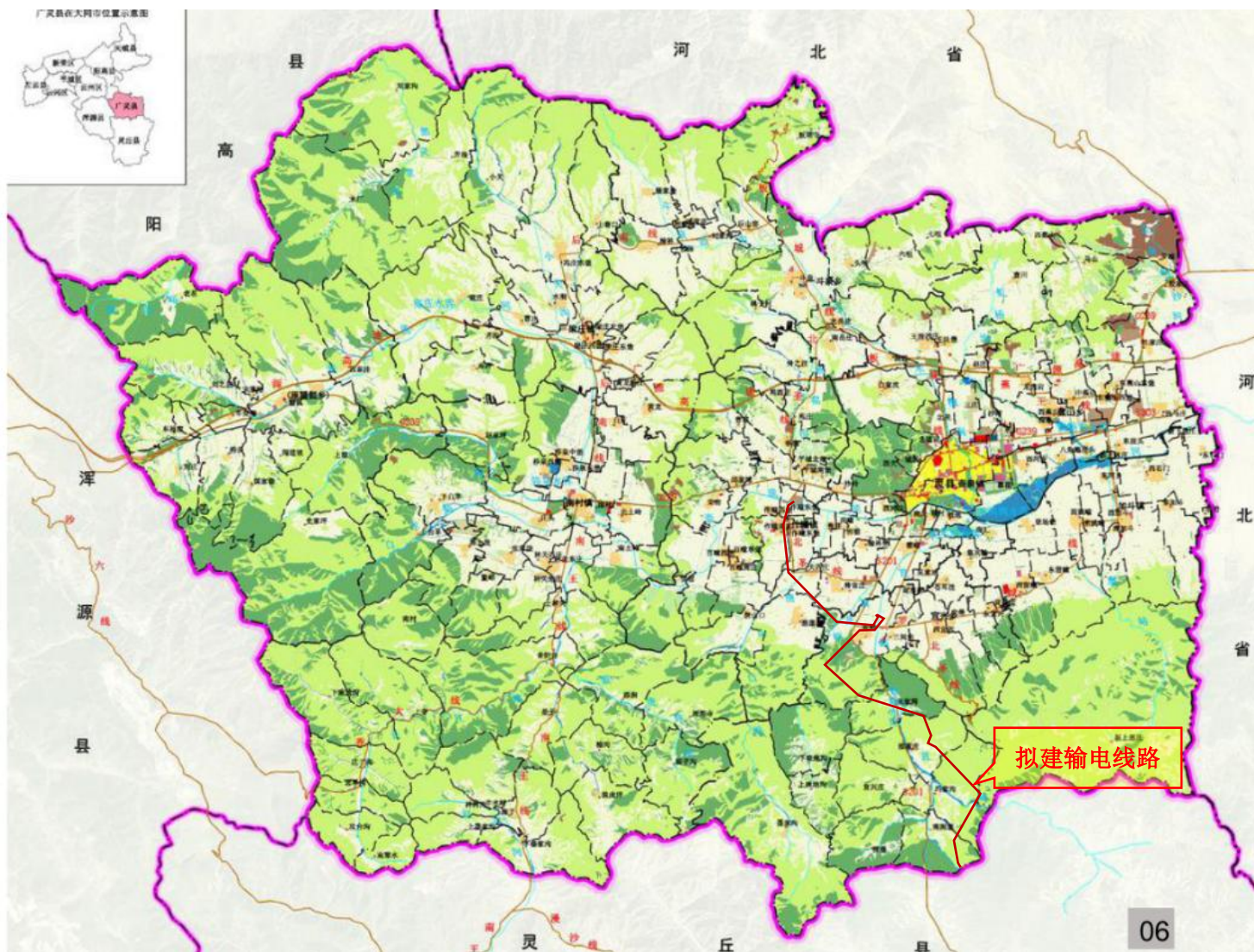
附图 7 灵丘县地表水系图



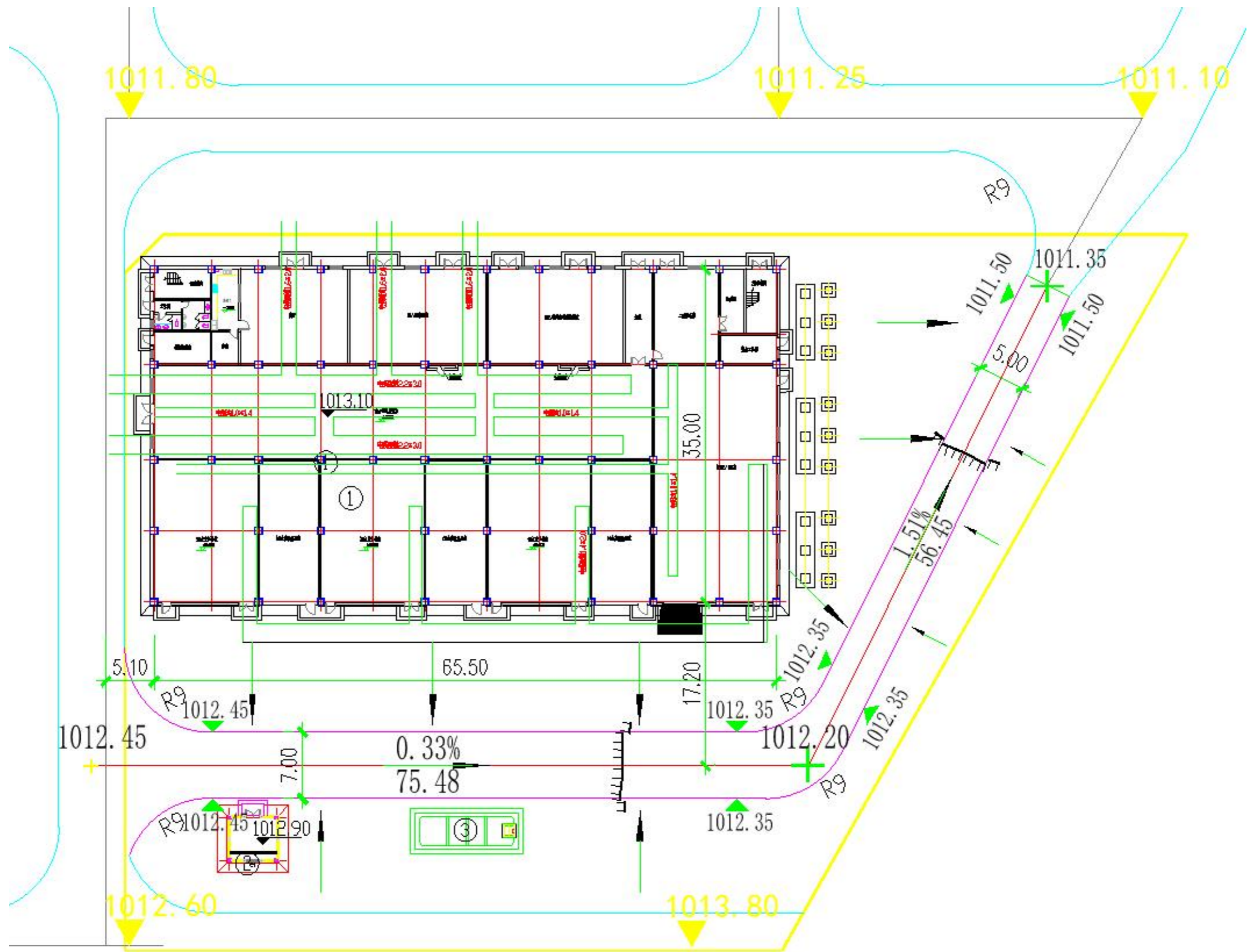
附图 8 灵丘县乡镇水源地



附图9 灵丘县国土空间规划



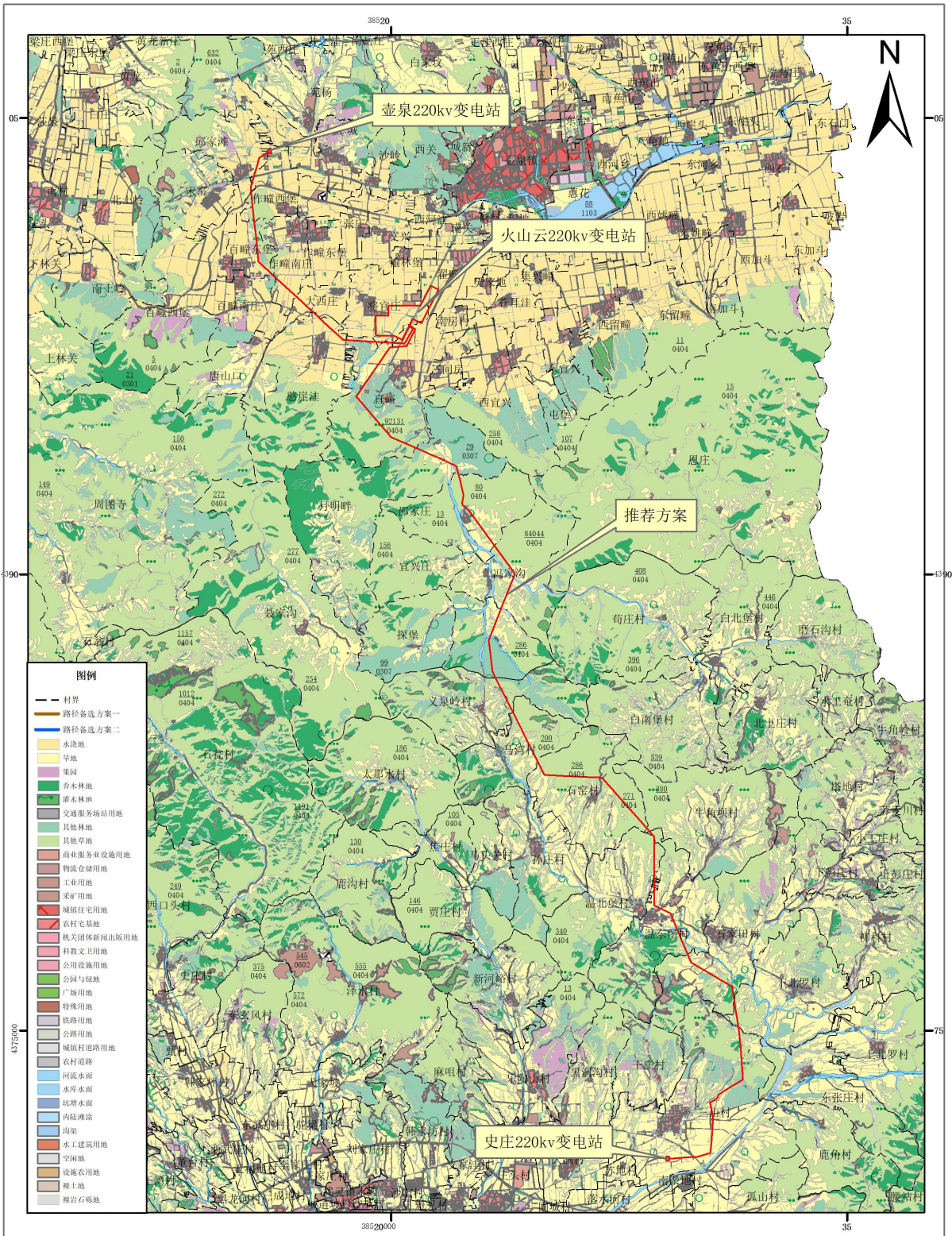
附图 10 广灵县国土空间规划



附图 11 拟建火山云变电站平面布置图



项目选址土地利用现状图（2022年 局部）  
火山云太行算力中心项目二期工程220kV输变电工程路径方案



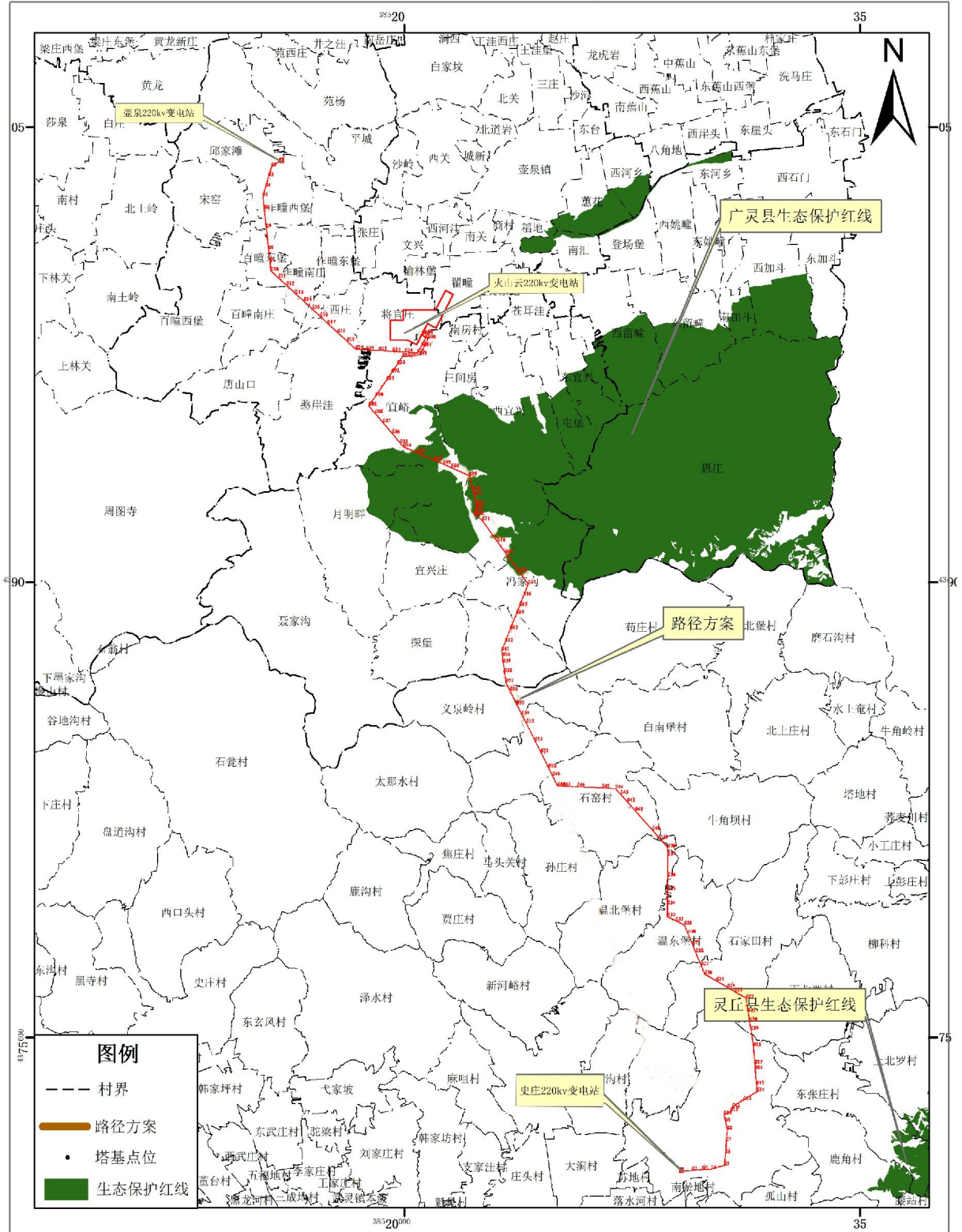
1985国家高程基准  
2000国家大地坐标系

1:150,000

附图 12 项目选址土地利用现状图

# 项目选址与生态红线关系图

## 火山云太行算力中心项目二期工程220kV输变电工程路径方案



1985国家高程基准  
2000国家大地坐标系

1:150,000

附图 13 本项目选址与生态红线关系图

# 环评委托书

委托方：火山云（大同）科技有限公司

受托方：山西新凯航环保科技有限公司

