

一、建设项目基本情况

建设项目名称	河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电项目 110 千伏送出工程		
项目代码	2211-410327-04-01-486833		
建设单位联系人	王星明	联系方式	
建设地点	本项目位于河南省（自治区）洛阳市宜阳县（区）香鹿山镇和盐镇乡（街道）境内；线路的起点为宜阳县盐镇乡上官风电场升压站户外配电装置终点为宜阳县香鹿山镇 110kV 下韩变户外配电装置。		
地理坐标	线路起点处坐标为： <u>112 度 2 分 23.884 秒</u> ， <u>34 度 36 分 42.536 秒</u> ，线路终点处坐标为： <u>112 度 9 分 37.605 秒</u> ， <u>34 度 32 分 41.991 秒</u> 。		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	28400m ² /15.55km
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）	洛阳市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	洛发改审批（2021）137 号，宜发改（2022）272 号
总投资（万元）	3781	环保投资（万元）	90.7
环保投资占比（%）	2.4	施工工期	4 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	电磁环境专题评价。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）相关要求，设置电磁环境影响专题评价。		
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>(1) 政策法规符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录》(2019年本),本项目属于“第一类、鼓励类:四、电力;10、电网改造与建设,增量配电网建设”,符合国家产业政策。</p> <p>(2) 选址可行性分析</p> <p>本项目拟建设53基杆塔,位于洛阳市宜阳县香鹿山镇、盐镇乡境内,线路选址符合建设规划和土地利用总体规划。该线路路径方案已获得香鹿山镇、盐镇乡、县文物、林业、自然资源、宜阳县住房和城乡建设局的书面意见,根据土地现状实地调查,本期工程规划涉及到的用地均为耕地和林地,不占用基本农田,符合土地利用总体规划。对于施工过程中的征地属于以租代征,不需要征地,但需要租用土地,临时性用地应做好善后植被恢复工作。综上所述,选址符合建设条件。</p> <p>(3) 环境制约因子分析</p> <p>河南华电宜阳上观40MW分散式风电项目110千伏送出工程建成投运后主要产生工频电磁场、噪声。通过电磁环境现状监测结果可知,线路工程所在区域电磁环境良好,无电磁环境制约因素。线路工程所在位置声环境质量现状可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类、4a类标准限值要求。</p> <p>(4) 与《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(豫政〔2020〕37号)相符性分析</p> <p>①生态保护红线</p> <p>对照洛阳市生态保护红线分布图,洛阳市市区涉及的红线生态区域详见下表1。</p>					
	<p>表1 宜阳县涉及的生态红线区域</p>					
	分布区域	红线类型	红线区名称	红线区代码	红线区位置	面积(km²)
	伏牛山地生态区	水源涵养生态保护红线类型区	伊河水源涵养生态保护红线区	2-A-12	洛阳市栾川县、嵩县、伊川县、宜阳县、洛龙区、汝阳县、偃师市,郑州市登封市境内伊河及其主要支流的汇水区;主要包括栾川县九鼎沟水库、大南沟水库、龙潭沟水库、石笼沟水库,嵩县陆浑水库,嵩县伊河玉泉山水厂地下水井群、嵩县伊河二水厂地下水井群等饮用水水源保护区和生态公益林	1737.35
			洛河水	2-A-11	三门峡市卢氏县、灵宝市、渑池县、陕州	1910.65

		源涵养生态保护区		区，洛阳市宜阳县、洛宁县、伊川县、新安县、洛龙区境内洛河汇水区；主要包括卢氏县沙河涧北、双庙水库、水峪河磨上等饮用水水源保护区和生态公益林	
	生物多样性维护生态保护区类型区	洛河生物多样性维护生态保护区	2-B-03	洛阳市洛龙区、涧西区、宜阳县境内洛河鲤鱼国家级水产种质资源保护区	30.03
<p>根据《关于洛阳宜阳上观风电场110千伏送出工程输电线路路径搜集资料和征求意见的函》中宜阳县自然资源局回复，该项目路径走向经过香鹿山森林公园（在生态保护红线范围内），项目的建设符合生态红线区域保护要求。</p> <p>②环境质量底线</p> <p>项目选址区域为环境空气功能区二类区，执行二级标准，根据洛阳市生态环境局公布的《2020年洛阳市生态环境状况公报》，项目所在评价区域PM_{2.5}、PM₁₀、O₃不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，因此项目所在区域为环境空气质量不达标区。针对区域大气环境质量现状超标的情况，洛阳市生态环境保护委员会办公室出台《关于印发洛阳市2022年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚实施方案的通知》（洛环攻坚〔2022〕12号）、《宜阳县环境污染防治攻坚战领导小组关于印发宜阳县2022年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（宜环攻坚〔2022〕3号）等相关大气治理文件，通过治理区域环境质量状况正在逐步好转。项目运营过程中不产生废气，对项目区域环境空气没有影响，不会改变项目所在区域的大气环境功能。本项目所在区域为1类、4a类声环境功能区，根据环境噪声现状监测结果及运营期厂界声环境预测结果，项目厂界声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准限值要求，本项目建成后不会改变项目所在区域的声环境功能。因此，本项目建设符合环境质量底线要求的。</p> <p>③资源利用上线</p> <p>本项目位于宜阳县香鹿山镇、盐镇乡境内，满足土地资源利用上限管控要求。项目运行过程中无废水、废气等污染物产生；项目运行过程中产生的污染物主要为</p>					

工频电磁场，项目通过优化线路路径和提高杆塔高度可以保障线路周边场所或居所的工频电磁场和声环境的质量标准要求。

综上，本项目按照本评价“三同时”建设，强化污染防治措施，对区域环境质量影响较小，可以满足《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）文件中“环境质量底线”的要求。

④与洛阳市生态环境局发布的《关于洛阳市“三线一单”生态环境准入清单（试行）的函》相符性分析

根据《洛阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》洛政〔2021〕7号，本项目位于宜阳县香鹿山镇、盐镇乡，项目涉及的管控单元为优先保护单元、重点保护单元及一般管控单元。根据《关于洛阳市“三线一单”生态环境准入清单（试行）的函》（洛政〔2021〕58号），落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单”约束，本项目位于宜阳县香鹿山镇、盐镇乡。项目与洛阳市宜阳县生态环境准入清单相符性分析见下表2。

表2 洛阳市香鹿山镇、盐镇乡环境管控单元生态环境准入清单

环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求		本项目特点	相符性
宜阳县生态保护红线	优先保护单元	空间布局约束	1、按照中办、国办《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》要求，仅允许开展重要生态修复工程等八种不损害或有利于维护生态保护功能的的活动。 2、现有的不符合以上要求的活动应限期退出或关停。	<u>根据《关于洛阳宜阳上观风电场110千伏送出工程输电线路路径搜集资料和征求意见的函》中宜阳县自然资源局回复，该项目路径走向经过香鹿山森林公园（在生态保护红线范围内），项目为输变电工程中的线路工程项目，属于公共设施建设，满足中办、国办《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》要求。</u>	符合
宜阳县	优先	空	1、禁止在饮用水水源保护区内设	项目线路位于香鹿山镇、	符合

	水环境 优先保 护区	保护 单元	间 布 局 约 束	置排污口。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。 2、自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。	盐镇乡，项目距离在最近的饮用水二级保护区为宜阳县二水厂地下水井群二级保护区范围，该保护区位于项目南侧1163m处，符合集中式饮用水水源保护区划要求。	
宜阳县 城镇重 点单元	重点 管控 单元	空 间 布 局 约 束	1、在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建和扩建易产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动，环保提升改造项目除外。已建成的，应当逐步搬迁或者升级改造。	项目输变电工程中的线路工程项目，项目施工过程中会产生扬尘污染，随着施工期结束，扬尘污染也随之消失。项目运行过程中不会产生恶臭气体。	符合	
			2、禁止新建及扩建高排放、高污染及其他重点排放重金属、持久性有机污染物等重点行业工业项目。	本项目为输变电工程中的线路工程项目，不属于两高项目，且项目建成运行过程中不会产生持久性有机污染。	符合	
			3、在城镇居民区等人口集中区域禁止建设畜禽养殖场、养殖小区。	项目为输变电工程中的线路工程项目，不属于畜禽养殖场。	符合	
		污 染 物 排 放 管 控	1、优化调整货物运输结构，逐步淘汰国三及以下排放标准柴油货车，持续开展车辆更新工作。	建议项目施工过程中使用标准柴油货车。	符合	
			2、对现存的老工业企业实施大气污染物提标改造治理工程，减少无组织排放对环境的影响。	本项目类型为新建输变电工程中的线路工程项目，运行过程中不产生大气污染物。	符合	

宜阳县 一般管 控单元	一般 管 控 单 元	空 间 布 局 约 束	1、加强对农业空间转为生态空间的监督管理，未经国务院批准，禁止将永久基本农田转为城镇空间。鼓励城镇空间和符合国家生态退耕条件的农业空间转为生态空间。	项目建设过程中不涉及基本农田。	符合	
			2、严禁在优先保护类耕地集中区域新改扩可能造成耕地土壤污染的建设项目。	本项目为输变电工程中的线路工程项目，建设及运行过程中不会造成土壤污染。	符合	
			3、柳泉镇区域围绕西部静脉产业园发展资源综合利用，依托东部洛邑水城发展生态旅游观光、生态农产品加工等产业。	项目建设地点涉及香鹿山镇、盐镇乡，未涉及柳泉镇。	符合	
	污 染 物 排 放 管 控	一般 管 控 单 元		1、禁止向耕地及农田沟渠中排放有毒有害工业、生活废水和未经处理的养殖小区畜禽粪便；禁止占用耕地倾倒、堆放城乡生活垃圾、建筑垃圾、医疗垃圾、工业废料及废渣等废弃物。	不涉及	符合
				2、重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限制。	不涉及	符合
				3、生活垃圾焚烧发电厂要提高运营管理效率，严格各污染物排放，安装自动监测设备，实现自动在线监控，垃圾储存场场渗滤液实现炉膛回喷利用，确保污染物达标排放。	不涉及	符合
				4、加强畜禽养殖污染防治，实施畜禽养殖场粪污综合利用整县推进项目，畜禽养殖场（小区）要配套建设与养殖规模相适宜的粪便污水防渗防溢流贮存设施，以及粪便污水收集、利用和无害化处理设施。	不涉及	符合

			5、持续开展农村环境综合整治，加快推进农村生活污水处理设施建设，不断提高已建成农村污水处理设施稳定正常运行率。	不涉及	符合
			6、新建或扩建城镇污水处理厂必须达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）中的相关标准。	不涉及	符合
		环境 风 险 防 控	1、以跨界河流水体为重点，加强涉水污染源治理和监管，建立上下游水污染防治联动协作机制，防止事故废水排入雨水管网或未经处理直接进入地表水体。严格防范跨界水环境污染风险。	不涉及	符合
			2、调查评估垃圾填埋场周边土壤环境状况，对周边土壤环境超过可接受风险的，应采取限制填埋废物进入、降低人体暴露健康风险等管控措施。	不涉及	符合
			3、对高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。	不涉及	符合
		资源 开 发 效 率	加强水资源开发利用效率，鼓励企业、园区应加大污水回用力度，加大污水处理厂中水回用配套设施建设力度，提高再生水和城镇污水处理厂中水回用率。	不涉及	符合

由上述分析可知，本项目建设符合“三线一单”有关管控要求。

(5) 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

表 3 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

内容	《输变电建设项目环境保护技术要求》 (HJ1113-2020)	本项目建设情况	相符性
选址	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	本项目评价范围内涉及香鹿山森林公园，符合生态保护红线	符合

选线	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。	管控要求。本项目建设不涉及自然保护区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区 ，根据项目初步设计的分析，本次项目线路方案为最优路径。	
设计总体要求	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。	项目初步设计中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。	符合
电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本项目输电线路设计充分考虑了沿线生态环境状态，因地制宜地选择了线路型式、架设高度、杆塔型、导线参、相序布置等，以减少电磁环境影响。	符合
	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。		符合
	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。	针对架空输电线路经过的电磁环境敏感目标，拟采取避让措施减少电磁环境影响。	符合
生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目输电线路设计充分考虑了沿线生态环境状态，因地制宜地选择了线路型式、线路走向，并因地制宜进行土地功能恢复设计。	符合
	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。		符合
	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。		符合
<p>由上表可知，本项目建设与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符。</p> <p>（6）分析判定结果</p> <p>通过以上分析可知，河南华电宜阳上观40MW分散式风电项目110千伏送出工程建设符合国家产业政策，工程建设无环境制约因素，可以进行工程建设。</p>			

二、建设内容

地理位置	<p>1、本项目线路工程地理位置</p> <p>线路路径走向经香鹿山镇、盐镇乡，新建线路由盐镇乡赵峪村上观 40MW 分散式风电场 110kV 升压站出线至 110kV 下韩变原 2 宜下 110 千伏出线间隔(东数第四出线间隔)，线路全长 15.55km。地理位置图见附图 1。</p>																				
项目组成及规模	<p>河南华电福新能源有限公司拟在宜阳县香鹿山镇和盐镇乡境内建设河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电 110 千伏送出工程。本项目由上观 40MW 分散式风电场 110kV 升压站出线至 110kV 下韩变原 2 宜下 110 千伏出线间隔（东数第四出线间隔）。《河南华电洛阳宜阳上观 40MW 分散式风电场 110kV 升压站环境影响报告表》由河南雅文环保技术有限公司编制完成，并于 2022 年 1 月 10 日取得洛阳市生态环境局批复，批复文号为（洛环辐表（2022）04 号）（见附件 3）。</p> <p>本项目为河南华电福新能源有限公司拟在宜阳县香鹿山镇和盐镇乡境内建设河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电项目 110 千伏送出工程。经查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“五十五、核与辐射-161 输变电工程”，其中“其他（100kV 以下除外）”应当编制报告表。</p> <p>2021 年 9 月 28 日洛阳市发展和改革委员会发布了《关于河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电 110 千伏送出工程核准的批复》（文号：洛发改审批（2021）137 号），由于线路路径途径香鹿山森林公园处宜阳县规划更改，2022 年 11 月 7 日宜阳县发展和改革委员会发布《关于河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电 110 千伏送出工程核准变更的批复》，对项目线路路径更改部分进行了批复。项目环评中的建设内容与备案一致性分析详见表 4。</p> <p style="text-align: center;">表 4 环评中的建设内容与备案内容一致性分析</p> <table border="1" data-bbox="276 1626 1390 2009"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>类别</th> <th>备案内容</th> <th>环评中的建设内容</th> <th>是否一致</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>项目名称</td> <td>河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电项目 110 千伏送出工程</td> <td>河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电项目 110 千伏送出工程</td> <td>一致</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>建设单位</td> <td>河南华电福新能源有限公司</td> <td>河南华电福新能源有限公司</td> <td>一致</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>建设内容</td> <td>新建 110 千伏送出线路 16.5 公里，改造下韩变</td> <td>新建 110 千伏送出线路 15.5 公里，改造下韩变相应 110 千伏出线间</td> <td>不一致，线路路径</td> </tr> </tbody> </table>	序号	类别	备案内容	环评中的建设内容	是否一致	1	项目名称	河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电项目 110 千伏送出工程	河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电项目 110 千伏送出工程	一致	2	建设单位	河南华电福新能源有限公司	河南华电福新能源有限公司	一致	3	建设内容	新建 110 千伏送出线路 16.5 公里，改造下韩变	新建 110 千伏送出线路 15.5 公里，改造下韩变相应 110 千伏出线间	不一致，线路路径
序号	类别	备案内容	环评中的建设内容	是否一致																	
1	项目名称	河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电项目 110 千伏送出工程	河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电项目 110 千伏送出工程	一致																	
2	建设单位	河南华电福新能源有限公司	河南华电福新能源有限公司	一致																	
3	建设内容	新建 110 千伏送出线路 16.5 公里，改造下韩变	新建 110 千伏送出线路 15.5 公里，改造下韩变相应 110 千伏出线间	不一致，线路路径																	

		相应 110 千伏出线间隔	隔	长度变短
4	路径走向	送出线路路径起点为香鹿山镇 110 千伏下韩变户外配电装置至双回路终端塔 J1, 后架空线路路径转为电缆线路向北沿北环路向西至终端塔 J2, 后架空线路经香鹿山森林公园, 跨越洛卢高速公路, 钻越 110kV 兴柳线、220kV 瀛琅线、500kV 陕嘉 II 线, 经沙沟村、窑院村、白沟村, 跨越新伊高速, 经寺岭村至上观风电场升压站户外配电装置。	线路自新建上观风电场 110kV 升压站向东南架空出线至站外终端塔, 继续向东南至寺岭村南侧, 右转向东跨越在建新伊高速公路至其东侧, 右转向东南架设至窑院村东南侧, 右转向东南至沙沟村东侧, 右转向南钻越 220kV 瀛琅线、500kV 陕嘉 II 线至南克村南侧, 左转向东跨越 S318 省道至东克村东南侧, 右转沿 S318 东侧架设, 钻越 110kV 兴柳线、跨越洛卢高速公路至贾院村南侧, 继续向南架设至土桥村东侧后左转, 向东架设至新建电缆终端塔转为电缆, 向东敷设至热力单位北侧, 电缆右转向南敷设, 转为架空接入下韩 110kV 变电站。	路径走向, 起点与终点对换, 途径村庄等不变
5	投资金额	3781 万元	3781 万元	一致

一、工程组成及规模

本项目建设内容包括新建 110kV 输电线路及下韩变间隔改建工程。

1、新建上观 40MW 分散式风电场 110kV 升压站-下韩变 110kV 线路

本项目为河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电项目 110 千伏送出工程。本项目建设内容:新建线路由上观 40MW 分散式风电场 110kV 升压站出线至 110kV 下韩变原 2 宜下 110 千伏出线间隔 (东数第四出线间隔), 线路全长 15.55km。新建单回线路路径长度 15.55km, 电缆线路长 1.55km, 架空单回线路 14.0km。全线位于宜阳县境香鹿山镇、盐镇乡境内。

2、间隔改建工程

对 110kV 下韩变原 2 宜下 110 千伏出线间隔 (东数第四出线间隔) 进行改建, 间隔改建位于下韩变电站站内, 不新增占地。

本项目项目组成详见表 5。

表 5 本项目基本组成情况表

建设内容	项目	规模
------	----	----

主体工程	新建上观 40MW 分散式 风电场 110kV 升压站-下韩变 110kV 线路	电压等级	110kV
		线路回数	1 回
		线路长度	新建 110kV 线路路径长度为 15.55km, 其中单回架空线路 14.0km, 单回电缆线路 1.55km。
		架设方式	单回路
		杆塔数量	项目共建设杆塔 53 基, 其中, 单回直线塔 23 基, 单回转角塔 29 基, 单回电缆终端塔 1 基。
		杆塔类型	角钢塔 13 型: 1B2-ZM2, 1B2-ZM2A, 1B2-ZM3, 1B2-ZMK, 1B2-J1, 1B2-J2, 1B2-J2A, 1B2-J3, 1B2-J4, 1B2-J4A, 1B2-DJ, 1B2-DJL, 2B5-J3。 钢管杆 3 型: 1GGB2-MJ1, 1GGB2-MJ3, 1GGE4-SDJL。
	导线型号	导线: JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线, 地线型号: 采用 1 根 24 芯 OPGW 光缆 (OPGW-24B1-100); JLB35-100 铝包钢绞线。电缆型号: ZC-YJLW03-64/110-1×1000, 接地电缆: ZC-JDYJV8.7/15-1×300、ZC-YJOV-8.7/15300/300。	
110kV 下韩变原 2 宜下 110 千伏出线间隔改建工程	对下韩变原 2 宜下 110 千伏出线间隔东数第四出线间隔) 进行改建, 间隔改建位于下韩站内, 不新增占地		

3、临时工程

临时工程包括临时施工营地、临时施工道路及牵张场等。

二、线路工程主要建设内容

(1) 线路工程

线路自新建上观风电场 110kV 升压站向东南架空出线至站外终端塔, 继续向东南至寺岭村南侧, 右转向东跨越在建新伊高速公路至其东侧, 右转向东南架设至窑院村东南侧, 右转向东南至沙沟村东侧, 右转向南钻越 220kV 瀛琅线、500kV 陕嘉 II 线至南克村南侧, 左转向东跨越 S318 省道至东克村东南侧, 右转沿 S318 东侧架设, 钻越 110kV 兴柳线、跨越洛卢高速公路至贾院村南侧, 继续向南架设至土桥村东侧后左转, 向东架设至新建电缆终端塔转为电缆, 向东敷设至热力单位北侧, 电缆右转向南敷设, 转为架空接入下韩 110kV 变电站。线路工程内容, 详见表 6。

表6 输电线路工程内容

线路名称	河南华电宜阳上观40MW分散式风电项目110千伏送出工程
性质	新建
回路数	单回
走线方式	电缆和架空相结合
线路路径长度	新建110kV线路路径长度为15.55km，其中单回架空线路14.0km，单回电缆线路1.55km。
导线、地线型号	导线：JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，地线型号：采用 1 根 24 芯 OPGW 光缆（OPGW-24B1-100）；JLB35-100 铝包钢绞线。
电缆型号	电缆型号：ZC-YJLW03-64/110-1×1000，接地电缆：ZC-JDYJV8.7/15-1×300、ZC-YJOV-8.7/15300/300。
排列方式	/
杆塔模块	1B2、1GGB2、1GGE4
沿线地形地貌	一般平地、丘陵

(2) 导、地线选型

①导线

根据初设报告，本工程线路选用导线型号为JL/G1A-400/35钢芯铝绞线。导线物理特性见表7。

表7 工程拟采用的导线物理特性一览表

项目		JL/G1A-400/35
截面 (mm ²)	铝截面	390.88
	钢截面	34.36
	总截面	425.24
直径 (mm)		26.82
计算拉断力 T ₀ (N)		10570
弹性模量 (kN/mm ²)		65
线膨胀系数(1/°C)		20.5×10 ⁻⁶
计算重量 (kg/km)		1347.5

②地线

根据初设报告，本工程线路架设 1 根 OPGW-24B1-100 架空复合光缆和一根 JLB35-100 铝包钢绞线。线路地线特性见表 8。

表 8 地线机械物理特性

导地线型号		OPGW-24B1-100	JLB35-100
结构：根数/直径	钢	/	/
	铝包钢	/	/

计算截面 (mm ²)	铝截面	/	52.46
	钢截面	/	48.42
	总截面	97.6	100.88
计算外径 (mm)		13.2	13.0
计算重量 (kg/km)		479	526.8
弹性模量(kN/mm ²)		109	115.3
线膨胀系数 (1/°C)		15.5×10 ⁻⁶	14.5×10 ⁻⁶

