

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 屯留区100MW风光一体化项目(80MW风电)



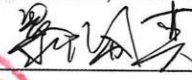

建设单位(盖章): 山西国展清洁能源有限公司

编制日期: 2026年3月



中华人民共和国生态环境部制

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	42eh8i		
建设项目名称	屯留区100MW风光一体化项目（80MW风电）		
建设项目类别	41—090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	山西国晟清洁能源有限公司		
统一社会信用代码	91420323MABUB7XA5K		
法定代表人（签章）	李军		
主要负责人（签字）	暴佩其		
直接负责的主管人员（签字）	暴佩其		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	山西川航山水环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91140106MA0LTGUM95		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
路呈祥	2016035140352015146005000122	BH004693	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
路呈祥	项目基本情况，建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、专项评价、附图、附件等内容。	BH004693	

姓名: 路呈祥  
 Full Name: 路呈祥  
 性别: 男  
 Sex: 男  
 出生日期: 1984-02  
 Date of Birth: 1984-02  
 专业类别: \_\_\_\_\_  
 Professional Type: \_\_\_\_\_  
 批准日期: 2016-5-23  
 Approval Date: 2016-5-23

持证人签名:  
 Signature of the Bearer

管理号: 20160351403520151460059012  
 File No.

签发单位盖章:  
 Issued by:   
 日期: 2016年5月28日  
 Issued on: 2016年5月28日

证书专用章

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。






This is to certify that the bearer of the certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

人力资源和社会保障部  
 Ministry of Human Resources and Social Security  
 The People's Republic of China

环境保护部  
 Ministry of Environmental Protection  
 The People's Republic of China

编号: HP00019098  
 No.

各风机点位现场调查情况一览表

机位编号	位置	现场情况简介	现场照片
H04 风机	山顶	H04 风机位于构造侵蚀低中山区平缓的山顶。 机位点周边无明显限制性因素。	
H05 风机	山顶	H05 风机位于构造侵蚀低中山区平缓的山顶。 机位点周边无明显限制性因素。	
H08 风机	山顶	H08 风机位于构造侵蚀低中山区平缓的山顶。 机位点周边无明显限制性因素。	
H14 风机	山顶一侧的斜坡	H14 风机位于构造侵蚀低中山区山顶一侧的斜坡上。 机位点周边无明显限制性因素。	
H15 风机	山顶一侧的斜坡	H15 风机位于构造侵蚀低中山区山顶一侧的斜坡上。 机位点周边无明显限制性因素。	

H16t 风机	山顶	<p>H16t 风机位于构造侵蚀低中山区平缓的山顶。</p> <p><b>机位点周边无明显限制性因素。</b></p>	
F12 风机	山顶	<p>F12 风机位于构造侵蚀低中山区平缓的山顶。</p> <p><b>机位点周边无明显限制性因素。</b></p>	
F13 风机	山顶一侧的斜坡	<p>F13 风机位于构造侵蚀低中山区山顶一侧的斜坡上。</p> <p><b>机位点中心东南方向约 445m 存在建筑物（养殖为主）</b></p>	 <p>屯留区100MW风光一体化项目 经 度: 112.5902733 纬 度: 36.3340266 机 位: F13-1 时 间: 2025-06-14 14:42:22 方 位 角: 178°(南)</p>
F14 风机	山顶	<p>F14 风机位于构造侵蚀低中山区平缓的山顶。</p> <p><b>机位点中心西北方向约 522m 处存在建筑物</b></p>	
F15 风机	山顶一侧的斜坡	<p>F15 风机位于构造侵蚀低中山区山顶一侧的斜坡上。</p> <p><b>机位点中心西北方向约 620m 处存在居民点</b></p>	 <p>屯留区100MW风光一体化项目 经 度: 112.5883716 纬 度: 36.3206516 机 位: F15 时 间: 2025-06-14 17:15:35 方 位 角: 314°</p>

F16 风机	山顶	<p>F16 风机位于构造侵蚀低中山区平缓的山顶。</p> <p>机位点中心西北方向约 614m 处存在居民点</p>	
F17 风机	山顶	<p>F17 位于构造侵蚀低中山区平缓的山顶。</p> <p>机位点周边无明显限制性因素</p>	
F18 风机	山顶	<p>F18 位于构造侵蚀低中山区平缓的山顶。</p> <p>机位点中心西侧约 571m 处存在居民点</p>	 <p>屯留区100MW风光一体化项目</p> <p>经 度: 112.5824266  纬 度: 36.3162366  机 位: F23  时 间: 2025-06-14 16:56:50  方 位 角: 4°(北)</p>