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国家建设项目环境保护管理的有关规定，现委托山西新凯航环保科技有限公司承担火山云太行算力中心项目二期工程220kV输变电工程的环境影响评价工作，望接受委托后尽快开展工作。



2024年12月10日

# 大同市行政审批服务管理局文件

同审管投资发〔2025〕2号

## 大同市行政审批服务管理局 关于火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程核准的批复

火山云（大同）科技有限公司：

你公司字〔2024〕010号文及相关资料收悉。

依据《山西省政府核准的投资项目目录》（2017年本）相关规定，经对申报项目审查研究，我局同意申报项目实施。现就该项目核准事项批复如下：

一、项目名称：火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程

二、建设单位：火山云（大同）科技有限公司

三、建设地点：大同市广灵县、灵丘县

四、建设规模及主要建设内容：新建 220kV 全户内变电站一座，变压器 3×150MVA，一次建成，电压等级 220/10kV；220kV 出线远期 3 回，本期建设 2 回；10kV 出线远期 66 回，本期建设 66 回；本站 220kV 电源点分别由壶泉 220kV 变电站和史庄 220kV 变电站提供，新建壶泉变-火山云变新建线路长度为 10.4 公里；史庄变-火山云变新建线路长度为 35.3 公里；导线型号 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，地线采用两根 48 芯 OPGW 通信光缆。

五、投资估算及资金来源：总投资估算为 23196.12 万元，资金来源为建设单位自筹。

六、建设工期：12 个月

七、项目编码：2510-140200-89-01-511961

八、核准项目的相关文件：市规划和自然资源局《关于火山云太行算力中心项目二期 220kV 输变电项目用地情况的说明》、国网山西省电力公司《关于火山云（大同）科技有限公司太行算力中心二期 220kV 变电站接入系统方案的意见》（晋电发展〔2024〕323 号）、山西省国土资源厅关于进一步优化建设项目用地预审和用地审查提高土地审批效率的通知（晋国土资发〔2017〕10 号）。