(3) 杆塔、基础及导线对地距离

①杆塔

根据初设报告，本工程新建53基杆塔，采用国网公司通用设计塔型1B2、1GGE4、1GGB2模块。本工程线路拟采用杆塔型号及数量一览表9。

表9 本工程杆塔型号及数量一览表

编号	名称	杆塔型号	呼称高度 (m)	数量
1	单回路直线塔	1B2-ZM2-21	21	1
2	单回路直线塔	1B2-ZM2-24	24	5
3	单回路直线塔	1B2-ZM2-27	27	5
4	单回路直线塔	1B2-ZM2-30	30	2
5	单回直角塔 (三跨)	1B2-ZM2A-27	27	3
6	单回路直线塔	1B2-ZM2A-33	33	3
7	单回路直线塔	1B2-ZM3-36	36	2
8	单回路直线塔	1B2-ZMK-42	42	2
9	0~20度单回转角塔	1B2-J1-18	18	1
10	0~20度单回转角塔	1B2-J1-21	21	1
11	0~20度单回转角塔	1B2-J1-27	27	1
12	20~40度单回转角塔	1B2-J2-15	15	1
13	20~40度单回转角塔	1B2-J2-18	18	1
14	20~40度单回转角塔	1B2-J2-21	21	3
15	20~40度单回转角塔	1B2-J2-24	24	2
16	20~40度单回转角塔 (三跨)	1B2-J2A-15	15	1
17	20~40度单回转角塔 (三跨)	1B2-J2A-21	21	2
18	40~60度单回转角塔	1B2-J3-24	24	4
19	60~90度单回转角塔	1B2-J4-24	24	3
20	60~90度单回转角塔	1B2-J4-30	30	1
21	60~90度单回转角塔 (三跨)	1B2-J4A-27	27	1
22	0~90度单回转角终端塔	1B2-DJ-21	21	1
23	0~90度单回转角终端塔	1B2-DJ-24	24	2
24	单回电缆终端塔	1B2-DJL-30	30	1
25	40~60度单回转角塔	2B5-J3-30	30	1
26	0~20度单回转角杆	1GGB2-MJ1-9	9	1
27	30~60度单回转角杆	1GGB2-MJ3-10	10	1
28	双回电缆终端杆	1GGE4-SDJL-15	15	1

②基础

本工程直线角钢塔采用直柱板式基础、台阶式基础、全掏挖基础和灌注桩基础。地脚螺栓采用 Q355 级钢，基础钢筋均采用 HPB300 钢、HRB400 钢；台阶式基础及直柱板式基础采用 C25 级混凝土，灌注桩基础采用 C30 级混凝土，基础垫层和地脚螺栓保护帽采用 C15 级混凝土。

③交叉跨越要求

本项目建设导线与地面、建筑物、树木、公路、河流及各种架空线路的距离，根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的设计规范，本线路工程沿线为非居民区时，导线最大弧垂与地面最小间距为6m；沿线为居民区时，导线最大弧垂与地面最小间距为7m；不同地区导线的对地距离取值见表10。

表10 110kV架空送电线路在不同地区导线的对地距离要求

序号	工程	最小距离 (m)	备注
1	导线对居民区地面	7.0	最大弧垂
2	导线对非居民区地面	6.0	最大弧垂
3	导线与建筑物之间最小垂直距离	5.0	最大弧垂
4	边导线对建筑物之间的最小距离（净空距离）	4.0	最大风偏
5	导线与树木之间的垂直距离	4.0	最大弧垂
6	导线与树木之间的净空距离	3.5	最大风偏
7	导线与果树、经济作物及城市街道行道树距离	3.0	最大弧垂
8	导线对公路最小垂直距离	7.0	最大弧垂
9	导线对公路最小水平距离	5.0	杆塔外缘至路基边缘
10	导线对弱电线路最小垂直距离	4.0	最大弧垂
11	导线对弱电线路最小水平距离	5.0	边导线间
12	导线对电力线最小垂直距离	3.0	最大弧垂
13	导线对电力线最小水平距离	5.0	边导线间
14	导线对不通航河流最小垂直距离	6.0	最大弧垂

④交叉跨越情况

本项目主要跨越情况见下表 11：

表 11 主要跨越情况一览表

序号	钻越目标名称	钻越/跨越次数	设计距离 (m)	最小距离	目标性质
1	500kV 陕嘉 II 线	钻越 1 次	8.02	3	高压输电线路

	2	220KV 瀛洲—琅华线	钻越 1 次	5.75	3	高压输电线路
	3	110KV 兴泰—柳泉线	钻越 1 次	6.1	3	高压输电线路
	4	在建新伊高速	跨越 1 次	25.1	7	高速公路
	5	洛卢高速	跨越 1 次	14.41	7	高速公路
	6	S318 省道	跨越 1 次	38.83	7	省道
	<p>四、劳动定员及工作制度</p> <p>输电线路由运行维护部门定期进行巡检，本项目无新增人员。</p>					
总 平 面 及 现 场 布 置	<p>一、建设项目总平面布置</p> <p>本项目线路自新建上观风电场 110kV 升压站向东南架空出线至站外终端塔，继续向东南至寺岭村南侧，右转向东跨越在建新伊高速公路至其东侧，右转向东南架设至窑院村东南侧，右转向东南至沙沟村东侧，右转向南钻越 220kV 瀛琅线、500kV 陕嘉 II 线至南克村南侧，左转向东跨越 S318 省道至东克村。东南侧，右转沿 S318 东侧架设，钻越 110kV 兴柳线、跨越洛卢高速公路至贾院村南侧，继续向南架设至土桥村东侧后左转，向东架设至新建电缆终端塔转为电缆，向东敷设至热力单位北侧，电缆右转向南敷设，转为架空接入下韩 110kV 变电站。</p> <p>项目共建设杆塔 53 基，其中，单回直线塔 23 基，单回转角塔 29 基，单回电缆终端塔 1 基。导线：JL/G1A—400/35 钢芯铝绞线，地线型号：采用 1 根 24 芯 OPGW 光缆（OPGW-24B1-100）；JLB35-100 铝包钢绞线。电缆型号：ZC-YJLW03-64/110-1×1000，接地电缆：ZC-JDYJV8.7/15-1 × 300、ZC-YJOV-8.7/15300/300。线路走径示意图见下图 1。项目下韩变出线布置示意图见线图 2。</p>					

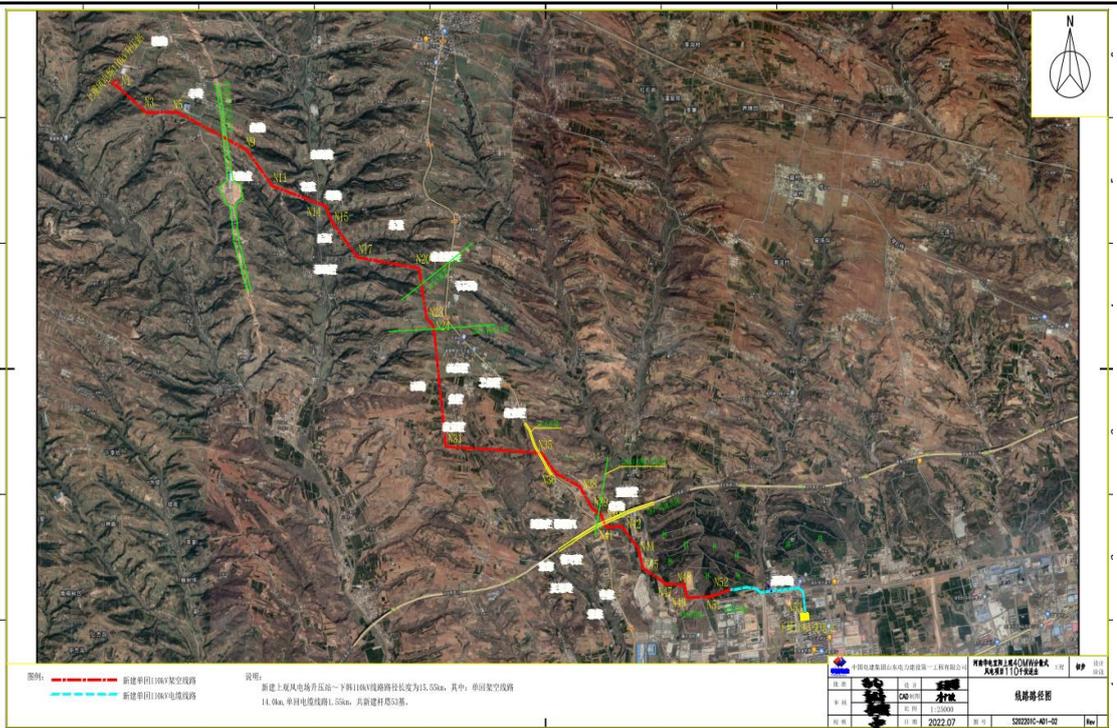


图 1 线路走径示意图

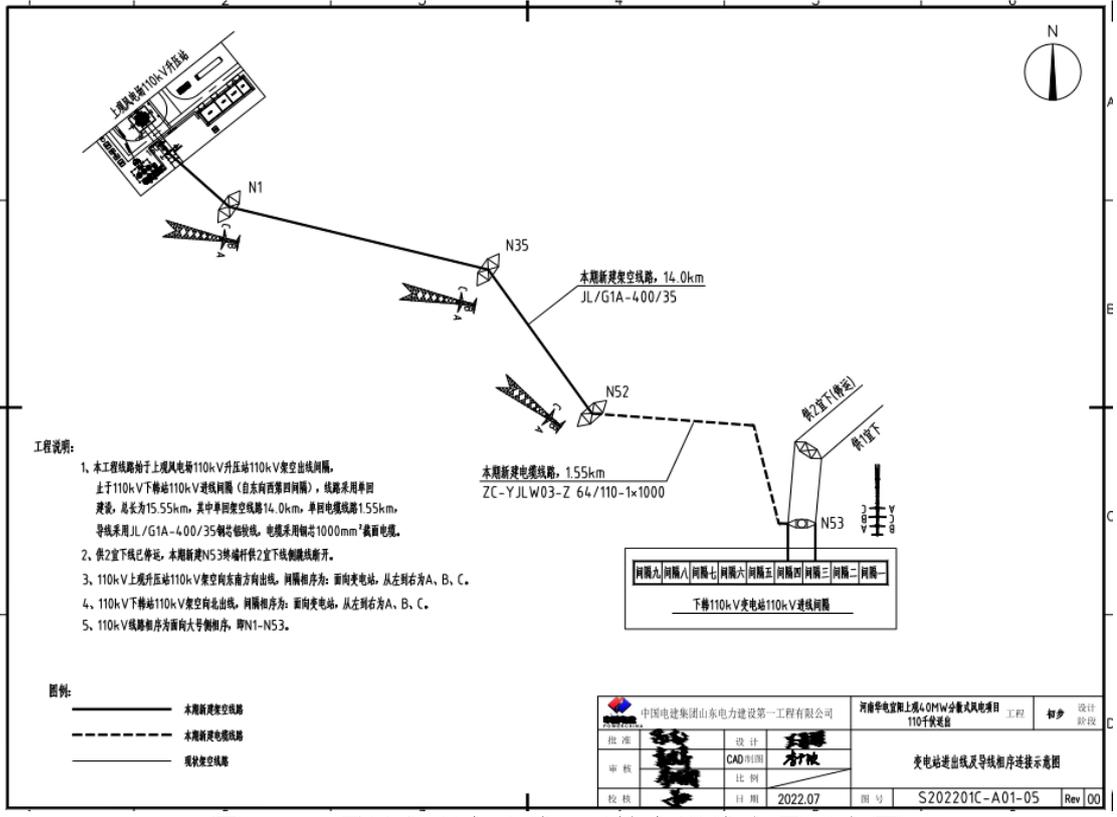


图 2 项目上观变出线--下韩变进线布置示意图

(2) 间隔扩建工程

本项目对下韩变原2宜下110千伏出线间隔东数第四出线间隔)进行改建,间隔改建位于下韩站内,不新增占地。下韩变110kV变电站改建间示意图见图3。

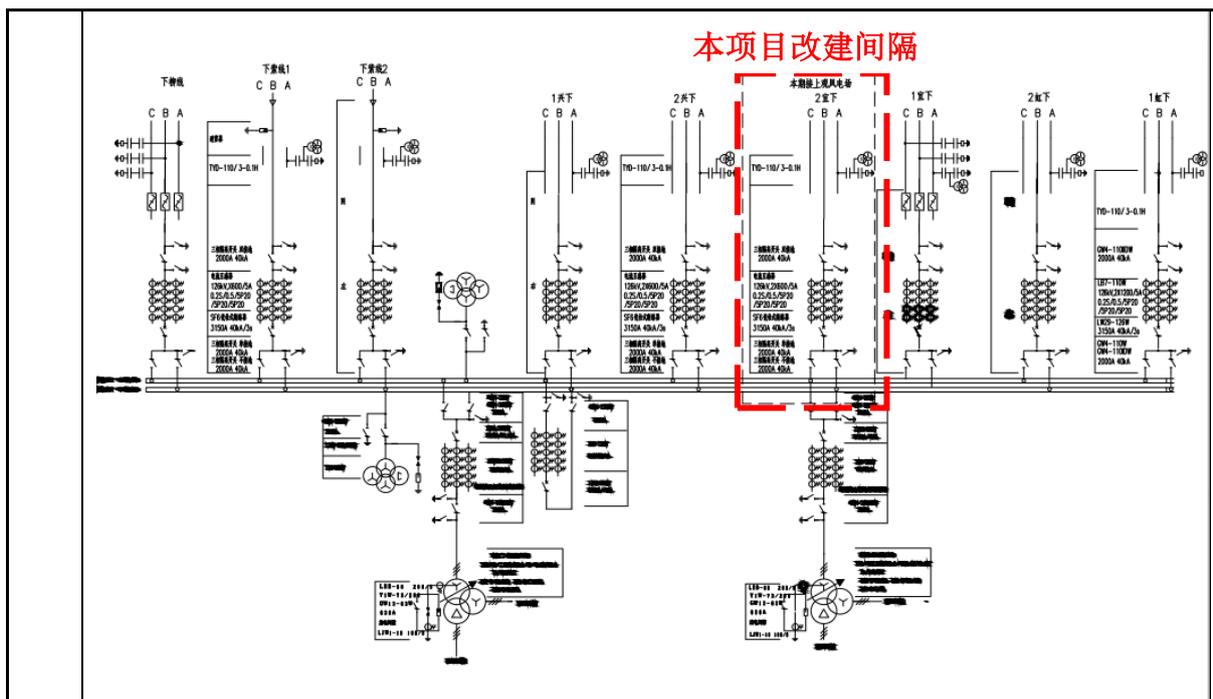


图3 下韩变原2宜下110千伏出线间隔改建示意图

二、施工现场布置

1、线路施工场地布置

(1) 临时施工营地

本项目拟在输电线路施工一般就近租用民房或工屋，不另行设置施工营地。

(2) 临时施工道路

施工简易道路一般是在现有道路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备，若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮或新开辟施工简易道路，本项目杆塔建设有3基杆塔位于香鹿山森林公园内，塔杆建设过程中依托原有的道路进行施工，不新增临时施工道路。施工简易道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。

(3) 牵张场设置

根据铁塔结构特点分解组立，采用张力牵引放线架设导线，每5~7km设置一处张力场和牵引场，每处张力场占地约200平方米（10m×20m），每处牵引场占地约200平方米（10m×20m）。根据项目实际情况，设置3处张力场，3

处牵引场，共占地约 1200 平方米。牵张场不设置在森林公园内部。

(4) 塔基施工场地的布设

本项目线路施工过程中塔基施工点较为分散，且挖方量较小。在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，混凝土采用购买预制混凝土，不在现场拌合。施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，便于植被恢复。同时施工场地应尽量远离森林公园布设，同时设置施工围挡。

2、间隔改建工程

本项目对下韩变原 2 宜下 110 千伏出线间隔东数第四出线间隔) 进行改建，间隔改建位于下韩站内，不新增占地。利用站内空地作为施工临时用地。

三、工地占地

线路工程塔基永久性占地面积为 2007.54m²，占地类型为林地、耕地；线路施工过程临时占地约 26392.46m²，包括牵张场占地 1200m²，临时施工占地 6292.46m²，施工道路主要利用已有公路、乡村及田间道路，部分线路沿线需要新修施工便道塔基施工便道宽 4.5m，施工便道长 4.2km，占地类型包含有耕地和林地。项目用地情况详见表 12。

表 12 工程占地情况一览表

序号	工程类型	占地面积 (m ²)		占地性质	占地类型
1	塔基	2007.54	1895.31	永久占地	耕地
			112.23	永久占地	林地
2	临时施工	6292.46		临时占地	耕地
3	牵张场	1200		临时占地	耕地
4	施工临时道路	18100		临时占地	耕地
		800		临时占地	林地
合计	/	28400		/	/

施工方案

项目施工主要分为架空输电线路施工、线缆施工和间隔改建。

一、 架空输电线路施工工艺

1、架空输电线路施工工艺

线路工程施工分三个阶段：一是施工准备；二是塔基基础施工；三是铁塔组立及架线。

1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程建设所需砂石材料均在当地购买，采用汽车运输，尽量利用现有道路。基础混凝土砂石料由运输车运送到塔位附近，再由电动三轮车运送到每处塔位，现场搅拌后进行浇筑。搅拌不设混凝土搅拌机，采取人工搅拌方式。

2) 塔基基础施工

在确保安全和质量的前提下，塔基坑开挖应尽量控制开挖量和开挖范围，因地制宜合理选择塔基基础。

本工程土方采用机械开挖和人工挖土相结合方式，土质基坑采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡；在交通条件许可的塔位采用挖掘机，以缩短挖坑的时间。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。然后进行土方回填，同时做好基面及基坑的排水工作。易积水或冲刷的杆塔基础，应在基坑的外围修筑临时排水沟，防止塌坑及影响基础的施工；或采用单个基坑开挖后先浇筑混凝土基础以及基坑周围采用明沟排水法或井点降水法进行开挖施工。基础拆模后，经监理验收合格回填时，回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。

3) 铁塔组立及架线施工

①铁塔组立

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定整装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

②架线及附件安装

一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在每一段的一端布设导

线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，组成一个作业场地，叫做张力场；在另一端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，组成另一个作业场地，叫做牵引场。

导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，每回线路架设都要设置张力场和牵引场（即牵张场）。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

（2）电缆线路施工工艺

架空线路至贾院村南侧后，南架设至土桥村东侧后左转，向东架设至新建电缆终端塔转为电缆，向东敷设至热力单位北侧，电缆右转向南敷设，转为架空接入下韩 110kV 变电站。N52 电缆终端塔~N53 电缆终端杆：新建单回电缆路径 1550m，电缆敷设方式为排管敷设、拉管敷设、浅槽直埋敷设。

1) 浅槽直埋敷设施工工艺

项目线缆施工浅槽直埋敷设工艺流程主要包括：沟槽土方开挖、沟槽混凝土底板施工、电缆敷设、管沟回填，施工工艺如下：

①沟槽土方开挖

沟槽施工采用梯形断面开挖，以机械为主，人工配合。采用直槽形式开挖。在开挖时严格控制沟底设计标高，机械开挖应保留 10cm 用人工清底，以免机械作业超挖扰动沟槽底原状土。如遇到不良土壤，以书面形式报告业主和监理工程师，经同意后再作施工处理。

开挖时做好基坑排水工作，两侧对称挖排水沟的截面积 15cm×15cm 为宜。施工前和施工过程中考虑地表水的排除及基坑中积水的抽排，确保混凝土底板在无水环境下施工。基坑开挖期间，基坑附近不堆放弃土和建筑材料，做到文明施工。开挖基坑时，如遇到不良土壤应适当加大放坡，确保槽底作业面。

②沟槽混凝土底板施工

施工前，对沟槽底板进行整平，放出沟槽中心线，按设计的高度和宽度利用

沟槽土模浇筑混凝土底板。混凝土标号为 C15，采用商品混凝土，厚度 10cm。浇筑时严格按照要求振捣，直到完全密实为止。浇筑后进行收光并做到及时养护，确保混凝土的强度。沟槽底板应 3‰朝排水方向放坡，以便电缆沟的排水。

③电缆敷设

电缆敷设主要分为人工敷设和机械放电缆，人力敷设电缆时，应统一指挥控制节奏，每隔 1.5~3 米有一人肩扛电缆，边放边拉，慢慢施放。机械施放电缆时，一般采用专用电缆敷设机并配备必要牵引工具，牵引力大小适当、控制均匀，以免损坏电缆。

④管沟回填

管沟回填要求先铺细沙 20cm，再用特制水泥砖覆盖，然后把沟槽开挖时挖的土方进行正常回填。

2) 电缆排管敷设施工工艺

施工工艺流程：施工准备、测量放样、电缆排管管道开挖、C10 混凝土垫层、安放玻璃钢管、绑扎钢筋、浇筑 C20 混凝土、回填。

①施工准备、测量放样

施工前，施工人员熟悉施工图纸，了解施工现场的实际情况，根据设计图纸及建设单位提供的座标网与控制点，正确进行管道的测量放样工作，沿线设置好临时水准点。

②电缆排管沟槽开挖

根据现场的实际情况，本工程电缆排管沟槽开挖施工时，电缆排管沟槽挖深在 1.5 米以上时应采取措施防止土层塌方。

电缆排管沟槽开挖以机械开挖为主，人工为辅的方法施工，挖掘机挖土至离槽底 0.3M 时停止挖掘，由人工配合挖除并清理好槽底。

③C10 混凝土垫层

基底平整后浇筑 100 厚 C10 混凝土垫层，采用素混凝土浇筑层，模板采用列板支撑，混凝土浇筑时，人工摊铺后，用插入式震动机和平板震动机振捣密实、

平整，表面用木夯抹平。

④安放玻璃钢管

定位安放好玻璃钢管，管材承插口插入可以采用人工撬入或填原木板用锤子敲入或者用紧线机拉入等方法进行连接。

⑤绑扎钢筋

在平基强度达到 5Ma 以上进行钢筋绑扎，绑扎时按设计钢筋间距尺垫层上弹线，控制钢筋间距，且每隔 1.5 米间距设架立筋一道，保持上层钢筋的和钢筋的净保护层的要求。同时用同标号砂浆垫块把底层网筋托起达到钢筋净保护层要求。