## 屯留区 100MW 风光一体化项目（80MW 风电）环境影响报告表修改说明

序号	专家意见	修改说明	修改页码
1	<p>本项目集电线路一档跨越绛河生态廊道生态保护红线、选址涉及屯留区太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元、屯绛水库饮用水源地准保护区，进一步细化核准项目风机及吊装平台、检修道路、集电线路与“三区三线”及水源地的位置关系，重点说明项目涉及生态红线及占用优先管控单元、基本农田情况，完善不可避让性及与《关于加强生态保护红线监管的实施意见（试行）（晋自然资发[2023]38号）》、生态分区管控、国土空间规划等相关符合性分析。核实项目涉及占用各级各类保护林地情况，明确是否涉及水源涵养林，补充项目与林地位置关系图，完善符合性分析。</p>	<p>附图 11 完善了项目与“三区三线”位置关系，P8-10 及附图 6 进一步细化了项目风机及吊装平台、检修道路、集电线路与优先管控单元的位置关系，完善了占用优先管控单元不可避让性分析，细化了项目与生态分区管控单元的符合性分析。</p> <p>P16-17 及附图 7、9 进一步细化了项目风机及吊装平台、检修道路、集电线路与水源地的位置关系，完善了项目占用屯绛水库饮用水源地准保护区不可避让性分析。</p> <p>P18 及附图 6-5、附图 11 进一步细化了项目与生态红线的位置关系，完善了项目涉及生态红线不可避让性分析。</p> <p>P16 补充了项目与《关于加强生态保护红线监管的实施意见（试行）（晋自然资发[2023]38号）》的符合性分析。</p> <p>P74 进一步细化了项目与基本农田的位置关系，明确了项目风机、塔基等不涉及占用基本农田。</p> <p>P21-22 细化了项目与国土空间规划相关符合性分析。</p> <p>P24-26 核实细化了项目涉及占用各级各类保护林地情况，明确了项目不涉及水源涵养林。附图 5 补充了项目与林地位置关系图，完善了符合性分析。</p>	<p>附图 11 P8-10 附图 6 P16-17 附图 7、9 P18 附图 6-5 附图 11 P16 P74 P21-22 P24-26 附图 5</p>
2	<p>简要介绍屯留区新能源 220kV 汇集站升压站建设规模、进展等，补充依托可靠性分析。核实风机单机额定功率、轮毂高度、风轮直径等参数，核实箱式变压器的形式，核实细化项目检修道路、集电线路、临时施工场地等工程内容及参数，完善项目主要建设内容及组成表。补充项目劳动定员及检维修人员办公、生活设施依托配置情况及相应的环境影响评价内容。</p>	<p>P28-29 简要介绍了屯留区新能源 220kV 汇集站升压站建设规模、进展等，补充了依托可靠性分析。</p> <p>P29-33 核实了风机单机额定功率、轮毂高度、风轮直径等参数，核实了箱式变压器的形式，核实了项目检修道路、集电线路、临时施工场地等工程内容及参数，完善了项目主要建设内容及组成表。</p> <p>P34 明确了运营期风电场内不设置驻守人员，检修人员不在风场办公及生活。</p>	<p>P28-29 P29-33 P34</p>

序号	专家意见	修改说明	修改页码
3	<p>细化临时施工场地、施工营地的设置情况；完善项目占地情况一览表，细化临时占地、永久占地面积、占地性质和类型。规范和完善项目的总布置图。结合拟选场地地形地貌条件、生态敏感目标分布情况，细化各工程施工作业方案。补充配置的工程机械、加工设施设备。依据施工时序，核实施工期土石方平衡及调配方案，细化土石方堆放过程中环境保护措施。</p> <p>进一步完善在优先保护单元、屯绛水库饮用水源地准保护区内容建设及集电线路跨越生态红线的施工要求和施工范围、生态影响减缓和保护措施。</p>	<p>P33 明确了本项目不设置施工营地。</p> <p>P34 完善了项目占地情况一览表，细化临时占地、永久占地面积、占地性质和类型。附图 2-4 规范了项目平面布置图。</p> <p>P38-42 细化了各工程施工作业方案，补充了配置的工程机械、加工设施设备，核对了施工工期土石方平衡及调配方案。</p> <p>P78-81 细化了各项工程土石方堆放过程中环境保护措施。</p> <p>P84-85 进一步完善了在优先保护单元、屯绛水库饮用水源地准保护区内容建设及集电线路跨越生态红线的施工要求和施工范围、生态影响减缓和保护措施。</p>	<p>P33 P34 附图 2-4 P38-42 P78-81 P84-85</p>
4	<p>核实生态环境现状调查范围（跨越生态红线），在现场踏勘的基础上，结合国土三调土地利用现状、遥感解译结果，核实生态环境现状调查结果，细化绛河生态廊道生态保护红线生态现状调查。按照绿色施工原则和要求细化和完善施工期污染治理和生态保护措施，细化风机平台及施工检修道路等临时占地边坡防护、生态恢复内容与措施，明确恢复目标；给出生态恢复时序安排，结合项目造成的生态破坏影响程度，提出具体的绿化种植和养护方案；完善典型生态保护措施平面布置图和典型生态保护措施设计图及设计方案。</p>	<p>P43-45 核实了生态环境现状调查范围（明确了跨越生态红线处调查范围为集电线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域），结合国土三调土地利用现状、遥感解译结果，核实了生态环境现状调查结果，细化了绛河生态廊道生态保护红线生态现状调查。</p> <p>P78-81 细化了风机平台及施工检修道路等临时占地边坡防护、生态恢复内容与措施。</p> <p>P82 明确了生态恢复管理目标；</p> <p>P81 给出了生态恢复时序安排，提出了具体的绿化种植和养护方案。</p> <p>附图 15 完善了典型生态保护措施平面布置图和典型生态保护措施设计图及设计方案。</p>	<p>P43-45 P78-81 P82 P81 附图 15</p>

序号	专家意见	修改说明	修改页码
5	<p>核实声环境影响调查范围及保护目标调查结果。细化分析风机叶片、电机、刹车、变速等主要设备的噪声源头控制措施，补充风机噪声源强声功率级的取值依据，核实风机噪声源强及预测结果，合理确定风机噪声达标距离、范围，补充对敏感目标噪声影响分析结果；强化降噪管理、控制措施。</p>	<p>P48 核对了声环境影响调查范围及保护目标调查结果。</p> <p>P87-90 细化分析了风机叶片、电机、刹车、变速等主要设备的噪声源头控制措施，强化了降噪管理、控制措施。</p> <p>P58-59 补充了风机噪声源强声功率级及取值依据，核对了风机噪声源强及预测结果，合理确定了风机噪声达标距离、范围。</p>	<p>P48 P87-90 P58-59</p>
6	<p>细化项目各类一般工业固废、危险废物产生环节、种类、数量；细化风机检修废油收集、管理措施，分析依托升压站现有环保设施的可靠性。</p>	<p>P90-91 细化了项目各类一般工业固废、危险废物产生环节、种类、数量，细化了风机检修废油收集、管理措施，分析了依托升压站现有环保设施的可靠性。</p>	<p>P90-91</p>
7	<p>补充说明项目土地预审及选址意见、各政府部门对项目核查意见回函等相关附件内容与项目实际差异，明确本项目优化调整后新增区域与各类保护区的位置关系，结合风资源及风机建设条件，环境保护目标分布情况，完善项目选址合理性分析。核实各因素环境保护目标调查结果，完善生态环境保护目标图表。核实细化生态环保措施及环保投资，完善生态环境保护措施监督检查清单。</p>	<p>P61-75 补充了说明项目土地预审及选址意见、各政府部门对项目核查意见回函等相关附件内容与项目实际差异，明确了本项目优化调整后新增区域与各类保护区的位置关系，完善了项目选址合理性分析。</p> <p>P48-50 核对了各因素环境保护目标调查结果，完善了生态环境保护目标表，附图6-附图11 完善了项目与各生态环境保护目标位置关系图。</p> <p>P93 核实细化了生态环保措施及环保投资。</p> <p>P94-96 完善了生态环境保护措施监督检查清单。</p>	<p>P61-75 P48-50 附图 6- 附图 11 P93 P94-96</p>