九、请你公司根据本核准文件，办理相关行政许可文件及建设手续；完成前期工作后如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请按照国家发展改革委令第 2 号《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形

式向我局提出调整申请，我局将根据项目具体情况，出具书面确认意见或者重新办理核准手续。

十、本核准文件有效期限为两年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设的项目，应在核准文件有效期届满30日前向我局申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

十一、根据国家发展改革委《关于不单独进行节能审查的行业目录的通知》（发改环资规〔2017〕1975号），我局不再对本项目节能情况进行专项审查。

接文后，请你公司在保质保量保安全的前提下开工建设，在项目选址、设计、建设等过程中要充分重视安全，确保做好安全生产工作。

附件：大同市建设项目招标方案和不招标申请核准表

大同市行政审批服务管理局

2025年1月3日

行政审批专用章

1402023062580

# 广灵县人民政府办公室

## 关于征询火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程线路路径意见的复函

大同智能电力勘测设计有限责任公司：

你单位报送的《关于征询火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程线路路径意见的函》及资料已收悉，根据县自然资源局、林业局、水务局、生态环境局、文物局、人武部等相关部门意见，现函复如下。

一、原则同意你公司关于征询火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程线路工程方案。

二、工程建设要求：

（一）你公司要及时与我县有关部门进行衔接，依法依规办理项目建设所需各项手续。

（二）项目建设要本着节约集约用地、严格保护耕地和林地的原则，尽量避让耕地和基本农田。

三、工程建设所涉及的土地征占用、林地征占用、林木砍伐、青苗补偿等问题，请在项目实施时按国家有关规定办理相关手续并进行赔偿。

特此函复。

广灵县人民政府办公室

2024年3月6日

# 广灵县自然资源局

广自然资函（2024）27号

## 关于火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径征询意见的回函

大同智能电力勘测设计有限责任公司：

你公司《关于征询火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径征询意见的函》（智能设计函（2024）01号）已收悉，现复函如下：

原则同意该路径方案，路径线路开工前必须征询沿途乡镇村及相关单位意见。节约集约利用土地，不占或少占耕地，避让永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界，避让已设和拟设采矿权和探矿权，不得压覆重要矿产资源。进一步优化线路输出路径，并且依据相关技术标准与城镇、村庄和其他建筑物保持足够的安全距离。线路路径应科学处理与国、省道等基础设施的关系，避开居民点、重大基础设施和其他敏感地带，满足相对安全距离，避免对城乡居民点的发展和生产、生活造成不利影响。此函不作为项目开工建设的依据。

广灵县自然资源局

2024年3月4日



# 广灵县文化和旅游局

广文旅函(2024)8号

## 关于火山云太行算力中心项目 220KV 输变电 工程文物核查意见的复函

大同智能电力勘测设计有限责任公司:

你公司于 2024 年 2 月 28 日递交的《关于征询火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径征询意见的函》已收悉。经我局初步核查,你公司提供的拟建项目用地坐标范围内无地上不可移动文物。同意项目开展前期工作,工程开工前需通知我局进行现场核实,严格按照《文物保护法》的规定,按程序办理勘探手续,并进行地下文物勘探、调查。

广灵县文化和旅游局

2024 年 3 月 4 日

## 大同市生态环境局广灵分局

### 关于征询火云山太行算力中心项目二期工程 220KV 变电站工程意见的复函

火云山（大同）科技有限公司：

贵公司计划拟建的火云山太行算力中心二期工程 220KV 变电站工程项目，提供的坐标范围不涉及乡镇饮用水源地，要将建设用地土壤环境管理要求纳入土地供应管理，土地开发利用必须符合土壤环境质量要求，开展土壤环境状况调查评估，符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）要求，对不符合土壤环境质量要求的不得办理相关手续，但是必须符合山西省人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控》晋政发【2020】26 号文件的管控要求，我分局同意开展前期工作。

大同市生态环境局广灵分局

2024 年 3 月 5 日



# 广灵县交通运输局

## 关于火山云太行算力中心项目变电站新建 220kV 线路路径意见的回复

火山云（大同）科技有限公司：

你公司《火山云太行算力中心项目变电站新建 220kV 线路路径征询意见的函》收悉，经研究，现回复如下：

依据《公路法》、《公路安全保护条例》相关规定，严禁在公路建筑控制区内修建永久建筑物，地面构造物或者埋设线杆，电缆等设施，违者，责令限期拆除，并处罚五万元以下罚款。

公路建筑控制区范围，从公路用地外缘超向外距离为：乡道不少于 5 米，县道不少于 10 米，省道不少于 15 米，国道不少于 20 米。

特此函复



# 广灵县水务局

广水函(2024)6号

## 关于火山云太行算力中心项目 220kV 输变电工程路径征询意见的复函

大同智能电力勘测设计有限责任公司:

你单位《关于征询火山云太行算力中心项目 220kV 输变电工程路径意见的函》文件已收悉。经核查,复函如下:

1、原则同意该项目开展前期工作。

2、部分拟选址项目区在水神堂泉域保护范围内。项目立项和建设过程中,涉及洪水影响评价、水土保持方案、占用水利设施、对水资源及农村供水安全生产影响等情况,需按照国家相关规定及程序办理相关手续。

3、本意见不作为开工建设办理及其他手续的依据。

特此函复。



# 广灵县林业局

广林函字（2024）6号

## 关于同意大同智能电力勘测设计有限责任公司火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径开展前期工作的函

大同智能电力勘测设计有限责任公司：

你公司选定的火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程线路路径推荐方案，我局原则上同意该项目开展前期工作，但项目用地必须避开永久性生态公益林、自然保护区、森林公园、湿地公园等各类生态保护红线。本函不作为项目开工建设的依据，涉及使用林（草）地的开工前必须按相关法律法规政策办理使用林（草）地相关手续。