⑥浇筑 C20 混凝土

混凝土浇筑前要对中线桩、高程线进行复核。采用振捣器振捣。要避免骨料分离，要控制好混凝土塌落度。浇筑完成后，及时采取保温、养护措施。

⑦回填

回填大于 600 的回填土，工程中土方填方施工时业填土的质量，将槽底杂物清理干净，分层夯实，严禁单侧填高，密实度不低于 90%，不得回填淤沂翻译及杂填土，回填土必须分层整平夯实。挖填深度较大时，要采用分层挖填，并注意安全。

3) 电缆拉管敷设施工工艺

施工工艺流程：施工准备、挖工作坑、打导向孔、回扩成孔、管道焊接、管道回拖、电缆穿管敷设、工作坑回填。

①施工准备

施工前，施工人员熟悉施工图纸，了解施工现场的实际情况，根据设计图纸确认拉管施工的地点。定位放线及管线探测，根据设计图纸，利用经纬仪、水平仪、长尺等测量仪器和工具，准确测定预敷设管道的位置，被在线路上每隔 3 米作一标记，同时要做好闭合效验。高程控制采用两次仪器高程前后视等距法，保持精度。为保证设计方向、位置的正确性，控制线的传递使用经纬仪进行引侧，

保证平面位置的准确。

利用管线探测仪，在预敷设管道位置及周围，精确测定原有地下管线，明确原有管线的位置、埋深及管径，做好记录并标注在路面上，供导向孔使用。地质勘探和路径规划，在预敷设管道的位置或周围，选择适当的位置打深孔或挖深坑，明确地下地质情况，以确定地下地质情况，以确定托管用泥浆的最佳配比和敷管深度。

②挖工作坑

根据地下管线探测和地质勘测结果，选择恰当的敷管深度，绘制路径规划图，在规划图中预敷设管道每隔 3 米标注自然深度一次，供打导向孔使用。钻机支放点挖主、副工作坑。工作坑挖好后，设置安全警示标志。

③打导向孔

开钻前将探测仪的探头置于导向钻头上，并测试探头反射信号是否正常，再将导向杆以 22 度入土角钻入土中，入土深度达到设计管位中心高程时，导向杆沿路径轴线直走，直接受井。在导向钻孔过程中技术人员根据所测获得的钻头的角度、深度等数据，判断钻孔位置与钻进路线路线图的偏差，再通知钻机操作人员进行调整，及时记录好导向数据。

④回扩成孔

导向钻孔由主工作井钻入副工作井后，卸下导向钻头，换上 8230 回扩头进行回拉第一次扩孔，第一次回扩结束后换上 δ 330 回扩头进行回拉进行第二次扩孔，第二次回扩结束后换上 δ 430 回扩头。直到扩到管道到一侧不小于 10cm 满足要求。用膨润土 20%，转液宝 1%，水 75% 在泥浆搅拌系统内拌成糊状用高压注浆机在最后一次扩孔使一并注入，形成泥浆套。

⑤管道焊接

在钻机施工时同时组织管道焊接，其焊接长度应满足所敷设管道长度，并在地面上进行强度和严密性试验，合格后备用（如需要 max.book118.com 做套管，回托前应将焊接好的管道事先穿入焊接好的套管中）。

	<p>⑥管道回拖</p> <p>回扩达到所需孔径后，在回扩头后连好焊接的管道（或套管），以适当的速度由副工作坑沿已扩好的导向孔回拖到主工作坑。回拖时，管道下做好防护以免划伤管道。回拖过程中，工作坑中会存有大量泥浆，为防止泥浆外溢污染道渣，应及时清理，保证环境卫生。回拖完毕后，卸下卡具，将管口封好防止杂物进入。</p> <p>⑦电缆穿管敷设</p> <p>用压缩空气对管道进行强度和严密性试验，按设计要求将电力电缆进行穿管敷设，穿管时管口要有防护措施，防止穿管敷设时刮伤电缆外皮。</p> <p>⑧工作坑回填</p> <p>工作完毕后，将工作坑回填满好，清洁场地去除杂物后，退场。</p> <p>2、间隔改建工程</p> <p>本项目对下韩变原 2 宜下 110 千伏出线间隔东数第四出线间隔）进行改建，间隔改建位于下韩站内，本期改造宜下 2 线间隔，间隔内断路器参数：3150A，40kA/4s，100kA；隔离开关参数：2000A，40kA/3s，100kA；电流互感器为：300-600-1200/5，5P20/0.5/0.2S；原有设备均属于 2003 年 8 月设备，设备老旧，需整体改造，宜下 2 间隔间隔内无线路 PT，本期需在预留位置增加线路 PT（三相）。改造后电气接线型式不变。</p> <p>三、建设周期</p> <p>本项目施工周期为 4 个月。</p>
其他	<p>线路路径比选分析</p> <p>1、本项目线路工程概况</p> <p>本项目为河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电项目 110 千伏送出工程。本项目建设内容：新建线路由上观 40MW 分散式风电场 110kV 升压站出线至 110kV 下韩变原 2 宜下 110 千伏出线间隔（东数第四出线间隔），线路全长 15.55km。新建单回线路路径长度 15.55km，电缆线路长 1.55km，架空单回线路 14.0km。全线位于宜阳县境香鹿山镇、盐镇乡境内。</p>

2、线路路径选择原则

本工程线路路径的选取主要考虑以下原则：

(1) 根据电力系统规划要求，综合考虑施工、运行、交通条件和线路长度等因素，进行方案比较，使线路路径走向安全可靠，经济合理。

(2) 尽可能靠近现有高速公路、国道、省道、县道及乡村公路，改善线路交通条件。

(3) 尽量避免大档距、大高差、相邻档距相差悬殊。

(4) 尽量避开和缩短重污区段，以保证线路的安全运行。

(5) 尽可能避让险恶地形及不良地质地段，避开自然保护区和森林区，减少森林砍伐，保护自然生态环境。

(6) 避让军事设施、风景名胜区、大型厂矿企业及重要通信设施。

(7) 综合协调本线路路径与沿线已建成线路和规划待建线路或其它设施的矛盾。

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

3、最优路径方案选择

(1) 本工程线路整体路径方案选择

本项目路径经过土桥村东侧后左转，向东架设至新建电缆终端塔转为电缆，土桥村东侧左转至电缆终端塔段需经过香鹿山森林公园，由于线路经过香鹿山森林公园外围处规划有在建民宿等项目，致使线路走廊紧张，结合地方政府和规划部门的意见，本工程线路路径方案为最优方案。

(2) 路径比选

根据路径选择原则，本工程可研及设计阶段共选择了东、西两个路径方案，由于两个路径方案总体路径一致，仅在香鹿山森林公园附近不同，西线路西侧为军事设施，占地面积较大，东侧线路跨越香鹿山森林公园的面积较大。两个路径方案香鹿山森林公园段示意图见图 4，技术经济、环境保护条件比较参见表

13.



图 4 线路工程线路路径方案图

表 13 东、西线方案比较表

统计项目 \ 路径方案	东线方案	西线方案	比较结果
曲折系数	1.17	1.17	相当
地形比例	丘陵 6%，一般山地 94%	线路沿线平地占 15%，丘陵占 85%	西线方案较优
是否跨越森林公园	是，跨越距离 2060m	是，跨越距离 570m	西线方案较优
交通条件	一般	一般	相当
对通讯线的影响	满足要求	满足要求	相当
施工/运行检修条件	一般	一般	相当
是否涉及矿产、军事设施	否	否	相当
环境敏感区域	避让居民区	避让居民区	相当
与森林公园协议情况	同意	同意	相当

由表 13 可知，东、西两个路径方案在环境保护方面比选条件如下：

东、西两个路径方案涉及香鹿山森林公园，从环境保护角度考虑，西方案跨越森林公园的长度较短，路径方案较优。本环评所指的输电线路路径方案如无特别说明均指推荐的西线路路径方案。

4、输电线路路径合理性分析

通过对工程所在地区的详细调查，设计单位经过综合优化后提出了本线路最

合理的路径方案，其合理性如下：

(1) 本线路的路径是位于规划的高压输电线路走廊内，符合当地电网建设规划。

(2) 本线路避让了线路所经村庄，有效减少了环境敏感点，且项目路径选择避开军事设施，并取得了规划部门的同意意见，符合当地发展规划。

(3) 本线路路径最大限度的避让香鹿山森林公园，并取得了林业部门及香鹿山森林公园管理部门的同意，本工程的建设与香鹿山森林公园的相关规定不冲突。

5、推荐线路路径描述

线路自新建上观风电场 110kV 升压站向东南架空出线至站外终端塔，继续向东南至寺岭村南侧，右转向东跨越在建新伊高速公路至其东侧，右转向东南架设至窑院村东南侧，右转向东南至沙沟村东侧，右转向南钻越 220kV 瀛琅线、500kV 陕嘉 II 线至南克村南侧，左转向东跨越 S318 省道至东克村东南侧，右转沿 S318 东侧架设，钻越 110kV 兴柳线、跨越洛卢高速公路至贾院村南侧，继续向南架设至土桥村东侧后左转，向东架设至新建电缆终端塔转为电缆，向东敷设至热力单位北侧，电缆右转向南敷设，转为架空接入下韩 110kV 变电站。根据初设中线路路径方案选择原则，结合沿线各单位意见，确定本工程线路路径方案为最优路径方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、生态现状

1.1 主体功能区划

本项目位于宜阳县香鹿山镇、盐镇乡境内，根据豫政[2014]12号《河南省人民政府关于印发河南省主体功能区规划的通知》，本项目所在区域属于农产品主产区，该区域主体功能定位是：国家重要的粮食生产和现代农业基地，保障国家农产品供给安全的重要区域，农村居民安居乐业的美好家园，新农村建设的先行区。该地区在资源环境允许的范围内，因地制宜发展农产品加工业、劳动密集型新兴服务业和具有技术含量的制造业等，适度开发矿产资源，严格控制高耗能、重污染产业发展。完善城市污水处理设施运行机制，确保污水处理设施正常运行。加强农业面源污染防治，加快养殖业废弃物综合治理，推广农村生活污水净化、秸秆还田技术，改善环境卫生条件和村容村貌。合理利用土地资源，防止盲目圈占、浪费土地，严格禁止毁田烧砖。属于风力发电并网项目，是所在区域鼓励发展的清洁能源项目，不属于高耗能、重污染项目。项目的实施可以促进区域经济的发展，符合《河南省主体功能区划》的要求。



图5 项目与河南省生态功能区划位置关系图

1.2 生态功能区划

本项目位于洛阳市宜阳县香鹿山镇和盐镇乡境内，根据原河南省环境保护局编制的《河南省生态功能区划》，该区域属于II₂₋₁伏牛山熊耳山外方山生物多样性保护生态功能区，生态保护措施及目标是保护生物多样性，封育天然植被，禁止捕猎、采伐野生动植物，保护植被群落的完整性和丰富度。II₃₋₁伊河、洛河农业生态水土保持功能区，生态系统主要服务功能是农产品提供，生态保护措施及目标：增加地表植被，加强沟壑治理，防止水土流失；调整产业结构，适度发展农业及相关产业。本项目线路路径的建设不涉及捕猎、采伐野生动植物。

1.3 生态现状调查

本工程线路建设过程中有570m跨越香鹿山森林公园，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；评价范围内涉及香鹿山森林公园，属于自然公园；项目涉及香鹿山森林公园的生态保护红线；根据地表水导则、地下水导则和土壤导则，本项目不属于水文要素建设项目，且不涉及地下水和土壤评价类别；同时项目属于线性工程，可分段确定评价等级。综上，根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）确定，本项目经过生态敏感区范围评价等级为二级，其余路段评价等级为三级。根据《建设项目环境影响报告表编制指南（生态影响类）》（试行）中规定“不开展专项评价的环境要素，环境影响以定性分析为主”。本项目开展输变电专项评价，不需要设置生态专项评价，故本项目生态环境影响评价只需要进行定性分析。

(1) 调查概况

本项目线路途经香鹿山镇和盐镇乡。项目区域地貌类型属丘陵区，本项目生态环境影响评价等级为二级评价，采用现场调查获取现状资料，评价范围为穿越香鹿山森林公园这个生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延1km、线路中心线向两侧外延1km为调查评价范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延300m为调查评价范围。

收集与调查本项目线路区域相关的植物志、文献（《河南省植被区划》、《河南植被地理》和《河南省植被的分类和系统》等）、土地利用/覆盖、植被图、高清遥感图像、地形图、林业普查数据等资料，整理调查区内土壤、植被、气候、地形地貌、道路等数据资料，对调查区域进行前期调研，制定调查方案。

生态调查涵盖整个影响评价区，根据工程类型布局均衡，能够反映研究区植被和环境的全貌，涵盖评价范围内中低山落叶阔叶林、低山丘陵落叶灌丛、典型草甸和人工林等不同的植被类型及生境类型，其中香鹿山森林公园丘陵结合海拔段、坡位、坡向进行布设。

我单位于 2022 年 9 月对评价范围进行了全面踏勘和野外调查，调查区域涵盖了自然系统生态完整性维护和敏感生态目标保护所需要了解的区域，调查范围不小于评价工作范围，施工期调查范围适当扩大到对受项目施工活动影响的施工营地等临时占地区域；野生动物调查扩大到其活动栖息范围。

（2）调查内容

①评价区自然地理和生态现状的调查，如：地质、地貌、高程、土壤类型、植被类型及空间分布、植被生物量、植被覆盖度、土壤侵蚀等。

②评价区自然系统生态完整性的调查，包括自然生产力和自维持能力的调查。

③敏感生态保护目标的调查，如香鹿山森林公园及其生境等。

（3）调查方法

①评价区自然地理和生态现状的调查，以现场考察为主，资料收集为辅。

②生态完整性的调查与评价，采用样方实地调查及类比计算方法得出。

（3）敏感生态问题现状调查

①动物资源调查，主要依据原林业部《全国陆生野生动物资源调查与监测技术规程（修订版）》的有关规定进行调查，同时配合资料收集。

②植物资源调查，以现场样方调查为主，资料调查为辅。

③土地利用调查，采用遥感与地理信息系统相结合的方法，通过遥感

软件进行手工分类，并进行野外核实，获得评价区的土地利用情况。

④植被调查，采取遥感和样方相结合的方法。首先对影像进行初步目视解译，待现场踏勘完成后对解译结果进行核实和更正。

⑤土壤侵蚀调查，采用查阅档案材料、野外实测、模型计算、图件叠加分析等方法。

1.4 评价区整体生态现状调查与评价

(1) 沿线主要生态单元及特征分析

由于本工程长度为 15.55km，穿越区生态环境有一定差异，为了从整体上把握项目区的生态概况，根据现状调查和遥感影像资料，将工程沿线划分为农草交错区、丘陵农林交错区 2 类生态单元，详见下表 14。

表 14 工程沿线生态单元划分表

杆塔编号	海拔 (m)	生态单元	生态特征
N1~N46	221.1~406.5	农草交错区	地形较为平坦，有小型起伏，植被以草地为主，分布有农村居民点、农田和草地交错。
N47~N52	250.7~275.6	丘陵农林交错区	地形起伏较大，植被以林地为主，山间有少量农田分布，生物多样性丰富，植被覆盖度 70% 以上。

(2) 生态类型与植被现状

本项目属于 II₂₋₁ 伏牛山熊耳山外方山生物多样性保护生态功能区和 II₃₋₁ 伊河、洛河农业生态水土保持功能区，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》(HJ 1166—2021) 分类标准，共包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统 5 个 I 级类型，10 个 II 级类型。

①森林生态系统

森林生态系统主要分布于 N47~N52 段的低山丘陵上，本区的森林植为人工种植的针叶林次生林，其中以雪松林和女贞林最为常见，其他、木槿、侧柏、刺槐等。在林中的灌木有荆条 (*Vitex negundo* L. var. *heterophylla* (Franch.) Rehd.)、胡枝子 (*Lespedeza bicolor* Turcz.) 和酸枣 (*Ziziphus mauritiana*) 等。草本植物有葎草 (*Humulus scandens* (Lour.) Merr.) 白羊

草(*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng)、黄背草(*Themeda japonica* (Willd.) Tanaka) 和蒿类等。灌丛多分布在低山、丘陵的阴坡、半阴坡或梯田的田埂, 常见的灌木种类有酸枣 (*Ziziphus jujuba*)、荆条 (*Vitex negundo*)、金雀花 (*Parochetus communis*) 等。由于线路穿越森林生态系统面积较小, 且多呈狭长的条带状, 栖息的野生动物不多, 以树栖鸟类居多, 主要包括麻雀 (*Passer montanus*)、大嘴乌鸦 (*Corvus macrorhynchos*)、北红尾鸲 (*Phoenicurus aureus*)、家燕 (*Hirundo rustica*)、金腰燕 (*Hirundo daurica*) 等; 兽类包括褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、刺猬 (*Erinaceus europaeus*)、松鼠 (*Squirrel*) 等; 爬行类有赤练蛇 (*Dinodon rufozonatum*)、白条锦蛇 (*Elaphe dione*) 等。

②灌丛生态系统

灌丛生态系统在杆塔号 N41~N51 段有少量分布, 是广大的低山丘陵由于森林植被的破坏, 而形成灌丛或草灌丛。灌丛多分布在低山、丘陵的阴坡、半阴坡或梯田的田埂, 常见的灌木种类有酸枣 (*Ziziphus jujuba*)、荆条 (*Vitex negundo*)、金雀花 (*Parochetus communis*)、连翘、黄栌、扁担杆 (*Grewia biloba*) 等。

③草地生态系统

草地生态系统面积较小, 主要分布香鹿山森林公园及周边, 在沿线的田间、路边、山麓等地也有零散分布, 植物以禾本科、莎草科、菊科、百合科为主, 主要为沿阶草 (*Ophiopogon bodinieri*) 草丛, 狗牙根 (*Cynodon dactylon*) 草丛、蒿类 (*Artemisia* Linn. *Sensu stricto*, *excl. Sect. Seriphidium* Bess.) 草丛、马唐 (*Digitaria Sanguinalis*) 草丛等。

④农田生态系统

农田生态系统在评价区面积最大, 分布最广, 集中分布于杆塔编号 N1~N41 区间, 农作物以小麦、玉米、红薯为主, 农田分布区均位于平原区, 水土流失较弱, 作物生长期较长, 对区域生态环境作用较大。

⑤城镇生态系统

主要为以农村居民点及道路等为主的区域, 零散镶嵌于农业生态系统

中，人类干扰强烈，植被以景观绿化植被为主，生物多样性较差，植被覆盖率较低，生态环境较脆弱。

各生态系统类型面积情况如下表 15。

表 15 评价区生态系统类型分析表

I 级分类	II 级分类	面积 (hm ²)	比例
森林生态系统	阔叶林	102.25	6.41%
	稀疏林	48.05	3.01%
灌丛生态系统	阔叶灌丛	66.82	4.19%
草地生态系统	草丛	39.86	2.50%
	稀疏草地	38.57	2.42%
农田生态系统	耕地	995.57	62.45%
	园地	0.98	0.06%
城镇生态系统	工矿交通	124.63	7.82%
	居住地	175.51	11.01%
	城市绿地	2.02	0.13%
合计		1594.26	100%

由上表可知，评价区农田生态系统面积最大，为 995.57hm²，达到了 62.51%，其次为城镇生态系统，面积为 302.16hm²，占比为 18.96%，其后依次为森林生态系统、草地生态系统、灌丛生态系统等，所占比例分别为：9.42%、4.92%和 4.19%。

1.5 土地利用现状

根据评价区卫星影像对评价区土地利用现状进行解译，拟建项目评价区土地利用分类标准参照环保部发布的《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）中的用地类型划分方法，见下表 16。

表 16 全国遥感监测土地利用/覆盖分类体系

一级类型		二级类型		含义
代码	名称	代码	名称	
1	耕地	二	二	指种植农作物的土地，包括熟耕地、新开荒地、休闲地、轮歇地、草田轮作地；以种植农作物为主的农果、农桑、农林用地；耕种三年以上的滩地和滩涂
		11	水田	指有水源保证和灌溉设施，在一般年景能正常灌溉，用以种植水稻，莲藕等水生农作物的耕地，

				包括实行水稻和旱地作物轮种的耕地
			<u>111</u>	山区水田
			<u>112</u>	丘陵水田
			<u>113</u>	平原水田
			<u>114</u>	大于 25 度坡地水田
		<u>12</u>	旱地	指无灌溉水源及设施，靠天然降水生长作物的耕地；有水源和浇灌设施，在一般年景下能正常灌溉的旱作物耕地；以种菜为主的耕地，正常轮作的休闲地和轮歇地
			<u>121</u>	山区旱地
			<u>122</u>	丘陵旱地
			<u>123</u>	平原旱地
			<u>124</u>	大于 25 度坡地旱地
<u>2</u>	林地		:	指生长乔木、灌木、竹类、以及沿海红树林地等林业用地
		<u>21</u>	有林地	指郁闭度>30%的天然木和人工林。包括用材林、经济林、防护林等成片林地
		<u>22</u>	灌木林	指郁闭度>40%、高度在 2 以下的矮林地和灌丛林地
		<u>23</u>	疏林地	指疏林地（郁闭度为 10%~30%）
		<u>24</u>	其他林地	未成林造林地、迹地、苗圃及各类园地（果园、桑园、茶园、热作林园地等）
<u>3</u>	草地		:	以生长草本植物为主，覆盖度在 5%以上的各类草地，包括以牧为主的灌丛草地和郁闭度在 10%以下的疏林草地
		<u>31</u>	高覆盖度草地	指覆盖度在>50%的天然草地、改良草地和割草地。此类草地一般水分条件较好，草被生长茂密
		<u>32</u>	中覆盖度草地	指覆盖度在 20%~50%的天然草地和改良草地，此类草地一般水分不足，草被较稀疏
		<u>33</u>	低覆盖度草地	指覆盖度在 5%~20%的天然草地。此类草地水分缺乏，草被稀疏，牧业利用条件差
<u>4</u>	水域		:	指天然陆地水域和水利设施用地
		<u>41</u>	河渠	指天然形成或人工开挖的河流及主干渠常年水位以下的土地，人工渠包括堤岸
		<u>42</u>	湖泊	指天然形成的积水区常年水位以下的土地
		<u>43</u>	水库坑塘	指人工修建的蓄水区常年水位以下的土地