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	屯留区 100MW 风光一体化项目（80MW 风电）		
项目代码	2412-140400-89-05-356204		
建设单位联系人	暴佩其	联系方式	18803558085
建设地点	山西省长治市屯留县张店镇		
地理坐标	风场中心坐标：112 度 33 分 08.933 秒，36 度 20 分 06.750 秒；		
建设项目行业类别	D4415 风力发电	用地（用海）面积（hm <sup>2</sup> ） /长度（km）	总占地 27.4400hm <sup>2</sup> （永久 15.6308hm <sup>2</sup> ， 临时 11.8092hm <sup>2</sup> ）
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）	长治市行政审批服务管理局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	长审管批〔2025〕194 号
总投资（万元）	45660.06	环保投资（万元）	287.0
环保投资占比（%）	0.63%	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>专项评价类别：无。 不设置生态环境专项评价判断依据：</p> <p>依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年）41—090 陆上风力发电，涉及环境敏感区的总装机容量 5 万千瓦及以上的陆上风力发电，需编制报告书，其他风力发电项目需编制报告表。其中环境敏感区含义：第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的全部区域，即：（一）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；（三）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。</p> <p>依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）表 1 专项评价设置原则，生态环境专项评价设置原则为：涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，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）的项目。“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。</p> <p>本项目无害化一档跨越绛河生态廊道生态保护红线、屯留县绛河省级湿地自然公园优先保护单元，不属于涉及环境敏感区，故不设置生态环境专项评价。</p>		

规划情况	<p>1、规划名称：《山西省可再生能源发展“十四五”规划》（简称“规划”）；审批机关：山西省发展和改革委员会、山西省能源局；审批文件名称及文号：山西省发展和改革委员会、山西省能源局关于印发《山西省可再生能源发展“十四五”规划》的通知（晋能源新能源发〔2022〕369号）。</p> <p>2、《山西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（山西省人民政府晋政发〔2021〕7号）。</p>															
规划环境影响评价情况	<p>规划环境影响评价文件名称：《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》；</p> <p>审查机关：山西省生态环境厅；</p> <p>审查文件名称及文号：山西省生态环境厅关于《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》的审查意见（晋环函〔2022〕798号）。</p>															
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p><b>1、项目与《山西省可再生能源发展“十四五”规划》《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》、审查意见（晋环函〔2022〕798号）符合性分析</b></p> <p>本项目与规划的相符性见表1-1，与规划环评要求的相符性见表1-2，与审查意见的符合性见表1-3。</p> <p style="text-align: center;"><b>表1-1 本项目与规划的相符性分析</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 45%;">规划主要内容</th> <th style="width: 30%;">项目情况</th> <th style="width: 25%;">相符性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">（一）发展目标</td> </tr> <tr> <td>到2025年，全省可再生能源发电装机达到8300万千瓦以上。其中：风电3000万千瓦左右、光伏5000万千瓦左右、水电（含抽蓄）224万千瓦以上、生物质发电100万千瓦以上，新型储能装机达到600万千瓦左右，地热能供暖面积2000万平方米左右。实现新能源和清洁能源装机容量占比达到50%的目标。到2030年，全省新能源和清洁能源装机容量占比达到60%以上。</td> <td> <p>本项目为风力发电项目，总装机容量80MW，属于清洁能源发电，项目的建设有利于推进区域风能资源有序开发，提高可再生能源消费占比。</p> <p>本项目已列入山西省能源局“晋能源新能源发〔2023〕292号”的项目清单。</p> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">符合</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">（二）全方位、高质量开发可再生能源</td> </tr> <tr> <td>重点推动风电和光伏发电基地化规模化开发；优化推进风电和光伏发电分布式开发；稳步推进生物质能多元化开发；积极推进地热能开发；坚持创新驱动，提升可再生能源产业链供应水平。</td> <td> <p>本项目为风电项目，属于清洁能源发电，项目的建设有利于推进风电规模化开发，提高可再生能源消费占比。项目建成后将进行生态恢复，产生的清洁能源将持续供给周边用电企业、居民，减少了火力发电污染物排放，有利于促进项目所在区域高质量发展。</p> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">符合</td> </tr> </tbody> </table>	规划主要内容	项目情况	相符性	（一）发展目标			到2025年，全省可再生能源发电装机达到8300万千瓦以上。其中：风电3000万千瓦左右、光伏5000万千瓦左右、水电（含抽蓄）224万千瓦以上、生物质发电100万千瓦以上，新型储能装机达到600万千瓦左右，地热能供暖面积2000万平方米左右。实现新能源和清洁能源装机容量占比达到50%的目标。到2030年，全省新能源和清洁能源装机容量占比达到60%以上。	<p>本项目为风力发电项目，总装机容量80MW，属于清洁能源发电，项目的建设有利于推进区域风能资源有序开发，提高可再生能源消费占比。</p> <p>本项目已列入山西省能源局“晋能源新能源发〔2023〕292号”的项目清单。</p>	符合	（二）全方位、高质量开发可再生能源			重点推动风电和光伏发电基地化规模化开发；优化推进风电和光伏发电分布式开发；稳步推进生物质能多元化开发；积极推进地热能开发；坚持创新驱动，提升可再生能源产业链供应水平。	<p>本项目为风电项目，属于清洁能源发电，项目的建设有利于推进风电规模化开发，提高可再生能源消费占比。项目建成后将进行生态恢复，产生的清洁能源将持续供给周边用电企业、居民，减少了火力发电污染物排放，有利于促进项目所在区域高质量发展。</p>	符合
规划主要内容	项目情况	相符性														
（一）发展目标																
到2025年，全省可再生能源发电装机达到8300万千瓦以上。其中：风电3000万千瓦左右、光伏5000万千瓦左右、水电（含抽蓄）224万千瓦以上、生物质发电100万千瓦以上，新型储能装机达到600万千瓦左右，地热能供暖面积2000万平方米左右。实现新能源和清洁能源装机容量占比达到50%的目标。到2030年，全省新能源和清洁能源装机容量占比达到60%以上。	<p>本项目为风力发电项目，总装机容量80MW，属于清洁能源发电，项目的建设有利于推进区域风能资源有序开发，提高可再生能源消费占比。</p> <p>本项目已列入山西省能源局“晋能源新能源发〔2023〕292号”的项目清单。</p>	符合														
（二）全方位、高质量开发可再生能源																
重点推动风电和光伏发电基地化规模化开发；优化推进风电和光伏发电分布式开发；稳步推进生物质能多元化开发；积极推进地热能开发；坚持创新驱动，提升可再生能源产业链供应水平。	<p>本项目为风电项目，属于清洁能源发电，项目的建设有利于推进风电规模化开发，提高可再生能源消费占比。项目建成后将进行生态恢复，产生的清洁能源将持续供给周边用电企业、居民，减少了火力发电污染物排放，有利于促进项目所在区域高质量发展。</p>	符合														