2024年3月6日

# 灵丘县人民政府

## 灵丘县人民政府 关于火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程线路路径意见的复函

大同智能电力勘测设计有限责任公司：

你公司《关于征询火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程线路路径意见的函》（智能设技〔2024〕02号）及资料收悉。原则同意该工程线路路径方案，请你公司严格按照我县自然资源局、交通运输局、水务局、林业局、文物局、市生态环境局灵丘分局、人武部等 7 个部门出具的意见，完善方案设计，履行审批程序。

特此函复



2024年3月29日

# 灵丘县自然资源局

## 灵丘县自然资源局 关于对火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径的核查意见

大同智能电力勘测设计有限责任公司：

你公司报送的《关于征询火山太行算力中心项目 220kV 输变电工程路径意见的函》（智能设计〔2024〕2号）及相关资料已收悉。经研究，现将意见回复如下：

火山云太行算力中心项目 220kV 输变电工程，输出路径起点位于大数据产业园区东侧史庄 220kV 变电站（正在建设），向北走向至三山村东，再折向西北方在落水河乡三山小王庄村（自然村）北侧通过，后向北折途经孙庄村东，继续向北延伸至进入广灵县。

经与山西省国土空间规划“一张图”比对，该输出路径不占用生态保护红线，途径涉及永久基本农田集中区域，建议在线路实施过程中沿道路两侧布线，尽量占用未利用地，不占或少占耕地，避让永久基本农田；涉及跨越京原铁路部分需编制跨越铁路实施方案；线路距离落水河乡三山小王庄村（自然村）小于 200 米，需征求该村村民委员会意见；其次，建设项目应尽量避让矿业权，项目建设需编制压矿报告，按

照晋自然资发〔2023〕14号文件要求，若该建设项目压覆已设矿业权，需由县政府牵头组织安全论证。

我局原则同意该项目依法开展前期项目立项及其他手续办理工作。请你单位对输出路径进行实地踏勘，进一步优化线路路径，确保火山云太行算力中心项目 220kV 输变电工程用地合法合规、选址科学合理。此函不作为项目开工建设的依据。

特此复函

灵丘县自然资源局

2024年3月15日





## 灵丘县交通运输局

### 关于《征询火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径意见的函》的复函

大同智能电力勘测设计有限责任公司：

《关于征询火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径意见的函》已收悉，通过对你单位提供的线路走经图以及线路拐点国家 2000 坐标进行核查后，发现该项目线路与 G336 线下北泉至灵丘县城段改线工程部分线路重叠并行，请你单位在设计阶段注意避让，以保障工程顺利实施。

灵丘县交通运输局

2024 年 3 月 7 日



# 灵丘县水务局

灵水函字（2024）3 号

## 关于大同智能电力勘测设计有限责任公司 火山云太行算力中心项目 220kV 输变电工程 路径与各类保护地重叠情况的复函

大同智能电力勘测设计有限责任公司：

你公司于 2024 年 3 月 12 日递交的《关于征询火山云太行算力中心项目 220kV 输变电工程路径意见的函》收悉，我单位根据（晋自然资发〔2019〕25 号）文件精神要求，组织技术人员对该项目范围进行了认真核查，项目坐标拐点附后。

经核查，该项目路径不在城头会泉域重点保护范围内。我局原则上同意开展前期工作，但项目单位必须按照《中华人民共和国水土保持法》、《山西省水资源管理条例》等相关规定，编制《项目水土保持方案报告》、《项目水环境影响评价报告》，如需取用地下水、地表水还需编制《项目水资源论证报告》，并提交县水务局，在项目建设中不得

破坏水利设施，此函不作为项目开工建设的依据。

附：线路拐点国家 2000 坐标

灵丘县水利局  
2024 年 3 月 12 日

A red circular official seal of the Lingqiu County Water Bureau. The seal contains the text '灵丘县水利局' (Lingqiu County Water Bureau) in the center, '水利' (Water Conservancy) at the top, and '140224100037' at the bottom. There is a small star symbol in the center of the seal.

# 灵丘县林业局

## 关于征询火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径意见的复函

大同智能电力勘测设计有限责任公司：

你公司《关于征询火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径意见的函》收悉。依据你公司提供的火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径拐点坐标，经核查，该项目路径经过林地和草地。项目路径建设及其配套设施工程确需占用林地和草地的，必须按照《建设项目使用林地审核审批管理规范》（林资规〔2021〕5号）和《草原征占用审核审批管理规范》（林草规〔2020〕2号）的有关规定，依法依规办理相关手续。

该项目及其配套设施工程建设在未取得《使用林地、草地审核同意书》前，不得在林地和草地范围内进行该项目及其配套设施开工建设，不得少批多占。我局原则同意该项目依法依规办理前期相关手续，此函不作为该项目开工建设的依据。



# 灵丘县文物局

灵文物函〔2024〕07号

## 关于《关于征询火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径意见的函》的复函

大同智能电力勘测设计有限责任公司：

你单位的《关于征询火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径意见的函》收悉。根据你单位提供的项目范围拐点坐标（项目坐标附后），我局工作人员对该项目进行坐标比对，该项目占地范围与已发现的不可移动文物保护范围及建控地带无重叠。

此函不作为项目开工建设的依据。项目建设前须办理考古前置相关手续。

火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径坐标（国家 2000 坐标）

序号	经度 (X)	纬度 (Y)
J1	4370780.75	38529139.43
J2	4370844.94	38530097.51
J3	4370969.34	38530503.25
J4	4372135.88	38530592.42
J5	4372634.77	38530487.39
J6	4372746.82	38530705.14

J7	4373188.78	38530580.63
J8	4374168.38	38527948.84
J9	4374386.75	38527899.25
J10	4375118.31	38527952.47
J11	4377098.37	38527080.29
J12	4380469.00	38525885.81
J13	4383401.52	38525033.77
J14	4386792.04	38523339.20



