

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：中电工程陕西澄城 8 万千瓦风电项目

建设单位（盖章）：澄城县电设绿能新能源有限公司

编制日期：2024 年 7 月

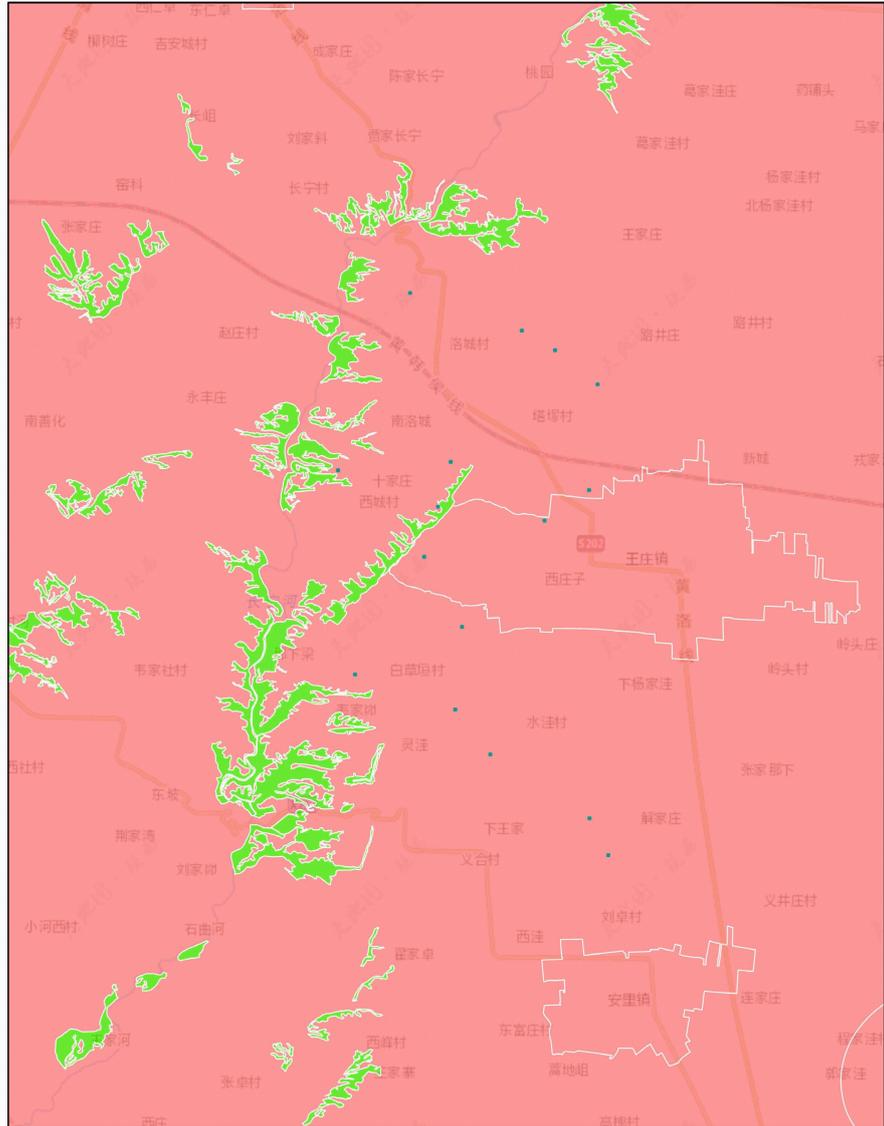
中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中电工程陕西澄城 8 万千瓦风电项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	郭秒	联系方式	18891315588
建设地点	陕西省渭南市澄城县（安里镇、王庄镇）		
地理坐标	风电场范围：E109°40'30"~E110°05'50"，N34°55'45"~N35°27'05"		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业-90. 陆上风力发电 4415	用地（用海）面积（hm ² ）/长度（km）	风电区总面积：23.9hm ² （其中永久占地 4.59hm ² ，临时占地 19.31hm ² ）
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）	渭南市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	渭发改发[2023]365 号
总投资（万元）	43994	环保投资（万元）	120.3
环保投资占比（%）	0.27	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	<p style="text-indent: 2em;">本项目规划总装机容量80MW，拟安装16台单机容量为5MW的大容量风电机组。</p> <p style="text-indent: 2em;">项目不涉及地表水、地下水、大气、噪声和环境风险专项评价所述的行业，故不设地表水、地下水、大气、噪声和环境风险专项评价。</p> <p style="text-indent: 2em;">本项目风机位均不占用生态环境敏感区（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）和以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。根据建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）表1专项评价设置原则表，本项目生态不涉及环境敏感区，故不设生态专项评价。</p>		
规划情况	无		

规划环境影响评价情况	无						
规划及规划环境影响评价符合性分析	无						
其他符合性分析	<p>1、与《渭南市人民政府关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（渭政发[2021]35号）符合性分析</p> <p>根据《渭南市人民政府关于印发<渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知（渭政发[2021]35号）以及陕西省生态环境厅比对本项目“三线一单”结果（详见附件），本项目与渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性见表1-1，与渭南市“三线一单”环境管控单元位置关系见图1-1，本项目所处区域属于重点管控单元。</p> <p>表1-1 本项目与渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析一览表</p>						
	序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求	本项目情况
1	渭南市	澄城县	重点管控单元3	城镇生活污染区、高污染燃料区	<p>空间布局约束</p> <p>1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。到2025年底，基本实现城市和县城建成区内生活污水全收集。</p> <p>污染排放管控</p> <p>1. 加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。持续提高城镇生活污水处理能力。全市黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放限值要求。</p> <p>2. 城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。</p> <p>3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。</p> <p>4.加强城区排水许可管</p>	项目属于风电工程，项目施工期尽可能控制施工作业范围，控制临时占地面积，施工结束后，及时对临时占地进行植被恢复，并采取相应的水土保持措施，将有效降低项目工程引起的	符合

						<p>理。严格落实《渭南市中心城区污水排入排水管网管理办法》（渭政办发〔2019〕146号），对各类排水单位全面实施许可管理，严禁未经许可或者不符合排放标准将污水排入城市管网，杜绝污水私搭乱接现象。</p>	<p>水土流失，不会损害区域生态功能。项目的建设运行满足相关法律、法规、标准和政策文件的要求</p>
					<p>资源利用效率要求</p>	<p>1.禁止销售、燃用高污染燃料（35 蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外）。</p> <p>2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成使用高污染燃料的各类设施必须限期拆除或尽快改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。</p>	



日期: 2024/6/11

0 500,000 2,000 米

图例
■ 优先保护
■ 重点管控
■ 一般管控
■ Override 1

图 1-1 项目与渭南市“三线一单”环境管控单元位置关系图

根据表 1-1 和图 1-1 可知，本项目的建设符合渭南市“三线一单”环境管控要求。

2、与“三线一单”符合性分析

本项目与“三线一单”的符合性分析见表 1-2，根据表 1-2 可知，本项目建设符合“三线一单”管控要求。

表 1-2 与“三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	本项目位于陕西省渭南市澄城县，根据“三线一单”对比分析的结果及澄城县自然资源局《关于本项目建设用地是否压占生态红线情况说明的函》，本项目不涉及生态保护红线区。
环境质量底线	项目建成后无生产废水排放，固废均合理处置；根据环境影响报告表预测，运行期环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准限值要求。工程施工期及运行期采取相应的污染防治及生态保护措施后，各项污染物能够达标排放，不触及环境质量底线。
资源利用上线	本项目为风力发电建设项目，施工期主要能源消耗为水、电，能源消耗量较小，因此项目不触及资源利用上线。
环境准入负面清单	项目符合国家和地方产业政策，不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（陕发改规划[2018]213号）规定的禁止开发区域和限制开发区域，不在《市场准入负面清单（2022年版）》中，且项目符合渭南市生态环境准入清单要求。

3、与相关政策的符合性分析

本项目与相关政策的符合性分析见下表，均满足相应要求。

表 1-3 项目政策及其他相关文件符合性分析判定一览表

政策	政策要求	本项目情况	备注
《产业结构调整指导目录》（2024年版）	本项目属于风电项目，不属于《产业结构调整指导目录》（2024年版）中限制和淘汰项目，亦不属于其他相关法律法规要求淘汰和限制的产业，属于允许类项目。		符合
《陕西省限制投资类指导目录》（陕发改产业[2007]97号）	对照《陕西省限制投资类指导目录》（陕发改产业[2007]97号），本项目未被列入限制类目内。		符合
《市场准入负面清单（2022年版）》	对照《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目类别未被列入负面清单内。		符合
《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》（发改能源[2005]1511号）	风电场工程建设用地应本着节约和集约利用土地的原则，尽量使用未利用土地，少占或不占耕地，并尽量避开省级以上政府部门依法批准的需要特殊保护的区域。	①本项目风电场各项工程内容在设计阶段已严格按照《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》（发改能源[2005]1511号）中相关要求对省级以上政府	符合

			部门依法批准的需要特殊保护的区域进行了避让； ②设计各项目工程内容占地时尽量占用未利用土地、少占或不占耕地；	
		风电场工程建设项目实行环境影响评价制度	本报告即为该项目的 环境影响评价文件。	符合
《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）	二、风电场建设使用林地 禁建区域严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜區、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域。		根据设计，本项目各项工程内容均不在禁止建设区域。	符合
	三、风电场建设使用林地 限制范围风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。		本项目风电场各项工程内容在设计阶段已严格按照《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）对天然林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地进行了避让。	符合
	四、强化风电场道路建设和临时用地管理 风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有森林防火道路、林区道路、乡村道路等道路，在其基础上扩建的风电场道路原则上不得改变现有道路性质。风电场新建配套道路应与风电场一同办理使用林地手续，风电场配套道路要严格控制道路宽度，提高标准，合理建设排水沟、过水涵洞、挡土墙等设施；严格按照设计规范施工，禁止强推强挖式放坡施工，防止废弃砂石任意放置和随意滚落，同步实施		项目施工及检修道路最大限度依托区内现有村道；新建道路均将根据实际情况合理建设排水沟、挡土墙等设施。吊装平台、施工道路等施工结束后随即进行植被恢复。	符合

		水土保持和恢复林业生产条件的措施。吊装平台、施工道路、弃渣场、集电线路等临时占用林地的，应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并及时恢复植被。		
	《“十四五”现代能源体系规划》	《规划》明确，在能源保障方面，到 2025 年，国内能源年综合生产能力达到 46 亿吨标准煤以上，原油年产量回升并稳定在 2 亿吨水平，天然气年产量达到 2300 亿立方米以上，发电装机总容量达到约 30 亿千瓦。 在能源低碳转型方面，“十四五”时期，单位 GDP 二氧化碳排放五年累计下降 18%。到 2025 年，非化石能源消费比重提高到 20%左右，非化石能源发电量比重达到 39%左右，电气化水平持续提升，电能占终端用能比重达到 30%左右。 在能源系统效率、节能降耗方面，“十四五”时期，单位 GDP 能耗五年累计下降 13.5%。能源资源配置更加合理，就近高效开发利用规模进一步扩大，输配效率明显提升。电力协调运行能力不断加强，到 2025 年，灵活调节电源占比达到 24%左右，电力需求侧响应能力达到最大用电负荷的 3%~5%。	本项目为风力发电项目，本项目的实施有助于能源低碳转型的顺利实施，符合《“十四五”现代能源体系规划》。	符合
	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	第三章贯彻新发展理念，推动绿色低碳发展提升能源结构清洁低碳水平。加速能源体系清洁低碳发展进程，壮大风电、太阳能、氢能、生物质能、地热能等可再生能源产业，继续开发陕北秦直道沿线风电资源，支持陕北、关中地区光伏基地建设。	本项目为风力发电项目，地处陕西省渭南市澄城县，本项目的实施有助于提升能源结构清洁低碳水平。	符合
		加强扬尘精细化管控。建立扬尘污染源清单，实现扬尘污染源动态管理。构建“过程全覆盖、管理全方位、责任全链条”的扬尘防治体系。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入	项目拟将施工扬尘预防专项治理方案纳入施工设计，严格管控施工扬尘，落实工地“六个百分之百”，同时加强施工期	符合

		企业资质和信用评价。对重点区域道路、水务等线性工程进行分段施工。大力推进低尘机械化湿式清扫作业，加大重要路段冲洗保洁力度，渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化道路绿化用地扬尘治理。大型煤炭、矿石、干散货堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。鼓励有条件的堆场实施全封闭改造。	环境管理，加强施工人员的环保宣传和教育工作。	
	《渭南市“十四五”生态环境保护规划》	强化扬尘管控。落实属地管理、分级负责，严控施工工地扬尘，构建过程全覆盖、管理全方位、责任全链条的防治体系。控制道路扬尘，严格渣土、工程车辆规范化管理，分阶段整修未硬化及破损路面，提高道路机械化清扫率。	项目拟将施工扬尘预防专项治理方案纳入施工设计，严格管控施工扬尘，落实工地“六个百分之百”，同时加强施工期道路扬尘控制，严格渣土、工程车辆规范化管理。	符合
	国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知，国发[2021]23号	（一）能源绿色低碳转型行动 2.大力发展新能源。全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展，坚持集中式与分布式并举，加快建设风电和光伏发电基地。加快智能光伏产业创新升级和特色应用，创新“光伏+”模式，推进光伏发电多元布局。	本项目为风力发电项目，属于新能源，可促进能源绿色低碳转型。	符合
	《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	建设清洁能源保障供应基地。加快电源结构调整和空间布局优化。大力发展风电和光伏，有序开发建设水电和生物质能，扩大热能综合利用，提高清洁能源占比。按照风光火储一体化和源网荷储一体化开发模式，优化各类电源规模配比，扩大电力外送规模。到2025年，电力总装机超过13600万千瓦，其中可再生能源装机6500万千瓦。	本项目为风力发电项目，规划总容量为80万千瓦，符合“十四五”规划纲要。	符合
	《渭南市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	新能源产业。围绕光伏、风电、地热能、生物质氢能等五大领域，加快构建新型能源产业体系。（一）清洁能源基地项目。以韩城、白水、澄城、大荔、蒲城、潼关、华州为主，大力发展光伏、风电、生	本项目位于渭南市澄城县，项目属于风力发电项目，本项目建设可以有效推动风力发电产业布局。	符合

		物质发电产业。		
	《澄城县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	加快实施新一轮电网改造升级工程，消除电网薄弱环节，扩大电网覆盖面，提高电力供应的安全性、可靠性和智能性，建设完成庄头、尧头、刘家洼和 交道 四座110kV变电站，新建10kV线路67条580公里，新建0.4kV线路621公里。增强电网对新能源发电和分布式能源的承载和消纳能力，规划建设城区电动汽车充电桩等项目。到2025年，全县供电量达到5亿kWh以上，供电负荷达到154MW以上。	本项目为中电工程陕西澄城8万千瓦风电项目，符合区域发展规划。	符合
	《可再生能源发展“十四五”规划》	大力发展风电、光伏，实施“风光倍增计划”；更好发挥以抽水蓄能的水电调节作用；因地制宜高质量发展生物质能、地热能、海洋能等。到2025年底，可再生能源装机超过5000万千瓦，装机占比达到36%以上。	本项目为风力发电项目，装机容量为80万千瓦。	符合
	《陕西省主体功能区规划》	本项目所在区属中度-强度水土流失区，具有重要的水土保持功能。	本项目位于渭南市澄城县，为分散式风电项目，开发强度小，不会影响当地生态功能。	符合
限制开发的重点生态功能区的功能定位是：保障国家和地方生态安全的重要区域，人与自然和谐相处的示范区。限制开发的重点生态功能区要以修复生态、保护环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜发展不影响主体功能定位的适宜产业，引导超载人口逐步有序转移。		本项目为风力发电项目，属于国家鼓励的产业类型。项目拟建地属于省级层面限制开发区。建设过程所占用地绝大部分为临时占地，永久占地较小，施工结束后临时占地随即进行植被恢复，2-3年内即可恢复为原有状态，对区域现有生态功能影响极小。	符合	
按照“加快陕北、稳定关中、优化陕南”的原则，合理布局能源产业，形成陕北能源化工基地、关中能源接续区及陕南绿色能源健康有序发展的格局，构筑安全可靠、清洁高效的能源供给体系。 大力发展风能、太阳能等清洁能源。加快建设陕北百万		本项目拟建地位于渭南地区，项目为风力发电项目，项目建成后可进一步发展当地的清洁能源。	符合	

	千瓦风电基地，积极推进渭北、秦岭山区风电场建设。优先在陕北、渭北等光资源丰富区域建设光伏发电应用示范基地，鼓励城乡推广太阳能热利用。积极稳妥地开发生物质能、核能和关中地热资源。		
《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资源规〔2019〕1号）	临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年。	本项目为分散式风电建设项目，项目建设和施工临时用地需占用一般农用地，不占用基本农田，且施工结束后，及时对临时占地进行生态恢复为原种植条件。	符合

4、与陕西风电项目审批原则相符性

本项目与《陕西省风力发电建设项目环境影响评价文件审批要点（试行）》（陕环环评函[2021]75号）相符性分析见下表 1-4，可知，本项目建设符合《陕西省风力发电建设项目环境影响评价文件审批要点（试行）》相关规定。

表 1-4 与陕环环评函[2021]75 号相符性分析表

《陕西省风力发电建设项目环境影响评价文件审批要点（试行）》	本项目情况	是否符合
项目符合生态环境保护相关法律法规和政策、“三线一单”生态环境分区管控、相关规划和规划环评要求。	本项目分析了生态环境相关规定和“三线一单”等符合性，满足要求。	符合
分析项目选址可行性，国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、自然公园（森林公园、湿地公园、地质公园）等法律法规和政策要求明令禁止建设的区域不得建设，不得占用永久基本农田。	本项目分析了选址可行性，项目占地不涉及法律法规和政策明令禁止建设的区域，不占用永久基本农田。	符合
分析机型选用的合理性，选用低噪声设备，优化风机布点，采取减振等措施有效控制噪声污染，给出噪声达标距离和控制要求。	本项目分析了机型选用的合理性，选用低噪设备，合理布局，可有效降低噪声影响。	符合

	<p>分析风电场内风机的光影影响，可选取冬至日有效日照时间内不少于3小时计算光影影响控制范围，不得影响周边居民区、集镇等环境敏感区的生产、生活。</p>	<p>本项目分析了风电场内风机的光影影响，选取了冬至日有效日照时间内不少于3小时计算光影控制范围，要求光影范围内不得影响周边居民区、集镇等环境敏感区的生产、生活。</p>	<p>符合</p>
<p>分析项目实施可能对鸟类造成的影响，项目禁止建设在鸟类主要迁徙通道和迁徙地。</p>	<p>本项目分析了可能对风场区及周边候鸟及留鸟等鸟类造成的影响，项目各风机位布置不涉及鸟类迁徙通道，环评要求风机选址禁止建设在鸟类主要迁徙通道和迁徙地。</p>	<p>符合</p>	
<p>明确施工组织工艺和环保措施，严格控制风电场临时占地，明确生态恢复目标，有针对性的提出合理可行的施工期和运行期生态保护与恢复措施。</p>	<p>本项目明确施工组织工艺和环保措施，严格控制风电场临时占地，明确生态恢复目标，有针对性的提出合理可行的施工期和运行期生态保护与恢复措施。</p>	<p>符合</p>	
<p>固体废物暂存设施、场所应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单要求。</p>	<p>本项目要求固体废物合理处置，对逆变器提出了防止漏油的污染防治措施和风险防范措施。</p>	<p>符合</p>	

二、建设内容

地理位置	<p>中电工程陕西澄城 80MW 风电项目规划装机容量 80MW，工程位于陕西省渭南市澄城县安里镇、王庄镇，在澄城县西北侧，距离澄城县县城约 15km，规划容量 80MW。其中心位置约为东经 109° 49′ 55.03，北纬 35° 16′ 45.84。县境内省道、国道、高速公路纵横相连，风电场场址周边有 G242 国道经过，附近较多乡间道路，交通条件较为便利。</p> <p>项目地理位置图见图一。</p>
------	--

陕西省地图

比例尺 1 : 5 000 000



图 1-1 项目地理位置图

本风电场共布设 16 基风机位，可研阶段共选址 20 处，有 4 处为备用机位（S1-S4），风机坐标见表 2-1。

表 2-1 风机坐标一览表（国家 2000 坐标系）

序号	X (m)	Y (m)
F01	37391946.79	3910694.463
F02	37393404.46	3910101.184
F03	37393836.77	3909797.514
F04	37394388.94	3909268.343
F05	37390968.09	3907994.449
F06	37392447.44	3908104.089
F07	37392272.89	3907422.702
F08	37392914.38	3903625.527
F09	37394257.36	3907653.844
F10	37393668.55	3907194.258
F11	37392083.61	3906658.443
F13	37392565.51	3905581.018
F14	37391153.97	3904869.218
F17	37394444.93	3902065.813
F18	37394205.24	3902634.506
F19	37392462.09	3904318.048
S01	37392053.44	3908214.457
S02	37392029.52	3908117.359
S03	37392097.49	3908100.617
S04	37392121.41	3908197.716

1.项目建设必要性

根据《陕西省“十四五”电力发展规划》中的中负荷水平，预测2025年陕西电网最高发电负荷为35870MW，全社会用电量为2043亿kWh，系统缺电量。

本工程所处的渭南地区风能资源丰富，开发风能资源补充电网电量也符合国家能源政策。通过对现场实测数据和测风资料分析，该项目所在地区风能资源品质较好，风能资源较丰富，具有较好的可利用价值。

本风电场装机容量为80MW，每年可为电网提供清洁电能172680MWh。按照火电煤耗每度电耗标准煤300g，投运后每年可节约标准煤约39227t，每年可减少CO₂排放量约101991t、SO₂排放量约753t、氮氧化物排放量约1083t。此外，每年还可减少大量的灰渣及烟尘排放，节约用水，并减少相应的废水排放，节能减排效益显著。

根据中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司编制的项目可行性研究报告，本项目规划装机容量80MW，主要建设内容包括风电场区、道路等工程。拟建设16台单机容量为5.0MW的大容量风电机组，4台备选风机机位，轮毂高度160m，叶轮直径200m的WTG4/5000机型。本工程安装16台单机容量为5000kW风力发电机组，同期拟建设110kV升压变电站一座，规模100MVA。

由于目前拟建110kV升压站尚未设计，不纳入本次评价范围，后期另行办理环保手续。

2.工程组成及规模

(1)建设规模

本项目采用16台单机容量为5.0MW的大容量风电机组，4台备选风机机位，规划总装机容量80MW。项目建成后，预计本风电场工程年上网电量为172680MW·h，年等效满负荷利用小时数2158.5小时，容量系数为0.25。

风电机组采用一机一变单元接线方式，每台风电机组接一台5500kVA升压变压器，将风机端1.14kV电压升至35kV，然后通过架空线以35kV的电压等级接入风电场升压站，升压站以1回110kV线路送至系统110kV侧，最终接入系统方案以批复为准。

(2)项目组成

本项目主要建设内容包括：16台风电机组、16台箱式变电站、35kV集电线路、风电场道路等。项目工程建设内容见表2-2。

表 2-2 项目组成及建设内容一览表

工程名称	建设内容		
主体工程	风电场	风电机组	安装 16 台单机容量为 5.0MW 的大容量风电机组，叶轮直径为 200m，轮毂高度 160m，总装机容量为 80MW。
		箱式变电站	安装 16 台型式为 S11-5500/35 的箱式变压器，风电机组与箱式变电站的接线方式采用一机一变的单元接线方式。采用 35kV 箱式变压器，每台箱变额定容量为 5500kVA，箱变额定电压比为 $37\pm 2 \times 2.5\% / 1.14kV$ ，均布置在距离风电机组中心约 20m 的位置。风机和箱变之间采用低压电缆直埋敷设连接。
辅助工程	35kV 集电线路	本项目计划安装 16 台 5000kW 风力发电机组，风机机组所发电能先经 3kV 电力电缆引接至箱式变电站，升压后将 16 台箱式变电站暂分为 4 回接线，每回连接分别为 4/4/4/4 台箱变，单回容量分别为 20MW、20MW、20MW、20MW。每台箱式变的高压侧经 YJY23-26/35-3 \times 70mm ² 电缆与 35kV 架空线路连接，风电机组所发电能先通过导线型号为 LGJ-120/25 和 LGJ-240/30 的 35kV 架空线路将电能输送至升压站边缘，最后分别通过 1 回 YJY23-26/35-3 \times 240mm ² 型电力电缆直埋敷设引至 110kV 升压站 35kV 开关柜上，实现与电网的连接。本工程电缆直埋长度总计约为 1.85km，架空单回线路长约 59.6km，双回架空线路长约 6.3km。	
	进场道路	本项目场区范围内道路设施较为完善，无需新进场道路。	
	改建道路	本项目改建原碎石道路 12.63km，扩宽水泥路 6.4km，改建后道路宽 5.5m。	
	新建道路	为了施工方便和后期检修要求，本项目新建检修道路 7.2km，新建道路宽 4.5m，路基宽 5.5m，新建道路不涉及水源保护区。	
	检修道路	箱变风机侧设置检修平台，因此风电场建成后需要留 4.5m 宽的检修道路，检修道路长 7.2km（由新建道路 5.5m 两侧分别缩减 0.5m 后形成，后期作为检修道路）。路肩（包括排水沟）宽分别为 0.5m，道路纵坡不超过 8%，行车道横坡为 2%，路肩横坡为 2%	
	风电机组接地网	风电场内工作接地、保护接地和过电压保护接地使用一个总的接地装置，风机、箱变共用复合接地网。单台风机与箱变接地网接地电阻值需满足选定风电机组对接地阻值（ $R_{jd} \leq 4\Omega$ ）的要求。水平接地线采用 -60 \times 6 镀锌扁钢，垂直接地极采用长 2.5m 的 $\phi 50mm$ 热镀锌钢管。	
临时工程	吊装平台	每个风电机组需布置一个安装平台，安装平台占地面积约 0.406hm ² （含风机基础），总占地面积为 6.5hm ²	
	临时生活办公设施	计划设置 1 个临时生活办公设施（施工项目部），占地约 0.2hm ² ，布置于升压站附近。	
	临时生产、生活设施	占地面积 0.38hm ² ，设置有办公生活区、钢筋加工区、模板加工区、设备仓库、材料堆场等。	
	风机堆场	占地面积 2.48hm ² ，用于风机堆放，便于后期安装。	
	直埋电缆占地	占地面积 1.10hm ² ，电缆直埋采用 0.6m ³ 反铲挖掘机开挖，开挖土方就近堆放，用于后期填筑。	
	集电线路施工机械占地	占地面积 1.2hm ² ，用于集电线路施工时施工机械的就近停放在附近。	
	牵张场	占地面积 1.0hm ² ，本项目架空线路共布设约 10 处。	
	施工道路临时占地	占地面积 10.89hm ² ，占地性质为一般农田，在施工完成后将原有施工期道路路面缩窄至 4.5m，作为风机检修道路，其余路面进行生态恢复，恢	

			复为原有耕种条件。施工结束后及时进行植被恢复。	
公用工程	给水	施工供水由水罐车从附近村庄拉水。		
	排水	施工期生活污水由化粪池处理后肥田；生产废水经沉淀处理后回用于场地浇洒。		
	供电	拟从附近村庄引接一条 10kV 线路至风电场，距离约为 300m。在风电场设单台容量 315kVA 变压器 1 台，电压等级 10kV/0.38kV，为施工场地供电，待施工结束后改作备用站用电源。由于风机布置分散，风机基础施工临时电源采用 50kW 柴油发电机发电。		
环保工程	废气	施工期	施工扬尘要求采用洒水抑尘、土方覆盖、场地四周设置围挡等措施；针对施工机械废气要求加强车辆保养，确保高效正常运行。	
		运营期	无废气产生	
	废水	施工期	施工期生活污水经化粪池处理后用于农田肥田；生产废水经沉淀处理后回用于场地浇洒。	
		运营期	无废水产生	
	噪声	施工期	针对机械设备噪声和交通噪声，要求合理布置场地、安排施工工序，在经过居民区时限速行驶、禁止鸣笛。	
		运营期	选用低噪设备，风电机选用隔音防振型，变速齿轮箱为减噪型，叶片用减速叶片等。	
	固废	施工期	施工弃土石用于路面平整，植被恢复；建筑垃圾运至建筑垃圾填埋场；生活垃圾由垃圾桶集中收集后，定期拉运，由环卫部门统一处理。	
		运营期	检修废油、废润滑油、废油桶、废变压器油、废变压器	暂存于拟建 110kV 升压站内危废暂存设施，定期交由有危废处置资质的单位处置。
			废事故油	每个风机的变压器下设一个事故油池（5m ³ ），进行防渗处理，废事故油经暂存后定期交由有资质单位处置。
	生态保护	生态保护：优化风电机组位置，减少对农作物的破坏。施工期合理安排时间，减少施工临时占地；对临时占地及时进行土地复垦，恢复原耕种条件，及时进行复垦验收和耕种；对于永久性占地采取生态补偿。		
环境风险	每个 35kV 箱式变压器设置集油坑（共 16 个），设计有效容积为 5m ³ 。在事故检修过程中产生的事故变压器油交由有危险废物处置资质单位处理。			

3.建设内容

工程主要建（构）筑物包括：风力发电机组、箱式变压器、35kV 架空线路、道路工程等。

(1)风电机组

根据目前风电机组的制造水平、技术成熟程度，并结合风电场的风况特征、风电机组的安装条件和设备运输条件以及区域容量及土地限制，建设单位选择 16 台容量为 5.0MW 风电机组，总装机容量 80MW。根据厂区 50 年一遇最大风速的评估结果，本风电场适宜安装 IECIII C 类及以上等级风电机组。