表 1-2 本项目与规划环评要求的相符性		
规划环评要求	项目情况	相符性
<p>严格项目布局管控。可再生能源项目布局应依据生态优先，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，严格避让生态保护红线和其他各类法定禁止开发区域，合理避让限制开发区域，符合自然保护区、风景名胜区、森林公园、永久基本农田、饮用水水源保护区、泉域、公益林、文物保护等现行法律法规要求，促进可再生能源产业高质量发展。生态保护红线经国务院批准后，在其范围内零星分布的已有风电、光伏设施，按照相关法律法规规定进行管理，严禁扩大现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。</p>	<p>本项目为风力发电项目，为鼓励类项目。涉及长治市“三线一单”生态环境分区管控单元的优先管控单元和一般管控单元，通过分析，项目符合长治市“三线一单”生态环境分区管控要求。不涉及各类法定禁止开发区域，限制开发区域，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物保护。集电线路一档跨越绛河生态廊道生态保护红线，采用无害化通过方式，项目位于屯绛水库饮用水源地准保护区和辛安泉域一般保护区域，通过分析，项目符合相关保护区域的规定和要求，风机、检修道路、集电线路塔基不占用基本农田。项目已取得用地预审与选址意见书（用字第 140400202500007），符合国土空间用途管制要求。施工结束后进行生态恢复，可改善区域生态环境质量。</p>	符合
<p>节约集约利用土地。可再生能源开发应尽量使用未利用土地，少占或不占农用地，节约集约使用林地，禁止以任何方式占用永久基本农田。</p>	<p>本项目为 13 台风机，尽可能集约利用了土地。本项目不占用永久基本农田。风机经过优化选址，已取得用地预审与选址意见书。</p>	符合
<p>推动可再生能源效能水平提高，新建项目全面达到国家标杆水平。对照国家能效标杆水平，采用光电转换效率高的光伏组件、大功率低风速风机等先进高效设备，在资源和环境容量具备连片开发条件的区域，新建单体风电项目装机容量不低于 150MW，光伏项目装机容量不低于 20 万千瓦。</p>	<p>本项目为风电项目，装机容量为 80MW，由 13 台 6.25MW（其中 1 台限容 5MW）大功率低风速风机。本项目已列入山西省能源局发布的《关于下达山西省 2023 年风电、光伏发电保障性并网年度建设计划的通知》（晋能源新能源发〔2023〕292 号）中的项目清单，符合要求。</p>	符合
<p>严格落实环保设施“三同时”制度和生态修复措施。可再生能源开发利用项目各项环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，及时落实水土保持方案中生态修复措施，确保可再生能源发展与生态环境保护相协调。</p>	<p>本项目施工期严格执行“三同时”制度和生态修复措施；严格执行“六个百分之百”防治措施。</p>	符合

规划及规划环境影响评价符合性分析

表 1-3 本项目与规划环评审查意见的相符性			
审查意见主要内容	项目情况	相符性	
规划及规划环境影响评价符合性分析	坚持生态优先推动高质量发展。贯彻国家碳达峰中和战略，落实我省全方位推进高质量发展、打造全国能源革命排头兵和能源革命综合改革试点要求，坚持集中式与分布式并举，全面推进风电、光电规模化开发和高质量发展；因地制宜发展生物质发电、水力发电（抽水蓄能），合理开发利用地热能，提升可再生能源比例，推进我省能源结构调整，加快我省能源体系绿色低碳转型。	本项目为风力发电项目，属于可再生清洁能源，项目的建设有利于推进区域风能资源有序开发，提高可再生能源消费占比。项目建成后将进行生态恢复，产生的清洁能源将持续供给周边用电企业、居民，减少了火力发电污染物排放，促进项目区域高质量发展，加快我省能源体系绿色低碳转型。	符合
	落实生态环境分区管控。依法禁止或限制可再生能源在优先保护单元布局，着重加强太行山、吕梁山等生态屏障带，以及沿黄水土流失生态脆弱区域的保护，守住自然生态安全边界。支持在石漠化、荒漠化土地，采煤沉陷区等矿区以及盐碱地、荒山荒坡等区域，开展风电、光伏基地建设。水力发电项目应避让自然保护区、珍稀物种集中分布地等生态敏感区域。在地下水饮用水水源地有其保护区范围内，禁止以保护的目标含水层作为热泵水源；在地下水禁限采区、深层（承压）含水层以及地热水无法有效回灌的地区或对应含水层，禁止以地下水作为热泵水源。	本项目为风力发电项目，为鼓励类项目。涉及长治市“三线一单”生态环境分区管控单元的优先管控单元和一般管控单元，通过分析，项目符合长治市“三线一单”生态环境分区管控要求。不涉及各类法定禁止开发区域，限制开发区域，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物保护单位。集电线路一档跨越绛河生态廊道生态保护红线，采用无害化通过方式，项目位于屯泽水库饮用水源地准保护区和辛安泉域一般保护区域，通过分析，项目符合相关保护区的规定和要求，风机、检修道路、集电线路塔基不占用基本农田。项目已取得用地预审与选址意见书（用字第 140400202500007），符合国土空间用途管制要求。施工结束后进行生态恢复，可改善区域生态环境质量。	符合
	强化生态环境保护措施。风电场建设应当节约集约使用林地，风电基础、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。因地制宜发展农光互补、林光互补、药光互补，优化配置太阳能光伏板阵列布置方式，合理设置行、列间距和高度，保护板下植被和农作物，加强水土保持措施，保护自然生态系统与重要物种栖息地。	本项目属于风力发电项目，风电基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等未占用天然乔木林地、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。	符合