# 大同市生态环境局灵丘分局

## 关于火山云太行算力中心项目 220K 输变电 工程路径与我县城镇饮用水水源地保护 区是否重叠的情况说明

我分局接到你公司的核查函后，依据你公司提供的路径坐标，经我分局业务人员核查后，火山云太行算力中心项目 220K 输变电工程路径与我县城镇饮用水水源地保护区不重叠。

大同市生态环境局灵丘分局

2024 年 3 月 7 日

# 广灵县六棱山风景名胜区服务中心

## 关于火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径用地范围与广灵县六棱山风景名胜区规划范围重叠情况的 核查意见

火山云（大同）科技有限公司：

你公司《关于火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径意见的函》（火山云字（2024）013 号）已收悉。

经我中心初步比对核查，你单位提供的火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程线路路径方案涉及原南壶森林公园（2024 年 10 月 15 日，国家林草局官网公示整合划入广灵县六棱山风景名胜区）。按照《山西省自然资源厅 山西省生态环境厅 山西省林业和林草局关于印发关于加强生态红线监管的实施意见（试行）的通知》（晋自然资发（2023）38 号）有关政策文件规定，本项目属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施项目，符合生态红线内允许开展的有限人为活动第 6 条规定。你单位要按照相关法律法规政策，办理生态红线内新增用地项目相关手续，涉及使用林（草）地的，开工前还必须办理使用林（草）地手续。要严格控制活动强度和规模，避免对生态功能造成破坏。本函不作为项目开工建设的依据。

特此回复

广灵县六棱山风景名胜区服务中心

2024 年 11 月 27 日



## 广灵县壶流河湿地省级自然保护区服务中心

壶湿保函（2024）17号

### 关于征询火山云太行算力中心项目 220kv 输 变电工程路径意见的复函

火山云（大同）科技有限公司：

你公司《关于火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程路径意见的函》（火山云字（2024）014 号）已收悉。经我中心核查，你单位提供的火山云太行算力中心项目 220KV 输变电工程线路路径方案涉及山西壶流河湿地省级自然保护区的一般控制区，无法避让生态红线。按照《山西省自然资源厅山西省生态环境厅山西省林业和草原局关于印发〈关于加强生态保护红线监管的实施意见（试行）〉的通知》（晋自然资发〔2023〕38 号）有关政策文件规定，本项目属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施项目，符合生态红线内允许开展的有限人为活动第 6 条规定。你单位要按照相关法律法规政策，办理生态红线内新增用地项目相关手续，严格控制活动强度和规模，避免对保护区野生动

物植物资源和生态功能造成破坏。本函不作为项目开工建设的依据。

此复

广灵县壶流河湿地省级自然保护区服务中心

2024年11月27日





注意

# 监测报告

报告编号: LJZ202412170

项目名称: 火山云太行算力中心项目二期工程 220kV  
输变电工程监测

委托单位: 火山云(大同)科技有限公司

监测类别: 委托监测

山西

单位名称: 山西禄久泽检测技术有限责任公司

报告日期: 2024年12月30日





## 注 意 事 项

- 1、报告无我单位“监（检）测专用章”或监（检）测单位公章无效。
- 2、复制报告未重新加盖我单位“监（检）测专用章”或监（检）测单位公章无效。
- 3、报告无主检、审核、批准人签章无效、报告涂改无效。
- 4、对监（检）测报告若有异议，应于收到报告十五日内向监（检）测单位提出。
- 5、委托监测仅对送检样品负责。
- 6、需要退还的样品及其包装物可在收到报告十五日内领取。逾期不领者，视弃样处理。

单位地址：太原市中北高新技术产业开发区丰源路 16 号山西新凯盛不锈钢制品有限公司综合楼一层至三层

邮政编码：030051

联系电话：0351-3530200

传 真：0351-3530200



# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 220412050899

名称: 山西禄久泽检测技术有限公司

地址: 山西省太原市中北高新技术产业开发区丰源路 16 号山西新凯盛不锈钢  
制品有限公司综合楼一层至三层

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



发证日期: 2022 年 10 月 28 日

有效期至: 2028 年 10 月 27 日

发证机关: 山西省市场监督管理局

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。  
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。

山西禄久泽检测技术有限责任公司  
监测报告

报告编号: LJZ202412170

第1页 共4页

项目名称	火山云太行算力中心项目二期工程 220kV 输变电工程监测						
受测单位	火山云(大同)科技有限公司		单位地址	山西省大同市广灵县作疃镇			
委托单位	火山云(大同)科技有限公司		监测类别	委托监测			
监测人员	叶建功、常日起		监测日期	2024.12.25			
监测依据	HJ681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行); GB3096-2008《声环境质量标准》。						
监测项目	辐射环境现状: 电场强度、磁感应强度; 噪声: $L_{eq}$ 、 $L_{90}$ 、 $L_{50}$ 、 $L_{10}$ 。						
主要监测仪器设备	仪器名称及型号: 电磁辐射分析仪 SEM-600 + 电磁场探头 LF-01 仪器编号: LJZJC-XC-029-01 检定/校准有效期: 2025.06.02 仪器性能: 1Hz-100kHz						
	仪器名称及型号: 多功能声级计 AWA6228+ 仪器编号: LJZJC-XC-020-02 检定/校准有效期: 2025.12.10 仪器性能: 30dB(A)~142dB(A)						
	测试前校准值 dB(A)	94.8	测试后校准值 dB(A)	94.2	标准声源值 dB(A)	94.0	
监测结论	/						
电磁监测环境	温度(°C)	湿度(%RH)	噪声监测环境	时间	天气状况	风速(m/s)	风向
	-1.3	37.1		昼间	晴	0.6	NW
				夜间	晴	0.4	NW
监测人	叶建功、常日起						
校核人	吕思思 2024年12月30日		审核人	孙 2024年12月30日			
批准人	tjy 2024年12月30日						
备注	/						