风机基础采用钢筋混凝土灌注桩基础，承台混凝土设计强度等级为 C30。拟

定承台具体尺寸为：底部直径 20.0m，总高 3.5m，埋深 3.2m，露出地面场坪 0.3m。风电机组主要技术参数见表 2-3：

表 2-3 风电机组主要技术参数一览表

数量（台）	16
单机容量（kW）	5000
叶轮直径（m）	200
轮毂高度（m）	160
切入风速（m/s）	2.5
切出风速（m/s）	20
额定风速（m/s）	9.5
叶片数量（片）	3
叶片材料	玻璃纤维
风机安全等级	IECS
发电机容量 kW	5220
输出电压 V	1140

(2)箱式变电站

项目采用一机一变方案，即每台风机设一座箱式变电站，共设置 16 台型式为 S11-5500/35 的箱式变压器，风电机组与箱式变电站的接线方式采用一机一变的单元接线方式。采用 35kV 箱式变压器，每台箱变额定容量为 5500kVA，箱变额定电压比为 $37 \pm 2 \times 2.5\% / 1.14kV$ ，均布置在距离风电机组中心约 20m 的位置。风机和箱变之间采用低压电缆直埋敷设连接。根据地质条件和箱式变电容量，箱变基础占地面积为 24 m²。

35kV 箱式变基础拟采用钢筋混凝土箱形基础进行设计：基础埋深-2m，基础顶面高出地面 0.50m；由于本工程场地湿陷等级 III 级（严重），箱变基础地基处理拟采用 2:8 灰土分层压实换填，压实系数不低于 0.97。换填厚度为 1.5m，宽度范围为宽出箱变基础底板外缘 1.5m 范围。

箱式变电站基础为 C30 钢筋混凝土结构，露出地面 0.2~0.3m。每个箱变基础边设置有效容积为 5m³ 的集油坑，坑顶铺设鹅卵石，箱变内设置集水坑。同时箱变风机侧设置检修平台，16 台箱变永久占地 0.0384hm²。

(3)35kV 集电线路

①线路路径及方案

本项目计划安装 16 台 5000kW 风力发电机组，风机机组所发电能先经 3kV 电力电缆引接至箱式变电站，升压后将 16 台箱式变电站暂分为 4 回接线，

每回连接分别为 4/4/4/4 台箱变，单回容量分别为 20MW、20MW、20MW、20MW。每台箱式变的高压侧经 YJY23-26/35-3×70mm² 电缆与 35kV 架空线路连接，风电机组所发电能先通过导线型号为 LGJ-120/25 和 LGJ-240/30 的 35kV 架空线路将电能输送至升压站边缘，最后分别通过 1 回 YJY23-26/35-3×240mm² 型电力电缆直埋敷设引至 110kV 升压站 35kV 开关柜上，实现与电网的连接。本工程电缆直埋长度总计约为 1.85km，架空单回线路长约 59.6km，双回架空线路长约 6.3km。

②直埋电缆

风电机组与箱式变之间采用 1.8/3kV 低压电缆直埋敷设连接。经计算，发电机组与箱式变之间的相线选用 10(ZC-YJY23-1.8/3-3×300mm²)加 3(ZC-YJY63-1.8/3-1×300mm²)电力电缆并联连接，电缆穿过风电机组基础时，采用穿预埋管敷设。

由箱式变 35kV 高压侧至 35kV 架空线路间电力电缆规格为 YJY23-3×70mm²（低温型）。每回 35kV 集电线路由 35kV 架空线路终端杆引接至 110kV 升压变电所 35kV 开关柜采用 1 根规格为 YJV23-26/35kV-3×240mm²（低温型）的 35kV 电力电缆。

③架空线路

本项目架空线路共计 59.6km，集电线路分布图见图 2-1，其中单回路线路 53.3km，双回路线路 6.3km，部分小截面导线选用钢芯铝绞线，大截面导线选用铝包钢芯铝绞线。架空线路导线选用 LGJ-120/25、LGJ-240/30。

中电工程陕西澄城8万千瓦风电项目

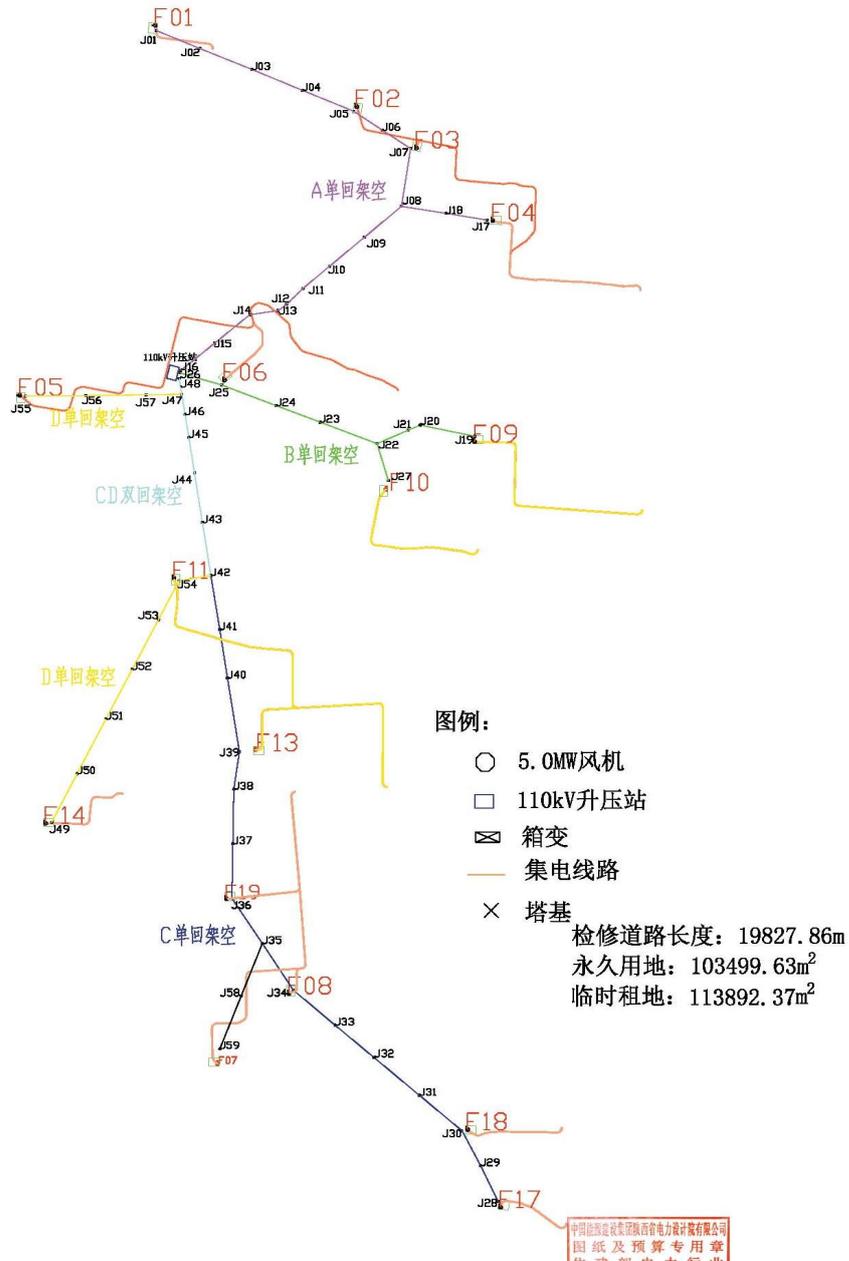


图 2-1 本项目 35kV 集电线路路径示意图

架空线路施工过程中由于线路长，施工需设置牵张场，每 3~5km 设置一处牵张场，本项目架空线路需设置 10 处，每处牵张场占地面积约 1000 m²，牵张场临时占地面积 1.0hm²。

④铁塔

全线铁塔逐基接地，接地型式采用方环加射线接地体，水平埋设，根据不同土壤电阻率选用各种接地装置型式，接地装置和接地引下线均采用 Φ12 圆钢，接地装置与铁塔采用四腿连接。铁塔钢材全部采用 Q235 和 Q345，角钢为

热轧等边角钢，规格均为常用规格。所有铁塔构件均需热浸镀锌。全线所有铁塔 M16 和 M20 螺栓为 6.8 级螺栓；M24 为 8.8 级螺栓。

基础混凝土采用 C25，混凝土保护帽采用 C15，基础钢筋采用 HRB400 及 HPB300，地脚螺栓采用 Q235 及 35#钢。

(4)道路工程

①进场道路

本项目场区范围内道路设施较为完善，无需新进场道路。

②改建道路

本项目改建原碎石道路 12.63km，扩宽水泥路 6.4km，改建后道路宽 5.5m。

③新建道路

为了施工方便和后期检修要求，本项目新建检修道路 7.2km，新建道路宽 4.5m，路基宽 5.5m，新建道路不涉及水源保护区。

④检修道路

箱变风机侧设置检修平台，因此风电场建成后需要留 4.5m 宽的检修道路，检修道路长 7.2km（由新建道路 5.5m 两侧分别缩减 0.5m 后形成，后期作为检修道路）。路肩（包括排水沟）宽分别为 0.5m，道路纵坡不超过 8%，行车道横坡为 2%，路肩横坡为 2%。道路分布及走向详见本项目总平面布置图。

⑤大件运输

本项目风场规划容量 80MW，拟安装 16 台单机容量 5000kW 的风力发电机组，单件最终设备为风电机组机舱，运输重量约为 130t，最长件为叶片，长度为 100m，风电机组设备采用陆路运输，由厂家出发经公路运输运抵现场。

(5)临时堆土场

本风电场工程土石方开挖主要来源于：道路工程、风机基础、箱变基础、吊装平台等。道路工程开挖料中满足要求的土方用于道路自身填筑。风机基础、箱变基础等开挖土方部分就近堆放用于后期自身回填，多余满足要求的土方用于风机吊装平台或道路等的填筑，因此本项目施工期不设弃土场以及临时堆土场。

4.项目占地类型及土石方工程

(1)工程占地

工程永久征地范围主要包括风电机组（0.70hm²）、箱变基础（0.04hm²）、杆塔

占地（0.61hm²）、永久检修道路占地（（3.24hm²））等，本项目永久占地共计约为4.59hm²。临时占地包括吊装平台占地、风电机组堆放场地占地、施工临时生产生活用房占地、施工道路占地（后期作为检修道路，建设单位采取以补代征的形式）、集电线路施工机械占地和直埋电缆占地等，本项目临时占地共19.31hm²。本项目占地面积见下表2-4。

表2-4 项目占地面积一览表

项目组成		防治责任范围（hm ² ）	占地类型				小计
			耕地（旱地）	园地（果园）	园地（其他园地）	交通运输用地（农村道路）	
风电机组区	风机基础	0.70	0	0.61	0.09	0	0.70
	箱式变压器	0.04	0	0.03	0.01	0	0.04
	吊装平台	6.50	0	5.69	0.81	0	6.50
	小计	7.24	0	6.33	0.91	0	7.24
集电线路区	塔基	0.61	0	0.61	0	0	0.61
	施工场地	2.48	0.56	1.23	0.69	0	2.48
	牵张场	1.0	1.0	0	0	0	1.0
	地埋线缆	1.10	0	1.10	0	0	1.10
	小计	5.19	1.56	2.94	0.69	0	5.19
道路工程	新建道路	4.27	1.54	1.59	1.14	0	4.27
	拓宽道路	6.62	0	0.73	2.10	3.79	6.62
	小计	10.89	1.54	2.32	3.24	3.79	10.89
施工生产生活区		0.58	0.33	0.25	0	0	0.58
合计		23.9	3.43	11.84	4.84	3.79	23.9

(2)土石方工程

根据本项目中电工程陕西澄城安里80MW风电项目水土保持方案报告书，本项目开挖土石方总量为4.54万m³，回填土石方4.54万m³，无外借石方。开挖土石方经综合利用后，全部回填利用，无弃方。

本项目占地类型中旱地表层土深厚疏松，土壤肥沃，具有良好的通透性和保水保肥性，适于植被的生长。施工前可对表层土进行剥离，施工结束后进行表土回填用于复耕或绿化。因果园和其他园地现状地表附着物为果树，清除地表植被后局部破坏了表层土，无法进行表土剥离，无可剥离表土。农村道路为硬化地面，无可剥离表土。

本项目土石方情况见表2-5，表土平衡见表2-6。

表 2-5 本项目土石方情况一览表 (万 m³)

项目名称	编号	挖方	填方	调运方				借方		弃方	
				调入	来源	调出	去向	数量	来源	数量	去向
风电机组	①	2.78	1.54			1.24	③				
集电线路	②	1.54	1.54								
道路工程	③	0.22	1.46	1.24	①						
合计		4.54	4.54	1.24		1.24		0			

表 2-6 本项目表土情况一览表

剥离区域	剥离部位	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (万 m ³)	回覆 (万 m ³)
道路工程区	新建道路永久占压旱地范围	1.54	0.30	0.46	0.46
施工生产生活区	施工生产生活区临时压旱地范围	0.33	0.30	0.10	0.10
合计		1.87	0.30	0.56	0.56

5.风机选型比选

本项目风机比选见表 2-7，由表可知，WTG3/5000 为发电量大，单位电度投资最低，经济性最优，因此，本次采用 WTG3/5000kW 风电机组作为推荐机型。

表 2-7 风机选型比选表

1	产品型号	WTG1/4000	WTG2/4550	WTG3/5000	WTG4/5200	WTG5/6250
1.1	单机容量 (kw)	4000	4550	5000	5200	6250
1.2	台数 (台)	20	18	16	16	13
1.3	装机容量 (MW)	80	81.9	80	83.2	81.25
1.4	轮毂高度 (m)	110	110	110	110	110
1.5	风轮直径 (m)	185	191	200	200	200
1.6	塔架重量 (t)	235	235	240	248	268
2	工程费用					
2.1	机组设备参考价格 (元/kW)	2200	2200	2200	2200	2200
2.2	机组设备 (万元)	77616	77000	77000	77077	77000
2.3	塔架 (万元)	23058	20587	21010.5	19110	18777.5
2.4	风机基础 (万元)	16058	15428	15428	14784	14525
2.5	道路 (万元)	11816	11203.5	11203.5	11077.5	10962
2.6	箱变设备及基础 (万元)	6664	5950	5950	5236	4760

2.7	集电线路（万元）	7290.5	6888	6888	6538	6062
2.8	吊装平台（万元）	823.2	735	735	646.8	588
3	以上可比总投资（万元）	163800	157476	157960	153676	151632
4	其他投资（按可比总投资的30%）	42997.5	41338.5	41464.5	40341	39802
5	升压站设备及安装工程（万元）	5000	5001	5002	5003	5004
6	工程静态总投资（估算（万元））	211797.5	203815.5	204426.5	199020	196438
7	单位千瓦投资（元/kW）	6016.97	5817.48	5840.76	5628.39	5549.10
8	度电成本（元/kWh）	2.891	2.813	2.720	2.743	2.799
9	推荐机型	5	4	1	2	3

6.风机选型及主要设备

本项目风机选型及主要设备见下表 2-8。

表 2-8 风机选型及主要设备

风电机组	叶轮	叶片数（个）	3
		叶轮直径（m）	200
		轮毂高度（m）	160
		功率调节方式	变速变桨
		切出风速（m/s）	20
		切入风速（m/s）	2.5
		额定风速（m/s）	9.5
发电机	额定功率（kW）	5000	
	额定电压（V）	1140	
箱式变压器	型号	S11-5500/35kVA	
	数量（台）	16	
	额定容量（kVA）	5500	
	额定电压比（kV）	37±2x2.5%/1.14	

7.原辅料消耗

表 2-9 主要原辅料消耗量一览表

序号	名称	用量	最大储存量	备注
1	润滑油	90kg/a	5 桶	10kg/桶
2	变压器油	事故检修时，根据情况添加或更换	10 桶	165kg/桶

8.公用工程

(1)供电

拟从附近村庄引接一条 10kV 线路至风电场，距离约为 300m。在风电场设单台容量 315kVA 变压器 1 台，电压等级 10kV/0.38kV，为施工场地供电，待施工结束后改作备用站用电源。由于风机布置分散，风机基础施工临时电源采用 50kW 柴油发电机发电。

(2)给水及排水

①给水

施工供水由水罐车从附近村庄拉水。

②生活用水及排水

本项目施工期生活污水由化粪池处理后肥田；生产废水经沉淀处理后回用于场地洒水。

(3)劳动定员

风电场不设置人员值守，巡检工作人员由拟建 110kV 升压站工作人员调配，不在本次评价范围内。

9.主要经济技术指标表

本项目工程特征及主要技术经济指标见表 2-10。

表 2-10 主要经济技术指标一览表

序号	名称	单位	数量	备注
一	风力发电场			
	海拔	m	740m~850m	/
	经度	/	E109°47'41.24"~ E109°51'41.01"	/
	纬度	/	N35°13'21.95"~ N35°19'14.62"	/
二	风资源			
1	年平均风速	m/s	5.34	160m 高度
2	风能密度	W/m ²	195.3	160m 高度
3	盛行风向	/	E	/
三	主要设备			
1	风力发电机组			
	数量	台	16	/
	额定功率	kW	5000	/
	叶片数	个	3	/
	风轮直径	m	200	/
	切入风速	m/s	2.5	/
	额定风速	m/s	9.5	/
	切出风速	m/s	20	/
	轮毂高度	m	160	/
	额定功率	kW	5000	/

	输出电压	V	1140	/	
2	中压变送电设备				
	箱式变电站	台	16	/	
	额定电压	V	37kV（高压侧） 0.69kV（低压测）	/	
3	出线回路数及电压等级				
	出线回路数	回	1	/	
	电压等级	kv	110	/	
四	土建结构				
	风力机组基础	台数	台	16	/
		型式	桩基承台基础		
	箱式变电站基础	台数	台	16	/
		型式	钢筋混凝土		
	征地工程量	工程永久征地	hm ²	4.59	/
		土石方开挖	m ³	4.54 万	/
		土石方回填	m ³	4.54 万	/
		施工期限（总工期）	月	12	/
五	经济指标				
概算指标	静态投资（编制年）	万元	42960	/	
	工程总投资	万元	43994	/	
	单位千瓦静态投资	元/kW	5370	/	
	单位千瓦动态投资	元/kW	5499.2	/	
经济指标	装机容量	MW	80	/	
	年上网电量	万/kW·h	172680	/	
	年等效满负荷小时数	h	2158.5	/	
	平均含税上网电价	元/kW·h	0.3545	/	
	盈利能力指标	项目投资财务内部收益率（税后）	%	7.5	/
		项目投资财务内部收益率（税前）	%	8.6	/
		资本金财务内部收益率	%	14.78	/
		总投资收益率	%	3.6	/
		投资利税率	%	3.1	/
		资本金净利润率	%	11.7	/
		投资回收期（税后）	%	9.9	/
资产负债率	%	79.4	/		

1.工程布局情况

本项目位于陕西省渭南市澄城县，本期工程安装 16 台单机容量 5000kW 风力发电机组，总装机容量为 80MW。其施工特点为单机工程分散，风机基础施工需分散进行。风机分布见平面布置图。

2.施工总布置

(1)风机吊装场地

风电场地势比较开阔，具有较好的施工安装条件。根据风电场风机布置和施工道路布置，本风电场采用一台风电机组配备 1 台箱式变电站的方式。箱变基础底面占地 24 m²，每个风电机组安装需要布置一个安装平台，安装平台总占地面积 6.5hm²。施工结束后将安装附件移走，进行原地貌恢复。

(2)临时生活办公设施

根据工程施工特点，为满足本项目施工要求，计划设置 1 个临时生活办公设施（施工项目部），占地约 0.2hm²，布置于升压站附近。施工项目部场地平面布置示意图见图 2-2。

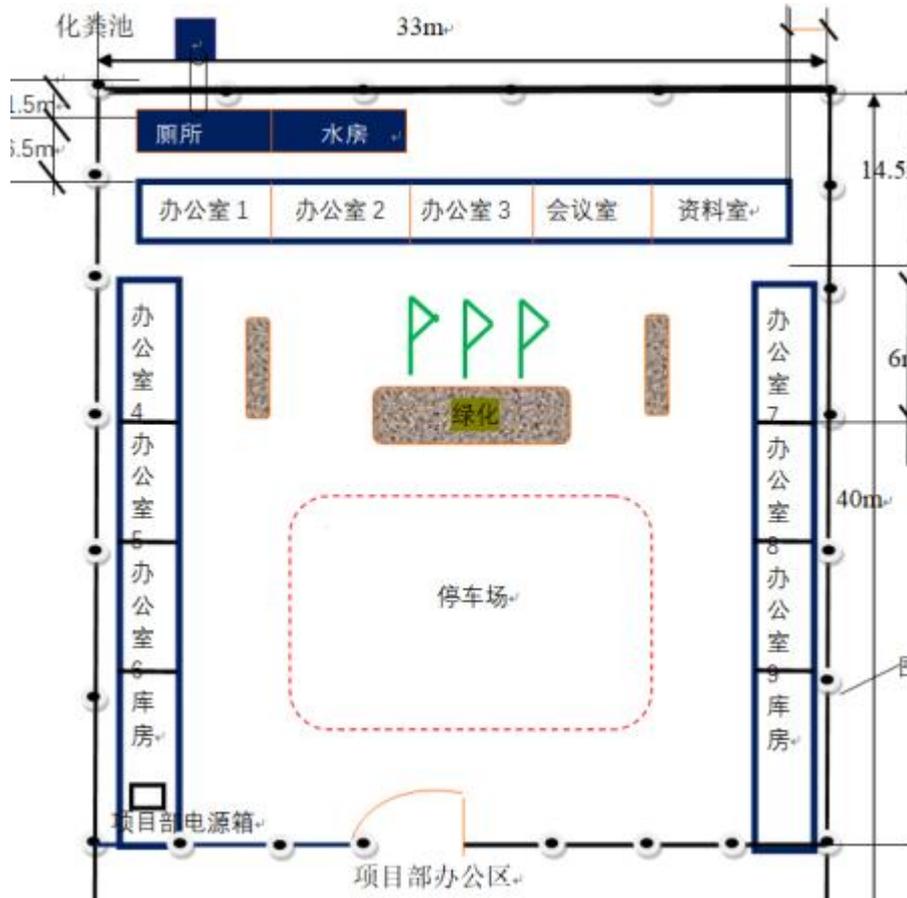


图 2-2 施工项目部平面布置示意图

(3)临时生产、生活设施

本电站工程风电机组布置数量多且分散，施工生产区尽量集中布置，再由集中的生产区向各个风电机组点供应材料。

本项目共布置 1 个施工临时生产、生活设施，占地 0.38hm²，布置于升压站附近。主要布设办公生活区（业主 8 间、监理 3 间、总包 5 间、施工单位 10 间，会议室设一大一小，配置卫生间、门卫室、停车场等）、钢筋加工区、模板加工区、设备仓库、材料堆场等。施工临时生产设施平面布置示意图见图 2-3。

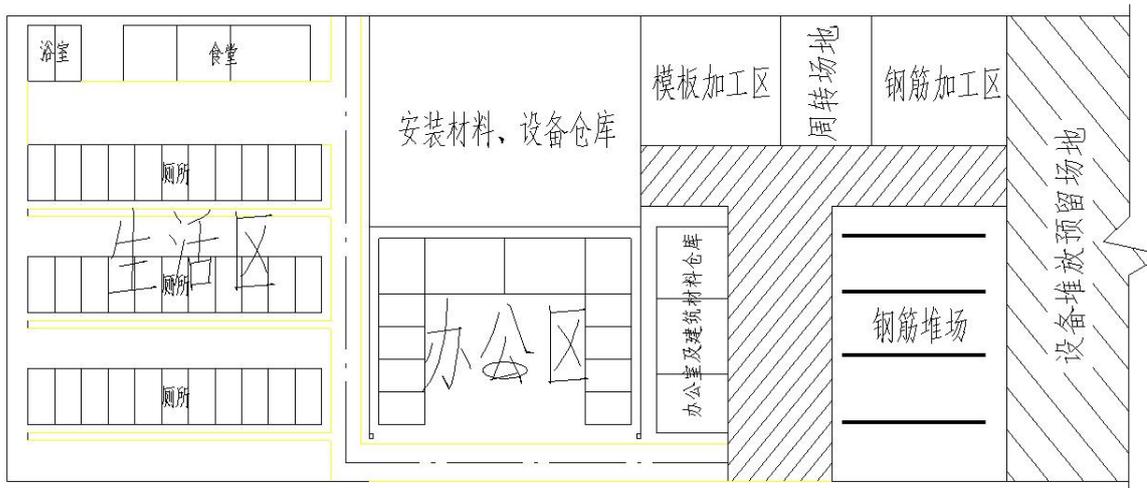


图 2-3 施工期临建平面布置图

(4)风机堆场

本项目风机堆场占地 2.48hm²，设有 200t 汽车吊一台，用于风机堆场装卸货。

(5)道路临时占地

工程施工道路为施工期路。考虑永临结合、租征结合，尽量不占用或少占用农业用地，施工前应首先完成道路一次路面硬化工作，以此作为施工道路，施工结束之后作为运营期场内检修道路。

(6)直埋电缆占地

风机箱变与终端塔之间的线路建议采用地埋方式的电缆线路，终端塔到升压站之间的线路建议采用直埋电缆和电缆沟方式的电缆线路，场内电缆直埋采用 0.6m³ 反铲挖掘机开挖，开挖土就近堆放，用于后期填筑。压实采用蛙式打夯机夯实。

(7)集电线路施工机械占地

本项目集电线路长度较长，地形起伏较大，施工机械就近停放在集电线路施工附近，待施工结束后进行原地貌恢复。

1.施工准备

(1) 吊装前准备工作

- 1) 风机安装现场道路应平整、通畅，所有道路能够保证各种施工车辆安全通行。
- 2) 风机安装场地应满足吊装需要，并应有足够的零部件存放场地。
- 3) 施工现场临时用电应采取可靠的安全措施。
- 4) 施工现场应根据需要设置警示性标牌、围栏等安全设施。
- 5) 安装现场应准备常用的医药用品。
- 6) 吊装前吊装人员必须检查吊车各零部件，正确选择吊具。
- 7) 吊装前应认真检查风机设备，防止物品坠落。
- 8) 吊装现场必须设专人指挥。指挥必须有起重指挥证，执行规定指挥手势和信号。
- 9) 起重机操作人员在吊装过程中负有重要责任。吊装前，吊装指挥和起重机操作人员要共同熟悉吊装方案。吊装指挥应向起重机操作人员交代清楚工作任务。
- 10) 遇有大雾、雷雨天、照明不足，指挥人员看不清各工作地点，或起重驾驶员看不见指挥人员时，不得进行起重工作。
- 11) 塔架内的同一段爬梯上只允许有一个人在攀爬或施工。

(2) 吊装设备选用

风电机组吊装属于风电工程施工的关键内容和重点，一般情况下，大吨位的履带式起重机吊装设备为主，汽车起重机为辅，起重机的主要任务是完成机舱、塔筒和叶轮等三大部件的安装。