		<u>44</u>	永久性冰川雪地	指常年被冰川和积雪所覆盖的土地
		<u>45</u>	滩涂	指沿海大潮高潮位与低潮位之间的潮侵地带
		<u>46</u>	滩地	指河、湖水域平水期水位与洪水期水位之间的土地
<u>5</u>	城乡、工矿、居民用地	∴	∴	指城乡居民点及县镇以外的工矿、交通等用地
		<u>51</u>	城镇用地	指大、中、小城市及县镇以上建成区用地
		<u>52</u>	农村居民点	指农村居民点
		<u>53</u>	其他建设用地	指独立于城镇以外的厂矿、大型工业区、油田、盐场、采石场等用地、交通道路、机场及特殊用地
<u>6</u>	未利用土地	∴	∴	目前还未利用的土地、包括难利用的土地
		<u>61</u>	沙地	指地表为沙覆盖，植被覆盖度在 5% 以下的土地，包括沙漠，不包括水系中的沙滩
		<u>62</u>	戈壁	指地表以碎砾石为主，植被覆盖度在 5% 以下的土地
		<u>63</u>	盐碱地	指地表盐碱聚集，植被稀少，只能生长耐盐碱植物的土地
		<u>64</u>	沼泽地	指地势平坦低洼，排水不畅，长期潮湿，季节性积水或常积水，表层生长湿生植物的土地
		<u>65</u>	裸土地	指地表土质覆盖，植被覆盖度在 5% 以下的土地
		<u>66</u>	裸岩石砾地	指地表为岩石或石砾，其覆盖面积>5% 以下的土地
		<u>67</u>	其他	指其他未利用土地，包括高寒荒漠，苔原等
注：耕地的三级编码为：1 山地；2 丘陵；3 平原；4 大于 25 度的坡地（如“113”为平原水田）				

本项目各用地类型统计结果见表 17。

表 17 评价区用地类型二级分类表

用地类型		面积 (hm ²)	面积百分比 (%)	斑块数量 (块)	斑块数量百分比 (%)
耕地	旱地	<u>995.57</u>	<u>62.45</u>	<u>48</u>	<u>35.04</u>
林地	有林地	<u>102.25</u>	<u>6.41</u>	<u>9</u>	<u>6.57</u>
	灌木林	<u>66.82</u>	<u>4.19</u>	<u>8</u>	<u>5.84</u>

	疏林地	48.05	3.01	12	8.76
	其他林地	0.98	0.06	1	0.73
草地	高覆盖度草地	39.68	2.05	17	12.41
	中覆盖度草地	38.57	2.42	11	8.03
建设用地	农村居民点	175.51	11.01	24	17.52
	其他建设用地	126.65	7.95	7	5.11
合计	/	1594.26	100.00	137	100.00

评价区用地类型以农田和建设用地为主，其后依次为林地和草地等，所占比例分别为：农田占 62.45%，建设用地 18.96%，林地 13.67%，草地 4.47%。

1.6 生态系统结构与功能评价

生态系统结构与功能体现了自然系统的生产能力和稳定状况(自维持)，根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19—2022)，采用生物量、生产力等指标开展评价。

(1) 生物量

根据生态学相关理论，生态系统的恢复稳定性主要决定于自然系统中生物组分生物量的大小，这是由于只有生物才具备对受损的生态环境自动修补的能力。一般情况下，生物组分恢复能力的排序为：乔木>灌木>草地>耕地>裸地，但有时由于各类植被覆盖度差异较大，这个顺序可能会发生变化。根据该区域的生物量资料及现场实测，可以得到评价区的生物量，见下表18。

表18 评价区植被生物量表

植被类型	面积 (hm ²)	生物量 (t/hm ²)	总生物量 (t)
耕地	995.57	11	10951.27
林地	281.1	300	84330
草地	78.25	16	1252
建设用地	302.16	0.1	30.216
平均			24140.8715

注：表中平均生物量引用《我国森林植被的生物量和净生产量》及《中国区域植被地上与地下生物量模拟》。

由上表可知，评价区总生物量为24140.8715t，平均生物量为58.27t/hm²，属于较高水平，故评价区的恢复稳定性较强。

(2) 生产力

生产力是生态系统的生物生产能力，反映生产有机质或积累能量的速率。群落（或生态系统）初级生产力是单位面积、单位时间群落（或生态系统）中植物利用太阳能固定的能量或生产的有机质的量。净初级生产力(NPP)是从固定的总能量或产生的有机质总量中减去植物呼吸所消耗的量，直接反映了植被群落在自然环境条件下的生产能力，表征陆地生态系统的质量状况。

通过类比和查阅资料（《非污染生态影响评价技术导则培训教材》，自然生态司，1999年），并结合评价区植被生长状况，得出评价区单位面积平均净初级生产力，详见下表19。

表 19 评价区第一性生产力表

<u>植被类型</u>	<u>面积</u>	<u>平均净第一生产力 (t/hm² · a)</u>
<u>耕地</u>	<u>995.57</u>	<u>6</u>
<u>林地</u>	<u>281.1</u>	<u>12</u>
<u>草地</u>	<u>78.25</u>	<u>6</u>
<u>建设用地</u>	<u>302.16</u>	<u>0.1</u>
<u>平均</u>		<u>5.94</u>

由上表可知，评价区平均净第一性生产力为 5.94t/hm² · 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，见表 20，由此可知，评价区的平均生产力水平处于较低等级。

表 20 地球上生态系统按生产力划分等级表

<u>等级名称</u>		<u>生产力 (t/hm² · a)</u>	<u>代表性生态系统</u>
<u>1</u>	<u>最高等级</u>	<u>36.5~73</u>	<u>农业高产田、河漫滩、三角洲、珊瑚礁、红树林</u>
<u>2</u>	<u>较高等级</u>	<u>10.95~36.5</u>	<u>热带雨林、农耕地和浅湖</u>
<u>3</u>	<u>较低等级</u>	<u>第一亚等级</u>	<u>温带阔叶林（平均生产力约为 8.5t/hm²·a）</u>
		<u>第二亚等级</u>	<u>疏林灌丛（平均生产力约为</u>

			<u>6t/hm²·a</u>
	<u>第三亚等级</u>	<u>1.82~6</u>	<u>温带草原（平均生产力约为5t/hm²·a）</u>
<u>4</u>	<u>最低等级</u>	<u>小于 1.82</u>	<u>荒漠和深海</u>

(3) 生态系统服务功能

以遥感和地面调查数据为基础，定性评估生态系统服务功能状况，主要对水源涵养、土壤保持、防风固沙和生物多样性维护等生态系统服务功能进行评价。

①水源涵养功能

本项目评价区内整体水源涵养生态系统服务功能较弱，仅在香鹿山森林公园范围内水源涵养生态服务系统服务功能较强，本项目在香鹿山森林公园范围内仅设置三座杆塔，线路均为架空线路，因此，本项目线路的建设对影响评价区内的水源涵养生态系统服务功能影响较小。

②土壤保持

本项目建设区域水土流失以轻度水力侵蚀为主，属国家级水土流失重点治理区范围。仅在香鹿山森林公园范围内土壤保持生态系统服务功能较强，本项目在香鹿山森林公园范围内仅设置三座杆塔，线路均为架空线路，因此，本项目线路的建设对影响评价区内的土壤保持生态系统服务功能影响较小。

③防风固沙

本项目评价区内防风固沙生态系统服务功能较弱，生态系统服务功能不以此功能为主，因此，本项目的建设对影响评价区内的防风固沙生态系统服务功能影响较小。

④生物多样性维护

评价区内生物多样性维护较强的区域主要在香鹿山森林公园，其余地段生物多样性维护生态系统服务功能均较弱，无明确的生物保护对象，且本项目在香鹿山森林公园范围内仅设置三座杆塔，线路均为架空线路，因此，本项目的建设对影响评价区内的生物多样性维护生态系统服务功能影响较小。

1.7 陆生敏感生态问题调查与评价

1.7.1 植被及植物资源

(1) 调查方法

本次植被调查采取遥感和现场样方调查相结合的方法。在评价区采取典型选样的方式设置样地，共设置调查样地 4 个，样地大小为 10m×10m，部分样地为 2m×2m。样地中乔木样地设置为 10m×10m，灌丛样地设置为 5m×5m、草本植被的样地为 1m×1m。各样方信息见下表及附表。

(2) 植被分区及其特点

① 植被分区

根据《河南省植被区划》本项目属于豫西黄土丘陵台地小麦、棉花、杂粮组合片（IB ii）的洛河沿岸黄土塬和冲积平原小麦、杂粮、组合小区（IB ii-1），具体如下：

I 暖温带落叶阔叶林区

IB 豫西北豫西山地落叶栎林和温性针叶林区

IB ii 豫西黄土丘陵台地小麦、棉花、杂粮组合片

IB ii-1 洛河沿岸黄土塬和冲积平原小麦杂粮组合小区

② 植被区特征

洛河沿岸黄土塬和冲积平原小麦杂粮组合小区（IB ii-1）本小区位于洛河沿岸，西起故县，东到荥阳，包括洛宁、宜阳、偃师、巩义、荥阳和洛阳等县市的大部分，伊川、密县、孟津、新安和渑池等县的一部分。小区内植被的环境条件比较复杂：在洛阳以北的邙山，海拔 230-250m，为黄土平岗形态，均已辟为农田，种植小麦、玉米和谷子等作物，多为两年三熟或一年一熟。在洛阳市以南的龙门峡谷两侧，岩石裸露，由石灰岩、页岩等构成的石质单面山、自然的落叶阔叶林已不存在，只有人工营造的风景林，乔木层植物种类单纯，仅有侧柏，林下灌木稀少，甚至无灌木生长。

有灌木生长的亦呈散生状态，常见的为有刺灌木，如金雀花、野皂荚、

白刺花和酸枣等。林下草木植物以白羊草为主，米口袋、茅叶荩草、白花地丁和菊科的一些种类等次之。在洛河的长水以下和伊河的龙门以下，河谷开阔，地势平坦，为冲积平原，耕地平整连片，土壤疏松肥沃，热量和水分条件较好，作物一年两熟，盛产小麦、玉米、谷子和棉花等。在洛河沿岸阶地和下游冲积平原两侧，地势较高，黄土塬广泛分布，高出河面约 20-60m（偃师、巩义、荥阳）、150-200m（洛阳到长水）不等。地下水位较深，但有伊、洛河水源，可供灌溉，是粮、棉产区。

（3）植被类型及特点

常见的有如下类型：

A、荆条灌丛、酸枣灌丛（Form. *Vitex negundo* L. var., Form. *Ziziphus jujuba*）荆条和酸枣是较耐旱的灌木种类，由它们共同和独自形成的群落广泛分布。土壤为褐土，土层一般浅薄，养分贫瘠。由于地理位置差异和生境条件不同，群落结构，外貌和种类组成也不同。本影响评价区中，在灌丛中，覆盖度 40%~60%。除荆条、酸枣外，次优势种有鼠李等，其他的灌木有小叶鼠李（*Rhamnus parvifolia*）、扁担杆子（*Grewia biloba*）等。草本植物主要有蒿类、黄背草、委陵菜、狗尾草（*Setaria viridis*）等。荆条、酸枣灌丛系落叶阔叶林退化形成的次生灌丛。

B、连翘灌丛（Form. *Forsythia suspensa*）

连翘为优势种成片分布于山坡上，土层薄。群落中乔木层主要有杨树（*Populus L.*）和构树（*Broussonetia papyrifera*）等，灌木层盖度 15%~30%，连翘为优势种，还有酸枣（*Zizyphus jujube*）、鼠李（*Rhamnus davurica*）等。草本盖度 10%~15%，主要有艾蒿、苦苣菜（*Ixeris denticulata*）、蛇莓（*Duchesnea indica*）等。

C、锦鸡儿灌丛（Form. *Caragana sinica*）

伴生有荆条等灌木，草本植物有天名精（*Carpesium abrotanoides*）、沿阶草（*Ophiopogon bodinieri*）、白莲蒿（*Artemisia sacrorum*）、一年蓬（*Erigeron*

annuus)、蛇莓等, 盖度 20%~60%。

D、构树灌丛 (Form. *Broussonetia papyrifera*)

乔木层盖度稀少约 5%, 高度 5~10m, 胸径 67~15cm, 有零星榆树 (*Ulmuspumila*)、臭椿 (*Ailanthus altissima*) 和泡桐 (*Paulownia fortunei*) 分布。灌木层盖度约 50%, 其中乔木幼树构树 (*Broussonetia papyrifera*) 占优势, 还伴生有灌木酸枣 (*Zizyphusjube Mill.*)、雀儿舌头 (*Andrachne chinensis*)、枸杞 (*Lycium chinense*)、荆条和杠柳 (*Periploca sepium*) 等。草本层不发达, 盖度约 10%, 记录到狗尾草 (*Setariaviridis*)、荩草 (*Arthraxon hispidus* (Trin.) Makino)、野韭 (*Allium ramosum*)、一年蓬 (*Erigeron annuus*)、茵陈蒿 (*Artemisia capillaris* Thunb.)、北京隐子草 (*Cleistogeneshancei*)、泽漆 (*Euphorbia helioscopia*) 和蒲公英 (*Taraxacum mongolicum*) 等。

E、野皂荚灌丛 (Form. *Gleditsia heterophylla*)

本类型生长于海拔 300~1300m 之间的阳坡和阴坡。建群种的根系发达, 耐干旱贫瘠, 生活力强。伴生植物有绣线菊、胡枝子等, 平均高度 1.1 米左右; 草本层主要由沿阶草 (*Ophiopogon bodinieri*)、白莲蒿 (*Artemisia sacrorum*)、艾蒿 (*Artemisiaargyi*)、漏芦 (*Rhaponticum*)、茜草 (*Rubia cordifolia*)、牛筋草 (*Eleusine indica*)、鸦葱 (*Scorzonera austriaca*) 和防风 (*Saposhnikovia divaricata*) 等组成, 盖度在 60-80%, 其他还有层间植物铁线莲等。

③草甸

草甸是由中生性草本植物组成的植被类型, 为非地带性植被。组成草甸的植物主要由禾本科、莎草科、菊科、豆科、鸭跖草科、柳叶菜科和唇形科植物构成。常见的有如下类型:

A、荩草草丛 (Form. *Arthraxon hispidus*)

草本层盖度约 100%, 物种相对单一, 优势种为荩草 (*Arthraxon hispidus*), 伴生有茵陈蒿 (*Artemisia capillaris*)、小蓬草 (*Erigeron canadensis*)、大狗

尾草 (*Setaria faberi*)、白芷 (*Angelica dahurica*)、野艾蒿 (*Artemisia lavandulaefolia*)、野韭 (*Allium ramosum*)、蒲公英 (*Taraxacum mongolicum*)、繁缕 (*Stellaria media*) 和野胡萝卜 (*Daucus carota*) 等。

B、黄花蒿 (艾蒿) 草丛 (Form. *Artemisia annua*)

草本层盖度约 70%，以黄花蒿 (*Artemisia annua*) 为优势，伴生有狗尾草 (*Setaria viridis*)、野菊 (*Dendranthema indicum*)、秃疮花 (*Dicranostigma leptopodum*)、刺儿菜 (*Cirsium setosum*)、夏至草 (*Lagopsis supina*)、牛口刺 (*Cirsium shansiense*)、泥胡菜 (*Hemistepta lyrata*)、田旋花 (*Convolvulus arvensis*)、播娘蒿 (*Descurainia ophias*)、芥 (*Capsella bursa-pastoris*)、小藜 (*Chenopodium serotinum*)、蓬子菜 (*Galium verum*)、独行菜 (*Lepidium apetalum*) 和葎草 (*Humulus scandens*) 等。

C、狗牙根草丛 (Form. *Cynodon dactylon*)

在本区各地广泛分布，生长在山坡地、村旁路边。群落的盖度较大。由于狗牙根是根茎类禾草，盘根错节使其他植物难以侵入，群落较单纯，伴生植物很少，多为天名精 (*Carpesium abrotanoides*)、委陵菜 (*Potentilla chinensis*) 等。

④人工林带

人工植被是经过人们经常不断地采取一系列农艺或园艺措施，进行栽培管理的植被。包括经济林、果园和作物植被。工程区沿线的经济林主要有泡桐林 (Form. *Paulownia fortunei*)、核桃林 (Form. *Juglans regia*)、山杨林 (Form. *Populus canadensis*) 人工油松林 (Form. *Pinus tabulaeformis*) 等。

⑤农田植被区

本区为农业活动密集区，多为农业耕作。主要农作物为小麦、玉米、花生、棉花等。田头和村落常栽种有泡桐、杨树、柳树等。野生植物为常见的农田杂草，如马唐 (*Digitaria sanguinalis*)、牛筋草 (*Eleusine indica*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、灰绿藜 (*Chenopodium glaucum*)、播娘蒿 (*Descurainia*

sophia)、泽漆 (*Euphorbia helioscopia*)、苦苣菜 (*Ixeris polycephala*)、马兰 (*Kalimeris indica*)、雀麦 (*Bromus japonicus*) 等。

(4) 植物资源

现场调查表明，项目建设范围内以低山丘陵区以林地为主，植物多样性比较丰富。根据调查，评价区内共有维管束植物 221 种，分别属于 61 科，163 属，拟建项目沿线不涉及古树名木。

1.8 动物资源

(1) 调查方法

本次野生动物调查采取了实地调查、走访附近群众及林业局工作人员、查阅相关资料等方法。调查范围涵盖了工程区附近代表性的栖息地类型以及野生动物最可能出没的区域，穿越香鹿山森林公园时，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。野生动物调查共设置样线 3 条，长度均在 1000m，最长的一条 1220m，涵盖了森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、等生境类型。现场调查时，现场直接观察并记录所见到的兽类个体和数量，此外对兽类活动的痕迹如粪便、足迹、卧迹、食迹、咬痕等进行观测记录。此外，项目组还向乡镇工作人员及群众详细咨询当地的野生动物的情况。

(2) 种类组成

调查、查阅资料和走访表明，评价区鸟类优势种类有喜鹊(*Pica pica*)、麻雀 (*Passer montanus*)、棕头鸦雀 (*Paradoxornis webbianus*)、斑嘴鸭 (*Anas zonorhyncha*) 等，常见种类有灰喜鹊(*Cyanopica cyana*)、家燕 (*Hirundo rustica*) 等。评价区域内无大型哺乳类动物分布，主要以小型哺乳动物如啮齿目动物赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)、小家鼠 (*Mus musculus*) 和食虫目动物刺猬 (*Erinaceus europaeus*) 等为主。此外也分布有翼手目如蝙蝠 (*Chiroptera*)、兔形目如草兔 (*Lepus capensis*) 等。两栖爬行类动物主要有花背蟾蜍 (*Bufo*

raddei Strauch)、中华大蟾蜍 (Bufo gargarizans)、北方狭口蛙 (Kaloula borealis)、红点锦蛇 (Elapherufldorsfa) 等。

1.9 环境敏感调查

本项目本工程架空线路有 570m 线路段穿越香鹿山森林公园，香鹿山森林公园建设工程 2002 年 11 月开始实施，历时 7 年建设 6 期工程。工程总投资 7000 万元，总面积 21800 亩，涉及 2 个乡镇、13 个行政村，绿化了 32 道岭、35 条沟、75 个山头，栽植侧柏、刺槐、女贞、五角枫、雪松 60 余个树种、230 余万株。新修道路 63 公里，建护林房 5 处，埋设输水管道 4.8 公里，形成了长达 15 公里的绿色长廊，是目前我省面积最大的县级城郊森林公园。2010 年 12 月，香鹿山森林公园被河南省政府批准为省级森林公园。经现场勘查及查阅资料，香鹿山森林公园内本项目有 3 座杆塔位于香鹿山森林公园内，**根据设计单位提供的平端面定位图，项目拟建线路垂弧高度最低为 24.97m，项目杆塔建设位于周围地势较高处，不会对周围的树木产生影响，杆塔选则合理。**经过现场勘查，项目路径下方的树木为雪松，目前线路下方雪松高度一般为 5m 左右，杆塔建设地址位于周围高海拔区域，不会影响雪松的生长。线路建成后不用线路跨越的树木顶端不用定期进行修剪处理。项目建设尽量绕开香鹿山森林公园及园林区域，最大程度的减少了因新开辟线路走廊对区域生态环境和景观的影响。

2、环境空气质量现状

本次评价以 2020 年为评价基准年。项目所在区域属空气环境质量二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 修改单二级标准。为了解建设项目所在区域环境空气质量现状，本项目引用《2020 年洛阳市生态环境状况公报》(2021 年 6 月 5 日洛阳日报 04 专版)的数据进行评价，区域空气质量现状数据如下表所示。

表 21 区域空气质量一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
-----	-------	--------------------------------------	-------------------------------------	-----	------

PM _{2.5}	年平均质量浓度	51	35	145.7	不达标
PM ₁₀		91	70	130	不达标
SO ₂		8	60	13.3	达标
NO ₂		34	40	85	达标
CO	24 小时平均浓度第 95 百分位数	1300	4000	32.5	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均浓度值的第 90 百分位数	166	160	103.8	不达标

由上表可知，区域 PM_{2.5}、PM₁₀、O₃ 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，为不达标区。

根据《洛阳市生态环境保护委员会办公室关于印发洛阳市 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（洛环委办〔2022〕12 号），2022 年全市将持续调整优化产业结构、推动产业绿色转型升级，持续调整优化能源结构、推进能源低碳高效利用，持续调整优化交通运输结构、构建绿色交通体系，持续调整优化用地和农业投入结构、强化面源污染管控，全面推行重点行业绩效分级、深化工业企业大气污染综合治理，强化臭氧协同控制、持续深化挥发性有机物污染治理，强化重污染天气应急管控、大力推动多污染协同减排，强化基础能力建设、持续推进大气环境治理体系和治理能力现代化。在严格落实上述重点任务的基础上，洛阳市的环境空气质量将有更大的改善。

3.地表水环境质量现状

项目距离最近的地表水体南侧 2.7km 处的洛河。项目所在区域的地表水环境质量现状，本次评价引用洛阳市环境监测站公开发布的 2020 年 1-12 月份洛阳市环境质量监测月报中的洛河高崖寨断面（位于项目东南侧约 29.4km）的环境监测数据进行统计（<http://sthj.ly.gov.cn/Info?catelD=28>）。根据洛阳市地面水环境功能区划分，高崖寨断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。监测结果见下表 22。

表 22 洛河高崖寨控制断面监测结果 单位 (mg/L)