续表 1-3 本项目与规划环评审查意见的相符性			
	审查意见主要内容	本项目	相符性
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>落实水环境保护要求。重视流域水环境保护，水电项目应落实生态流量，水温恢复、鱼类保护、陆生珍稀动植物保护等措施，防止流域生物多样性减少和重要生态功能的损失。加强岩溶泉域和地下水环境保护，地热能开发优先采用“取热不取水”（封闭无干扰取热）方式，确需取水努力做到“取热不耗水”做好尾水的处置；回灌地下水的，坚持“同层同质回灌”，不得恶化地下水水质；排入地表水体的，应当达到水环境功能区保护要求。</p>	<p>项目属于陆上风力发电项目，无废水外排。</p> <p>项目位于屯绛水库饮用水源地准保护区和辛安泉域一般保护区，通过分析，项目符合相关保护区的规定和要求。</p> <p>项目已取得用地预审与选址意见书（用字第 140400202500007），符合国土空间用途管制要求。</p>	符合
	<p>强化固废综合利用和安全处置。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，加强可再生能源开发中的固体废物管理。推动退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等废物循环利用。提高生物质锅炉灰渣等一般工业固废的综合利用效率。确保废变压器油、废铅酸电池等危险废物妥善安全处置。落实生活垃圾分类收集、分类处置措施。</p>	<p>本项目依托汇集站危废贮存点，暂存废铅蓄电池及检修废油；变压器事故油排入设置的事故油池，收集的事故废油、废铅蓄电池等危废委托有资质单位处置。升压站运营期工作人员产生的少量生活垃圾经站内封闭式分类垃圾桶收集后定期送当地环卫部门指定地点集中处置。</p>	符合
	<p>推动大气环境质量持续改善。城市建成区、环境质量不能达到要求且无有效削减措施的或者可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域，不得新建农林生物质直接燃烧和气化发电项目。生物质发电在布局建设中应满足区域环境质量改善目标管理要求，落实有效的区域削减方案，确保区域环境质量持续改善。</p>	<p>项目施工期严格执行“六个百分之百”防治措施。运营期间无废气外排，因此项目的建设不会对大气环境造成影响。</p>	符合
<p>综上所述，本项目的建设符合《山西省可再生能源发展“十四五”规划》和《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》及其技术审核意见相关要求。</p>			

规划及 规划环 境影响 评价符 合性分 析	<p style="text-align: center;"><b>2、《山西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析</b></p> <p>2021 年 4 月 9 日，山西省人民政府下发了《关于印发山西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》（晋政发〔2021〕7 号）。</p> <p style="text-align: center;">第五章实施优势转换战略，做好现代能源经济大文章</p> <p style="text-align: center;">第一节构建绿色多元供应体系</p> <p>提升清洁电力发展水平。立足电力外送基地战略定位，推进电力资源跨区域配置能力建设。以华北、华中受电地区为重点，布局推进一批特高压及外送通道重点电网工程。适应煤电从主体性电源逐步向基础性电源转变趋势，探索大容量、高参数先进煤电项目与风电、光伏、储能项目一体化布局，实施多能互补和深度调峰，提升电力供给效率。深化电力市场建设，构建“中长期+现货+辅助服务”的现代电力市场体系。以市场化、法治化、公平性、可持续性为方向，完善战略性新兴产业电价支持政策体系，努力把能源优势转换为新兴产业发展的竞争优势。到 2025 年，电力外送能力达到 5000 万—6000 万千瓦。推动新能源和可再生能源高比例发展。统筹考虑电网条件和生态环境承载能力，利用采煤沉陷区、盐碱地、荒山荒坡等资源开展集中式光伏项目。探索立体利用土地发展清洁能源模式，推动分布式光伏、分散式风电与建筑、交通、农业等产业和设施协同发展。提升新能源消纳和存储能力，加快推进“新能源+储能”试点，推动储能在可再生能源消纳、分布式发电、能源互联网等领域示范应用。发挥焦炉煤气制氢等工艺技术低成本优势，有序布局制、储、加、运、输、用氢全产业链发展。因地制宜推进水能、地热能、生物质能、核能等开发布局。</p> <p style="text-align: center;">第二节构建绿色低碳消费体系</p> <p>加大清洁能源替代力度。实施煤炭消费总量控制，开展煤炭消费减量等量替代，稳步推进煤炭消费总量负增长。在居民生活、生产制造、交通运输等领域实施电能替代工程，提高供电服务便捷性和智能化水平。在工业园区、开发区建设分布式能源中心。鼓励企业开发利用风能、太阳能、农林生物质能等可再生能源，全面提升可再生能源消费占比。到 2025 年，电力占终端能源消费比重达到 40%。</p> <p>本项目为风力发电项目，属于清洁能源发电。项目的建设有利于推进区域风能资源有序开发，提高可再生能源消费占比。本项目的建设符合《山西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》主旨精神要求。项目建成后对临时占地进行生态恢复，本项目所发电能将持续供给周边用电企业、居民，减少了火力发电污染物排放，有利于促进周边区域高质量发展。</p>
--------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