吊装设备，应符合中华人民共和国国家标准 GB26164.1-2011《电业安全工作规程》（第一部分 热力和机械部分）的规定。

(3) 吊装完成后安全措施

一般吊装完毕后，风机不能立即进行调试并网。因此需要按照风机厂家要求，采取措施以保证在调试运行时风机各性能保持良好。

主要事项如下：

- 1) 风机未投运时，进行锁定；
- 2) 定期检查风机各部位有无锈蚀，及时除锈；
- 3) 风机未投运时，定期检查定子、转子、控制设备是否受潮，及时采取加

热、除湿的办法予以解决；

4) 风机未投运时，定期开启油、水循环系统；

5) 检查控制设备、塔架、风机内有无小动物进入的痕迹，如有，应采取封堵、杀灭解决。

2. 施工工艺

本项目施工期主要建设内容为新建 16 台风机及基础，配套建设 35kV 箱式变电站，架空线路等。施工期项目施工流程如图 2-4。

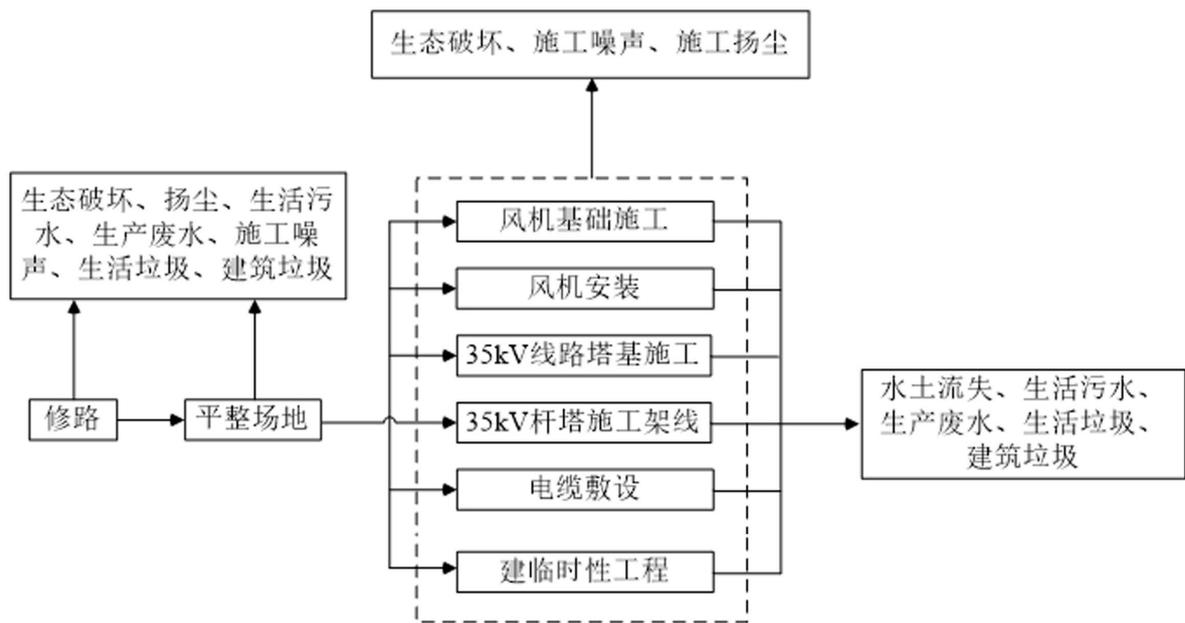


图 2-4 施工期工艺流程及产污环节图

典型风塔施工方案如下，风机基础平面布置图见图 2-5：

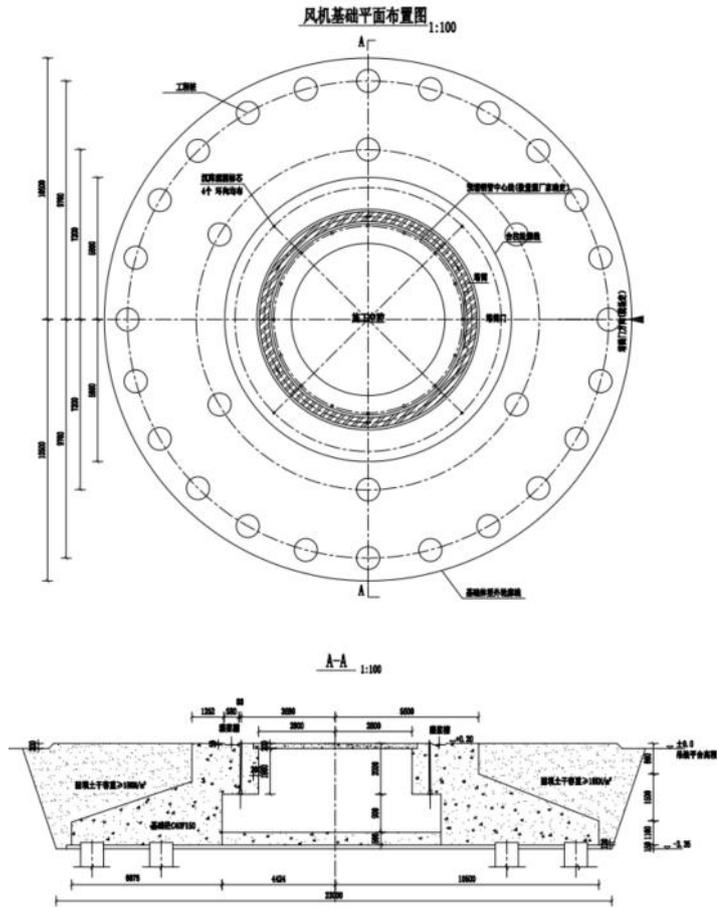


图 2-5 典型风机基础平面布置图

(1) 风机基础施工

风机基础的施工顺序：定位放线→基础机械挖土→混凝土灌注桩施工→基槽验收→承台垫层混凝土浇筑→放线→基础环安装→承台钢筋绑扎→预埋管、件、螺栓安装→支模→承台混凝土浇筑→拆模→验收→土石方回填。

本项目采用钢筋混凝土灌注桩基础。垫层混凝土采用 C20，承台混凝土采用 C30。风机基础施工采用商品混凝土，由就近的镇采购后经汽车运至施工地点，不设混凝土拌和站。

(2) 风电机组安装

① 安装施工设备的选择

本阶段拟采用 800t 履带吊作为主吊进行风电机组安装，配备 150t 型汽车吊辅助起吊、扶位、翻转等工作。

② 风电机组塔架安装

本项目风电机组塔架为筒式塔架，采用 800t 履带吊和 150t 汽车吊将塔筒逐节竖立

固定。塔筒吊装前先用吊装用的架子（专用工具）在地面与塔筒的底法兰和上法兰用高强度螺栓进行连接，用力矩扳手紧到规定力矩，用 150t 汽车吊吊住塔筒的底法兰处，800t 履带吊吊住塔筒的上法兰处，两台吊机同时起钩离开地面 30cm 后，800t 履带吊起钩并旋转吊臂，当塔筒起吊到垂直位置后，解除 150t 汽车吊的吊钩，然后用 800t 履带吊将塔筒就位到基础环上部法兰盘上，进行塔筒调平、测量塔筒的垂直度，再用力矩扳手将基础的每一个螺母紧到力矩值，经检查无误后，松掉 800t 履带吊的吊钩。

③风电机组机舱安装

根据履带吊的起吊能力，机舱可用 800t 履带吊直接吊至塔筒顶部并予以固定，然后吊装叶轮，履带吊支撑部位需铺垫路基箱，增加接地面积以分散其中荷载，防止地面下陷。机舱在安装过程中要严格按照设计图纸和安装说明书的要求和安装规程进行，对每一个连接螺栓都要进行设计参数的检查，吊装过程中不能碰伤和损坏设备；并按照操作规程的要求对安装人员及设备加以保护。

④风电机组叶轮安装

根据设备的安装要求情况，轮毂与三片叶片在地面组装。用枕木或专用支架将叶轮垫起呈水平状态，调整角度按安装要求对接紧固用两根绳索系住两片叶片的端部，两个绳索的另一端挂在 800t 履带吊的吊钩上，用一根绳索系住第三片叶片，绳索为活扣方便以后拆除，第三片叶片上绳索的另一端挂在 150t 汽车吊吊钩上，三片叶片的中部系上风缆，由人工控制风缆另一头。在检查绳索绑扎正确无误后，提起 800t 履带吊的吊钩和 150t 汽车吊的吊钩，800t 履带吊吊钩在上，150t 汽车吊吊钩在下，缓缓提升，实现空中翻转，使 2 片叶片呈“羊角”向上，一片叶片竖直尖部朝下。将 150t 汽车吊的绳索向下滑离叶片，仅仅依靠 800t 履带吊和“羊角”叶片上的风缆控制叶轮移位和对中，在叶轮中心对位后，由站立在机舱内的人员将叶轮和机舱螺栓紧固连接。

⑤吊装安全措施

吊装施工时间尽量安排在小风或无风的时间进行，风速不应高于风机安装技术规定。厂家未明确吊装风速时，吊装塔筒、机舱时风速不得大于 10m/s。吊装叶轮和叶片时风速不得大于 8m/s。有大雾、能见度低于 100m 时不得进行吊装。

塔筒上段与机舱要连续安装，当天完成，以免夜间停工期间刮起大风造成塔筒谐振破坏。施工人员必须严格遵守电力工程施工安全规程要求。

(3)箱式变压器安装

本项目安装箱变 16 台，风电机组与箱式变的接线方式采用一机一变的单元接线方式。35kV 箱式选用华氏箱变，箱式变容量为 5500kVA，额定电压比为 37±2x2.5%/1.14kV。均布置在距离风电机组中心约 20m 的地方，风机和箱变间采用电缆进行连接。

将箱变运输到位，用 150t 汽车吊将变压器吊起离地面约 300~500mm，待稳定后，把变压器底座组装好放到变压器基础上。风电机组变压器找平、找正时，先精确的找好基础第一点，再以第一点为基准，将其他依次调整找平，找正。

(4)35kV 集输电线路施工

风电机组与箱式变的接线方式采用一机一变的单元接线方式。

①架空线路施工

架空集电（供电、通讯）线路施工首先是塔架及电杆土建施工，即开挖基坑、临时堆土、塔基浇筑、立杆、回填土、碾压等。基坑主要采用人工开挖、回填，表土置于堆土底层。在塔架及电杆土建施工结束后，即可分区安装线缆。

杆塔钢材采用 Q345 和 Q235，所有构件热镀锌防腐，铁塔基础采用掏挖基础和钢筋混凝土板柱基础，掏挖基础属于原状土基础，主体采用 C25 等级混凝土，基础垫层采用 C15 等级混凝土，钢筋采用 HRB400 及 HPB300，地脚螺栓采用 Q235 及 35#钢。

②直埋电缆施工

根据设计图纸和复测记录，放样画线，电缆沟开挖采用机械进行开挖，其中 2 回电缆同沟敷设时，开挖宽度约 1.2m，3 回电缆同沟敷设时，开挖宽度约 1.55m。电缆的埋深约 0.9m，当电缆沟验收合格后，方可在沟底铺上 100mm 厚的细土或沙层，并开始敷缆，采用人工敷缆法，电缆在沟内摆放整齐以后，再将开挖土方回填，约 20~30cm 表层土回填至电缆沟表层，并应作有堆高防沉土层，整条缆沟培土应高于自然地面，中间部分高出 20~30cm 向两边呈斜坡，保证降雨后自然下沉，以防松土沉落形成深沟，施工完成后根据现场情况及时进行植被恢复或者复耕。

(5)道路施工

道路主要施工工序包括：路基土石方开挖、路基土石方填筑、路面铺设、排水沟设施与道路相关的其他作业。

施工临时道路布设原则：少占耕地和园地，严格控制施工道路宽度，满足项目需求的前提下不得随意开拓临时道路，临时道路应尽量依托现有道路。本项目施工道路平面

布置图见图 2-6，施工道路路面断面结构示意图见图 2-7。

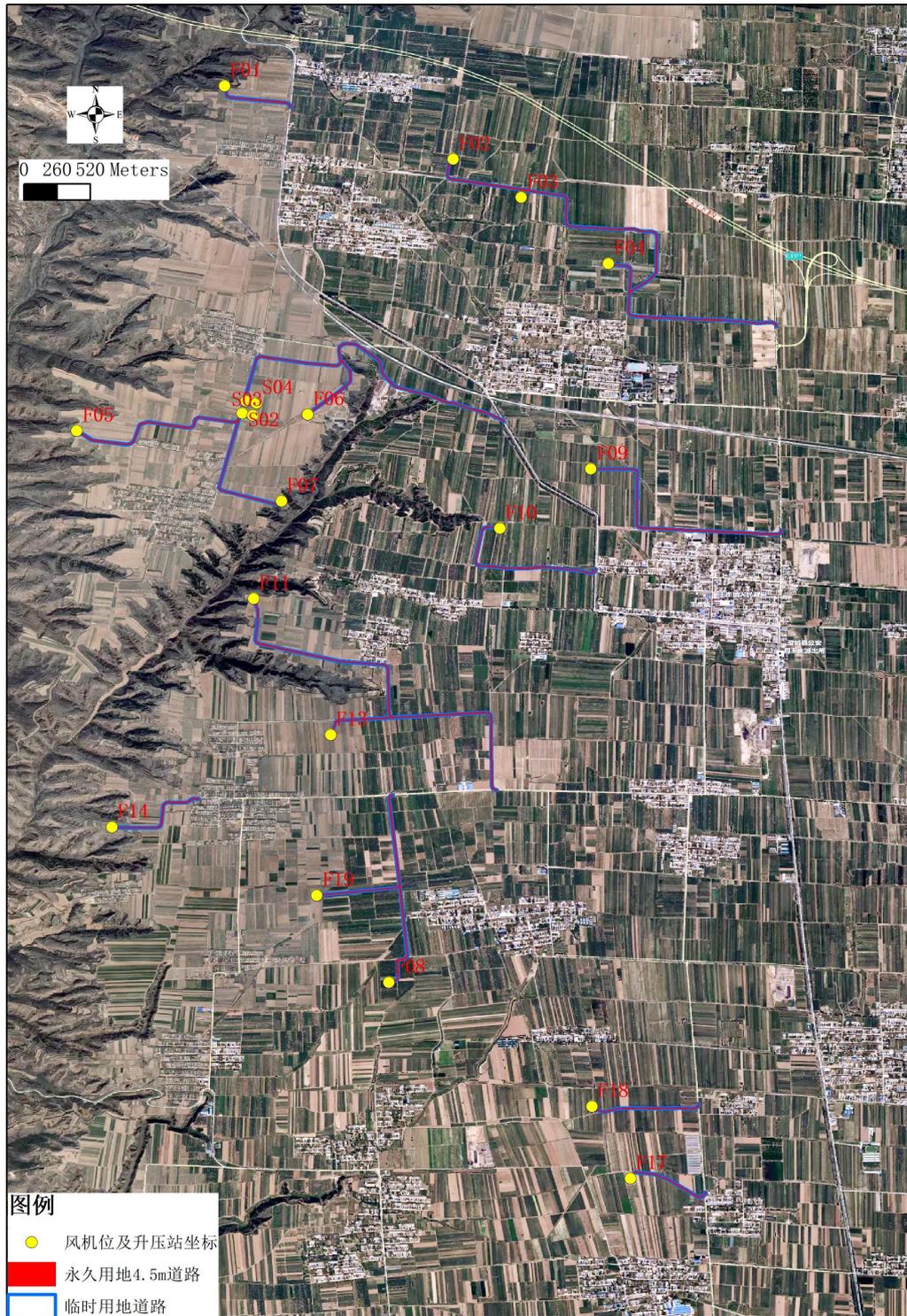


图 2-6 施工道路平面布置图

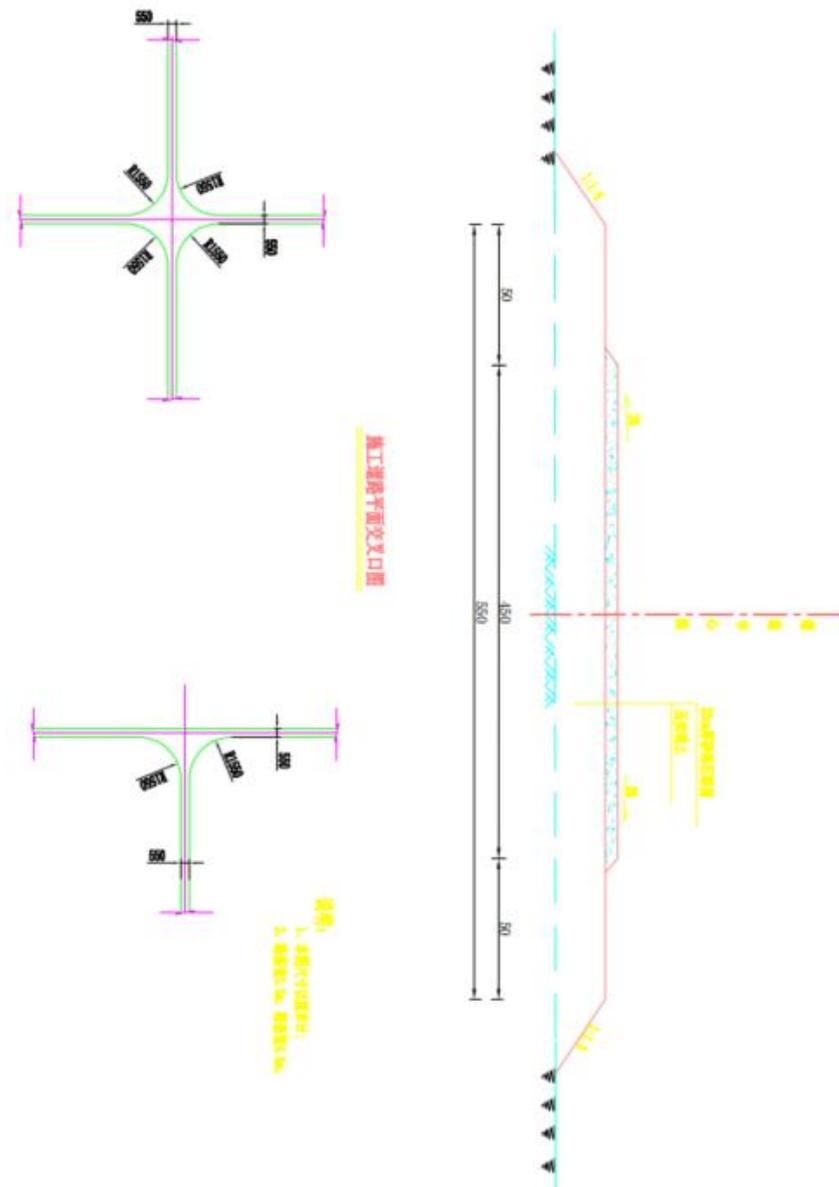


图 2-7 施工道路路面断面结构示意图

施工临时占地应避开评价范围内的耕地和园地，不占或者少占用，占用需办理相关手续。

3. 施工时序

工程总工期 12 个月。

根据当地的气候条件，土建工程每年 4 月至 11 月可以施工。另外，9 月至翌年 3 月风速相对较小，对吊装工作较为有利。

(1) 设计进度土建开工从建设期的第 3 个月中旬开始安排。

(2) 风力发电机机组安装用吊车安装，根据其施工方法，风电机组按每 1.5~2d 安装一台（包括安装设备组装、拆卸、移位等）计算。

(3) 风力发电机组安装从具备向外输电条件起开始安装。

准备工程从建设期的第 1 个月开始安排，第 3 个月中旬结束，施工准备期主要完成水、电、场地平整及临时房屋等设施的修建，准备工程完成后，进行有关各项分项工程施工。

由于本工程风机基础采用桩基础，在主体工程进行之前应进行试桩，试桩安排从 3 月中旬到 4 月中下旬。

风电机组基础和箱式变电站基础设施从第 4 个月月中开始安排基坑开挖，第 8 个月月底结束；风机桩基础混凝土浇筑从第 5 个月月初开始，第 9 个月月底结束。

电力电缆、通信电缆的敷设从第 6 个月下旬开始施工，第 9 个月下旬结束。

风力发电机组的安装第 7 个月月初开始安排，第 10 个月月底结束，第一台风机第 10 个月底发电，第 12 个月全部机组并网发电。施工进度已考虑冬季施工等自然条件的影响。

施工总工期为 12 个月，施工准备期 2.5 个月，主体工程施工期 9.5 个月。第 12 个月风机全部并网发电。

本项目施工场地开阔、建设地点分散、分部工程建设没有交叉干扰，项目业主可根据风机、升压变电所主要设备进场时间合理安排分项工程施工顺序，按照上述施工进度编制原则，遵循合理有序、管理方便、尽早发电的原则安排项目施工，保证项目实施的质量、进度。

通过对中电工程陕西澄城 8 万千瓦风电项目 M1852#测风塔 2022 年 03 月 01 日~2023 年 02 月 28 日完整年数据、澄城气象站数据资料的分析，得出以下结论：

(1) M1852#测风塔 160m、150mA、150mB、140m、120m、100mA、100mB、80m、40m 高度年平均风速分别为 5.43m/s、5.38m/s、5.37m/s、5.31m/s、5.07m/s、4.84m/s、4.8m/s、4.55m/s、3.55m/s，相应的风功率密度分别为 195.3W/m²、195.3W/m²、188.9W/m²、182.0W/m²、156.4W/m²、130.4W/m²、126.9W/m²、105.4W/m²、53.0W/m²。

参考《风电场风能资源评估方法》(GB/T18710-2002)，按风功率密度等级划分标准，本风电项目区域 160m 高度处风功率密度等级为 D-1 级。

(2) M1852#测风塔 160m 高度风速、风功率密度日变化曲线基本一致，在下午 22 时左右风速最大，之后逐渐减小；上午 10 时左右达到最小值，然后逐渐增大。风功率和风速变化趋势一致，总体而言风速白天小，晚上大，风能最佳利用时间段为下午 17 时至次日凌晨 7 时。

(3) M1852#测风塔 150m 高度主风向为 E，占 13.28%；次风向为 NNW，占 11.42%；120m 高度主风向为 E，占 13.81%；次风向为 NNW，占 12.1%。

M1852#测风塔 150m 高度主风能风向为 ENE，占 30.7%；次风能风向为 E，占 21.2%；120m 高度主风能风向为 E，占 17.5%；次风能风向为 ENE，占 16.5%，

(4) M1852#测风塔 160m 高度风速主要集中在 2~10m/s 区间，占全风速段的 86.43%，5m/s 风速区间出现频率最大，为 12.45%，12m/s 风速区间以上的风较少出现（频率均小于 1.0%），25m/s 风速区间以上均未出现。

M1852#测风塔 160m 高度风能主要出现在 6~14m/s 风速区间，占全年的 84.04%，3m/s 风速区间以下和 15m/s 风速区间以上均很少出现（频率均小于 1.0%），25m/s 风速区间以上未见出现。

(5) M1852#测风塔综合风切变指数分别为 0.294。风电场 160 米轮毂高度平均空气密度 1.118kg/m³；标况下 150m 高度 50 年一遇最大风速为 26.65m/s。150m 高度 15m/s 风速区间平均湍流强度分布为 0.0929。根据国际电工协会 IEC61400-1(2019)标准，判定本风电场在进行风机选型时，需选择适合本风电场风况特征的 IEC C 及以上等级的风力发电机组。

其他

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1.大气环境质量状况

(1) 项目所在区域环境质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.2.1 中“基本污染物环境质量现状数据采用评价范围内国家或地方环境质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据”，本项目环境空气基本污染物质量现状引用陕西省生态环境厅办公室出具的《关于 2023 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量情况的通报》中渭南市澄城县相关数据统计结果，区域空气质量现状评价见下表：

表 3-1 环境空气质量现状一览表

污染物	年度评价指标	现状浓度	标准值	最大占标率	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35μg/m ³	35μg/m ³	100%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	69μg/m ³	70μg/m ³	98.57%	达标
SO ₂	年平均质量浓度	12μg/m ³	60μg/m ³	20.0%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	12μg/m ³	40μg/m ³	30.00%	达标
CO	95%顺位 24 小时平均浓度	1.2mg/m ³	4mg/m ³	30.00%	达标
O ₃	90%顺位日最大 8 小时平均浓度	166μg/m ³	160μg/m ³	103.75%	不达标

由上表可知，渭南市澄城县 2023 年环境空气中 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 的年均浓度、CO 日均值第 95 百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值要求，O₃ 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值要求，因此，项目所在区域为环境空气质量不达标区。

2.声环境质量现状

(1) 监测因子：距离地面 1.2m 高度处的等效连续 A 声级。

(2) 监测点位：共设置 5 个噪声监测点位，详见图 3-1。

(3) 监测单位：核工业二〇三研究所分析与测试中心。

(4) 监测时间、频次及环境

2024.6.18，每个监测点昼间、夜间各监测一次。

(5) 监测方法、仪器及质量保证措施

①监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

②监测仪器：监测仪器参见表 3-2：

表 3-2 声环境监测仪器一览表

仪器名称 型号规格	多功能声级计 HSS5671	仪器编号	ZHSX-01
	声校准器 HS6021		ZHSX-02
测量范围	28dB~140dB	检定单位	陕西省计量科学研究院
鉴定证书	ZS20240582J	校准日期	2024.3.21~2025.3.20
	ZS20240576J		2024.3.21~2025.3.20

(6) 监测结果见表 3-3：

表 3-3 声环境监测结果一览表

监测点位	6月18日监测结果		标准值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
西洛城庄	47	38	55	45	达标
塔塚村	38	35	55	45	达标
十家庄	40	37	55	45	达标
郭家庄	39	36	55	45	达标
翟家庄	39	35	55	45	达标

根据监测结果，项目周边敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。



图 3-1 声环境监测布点图

3.生态环境现状

本项目评价区按风场风机及道路形成的边界外扩 300m 进行评价，评价面积为 38.62km²。遥感信息以 2023 年 8 月的资源三号（ZY-3）影像数据作为基本信息源，全色空间分辨率 2.1 米，经过融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。根据遥感解译技术要求，解译内容包括土地利用现状、植被类型、植被覆盖度。

(1)生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，陕西省划分 4 个生态区、10 个生态功能区、35 个生态功能小区。本项目位于陕西省生态功能区中的渭河谷地农业生态区--渭河两侧黄土台塬农业生态功能区-渭河两侧黄土台塬农业区。该区域主导功能为农业区，保护与发展要求为：以节水灌溉为中心的农业和果业，建设绿色粮油和果品生产基地。加强绿化和塬边沟谷的治理，保水固土，控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀。本项目与陕西省生态功能区划位置关系图详见图 3-2。



图 3-2 本项目与陕西省生态功能区划位置关系图

(2)土地资源现状

①土地利用类型及面积

按照《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017），将土地利用类型分 7 类。土地利用类型及面积统计结果见表 3-4，本项目土地利用类型分布图见图 3-3。

表 3-4 评价范围内土地利用类型及面积一览表

分类	土地利用分类		评价结果	
	一级分类	二级分类	面积 (km ²)	比例 (%)
评价区	园地	果园	30.40	78.71
	林地	乔木林地	0.52	1.36
		灌木林地	1.05	2.73
	草地	其他草地	1.83	4.73
	农村住宅用地	农村住房	4.13	10.70
	交通设施用地	道路	0.56	1.44
	水利设施用地	水域	0.13	0.33
合计		38.62	100.00	

由表 3-6 可知，评价区以园地为主，呈片状分布于评价区内，园地占评价区总面积的 78.71%；其次为农村住宅用地，零散分布于评价区内。其他各土地利用类型面积较小。

(3)植被资源现状

评价区位于澄城县，评价区内占地范围内植被类型主要有农业植被、草地等。占地范围内植被类型主要为当地常见种及广布种，无国家及地区保护野生植物。评价区植被类型面积统计结果见表 3-5，不同植被覆盖度面积统计结果见表 3-6，本项目植被类型分布图见图 3-4，植被覆盖度图见图 3-5。

表 3-5 评价区植被类型面积一览表

分类	植被类型		各区块结果	
	分类	植被种类	面积 (km ²)	比例 (%)
评价区	农业植被	果园	30.40	78.71
	林地	刺槐、榆树	0.52	1.36
		胡枝子、连翘	1.05	2.73
	草地	针茅、蒿草 草地	1.83	4.73
	建设用地	农村住宅、 道路	4.69	12.14
	其他用地	水域	0.13	0.33
合计		38.62	100.00	

表 3-6 评价区植被覆盖度面积一览表

覆盖度	评价区	
	面积 (km ²)	比例 (%)
高覆盖度 >50%	0.52	1.36
中覆盖: 30-50%	1.04	2.70
低覆盖: <30%	1.83	4.73
极低覆盖度 <5%	4.82	12.48
植被区	30.40	78.73
合计	38.62	100.00

表 3-5 表明, 评价区植被类型以农业植被为主, 占评价区总面积的 78.71%。
表 3-6 表明, 评价区内植被覆盖度以极低覆盖度为主, 占评价区总面积的 12.48%。

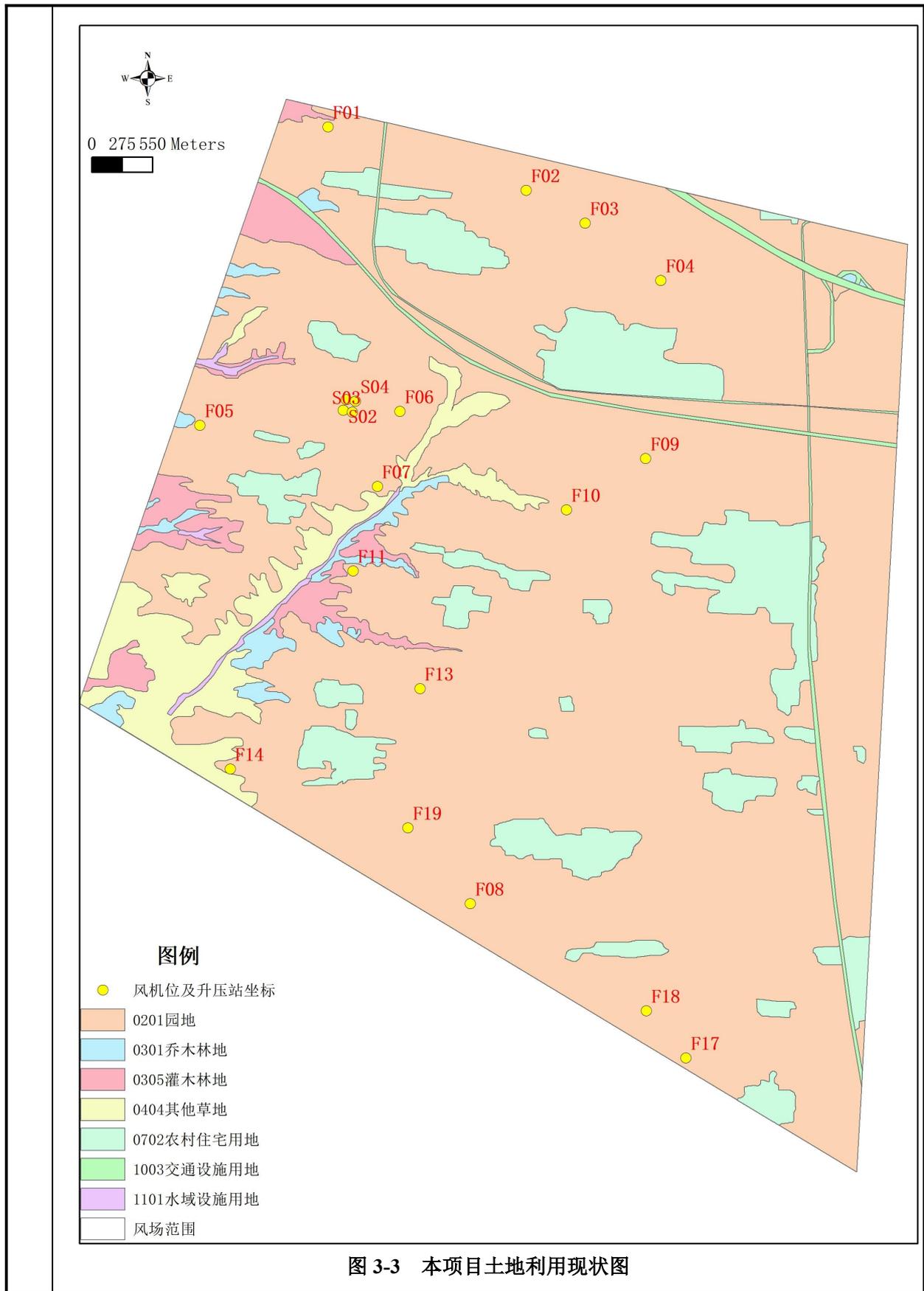
(4)生态系统类型

评价区生态系统类型统计结果见表 3-7, 生态系统类型图见图 3-6:

表 3-7 评价区生态系统类型面积一览表

I 级代码	I 级分类	II 级代码	II 级分类	评价区	
				面积 (km ²)	比例 (%)
1	森林生态系统	13	针阔混交林	0.52	1.36
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	1.04	2.70
3	草地生态系统	33	草丛	1.83	4.73
4	湿地生态系统	43	河流	0.13	0.33
5	农田生态系统	52	园地	30.40	78.73
6	城镇生态系统	61、63	居住地、工矿交通	4.69	12.14
合计				38.62	100.00

表 3-7 表明, 评价区生态系统类型以农田生态系统为主, 占评价区总面积的 78.73%。



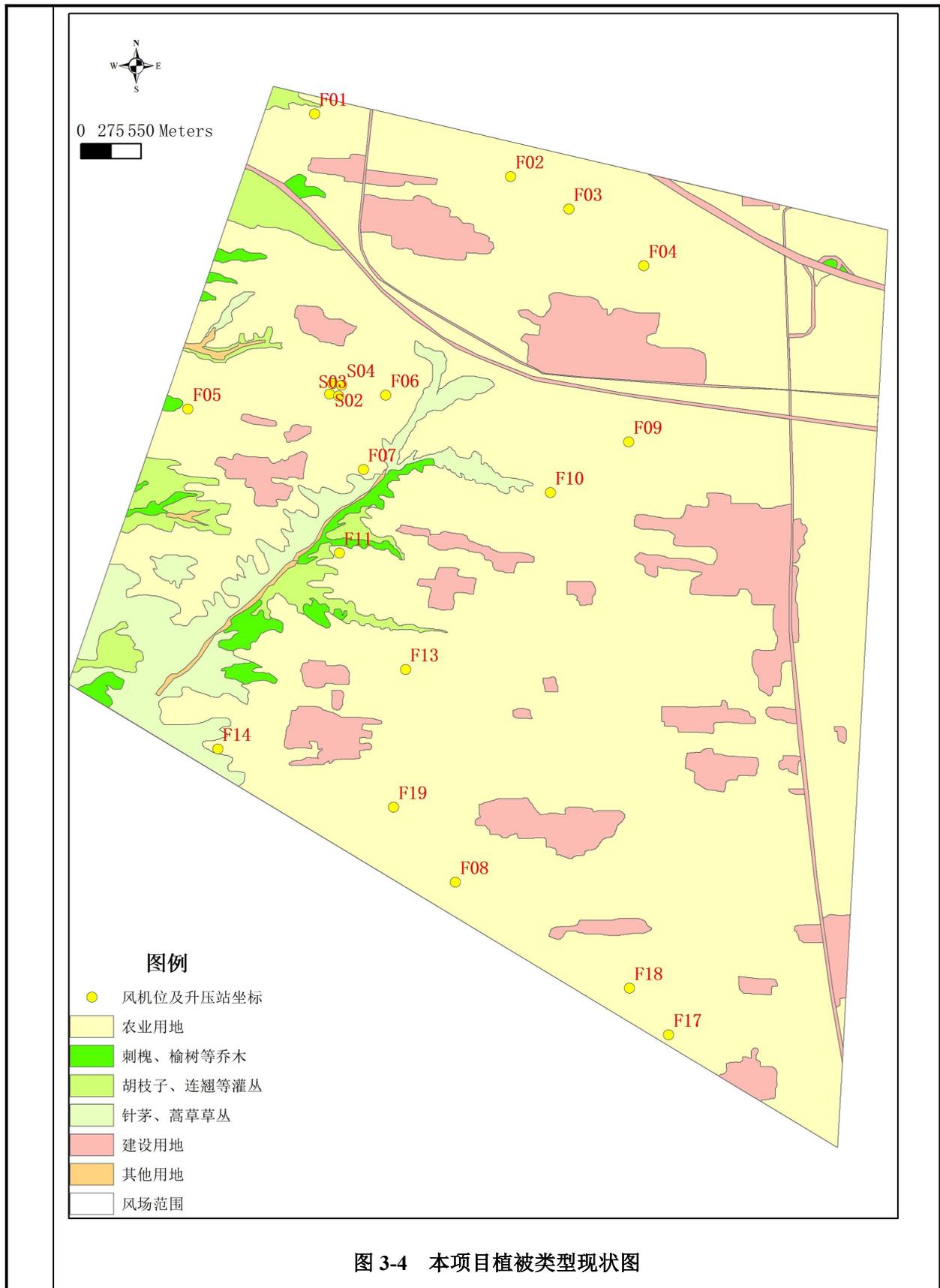


图 3-4 本项目植被类型现状图

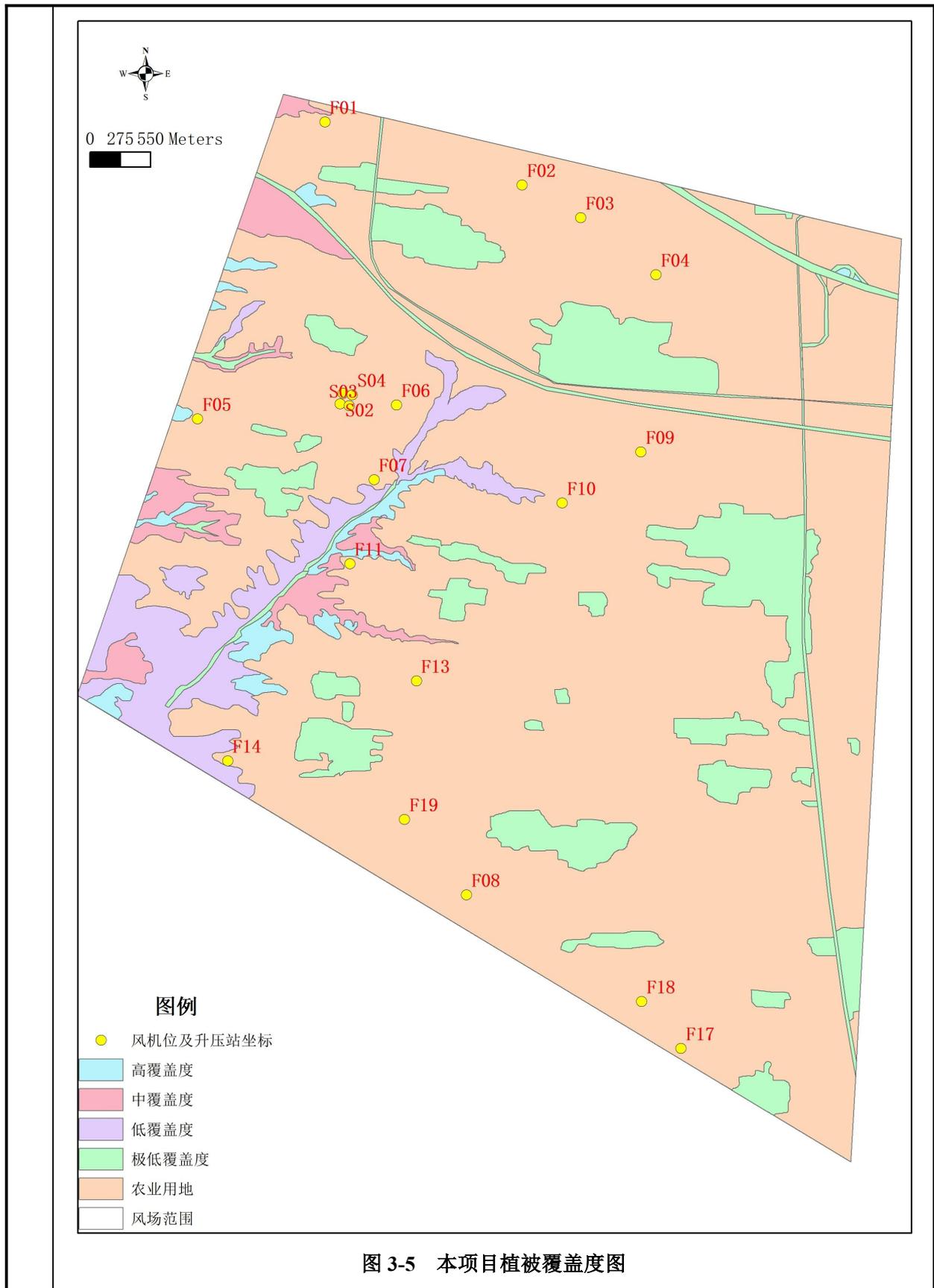
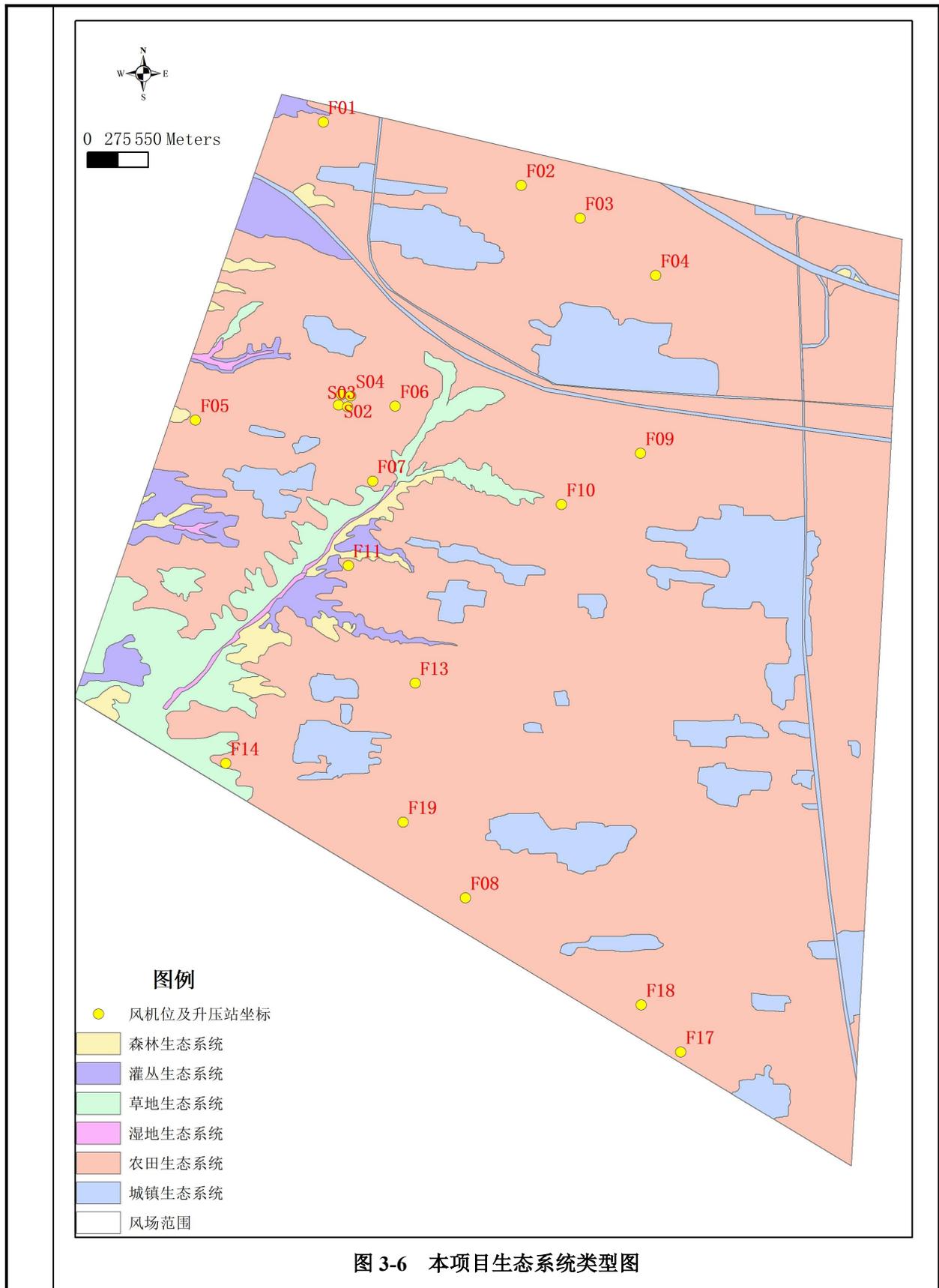
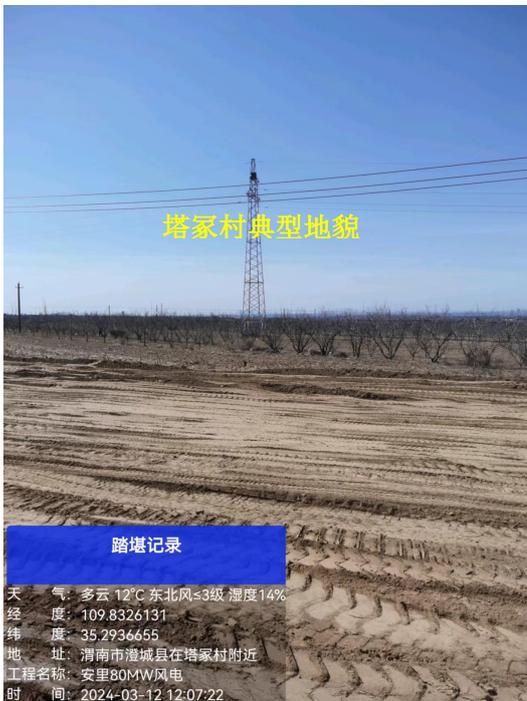


图 3-5 本项目植被覆盖度图



本项目拟选场址为渭南市澄城县，区域地形地貌属于平原区，场址所在区域以农业植被为主。本项目为新建项目，不存在原有污染和生态破坏问题。场址区现场照片详见下图：

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题



生态环境

本项目位于渭南市澄城县（安里镇、王庄镇），评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等需特殊保护的区域，现场踏勘未见珍

保护目标	<p>稀、濒危野生动物和保护物种；亦无重要军事设施。本项目风机与周边居民点位置关系见下图 3-7，主要环境敏感保护目标如下：</p> <p>(1)生态环境</p> <p>本项目风电场范围主要保护该区域内植被、野生动物、景观、生态系统等。</p> <p>(2)声环境</p> <p>根据预测计算，本项目风机声环境评价范围确定为 225m 范围（该范围内无声环境保护目标）。</p> <p>(3)地表水环境</p> <p>本项目施工期、运行期无污、废水排放，无废水接纳水体。项目各施工建设内容距离地表水体均较远，无地表水环境保护目标。</p> <p>(4)地下水环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“E 电力”中“34、其他能源发电，其他风力发电”，地下水环境影响评价类别为 IV 类。根据导则要求，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。</p>
------	---

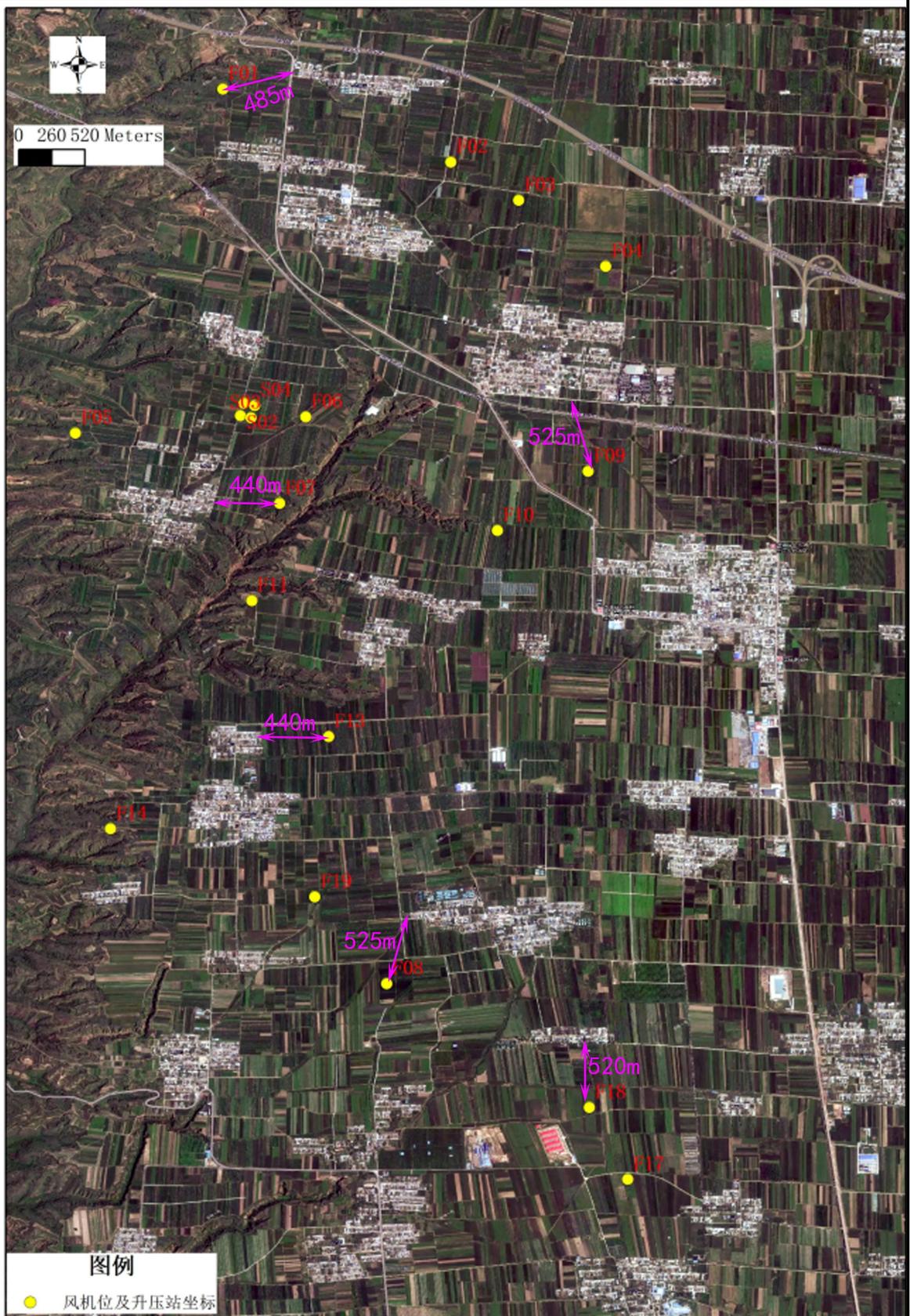


图 3-7 本项目风机与周边居民点位置关系图

	<p>(5)光影防护</p> <p>根据预测计算，本项目风机光影防护区域为风机北侧 567.57m 为半径的半圆形区域为光影防护区，该区域范围存在 6 处光影保护目标，分别为 F1 风机东北约 485m 的西洛城庄村；F07 风机西侧 440m 的西城村；F8 风机东北约 525m 的西庄子村；F13 风机西侧 440m 的郭家庄；F18 风机北侧 520m 的马家庄；F19 风机北侧 525m 的白草垣村。</p>																																																	
评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>(1)大气环境：项目环境空气功能区为二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。</p> <p>(2)声环境：本项目地处渭南农村地区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目风电场建议按1类标准执行。</p> <p style="text-align: center;">表 3-8 环境质量标准一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>要素分类</th> <th>标准名称</th> <th>适用类别</th> <th>参数名称</th> <th colspan="4">限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center;">大气环境</td> <td rowspan="6" style="text-align: center;">《环境空气质量标准》（GB3095-2012）</td> <td rowspan="6" style="text-align: center;">二类区</td> <td style="text-align: center;">PM₁₀</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">70μg/m³（二级年平均）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">NO₂</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">40μg/m³（二级年平均）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SO₂</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">60μg/m³（二级年平均）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CO</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">4mg/m³（二级24h平均）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">O₃</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">160μg/m³（日最大8h平均）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PM_{2.5}</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">35μg/m³（二级年平均）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">声环境</td> <td style="text-align: center;">《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td> <td style="text-align: center;">1类</td> <td style="text-align: center;">等效连续A声级</td> <td style="text-align: center;">昼间</td> <td style="text-align: center;">55dB(A)</td> <td style="text-align: center;">夜间</td> <td style="text-align: center;">45dB(A)</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、污染物排放标准</p> <p>(1)施工期扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限制》（DB61/1078-2017）相关要求；</p> <p>(2)运营期无生产废水排放；</p> <p>(3)施工期噪声排放执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值；运营期风电场附近敏感点噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。</p> <p>(4)一般固体废弃物的贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定。</p>	要素分类	标准名称	适用类别	参数名称	限值				大气环境	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二类区	PM ₁₀	70μg/m ³ （二级年平均）				NO ₂	40μg/m ³ （二级年平均）				SO ₂	60μg/m ³ （二级年平均）				CO	4mg/m ³ （二级24h平均）				O ₃	160μg/m ³ （日最大8h平均）				PM _{2.5}	35μg/m ³ （二级年平均）				声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1类	等效连续A声级	昼间	55dB(A)	夜间	45dB(A)
要素分类	标准名称	适用类别	参数名称	限值																																														
大气环境	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二类区	PM ₁₀	70μg/m ³ （二级年平均）																																														
			NO ₂	40μg/m ³ （二级年平均）																																														
			SO ₂	60μg/m ³ （二级年平均）																																														
			CO	4mg/m ³ （二级24h平均）																																														
			O ₃	160μg/m ³ （日最大8h平均）																																														
			PM _{2.5}	35μg/m ³ （二级年平均）																																														
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1类	等效连续A声级	昼间	55dB(A)	夜间	45dB(A)																																											

表 3-9 项目污染物排放标准一览表

污染类型	标准名称及级（类）别	污染因子		标准限值	
				排放浓度	
废气	《施工场界扬尘排放限制》（DB61/1078-2017）	施工扬尘（TSP）	拆除、土方及地基处理工程	0.8mg/m ³	
			基础、主体结构及装饰工程	0.7mg/m ³	
施工噪声	《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	LAeq		/	昼间 70dB（A）
					夜间 55dB（A）
风电场噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	LAeq		1 类	昼间：55dB（A）
					夜间：45dB（A）
					夜间：50dB（A）
固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）				

其他

本项目不申请总量控制指标。

四、生态环境影响分析

一、施工期工艺流程产污环节

本项目施工期主要内容为修建道路、平整场地、风电机组安装、临时性工程、电缆及控制电缆埋设。项目施工期工艺流程及产污情况如下图示：

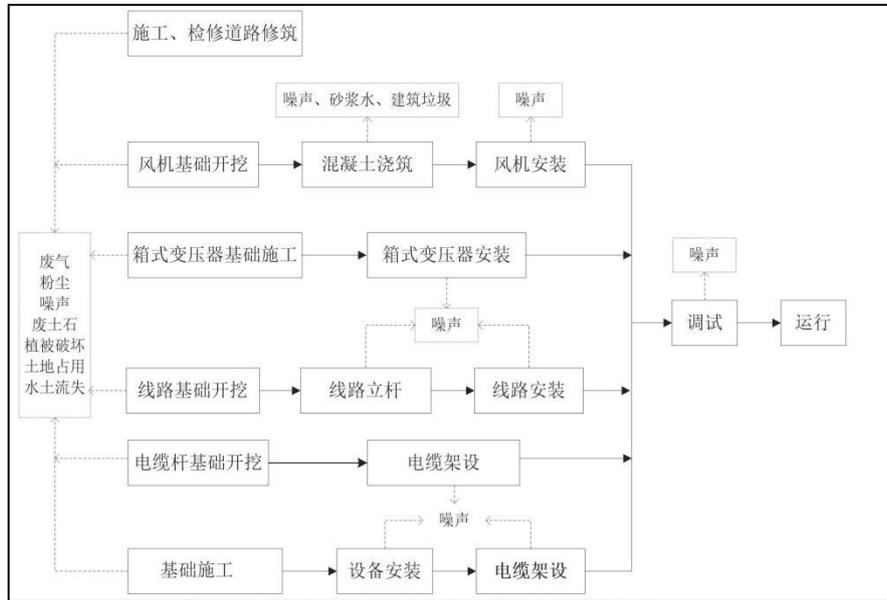


图 4-1 施工工艺流程及排污环节图

二、施工期环境影响分析

1. 施工废气环境影响分析

施工阶段产生的废气主要包括施工扬尘及施工机械废气。

(1) 施工扬尘

施工期扬尘主要来源于：表土剥离、基础开挖、回填及堆放、场地平整等过程形成的露天堆场和裸露场地的风力扬尘；建筑材料及土方石运输车辆在施工道路及施工场地行驶过程中产生的道路扬尘。

土建阶段扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。若在春季施工，风速较大，地表干燥，扬尘量必然很大，将对风电场周围特别是下风向区域环境空气质量产生较大的影响。本项目要求施工期落实周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、尽量避开大风天气作业，施工场地及时洒水抑尘等，通过以上措施减少施工扬尘的影响。

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾以及沉积在道路上其他排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径

较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地内部道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料及土方石运输过程会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。评价要求建设期应根据《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》要求采取有效的防尘措施，减轻施工扬尘对周围环境空气的影响，控制施工扬尘的有效措施有：施工场地设置围栏、洒水抑尘、缩短起尘操作时间、覆盖防尘、限制车速、保持施工场地洁净、避免大风天气作业等，施工工地内堆放的水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料应当遮盖或在库房内存放；施工结束后，施工单位应当及时平整施工工地，并清除积土、堆物等，在采取以上有效措施后，施工扬尘可得到有效控制，满足陕西省地方标准《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）要求，对周围环境空气的影响范围和程度将进一步减小。施工扬尘污染是局部的、短期的，工程施工期结束后影响随之消失。

(2)施工机械废气

项目施工过程中以燃油为动力的施工机械、运输车辆会在施工场地附近排放少量燃油废气，主要污染物为 NO_x、CO 及 CH 等。由于施工机械污染物的排放源强较小，排放高度较低，排放方式为间断，根据《非道路移动机械污染防治技术政策》要求，非道路移动机械产品应向低能耗、低污染的方向发展。优先发展非道路移动机械用发动机电控燃油系统、高效增压系统、排气后处理系统及污染控制系统所使用的传感器；鼓励非道路移动机械生产企业通过机内净化技术降低原机排放水平，装用压燃式发动机的非道路移动机械安装壁流式颗粒物捕集器（DPF）、选择性催化还原装置（SCR）；装用大型点燃式发动机的非道路移动机械安装三元催化转化器（TWC）等排放控制装置；装用小型点燃式发动机的非道路移动机械安装氧化型催化转化器（OC），提前达到国家下一阶段的非道路移动机械排放标准；非道路移动机械生产企业应依法依规公开排放检验、污染控制装置和排放相关技术信息，供社会公众监督，维修企业免费查询使用。对非道路移动机械在实际使用中的排放情况进行监测自查，确保非道路移动机械污染物排放的在用符合性。

因此本项目施工期间排放的这些大气污染物对环境空气产生的影响范围较小，主要局限于施工作业场区，且影响是短暂的，随着施工的结束而消失，因此不会对周围环境产生较大的不利影响。施工单位应加强施工机械设备维护，选用合格的燃油，避免排放未完全燃烧的黑烟，减轻机械尾气对周围空气环境的影响。

2.施工废水环境影响分析

(1)生活污水

施工期设置施工营地，施工营地设置宿舍，则生活用水量按照参照陕西省《行业用水定额》（DB61/T943-2020）用水系数，用水定额 65L/人·d 计，高峰期每日用工最大按 150 人计，因此施工期生活用水最大量为 9.75m³/d。生活污水产生量按 80%计，则项目生活污水产生量为 7.8m³/d。污水中主要污染物为 COD、SS、氨氮等。施工场地设置化粪池，定期清掏用作农肥；生活杂排水经临时沉淀池收集沉淀后回用于施工场地、道路浇洒抑尘等。

(2)生产废水

施工生产用水主要为养护用水、施工机械用水。项目建设过程中，根据《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》的要求，应在施工区设置截排水沟及单体简易沉淀池，用于处理施工过程中产生的废水，经沉淀处理后用于洒水降尘，不外排。

3、施工噪声环境影响分析

(1)施工机械噪声

施工期噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，随着施工的结束，项目对周围环境的影响也会停止，施工期的噪声源主要为施工机械设备作业产生的噪声，施工机械如挖掘机、推土机、搅拌机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），施工机械设备噪声见表 4-1。

表 4-1 项目施工机械噪声源强及预测结果一览表

施工阶段	主要噪声源	噪声特征	噪声级 dB (A)	距离声源距离
道路建设、场地平整	挖掘机	移动性声源，无明显指向性	62~70	5m
	推土机		68~75	5m
	轮式装载机		78~85	5m
基础施工	混凝土搅拌机	施工时间长，影响面大	72~78	5m
	振捣器		68~75	5m

	混凝土输送泵		75~80	5m
	重型运输车		75~80	5m
设备安装	切割机	声源强度较大	78~85	5m
	焊接机		75~85	5m
	电锯		78~85	5m