监测断面	监测时间	评价因子		
		COD	NH ₃ -N	总磷
高崖寨断面	2020年1月	11	0.079	0.023
		11	0.164	0.020
	2020年2月	17	0.016	0.066
	2020年3月	17	0.053	0.032
		10	0.098	0.060
	2020年4月	14	0.112	0.025
		15	0.098	0.040
	2020年5月	9	0.246	0.056
		6	0.036	0.053
	2020年6月	10	0.042	0.085
		8	0.026	0.018
	2020年7月	/	/	/
	2020年8月	/	/	/
	2020年9月	14	0.054	0.052
		8	0.060	0.043
	2020年10月	12	0.085	0.056
		12	0.028	0.045
	2020年11月	/	/	/
2020年12月	/	/	/	
标准指数范围	0.3~0.85	0.052~0.492	0.18~0.85	
最大超标倍数	0	0	0	
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准		20	1.0	0.2
洛环攻坚(2020)3号洛河高崖寨断面水质目标值		20	0.5	0.1

由上表可知,2020年1-12月洛河高崖寨断面COD、氨氮、总磷监测值均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

4.电磁环境现状

本项目电磁环境现状引用《电磁环境影响评价专题》中的监测结果分析,监测布点、监测因子等详见《电磁环境影响专题》。

(1)新建上观40MW分散式风电场110kV升压站-下韩变110kV线路

工程：拟建线路地埋线部分的工频电场强度测量值为 0.06V/m，工频磁感应强度测量值为 0.0079 μ T。拟建线路钻越 500kV 陕嘉 II 线处工频电场强度测量值为 4192.5V/m，工频磁感应强度测量值为 6.2215 μ T。拟建线路钻越越 220kV 瀛洲—琅华双回线路处工频电场强度测量值为 594.29V/m，工频磁感应强度测量值为 0.175 μ T。监测点处均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下方耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（非居民区）10kV/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。上观升压站周围及中心点工频电场强度监测值范围为 0.06~0.08V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露限值（4000V/m）；工频磁感应强度为 0.0059~0.0085 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露限值（100 μ T）。

（2）110kV 下韩变出线间隔改建工程：110kV 下韩变出线间隔围墙外 5m 处工频电场强度测量值为 282.11V/m，工频磁感应强度测量值为 0.4993 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区工频电场为 4000V/m，工频磁感应强度为 100 μ T。

（3）电磁环境敏感目标：2 处电磁环境敏感目标处工频电场强度测量值为（0.08~0.53）V/m，工频磁感应强度测量值为（0.0067~0.0068） μ T。满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中要求居民区工频电场为 4000V/m 工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

5 声环境质量

项目输变电线路周围的敏感点应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 \leq 55dB（A）夜间 \leq 45dB（A））、4a 类（昼间 \leq 70dB（A）夜间 \leq 55dB（A））；下韩变改建间隔处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 \leq 60dB（A）夜间 \leq 50dB（A））。

（1）监测布点

按照声环境现状调查、影响预测及评价的需要，本次监测对河南华电宜

阳上观 40MW 分散式风电项目 110 千伏送出工程周围及声环境敏感目标处布点监测，见图 7。本工程环境现状监测点位见下表 23。

表 23 本工程环境现状监测点位表

编号	监测点名称	
N1	110kV 下韩变东数第四出线间隔围墙外 1m	
N2	土桥村	赵武英家，拟建线路西南侧 27m

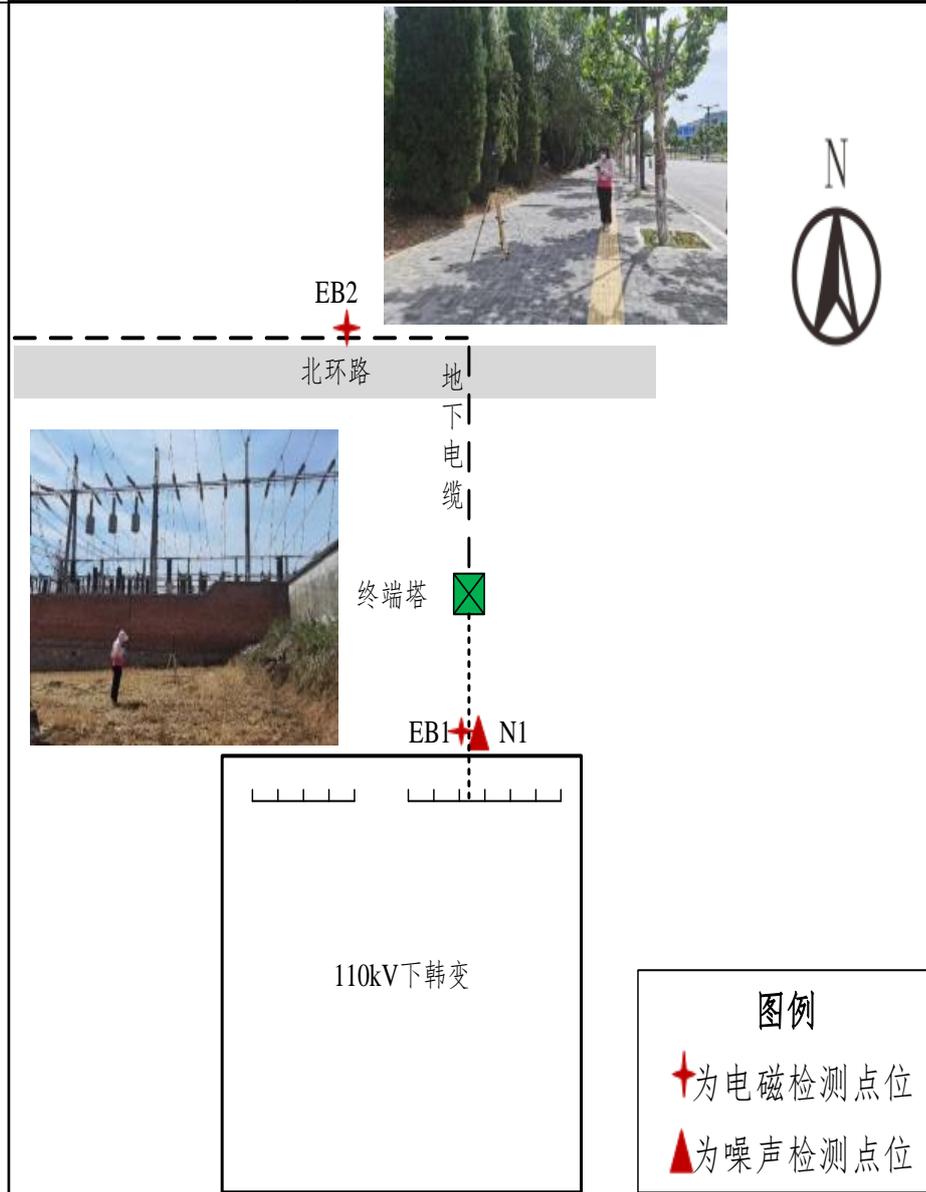


图 6 下韩变出线间隔处噪声监测布点图

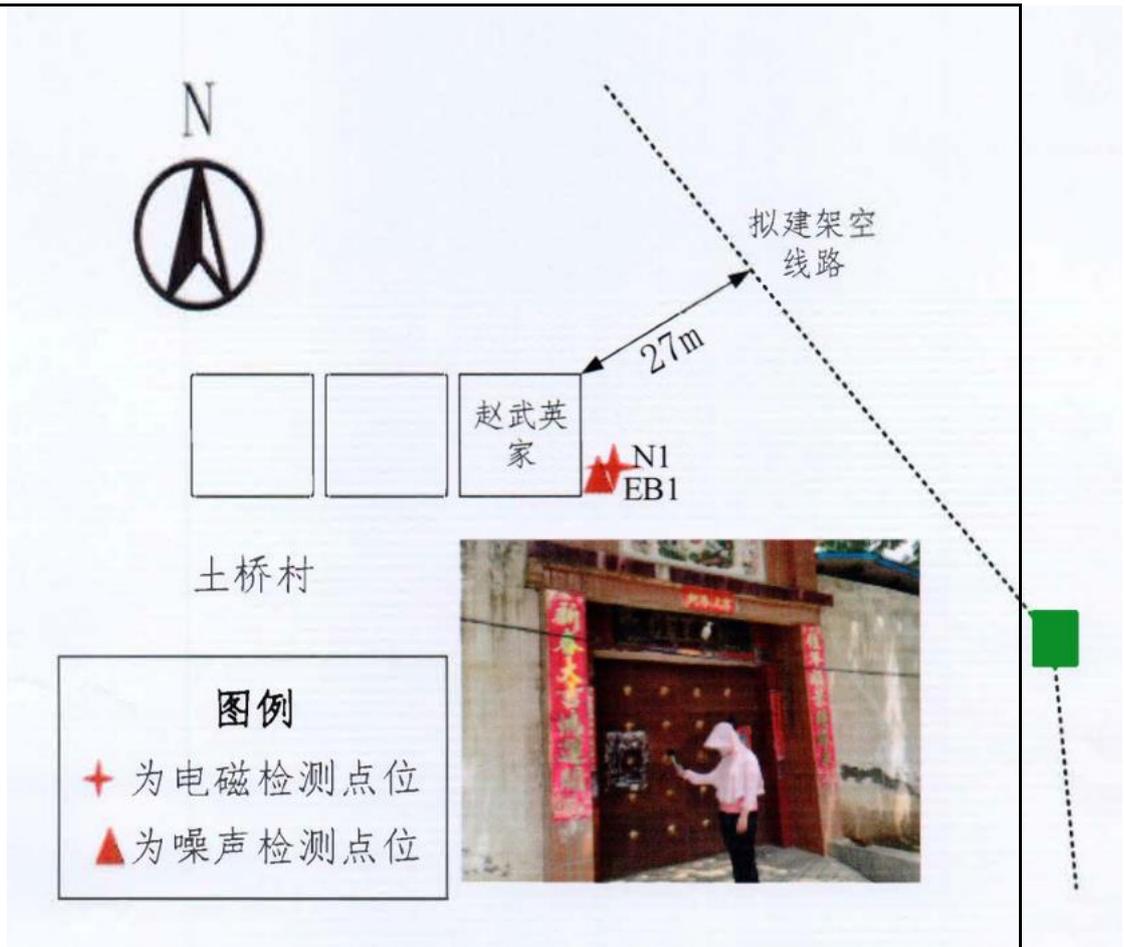


图7 拟建线路敏感点（土桥村）噪声监测布点图

(2) 监测项目

1min 等效连续 A 声级。

(3) 监测时间、监测频率、监测环境和监测单位

监测时间：2022 年 6 月 8 日、2022 年 9 月 9 日。

监测频率：每个监测点位昼、夜各监测一次；

监测环境：天气：晴，温度：(23.4~36.8)℃，相对湿度：(32.2~36.3)%RH，

风向：东南，风速：(1.4~2.6) m/s；

监测单位：河南博睿诚城检测服务有限公司（证书编号：1022BR0100239；有效期限：2022 年 03 月 17 日~2023 年 03 月 16 日）。

(4) 监测方法及测量仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

测量仪器：见表 24。

表 24 噪声监测仪器设备说明

噪 声 监 测 仪 器	仪器名称	多功能声级计	声校准器
	仪器型号	AWA5688	AWA6022A
	制造厂商	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	BRCC02-074	BRCC02-075
	校准单位	河南省计量科学研究院	河南省计量科学研究院
	证书编号	1022BR0100239	1022BR0200091
	有效期限	2022年03月17日~2023年03月16日	2022年03月21日~2023年03月20日
	测量范围	(28-133)dB (A)	94±0.3dB (A)

(5) 监测结果

监测结果见表 25。

表 25 噪声监测结果

编号	监测点名称		监测结果 dB(A)	
			昼间	夜间
N1	110kV 下韩变东数第四出线间隔围墙外 1m		44.4	35.6
N2	土桥村	赵武英家, 拟建线路西南侧 27m	47.4	39.1
备注: 测点高度距立足地面1.5m。				
N2为2022年9月9日补测数据, N1为2022年6月8日监测数据。				
以下无数据				

(6) 监测结果分析

由表 24 监测结果可知, 110kV 下韩变东数第四出线间隔围墙外昼间噪声值为 44.4dB (A), 夜间值在 35.6dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间≤60dB (A) 夜间≤50dB (A)), 项目输变电路周围的敏感点处昼间噪声值为 44.4~47.4dB (A); 项目输变电路周围的敏感点处夜间噪声值为 35.6~39.1dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准 (昼间≤55dB (A) 夜间≤45dB (A))。

根据现场查勘，项目不存在与项目相关的原有环境污染和生态破坏问题。与本项目相关的项目有河南华电洛阳宜阳上官 40MW 分散式风电项目、河南华电洛阳宜阳上观 40MW 分散式风电场 110kV 升压站项目和下韩变电站。与本项目相关的主要环保手续履行情况见表 26。

表 26 与本项目有关的主要环保手续履行情况

工程名称	环保手续履行情况	与本项目关系
河南华电洛阳宜阳上官 40MW 分散式风电项目	2021 年 8 月 6 日取得了宜阳县环保局环评批复，批复文号为宜环审（2021）41 号；目前风电场尚未建设完成，尚未开展竣工环境保护验收	本项目接入上观变电站风电项目
河南华电洛阳宜阳上观 40MW 分散式风电场 110kV 升压站项目	2022 年 1 月 10 日取得了宜阳县环保局环评批复，批复文号为洛环辐表（2022）04 号；目前风电场尚未建设完成，尚未开展竣工环境保护验收	本项目输变电路接入变电站
下韩变电站	下韩变位于宜阳县城北郊下韩村，于 1998 年建成投运。	下韩变位于宜阳县城北郊下韩村，于 1998 年建成投运，距上观风电场升压变直线距离约 15km。 下韩变 110kV 为双母线接线，110kV 出线规模最终 9 回，现出线 7 回，分别为至兴泰变 2 回，至龙羽电厂 2 回，至柳泉变 1 回，至紫云 2 回，备用 2 回。龙羽电厂近年关停后，至龙羽电厂 2 回已退出运行。下韩变具备接入条件。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目位于宜阳县香鹿山镇、盐镇乡境内，经现场踏勘和查阅资料，本工程不在国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、文物保护单位保护范围内。

1、评价因子

本工程建设的主要环境影响评价因子见表 27。

生态环境保护目标

表 27 本工程主要的环境影响评价因子汇总表

阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)
	生态环境	物种分布范围、种群数量、种群结构、行为；生境面积、质量、连通性；生物群落物种组成、群落结构；植被覆盖度、生态系统生产力、生物量、生态系统功能；生态敏感区主要保护对象、生态功能；自然景观多样性、完整性	/	植被/植物群落、土地利用、生态系统、生物多样性、重要物种、生态敏感区	/
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)

2、评价范围

依据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）、《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行），考虑本项目的评价范围，本项目的评价范围见表 28。

表 28 本项目各环境要素评价范围

环境要素	评价范围
	线路工程
电磁环境	电缆：管廊两侧各外延 5m 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
声环境	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
生态环境	香鹿山森林公园段：线路穿越香鹿山森线路段向两端外延 1km，边导线地面投影外两侧 1000m 内的带状区域；其他路径段：管廊两侧各外延 300m 内的带状区域。

3、保护目标

(1) 生态、水环境敏感区

本项目评价范围内不涉及饮用水水源保护区，本工程架空线路有 570m 线路段跨越香鹿山森林公园。保护目标为香鹿山森林公园段：线路穿越香鹿山森线路段向两端外延 1km，边导线地面投影外两侧 1000m 内的带状区域；其他路径段：管廊两侧各外延 300m 内的带状区域。

(2) 电磁环境、声环境敏感目标

通过资料收集、现场踏勘以及环境保护目标的识别，本工程新建线路沿线周边电磁环境及声环境评价范围内有 2 处环境敏感目标电磁环境、声环境敏感目标一览表见表 29，电磁环境、声环境敏感目标与工程位置关系图见附图 3。

表 29 本工程环境敏感目标一览表

序号	行政区	环境敏感目标名称	敏感目标性质	与本工程的位置关系	建筑物楼层、高度	保护要求	
						电磁环境	声环境
1	土桥村	赵武英	居民	拟建线路西南侧 27m	3 层平顶/高 9m	电场强度 4kV/m	1 类
2	下韩村	在建民宿	/	地缆北侧 5m	在建	磁感应强度 100μT	4a 类

110kV 下韩变 110kV 出现间隔改建工程无环境保护目标。
项目输电线路路径周围环境敏感目标分布和现场照片详见附图 3 和附图 4。

评价标准

1、环境质量标准

1.1 环境空气

大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2021）二级标准，有关标准值见表 30。

表 30 环境空气质量标准

污染物	年评价指标	标准值	单位	标准来源
SO ₂	日平均	150	μg/m ³	《环境空气质量标准》
	1h 平均	500	μg/m ³	

NO ₂	日平均	80	μg/m ³	(GB3095-2021) 二级标准
	1h平均	200	μg/m ³	
PM ₁₀	日平均	75	μg/m ³	
PM _{2.5}	日平均	150	μg/m ³	
CO	日平均	4	mg/m ³	
	1h平均	10	mg/m ³	
O ₃	8h平均	160	μg/m ³	
	1h平均	200	μg/m ³	

1.2 地表水环境

地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。具体标准见表31。

表 31 地表水环境质量标准 单位 mg/L

项目	COD	氨氮	总磷
标准值	20	1.0	0.2

1.3 声环境质量标准

本项目输电线路经过农村居住区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、4a类标准，下韩变出线间隔声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，其他区域执行相应标准，具体标准值见下表32。

表 32 声环境质量标准

类别	昼间	夜间
1类	55	45
2类	60	50
4a类	70	55

1.4 电磁环境

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众暴露控制限值，具体见表33。

表 33 电磁环境影响评价标准

频率	工频电场强度 E (V/m)	工频磁感应强	备注
----	----------------	--------	----

			度 B (μT)					
	0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)				
	50Hz	4000	100	本项目执行标准值				
		110kV 输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所控制限值 10kV/m						
注：频率 f 的单位为 kHz。本项目工作频率为 50Hz。								
<p>2、污染物排放标准</p> <p>2.1 噪声</p> <p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)，具体标准值见表 34。</p> <p>表 34 建筑施工场界环境噪声排放限值 等效声级 $L_{eq}/\text{dB}(\text{A})$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>70</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>					昼间	夜间	70	55
昼间	夜间							
70	55							
其他	<p>本项目运行期无废气、生产废水和生活废水产生，因此不设总量控制指标。运营期污染因素主要为电磁环境影响。</p> <p>1. 评价工作等级</p> <p>1.1 电磁环境评价工作等级</p> <p>评价等级详见专题。</p> <p>1.2 生态环境评价工作等级</p> <p>本工程线路建设过程中有 570m 跨越香鹿山森林公园，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；评价范围内涉及香鹿山森林公园，属于自然公园；项目涉及香鹿山森林公园的生态保护红线；根据地表水导则、地下水导则和土壤导则，本项目不属于水文要素建设项目，且不涉及地下水和土壤评价类别；同时项目属于线性工程，可分段确定评价等级。综上，根据《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022) 确定，本项目经过生态敏感区范围评价等级为二级，其余路段评价等级为三级。根据《建</p>							

设项目环境影响报告表编制指南（生态影响类）》（试行）中规定“不开展专项评价的环境要素，环境影响以定性分析为主”。本项目开展输变电专项评价，不需要设置生态专项评价，故本项目生态环境影响评价只需要进行定性分析。

2.评价范围

2.1 电磁环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），输变电建设项目电磁环境影响评价范围，交流 110kV 变电站评价范围为站界外 30m，地下电缆评价范围为电缆沟两侧边缘各外延 5m（水平距离），交流 110kV 架空线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。本工程输电线路为交流 110kV 架空线路。因此，本输变电工程电磁环境影响评价范围为：边导线地面投影外两侧各 30m。

2.2 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目输电线路生态环境评价范围为：

香鹿山森林公园段：线路穿越香鹿山森线路段向两端外延 1km，边导线地面投影外两侧 1000m 内的带状区域；其他路径段：管廊两侧各外延 300m 内的带状区域。

四、生态环境影响分析

1、施工期环境影响分析

输电线路施工过程中会对周围环境产生影响。根据输电线路工程的项目特点，施工期可能产生生态破坏和环境污染的主要环节及影响因素见图 8、表 35。

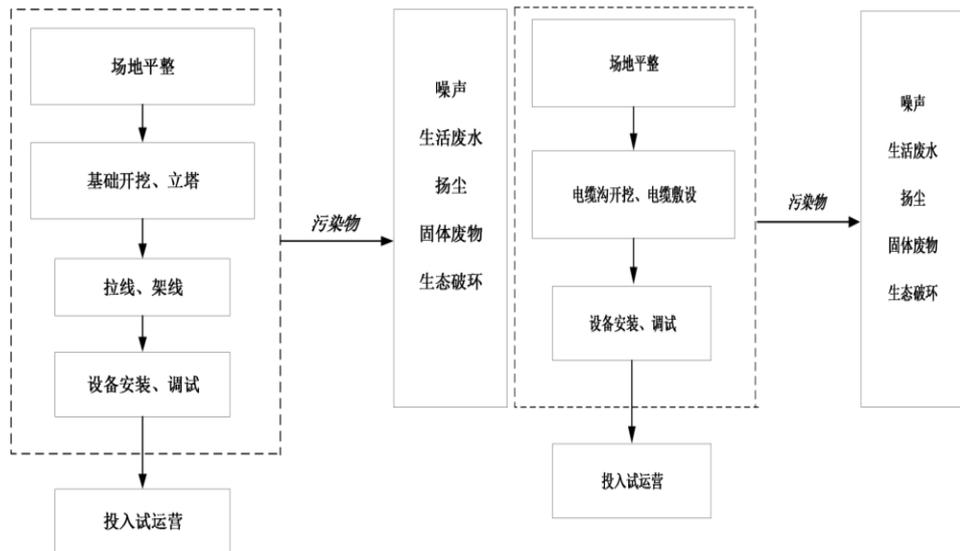


图 8 工程施工期主要产污环节示意图

表 35 施工期的主要环境影响因素及途径

序号	影响因素	影响途径
1	生态破坏	土地占用、植被破坏
2	噪声	施工机械、施工工艺及施工人员噪声
3	废水	施工人员生活污水及施工废水
4	施工扬尘	场地平整、基础开挖、散装材料及弃渣运输
5	固体废物	施工人员生活垃圾及施工建筑垃圾、弃土弃渣

施工期具体的环境影响分析如下：

1.1 施工扬尘分析

(1) 污染源分析

施工期大气污染主要为施工扬尘，主要来源于间隔改建、线缆敷设和塔基施工中土石方堆放、运输车辆行驶等。

电缆沟开挖、电缆敷设填埋及架空线路场地平整、基础开挖的过程会产生施工扬尘。施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场车辆行