其他符合性分析

## 1、“三线一单”符合性分析

### 1.1 生态保护红线

本项目位于山西省长治市屯留县张店镇。

生态保护红线是指依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界，是国家和区域生态安全的底线。被纳入区域禁止进行工业化和城镇化开发，从而有效保护珍稀、濒危并具有代表性的动植物物种及生态系统，维护重要生态系统主导功能。根据本项目“三区三线”对比图可知，本项目各分项工程占地均不涉及生态保护红线，仅有一处集电线路一档跨越绛河生态廊道生态保护红线，采用无害化通过方式，项目施工期及运行期均不占用及进入生态红线区域，因此项目的建设不会对生态保护红线产生不良影响。

### 1.2 环境质量底线

#### (1) 环境空气

由2024年监测数据统计结果可知，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO监测结果均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，O<sub>3</sub>-8h第90百分位数浓度超标，说明项目所在区域属于未达标区。

本项目运行期不产生废气，不会对区域环境空气造成不利影响。

#### (2) 水环境

本项目集电线路一档跨越吴而河、八泉河，该河流属于绛河支流，本项目位于屯绛水库西侧约4.5km，根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），绛河“河源-西莲”段，水环境功能为农田灌溉和工业取水区，水质要求为III类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。根据《2025年5月山西省地表水环境质量报告》，屯绛水库水质为II类。

因此，可以判断项目附近河流水质满足地表水环境功能区划对水质的要求。

本项目运行期无废水外排，不会对区域环境产生明显影响。

#### (3) 声环境

本项目500m范围内无声环境保护目标，未进行声环境现状监测。

因此，本项目的建设不会对区域环境产生明显影响，符合环境质量底线要求。

### 1.3 资源利用上线

土地资源：本项目为风力发电项目，主要涉及土地资源的利用。建设单位已取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第140400202500007）。风力发电项目特点为点征占地，不会大面积占用区域土地资源。

能源消耗：风电是利用可再生的清洁能源，将风能转化成电能的过程，在这个转

化过程中，对环境的负面影响仅在于改变部分土地的利用功能，项目的建设不会对当地的资源利用构成不利的影 响，项目建设符合资源利用上线的要求。

水资源：本项目用水主要为升压站检修人员生活用水，无废水外排。

电源：本项目为供电项目，无用电能源消耗，项目的建设可以缓解当地供电压力，提高当地供电能力和供电可靠性，符合资源利用上线的要求。

综上，本项目符合资源利用上线要求。

根据《长治市 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》及山西省生态环境厅 2024 年 11 月 28 日公布的山西省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告，在山西政务服务网“三线一单”数据管理及应用平台智能研判“三线一单”综合查询结果，本项目涉及屯留县绛河省级湿地自然公园优先保护单元、屯留区太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元与长治市屯留区一般管控单元。

**表1-4 本项目所在环境管控单元情况表**

序号	行政区划	管控单元编码	管控单元名称	管控区分类	涉及管控单元的建设内容
1	屯留县	ZH14040510002	屯留县绛河省级湿地自然公园优先保护单元	优先保护单元	集电线路一档跨越，塔基及临时施工场地均不涉及。
2	屯留县	ZH14040510005	屯留区太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元	优先保护单元	部分风机及吊装平台、检修道路、集电线路
3	屯留县	ZH14040530001	长治市屯留区一般管控单元	一般管控单元	部分风机及吊装平台、检修道路、集电线路

优先保护单元不可避让性分析：本项目部分风机及吊装平台、检修道路、集电线路位于屯留区太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元范围内，集电线路一档跨越屯留县绛河省级湿地自然公园优先保护单元。根据长治市 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告，本项目周围密集分布了屯留区太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元，其范围几乎涵盖了本项目周围的所有区域，因此本项目无法避让优先保护单元。

项目与长治生态环境管控单元位置关系见附图 6。

其他符合性分析

表1-5 本项目与所在环境管控单元管控要求符合性分析

管控单元分类		管控要求		本项目情况	符合性
其他符合性分析	优先管控单元 ZH14040510002	空间布局约束	1.执行湿地公园和生态保护红线相关空间布局约束的准入要求。	本项目集电线路有1处因无法避让而一档跨越该优先保护单元，集电线路塔基与河两岸最近距离约为150m、85m，线路一档跨越，均不在规划河道治导线及管理范围内立塔。永久及临时占地均不涉及生态红线，施工人员及车辆等均不进入生态保护红线范围。项目建设不会对该单元产生不良影响。	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源效率开发要求	/	/	/
其他符合性分析	优先管控单元 ZH14040510005	空间布局约束	1.禁止无序采矿、过度放牧、毁林开荒、开垦草原、毁林采石、采砂、采土以及其他损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动。2.禁止布局高水消耗产业。3.禁止新建化工、医药、金属冶炼等水污染型工业项目。4.推进天然林草保护、退耕还林和围栏封育，维护或重建湿地、森林、草原等生态系统。巩固退耕还林、退牧还草成果。5.对水源涵养林只能进行抚育和更新性质的采伐，并在采伐后及时更新造林。	本项目为清洁能源风电项目，非高耗水工业类项目，非优先管控单元内禁止、限制建设的项目，施工期采取严格的生态防护措施，对施工临时占地及时进行生态恢复，不会改变区域生态系统的服务功能。	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源效率开发要求	/	/	/

续表1-5 本项目与所在环境管控单元管控要求符合性分析

管控单元分类	管控要求	本项目情况	符合性
一般管控单元 ZH14040530001	空间布局约束	1. 执行山西省、长治市空间布局准入的要求。  本项目为清洁能源风电项目，非两高项目，非山西省、长治市空间布局禁止、限制建设的项目，选址不涉及各类法定禁止开发区域，限制开发区域，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物保护。集电线路一档跨越绛河生态廊道生态保护红线，采用无害化通过方式，项目位于屯绛水库饮用水源地准保护区和辛安泉域一般保护区域，通过分析，项目符合相关保护区域的规定和要求，风机、检修道路、集电线路塔基不占用基本农田。项目已取得用地预审与选址意见书（用字第140400202500007），符合国土空间用途管制要求。	符合
	污染物排放管控	1. 执行山西省、长治市的污染物排放控制要求。  本项目为风力发电项目，运营期无废气排放，废水产生。	符合
	环境风险防控	/	/
	资源效率开发要求	/	/