表 4-2 施工期噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

类别	主要噪声源	距噪声源不同距离 (m) 噪声贡献值							
		5	10	30	60	100	150	200	300
土建施工	挖掘机	64	58	48	42	38	34	32	28
	推土机	71	65	55	49	45	41	39	35
	轮式装载机	79	73	63	57	53	49	47	43
	混凝土搅拌机	76	70	60	54	50	46	44	40
	振捣器	71	65	55	49	45	41	39	35
	混凝土输送泵	77	71	61	55	51	47	46	41
	重型运输车	76	70	60	54	50	46	45	40
	合成贡献值	83.8	77.8	67.8	61.8	57.8	53.8	52.2	47.8
设备安装	切割机	79	73	63	57	53	49	47	43
	焊接机	78	72	62	56	52	48	46	42
	电锯	79	73	63	57	53	49	47	43
	合成贡献值	83.5	77.5	67.5	61.5	57.5	53.5	51.5	47.5
场地平整	挖掘机	66	60	50	47	40	36	33	30
	推土机	71	65	55	49	45	41	39	35
	轮式装载机	81	75	65	59	55	51	49	45
	合成贡献值	81.5	75.5	65.5	59.7	55.5	51.5	49.5	45.5

表 4-3 施工期敏感点声环境预测结果 单位：dB (A)

项目		土建施工时	设备安装时	场地平整
贡献值	昼	53.8	53.5	51.5
	夜	/	/	/
现状值	昼	41.0	41.0	41.0
	夜	/	/	/
预测值	昼	54.0	53.7	51.9
	夜	/	/	/

本项目施工期仅昼间施工，夜间不施工。由上表可以看出，昼间单台机械施工时，距施工场界 10m 时可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。但在施工过程中，这些施工机械往往是同时作业，噪声源辐射量的相互叠加，叠加后声级值较高，辐射范围影响较大，经预测，假定在多台设备同时作业的情况下，一般情况昼间在距离施工场地 30m 处才能满足《建筑施工场界环

境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。

根据施工期敏感点预测结果，土建施工时噪声预测值昼间为 53.8dB（A），设备安装时噪声预测值昼间为 53.7dB（A），场地平整时噪声预测值昼间为 51.9dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，对其影响较小。

(2)流动声源影响预测

流动声源主要是施工区载重汽车运输噪声，其运行最大噪声源可达 85dB（A）以上，对单台汽车噪声影响进行预测，结果见表 4-4。

表 4-4 单台汽车噪声衰减预测结果

噪声源	源强 dB (A)	至不同距离噪声值								1 类
		10m	20m	31.5m	50m	100m	150m	200m	250m	
汽车噪声	85	65.0	59.0	55.0	51.0	45.0	41.5	39.0	37.0	55

运输时仅昼间进行，夜间不运输。经过分析预测可知，单台汽车噪声衰减至 31.5m 时，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类昼间标准要求。为进一步减轻对沿线居民的影响，评价要求：车辆在途经村庄时必须限速行驶、并禁止鸣笛，减少扰民现象的发生。本项目施工期短，随着施工期的结束，施工运输交通噪声消失。总体而言，施工运输交通噪声对风电场内村庄居民影响较小。

4.固体废物处理措施

施工期固体废物主要包括施工建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。

(1)施工建筑垃圾

本项目施工时产生少量建筑垃圾，建筑垃圾主要包括砂石、废金属、废钢筋等杂物，其中废金属、废钢筋等回收利用，不能利用部分及时运往附近建筑垃圾填埋场处置。

(2)生活垃圾

根据类比调查，施工期现场施工人员按最大 150 人，生活垃圾产生量为 0.5kg/人·d，则施工期间产生的生活垃圾最大量为 0.075t/d，设生活垃圾桶分类收集后拉至环卫部门指定地点。

5.施工期生态环境影响分析

本项目施工过程中将进行土石方的填挖，包括风电机组基础施工、公用设施的施工、风电场道路的修建、临时便道修建等工程，不仅需要动用土石方，而且有大量的施工机械及人员活动。对区域土地利用结构、植被、野生动物等均会造成一定程度的影响。

(1)土地占用对土地利用结构的影响

项目总占地面积为 23.9hm²，其中永久占地 4.59hm²，临时占地 19.31hm²，均不涉及基本农田以及限制性林地的占用（见附件）。项目永久占地较小，仅包括风机基础、箱变基础等占地，占地类型主要为园地，工程永久占地较小，不会改变评价区内土地利用格局。

临时占地主要为吊装平台、临时生活办公设施、临时生产设施、风机堆场、直埋电缆占地、集电线路施工机械占地等，总占地面积为 19.31hm²，主要占地类型为旱地、园地、农村道路等。施工结束后，一般在 2~3 年内基本可恢复原有土地利用功能，临时占地对土地利用功能影响较小。

(2)对植被影响分析

①对占地植被的影响

工程建设包括以下内容：风机基础、箱式变压器基础、场内道路、电缆沟、架设输电线路以及材料运输等人为活动，将会造成施工区域内的植被破坏，使得区域内植物生产能力降低。此外，施工时临时施工场地等也需要占地，破坏地表植被。

a 占地对植被的影响

本项目总占地 23.9hm²，其中永久性占地 4.59hm²，临时占地 19.31hm²。其中永久占地与临时占地类型均为一般农田。本次评价主要考虑临时占地的生物量损失，根据拟建地的经济农作物类型，本次计算植物类型以小麦和玉米为主。

农田植被生物量损失计算公式如下：

$$B = \sum_{i=1}^2 C_i \times (1 - MC_i) \times A_i / (HI_i \times f)$$

式中：B—农田植被生物损失量，t；

I—作物种类；

C_i—i 种作物的产量，t/hm²；

MC_i — i 种作物收获部分的含水量；

A_i — i 种作物的种植面积， hm^2 ；

HI_i — i 种作物的收获指数（经济产量与作物地上部分干重的比值）；

f —农作物地上部分生物量占全部生物量的比值；

类比《产投集团蒲城县尧山镇分散式风电项目环境影响报告表》中相关资料，陕西省关中地区小麦与玉米的产量基本相同为 $5.067t/hm^2$ ，收获部分的含水率基本相同，为 15%，收获平均值为 0.5，农作物根茎平均值为 0.1，推算农作物的 f 值为 0.91，推算本项目农用地植被生物量损失为 121t。

施工过程中，施工范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还伤及附近植物的根系；施工带内植被由于挖掘出的土方堆放、人员践踏、施工车辆和机械碾压等，会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍然保留。这些将会造成施工区域植被的破坏，使区域植被生产能力降低。

拟建区域内植被系统类型单一，主要为农田生态系统，本项目工程占地为耕地和园地，因此，施工结束后，及时对临时占地按照原占地种植物种进行栽种。

同时环评建议不要在农作物收获期进行施工，尽量减少农业损失；施工结束后及时对临时占用的耕地进行经济补偿，施工完成后及时复垦恢复原种植条件，种植当地经济农作物；其余占地可采用撒播树种和草籽，种植当地优势灌、草，同时对永久占地内的空地绿化。项目区域施工造成的部分植被破坏不会导致评价区生物多样性改变等不良后果，在采取以上措施后植被破坏可得到有效补偿，施工期对植被环境影响较小。

因此，本工程占地造成的植被生物量损失，可通过植被措施得到补偿，对植被生态环境影响较小。

②施工扬尘对植被的影响

工程施工过程中扬尘主要来自物料运输过程的漏撒、土石方开挖、临时道路路面起尘等。扬尘对植物的不利影响主要表现在扬尘降落在植物叶面上吸收水分形成深灰色的一层薄壳，降低叶面的光合作用，堵塞叶面气孔，阻碍其呼吸作用；阻碍水分蒸发，减少调湿和有机体代谢功能，造成叶尖失水、干枯、落叶和减产，使植物抗逆性下降，从而使其生长能力衰退。项目施工期扬尘对施工区及周边植被的影响是局部的、短期的，工程结束后影响

也会随之消失，施工过程中可通过洒水抑尘、物料运输采用篷布遮盖等措施将其影响程度降到最低。

(3)对野生动物影响分析

①对鸟类的影响

根据调查，项目区鸟类主要为喜鹊、麻雀、燕子等，其中常见的留鸟有麻雀、喜鹊、鹰、啄木鸟、乌鸦等，常见的候鸟有燕子、杜鹃等，鸟类主要迁徙通道位于黄河河道及周边滩涂地域，项目地处渭河两侧黄土台塬农业区，且周边人为活动较多，项目不在鸟类的主要迁徙通道及栖息地内。

本次评价要求项目施工期机械噪声和车辆运输噪声会对留鸟的栖息和觅食产生一定的影响，由于噪声的驱赶和惊扰作用导致鸟类选择回避，减少在项目区的活动频率。同时，由于项目永久占地和临时占地的原因，可能导致部分鸟类栖息地的丧失，对鸟类产生一定的影响。但是，项目所在地周边相似栖息地较多，鸟类会慢慢适应，施工周期短，在合理布局并组织优化施工方案，将有效降低对留鸟的影响，所以，施工期对留鸟的影响较小。

综上所述，项目施工期对鸟类不会产生大的干扰。

②对其他野生动物的影响

施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，各种施工机械如运输车辆、挖掘机、压路机等均可能产生较强的噪声。虽然这些施工机械属于非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其有一定辐射范围。

项目各施工点之间较分散，距离较大，项目区主要野生动物为小型动物，如田鼠、蛇、等，无其他珍稀濒危野生动物及其重要栖息地。根据生态习性特征，野生动物将对噪声等影响产生规避反应，远离这一地区，施工期对野生动物的影响较小。

综上，项目施工期对野生动物的影响较小，为了保护区域的野生动物，要求施工单位加强对施工人员的宣传教育，严禁猎捕野生动物。

(4)对土壤影响分析

工程施工期对土壤的影响主要是占压造成土壤压实和对土壤表层的剥

离，由于挖方取土、填方堆放、土层扰乱以及对土壤肥力和性质的破坏，使占地区土壤失去其原有的植物生长和农业生产能力。主要影响为对土壤性质、土壤肥力和土壤污染方面。

①土壤性质

施工过程中，土石方开挖、堆放、回填及材料堆放、人工践踏、机械设备碾压等活动将对土壤理化性质产生影响。

土壤耕作层是土壤肥力集中、腐殖质含量高、水分相对优越的土壤，平均深度一般为15~25cm，土层松软，团粒结构发达，能够较好地调节植物生长的水、肥、热条件。地表开挖必定扰乱和破坏土壤耕作层，这种扰乱和破坏，除令开挖处受到直接的破坏外，挖出的土方的堆放将直接占压开挖处附近的土地，破坏土壤耕作层及其结构。由于耕作层的团粒结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。因此，在施工过程中，项目对土壤耕作层会产生影响。

无论是自然土壤还是农业土壤，在形成过程中由于物质和能量长期垂直分异的结果，形成质地、结构、性质和厚度差异明显的土壤剖面构型。工程土石方的开挖与回填，使原土壤层次混合、原土体构型破坏。土体构型被破坏，将明显的改变土体中物质和能量的转移和传递规律，使表层通气透水性变差，从而造成对植物生长、发育影响。

自然土壤在自重作用下，形成上松下紧的土壤紧实度垂直差异。施工过程中机械碾压，将大大改变土壤的紧实程度，与原有的上松下紧结构相比，不利于土壤的通气、透水作用，影响植物的生长。

②土壤肥力

自然土壤中的有机质、氮、磷、钾等养分含量，均表现为表土层远高于心土层；在土壤肥力的其他方面如紧实度、空隙性、适耕性、团粒结构含量等，也都表现为表土层优于心土层。施工期土石方的开挖与回填，将扰动甚至打乱原土体构型，使土壤养分、肥力状况受到影响。本项目主要分布在黄土台塬上，土地利用类型主要为耕地、草地、林地、少量园地，土壤中的养分含量较高，因此在土石方开挖、回填过程中，必须严格对表层土分层堆放和分层回填，尽量减小施工期工程开挖施工对土壤养分的影响。

③土壤污染

工程施工过程中会产生施工垃圾，如塑料垃圾在土壤中难以降解，影响土壤耕作和作物的生长。另外施工过程中施工机械的管理及使用不当产生的机械燃油、润滑油漏损等将污染土壤，且这种污染是长期的。因此施工时必须对固体废物、施工机械实施严格的管理措施，合理收集处置施工期固废。

(5)施工期水土流失影响分析

①施工期水土流失影响分析

i.主体工程

本项目位于渭河两侧黄土台塬农业区。该区域主导功能为农业区，保护与发展要求为：以节水灌溉为中心的农业和果业，建设绿色粮油和果品生产基地。加强绿化和塬边沟谷的治理，保水固土，控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀。

项目施工期主要产生水土流失时段为土建施工期间，土建期工程主要包括场地平整、基础开挖等。根据施工特点，场地平整、基础开挖等工程在施工过程中将造成对原地表开挖、扰动和再塑，使地表植被遭到破坏，失去原有固土和防冲能力，易造成水土流失。

ii.施工道路

新的施工道路开辟会有临时堆料的占地行为，对占地范围内的植被和地表土壤造成一定程度的破坏，为水土流失的发生和加剧创造条件。

iii.施工生产生活区

水土流失主要发生在土建建设期，包括场地平整、施工过程中人为扰动破坏，使地表植被受到破坏，失去固土防冲能力，如果不采取有效的水土流失防治措施，就会对周围环境产生影响，加剧水土流失。

iii.临时堆土区

在主体工程建设过程中，存在建筑材料及土方需要临时堆放，对原地表进行了扰动。对于临时堆放的土体如不采取临时性的水土流失防护措施，在回填以前将会发生较大的水土流失。

②自然恢复期水土流失影响因素分析

水土保持工程设计与施工与主体工程同时进行，主体工程建设实施

后，水土保持工程措施也将一同完成。对于采用植被恢复措施的一些工程，在自然恢复期初期植物措施尚未完全发挥其水土保持生态效益之前，仍会有轻度的水土流失发生。但随着沙生植物生长，植被覆盖度的增加，水土流失将会逐渐得到控制，并降低到允许水土流失范围内。

--	--

一、运营期工艺流程及产污环节

1.工艺流程简述

风电场的生产工艺系统主要是围绕电能的产生和输送过程而设置，产生电能的主要设备为风力发电机组。发电原理是：在有风源的地方，叶片在气流外力作用下产生力矩驱动风轮转动，将风能转化为机械能，通过轮毂将扭矩输入到传动系统（高速齿轮机电机），通过齿轮增速，经高速轴、联轴节驱动发电机旋转，达到与发电机同步转速时，将机械能转化为电能，并通过变压器及输电设施将电能输送到电网。

项目规划容量 80MW，拟安装 16 台 5000kW 风力发电机组，配套建设 16 台箱变进行升压。风机与箱变采用“一机一变”单元接线方式，风电场运营期工艺流程图见图 4-2。

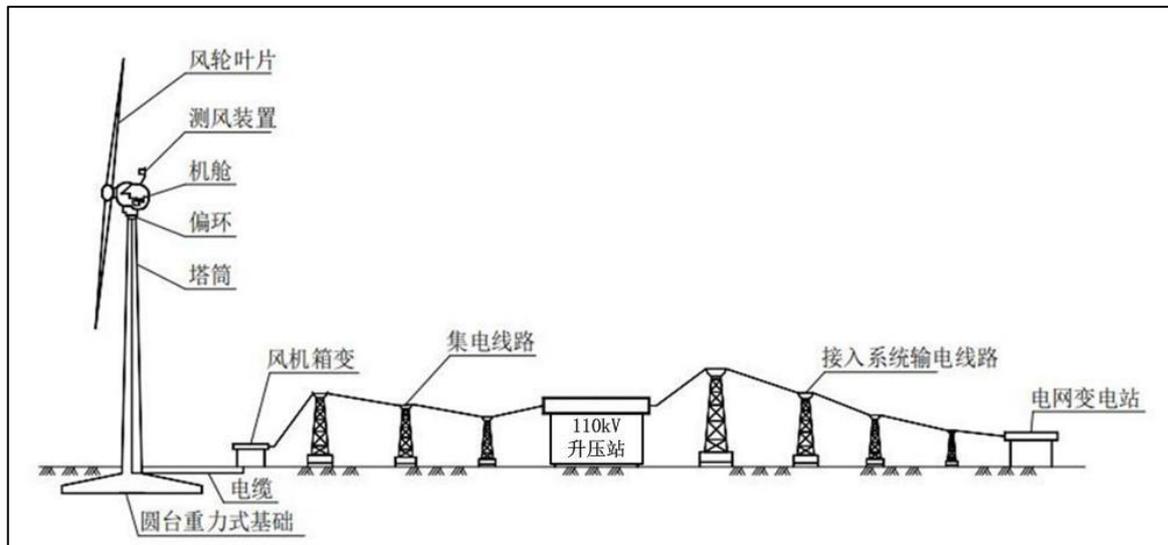


图 4-2 本项目运营过程工艺流程图

2.产污环节

废气：无废气产生。

废水：无废水产生。

噪声：风电机组噪声。

固体废弃物：检修废油、废润滑油及废变压器、废变压器油、废事故油等。

光影影响：因风力发电机设备高度较高，在日光照射下会产生较长阴影，如果阴影投射在居民区内，会对居民的日常生活产生干扰和影响。

生态影响：运营期主要对鸟类和其他野生动物产生一定的影响。

本项目运营过程产污环节详见图 4-3：

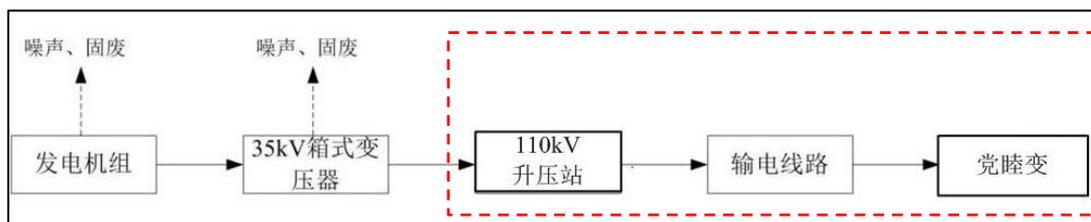


图 4-3 本项目运营过程产污环节图（虚线部分不在评价范围内）

二、运营期环境影响分析

1.大气环境影响分析

运营期无废气产生。

2.废水环境影响分析

运营期无废水产生。

3.噪声环境影响分析

项目运行期的噪声主要是风力发电机运行产生的噪声。

(1)风力发电机运行产生的噪声影响预测

风机噪声影响分为单机影响和机群影响。通常风机排距超过 200m 时相互之间影响可忽略。本项目风机间距最小值为 550m，因此，本项目主要存在单机噪声影响，不考虑风机群的噪声影响问题。

①噪声源强

风电机组产生的噪声主要由两部分组成：机械噪声和空气动力学噪声，机械噪声主要来自齿轮箱、轴承、电机，空气动力学噪声产生于风电机组叶片与空气撞击引起的压力脉动，其中的空气动力学噪声是主要的噪声来源。本项目所使用的风电机组为 5.0MW 的大容量风电机组，叶轮直径为 200m，轮毂高度 160m。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），本项目所使用的型号机组在风速 3-20m/s 之间时其声功率级在 90~100dB 之间。本评价选最大的声功率级，即 100dB 进行预测。

②影响预测

由于风机一般位于农田内，风机四周地形开阔，周围村庄距离较远，且风机高度较高，因此不考虑地面植被等引起的噪声衰减、传播中建筑物的阻挡、地面反射作用及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），风机噪声参照点声源预测模式。同时结合实际，项目采用半自由声场点声源几何发散衰减模式预测距声源不同距离处的噪声值。

声源衰减公式：

$$L_{A(r)}=L_{AW}-20\lg(r)-8$$

式中： L_{AW} —声源 A 计权声功率级，dB；

$L_{A(r)}$ —预测点 r 处的 A 声级，dB(A)；

r—预测点距离声源的距离，m。

本项目风机轮毂中心距地面 160m，以此处作为预测计算的点声源中心，预测距离地面 1.2m 处的风电机组噪声贡献值（不考虑预测点与风电机组基底的海拔差距），单个风机随距离衰减预测结果见表 4-5。

表 4-5 单台风机噪声贡献值预测结果 单位：dB (A)

项目	不同距离噪声贡献值预测						
与距离地面 1.2m 处风机的距离 (m)	100	200	250	300	350	400	450
噪声贡献值 dB (A)	52	46.0	44.1	42.5	41.1	39.9	38.9

根据表 4-5 可知，对照 1 类标准限值，本项目单台风机昼间达标距离为 75m，夜间达标距离为 225m。据现场调查，本项目 16 台及 4 台备选风机距离最近的居民点均在 400m 开外，因此风机噪声基本不会对周边居民产生影响。

(2)箱式变压器噪声预测

①噪声源强

本项目采用 35kv 箱式变压器，参照《6kv~500kv 级变压器声级》（JB/T10088-2016）中相关内容，本项目箱式变压器声功率级为 50dB。

②预测方案及预测模式

每个箱式变压器可视为一个点声源，按照点声源衰减模式，已知声功率级应采用如下公式：

声源衰减公式：

$$L_{A(r)}=L_{AW}-20\lg(r)-8$$

式中： L_{AW} —点声源产生的 A 计权声功率级，dB；

$L_{A(r)}$ —预测点 r 处的 A 声级，dB (A)；

r—预测点距离声源的距离，m。

③预测结果

单台箱式变压器随距离衰减预测结果见表 4-6。

表 4-6 单台箱式变压器噪声贡献值预测结果

项目	单台箱式变压器噪声贡献值预测结果					
	1	2	5	10	30	50
与箱变距离 (m)						
噪声贡献值 dB (A)	42	36	28	22	12.5	8

预测结果表明，对照 1 类标准限值，本项目单台箱式变压器昼夜达标距离为 1m，距离箱变 50m 处，噪声贡献值可降至 8dB (A)。据现场调查，本项目敏感点距离箱变均较远，其影响可忽略不计。

4、固体废物分析

项目产生的固体废物主要为检修废油、废润滑油及废变压器、废变压器油、废事故油等。

(1)检修废油

本项目运行期间会产生少量的检修废油，产生量为 0.05t/a，不定期检修后产生的废油直接送至有危废处置资质单位处置。

(2)废润滑油

风机在运转过程中会使用少量润滑油，润滑油分为液态的润滑油和固态的润滑脂，润滑油的使用部位主要有轮毂、机舱和发电机。润滑油一般不会发生渗漏，仅在设备密封条件差时才会有少量的渗漏。在风机轮毂和发电机可能发生渗漏的地方均设有专用润滑油收集桶，在机舱内设置多个专用润滑油收集瓶以收集可能渗漏的润滑油，收集桶及收集瓶的容积均大于该处润滑油的总用量，因此润滑油不会散漏到地上。同时巡检人员每天都会对风机进行检查，如发现收集桶或收集瓶内渗有润滑油，将立即查找渗漏原因，对渗漏处进行密封处理。

风机设备每 1 年更换一次润滑油，废润滑油产生量约 0.05t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废润滑油属于危险废物，废物类别为 HW08，<废矿物油与含矿物油废物>，废物代码为 900-214-08<车辆、轮船及其他机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油>。更换后的废弃润滑油，由风机下方的集油盘收集，再由危险废物专用收集容器收集后，暂存于升压站危险废物暂存设施内，定期交有资质单位处置。

废润滑油桶的产生量较小，产生量约 5 个/a，根据《国家危险废物名录》

(2021年版)，废润滑油属于危险废物，废物类别为HW08，<废矿物油与含矿物油废物>，废物代码为900-249-08<其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物>，暂存于升压站危险废物暂存间内，定期交有资质单位处置。

(3)废变压器

运营期会因年久更换的少量损坏、报废变压器，按平均每年损坏一个变压器计，废变压器产生量约0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021版），废变压器属危险废物[HW10多氯（溴）联苯类废物，900-008-10]，报废之后在危险废物暂存设施暂存，交由有资质单位回收处置。

35kV油浸式箱式变压器在事故工况时会产生废变压油，每周巡检一次，变压器废油的产生量约2.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2021版），变压器废油属于危险废物（HW08废矿物油与含矿物油废物，900-220-08/900-219-08）。项目设置16个油浸式组合箱变，变压器的储油量为2.5t（密度为895kg/m³，2.79m³）；环评提出设置16个5m³事故油池，箱变检修及事故状态废油由软管自箱变油箱引至下方事故油池收集，在拟建110kV升压站内危废暂存设施暂存后，交由有资质单位处置。

本项目固体废物产生情况汇总表见表4-7。

表4-7 项目固体废物产生情况汇总表

名称	性质	形态	废物代码	产生量	处理处置方法
检修废油	危险废物	固态	HW08 900-214-08	0.05t/a	交由有危废处置资质的单位处置
废润滑油	危险废物	液态	HW08 900-214-08	0.05t/a	升压站内设置危险废物暂存间，分类收集后交由有资质的单位回收
废润滑油桶	危险废物	固态	HW08 900-249-08	5个/a	
废变压器	危险废物	固态	HW10 900-008-10	0.1t/a	交由有危废处置资质的单位处置
废事故油	危险废物	固态	HW08 900-214-08	2.5t/a	交由有危废处置资质的单位处置

5.风机光影影响分析

地球绕太阳公转，太阳光入射方向和地平面之间的夹角称之为太阳高度角，只要太阳高度角小于90°暴露在阳光下的地面上的任何物体都会产生影子，风电机组不停转动的叶片，在太阳入射方向下，投射到居民住宅玻璃窗上，即可产生闪烁的光影，通常称之为光影影响。

光影影响与太阳高度角、太阳方位角和风机高度有关。日升日落，同一地点一天内太阳高度角是不断变化的，太阳高度角越小，风机的影子越长。一年中冬至日太阳高度角最小，影子最长。

(1)项目所在地太阳高度角、方位角的计算方法

从地面某一观测点指向太阳的向量 S 与地平面的夹角定义为太阳高度角， S 在平面上的投影线与南北方向线之间的夹角为太阳方位角，用 γ 表示，并规定正南方为 0° ，向西为正值，向东为负值，其变化范围为 $\pm 180^\circ$ 。由于冬至日太阳高度角最小，因此选择冬至日进行光影范围计算。

冬至日逐时太阳高度角计算公式如下：

$$h_o = \arcsin(\sin\varphi \cdot \sin\sigma + \cos\varphi \cdot \cos\sigma \cdot \cos\tau)$$

式中： h_o —太阳高度角，rad；

φ —当地纬度，deg，纬度为 35.35° ；

σ —太阳赤纬角，冬至日太阳赤纬角为 -23.26° ；

τ —太阳时角，在正午时 $\tau=0$ ，每隔一小时增加 15° ，上午为正，下午为负。

太阳方位角计算公式如下：

$$\gamma = \arcsin(\cos\sigma \cdot \sin\tau) / \cos h_o$$

式中： γ —太阳方位角，rad；其他参数含义同前

(2)光影长度计算方法光影长度计算公式为：

$$L = D / \tan h_o$$

其中： L —风机光影长度 m；

D —风机高度 m（ D =风机轮毂中心距地面高度+风机半径=260m）；

h_o ——太阳高度角°；

根据《城市居住区规划设计标准》中的 2 类区日照时间，有效日照时数 ≥ 3 小时，因此本次评价风机光影影响时段选取 10:00 时至 14:00 时日照集中时段进行计算。本项目风机轮毂高度为 160m，叶轮直径为 200m，则风叶旋转的最高高度为 260m。本次选取风电场中的 F04（东经 109.839° ，北纬 35.3071° ）作为代表风机进行计算。计算得到代表风机冬至日 10:00 时至 14:00 时逐时太阳高度角、太阳方位角和投影长度，具体见表 4-8。

表 4-8 本项目冬至日各时段风机光影长度

冬至日时段	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
太阳高度角 h_0 (rad)	0.43	0.51	0.54	0.51	0.43
地面投影方向	西北偏北	正北偏西	正北	正北偏东	东北偏北
风机光影长度 m	567.57	461.23	431.05	461.23	567.57

由预测结果可知，冬至日 10:00~14:00 之间，光影长度由大变小，再由小变大，投影区域也逐渐从风机东西轴线以北的西北偏北、正北偏西、正北、正北偏东、东北偏北等 5 个大角度逐渐移动，其中最大光影长度出现在上午 10:00 和下午 14:00，为 567.57m，影响方向为风机西北偏北和东北偏北方向，第三光影为正午 12:00，光影长度为 431.05m，影响方向为正北。典型光影闪烁图见图 4-4，本项目风电机组单机光影及噪声环境联合防护距离图见图 4-5。