施工期
生态环
境影响
分析

驶扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大，一般影响范围为 50m。施工阶段，尤其是土建施工，基础开挖和土石方运输会产生扬尘，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。土建施工产生的扬尘短期内将使局部区域内空气中的施工扬尘明显增加。

(2) 施工期大气环境影响保护措施

按照《宜阳县环境污染防治攻坚战领导小组关于印发宜阳县 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（宜环攻坚〔2022〕3 号）中相关要求，对扬尘重点污染源实行清单化动态管理，施工工地严格落实“七个 100%”防尘措施，即施工现场 100%围挡、现场路面 100%硬化、物料堆放和裸地 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、渣土车运输 100%密闭、土方开挖湿法作业 100%落实。严格落实开复工验收、“三员”管理等制度。推进建筑工地精细化管理，加大科技控尘力度。严格落实城市建成区和县城内“两个禁止”（禁止现场 搅拌混凝土和禁止现场配制砂浆）要求，加快“两个禁止”综合信息监管平台建设，实施动态监管。根据项目特点及大气污染防治相关要求，项目大气环境影响控制措施如下：

①施工前须制定控制工地扬尘实施方案。

②施工现场合理布局，对制作场地、堆料场地和工地道路要硬化，对易扬尘物料加盖苫布。

③土方施工，当风力达到 4 级时停止作业。

④施工中产生的物料堆应采取遮盖、洒水或其他防尘措施。

⑤施工渣土必须覆盖，严禁将施工产生的渣土带入交通道路。

⑥施工时必须使用商品混凝土。

(3) 扬尘影响分析

本项目在施工过程中通过对施工场地进行洒水抑尘，可有效控制扬尘量，将扬尘影响减小至最小程度。同时本项目线路工程总长度为 15.55km，施工周

期短。施工扬尘产生的影响较小。

1.2 施工期水环境影响分析

(1) 废水污染源分析

施工期废水主要来自于施工人员产生的少量生活污水。

(2) 环境保护措施

为减小施工期废水对水环境的影响，施工期拟采取以下保护措施：

①塔基基础施工和间隔改建基础施工时使用商品混凝土，施工期无建筑施工废水。施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。

②线路施工期施工人员产生的生活污水量相对较小，且分散。施工人员产生的生活污水可利用线路沿线当地居民生活范围内既有生活污水处理设施收集后用作线路周边耕地浇灌，不直接排入天然水体。间隔改建工程施工人员产生的生活污水可利用 110kV 下韩变电站内已有的化粪池处理后排入市政管网。

(3) 废水影响分析

项目施工期无建筑施工废水产生，生活污水利用工程沿线既有生活污水处理设施收集后用作线路周边耕地浇灌，不直接排入天然水体。

1.3 施工噪声影响分析

(1) 噪声污染源强分析

在施工过程中，主要噪声源为各种施工机械设备的运转和各类车辆的运输产生的噪声。施工期噪声特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高特征。施工期对环境噪声的影响随着工程进度有所变化。在施工初期，运输车辆的行驶、施工设备的运转是主要噪声源，噪声影响具有流动性和不稳定性，随着施工后期搅拌机等固定声源增多，功率大，运行时间长，对周围环境将有明显影响，其影响程度主要取决于施工机械性能、与敏感目标的距离以及施工机械与敏感目标间的屏障物等因素。施工后期设备安装阶段的噪声影响相对较小。

该项目在考虑噪声源对环境的影响时，仅考虑点声源到不同距离处经距离衰减后的噪声。主要施工机械噪声随距离的衰减情况见表 36。

表 36 施工期主要噪声设备噪声源强值及达标情况一览表

噪声设备	设备噪声源强 dB (A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)		达标距离 (m)	
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	昼间	夜间
		推土机	91	70	55
挖掘机	90	10	56		
切割机	95	17.8	100		
电钻	92	12.6	70.8		
吊车	85	5.6	31.6		
载重卡车	85	5.6	31.6		
设备噪声叠加	98.83	27	155		

注：本项目只在昼间施工，夜间不施工

(2) 噪声污染防治措施

为减小施工噪声对环境的影响，施工期拟采取以下保护措施：

①使用低噪声施工机械设备，从源头上进行噪声控制。尽量选用低噪声设备，同时加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好的运行状态，避免高噪声设备在非正常状态下运转，有效缩小施工期噪声影响范围。

②加强施工噪声监督管理。施工时间应在昼间进行，夜间不得进行施工，尽量减轻施工过程中产生的机械噪声对环境的影响。

③对于以振动噪声为主的设备，可采取增加减振垫来降低噪声；对于以空气动力性噪声为主的设备，可加装隔声罩或增加吸声内衬垫方式进行降噪。

④对施工运输车辆行驶时间、行驶路线进行严格控制和管理，施工车辆安排在白天通行，禁止夜间运输，注意避开噪声敏感时段和敏感区域。在运输道路临近居民点处设置警示牌，提醒来往车辆减速慢行，本工程施工车辆在通过居民点时，应减速行驶和禁止鸣笛，从源头降低噪声，尽量减轻交通运输噪声对道路沿线居民的影响。

⑤加强施工队伍的教育，提高职工的环保意识，对一些零星的手工作业，如装卸施工器材和管线，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的噪声减缓措施，如在未硬化的沙土地进行管件器材装卸。

⑥如若发生噪声扰民事件，建设单位应及时处理，协调解决。

(3) 噪声污染影响分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，施工场界昼间的噪声限值为 70dB（A），夜间的噪声限值为 55dB（A）。由表 22 可知，施工阶段单设备噪声达标距离为 17.8m。施工阶段多台设备同时工作噪声昼间达标距离为 27m，夜间达标距离为 155m，项目多台设备同时工作夜间对输电线路沿线村庄居民会产生影响，项目在夜间不进行施工，并且施工期建设单位须提前做好与项目周围村民的沟通协调，尽量取得其的理解和支持。同时施工期在采取以上控制措施后，施工场界噪声满足标准要求，同时能减小对周围声环境的影响。如若发生噪声扰民事件，建设单位应及时处理，协调解决。

1.4 固体废物影响分析

(1) 固体废物污染源分析

变电站间隔扩建过程产生的固废，本工程在输电线路塔基基础挖、填施工后无废弃土方，固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾等。110kV 下韩变电站间隔改建工程施工期平均每天配置人员约 10 人，生活垃圾产生量为 0.5kg/人·d，则产生的生活垃圾为 5kg/d；输电线路施工期平均每天配置人员约 20 人，生活垃圾产生量为 0.5kg/人·d，则产生的生活垃圾为 10kg/d。

(2) 固体废物污染控制措施

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾及弃土弃渣等。施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等生态环境影响；产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

为减少固体废物对环境的影响，施工期拟采取以下保护措施：

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。

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。在森

林公园内施工时，除采用以上措施外，另外需要采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生，同时在临时堆土区堆土四周布设堆土区排水沟，同时在临时堆土区堆土四周布设编织袋拦挡，防止水土流失进入周边树林。

(3) 固体废物污染影响分析

经采取措施后，施工期产生的固体废物可以得到合理处置，对周围环境影响较小。

1.5 生态环境影响分析

1.5.1 对香鹿山森林公园的影响分析

本项目的建设对香鹿山森林公园的影响主要为施工期，香鹿山森林公园主要保护对象的分布、活动规律和植被分布等特点，结合项目区占地情况，对香鹿山森林公园影响评价范围为项目区周围 1000m 范围。

(1) 景观/生态系统的影响

① 现有景观生态体系类型

项目评价区内的景观主要为人工景观和文化场所景观 2 个景观类型。

② 景观生态体系特点

自然景观：林地景观在评价区内分布面积为 251.26hm²，斑块数 8 块，该类型景观是评价区面积最大的自然景观，主要为雪松、女贞林景观。该景观在评价区内起着重要的生物多样性保护、水源涵养和水土保持等作用，也是平阿基区域部分香鹿山国家森林公园内主要的景观类型。

人工景观：根据《香鹿山森林公园提升建设规划》，项目评价范围内文化场所景观主要为森林骑行和山地越野车景观及交通运输景观。

③ 景观神态体系质量评价

在景观的功能和稳定性方面，因项目建设内容所起到的生态效应及对景观产生的影响不同，以下从 4 个方面分析如下：

生物恢复力分析：本项目建设过程中线路以跨越的方式穿过香鹿山森林公

园，仅在香鹿山森林公园内设立 3 座杆塔，森林公园内林地占用面积极小，对景观影响不大。香鹿山森林公园为宜阳县林业部门结合国家退耕还林工程，实施运用工程造林的手段，动员全社会力量集中营造的一项大型林业工程。目前项目项目建设占用该景观面积较小，未破坏该景观在评价区内的繁殖机制，因此，项目建设对当地生物的恢复力影响较小。综上所述，项目区景观的生物恢复力较强。

异质性分析：景观异质性反映生态系统受干扰的程度，抗干扰程度越强，景观异质性越高，反之亦然。项目区内自然景观有林地景观；人工景观包括交通运输用地景观和文化场所景观 2 个景观类型，在维护景观稳定性方面，人工景观抗干扰能力相对较弱；自然景观抗干扰能力相对较强。但整个项目影响评价区人工景观仅占占地极小，而且项目占用景观面积较小，对景观造成的影响较小。另外，本项目的运营期不会增加评价区内的人为干扰强度，所以对景观的异质性影响较小。综上所述，项目的建设对项目区内景观的异质性影响较小。

种群源的持久性和可达性分析：评价区内的雪松栎树林景观生态系统类型是人工种植的结果，本项目线路及架空线路的方式穿越香鹿山森林公园，对项目区及周边的自然景观和人工景观的完整性和连续性造成的影响极小。项目建设并未破坏评价区内各景观的繁殖机制，对种群源的影响较小。另外，项目建设不会对森林公园内的林地等景观造成阻断，因此，对可达性的影响较小。综上所述，项目建设对当地植被的种群源持久性影响较小，对种群的可达性影响较小。

景观组织的开放性分析：项目影响评价区原景观组织的开放性主要受香鹿山内乡村道路等的影响，本项目的建设随着施工车辆和人员的进入会增加项目区周围景观组织的开放性，并且这种影响不会随着项目进入运营期而消除。但是，项目占用面积较小，并且是采用建架空线路穿越的形式，对周围景观组织开放性造成的影响有限。因此，项目建设对周边景观组织的开放性影响适中。

④对景观/生态系统的影响

本项目仅有 3 座杆塔位于香鹿山森林公园内，杆塔类型为转角塔和直线塔占地面积小，杆塔建设位置位于香鹿山森林公园处雪松种植区域，不是香鹿山森林公园特有景观/生态系统类型。建项目采用架空香线路的形式穿越香鹿山森林公园，不会增加新的景观类型。遵循“保、还、借、造”的原则，最大限度维持原有景观的和谐，注重杆塔下方植被的恢复。对于现有景观和生态系统类型影响较小。

本项目建设过程中，未在森林公园内设置牵张场，不设置临时施工场地，项目施工完成后会采用回填覆土，补植乡土树种等措施积极进行生态修复，景观类型面积变化不大。

景观类型斑块数量的影响：香鹿山森林公园各景观类型较为连续，特别是工程建设占用的林地景观，景观斑块面积较大，另外，本项目采用架空线路的形势穿越森林公园，占用森林公园面积小，不会对景观斑块进行切分，不会对斑块数量产生较大影响。项目不在香鹿山森林公园内设置牵张场等临时施工营地，仅对杆塔建设位置进行开挖等行为，且施工完成后，会积极采用生态修复手段进行修复，不会影响类型板块数量。因此，项目建设对评价区景观类型斑块数量的影响变化幅度较小。

景观美学价值的影响：以森林公园内丰富多样的景观资源为基础，在切实保护好森林风景资源、维护自然生态平衡的前提下，大力发展休闲度假、康养、科普宣教、文体体验等内涵丰富的森林旅游项目，将香鹿山森林公园打造成为旅游观光、生态养生、休闲体育、商务会馆为一体的综合性 5A 级景区。景观美学价值是森林公园的重要体现。项目建设的杆塔较高，且数量较小，不影响地表形态的连续性和协调性，对森林公园景观格局造成的影响极小。

土地侵蚀及地质灾害的影响：本项目在建设过程中要进行工开挖和水泥搅拌等施工活动，将使表层的土层松散裸露，失去原有植被的水土保持的作用，可能发生风力、水力侵蚀。但项目建设完成以后，会进行覆盖重建，种植草皮生态修复等进行防护，而且项目区周围没有冲沟，不易发生水利侵蚀，另外，

项目区周边植被盖度较高，植被相对较好且易恢复，不易发生风力侵蚀。从整体来看，项目区造成泥石流、山体滑坡等自然灾害发生可能性也较小。

自然植被覆盖的影响：项目建设过程中会永久占用香鹿山森林公园面积 112.23m²。项目杆塔基础较小，对自然植被的直接影响很小，并且占地与影响评价区和整个森林公园面积相比，比例较少。架空线路不占用森林公园面积，且长度较短，高度较高，阴影面积较小，不会对植物生长和自然覆盖产生影响。

（2）对生物群落的影响

①生物群落类型及其特有性的影响

生物群落是指相同时间聚集在同一区域或环境内各种生物种群的集合。按照《中国植被》的分类原则，香鹿山森林公园的植被划分为针叶林、阔叶林、针阔叶混交林、灌丛和灌草丛、草甸等 5 个植被型组，影响评价区内有针叶林、针阔叶混交林和灌丛 3 种植被型组，针叶、落叶阔叶林和落叶灌丛三种植被型，中、低山落叶阔叶林、低山丘陵落叶灌丛等 2 个群系组，5 种植物群系，即：雪松林、连翘灌丛、荆条灌丛、酸枣灌丛和锦鸡儿灌丛等。以上群落类型在豫西和全国部分地区分布广泛，植物群落类型特有性较低。郑项目建设过程中会永久占用香鹿山森林公园面积 112.23m²。占用的主要为阔叶灌区等，该生物群落类型在森林公园内的其他区域也广有分布，这类群落特有性较低，且群落面积较大，工程不改变植物群落类型。对于动物生境而言，项目建设采用架空形式进行穿越森林公园，几乎不改变项目区及周边原有的植被类型，不改变其原有的生态系统结构和类型，因而对生活其中的动物群落类型影响极小。

②生物群落面积的影响

香鹿山森林公园规划总面积 158.3hm²，香鹿山森林公园内种植林地面积占地较多，项目建设过程中永久占用土地（112.23m²）较少，主要占用的为阔叶灌区。工程建设对于植物群落面积的影响极小，几乎不改变其原有的生态系统结构和类型，因此对于依赖相应生境的动物而言，项目建设对动物群落面积的影响也较低。

③栖息地连通性的影响

本项目的建设采用架空线路的方式穿越香鹿山国家森林公园，占用林地面积较小，且项目建设在森林公园内并未将生境阻隔，未造成其栖息地破碎化、斑块化。从森林公园和周边的联系来看，本项目采用架空线路的方式穿越香鹿山国家森林公园，在森林公园内未造成栖息地连通性破坏，但由于其整体线路较长，并且动物具有一定的移动能力，本项目线路为架空的形式穿越香鹿山国家森林公园，不会破坏原有的连接通道。虽然项目建设不会完全阻隔栖息地间的联系，因此，项目建设对于该生境的完整性和连通性影响较小。

④生物群落重要种类受影响程度的影响

项目影响评价区生物群落的重要植物种类为：雪松林、连翘灌丛、荆条灌丛、酸枣灌丛和锦鸡儿灌丛等，项目建设将会造成部分灌丛群系的面积减少，主要是本项目杆塔在香鹿山国家森林公园内建设过程中永久占用土地 112.23m²，施工过程中项目杆塔基础占地区域直接遭到破坏，杆塔基础施工对植被直接影响很小，另外以上雪松林和灌丛这些群系在评价区和保护区内的分布面积都比较多，项目建设对于其的不利影响较小。项目区生物群落的重要动物种类为鸟类和哺乳类，项目建设不占用其栖息地，不造成其生境的破碎化，杆塔建设过程中会产生一定的施工噪声，是杆塔施工过程中扰动最大的地方，施工机械噪声对周围的野生动物也会产生非常明显的惊扰。但是杆塔施工地区植被类型也主要为灌木林，周边活动的动物极少，因此，项目建设对动物群落的不利影响较小。

⑤生物群落结构的影响

评价区的自然植被主要为针叶林林和落叶灌丛，本项目建设中将造成部分区域植被的群落遭到破坏，但该类不利影响较小。项目建设会破坏一部分植被，这部分植被包括乔木层、灌木层和草本层。项目在施工及运营的过程中，

因为是采用隧道的形式，未把原来的群落分割开来，未改变群落的水平结构。而且项目建设将占用的生物群落面积比例极小，因此，项目建设对植物群落结构的不利影响较小。本项目的建设也不改变项目区的植被类型，因而也不

改变动物群落结构，因此，项目的建设对评价区内动物群落结构的不利影响也较小。

(3) 对种群/物种的影响

①特有物种的影响

根据实地调查、资料分析和走访，影响评价区内无特有动植物物种，本项目工程建设采用隧道和架空桥梁进行建设，占用极少的林地，不会对物种的栖息地造成影响。因此，项目建设对特有物种的不利影响较小。

②一般物种的影响

经野外调查和查阅相关文献，评价区内没有发现列入《国家重点保护野生植物名录》的物种。项目建设对森林公园保护物种的不利影响表现为：杆塔基础施工期需要使用大型机械，所产生的噪声将会对当地的动物造成影响，导致短期内部分动物暂时远离项目区周边，但这种影响随着工程结束将会逐渐减少，部分将会消除；另外，施工过程评价区内的鸟类也会受到一定的影响，鸟类移动性和适应性较强，因此项目建设对它们的不利影响较小。因此，项目建设对保护物种的不利影响较小。

③特有物种、保护物种的食物网/食物链结构的影响

工程建设影响评价区内未发现特有物种和保护物种，项目采用架空的形式，占用林地面积很小，不会对鸟类、哺乳类和两栖爬行类等动物的栖息生境造成影响，项目建设对特有植物所构成的食物链结构的不利影响较小。

评价区内的哺乳类、爬行类和鸟类等属于食物链中的初级、次级、三级消费者，主要食物源为昆虫、小型爬行类、植物的根和种子等，杆塔基础建设只会破坏其极少的栖息地，对其种群数量的影响较小，对其食物资源和捕食者的影响较小。

因此，项目建设对特有物种、保护物种的食物网/食物链结构的影响较小。

④特有物种、保护物种的迁移、散布和繁衍等的影响

评价区内重要的植物物种为雪松、酸枣、荆条、连翘等，工程建设影响区

内未发现特有植物和特有动物物种，也未发现野生保护植物和动物物种。本项目建设占用林地面积积极小，对以上植物物种破坏很小，且以上植物物种对当地自然环境具有极强的适应力，通过其自然生长加上人工有效的管护能够逐渐恢复原有种群数量。

(4) 对生物安全的影响

①致病虫害爆发的可能性

森林病害是指病原生物或不良的气象、土壤等非生物因素使林木在生理、组织和形态上发生的病理变化。可导致生长不良，产量、质量下降，甚至引起林木枯死和生态条件的恶化。引起林木病害的生物主要有病毒、类菌原体、细菌、真菌和寄生性种子植物等。线虫侵害苗木和林木根部，引起肿瘤，或侵入输导组织引起枯萎。各种病原物侵入林木后，即在体内扩展，其中多数都只导致局部性病害，有些如病毒和类菌原体等则往往扩及全株，造成系统性病害。病原物在自然界主要依靠风、雨和昆虫等外力进行传播。有些病原物如桑寄生的浆果为鸟类所喜食，种子经鸟类消化道后仍能保持正常的萌发能力，因而能随鸟类传播。

香鹿山森林公园内的植物进行病虫害监测是重中之重。森林公园植物主要采用自然演替的过程，采用生态方法防治病虫害，病虫害的监测尤为重要。本项目建设过程中，可能会由于施工人员以及取土等因此带来部分病虫害，一个外来物种传播后，有可能因不能适应新环境而被排斥在系统之外，有些必须要有人为的帮助才能勉强生存；也有可能因新的环境中没有相抗衡或制约它的生物，这个外来物种可能成为真正的入侵者，打破平衡，改变或破坏当地的生态环境。

但本项目在建设过程中可以通过加大宣传、加强监测、制定严格的施工环境保护制度等方式进行预防与控制。

②致外来物种或有害生物入侵的可能性

本项目工程建设中，可能会由于施工人员以及其他因素带来部分外来物种，

外来物种会破坏部分原有的平衡，项目影响评价区属于豫西山地丘陵松林和草灌丛片，有针叶林和灌丛 2 种植被型组，连翘灌丛、荆条灌丛、酸枣灌丛、锦鸡儿灌丛、胡枝子灌丛和野皂荚灌丛等植物群系。以上群系都是原生植被或是经过人为干扰后形成的次生植被，对于外来物种和林业有害生物的抵抗力较强，并且当地林业主管部门对防治林业有害生物有着丰富经验，因此，本项目的建设导致林业有害生物入侵的影响程度较小。

③致重要遗传资源流失的可能性

本项目工程影响评价区属于豫西山地丘陵松林和草灌丛片，主要占用部分为灌木林，占用面积小，不会造成动植物种栖息地等受到影响，而且影响评价区内的动植物资源广泛分布，因此不会重要遗传资源流失。因此，本项目线路架空穿越香鹿山森林公园时，不会导致物种遗传资源消失。

④致发生火灾、化学品泄漏等突发事件的可能性

本项目经过香鹿山森林公园段周边植被较多，旱季易发生火灾，工程施工期，工程区及周边人流量大，火源进入森林公园的可能性较高，因此在施工过程中应加强宣传和管理，可以有效降低火灾风险。运营期间由于输变电线放电行为，林火防控压力也会加大。另外，工程施工期和运营期所使用的材料以钢筋和水泥为主，不存在有害化学品。

(5) 影响评价结论

本项目建设采用线路监控的形式穿越香鹿山森林公园，占用较小面积的林地，对森林公园内的自然环境、生物多样性和景观资源造成的影响都比较小。通过森林公园管理部门的严格管理，在工程施工和运营期间，加强对项目建设单位和运营单位的监督，确保本项目提出的各项环保措施的严格落实，确保生态恢复措施的有效实施，香鹿山公园受影响的生态环境可以尽快修复或恢复。

1.5.2 生态环境影响分析

施工期生态影响主要有土地占用、植被破坏、水土流失等。

(1) 工程占地对土地利用的影响

永久占地：本工程用地主要包括改变功能和不改功能的用地两类，前者包括线路塔基占地；后者包括工程临时用地，一般为牵张场、施工临时占地、施工临时道路等。另外间隔改建工程在现有 110kV 下韩变电站原有间隔内施工，不新增占地。输电线路塔基具有占地面积小、且较为分散的特点，单塔开挖量小，施工时间短，对土地的扰动较小。