其他符合性分析

1.4 生态环境准入清单

本项目与长治市生态环境总体准入清单符合性分析见表1-6。

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展改革委令第7号，2024年2月1日起施行）中的相关内容，本项目属于鼓励类——五、新能源中“1、风力发电技术与应用”，项目已列入山西省能源局发布的《关于下达山西省2023年风电、光伏发电保障性并网年度建设计划的通知》（晋能源新能源发〔2023〕292号）中的项目清单。项目的建设符合生态环境准入清单的要求。

因此，项目建设符合“三线一单”要求。

表1-6 项目与长治市生态环境总体准入清单符合性分析

管控类别	管控要求	符合性分析
空间布局约束	<p>1.新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p> <p>2.新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环环评(2021)45号)要求依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。</p> <p>3.新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。</p> <p>4.对纳入生态保护红线的区域，原则上按照禁止开发区域进行管理，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>5.在禁养区内禁止新建规模化畜禽养殖项目。</p> <p>6.严格控制新建、扩建钢铁、焦化、建材、化工、有色金属等高排放、高污染项目。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、改建和扩建制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等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。已建成的，应当限期搬迁。</p> <p>7.禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院、幼儿园等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。</p> <p>8.禁止新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能：确有必要新建的，应当严格执行产能置换，符合区域行业规划环评规定。</p>	<p>本项目为清洁能源风电项目，非两高项目，非山西省、长治市空间布局禁止、限制建设的项目，选址不涉及各类法定禁止开发区域，限制开发区域，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物保护单位。集电线路一档跨越绛河生态廊道生态保护红线，采用无害化通过方式。项目已取得用地预审与选址意见书（用字第140400202500007），符合国土空间用途管制要求。</p>
污染物排放管控	<p>1.污染物排放总量严格落实“十四五”相关目标指标。</p> <p>2.工业企业废水及生活污水(含浓盐水等清净下水)处理设施出水水质达到《污水综合排放标准》(DB14/1928-2019)要求其它指标达行业特别排放限值，将废污水排入城镇排水设施的所有工业、医疗机构等执行排水许可证要求。</p> <p>3.火电、炼钢行业执行超低排放标准。</p> <p>4.焦化、水泥行业按要求完成超低排放改造，污染物排放执行超低排放标准。</p> <p>5.加强建筑施工扬尘动态监管，严格落实“六个百分之百”防治措施。</p> <p>6.贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭，并采取有效抑尘措施。</p> <p>7.运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。</p> <p>8.从事有色金属矿采选、铅蓄电池制造、皮革及其制品制造、化学原料以及化学制品制造、电镀等的单位，应当执行重金属污染物排放总量控制。</p>	<p>本项目为风力发电项目，无相关污染物的排放，且项目建成后可减少区域二氧化硫、烟尘等污染物的排放，符合污染物排放管控要求。</p>

其他符合性分析

续表 1-6 本项目与长治市生态环境总体准入清单符合性分析				
管控类别	管控要求		符合性分析	
其他符合性分析	环境风险防控	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.企事业单位和其他生产经营者按照相关规定编制突发环境事件应急预案并向所在地县(区)生态环境部门报备。</li> <li>2.煤矸石、粉煤灰、电石渣等一般工业固体废物贮存、利用、处置要符合相关规范要求。</li> <li>3.所有危险废物一律规范收集、贮存、转运、利用、处置。</li> <li>4.严格控制农用地的农药使用量,禁止使用高毒、高残留农药。</li> </ol>	<p>本项目不属于高风险项目,项目不新建升压站,风场检修产生的危险废物依托汇集站危废贮存点。</p>	
	水资源利用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。</li> <li>2.加快推进辛安泉饮用水水源地保护区和泉域重点保护区的保护和生态修复工作。</li> <li>3.大力推进工业节水改造,鼓励支持企业开展节水技术改造和再生水回用。</li> <li>4.严格实行水资源管理制度,坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产,提高水资源集约安全利用水平。</li> <li>5.新建、改建、扩建项目涉及开发利用辛安泉域水资源的必须符合《山西省泉域水资源保护条例》相关规定。</li> </ol>	<p>项目位于屯绛水库饮用水源地准保护区和辛安泉域一般保护区域,通过分析,项目符合相关保护区域的规定和要求。</p> <p>项目不新建升压站,运行期无废水外排。</p>	
	资源利用效率	能源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标以及碳达峰、碳中和相关要求。</li> <li>2.以煤炭、火电、冶金、建材、化工、焦化等高碳排放行业为重点,推广应用先进工艺和低碳技术,提高能效,有效控制工业领域温室气体排放。</li> </ol>	<p>本项目为风力发电,属于非化石能源。</p>
	土地资源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.土地资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。</li> <li>2.严格耕地和城镇建设用地总量控制,确保耕地占补平衡,严格建设用地规模控制,落实“增存挂钩”制度,持续加大批而未供和闲置土地处置力度,推进盘活存量建设用地,进一步提高土地利用效率。</li> <li>3.提高矿产资源开发保护水平,落实资源价格形成机制,加快发展固废综合利用产业,提高资源综合利用效率。深入开展生活垃圾分类,加快构建废旧物资循环利用体系,推进“无废城市”建设。</li> <li>4.(疑似)污染地块再开发利用,必须开展土壤环境调查评估:未开展土壤环境调查评估或经评估对人体健康有严重影响的,未经治理修复或治理修复后仍不符合相应规划用地土壤环境要求的,不得纳入用地程序。</li> </ol>	<p>本项目不属于工业项目,建设单位已取得用地预审与选址意见书。</p>	