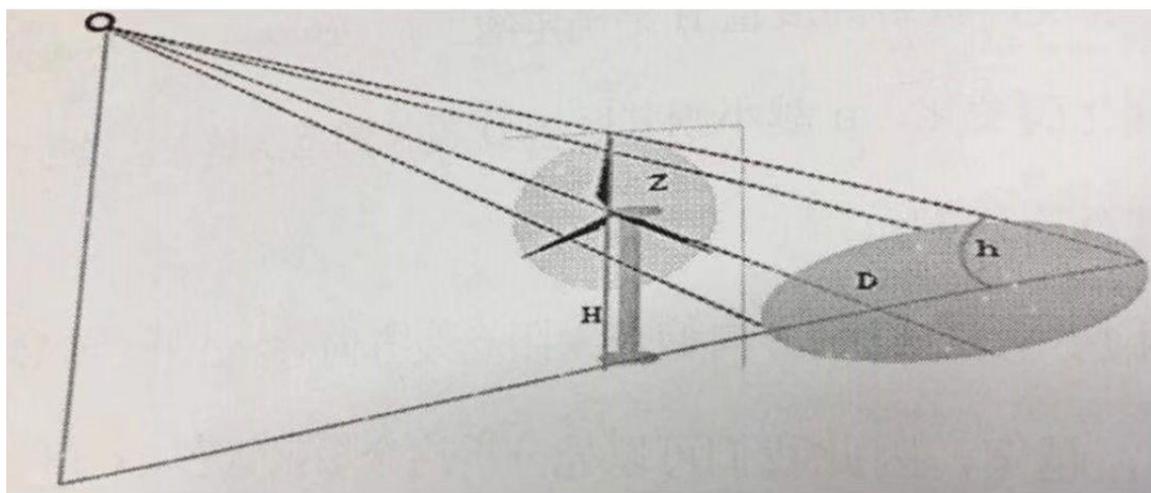


图 4-4 典型的影子闪烁图

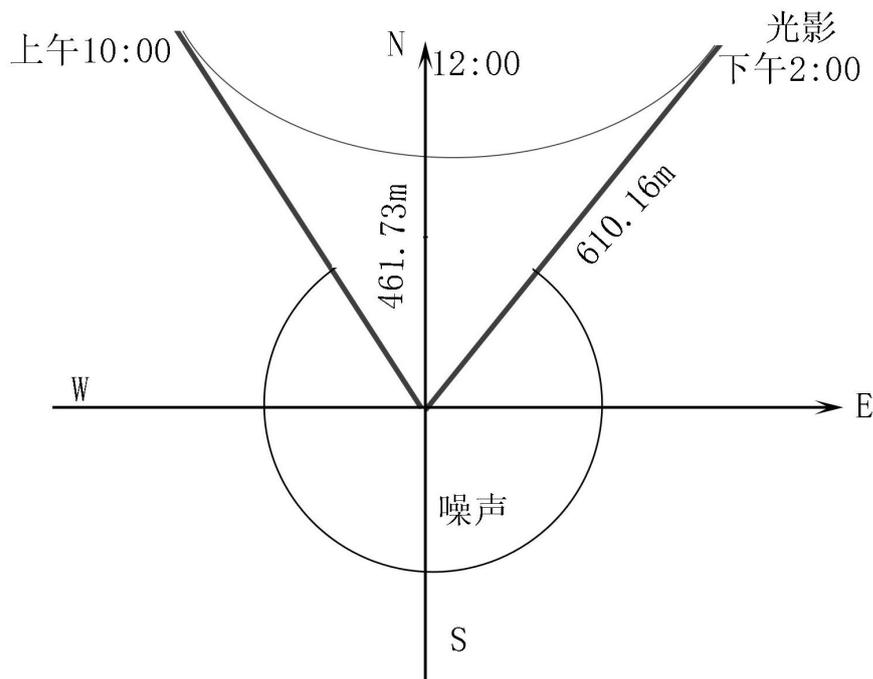


图 4-5 本项目风电机组单机光影及噪声环境联合防护距离图

根据现场调查，本项目光影影响范围内有 6 处光影保护目标，分别为 F1 风机东北约 485m 的西洛城庄村；F07 风机西侧 440m 的西城村；F8 风机东北约 525m 的西庄子村；F13 风机西侧 440m 的郭家庄；F18 风机北侧 520m 的马家庄；F19 风机北侧 525m 的白草垣村。由于光影计算为最保守结果，结合风机旋转特性及光影影响时长短，对光影保护目标影响整体较小。结合噪声、光影环境影响分析结论，保守起见，环评建议设置光影防护区，要求风机周边 567.57m 范围内不得新建学校、医院、居民住宅等敏感目标，以减少风机对周边敏感目标的影响。

6.地下水、土壤环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于 IV 类建设项目，不需开展地下水环境影响评价工作。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的附录 A “土壤环境影响评价项目类别表”，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”类项目，为 IV 类项目，根据导则要求，可不开展土壤影响评价工作。

7.电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），100kV 及以下输变电电磁辐射属于豁免范围。故本项目风电场内 35kV 箱式变压器均属于豁免范围。

8.环境风险影响分析

(1)风险调查

①事故风险识别

本项目为风能开发，风机发电过程中无废气、废水产生。运营期涉及的主要危险物质为风机内的润滑油、箱式变压器等产生的各类危险废物等，存储量均较小，均未超过临界量。

(2)场区危险物质及分布情况及对环境的影响途径

项目涉及的危险物质分布情况及对环境的影响途径详见表 4-9:

表 4-9 项目涉及的化学物质对环境的影响途径一览表

分布区域	危险物质	可能影响环境的途径
风电机组	润滑油	①废油液泄漏后，油品挥发后的气体扩散进入大气，对环境空气产生影响； ②废油液发生泄漏，遇明火引起火灾事故，燃烧产物为 NO _x 和 CO，扩散进入大气； ③废油液及其他危险物质泄漏后进入土壤，对土壤及区域地下水造成污染影响。
风电场 35kV 变压器	事故变压器油	
危险废物贮存设施	废润滑油、废旧蓄电池（铅酸电池）、事故变压器油	

(3)油池容积、事故油池冗余性分析

本项目 35kV 箱式变压器单台最大含油量为 2.5t，油密度按 0.895t/m³ 计，油池最小容积应为 2.79m³，本项目集油坑设计容积为 8m³（每台箱变均配备 1 个集油坑，共计 16 个），有效容积为 5m³，能够满足需要。因此本项目 35kV 箱式变压器集油坑以及事故油池冗余性设置合理。

(4)环境风险分析

①大气环境影响

本项目涉及的油品物质储存量较小且处于密闭常温状态，不会对大气环境产生不良影响。当发生泄漏时，油品溢出后在地面呈不规则的面源分布，油品发生挥发，对周围大气环境会产生一定影响。一旦泄漏的油品遇火发生火灾，其未完全燃烧的危险物质在高温下会迅速挥发释放至大气环境，燃烧过程中产生的伴生/次生污染物也会释放到大气环境，在短时间内对周围大气环境造成不利影响。

②地下水环境影响

本拟建项目风场范围内无流域分布，若发生变压器油泄漏，对地表水环境无影响。泄漏时，对地下水环境的影响，取决于其在土壤中的迁移转化、地面污染程度以及泄漏点的地质构造，一旦油品经过包气带进入地下水，对地下水环境会造成不利影响。

③土壤环境影响

若发生泄漏，变压器油在土壤内部由于重力作用沿垂直方向向地下渗透，油黏度较大，渗透深度有限，泄漏后覆盖表土或渗入土壤后，将堵塞土壤孔隙，使土壤板结，通透性变差，从而造成土壤长期处于缺氧还原状态，土壤养分释放慢，不能满足农作物生长发育的需要而致其死亡，对土壤环境造成不利影响。

④生态环境影响

油类泄漏可影响区域生态环境，减少农作物产量或降低有机物的生物量，危害最显著地表现为植物，油品黏附于枝叶，阻止植物进行光合作用，可使植物枯萎死亡；在土壤中黏附于植物根系，可阻止植物吸收水分和矿物质而死亡。因此，变压油泄漏可能引起原生植被生态系统退化，次生植被生态系统的演替，从而相应改变生态系统中各组成对应生态位的变动。

(5)环境风险应急要求

本次环评提出以下风险应急要求：

a 制定应急操作规程，在规程中应说明事故时的操作步骤，规定抢修进度，事故处理措施，说明与操作人员有关的安全问题。

b 定期检查库区各种贮存设备，杜绝事故隐患，降低事故发生概率。按计划检查和更换油品的输送储存设备，保证每个事故油池的容积能满足事故状态下排油的需要。并有专门档案记录，以保证设备在寿命期限内不发生事故。

c 配备专业知识的技术人员，工作人员必须配备可靠的个人安全防护用品。

d 严格按照相关防火防爆设计要求和危险物质存贮设计要求进行施工，并配置相关防护工程设施。

e 对油品物质应远离明火和热源，应具备阴凉和通风条件；具有防泄监控和泄漏物收集后的安全处置措施，一旦发生火灾和爆炸，要尽快使用已有消防设施予以补救，并疏散周围非急救人员，远离事故区。

f 及时制定突发环境事件应急预案。

(6)结论和建议

项目具有潜在的事故风险，要切实从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，做好与环境风险防控体系的衔接与分级响应措施。

9.生态环境影响分析

(1)对鸟类的影响分析

本项目位于陕西省渭南市澄城县（安里镇、王庄镇），风电项目运营期对鸟类的影响主要对鸟类迁徙和鸟类栖息影响两方面。项目风电场生态评价范围内无珍稀鸟类或重点保护鸟类。区域内鸟类主要分布在村落、农田，风电场范围内常见的留鸟有麻雀、喜鹊、鹰、啄木鸟、乌鸦等，常见的候鸟有燕子、杜鹃、大雁 3 种。项目风电场评价范围内无野生动物重要栖息地，无国家重点保护的野生动物。

①对鸟类迁徙的影响

鸟类的迁徙是指鸟类种群在夏天繁殖区和冬天越冬区之间所进行的一种大规模的、有规律的、广泛的和季节性的运动。这种运动的基本特点是定期和定向并且常常集成大群进行。鸟类迁徙的方向取决于越冬地和繁殖地之间的位置，由于大多数迁徙鸟类在北方高纬度地带繁殖，南方越冬，因此，鸟类多是南北迁徙。我国鸟类学界一般认为我国有三条迁徙通道：西部通道、中部通道和东部通道。

西部通道：包括在内蒙西部干旱草原、甘肃、青海、宁夏等地的干旱或荒漠、半荒漠草原地带和高原草甸草原等生境中繁殖的夏候鸟，如斑头雁、渔鸥等。它们迁飞时可沿阿尼玛卿、巴颜喀拉、邛崃等山脉向南沿横断山脉至四川盆地西部、云贵高原直至印支越冬，西藏地区候鸟除东部可沿唐古拉山和喜马拉雅山向东南方向迁徙外，估计大部分大中型候鸟亦可能飞越喜马拉雅山脉至印度、尼泊尔等地区越冬。

中部通道：包括在内蒙东部、中部草原，华北西部地区及陕西地区繁殖的候鸟，冬季可沿太行山、吕梁山越过秦岭和大巴山区进入四川盆地以及经大巴山东部到华中或更的地区越冬。

东部通道：包括在东北地区、华北东部繁殖的候鸟，如鸳鸯、中华秋

沙鸭、鸬鹚类等。它们可能沿海岸向南迁飞至华中或华南，甚至迁到东南亚各国；或由海岸直接到日本、马来西亚、菲律宾及澳大利亚等国越冬。

我国境内的 3 条鸟类迁徙通道，主要为迁徙水鸟的通道，可形象地称为迁徙水鸟的迁徙的“高速公路”。《中电工程陕西澄城 8 万千瓦风电项目节约集约用地论证分析专章》中专门论述了风电场对鸟类的影响。根据《陕西省实施《中华人民共和国野生动物保护法》办法》有关规定，陕西省林业局组织编制了《陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》，拟建项目位于陕西省渭南市澄城县（安里镇、王庄镇），不在陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批），对迁徙通道不产生影响。

②对鸟类飞行的影响分析

本拟建项目风电场范围内鸟类日常活动的范围一般较低，在 20m 高的范围内，平均约 18.8m。鸟类的飞行高度，通常呈季节性变化，夏季平均飞行高度最低，春季次之，秋季则最高。拟建项目风电场风机轮毂高度 160m，叶片直径为 200m，风机在运行时总高度为 260m。项目风电场内鸟类日常觅食、栖息活动范围一般在 15~20m 高的范围内，小型候鸟迁飞高度一般为 300~400m，鸟类迁徙飞行高度远在风机高度之上。同时鸟类在飞行途中遇到障碍物会在大约 100~200m 的距离下避开，鸟类误撞风机的概率极小。

③对鸟类栖息地利用分布的影响

风电场对鸟类栖息地的影响主要在于风机的装设，直接导致鸟类栖息地利用面积减少，以及当风机运转时，产生视觉和听觉的干扰，间接减少鸟类对栖息地的利用。当栖息地面积减少时，大多数的鸟类族群会避开风机的伤害和干扰，而改变活动范围，使得栖息地利用分布呈现位移或分散分布现象。风机大小与数量对鸟类种群的影响程度是小型机组要大于大型机组，由于风电场设计不封闭，故不会形成生态隔离或孤岛，因此对大多数鸟类的栖息地利用的干扰也较少。

同时鸟类栖息地利用分布与风力机组产生的噪声大小有关，运行期项目风电机组噪声为 100dB(A)，则风机噪声会对鸟类栖息地产生一定影响。

综上所述，本项目的建设对项目区域内鸟类的影响较小，但鸟类飞行具有不确定性，风机运转可能会对风电场范围内偶尔出现的珍稀保护鸟类

飞行、迁飞等造成碰撞、击落的可能，概率较小。因此，环评建议在风机叶片上描绘对鸟类有警示作用的鹰眼及涂上亚光涂料；若遇到撞击受伤的鸟类进行简单处理后要及时送至当地野生动物保护部门进行救护，加强和完善风电场区域鸟情的管理与监测，建立鸟情长效监测机制以及鸟撞事件预警和防范机制。落实鸟情监测责任，若遇到大群候鸟停歇风电场及附近区域，必要时应当停机驱赶并对受伤候鸟送至相关部门进行治疗救护。

(2)低频噪声对动物影响分析

根据袁征、马丽等人《海上风机噪声对海洋生物的影响研究》的研究结果，风电场在运行过程中产生的噪声多为窄频噪声，频率小于1kHz，多数集中在700Hz以内，其声音频谱通常与风机性能有关而与其他条件无关。多数研究表明风机噪声可能会对野生动物产生一定的影响，但不会造成不良生理反应及听力损伤。拟建风电场范围内野生动物分布较少，评价区范围内无保护动物，且拟建风电场周边已有风电场建成并运营。所以，拟建风电场低频噪声对评价区域内野生动物造成影响较小。

(3)对一般野生动物的影响

本项目需扩建及新建一部分道路，这些道路对评价区内动物活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，阻隔动物正常活动。一般来说，受道路阻隔和生境破碎化影响的主要是迁移能力较差的两栖类、爬行类动物。新建以及改建道路路面宽度为4.5m，宽度较小，风电场运行期间通行车辆较少，大部分兽类动物可以越过道路前往其他区域，受影响较小。鸟类大多可以在道路两侧自由飞翔，受道路阻隔影响较小。

(4)叶片阴影对植物影响

项目运营期风机叶片转动引起的阴影将对周围植被的日照采光产生影响。运营期叶片阴影将会减少地表的日照时间及日照强度，从而对原有植被带来一定影响。但由于项目建设期会在风机基础附近建设临时吊装场地，将会破坏地表植被，评价建议在施工结束后恢复地表植被时，可根据风机叶片阴影影响范围选择植株，在叶片阴影影响范围外选择项目拟建地的原有优势物种；影响范围内可根据叶片阴影带来的日照强度及日照时间长短的改变有针对性地选择喜阴、耐寒耐旱等能较快适应当地气候及日照情况的植物，这

样可减少项目区风机叶片阴影对植被的影响。

(5)水土流失影响因素

本项目建成运营后，风机基础、道路等永久占地失去原有的生物生产功能和生态功能，植被基本完全损失，植被覆盖率降低，在恶劣天气条件下会加剧该区域的水土流失。另外，运营初期的植物措施恢复期，也存在着一定的水土流失。随着植被的恢复，运营期水土流失将恢复至建设项目的水平，因此，运营期水土流失较小。

(6)景观影响因素

建设项目所在地所处的地区原有的景观为农业种植区，虽然这是一处农业景观，但人们的视觉效果往往会感到枯燥，如果在其中出现白色风塔点缀其间，这不但会减轻人们的视觉疲劳，也会使人们的视觉感到一种享受。本拟建项目风力发电场建成后，16台风力发电机组组合在一起可以构成一个非常独特的人文景观，这种人文景观具有群体性，可观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美性，如果风力发电场区能够按计划有计划地实施生态恢复措施，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，总体而言，本项目建设对周围景观影响小。

1.风电场的选址合理性分析

本项目场址位于陕西省渭南市澄城县（安里镇、王庄镇），本次环评从风能资源、场地建设条件、土地利用相符性、与周边环境相容性等方面分析风电场选址的合理性：

(1)风能资源有保障

根据设计以测风塔的整体参数结合中尺度模拟数据作为评估的依据。评估结论认为：根据《风电场风能资源评估方法》（GB/T18710-2002），初步判定该风电场场址区域风功率等级为1级，具有较好的开发价值。

(2)场地建设条件较好

本项目地处属渭南市澄城县，地势平坦，便于风电开发和运输、管理，也可减少场地平整土方量；场址区地质构造稳定，无不良地质作用，不压覆已查明重要矿产资源；场址区交通条件较为便利。

(3)土地利用相符性

本项目总占地面积 23.9hm²，占地类型为旱地、草地、灌木林地等，本项目占地严格执行节约、集约用地的原则，项目不占用基本农田及需要特殊保护的区域、项目各项工程内容均不在禁止建设区域。本项目风电场各项工程内容在设计阶段已严格按照《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》（发改能源[2005]1511号）、《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）对天然林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林进行了避让。建设单位已按照规定将补充耕地、征地补偿、土地复垦等相关费用足额纳入项目工程概算。

(4)与周边环境相容性分析

本项目风电场范围内无自然保护区、军事设施及重要矿产资源等，风电场选址所处区域不敏感，项目运营过程对周围环境影响较小，周围无明显的环境制约因素。

综上所述，从风能资源、场地建设条件、土地利用相符性、与周边环境相容性等因素分析，风电场选址合理。

2.风机堆场合理性分析

本项目风机堆场占地 2.48hm²，但均未给出具体地理位置，评价建议应根据具

体施工内容，进行合理规划，优化布局，选址应禁止占用耕地、覆盖度高的植被区、尽量选用荒地，同时远离自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

3.施工与检修道路选址、选线合理性分析

本项目风电场区场址区与周边现有县道和村道通过，交通较为便利。本项目施工道路中改建道路 19.03km，新建 7.2km，道路路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，两侧路肩宽为 0.50m，在圆曲线路段，一般按规定加宽内侧路面，道路采用双向横坡，由路中央向两侧倾斜，形成直线式路拱，行车道横坡为 2%，路肩横坡为 2%，满足大件运输及消防通道要求。

施工道路从环境影响角度考虑，基本避开村庄，尽可能减少道路建设对植被的影响。尽可能的采取最近距离来连接各风电组，以减少工程占地、地表扰动并较少对植被的扰动。风电场内施工道路全部采用永临结合的方式，前期作为施工道路，施工结束之后作为运营期场内检修道路；同时对永久占地进行异地补偿，最大程度上减少了因拟建项目永久占地对区域植被的影响。

本项目道路布置是由风机布置位置而决定的，又由于风机布置的特殊性，检修道路布置可供选择的方案具有单一性，拟建项目的场内检修道路布置主要考虑了地形条件、坡度等，占地不涉及自然保护区、重点野生保护动植物等，因此拟建项目道路布置规划不存在环境制约性因素。综上本项目施工与检修道路选址，选线合理。

4.集电线路选择方式合理性分析

本项目 35kV 集电线路方案采用架空线路为主电缆线路为辅的集电线路设计方式，35kV 集电线路中架空路径长度为 65.9km，电缆线路路径长度为 1.85km。从环境保护角度分析，架空电缆虽然对景观产生不利影响，但架空线路临时破坏植被的面积也比较小，并且由于架空线路地区人烟较少，对周围环境影响有限；直埋电缆方式虽然扰动地表、临时破坏植被的面积较大，但在施工结束后立即进行植被恢复等措施，对植被的不利影响也有限。因此本项目采用架空线路为主，电缆线路为辅的集电线路，降低对临时占地植被的破坏面积，因此综合分析，本项目集电线路的设置方式是合理的。

5.风机机型选择合理化分析

本项目风机选型根据国际上成熟的商品化风电机组技术规格，并考虑风电场工程的风能资源、地形和交通运输条件进行选择，经对比后，风机选择额定功率为 5.0MW，轮毂高度为 160m，叶轮直径为 200m，切入风速为 2.5m/s，切出风速为 20m/s，经过对比，该风机额定功率最大，差异化度电投资最低，因此该风机机型选择合理。

6.风机布点布局合理性分析

风机位置是否合理直接影响着整个风电场的发电量。由于风机尾流效应，当气流经过风机后速度会下降。如果风机分布较密。风机之间的影响会增大，且产生的强紊流会造成风机和叶片发生振动，造成安全隐患；如果风机分布较疏，不但不会增加发电量，相应道路、电缆等项目的投资会增多，此外还会降低土地利用效率。所以在风电场边界确定的前提下，应保证风机之间的影响最小化。

本项目选择 16 台容量为 5.0MW 风电机组，项目风电场区有村村通等乡村级道路，交通较为便利，满足设备的运输。项目区域属农业区，地形平坦，有利于设备的运输、安装和管理。经过收集资料、现场踏勘，本项目风场范围内无生态保护目标。

项目风机噪声影响范围 225m，项目光影防护距离为西北偏北、东北偏北 567.57m 范围内。根据现场调查，风机及其他风机光影对周边居民产生影响较小。项目风电机组选址时已避让了铁路、高速公路、高压廊道等设施。综上，本项目风电机组选址和布局满足《风电场工程微观选址技术规范》（NB/T10103-2018）中的相关避让要求。

7.项目选址合理性分析

本项目作为渭南市发展和改革委员会渭发改发[2023]365 号下发的 2023 年第一批新能源项目，澄城县自然资源局 2023 年 5 月 26 日以澄政自然函[2023]65 号下发了关于本项目选址是否涉林涉草的函，明确了项目范围不涉及国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、动植物保护区等重点生态区位，不涉及国家一级公益林地和 I 级保护林地等，符合建设项目使用林地要求。2023 年 5 月 29 日澄城县自然资源局以澄政自然函[2023]77 号下发了关于本项目用地的初步意见，明确了项目用地现

状为园地，不压占永久基本农田和生态保护红线。2023年5月25日澄城县水务局以澄水函[2023]27号下发了关于项目选址涉水事项的复函，要求项目及时办理水土保持方案手续，保护生态环境。

因此，本项目选址是可行的。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>1.施工期大气环境保护措施</p> <p>(1)施工扬尘</p> <p>为了最大限度地减小施工扬尘对区域空气环境质量的影响，参照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《陕西省大气污染防治条例》（2019年修正）、《陕西省人民政府关于印发省重污染天气应急预案的通知》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施16条》、《建筑工地扬尘治理“6个100%”管理要求》等文件的要求，评价提出以下措施和要求：</p> <p>对风电场施工过程中产生的扬尘采取以下措施：</p> <p>①施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工；</p> <p>②工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应；</p> <p>③工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗；</p> <p>④对砂石堆料场采用苫布遮盖，并定期洒水；</p> <p>⑤在施工现场设置洗车台，进出车辆轮胎冲洗才能上路；</p> <p>⑥在进行开挖回填等土方施工作业时要辅以洒水压尘等措施；</p> <p>⑦工程开工前，施工现场出入口及场内主要道路必须硬化，其余场地必须绿化或固化；</p> <p>⑧施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒；</p> <p>⑨针对施工机械，要求满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）相关要求；</p> <p>⑩土石方挖掘完后，要及时回填，不能及时回填的采取覆盖遮蔽措施，剩余土方应尽可能工程内部再利用。</p> <p>⑪施工现场必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责；</p> <p>⑫施工层建筑垃圾必须采用封闭方式及时清运，严禁凌空抛掷；</p> <p>⑬施工现场必须安装视频监控系统，对施工扬尘进行实时监控；</p> <p>⑭遇有严重污染日时，严禁建筑工地土方作业；气象预报风速达到四级以上</p>
---	--

或出现重污染天气状况时，严禁土石方、开挖、回填、倒土等可能产生扬尘的施工作业，同时要对现场采取覆盖、洒水等降尘措施；

⑮必须强化施工期环境管理，加强环保宣传和教育工作，努力提高施工人员的环保意识，杜绝粗放式施工。

对输电线路及施工道路施工过程中产生的扬尘采取以下措施：

①对电缆敷设沿线开挖土石方采取覆盖遮蔽措施，阻隔施工扬尘污染。

②开挖过程中，由开挖管沟往地面送土时，施工人员应当低抛；

③项目道路建设过程中应加强施工管理，制定严格的操作规程，线路敷设过程中应划定施工路线和地基位置，线路沟道的铺设不得超出划定的范围，从而进一步减小生态影响和地表扰动。项目进场道路建设应对施工两侧进行压实和整治，注意道路修整过程中进行洒水抑尘等；项目道路建成后对两侧进行绿化；

④施工完成后，在绿化季节到来时应立即对线路沿线进行植被恢复，并确保绿化面积和植被成活率；

⑤必须强化施工期环境管理，加强环保宣传和教育工作，努力提高施工人员的环保意识，杜绝粗放式施工；

评价认为在采取上述措施以及加强管理的情况下，施工期扬尘对环境影响较小，本项目所采取的措施可行。

(2)施工机械、设备运行废气

拟采取如下控制措施减少燃油废气及汽车尾气的影响：

①尽可能使用气动和电动设备及机械，本环评要求施工机械及运输车辆采用满足重型柴油车中国第六阶段排放标准要求的柴油，采取节能环保型和使用清洁能源的机动车及非道路移动机械，改善道路交通状况，提高机动车通行效率，减少大气污染物排放。确保尾气排放满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）相关要求。

②加强对施工机械及施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的施工机械及车辆；

由于本项目施工期运输车辆、施工机械尾气产生量较小，属间断性、分散性排放，对周围环境影响较小。

2.水环境保护措施

(1)施工场地生活污水经化粪池处理后，用作农肥，其他生活杂排水（盥洗水）收集后用于施工场地、道路洒水，不外排。

(2)车辆轮胎冲洗会产生冲洗废水，主要污染物为 SS，冲洗水沉淀后循环利用，不外排。

(3)禁止将垃圾和其他施工机械的废油等污染物倒入附近河流。

3.噪声环境保护措施

为最大限度减少施工期噪声对其影响，评价要求施工期应采取以下噪声防治措施：

(1)制定施工计划时，应尽可能避免大量噪声设备同时使用。禁止在午间（12:00 至 14:00）、夜间（22:00 至次日 6:00）进行产生噪声污染的施工作业。

(2)合理布置施工场地施工设备，优化施工布局，将噪声较大的设备布置在远离周边敏感点一侧，避免同一地点噪声级较大的机械设备过多，局部声级过高，减少对周围环境的影响。尽可能将施工阶段的噪声减至最小。

(3)在施工设备的选型上尽量采用低噪声设备；高噪声设备在使用时，应尽量采用固定式或活动式隔声罩或隔声屏障进行局部遮挡。加强对设备的维护、养护，闲置设备及时关闭；同时，尽可能采用外加工材料，减少现场加工的工作量。

(4)按操作规范操作机械设备，减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育，文明施工，禁止野蛮作业，尽量减少作业噪声，加强施工设备的维护与管理。

(5)过加强管理、控制运输时间，运输物料车辆经过沿途村庄时禁止鸣笛、减速慢行，减少噪声排放。

(6)合理安排工期，严格控制施工时间，要避开午休时间动用高噪声设备，夜间禁止高噪声设备施工作业。

(7)强化项目施工期间环境管理，提高施工机械化程度，缩短施工工期。

本项目施工期噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，在严格落实环评提出的降噪措施后，施工噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关要求。随着施工的结束噪声也随之结束，则项目施工

期噪声对周围声环境影响较小。

4、固体废弃物处理措施

(1)建筑垃圾中废金属、废钢筋等回收利用，不能利用的由施工方运至当地填埋场填埋。

(2)生活垃圾统一收集，待施工结束后，由施工人员清运至附近村镇的生活垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运。

(3)加强运输管理：在建筑垃圾等运输过程中应采用封闭式车辆装运或加帆布覆盖，严禁超载运输，避免土石方途中散落，保持路面干净，以免影响道路景观，并可以减少运输过程中堆积土石料产生的扬尘。

5、施工期生态环境保护措施

(1)植被保护措施

a 加强施工人员生态保护教育，施工过程中尽量减少植被破坏，各种施工活动应严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成植被不必要破坏。

①在排列风力发电机组时，应尽量避免有树木、植被的地方，减少植被生态环境破坏；对无法避让的林木尽量采取异地种植，以减少对植被的砍伐、损坏。

②在项目设计中除考虑选择适合当地适生速成树种外，在绿化布局上还应考虑多树种的交错分布，以增强生态系统的稳定性。绿化树种选择时应避免采用对当地植被和作物产生生态入侵危害的树种。

③制定详细的植被恢复方案，在施工作业完成后，应种植适应当地自然条件的优势灌草植被，及时进行植被恢复。

(2)野生动物减缓及保护措施

应加强对施工的管理，加强施工人员的环保教育。开工前，应在工地及周边设立保护植被和野生动物的宣传牌。预计在施工期间，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息和繁殖环境需要相对的安静。因此，本区的鸟类会受到一定影响。本次评价要求，严禁施工人员捕杀野生动物。施工期应尽量避免鸟类集群及繁殖的高峰期。尤其是在有大雾、小雨或强逆风的天气，应该停止施工。

(3)表土保护措施

项目在挖填土石方作业过程中，施工时，采取“分层开挖、分层堆放、分层回填压实”原则，保护植被生长层所需的熟土，地表 30cm 厚的表土层堆放在下层，用无纺布进行隔离，其他土方需采用无纺布进行苫盖，并设置草袋装土进行拦挡压盖，同时采取洒水降尘措施，减少对土壤理化性质的影响，待施工结束后将表层土回覆于场区，尽量恢复土壤生产力，以利于植被的恢复。