项目永久占地为塔基占地，占地面积约 2007.54m²，其中 112.32m² 占用的为香鹿山森林林地，项目线路在建设过程中挖方量为 4000m³，待塔基灌注完成后，全部用于回填，塔基建设过程中挖方填方可自平衡。项目永久占地类型为大部分耕地，其次为其他用地，香鹿山主要占用的为人工林地，香鹿山森林公园永久占地面积为 112.32m²，主要占用的为灌木林。从上述分析中可以看出，永久用地对于森林、草地等生态系统类型占用较少，生态环境影响较小。

临时占地：本项目临时占地主要为项目牵张场占地，项目牵张场临时占地约 1200 平方米。植被破坏：本项目间隔改建工程在现有 110kV 下韩变电站备用间隔内，现状为石子覆盖。

施工牵张场及施工便道等临时占地对生态环境影响主要表现为工程占地导致土地硬化，引起植被破坏，水土流失、农作物减产等。施工便道尽量利用现有道路，若无现成道路可利用，则应严格规划路线走向，以节约用地少占耕地，施工结束后及时恢复施工便道占地原有土地利用功能，可降低其生态环境影响。全线施工营地全部租用已有房屋和场地等永久占地内，缩减部分临时占地。施工生产生活区要设垃圾箱进行集中收集处理生活垃圾，避免影响周围生态环境。由于工期较短，并且单个施工生产生活区占地时间较短，施工结束后及时进行恢复，可将影响降至最低。

从节约耕地和减少环境污染的角度，对本项目施工牵张场、施工便道等临时占地设置提出建议和要求如下：

①临时占地严禁在基本农田范围内设置各类临时工程；牵张场应远离居民区，从而减少对沿线居民的影响。

②施工前对临时占地进行表土剥离,剥离的土方堆放在该区空闲地范围内;施工过程中对堆放的表土采取拦挡、覆盖等临时防护,区内开挖临时排水沟及沉沙池;施工结束后表土回覆、土地整治复耕。在工程完成后应尽快对临时占地进行植被及耕地的恢复,做到边使用,边平整,边绿化,边复耕。清除碎石、施工残留物等影响植物生长和影响美观的杂物,恢复斑块间的连通性,以有利于生物的迁移。协助沿线土地管理部门落实征地补偿安置政策,减轻工程占地对农民生活的影响。在施工期间,暂时改变了临时占地原有土地利用功能,施工完毕后,可通过拆除临时设施、平整土地,均可恢复到原来土地使用功能水平,因此临时占地不会对评价区的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局造成显著影响。在施工期间要进行严格的施工管理,作好临时占地的恢复工程,加强工程防护以及绿化措施,防止水土流失等地质灾害的发生。

水土流失:工程施工期塔基础施工过程将破坏地表植被,挖方造成水土流失

(2) 工程占地对植被类型的影响

本项目永久占地 2007.54hm²,临时占地 26392.46m²,输变电路建成后,通过对临时占地的系统生态恢复,可以将其恢复到原有植被类型,使其正常乃至优化群落演替,因此,主要分析永久占地对植被类型的影响。

永久占用的植被类型主要为栽培植被,即粮食作物等,工程占用的自然植被主要为温带落叶灌丛次生植被类型,生物多样性较低,受影响的植物种类在评价区广泛分布,工程建设不会对评价区的植被类型和生物多样性产生明显影响。

工程实施后,永久占地部分的植被覆盖度将变为低覆盖度。根据项目建设地植被类型和土地利用的分析,高覆盖度和中覆盖度主要为人工栽培植被,自然植被比例较低,尽管植被覆盖度降低,但由于是线性占用,并且面积小,因此对土壤侵蚀等影响较小。

(3) 工程占地对生物量 and 生产力损失影响分析

永久占地：本项目永久占地 2007.54m²，本项目永久占地会造成生物量的损失，待项目建成后，通过对杆塔下方的耕地及林地进行复耕及绿化，可以弥补部分生物量损失，重建人工生态系统，如种植灌木及与草本植物相结合，可减小因工程建设对生态环境的影响。项目永久占地会造成的净初级生产力损失，待线路建成后，通过对塔基下方的绿化和生态系统恢复可以弥补部分净初级生产力损失，重建人工生态系统，如种植灌木及与草本植物相结合，可减小因工程建设对生态环境的影响。

临时占地：本项目临时占地 26392.46m²，待输变电线路建成后，通过对临时占地的恢复可以弥补生物量损失，使得评价范围内的生物量不会因临时占地而减少。工程占地造成的生物损失量占评价区总生物量的比例较小，因此工程建设对沿线的植被生物量影响相对较小，通过绿化或复耕对生物量的弥补，工程建设不会对评价范围内的植被资源造成明显影响。

(4) 工程占地对生态系统类型的影响

生态系统类型变化：本项目永久占地 2007.54hm²，临时占地 26392.46m²，输变电线路建成后，通过对临时占地的系统生态恢复，可以将其恢复到原有植被类型，使其正常乃至优化群落演替，因此，主要分析永久占地对生态系统类型的影响。

本项目永久占用的生态系统类型主要为农田生态系统，香鹿山森林公园内占用的自然植被主要为阔叶灌丛生态系统类型，生物多样性较低，受影响的植物种类在评价区广泛分布，工程建设不会对评价区的生态系统类型产生明显影响。

生态系统服务价值变化：生态系统服务是指通过生态系统的结构、过程和功能直接或间接得到的生命支持产品和服务，其价值评估是生态环境保护、生态功能区划、环境经济核算和生态补偿决策的重要依据和基础。将对生态系统服务产生一定的影响，造成水文调节、土壤保持、生物多样性等生态系统服务价值减少。但是，工程实施后，通过绿化或复耕可以对生态系统服务价值进行

弥补，工程建设不会对生态系统服务造成明显影响。

(5) 本项目的建设对沿线植物影响分析

①植物多样性影响分析

根据现场调查，项目建设涉及的植被种类均为当地常见种和广布种，根据调查，拟建公路沿线不涉及古树名木及需要特殊保护的植物，故工程占地不会对沿线植物的物种多样性产生影响。

②对农业植被影响分析

施工粉尘随风飘到附近的农田，在农作物叶子上凝聚，达到一定厚度将影响农作物的光合作用，特别是在扬花期，将影响农作物的品质和产量，但工程所在地区雨水相对较多，遇降雨即可把叶片上的尘土冲洗掉，粉尘的影响主要在旱季，同时考虑车辆产生扬尘影响范围较小，扬尘对沿线对作物的影响较小。

(6) 本项目的建设对沿线动物影响分析

施工期对野生动物的影响主要表现在施工占地、施工活动、人员活动等对动物生境的干扰和破坏，具体分析如下：

①施工期影响

对哺乳动物的影响：工程影响评价区范围内分布的哺乳类动物无大型哺乳类动物分布，主要以小型哺乳动物如啮齿目动物赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）、小家鼠（*Mus musculus*）和食虫目动物刺猬（*Erinaceus europaeus*）等为主。

工程永久和临时占地缩小了野生动物的栖息空间，阻隔了部分野生动物的活动区域、迁移途径、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。另外，由于评价区植被类型基本一致，变化不大，在大的尺度上具有相同的生境，因此评价区内有许多动物的替代生境，动物比较容易找到栖息场所。另外，输变电路施工范围小，工程建设影响的范围不大且影响时间短，因此对野生动物不会造成大的影响。当植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。施工人员及施工机械、车辆的噪声将迫使动物离开在建线路沿线附近区域，但这种影响仅限

于施工期，影响不大。

对两栖、爬行动物的影响：评价区内主要分布有花背蟾蜍（*Bufo raddei* Strauch）、中华大蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、北方狭口蛙（*Kaloula borealis*）、红点锦蛇（*Elaphe rufidorsata*）等。施工开始后，两栖、爬行动物会逃离受干扰区，由于附近相似生境较多，环境状况相似，它们比较容易找到新的栖息地。由于公路建设影响的范围有限，只要采取相应得环保措施，工程对两栖、爬行动物的影响十分有限。

对鸟类的影响：在工程施工期的主要影响是噪声对栖息在附近的留鸟有驱赶和惊扰效应。施工期间，工程建设活动产生的噪声和扬尘将会改变鸟类原有生境条件，降低生境质量，造成鸟类的暂时逃离，甚至影响鸟类的繁殖活动。鉴于施工范围较小，时间较短，且生态环境有一定的自我恢复能力，因此施工活动不会对香鹿山森林公园整体环境造成不可逆的影响。

由于本工程为空中架线，架线高度一般在 25m 以下。根据鸟类飞行和迁徙的一般规律，鸟类是主要沿山脊，一般飞行高度在 300m 左右，大大高于输电线路的高度，同时鸟类拥有适应空中观察的敏锐视力，它们可以根据飞行前方的障碍物而调节飞行的高度，发生碰撞高压线的几率不大，鲜见有鸟类在起飞和降落时被高压线撞伤和撞死的报道。

根据上述分析及对沿线已运行的其他同类工程的调查情况来看，输电线路工程运行期对野生动物的影响很小。

②运行期影响

对动物栖息环境的影响：输变电线路建成以后，随着杆塔下方植被的恢复，部分施工期间迁移走的动物会回归到该区域，线路建成后对动物栖息环境的影响不大。

对动物活动阻隔的影响：运营期线路为架空线路，项目评价范围主要为小型兽类、两栖类和爬行类，本项目的建设对动物活动没有阻隔影响。

(7) 对农业生态的影响分析

	<p>施工期产生的环境污染首先影响到当地的农业生态环境，从而进一步对线路杆塔周边的农田产生不利影响，</p> <p>永久占地对农业的影响分析：本项目永久性占地主要为杆塔占地，被占用的土地将永远丧失其原有土地利用功能。本项目杆塔占用耕地 1895.24m²。项目沿线农民大多为农业劳动力，其收入主要依赖于种植业和副业的产值，项目征地会对被征地农民的生活造成一定的影响。建设单位根据占补平衡原则，开垦相同数量、标准耕地或按规定缴纳费用用于耕地开垦。由于项目占用耕地相对较少，项目占地导致的农业损失占当地农业总产值的比重很小，但对局部人群尤其是被征地村民来讲，对其收入水平和生活方式的影响还是相当显著的，因此建设单位应当严格按照国家政策的规定做好征地后的土地调整与土地补偿工作。</p> <p>临时占地对农业的影响分析：工程临时占地，主要是指用于施工生产生活区设施场所的用地，本项目临时占地 26392m²，为一般耕地、林地、园地和其他用地，经调查，所占耕地肥力一般。本项目施工生产生活区占地面积相对较小，施工活动结束后，可通过相应的工程措施和临时措施对原有耕地进行复耕，临时占地对评价区农业生产影响较小。</p> <p>(8) 生态环境影响程度分析</p> <p>项目施工对植被的破坏不会改变植被的多样性，临时施工道路及临时施工场地对植被的破坏是短暂的，线路施工临时占地在施工完成后可随即进行复垦种植，线路走廊内的其它耕地仍可进行农业耕作，输电线路运行对线路下的农作物生长没有影响。本项目施工点位于塔基处、施工点分散，均不会破坏大面积植被，不会对当地生态系统产生切割影响。本项目区域植被主要为耕地永久占地面积小且分散，不会改变整个区域的生态稳定性。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>一、运营期工艺流程和产污环节</p> <p>1、工艺流程</p> <p>根据项目建设的特点，本项目对 110kV 下韩变电站东数第四个间隔进行改</p>

建，新建 110kV 线路路径长度为 15.55km，其中单回架空线路 14.0km，单回电缆线路 1.55km。运营期可能产生环境污染的主要环节及影响因素见图 9。

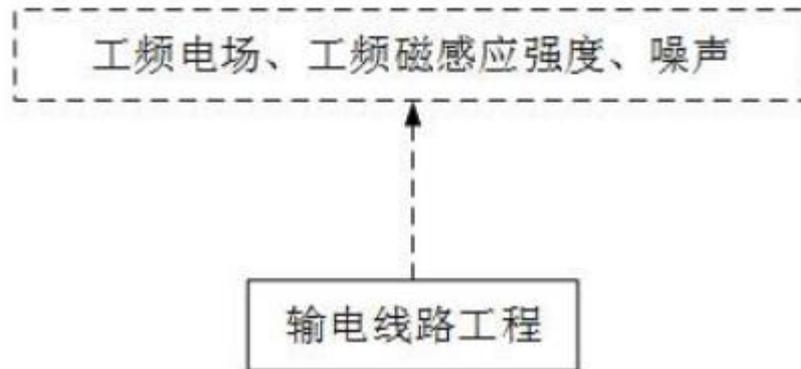


图 9 本项目工艺流程及产污环节图

输变电工程的作用为输电。在输电的过程中只是存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。

2、输变电线路产生的污染

根据输电线路工程的项目特点，运营期可能产生环境污染的主要环节见图 9。

2.1 产污环节

线路在运行时对环境的影响因子主要为工频电场、工频磁场及噪声，线路运营期可能产生的环境污染的影响因素详见表 37。

表 37 线路运行期的环境影响因素

序号	影响因素	环境影响分析内容
1	电磁环境	工频电场、工频磁场公众暴露限值，重点评价
2	噪声	影响很小，基本维持现状水平（电缆无此影响）

2.2 本项目线路运行过程中电磁环境影响预测与评价

本工程环境影响评价按照《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）的要求设置了电磁环境影响专题评价，对于类比对象选择、类比监测因子、监测方法及仪器、监测布点、预测因子、预测模式和预测工况及环境条件的选择等内容详见电磁环境影响专题评价，下面电磁环境影响分析内容引用电磁环境影响专题评价中的电磁环境影响分析内容：

新建上观 40MW 分散式风电场 110kV 升压站-下韩变 110kV 线路工程: 由模式预测结果分析可以得出本项目该段 110kV 输电线路工频电场强度在 29V/m~2351V/m 之间, 工频磁感应强度在 1.451 μ T~11.117 μ T 之间, 工频电场强度和磁感应强度预测值随着距离增大有明显的衰减趋势, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露导出控制限值, 即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T。

下韩变 110kV 间隔改建工程: 110kV 下韩变出线间隔扩建工程在站内改建 110kV 下韩变原 2 宜下 110 千伏出线间隔 (东数第四出线间隔)。本期改建间隔在站内现有间隔位置进行, 不新增配电装置、主变等强电磁环境影响电气设备, 不改变变电站现有总平面布置。本次间隔改建完成后, 北侧站界外电磁环境不会发生变化, 因此 110kV 下韩变电站电磁环境影响评价仅对本次改建间隔的 110kV 出线侧进行评价。根据 110kV 出线侧电磁环境现状监测值, 工频电场强度约 282.11V/m, 工频磁感应强度约 0.4993 μ T, 均可满足评价标准限值的要求。110kV 下韩变 110kV 出线间隔改建工程的建设对环境的影响能控制在标准范围内, 本次间隔改建完成后仍能满足评价标准的要求。

电磁环境敏感目标: 通过预测结果可知, 本工程电磁环境敏感目标处的工频电场强度在 (0.014~0.099) kV/m, 工频磁感应强度在 (0.190~2.735) μ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

电缆线路类比结果: 本工程 110kV 电缆线路类比对象选择舞阳县新能 45 兆瓦分散式风电多能互补项目 110 千伏送出工程。类比电缆线路与本工程电缆线路电压等级相同, 电缆型号相近, 电缆布置方式相同, 因此具有可比性。舞阳县新能 45 兆瓦分散式风电多能互补项目 110 千伏送出工程的工频电场强度 19.57~60.91V/m, 均小于 4kV/m 工频电场限值; 工频磁场强度为 0.1306~0.2513 μ T, 均小于 100 μ T 工频磁场限值。

2.3 声环境影响预测与评价

营运期输电架空线路噪声源主要为输电线路电晕放电噪声。输电线路下方主要为山地、农田。本项目输电线路按照晴天不出电晕校核，因此正常运行时基本无噪声，仅在下雨或大雾时会产生连续性电磁性噪声，但其噪声以中低频为主，其源强较小，噪声贡献值很小。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020），线路工程的噪声源可选取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。

（1）类比对象可行性

①类比对象选择

根据项目输电线路工程的规模、电压等级、分裂数、架设型式以及环境条件等因素，本评价选择开封兰考县 110kV 兰薛线作为类比监测对象。类比监测对象可比性分析对照如下：

表 38 类比监测对象可比性分析

工程内容	本项目线路	类比线路
电压等级	110kV	110kV
架设方式	架空	架空
回路数	单回	单回
导线型号	JL/G1A—400/35 钢芯铝绞线	JL/G1A—400/35 钢芯铝绞线
导线对地高度	≥14m	≥14m
导线排列方式	三角排列	三角排列
环境条件	线路沿线地形以山地为主，土地利用类型主要为耕地、草地和林地	线路沿线地形以平地为主，监测断面处环境现状为农田
运行工况	/	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常

②类比对象选择合理性分析

本期类比线路选择的合理性分析如下：

电压等级：新建线路和类比线路的电压等级均为 110kV，根据声环境影响分析，电压等级和电流是影响线路声环境的首要因素。

架线型式：新建线路和类比线路采用相同方式架设，根据声环境影响分析，架线型式是影响声环境的重要因素，类比线路选择是合理的。

导线型号、导线排列方式：新建线路较类比线路采用的导线截面积更大，相同电压等级的条件下。导线截面积越大，导线运行时产生的噪声相对越小，因此选择类比线路选择是合理的。

环境条件：新建线路与类比线路沿线地形条件和环境条件相似，根据声环境影响分析，温度、湿度等是影响声环境的重要因素，类比线路选择是合理的。

运行工况：类比线路运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常，可以反映线路正常运行情况下的噪声水平。

综上所述，类比对象与本项目新建线路的电压等级、架设方式、导线排列方式、环境条件均相同，导线型号相似，运行电压已达到设计额定电压等级，因此类比对象的选择合理，可以通过类比对象的监测结果对本项目投运后产生的声环境进行类比预测。

(2) 类比监测因子

环境噪声。

(3) 监测方法及仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测仪器：AWA5688 声级计。由广州广电计量检测股份有限公司校准，在校准有效期内。

(4) 监测布点

开封兰考县 110kV 兰薛线#32~#33 塔基之间布设 1 监测点位。

(5) 监测地点、时间及监测环境

监测地点：开封兰考县

监测时间：2017 年 8 月 21 日。

监测环境：多云，温度 24~34℃、相对湿度 45%RH。

(6) 监测工况

类比监测项目监测时运行工况见下表 39。

表 39 110kV 兰薛线监测期间实际运行负荷

线路名称	验收监测期间实际运行负荷
------	--------------

110kV	Uab (kV)	125.8	I _a (A)	76.70
	Ubc (kV)	125.6	I _b (A)	76.82
	Uca (kV)	125.3	I _c (A)	76.77

(7) 类比监测结果

110kV 兰薛线噪声监测结果见表 40。

表 40 类比监测结果

序号	监测点位置	噪声[dB(A)]	
		昼间	夜间
1	兰薛线 32#-33#线下	49.7	40.1

110kV 线噪声昼间为 49.7dB(A)，夜间为 40.1dB(A)之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)的要求。同时，本工程架空线路悬垂线夹、间隔棒等金具采用无磁高强度铝合金材料，减小了对导线的电化学腐蚀，使金具表面的场强低于起晕场强，抑制了电晕的产生，实现了节能降噪的作用。导线截面积合理，同时采用分裂导线降低导线表面电场的方式，以避免发生电晕放电噪声。因此，本项目 110kV 输电线噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)的要求。

2.4 地表水环境影响分析

输电线路运行期不产生废水，不会对线路沿线水体环境造成影响。

2.5 固体废物环境影响分析

输电线路运行期检修维护产生的废导线、金具、绝缘子等由电力部门统一回收处理，不会对线路沿线环境造成影响。

2.6 营运期生态影响分析

河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电项目 110 千伏送出工程运营期主要为塔基的永久占地，塔基占地面积很小，且塔基周围复垦复植，耕地及草地区域地表植被生物量未显著减少，对当地生态系统和生物多样性影响较小。项目约有 570m 跨越香鹿山森林公园，本工程可研设计中已考虑了沿线主要树木的自然生长高度，并对经过的集中林区采取高跨方式通过，同时由于本工程线路沿

线均位于山区，铁塔塔位一般选择在森林公园地势较高处，经过现场勘查及平端面定位图，导线最大弧垂对主要树木的自然生长高度的垂直距离最少为13.5m，超过7m的安全运行要求，运行期不需要大量砍伐线路走廊下方的乔木，仅需对少数特别高大的树木的树冠顶端进行修剪，定期剪修乔木的量很少，工程占地区域没有国家及地方重点保护野生植物及古树名木，没有国家级或地方重点保护野生动物及其集中栖息地。因此对植物群落组成和结构影响微弱，不会促使植物群落的演替发生改变。

选址选线环境合理性分析

本项目位于河南省洛阳市宜阳县香鹿山镇、盐镇乡，宜阳县环境保护局、香鹿山镇人民政府和盐镇乡人民政府出具的《关于洛阳宜阳上观风电场 110 千伏送出工程输变电路径收集资料和征求意见的函》，以及宜阳县住房和城乡建设局、宜阳县自然资源局、宜阳县林业局、宜阳县水利局、宜阳县公路局、宜阳县交通运输局等部门原则上均同意该项目的选址。

1、项目选址制约因素

选址选线处不在国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、文物保护单位、具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地、学校、医院、工厂等。

本工程架空线路有 570m 线路段穿越香鹿山森林公园，充分遵循宜阳县香鹿山森林公园意见：线路经过宜阳县香鹿山森林公园时，塔位尽量选取树木较少的地方立塔，且除立塔位树木需砍伐时，森林公园内树木均按跨越处理，施工时应合理规划施工方案；根据宜阳县林业局出具的《关于洛阳宜阳上观风电场 110 千伏送出工程输变电路径收集资料和征求意见的函》中的意见，“同意该项目的路径选址，施工前建设单位需要按规定办理相关林地手续”，目前宜阳县林业局已出具《关于洛阳市宜阳县上观风电场 110 千伏送出工程输变电路径搜集资料和征求意见回函》，原则同意本项目的建设。