## 监测报告 (续页)

报告编号: LJZ202412170

第 2 页 4 页

编号	监测点位	监测项目	单位	监测结果	标准值	单项判定
1	1#壶泉 220kV 变电站北侧围墙外 5m	电场强度	V/m	73.34	/	/
		磁感应强度	μT	0.1292	/	/
2	2#壶泉 220kV 变电站西侧围墙外 5m	电场强度	V/m	542.61	/	/
		磁感应强度	μT	1.1630	/	/
3	3#壶泉 220kV 变电站南侧围墙外 5m	电场强度	V/m	11.38	/	/
		磁感应强度	μT	0.0807	/	/
4	4#壶泉 220kV 变电站东侧围墙外 5m	电场强度	V/m	906.76	/	/
		磁感应强度	μT	1.9983	/	/
5	5#拟建塔基 G17 处	电场强度	V/m	3.4056	/	/
		磁感应强度	μT	0.3410	/	/
6	6#火山云 220kV 变电站中心	电场强度	V/m	0.2772	/	/
		磁感应强度	μT	0.0344	/	/
7	7#史庄 220kV 变电站北侧围墙外 5m	电场强度	V/m	0.2277	/	/
		磁感应强度	μT	0.0057	/	/
8	8#史庄 220kV 变电站西侧围墙外 5m	电场强度	V/m	20.89	/	/
		磁感应强度	μT	0.0127	/	/
9	9#史庄 220kV 变电站南侧围墙外 5m	电场强度	V/m	0.1584	/	/
		磁感应强度	μT	0.0070	/	/
10	10#史庄 220kV 变电站东侧围墙外 5m	电场强度	V/m	0.0396	/	/
		磁感应强度	μT	0.0052	/	/
11	11#拟建塔基 G33 处	电场强度	V/m	0.6633	/	/
		磁感应强度	μT	0.1131	/	/

## 监测 报 告 (续页)

报告编号: LJZ202412170

第 3 页 共 4 页

编号	监测点位	监测时间	单位	监测结果					标准限值	达标情况
				L <sub>eq</sub>	SD	L <sub>90</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>10</sub>		
1	1#壶泉 220kV 变电站 北侧围墙外 5m	昼间	dB(A)	50.5	1.8	47.4	50.2	52.6	/	/
		夜间	dB(A)	44.7	1.7	42.0	44.4	46.8	/	/
2	2#壶泉 220kV 变电站 西侧围墙外 5m	昼间	dB(A)	48.4	1.9	45.4	48.0	50.4	/	/
		夜间	dB(A)	44.4	1.6	41.8	44.2	46.4	/	/
3	3#壶泉 220kV 变电站 南侧围墙外 5m	昼间	dB(A)	47.2	1.8	44.4	46.8	49.2	/	/
		夜间	dB(A)	43.8	1.5	41.4	43.6	45.6	/	/
4	4#壶泉 220kV 变电站 东侧围墙外 5m	昼间	dB(A)	47.7	1.7	45.0	47.4	49.8	/	/
		夜间	dB(A)	44.4	1.7	41.6	44.0	46.6	/	/
5	5#拟建塔基 G17 处	昼间	dB(A)	46.1	2.3	42.2	45.4	48.6	/	/
		夜间	dB(A)	41.1	2.2	37.6	40.2	42.0	/	/
6	6#火山云 220kV 变 电站中心	昼间	dB(A)	47.9	2.1	44.8	47.4	50.4	/	/
		夜间	dB(A)	45.3	1.7	42.8	45.0	47.2	/	/
7	7#史庄 220kV 变 电站北侧围墙外 5m	昼间	dB(A)	46.9	1.6	44.0	46.6	48.8	/	/
		夜间	dB(A)	43.4	1.6	41.0	43.2	45.4	/	/
8	8#史庄 220kV 变 电站西侧围墙外 5m	昼间	dB(A)	49.2	1.7	46.4	48.8	51.0	/	/
		夜间	dB(A)	44.8	1.5	42.4	44.6	46.6	/	/
9	9#史庄 220kV 变 电站南侧围墙外 5m	昼间	dB(A)	48.1	1.5	45.6	47.8	50.0	/	/
		夜间	dB(A)	44.1	1.4	41.8	43.8	45.6	/	/
10	10#史庄 220kV 变 电站东侧围墙外 5m	昼间	dB(A)	47.7	1.6	45.2	47.4	49.6	/	/
		夜间	dB(A)	43.7	1.5	41.2	43.4	45.2	/	/
11	11#拟建塔基 G33 处	昼间	dB(A)	45.0	2.4	41.0	44.4	47.6	/	/
		夜间	dB(A)	39.5	2.3	35.8	38.4	41.2	/	/



# 监测报告(续页)

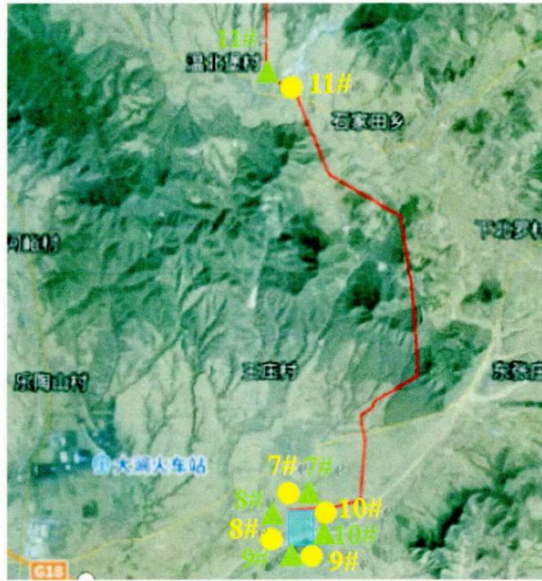
报告编号: LJZ202412170

第4页 共4页

监测点位示意图:



备注: “●”表示电磁监测点位。“▲”表示噪声监测点位。



备注: “●”表示电磁监测点位。“▲”表示噪声监测点位。

\*\*\*\*\*报告结束\*\*\*\*\*



### 全国自然保护地整合优化调整清单

行政区	自然保护地名称	调整前面积(公顷)	整合优化结果(保留/转型/降级/被并/拆分/撤销)	调入面积(公顷)	调出面积(公顷)								
					调出总面积(公顷)	调出理由							
						耕地	人工商品林	矿业权	开发区	城镇	村庄	项目用地	其他
山西	五老峰国家级森林公园	10399.69	拆分		9.17						1.21		7.96
山西	五台山国家级森林公园	19132.14	保留	10.74									
山西	襄垣仙堂山国家森林公园	2254.15	保留	688.78	6.34	3.15	0.22						2.98
山西	禹王洞国家森林公园	7329.10	保留		385.72	4.78	0.05						380.89
山西	云冈国家森林公园	15315.97	保留	327.40	5642.44	1058.62	109.12	2755.32	127.41	193.84	139.18		1258.94
山西	中条山国家森林公园	46234.07	保留	40197.55	1792.17	488.26	44.13	78.22			5.69		1175.87
山西	安泽省级森林公园	4399.83	拆分		618.85	66.69	1.39			7.73	2.41		540.64
山西	白马寺省级森林公园	691.35	保留	26.01	150.01	20.23	38.70	70.81			11.80		8.47
山西	白杨城省级森林公园	239.10	被并		12.55	6.32	4.20				0.18		1.86
山西	宝峰湖省级森林公园	332.07	保留	0.22	83.33	62.81	6.72				4.70		9.11
山西	蕞家川省级森林公园	2190.48	保留	172.00	36.30	9.22	0.97				0.22		25.89
山西	大寨省级森林公园	602.19	保留	1444.33	320.77	144.19		10.45		3.44	26.52		136.16
山西	东华山省级森林公园	2916.55	保留		52.97	9.90		24.40	1.80	0.06			16.81
山西	飞龙山省级森林公园	1374.14	保留	713.24	725.01	241.41	40.85	0.99		0.02	29.77		411.98
山西	孤峰山省级森林公园	2904.02	被并		1048.76	260.42	74.80	22.09			34.56		656.88
山西	古县三合牡丹省级森林公园	8002.07	保留	1848.09	5517.53	2374.66	44.97				86.40		3011.51
山西	红叶岭省级森林公园	488.08	保留	3602.03	122.95	21.99	1.75				0.20		99.01
山西	华阳山省级森林公园	825.19	撤销		822.91	45.17	73.06	685.92			0.18		18.59
山西	梓林青省级森林公园	12428.48	保留		239.03	32.16		134.96					71.91
山西	介休市省级森林公园	665.88	保留	328.99	623.21	63.45	119.03	11.57			0.43		428.73
山西	金牛省级森林公园	5812.74	保留	5945.37	4609.95	116.01	192.89	2610.41		743.12	193.99		753.52
山西	金沙滩省级森林公园	5787.68	保留	720.94	901.84	196.58							705.26
山西	九龙山省级森林公园	524.58	保留		66.69	30.43	0.35	17.27			0.86		17.78
山西	珏山省级森林公园	469.24	被并										
山西	老爷山省级森林公园	1837.42	保留		478.83	370.48	13.89				4.15		90.31
山西	灵通山省级森林公园	668.58	保留	90.81	512.14	6.25	6.98	409.27	89.64				
山西	龙城省级森林公园	5431.83	保留	0.01	115.88	66.95	10.16	0.62			3.37		34.78
山西	卢医山省级森林公园	708.92	保留	65.11	286.85	39.42	14.50		136.25	67.20			29.49
山西	吕梁山省级森林公园	6901.49	保留	193.59	228.25	67.07	1.47	31.46			0.74		127.51
山西	梅洞沟省级森林公园	2784.04	拆分		61.24								61.24
山西	南壶省级森林公园	4406.02	被并		92.71	24.23		0.13					68.34
山西	雷峰省级森林公园	1966.05	保留	464.57	1611.10	40.14	564.52	686.89			52.68		266.86
山西	七佛山省级森林公园	6263.38	保留	345.51	5636.87	1346.58	488.78	2894.23		504.89	167.55		234.85
山西	棋子山省级森林公园	7916.12	拆分		1408.90	456.86	14.28			39.82	54.64	1.42	841.87
山西	沁县玉华山省级森林公园	1339.30	被并		222.04	0.14	160.24						61.67
山西	山西大泉山省级森林公园	1857.48	保留	192.87	382.77	158.18	40.47				31.82		152.30
山西	山西省安国寺森林公园	1366.20	保留	2268.76	203.47	75.85	2.79	23.84			8.76		92.23
山西	山西省柏洼山森林公园	487.58	被并		152.32								152.32
山西	山西省北泉森林公园	1084.44	被并		16.68	10.87					0.03		5.78
山西	山西省翠枫山森林公园	367.66	被并										
山西	山西省大同火山群森林公园	3329.19	拆分		269.17	165.39				0.01			103.76
山西	山西省冠山森林公园	310.40	保留		43.84	6.03	0.02	36.99					0.80
山西	山西省和谐园森林公园	261.34	撤销		261.34			18.62	156.08	0.65			85.99
山西	山西省黑茶山森林公园	7217.44	保留	1687.12	419.99	205.52					4.99		209.48
山西	山西省洪涛山森林公园	667.57	保留	95.94	79.44	53.27	0.09	1.71					24.38
山西	山西省尖山森林公园	599.77	保留	388.33	65.02	19.48					5.27		40.27
山西	山西省岚漪森林公园	2420.93	保留	191.34	300.61	141.17				94.25	15.51		49.67
山西	山西省鹿泉山森林公园	5529.93	保留	91.55	454.39	73.97	1.96				6.63		371.83
山西	山西省马晋海森林公园	2192.42	被并										