(4)项目施工分区具体生态恢复措施

①风机及箱变施工区恢复措施

施工结束后，对临时施工场地和吊装平台占地进行表土回填、土地平整，对平整后的临时占地进行全面整地，基础与周围地面形成的渣体边坡采取植物护坡，撒播草籽或种植灌木；在临时占地内原为耕地的，恢复耕种条件后交予当地农民耕种。

②临时生活生产区恢复措施

施工结束后，对临时占用的土地要进行清理，拆除各种因施工而建的各种临时设施，对拆除的废弃物等建筑垃圾清运至指定的建筑垃圾场进行处理；对临时占地进行土地平整，播撒草籽绿化，并进行抚育，确保植被成活率。

③风机堆场恢复措施

本项目风机堆场为临时用地，仅用于建设过程中风机设备的临时储存，不在堆场范围内进行土建等施工内容，因此施工结束后及时清理恢复施工迹地、平整土地，并结合区域原土地利用情况恢复植被。

④集电线路施工区恢复措施

施工前对电缆沟及塔杆基础可剥离的表土进行剥离，施工结束后对电缆沟和铁塔占地进行土地平整，后进行绿化。对占地类型为草地、灌木林地的，撒播草籽或种植灌木，为保证种植草种、树苗成活，对植草、树苗地进行一年抚育，抚育内容包括施肥、浇水、喷药等工作，后期植被生长依靠天然降水；对于占地原为耕地的，复垦回原有农用地，交给当地农民耕作。

⑤道路工程施工区恢复措施

临时道路两侧占地类型主要为农田、草地，施工结束后，进行土地平

整、护坡，道路两侧种植农业植被。占地范围内撒播当地草种或栽种当地树木，并进行抚育确保植被成活率。临时道路恢复示意图见下图。道路恢复后需保证永久道路不扩宽，临时占地全部实现生态恢复，植被恢复率不低于95%，降低水土流失。临时道路恢复示意图见图 51，本项目分区防治措施图见附图 1。

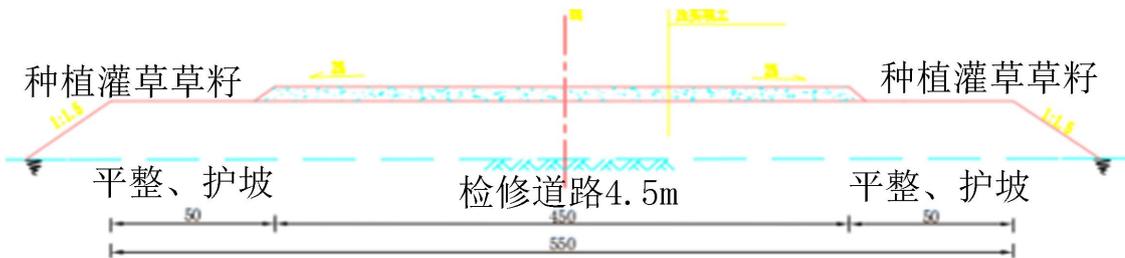


图 5-1 临时道路恢复示意图

(5)大件运输防治措施

①应利用施工道路，施工道路尽可能利用现状道路并避开植被分布带，降低对地表植被的破坏；

②运输期间，应按照指定道路行驶，禁止肆意碾压植被，叶片运输采用特种叶片扬举车进行叶片二次倒运，实现叶片在运输过程中可最大程度地避让障碍物，减少了道路改造工程量，从而减小了对生态环境的破坏；

③要加强边沟、边坡、涵管、急流槽、导流坝、和路田分界的养护维护工作，对路面和边沟进行定期清理，同时加强交通管理，控制不符合环保和技术规定的车辆上路行驶，路线靠近或穿越居民时应限制鸣笛，完善交通标志、标线。

(6)水土流失影响及防治措施

由于施工中大量的土体被剥离、扰动，破坏了自然条件下的稳定和平衡，使土体的抗蚀性指数降低，土壤侵蚀加剧；如不加以防护，暴雨及地表径流作用下会产生严重的水土流失。

项目针对水土流失采取以下防治措施。

①加强水土保持法制法规的宣传，使施工人员自觉保持水土、保护植物，不随意乱采乱挖沿线的植物资源。

②施工作业尽量避开植物生长良好和水力侵蚀较强的地段，严禁施工材料乱

	<p>堆乱放，加强道路施工管理，减少施工期水土流失的发生。</p> <p>③合理安排施工作业时间，如遇大风暴雨天气，应停止施工，并做好基坑排水和已开挖土石方的保护工作，尽量避免土石方和裸露地表被雨水冲刷而引起水土流失等自然灾害的发生。</p> <p>(7)生态恢复补偿措施</p> <p>为了弥补因工程建设引起的植被占用和破坏导致的生态损失，评价要求按占多少补多少的原则进行生态补偿，对临时占地进行植被恢复，生态恢复措施要在紧邻施工完成的生长季节进行。对于施工作业区、临时便道、堆料场等临时占地区，严格执行国务院颁发的《土地复垦规定》，立即进行土地复垦和植被重建工作。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1.运行期大气环境保护措施</p> <p>本项目运营期无废气产生。</p> <p>2.水环境保护措施</p> <p>本项目运营期无废水产生。</p> <p>3.噪声环境保护措施</p> <p>本项目噪声源主要为风力发电机、箱式变压器噪声。为降低噪声影响，项目拟采取的降噪措施有：</p> <p>(1)项目在选购设备时，选用低噪声设备，如风电机选用隔音防震型、变速齿轮箱为减噪型、叶片选用减速叶片等，运行期加强风电机组的日常保养和维护，使其良好运行，减小相关机械因素产生的噪声。</p> <p>(2)环评要求项目在微观风机选址时，对项目区的居民进行进一步详查，划定以风机为中心，225m 为半径的圆形区域为噪声环境防护区，保证单台风机距最近居民点距离在 225m 以上，确保居民点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准。同时防护区范围内不得再新建村庄及迁入居民、学校等敏感点。</p> <p>4.固体废弃物处理措施</p> <p>(1)检修废油、废事故油</p> <p>运行期产生的检修废油、废事故油交由有废物处置资质单位处置。</p> <p>(2)废润滑油等</p>

废润滑油、废润滑油桶均属于危险废物，经收集后暂存于拟建 110kV 升压站危险废物暂存设施内，与废变压器、废变压器油等一并交由有危废处置资质单位处置。

本项目仅评价风电区的环境影响，不涉及拟建 110kV 升压站及输电线路工程，对升压站内设置的危险废物暂存设施，环评要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关要求对其进行收集、贮存、转移及运输。

设计危废暂存设施采取的措施如下：

a、危废暂存设施严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关规定设计、建设，满足防风、防雨、防晒要求；

b、基础进行防渗：20cm 的抗渗混凝土硬化层+2mm 厚 HDPE 人工防渗材料或类似材料做防渗层， $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；

c、地面与裙脚要坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

d、设置安全照明设施和观察窗口；

e、严格按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）的规定设置警示标志；

h、配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；

同时本评价要求：

a、液态类危险废物铁皮桶装收集，下方设置防渗托盘；

b、危险废物应分类分区妥善存放，做出标识，禁止混合收集、贮存、运输危险固废；

c、不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔；禁止将危险固废混入一般固废中贮存、外运；

d、危险废物贮存必须向有关部门对废物进行申报；

e、装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；

f、做好危险废物转移情况的记录、转运输过程采取防扬散、防渗漏等措施；

g、定期向环境主管部门汇报固体废物的处置情况，接受环境主管部门的指导和监督管理。

h、通过采取以上措施后，项目运营期固体废弃物都有较好的处置途径，去向明确，处置率 100%，可防止因处置不当出现环境第二次污染，对周围环境产生的影响很小。

5.光影防治措施

项目运营期风机叶片转动引起的阴影将对周围农作物的日照采光产生影响。运营期叶片阴影将会减少地表的日照时间和日照强度，从而对原有植被带来一定影响。但由于项目建设期会在风机基础附近建设吊装场地，将会破坏地表植被，评价建议在施工结束后恢复地表植被时，可根据风机叶片阴影影响范围选择植株，在叶片阴影影响范围外选择项目拟建地原有优势物种，建议选种乔木、灌木等植被，更有利于后期小动物的栖息；影响范围内可根据叶片阴影带来的日照强度及日照时间长度的改变有针对性的选择喜阴、耐寒、耐旱等能较快适应当地气候及日照情况的植物，这样可减少项目区风机叶片阴影对植被的影响，同时植被的恢复率相比未受到破坏时植被的覆盖率要更好，更有利于动植物的生存。

根据分析，项目光影影响范围存在 6 处光影保护目标，分别为 F1 风机东北约 485m 的西洛城庄村；F07 风机西侧 440m 的西城村；F8 风机东北约 525m 的西庄子村；F13 风机西侧 440m 的郭家庄；F18 风机北侧 520m 的马家庄；F19 风机北侧 525m 的白草垣村，经分析，光影影响较小。同时，环评建议设置光影防护区，要求风机周边 567.57m 范围内不得新建学校、医院、居民住宅等敏感目标，以减少风机对周边敏感目标的影响。

6.生态保护措施

(1)野生动物的生态保护措施

运营期的野生动物影响主要是针对鸟类的影响及噪声对野生动物的影响，由于大部分动物对噪声较为敏感，风机在转动时大多数动物会选择回避，因此，项目运营期对野生动物的影响较小。对鸟类的影响的主要生态保护措施有以下几点：

①在风机叶片上描绘对鸟类有警示作用的鹰眼及涂上亚光涂料，防止鸟类看到转动的风机光亮去追逐风叶；

②若遇到有撞击受伤的鸟类进行简单处理后要及时送到当地野生动物

保护部门进行救护；

③除必要的照明外，减少夜间灯光投射，减少对鸟类惊扰影响；

④加强和完善风电场区域鸟情的管理与监测，定期对鸟情进行监测与评估，建立鸟情长效监测机制以及鸟撞事件预警和防范机制。落实鸟情监测责任。

(2)植被保护措施

①完善施工期未实施到位的植被保护措施，确保项目建设区内植被覆盖率和存活率；

②项目运营期风机叶片阴影可能会对阴影下的植被造成影响，本次环评要求在受到阴影影响的区域进行生态恢复时应有针对性的选择喜阴、耐寒耐旱等能较快适应当地气候及日照情况的植物，这样可减少项目区风机风叶阴影对植被的影响；

③主体施工完成后，对占压的植被进行及时修复，并进行有效的抚育；对于占地原为耕地的，恢复原耕种条件后交由当地农民耕种。

1、环境管理

为有效控制工程对环境的影响，根据《中华人民共和国环境保护法》和《电力工业环境保护管理办法》及相关规定，制定本项目环境管理和环境监测计划。

(1)施工期环境管理和监督

本项目施工单位应按本环评要求制定环境管理和监督措施，注意施工扬尘的防治及临时占地的生态恢复措施，确保区域生态环境功能不降低。本项目管理部门应设置专门人员进行检查，加强生态保护教育与培训，增强保护鸟类意识。施工期环境管理清单见下表：

其他

表 5-1 施工期环境管理清单（建议）

阶段	环境管理工作内容
项目建设前期	(1)参与项目建设前期各阶段环境保护和环境工程设计方案工作； (2)编制环境保护计划； (3)针对工程运营特点，建立健全单位内部环境管理与监测制度； (4)委托设计单位依据环评报告及批复文件要求，落实工程环保设计，编制环保专篇。
施工期	生态环境 (1)严禁在施工作业带外越线施工、土方堆放； (2)分段施工，施工裸露地表随时密目网覆盖。 (3)禁止雨季施工。 (4)遇大风暴雨天气，应停止施工。 (5)施工后及时清理现场。

		(6)施工结束靠近公路两侧种植树木。
	废气	(1)各施工段设置公示扬尘污染控制措施、负责人、环保监督员、扬尘监管行政主管部门等有关信息，接受社会监督。 (2)建设单位在施工过程将严格按照“六个百分之百”，且在现场落实安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。 (3)采用商品混凝土，严禁现场拌和。 (4)气象预报风速达到四级以上或出现重污染天气状况时，严禁旧路面开挖、拆除等可能产生扬尘的施工作业； (5)施工单位必须配备洒水车，现有路面拆除等必须采用湿法作业。 (6)混凝土泵车、材料运输车辆等必须采取加盖篷布等防尘措施，防止物料沿途抛洒导致二次扬尘。 (7)加强施工机械的维修、保养，使其保持良好的技术状态
	废水	(1)生活杂排水经临时沉淀池收集沉淀后回用于施工场地、道路洒水抑尘等。粪便水定期清掏外运用作农肥。 (2)施工现场进出口将设置洗车平台，车辆需冲洗后方可上路。 (3)机械、设备及运输车辆的维修、保养选择在固定的维修点，及时进行维护、保养。 (4)强化施工期生态保护意识，制定并落实生态环境保护监督管理措施，指定专门人员负责施工期生态环境监督与管理工作。
	噪声	(1)禁止夜间施工，如因工艺特殊情况要求，须取得县级以上人民政府或者主管部门的证明，并公告附近居民。 (2)文明施工，绿色施工。 (3)选用低噪声的施工机械和工艺，并使施工机械保持良好的运行状态。 (4)对距离施工场地较近的敏感点抽样检测，根据抽样检测结果采取相应的降噪措施。 (5)施工现场张贴通告和投诉电话，在接到报案后应及时与当地生态环境部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。
	固体废物	(1)建筑垃圾等能利用的现场就地利用，不能利用的由施工方运至当地填埋场填埋。 (2)土石方堆于安装场地一侧，表面拍实后采用塑料彩条布覆盖，防止风蚀。 (3)生活垃圾统一收集，由当地环卫部门统一清运。 (4)加强运输管理：在建筑垃圾等运输过程中应采用封闭式车辆装运或加帆布覆盖，严禁超载运输，避免土石方途中散落，保持路面干净，以免影响道路景观，并可以减少运输过程中堆积土石料产生的扬尘

(2)运行期的环境管理和监督

根据工程所在区域的环境特点，必须在运行主管单位设环境管理部门，配备相应的专业管理人员不少于 2 人，该部门的职能为：

- ①贯彻执行国家和地方有关环境保护政策、法规、标准等。
- ②组织和领导对项目环境质量的例行监测工作和各种污染物排放监测工作，掌握和控制污染防治措施的贯彻落实。
- ③检查各环保设施的正常运行情况和环保设备的维修，确保污染物达标排放。
- ④负责培训环保专业技术人员，提高环保技术水平和实际操作水平，积极推

广各种相关环境保护的新技术、新工艺和新设备，并加强对职工的环保意识教育。

- ⑤配合地方环境保护主管部门做好项目的污染物排放达标工作。
- ⑥保证相关环保设施的正常运行。
- ⑦负责恢复植被和日常环境保护管理等其他相关工作。

2.监测计划

建设单位应委托有资质的监测单位定期开展施工期扬尘、噪声等监测工作，将监测数据汇总后及时上报当地生态环境部门，以便检查、监督建设方落实所有环保措施情况。施工期环境监测类别、项目、频次等列于表 5-2。

表 5-2 施工期环境监测计划一览表

监测类别	监测项目	监测点位	点位数	监测频次
场界噪声	施工场界 Leq[dB(A)]	施工场界四周	4	每季一次
环境空气	TSP	施工场地上、 下风向	4	每季一次

运营期污染源与环境监测计划见表 5-2:

表 5-3 本项目环境监测计划一览表

名称	监测项目	监测点位	监测时间	控制目标
风机噪声	Leq[dB(A)]	附近无噪声敏感建筑物的典型风机	竣工验收、有投诉及主要设备进行大修后进行监测	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准

备注：①监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上

项目总投资 43994 万元，环保投资预计 120.3 万元，环保投资约占总投资的 0.27%，项目的环保投资情况见表 5-4:

表 5-4 项目环保投资一览表

阶段	类别	污染源或污染物	环保设施	投资额(万元)	备注
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	围挡、苫布、洒水车	10.0	/
	废水	施工废水	沉淀池 1 座 (20m ³)、化粪池 1 个	5.0	/
	噪声	施工机械设备	施工围挡	2.0	/
	固废	生活垃圾	分类收集，及时清运	0.8	/
		建筑垃圾	不能利用的由施工方运至当地填埋场填埋	2.0	/
生态	施工过程中表土、回填土堆放采取拦挡措施等；地表植被恢复措施	80.0	/		
运行期	噪声	箱式变压器、	选用低噪声设备	/	/

环保投资

		主变压器等			
	固废	废润滑油	交由有危废处置资质单位处置	5.0	/
		废润滑油桶			
		废事故油			
		检修废油、废 变压器油			
		废变压器	交回收单位回收处置	0.5	/
	风险	/	16个集油坑，每个有效容积为 5m ³ ；储备足够数量的应急物资；设 置禁烟、禁明火等标识	10	/
		其他	应急预案、竣工环境保护验收	5.0	/
	合计			120.3	

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	<p>(1) 排列风电机组时, 尽量避开有树木、植被的地方, 减少植被生态环境破坏; 对无法避让的林木尽量采取异地种植, 以减少对植被的砍伐、损坏。</p> <p>(2) 选择适合当地适生速成树种外, 在布局上考虑多树种的交错分布, 以增强生态系统的稳定性。绿化树种选择时应避免采用对当地植被和作物产生生态入侵危害的树种。</p> <p>(3) 在施工作业完成后, 对临时占地及时进行土地平整、植被恢复, 占地内原为耕地的, 恢复耕种条件后交予农民耕种。</p> <p>(4) 严禁施工人员捕杀野生动物。</p> <p>(5) 施工时, 采取“分层开挖、分层堆放、分层回填压实”原则, 保护植被生长层所需的熟土, 地表 30cm 厚的表土层堆放在下层, 用无纺布进行隔离, 其他土方需采用无纺布进行苫盖, 并设置草袋装土进行拦挡压盖, 同时采取洒水降尘措施, 减少对土壤理化性质的影响, 待施工结束后将表层土回覆于场区, 尽量恢复土壤生产力, 以利于植被的恢复。</p> <p>(6) 大件运输应利用施工道路, 施工道路尽可能利用现状道路并避开植被分布带, 降低对地表植被的破坏</p> <p>(7) 为弥补因工程建设引起的植被占用和破坏导致的生态损失, 评价要求按占多少补多少的原则进行生态补偿, 对临时占地进行植被恢复</p>	最大限度减少原生植被的破坏; 施工表土妥善堆存, 落实水土保持措施; 施工结束后, 对临时施工占地进行土地平整, 翻耕, 及时绿化, 恢复原貌。	<p>(1) 在风机叶片上描绘对鸟类有警示作用的鹰眼及涂上哑光涂料, 防止鸟类看到转动风机光亮去追逐风叶;</p> <p>(2) 若遇到有撞击受伤的鸟类进行简单处理后要及时送到当地野生动物保护部门进行救护;</p> <p>(3) 除必要的照明外, 减少夜间灯光投射, 减少对鸟类惊扰影响;</p> <p>(4) 落实鸟情监测责任。</p> <p>(5) 完善施工期末实施到位的植被保护措施;</p> <p>(6) 在受到阴影影响的区域进行生态恢复时应有针对性的选择喜阴、耐寒耐旱等能较快适应当地气候及日照情况的植物;</p> <p>(7) 主体施工完成后, 对占压的植被进行及时修复, 并进行有效的抚育; 对于占地原为耕地的, 恢复原耕种条件后交由当地农民耕种。</p>	确保项目建设区内 (除永久占地) 植被覆盖率和成活率; 保证主体工程完成后生态恢复费用的落实和兑现。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工场地化粪池定期清淘, 用作农肥, 其他生活盥洗水收集后用于施工场地、道路洒水, 不外排。</p> <p>(2) 车辆轮胎冲洗会产生冲洗废水, 冲洗水沉淀后循环利用, 不外排。</p> <p>(3) 禁止将垃圾和其他施工机械的废油等污染物倒入附近河流。</p>	合理利用, 不外排	/	/

	(4) 强化施工期生态保护意识, 制定并落实生态环境保护监督管理措施, 指定专门人员负责施工期生态环境监督与管理工作。			
地下水及土壤环境	/	/	事故池进行重点防渗, 防渗系数 $\leq 10^{-10}$ c m/s	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的防渗要求
声环境	(1) 合理制定施工计划; 合理布置施工场地; 合理安排施工时间。 (2) 采用低噪声设备, 加强设备维护。 (3) 按照设备操作规范操作设备、文明施工。 (4) 运输物料车辆经过村庄时禁止鸣笛、减速慢行。	达标排放	(1) 项目在选购设备时, 选用低噪声设备; (2) 在微观风机选址时, 划定以风机为中心, 225m 为半径的圆形区域为噪声环境防护区, 同时防护区范围内不得再新建村庄及迁入居民、学校等敏感点; (3) 优化设计, 各逆变器、35kV 变压器设置减震基础。	风电场以及附近敏感点《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类区标准
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工过程避免大风天气进行, 物料堆放加盖篷布, 施工场地设置围挡, 施工场地和道路定期进行洒水。 (2) 封闭车辆运输物料, 限制车速, 加强管理。 (3) 电缆敷设沿线开挖土石方采取覆盖遮蔽措施, 严禁裸露。 (4) 出入施工场地的车辆及时冲洗, 不得携带泥土上路。 (5) 必须强化施工期环境管理, 加强环保宣传和教育, 努力提高施工人员的环保意识, 杜绝粗放式施工。 (6) 及时恢复场地植被。 (7) 加强对施工机械及施工车辆的检修和维护, 严禁使用超期服役和尾气超标的施工机械及车辆。	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017) 要求	/	/
固体废物	(1) 建筑垃圾中废金属、废钢筋等回收利用, 不能利用部分及时运往附近建筑垃圾填埋场处置。 (2) 生活垃圾统一收集, 待施工结束后, 由施工人员清运至附近村镇的生活垃圾收集点, 由当地环卫部门统一清	资源化利用, 处置率 100%	1、检修废油、废事故油交由有危废处置资质单位处置; 2、废润滑油、废润滑油桶、废变压器油均属于危险废物, 经收	资源化利用、无害化处置, 处置率 100%

	运。 (3) 在建筑垃圾等运输过程中应采用封闭式车辆装运或加帆布覆盖, 严禁超载运输, 避免土石方途中散落, 保持路面干净, 以免影响道路景观, 并可以减少运输过程中堆积土石料产生的扬尘。		集后暂存于拟建 110kV 升压站危险废物暂存设施内, 定期交有资质单位处置。 3、废变压器直接交由有资质的生产厂家回收处置	
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	每个箱变基础设计有效容积为 5m ³ 的集油坑, 采用钢制双层结构, 密闭安装, 所有钢结构均做防腐处理。	/
环境监测	/	/	见监测计划	见监测计划
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目建设符合国家产业政策，符合“三线一单”及相关政策文件要求。项目建设和运营过程中会产生少量的废水、废气、固体废物以及噪声环境影响。在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境保护角度看，本项目环境影响可行。

委托书

陕西卓成天弘工程咨询有限公司:

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《中华人民共和国建设项目环境保护管理条例》的规定，现委托贵公司对我公司中电工程陕西澄城 8 万千瓦风电项目进行环境影响评价工作，具体事宜另行商定。

澄城县电设绿能新能源有限公司

2024 年 5 月 17 日



渭南市发展和改革委员会文件

渭发改发〔2023〕365号

渭南市发展和改革委员会 关于下达2023年第一批新能源项目保障性并 网规模竞争性配置结果的通知

各县（市、区）发展改革局，国网渭南供电公司：

近期，省发改委印发了《陕西省发展和改革委员会关于公布2023年保障性并网规模竞争性配置结果的通知》（陕发改能新能源〔2023〕1519号），为稳妥推进新能源项目建设相关工作，现就有关事项明确如下。

一、为落实项目基本建设条件，确保项目顺利实施，此次下达2023年第一批保障性并网规模竞争性配置项目共15个（详见附件）。其余项目待相关建设条件落实后下达，未下达项目不得开展项目核准备案等前期工作。

二、各县（市、区）发改局要加强项目建设组织领导，协助企业落实土地、电网等建设条件，加快推进项目前期工作。光伏项目力争年底前完成备案，2024年一季度开工建设，风电项目力争2024年上半年完成核准，2024年三季度开工建设。

三、各市县两级行政审批、自然资源、生态环保、文化旅游、林业、水务、军事管理等相关部門依法依规为投资企业办理项目核准备案、土地预审、规划选址、压覆矿产审查、环境影响评价、文物调查、林业用地审批、水土保持审查、军事影响审查等相关手续，争取项目早日开工建设。请各县市区发改局及时将该通知转发至县级相关部门，为投资企业办理手续提供依据。

四、为确保项目顺利核准备案，请国网渭南供电公司作为2023年保障性并网项目出具电力接入消纳原则性意见，相关意见请于11月28日前报至我委。

附件：渭南市2023年第一批保障性并网竞争性配置项目表

渭南市发展和改革委员会

2023年11月9日

抄送：市行政审批、自然资源、生态环境、文旅、林业、水务局；渭南军分区

渭南市发展和改革委员会办公室

2023年11月9日印发

附件

渭南市2023年第一批保障性并网项目统计表

序号	项目名称	项目类别	建设规模 (万千瓦)	建设地点	项目业主
1	华能澄城8万千瓦风电项目	风电	8	渭南市澄城县	华能陕西澄县发电有限公司
2	中电工程陕西澄城8万千瓦风电项目	风电	8	渭南市澄城县	陕西省电力设计院有限公司
3	大唐澄城8万千瓦风力发电项目	风电	8	渭南市澄城县	大唐澄城风力发电有限责任公司
4	三一澄城5万千瓦风电项目	风电	5	渭南市澄城县	神木恒风新能源有限公司
5	国电电力澄城5万千瓦风电项目	风电	5	渭南市澄城县	国电电力陕西新能源开发有限公司
6	大唐华阴10万千瓦风电项目	风电	10	渭南市华阴市	大唐华阴新能源有限责任公司
7	华能华阴（三期）10万千瓦风电项目	风电	10	渭南市华阴市	华能陕西华阴发电有限公司
8	大唐华州10万千瓦风电项目	风电	10	渭南市华州区	大唐秦岭发电有限公司
9	大唐大荔5万千瓦风力发电项目	风电	5	渭南市大荔县	大唐大荔新能源有限责任公司
10	国能白水15万千瓦风电项目	风电	15	渭南市白水县	国能陕西水电有限公司
11	陕西华电白水15万千瓦风力发电项目	风电	15	渭南市白水县	陕西华电新能源发电有限公司
12	大唐渭南华阴5万千瓦风电项目	风电	5	渭南市华阴市	大唐华阴新能源有限责任公司
13	蒲城排碱渠改造提升综合利用二期8万千瓦光伏项目	光伏	8	渭南市蒲城县	陕西华电新能源发电有限公司
14	大荔排碱渠综合治理一体化5万千瓦分布式光伏项目	光伏	5	渭南市大荔县	大荔中能建投新能源有限公司
15	渭南市华州区10万千瓦风力发电项目	风电	10	渭南市华州区	陕西新华水利水电投资有限公司

陕西省发展和改革委员会文件

陕发改能新能源〔2024〕997号

陕西省发展和改革委员会 关于同意特变电工大荔5万千瓦风力发电项目 等2个项目投资主体变更的通知

渭南市发展改革委：

你委《关于部分2022、2023年保障性并网项目投资主体变更的请示》（渭发改字〔2024〕141号）收悉，现就有关事项通知如下：

根据《关于陕西省2022年保障性规模竞争性配置结果的通知》（陕发改能新能源〔2022〕2136号）和《关于公布2023年新能源项目保障性并网规模竞争性配置结果的通知》（陕发改能新能源〔2023〕1519号），所申请的2个风电项目（清单见附件）已

纳入陕西省 2022、2023 年保障性并网规模。你委提出为项目建设管理需要，各投资企业在项目所在地注册公司，由新的公司承接项目后续手续办理、开发建设相关工作。经你委核实，“大荔县新佳新能源有限公司”为“特变电工股份有限公司”的全资子公司；“澄城县电设绿能新能源有限公司”和“陕西省电力设计院有限公司”均为“中国能源建设股份有限公司”的全资子公司。

为便于项目开展相关工作，支持所在地经济发展，经研究，同意相关项目投资主体变更，请你委积极做好项目推进工作，督促项目业主加快项目建设，确保项目按期建成投运。

附件：项目投资主体变更信息表

陕西省发展和改革委员会

2024年6月18日

陕西省发展和改革委员会办公室

2024年6月19日印发



附件

项目投资主体变更信息表

序号	项目名称	装机容量 (万千瓦)	项目类别	原投资主体	变更后投资主体	备注
1	特变电工大荔 5 万千瓦风力发电项目	5	2022 年保障性 并网项目	特变电工股份有限公司	大荔县新佳新能源有限公司	
2	中电工程陕西澄城 8 万千瓦风电项目	8	2023 年保障性 并网项目	陕西省电力设计院有限公司	澄城县电设绿能新能源有限公司	

澄城县自然资源局

澄政自然函〔2024〕91号

澄城县自然资源局 关于中电工程陕西澄城8万千瓦风电项目 涉及林业情况的函

澄城县电设绿能新能源有限公司：

你单位报送的《关于中电工程陕西澄城8万千瓦风电项目是否涉及林地、自然保护区及古树名木的请示》（澄城县电设绿能新能源〔2024〕2号）收悉，现函复如下：

根据你单位提供的用地范围坐标点位，经套合2021年澄城县林草生态综合监测成果数据、澄城县古树名木数据库，该项目用地范围不涉及林业用地，不涉及自然保护区及古树名木，不涉及鸟类主要迁徙通道和迁徙地。