同时，根据 2016 年 9 月 22 日国家林业局令第 42 号修改《森林公园管理办法》在第十一条规定“禁止在森林公园毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。”本项目为输变电路项目，建设过程中不涉及以上行为。第十二条规定“占用、征收、征用或者转让森林公园经营范围内的林地，必须征得森林公园经营管理机构同意，森林公园经营管理机构的意见与环评手续同步办理中。并按《中华人民共和国森林法》及其实施细则等有关规定，办理占用、征收、征用或者转让手续，按法定审批权限报人民政府批准，交纳有关费用。”本项目跨越香鹿山森林公园，需在香鹿山森林公园内建设 3 基杆塔，项目建设单位已与森林公园经营管理机构协商签订用地及树木移栽移栽。

综合考虑线路长度、地形地貌、地质、水文气象、交通、施工、运行及地方规划等因素，充分征求沿线地方政府有关部门意见，本工程线路在香鹿山森林公园的路径是唯一的。本项目线路的建设与已建下韩-石陵 35kV 输电线路呈平行方式穿越森林公园西部地区，最大程度的减少了因新开辟线路走廊对区域生态环境和景观的影响。

根据环境质量现状监测，输电线路工程路径周围声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

输电线路工程处电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。因此，本项目的建设不存在环境制约因素。

2、项目建设对环境影响程度

本项目在可行性研究阶段阶段考虑的环境影响因素，经可行性研究报告中线路选线原则的论证，本项目选线为唯一选线，并提出环境保护措施，同时本报告对项目施工期进一步细化了降低环境影响的措施，通过严格落实减小环境影响的措施，项目施工对环境影响程度可以接受。运营期输电线路工程无废气、废水、固体废物排放。输电线路路径周围环境噪声可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。输电线路路径周围电磁环境敏感目标处工频电场强度满足 4000V/m 标准限值的要求，工频磁感应强度满足 100 μ T 标准限值的要求。综上所述，本项目不存在环境制约因素，污染物均能达标排放。从环境保护角度分析，本项目的选线是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、线路工程</p> <p>1.1 大气环境影响环境保护措施</p> <p>按照《宜阳县污染防治攻坚战领导小组关于印发宜阳县 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（宜环攻坚〔2022〕3 号）中相关要求，对扬尘重点污染源实行清单化动态管理，施工工地严格落实“七个 100%”防尘措施，即施工现场 100%围挡、现场路面 100%硬化、物料堆放和裸地 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、渣土车运输 100%密闭、土方开挖湿法作业 100%落实。严格落实开复工验收、“三员”管理等制度。推进建筑工地精细化管理，加大科技控尘力度。严格落实城市建成区和县城内“两个禁止”（禁止现场 搅拌混凝土和禁止现场配制砂浆）要求，加快“两个禁止”综合信息监管平台建设，实施动态监管。根据项目特点及大气污染防治相关要求，项目大气环境影响控制措施如下：</p> <ul style="list-style-type: none">①施工前须制定控制工地扬尘实施方案。②施工现场合理布局，对制作场地、堆料场地和工地道路要硬化，对易扬尘物料加盖苫布。③土方施工，当风力达到 4 级时停止作业。④施工中产生的物料堆应采取遮盖、洒水或其他防尘措施。⑤施工渣土必须覆盖，严禁将施工产生的渣土带入交通道路。⑥施工时必须使用商品混凝土。 <p>2.2 施工噪声</p> <ul style="list-style-type: none">①使用低噪声施工机械设备，从源头上进行噪声控制。尽量选用低噪声设备，同时加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好的运行状态，避免高噪声设备在非正常状态下运转，有效缩小施工期噪声影响范围。②加强施工噪声监督管理。施工时间应在昼间进行，夜间不得进行施工，尽量减轻施工过程产生的机械噪声对环境的影响。③对于以振动噪声为主的设备，可采取增加减振垫来降低噪声；对于以空
-------------	--

气 动力性噪声为主的设备，可加装隔声罩或增加吸声内衬垫方式进行降噪。

④对施工运输车辆行驶时间、行驶路线进行严格控制和管理，施工车辆安排在白天通行，禁止夜间运输，注意避开噪声敏感时段和敏感区域。在运输道路临近居民点处设置警示牌，提醒来往车辆减速慢行，本工程施工车辆在通过居民点时，应减速行驶和禁止鸣笛，从源头降低噪声，尽量减轻交通运输噪声对道路沿线居民的影响。

⑤加强施工队伍的教育，提高职工的环保意识，对一些零星的手工作业，如 装卸施工器材和管线，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的噪声减缓措施，如在未 硬化的沙土地进行管件器材装卸。

⑥如若发生噪声扰民事件，建设单位应及时处理，协调解决。

2.3 固体废物环境影响环境保护措施

①变电间隔内旧设备拆除后分类收集，按照国家和地方有关规定进行处理。

②施工过程中线路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。

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

2.4 地表水环境影响环境保护措施

①塔基基础施工和间隔改建基础施工时使用商品混凝土，施工期无建筑施工废水。施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。

②线路施工期施工人员产生的生活污水量相对较小，且分散。施工人员产生的生活污水可利用线路沿线当地居民生活范围内既有生活污水处理设施收集后用作线路周边耕地浇灌，不直接排入天然水体。间隔改建工程施工人员产生的生活污水可利用 110kV 下韩变电站内已有的化粪池处理后排入市政管网。

2.5 生态环境影响环境保护措施

(1) 拟采取的生态环境保护措施

1) 生态系统保护措施

①对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。施工时应做好表土剥离、分类存放和回填利用。施工临时道路应尽可能利用机耕路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。施工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。

②加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高其环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

③运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。施工期施工人员和运营期检修人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并派专人监督，同时建立火灾预警系统。

④严禁向工程附近的水体排放施工废水；应要求施工机械和车辆尽量到附近专门的清洗点或修理点进行清洗和修理，防止对湿地生态系统造成污染。

⑤施工期制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行处置，防止对水体造成污染。油料等物料不得肆意堆放，并采取防范措施，防止雨水冲刷进入水体。

⑥统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。经过植被较好的区域时应采取无人机放线等环境友好型的施工架线工艺。塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。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。植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，杜绝引进外来物种。

2) 植被保护措施

①合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。

②开挖保留表层土。塔基开挖时应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。

③规范施工，减少植被损失。在施工期选用先进的施工手段，减少开挖土石方量以及砍伐量，及时清理临时垃圾，严禁就地倾倒覆压植被。

④对于的确需要在坡度大于 15° 的地区设置杆塔的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

⑤在开挖的工程中，如发现国家重点保护野生植物，要及时报告当地林业部门。施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土；在“适地适树、适地适草”的原则下，选取当地优良乡土树种进行植被恢复，保证绿化栽植的成活率。

⑥积极进行环保宣传，严格管理监督。建议施工前做好施工期环境管理与教育培训、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，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。

3) 动物保护措施

①合理安排，科学组织施工。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，禁止夜间施工。

②加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识。施工人员禁止猎杀兽

类、鸟类、捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动。

③施工期间的噪声问题要从源头上把握，工程施工设备的选取上要选取噪声较低的型号，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

④对临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路等应尽好地做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

⑤加强工作人员对相关野生动物法律法规的认识教育，在施工区、生活区等关键区域设立野生动物保护的宣传栏，提高施工人员对野生动物的保护意识。

4) 对森林公园的影响

①在工程设计当中，已采用卫片、航片等新技术，综合考虑线路长度、地形地貌等因素，合理规划，使输电线路路径尽量避让森林公园内林木密集区，在保证线路技术安全的前提下，通过提升导线架线高度和增大档距，减少位于林木区铁塔数量，减少对林木的削枝和砍伐，跨越森林公园的部分线路，杆塔的建设位于森林公园内地势较高处，杆塔建设选择在林木较稀疏的地带，在采取上述措施的基础上，使工程对土地的占用达到最小程度。

②对自然风景资源的影响：香鹿山森林公园主要为人工开发的森林公园；生物风景资源为人工建设森林林带及生态园区。工程建设对香鹿山森林公园风景资源会造成一定的影响，但影响范围和程度均可控。

③工程建设过程中采用无人机等先进的架线方式架线，禁止砍伐电力线路通道，减少工程建设对区域自然景观的破坏；线路建成后，加强区域植被保护，对工程建设塔基开挖、施工临时占地区域造成植被破坏的区域根据立体条件进行植被恢复，将工程建设对区域景观环境造成的影响降到最小程度。

(2) 拟采取的水土保持措施

①杆塔定位时，尽量选择劣地、荒地，减少对农田和林地的占用。

	<p>②山地及丘陵区杆塔，优先采用主柱加高基础，减少土石方量。</p> <p>③基面挖方按规定要求放坡、基面留有一定坡度以利于排水；根据地势适应设置护坡、挡土墙及排水沟。</p> <p>④施工便道尽量利用现有通道，减少林木砍伐，架线完成后进行植被恢复。</p> <p>⑤基础开挖临时堆土应采用临时拦挡、覆盖等临时性防水土流失措施，回填后多余土方不得随意丢弃，就地平整在场地范围内，并采取植草复绿进行场地恢复。</p> <p>⑥施工期避开雨季或降雨量大的时期施工，减少土石方裸露时间，避免受降雨的直接冲刷。</p> <p>⑦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，堆放水泥处的下面宜垫彩条塑料膜。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>⑧针对线路地形、地质情况，施工时，各塔位从现场基坑开挖、浇制以及基坑回填和组立塔、放、紧等各工序，其施工用地必须全面规划，充分使用，而不要多处占用，避免大面积损坏自然环境、植被等，以防止水土流失，破坏原有山体的稳定平衡状态。</p> <p>(3) 环保措施效果</p> <p>在采取上述环境保护措施后，本项目施工期对于建设区域的生态环境影响是短暂及可逆的。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、运营期生态环境影响分析</p> <p>河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电项目 110 千伏送出工程运营期主要为塔基的永久占地，塔基占地面积很小，且塔基周围复垦复植，区域地表植被生物量未显著减少，对当地生态系统和生物多样性影响较小。同时，强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物；定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。运营期不会对周围生态环境产生</p>

	<p>影响。</p> <p>2、电磁环境</p> <p>运营期线路电磁环境保护措施：</p> <p>①项目选线时尽量避开居住区。</p> <p>②对于 110kV 输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。</p> <p>③交叉跨越方面，在与电力线路、道路及等交叉跨越时应严格按规程要求留有净空距离；对于 110kV 输电线路而言，当线路通过非居民区时，档距中央最大弧垂处导线高度不低于 6m 同时应给出警示和防护指示标志。110kV 输电线路临近居民区段导线对地最小距离控制在 7m 及以上。</p> <p>④项目建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在突发环境事件时进行跟踪监测。输电线路电磁环境监测点位布设在线路沿线评价范围内具有代表性电磁环境敏感目标处和典型线位处。</p> <p>3、噪声</p> <p>①合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施；</p> <p>②加强设备维护保养；</p> <p>③项目建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在突发环境事件时进行跟踪监测。变电站噪声监测包括声环境敏感目标噪声监测和厂界噪声监测。声环境敏感目标噪声监测应选择在建筑物靠近本项目的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。</p>
其他	1. 设计阶段环保措施

对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。

2.环境管理与监测计划

2.1 环境管理

根据国家有关规定，建设单位应设立专门环保机构，负责施工期和运营期的环境管理工作。

2.1.1 环境管理机构

根据项目所在区域的环境特点，必须在运行主管单位分设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。

环境管理部门的职能为：

- （1）制定和实施各项环境管理计划；
- （2）建立电磁环境影响监测、生态环境现状数据档案，并定期报当地环境保护行政主管部门备案；
- （3）检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；
- （4）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

2.2 施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家有关要求，本工程施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境

保护监理及环境管理的职责和任务如下：

(1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

(2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

(3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

(4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

(5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。

(6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工。

(7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

2.3 运行期的环境管理

根据项目所在区域的环境特点，建议运行主管单位分设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。

环境管理部门的职能为：

(1) 制定和实施各项环境监督管理计划；

(2) 建立电磁环境影响监测、生态环境现状数据档案，并定期报当地环境保护行政主管部门备案；

(3) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；

(4) 不定期的巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境

不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调；

(5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

2.4 环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，其主要是：测试、收集环境状况基本资料；整理、统计分析监测结果上报本工程所在县级至省级环境保护行政主管部门。电磁、声环境影响监测工作可委托相关有资质的单位完成。具体监测内容见下表 41：

表 41 运营期环境监测计划

项目	监测点位	监测因子	监测频次
噪声	线路中涉及环境敏感点处	等效连续 A 声级	竣工环保验收时监测一次,其后按需求进行监测
电磁	输电线路及环境敏感目标处；根据线路架设方式在线路沿线设置衰减监测断面。	工频电场、工频磁场	竣工环保验收时监测一次,其后按需求进行监测

2.5 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。并按照《中华人民共和国噪声污染防治法》、《建设项目竣工环境保护暂行办法》等相关法律法规要求：本建设项目正式投产运行前，按照《暂行办法》规定的程序和要求，及时组织对建设项目需配套建设的环境保护设施进行验收，编制竣工环境保护验收文件，验收合格后方可正式投入运行。竣工环境保护验收相关内容见下表 42。

表 42 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备验收条件，环境保护档案是

环保
投资

		否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	<u>核查实际工程内容(河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电项目 110 千伏送出工程:新建 110kV 输电线 1 回,线路的起点为盐镇乡上官风电场升压站户外配电装置香鹿山镇 110kV 下韩变户外配电装置,终点为香鹿山镇 110kV 下韩变户外配电装置,新建线路全长 15.5km,其中单回路架空线路(导线 JL/G1A-400/35)路径长度 14.0km,新建杆塔 53 基。110kV 下韩变出线间隔改建工程:对下韩变原 2 宜下 110 千伏出线间隔东数第四出线间隔)进行改建。及方案设计变更情况,以及由此造成的环境影响变化情况。</u>
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	<u>各项环境保护设施落实情况</u>	<u>核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。</u>
5	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁感应强度、噪声是否满足评价标准要求。
6	生态保护措施	施工是否对项目周围植被造成严重破坏。造成破坏未采取恢复措施的,建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
7	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和试运行期是否存在环境问题,对于公众反映、实际存在的环境问题是否得以解决。
8	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本工程周围和敏感目标的工频电场强度、磁感应强度、噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。
9	<u>环境管理与环境监测</u>	<u>调查建设单位环境保护管理机构及规章制度制定、执行情况、环境保护人员专兼职设置情况以及环境保护相关档案资料的齐备情况;核查环境影响评价文件、初步设计文件及环境影响评价审批文件中要求建设的环境保护 设施的运行情况、监测计划落实情况以及施工期环境监理计划落实与实施情况。</u>
<p>项目建设在设计、施工、运行阶段,提出了具体的环境保护设施、措施内容,明确了责任主体,本项目由河南华电福新能源有限公司投资,由河南华电福新能源有限公司建设管理。本工程总投资 3781 万元,其中环保投资 90.7 万元,占总投资 2.4%。</p>		

本项目环境保护措施汇总表见表 43。

表 43 环境保护措施汇总表

序号	影响因素	环保措施	环保投资
1	生态恢复	施工期间土地占用保护、植被保护和水土保持等过程措施	50
2	固废清运	施工结束后混凝土余料和残渣及时清除	10
3	洒水降尘	施工现场洒水抑尘	10
4	环保培训	针对环保管理人员进行培训	0.5
5	施工期噪声	施工中主要机械设备尽量采用低噪声设备；合理安排施工时间和施工进度，禁止夜间施工；施工场地周围设置硬质围挡，围墙高度不低于 1.8m。	5
环境管理和监测			
1	环境管理	环境影响评价	3.2
		竣工环境保护验收	5
		施工期环境管理、运营期环保档案保存	3
2	环境监测	电磁环境监测、噪声监测	4
合计			90.7

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p><u>(1) 拟采取的生态环境保护措施</u></p> <p><u>1) 生态系统保护措施</u></p> <p><u>②加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高其环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。</u></p> <p><u>③运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。施工期施工人员和运营期检修人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并派专人监督，同时建立火灾预警系统。</u></p> <p><u>④严禁向工程附近的水体排放施工废水；应要求施工机械和车辆尽量到附近专门的清洗点或修理点进行清洗和修理，防止对湿地生态系统造成污染。</u></p> <p><u>⑤施工期制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行处置，防止对水体造成污染。油料等物料不得肆意堆放，并采取防范措施，防止雨水冲刷进入水体。</u></p> <p><u>⑥统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植</u></p>	落实环评及批复文件要求，进行生态恢复	<p>(1) 强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物；</p> <p>(2) 定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。</p>	落实运营期生态环境保护措施，使生态影响可接受。

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p><u>被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。经过植被较好的区域时应采取无人机放线等环境友好型的施工架线工艺。塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。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。植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，杜绝引进外来物种。</u></p> <p>2) 植被保护措施</p> <p><u>①合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。</u></p> <p><u>②开挖保留表层土。塔基开挖时应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。</u></p> <p><u>③规范施工，减少植被损失。在施工期选用先进的施工手段，</u></p>			

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p><u>减少开挖土石方量以及砍伐量，及时清理临时垃圾，严禁就地倾倒覆压植被。</u></p> <p><u>④对于的确需要在坡度大于 15° 的地区设置杆塔的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。</u></p> <p><u>⑤在开挖的工程中，如发现国家重点保护野生植物，要及时报告当地林业部门。施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土；在“适地适树、适地适草”的原则下，选取当地优良乡土树种进行植被恢复，保证绿化栽植的成活率。</u></p> <p><u>⑥积极进行环保宣传，严格管理监督。建议施工前做好施工期环境管理与教育培训、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，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。</u></p> <p>3) 动物保护措施</p> <p><u>①合理安排，科学组织施工。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，禁止夜间施工。</u></p> <p><u>②加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识。施工人</u></p>			

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p><u>员禁止猎杀兽类、鸟类、捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动。</u></p> <p><u>③施工期间的噪声问题要从源头上把握，工程施工设备的选取上要选取噪声较低的型号，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。</u></p> <p><u>④对临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路等应尽量地做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。</u></p> <p><u>⑤加强工作人员对相关野生动物法律法规的认识教育，在施工区、生活区等关键区域设立野生动物保护的宣传栏，提高施工人员对野生动物的保护意识。</u></p> <p>4) 对森林公园的影响</p> <p><u>①在工程设计当中，已采用卫片、航片等新技术，综合考虑线路长度、地形地貌等因素，合理规划，使输电线路路径尽量避让森林公园内林木密集区，在保证线路技术安全的前提下，通过提升导线架线高度和增大档距，减少位于林木区铁塔数量，减少对林木的削枝和砍伐，跨越森林公园的部分线路，杆塔建设选择在林木较稀疏的地带，在采取上述措施的基础上，使工程对土地</u></p>			

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p><u>的占用达到最小程度。</u></p> <p><u>②对自然风景资源的影响：香鹿山森林公园主要为人工开发的森林公园；生物风景资源为人工建设森林林带及生态园区。工程建设对香鹿山森林公园风景资源会造成一定的影响，但影响范围和程度均可控。</u></p> <p><u>③工程建设过程中采用无人机等先进的架线方式架线，禁止砍伐电力线路通道，减少工程建设对区域自然景观的破坏；线路建成后，加强区域植被保护，对工程建设塔基开挖、施工临时占地区域造成植被破坏的区域根据立体条件进行植被恢复，将工程建设对区域景观环境造成的影响降到最小程度。</u></p> <p>2、水土保持措施</p> <p>①杆塔定位时，尽量选择劣地、荒地，减少对农田和林地的占用。</p> <p>②山地及丘陵区杆塔，优先采用主柱加高基础，减少土石方量。</p> <p>③基面挖方按规定要求放坡、基面留有一定坡度以利于排水；根据地势适应设置护坡、挡土墙及排水沟。</p> <p>④施工便道尽量利用现有通道，减少林木砍伐，架线完成后进行植被恢复。</p> <p>⑤基础开挖临时堆土应采用临时拦挡、覆盖等临时性防水土流</p>			

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>失措施，回填后多余土方不得随意丢弃，就地平整在场地范围内，并采取植草复绿进行场地恢复。</p> <p>⑥施工期避开雨季或降雨量大的时期施工，减少土石方裸露时间，避免受降雨的直接冲刷。</p> <p>⑦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，堆放水泥处的下面宜垫彩条塑料膜。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>⑧针对线路地形、地质情况，施工时，各塔位从现场基坑开挖、浇制以及基坑回填和组立塔、放、紧等各工序，其施工用地必须全面规划，充分使用，而不要多处占用，避免大面积损坏自然环境、植被等，以防止水土流失，破坏原有山体的稳定平衡状态。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>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>落实环评及批复文件要求，地表水环境满足相应水质要求。</p>	<p>输电线路运行期无废水产生，不会对水环境产生影响。升压站不增加运行人员，不增加生活污水产生量和排放量。</p>	<p>不增加生活污水产生量和排放量。</p>
地下水及土壤环境	/	/	/	/

要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
声环境	(1) 尽量选用低噪声设备, 同时加强设备的日常维修保养。(2) 加强施工噪声监督管理。(3) 对施工设备采取 减振、安装隔声罩等降 噪措施。(4) 合理安排施工运输线路和时间。(5) 加强施工队伍的教育	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	选用低噪声设备采取减震、消声措施。	下韩变间隔改建处《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	在施工过程中对施工场地进行洒水抑尘。根据河南省及地方政府对扬尘污染防治的要求, 施工扬尘得到有效控制。	落实环评及批复文件要求, 采用了有效的扬尘防治措施, 施工扬尘得到有效控制。	/	/
固体废物	施工产生的一般废物应设置专门的存放地点, 设置围挡并进行遮盖, 统一外运, 不得随意堆弃。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	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾按环评及批复要求进行处置, 施工现场无固体废物残留。	/	/
电磁环境	/	/	可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众暴露控制限值规定。	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 电 场 强 度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众暴露控制限值的要求

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
				110kV 输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所执行 10kV/m 的电场强度控制限值。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	结合竣工环验收，在输电线路沿线环境敏感目标处布点监测电磁环境和噪声监测点。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。
其他	环保培训	进行了环保培训	设置环境管理机构、配备环境管理人员、制定环境管理制度	设置有环境管理机构、配备有环境管理人员、制定有环境管理制度

七、结论

综上所述，河南华电宜阳上观 40MW 分散式风电项目 110 千伏送出工程项目符合国家产业政策，符合洛阳市的电网发展规划，能满足“三线一单”相关要求，本工程所在区域电磁环境、声环境均满足相应环境标准，在采取本报告表提出的各项环境保护措施后，本工程产生的电磁、噪声等影响均满足国家相关标准的要求。本项目产生的生态影响不会影响所在区域生态系统的结构和功能。因此，本工程的建设从环境保护的角度而言是可行的。