澄城县人民政府

澄政函〔2024〕123号

澄城县人民政府 关于中电工程陕西澄城8万千瓦风电 项目用地选址意见的函

市自然资源和规划局：

中电工程陕西澄城8万千瓦风电项目，拟建设地点位于澄城县王庄镇、安里镇，申请用地总规模1.4390公顷。主要建设内容为16台单机容量5000kW风电机组、箱变及1座110kV升压变电站运行管理中心。

该项目在选址过程中，不涉及各级各类自然保护地、湿地和饮用水水源保护区、不涉及生态保护红线、不涉及占用永久基本农田、文物保护紫线等限制开发的区域。项目已纳入《澄城县国土空间总体规划（2021-2035年）（报批稿）》，项目选址符合周边环境敏感点安全距离的邻避要求。我县同意上报，请予以审查。



渭南市生态环境局澄城分局

渭南市生态环境局澄城分局 关于中电工程陕西澄城 8 万千瓦风电项目 选址选线意见的复函

澄城县电设绿能新能源有限公司：

你公司《关于申请办理中电工程陕西澄城 8 万千瓦风电项目选址选线意见的请示》（澄城县电设绿能新能源〔2024〕09 号）收悉。经审查核实，我局原则同意该项目风力发电机组选址，工程设计时要最大限度避让和远离农村村民聚集地，防止风机运行产生的噪声扰民。

项目建设单位要严格按照《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》要求，在项目开工建设前，依法报批环境影响评价报告，未取得环评批复文件前，项目禁止开工建设。

特此复函。

渭南市生态环境局澄城分局

2024 年 7 月 1 日

澄城县文化和旅游局

关于中电工程陕西澄城 8 万千瓦风电项目选址 选线意见请示的复函

澄城县电设绿能新能源有限公司：

你单位《关于申请办理中电工程陕西澄城 8 万千瓦风电项目
选址选线意见的请示》（澄城县电设绿能新能源〔2024〕07 号）
已收悉。根据澄城县重点文物保护单位分布情况，项目选址范围
目前无明显地上地下文物遗存，原则上同意该项目初步选址。结
合实际，提出如下建议：

- 项目实施前请按照《文物保护法》要求做好文物勘探工
作；
- 未尽事宜请进一步加强联系。

澄城县文化和旅游局
2024 年 7 月 9 日

澄城县水务局

澄城县水务局 关于中电工程陕西澄城 8 万千瓦风电项目选址 选线意见的复函

澄城县电设绿能新能源有限公司：

贵公司《关于申请办理中电工程陕西澄城 8 万千瓦风电项目选址选线意见的函》(澄城电设绿能新能源(2024)08号)已收悉，我局回复如下：

- 设计暂不影响我县水利设施及水源地保护，原则同意中电工程陕西澄城 8 万千瓦风电项目选址选线方案。
- 施工期间请采取有效措施，保障现有水利设施安全，若影响水利工程安全时，及时与我局对接联系。

特此函复。



澄城县自然资源局

澄政自然函〔2024〕91号

澄城县自然资源局 关于中电工程陕西澄城8万千瓦风电项目 涉及林业情况的函

澄城县电设绿能新能源有限公司：

你单位报送的《关于中电工程陕西澄城8万千瓦风电项目是否涉及林地、自然保护区及古树名木的请示》（澄城县电设绿能新能源〔2024〕2号）收悉，现函复如下：

根据你单位提供的用地范围坐标点位，经套合2021年澄城县林草生态综合监测成果数据、澄城县古树名木数据库，该项目用地范围不涉及林业用地，不涉及自然保护区及古树名木。



陕西省“三线一单”

生态环境管控单元对照分析报告

备注：按照国家有关规定，涉及的位置范围等均仅作为示意使用，结论仅供参考，不作为任何工作的依据。

目录

1. 项目基本信息	3
2. 环境管控单元涉及情况:	3
3. 空间冲突附图	4
4. 环境管控单元管控要求	4
5. 区域环境管控要求	6

1.项目基本信息

项目名称：中电工程陕西澄城 80MW 风电项目-机位

项目类别：建设项目

行业类别：输变电及光电通讯

建设地点：陕西省渭南市澄城县王庄镇

建设范围面积：7602.96 平方米(数据仅供参考)

建设范围周长：1395.12 米(数据仅供参考)

2.环境管控单元涉及情况：

环境管控单元分类	是否涉及	面积/长度
优先保护单元	否	0 平方米
重点管控单元	是	7602.96 平方米
一般管控单元	否	0 平方米

	名称						
1	陕西省渭南市澄城县重点管控单元3	渭南市	澄城县	水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区	空间布局约束	水环境城镇生活污染重点管控区：1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。到2025年底，基本实现城市和县城建成区内生活污水全收集。	7602.96
				污染物排放管控		水环境城镇生活污染重点管控区：1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。持续提高城镇生活污水处理能力。全市黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放限值要求。2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。4.加强城区排水许可管理。严格落实《渭南市中心城区污水排入排水管网管理办法》（渭政办发〔2019〕146号），对各类排水单位全面实施许可管理，严禁未经许可或者不符合排放标准将污水排入城市管网，杜绝污水私搭乱接现象。	
				环境风险防控			
				资源开发效率要求		高污染燃料禁燃区：1.禁止销售、燃用高污染燃料（35蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外）。2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成使用高污染燃料的各类设施必须限期拆除或尽快改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。	

5. 区域环境管控要求

序号	涉及的管控单元编码	区域名称	省份	管控类别	管控要求
1	*	省域	陕西省	空间布局约束	<p>1 执行国家及地方法律法规、规章对国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区、生态保护红线、自然公园（森林公园、湿地公园、地质公园、沙漠公园等）、水产种质资源保护区、重要湿地、国家级公益林等保护区域的禁止性和限制性要求。</p> <p>2 执行《市场准入负面清单（2022年版）》《产业结构调整指导目录（2019年本）》及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉的决定》。</p> <p>3 执行《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》。</p> <p>4 严把“两高”项目环境准入关。坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。</p> <p>5 重点淘汰未完成超低排放改造的火电、钢铁、建材行业产能。推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。实施工业企业退城搬迁改造，除部分必须依托城市生产或直接服务于城市的工业企业外，原则上在2027年底前达不到能效标杆和环保绩效级（含绩效引领）企业由当地政府组织搬迁至主城区以外的开发区和工业园区。</p> <p>6 不再新建燃煤集中供热站。各市（区）建成区禁止新建燃煤锅炉。</p> <p>7 在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。</p> <p>8 执行《中华人民共和国黄河保护法》《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》。</p> <p>9 执行《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》《陕西省黄河流域生态环境保护规划》《陕西省黄河生态保护治理攻坚战实施方案》。</p> <p>10 执行《中华人民共和国长江保护法》。</p> <p>11 执行《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》。</p> <p>12 在秦岭核心保护区和重点保护区内禁止新设采矿权，秦岭主梁以北、封山育林区、禁牧区内禁止新设采石采矿权，严格控制和规范在秦岭一般保护区的露天采矿活动。</p>
				污染物排放管控	<p>1 按照煤炭集中使用、清洁利用原则，重点削减小型燃煤锅炉、民用散煤与农业用煤消费量，对以煤、石焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等进行替代。</p> <p>2 2023年底前，关中地区钢铁企业完成超低排放改造，其他地区钢铁企业于2025年底前完成改造。2025年底前，80%左右水泥熟料产能和60%左右独立粉磨站完成超低排放改造，西安市、咸阳市、渭南市全面完成改造，其他地区2027年底前全部完成。2025年底前，焦化行业独立焦化企业100%产能全面完成超低排放改造；2027年底前，半焦生产基本完成改造。推动燃气锅炉实施低氮燃烧深度改造，鼓励企业将氮氧化物浓度控制在30毫克/立方米。</p> <p>3 全省黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放限值要求。汉江、丹江流域城镇污水处理设施执行《汉丹江流域（陕西段）重点行业水污染物排放限值》。</p> <p>4 在矿产资源开发利用集中区域、安全利用类和严格管控类耕地集中区涉及的县（区），执行《铅、锌工业污染物排放标准》《铜、镍、钴工业污染物排放标准》《无机化学工业污染物排放标准》中颗粒物和镉等重点重金属特别排放限值。</p> <p>5 矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，</p>

		<p>其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过 1000 毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。”</p>
环境风险防控		<ol style="list-style-type: none"> 1 加强重点饮用水水源地河流、重要跨界河流以及其他敏感水体风险防控，编制“一河一策一图”应急处置方案。 2 将环境风险纳入常态化管理，推进危险废物、重金属及尾矿环境、核与辐射等重点领域环境风险防控，加强新污染物治理，健全环境应急体系，推动环境风险防控由应急管理向全过程管理转变，提升生态环境安全保障水平。 3 在矿产开发集中区域实施有色金属等行业污染整治提升行动，加大有色金属行业企业生产工艺提升改造力度，锌冶炼企业加快竖罐炼锌设备替代改造。深入推进涉重点企业清洁生产，开展有色、钢铁、硫酸、磷肥等行业企业涉铊废水治理。 4 加强尾矿库污染治理。全面排查所有在用、停用、闭库、废弃及闭库后再利用的尾矿库，摸清尾矿库运行情况和污染源情况，划分环境风险等级，完善尾矿库污染治理设施，储备应急物资，最大限度降低溃坝等事故污染农田、水体等敏感受体的风险。 5 严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，加强尾矿库渗滤液收集处置，鼓励尾矿渣综合利用，无主尾矿库应由当地人民政府依法闭库或封场绿化，防止水土流失和环境损害。 6 对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放国家认定的新污染物的企业，全面实施强制性清洁生产审核。加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。 7 落实工业企业环境风险防范主体责任。以石油加工、煤化工、化学原料和化学制品制造、涉重金属企业为重点，合理布设企业生产设施，强化工业企业应急导流槽、事故调蓄池、雨污总排口应急闸坝等事故排水收集截留设施，以及传输泵、配套管线、应急发电等事故水输送设施建设，合理设置消防处置用事故水池和雨水监测池。 8 排放《有毒有害水污染物名录》中所列有毒有害水污染物的企事业单位和其他生产经营者，应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。 9 完善土壤、地下水和农业农村污染防治法规标准体系，健全风险管控和修复制度，强化监管执法和环境监测能力建设，健全环境监测网络，健全土壤、地下水污染防治数据管理信息系统平台，提升科技支撑能力，推进治理能力和治理体系现代化。 10 针对存在地下水污染的工业集聚区（以化工产业为主导）、危险废物处置场和生活垃圾填埋场等，实施地下水污染风险管控，阻止污染扩散。 11 以涉石油、煤炭产业链输送链，涉危险废物涉重金属企业、化工园区为重点，加强黄河流域重要支流、跨界河流以及其他环境敏感目标环境风险防范与治理。 12 完善黄河干流以及重要支流上下游联防联控机制，加强省、市、县三级和重点企业应急物资库建设，加强以石化、化工等重点行业、油气管道环境风险防范，建立健全新污染物治理体系。
资源开发效率要求		<ol style="list-style-type: none"> 1 2025 年，陕西省用水总量 107.0 亿立方米，万元国内生产总值用水量比 2020 年下降 12%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 10%。 2 到 2025 年，非化石能源消费比重达 16%，可再生能源装机总量达到 6500 万千瓦。到 2030 年，非化石能源消费比重达到 20%左右。 3 到 2025 年陕北、关中地级城市再生水利用率达到 25%以上，陕南地区再生水利用率不低于 10%。 4 对地下水超采区继续采取高效节水、域外调水替代、封井等措施，大力减少地下水开采量。 5 稳妥有序推进大气污染防治重点区域燃料类煤气发生炉、燃煤热风炉、加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）以及建材行业煤炭减量，实施清洁电力和天然气替代。 6 推广大型燃煤电厂热电联产改造，充分挖掘供热潜力，推动淘汰供热管网覆盖范围内的燃煤锅炉

				<p>和散煤。加大落后燃煤锅炉和燃煤小热电退出力度，推动以工业余热、电厂余热、清洁能源等替代煤炭供热（蒸汽）。</p> <p>7 推动能源供给体系清洁化、低碳化和终端能源消费电气化。推进煤炭绿色智能开采、清洁安全高效利用，发展清洁高效煤电。实施可再生能源替代行动。推进多元储能系统建设与应用。持续推进冬季清洁取暖。实施城乡配电网建设和智能升级计划。</p> <p>8 加快固废综合利用和技术创新，推动冶炼废渣、脱硫石膏、结晶杂盐、金属镁渣、电石渣、气化渣、尾矿等大宗业固废的高水平利用。</p> <p>9 到 2025 年，地级以上城市污泥无害化处理处置率达到 95%以上，其他市县达到 80%以上。到 2025 年，新增大宗固体废物综合利用率达到 60%，存量大宗固体废物有序减少。</p> <p>10 鼓励煤矿采用煤矸石井下充填开采技术处置煤矸石，提高煤矸石利用率。鼓励金属矿山采取科学的开采方法和选矿工艺，加强尾矿资源的二次选矿，综合回收有益组份，合理利用矿山固体废弃物与尾矿，减少废渣、弃石、尾矿等的产生量和贮存量。加强水泥用灰岩、建筑石料等露天建材非金属矿内外剥离物的综合利用。</p> <p>11 煤炭开采过程中产生的矿井水应当综合利用，优先用于矿区补充用水、周边地区生产生态用水，加强洗煤废水循环利用，提高矿井水综合利用率。</p>
--	--	--	--	---



副本

监测报告

报告编号：2024-HP-DC016

项目名称：中电工程陕西澄城安里 80MW 风电项目

电磁环境、声环境监测

委托单位：陕西卓成天弘工程咨询有限公司

监测类别：委托监测

核工业二〇三研究所分析测试中心

发布日期：2024年6月24日



核工业二〇三研究所分析测试中心 监测报告

报告编号：2024-HP-DC016

第 1 页/共 6 页

一、委托单位及联系方式

委托单位：陕西卓成天弘工程咨询有限公司

联系人及联系方式：杜红 13991188607

监测方式：委托监测

二、监测内容

受陕西卓成天弘工程咨询有限公司委托，对中电工程陕西澄城安里 80MW 风电项目配套建设的一座 110kV 升压站拟建地（四周站界）进行工频电场强度、工频磁感应强度、噪声监测，对中电工程陕西澄城安里 80MW 风电项目途径区域周边环境保护目标进行噪声监测。

三、监测时间、地点及天气条件

监测时间：2024 年 6 月 18 日

监测地点：位于陕西省渭南市澄城县境内

天气条件：昼间：多云，温度：29~32°C，风速 3.3~3.6m/s，相对湿度：45~47%；

夜间：多云，温度：22~25°C，风速 3.0~3.2m/s，相对湿度：46~49%。

四、监测人员

尉小龙、邓东旭

五、监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度、等效 A 声级

六、监测方法及仪器

本项目监测使用的电磁场监测仪器、监测方法、仪器校准情况见表 1，使用的声校准仪和噪声监测仪器检定情况见表 2。

核工业二〇三研究所分析测试中心 监测报告

报告编号：2024-HP-DC016

第 2 页 / 共 6 页

表 1 电磁监测仪器、测量范围、校准情况

监测项目	仪器名称	设备编号	测量范围	校准单位	校准证书编号	校准证书有效期
工频电场强度、工频磁感应强度	电磁辐射分析仪 (NBM550 主机+EHP50F 探头)	主机编号： FHP009-2018 探头编号： FHP008-2018	电场强度： 0.005V/m~100kV/m 磁感应强度： 0.3nT~10mT	中国计量科学研究院	XDdj2023-04836	2023/09/18 ~ 2024/09/17
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）(HJ681-2013)					

表 2 噪声监测仪器型号、设备编号、检定情况、监测方法

监测仪器	型号	HS5671 积分声级计			
	生产厂家	嘉兴恒升电子有限责任公司	设备编号	ZHSX-01	
	测量范围	25~140dB (A), 28~140dB (C)	频率范围	10Hz~20kHz	
	检定单位	陕西省计量科学研究院	检定证书编号	ZS20240582J	
	检定有效期	2024 年 03 月 21 日~2025 年 03 月 20 日			
声校准仪器	型号	HS6021 型声校准器			
	生产厂家	嘉兴恒升电子有限责任公司	设备编号	ZHSX-02	
	检定单位	陕西省计量科学研究院	检定证书编号	ZS20240576J	
	检定有效期	2024 年 03 月 21 日~2025 年 03 月 20 日			
监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)				

七、监测结果

本项目委托的监测点位经纬度坐标见表 3，噪声监测仪器现场校准情况见表 4，中电工程陕西澄城安里 80MW 风电项目配套建设的一座 110kV 升压站拟建地（四周站界）工频电场、工频磁感应强度及噪声监测结果见表 5，中电工程陕西澄城安里 80MW 风电项目途径区域周边环境保护目标噪声监测结果见表 6。

核工业二〇三研究所分析测试中心 监测报告

报告编号：2024-HP-DC016

第 3 页 / 共 6 页

表 3 监测点位经纬度坐标

序号	监测点位描述		经纬度 (东经°、北纬°)
1#	拟建 110kV 升压站	西侧站界	109.813050,35.296241
2#		南侧站界	109.813350,35.296254
3#		东侧站界	109.813908,35.296604
4#		北侧站界	109.813629,35.297200
N1	西洛城庄		109.816928,35.320816
N2	塔塚村		109.839077,35.302955
N3	十家庄		109.805655,35.294347
N4	郭家庄		109.814348,35.273489
N5	翟家庄		109.844699,35.239971

表 4 噪声监测仪器现场校准情况

测量日期		校准声级 dB (A)		备注
		测量前	测量后	
2024 年 6 月 18 日	昼间	93.8	93.8	测量前后校准声级差值小于 0.5dB (A)，测量数据有效
	夜间	93.8	93.8	

表 5 拟建 110kV 升压站站界工频电场、工频磁感应强度监测结果

序号	监测点位描述	距地高度 (m)	电场强度 (V/m)		磁感应强度 (μ T)	
			范围值	均值	范围值	均值
1#	拟建 110kV 升压站站界西侧	1.5	0.238~0.445	0.329	0.0259~0.0324	0.0288
2#	拟建 110kV 升压站站界南侧	1.5	0.243~0.296	0.272	0.0322~0.0381	0.0362
3#	拟建 110kV 升压站站界东侧	1.5	1.215~1.805	1.540	0.0332~0.0381	0.0357
4#	拟建 110kV 升压站站界北侧	1.5	0.225~0.278	0.243	0.0381~0.0482	0.0433

备注：本报告仅对本次工频电场强度、磁感应强度监测点位以及监测结果负责。

核工业二〇三研究所分析测试中心 监测报告

报告编号：2024-HP-DC016

第 4 页/共 6 页

表 6 中电工程陕西澄城安里 80MW 风电项目途径区域周边环境保护目标
环境噪声监测结果

序号	监测点位描述		2024 年 6 月 18 日		备注
			昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	
1#	拟建 110kV 升压站	西侧站界	39	36	
2#		南侧站界	38	35	
3#		东侧站界	41	35	
4#		北侧站界	39	37	
N1	西洛城庄		47	38	
N2	塔塚村		38	35	
N3	十家庄		40	37	
N4	郭家庄		39	36	
N5	翟家庄		39	35	

备注：本报告仅对本次噪声监测点位以及监测结果负责。

八、监测布点图

中电工程陕西澄城安里 80MW 风电项目拟建 110kV 升压站站界工频电场、工频磁感应强度及噪声监测布点图见图 1、中电工程陕西澄城安里 80MW 风电项目途径区域周边环境保护目标噪声监测布点图见图 2。

核工业二〇三研究所分析测试中心 监测报告

报告编号：2024-HP-DC016

第 5 页/共 6 页



图 1 中电工程陕西澄城安里 80MW 风电项目拟建 110kV 升压站站界四周站界
工频电场、工频磁感应强度、环境噪声监测布点图

核工业二〇三研究所分析测试中心 监测报告

报告编号：2024-HP-DC016

第 6 页/共 6 页

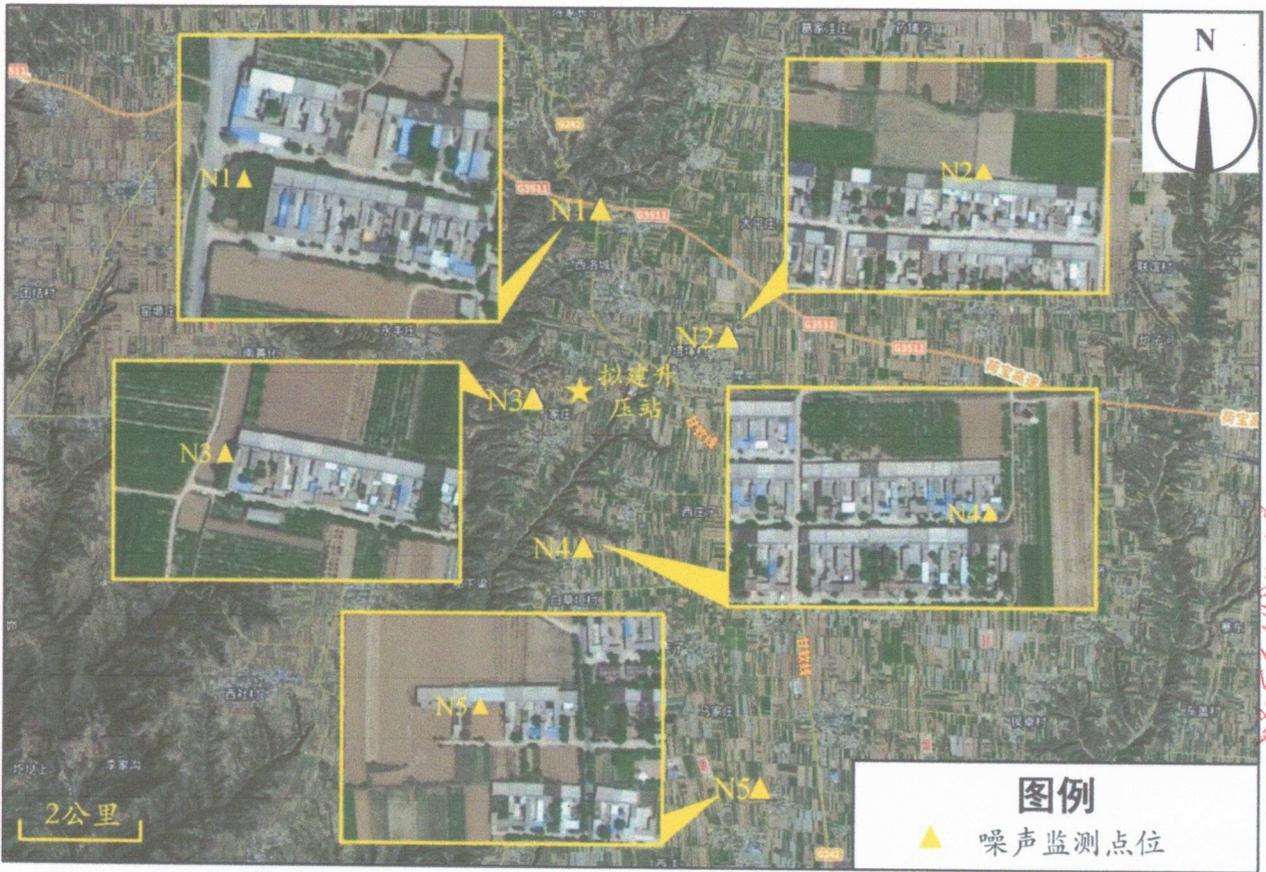


图 2 中电工程陕西澄城安里 80MW 风电项目途径区域周边环境保护目标噪声监测布点图

九、监测结论

经监测，中电工程陕西澄城安里 80MW 风电项目配套建设的一座 110kV 升压站拟建地（四周站界）监测点位工频电场强度测量值范围为 0.225~1.805V/m，工频磁感应强度测量值范围为 0.0259~0.0482 μ T，环境噪声昼间测量值范围为 38~41dB (A)，夜间测量值范围为 35~37dB (A)。

中电工程陕西澄城安里 80MW 风电项目途径区域周边环境保护目标各监测点位环境噪声昼间测量值范围为 38~47dB (A)，夜间测量值范围为 35~38dB (A)。

以下空白

编制人：尉小飞

审核人：刘宸

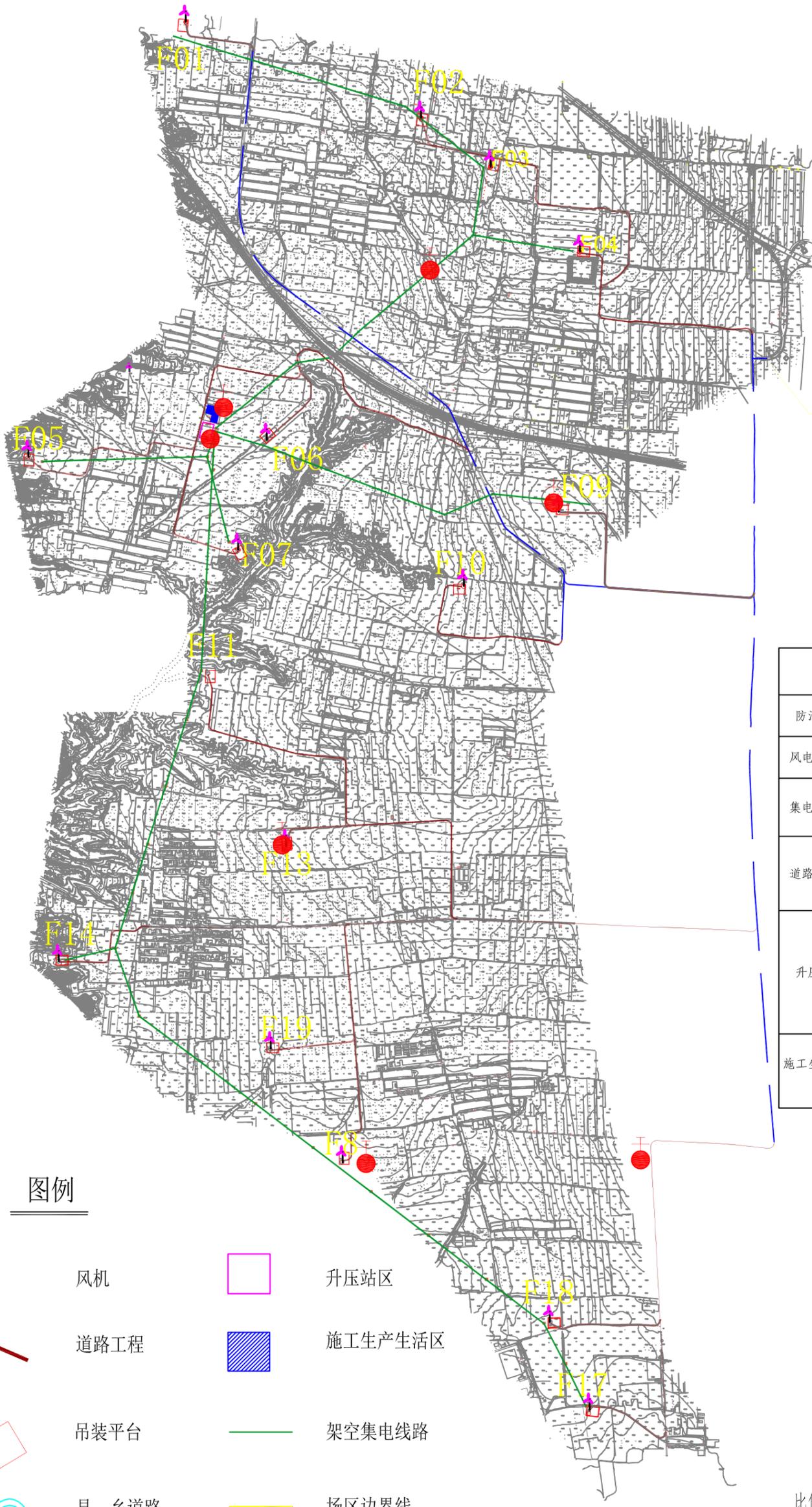
签发人：[Signature]
2024年6月24日

2024年6月20日

2024年6月24日

报告结束

中电工程陕西澄城安里80MW风电项目分区防治措施总体布局图(含监测点位)



G3511王庄收费站出口

监测区域	监测点位
风电机组区	JC1、JC2
集电线路区	JC3
道路工程区	JC4
升压站区	JC5
施工生产生活区	JC6
原地貌对照点	JC7

防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
风电机组区	土地整治6.50hm ²	—	临时苫盖29760m ²
集电线路区	土地整治4.26hm ²	种草绿化0.56hm ²	临时苫盖13761m ² 、彩条布铺垫33400m ²
道路工程区	表土剥离0.46万m ³ 、表土回覆0.46万m ³ 、土地整治3.95hm ²	—	洒水抑尘2045m ³ 、钢板铺设4400m ²
升压站区	表土剥离0.09万m ³ 、表土回覆0.09万m ³ 、砂砾石铺装2235.35m ² 、混凝土排水沟310m、土地整治0.21hm ²	灌草绿化0.21hm ²	密目网苫盖3500m ² 、洒水抑尘1152m ³
施工生产生活区	表土剥离0.10万m ³ 、表土回覆0.10万m ³ 、土地整治0.58hm ²	—	密目网苫盖1300m ² 、洒水抑尘768m ³

图例

- 风机
- 道路工程
- 吊装平台
- 县、乡道路
- JC1 监测点位
- 升压站区
- 施工生产生活区
- 架空集电线路
- 场区边界线

中电工程陕西澄城安里80MW风电项目分区防治措施总体布局图(含监测点位)

比例 1:20000

附图1 本项目分区防治措施图