2、相关符合性分析

(1) 与《山西省生态环境厅关于加强风力发电建设项目生态环境保护监管的通知》（晋环环评函〔2019〕542号）文件符合性分析

表1-7 本项目与晋环环评函〔2019〕542号符合性分析

相关规定	本项目情况	符合性
一 风力发电项目不得布置在自然保护区、风景名胜区、自然遗产地等生态保护红线区域，以及国家公园、森林公园、湿地公园、地质公园、天然林保护区、人工林区、一二级公益林地、高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、国家一级公益林、国家二级公益林、山西省永久生态公益林、I级保护林地、II级保护林地、高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。集电线路一档跨越绛河生态廊道生态保护红线，采用无害化通过方式。	符合
加强风电项目生态环境保护监督管理。风力发电项目建设单位依法开展环境影响评价、竣工环境保护验收等工作，严格落实生态保护措施。	评价要求施工期间加强对本项目生态环境保护的监管，施工结束后及时开展竣工环境保护验收工作。	符合
二 严格落实风力发电项目生态保护措施；制定详细的施工方案和植被恢复方案，避让乔灌木、采用降低生态破坏的设备运输方式，避免或减少对植被的破坏和对自然景观的影响。在施工作业完成后，种植适应当地自然条件的优势草灌植物，采取有效措施及时进行植被恢复。对植被良好的区域进行表土剥离作业时，须设置专门堆放场，并采取防止流失的措施，为后期植被恢复创造条件。要科学制定切实可行的风电机组区、进场进站道路区、升压站区、施工场地区、输电线路区，最大限度缩小风电机组、进场检修道路施工边界。加强施工期和运营期各项水土流失防治与生态恢复措施，施工过程中产生的弃土弃渣要定点堆放，并及时覆土绿化，恢复植被施工结束后须将剥离土回用于植被恢复。	设计方案给出了全面的生态保护措施，制定了详细的施工方案和植被恢复方案。环评要求，在施工完成后，种植乡土物种，构建与周边生态环境相协调的植物群落。对表土进行单独剥离保存，并采取防止流失的措施，施工结束后将原生表土回用于植被恢复。施工期尽可能利用已建道路、村村通，严格控制施工作业范围，减少植被破坏及对自然景观的影响。	符合

其他符合性分析

综上，本项目的建设符合《山西省生态环境厅关于加强风力发电建设项目生态环境保护监管的通知》（晋环环评函〔2019〕542号）的相关要求。

(2) 本项目与《风电、光伏发电项目管理暂行办法》（晋能源新能源发〔2022〕208号）符合性分析

表 1-8 本项目与晋能源新能源发〔2022〕208号符合性

相关规定		本项目情况	符合性
组织管理	省能源局根据国家和省可再生能源发展规划、可再生能源电力消纳责任权重，结合各市确定的年度开发建设计划和电网接入情况，确定年度建设规模，下达年度新增风电、光伏发电项目开发建设计划。未纳入省级年度开发建设计划及未核准备案的风电、光伏发电项目，电网公司不予办理电网接入手续。	本项目已列入山西省能源局“晋能源新能源发〔2023〕292号”的项目清单。本项目已取得长治市行政审批服务管理局核发的《关于屯留区 100MW 风光一体化项目（80MW 风电）核准的批复》（长审管批〔2025〕194号），项目代码（2412-140400-89-05-356204）。	符合
项目管理	风电、光伏发电项目按照《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第 673 号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》有关规定，通过投资项目在线审批监管平台进行核准或备案。风电项目由市级行政审批管理部门核准；光伏发电项目按照属地原则备案，备案权限按现行相关规定执行；跨区域的风电、光伏发电项目原则上由上一级行政审批管理部门核准、备案。	本项目已取得长治市行政审批服务管理局核发的《关于屯留区 100MW 风光一体化项目（80MW 风电）核准的批复》（长审管批〔2025〕194号），项目代码（2412-140400-89-05-356204）。	符合
事中事后监管	已办理核准、备案手续的项目，投资主体、建设地点、项目批复确定的相关建设内容等原则上不得变更；如确需变更的，报经省能源局同意后，按规定到项目核准备案机关提出变更申请或重新办理备案手续。	本项目投资主体、建设地点、项目批复确定的相关建设规模与核准文件未发生变化。 原计划建设的升压站不再建设，变化的原因为项目前期设计时周边无合适的接入站，因此计划自行建设升压站，目前建设单位已与长治市屯留区三三集体经济发展有限公司达成协议，本项目 35kV 线路可直接接入 220kV 汇集站，再以 1 回 220kV 线路接入 500kV 久安站 220kV 母线。	符合
事中事后监管	达到服役年限的风电和光伏电站的拆除、设备回收与再利用，应符合国家资源回收利用的相关政策，不得造成环境破坏与污染，鼓励项目单位为设备回收与再利用创造便利条件。	本项目达到服务年限设备的拆除、设备回收与再利用，应符合国家资源回收利用的相关政策，不得造成环境破坏与污染。	符合

其他符合性分析

(3) 与《关于规范建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地等有关问题的通知》（晋林办资〔2019〕57号）文件符合性分析

表1-9 本项目与晋林办资〔2019〕57号符合性分析

山西林草局规定	本项目情况	符合性
<p>严格控制建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地：严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地和省级公益林地，除国家重点建设项目和省重点基础设施建设项目、符合省级以上自然保护区、森林公园、湿地公园、沙漠公园总体规划的建设项目、保护国家级公益林和省级公益林的工程设施、其他法律法规规定无法避让、确需使用的以外，其余建设项目应合理优化选址和建设方案，尽可能避免使用国家级公益林地和省级公益林地。建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地，要严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》《建设项目使用林地审核审批管理规范》等有关规定办理使用林地手续。</p>	<p>根据屯留县林业局部门对项目的复函意见：经与“三调”数据比对，该项目范围与自然保护区、森林公园、风景名胜、地质公园、湿地公园、一级国家级公益林地、I级保护林地不重叠；与二级国家级公益林地、山西省永久性生态公益林地、II级保护林地存在重叠。重叠部分尽量避让，如确需占用无法避让，需办理林地、草地相关审批手续。原则同意该项目选址。</p> <p>本项目已取得屯留县林业局同意的复函，并已取得用地预审与选址意见书（用字第140400202500007），符合国土空间用途管制要求。</p>	符合

其他符合性分析

(4) 项目与《关于加强生态保护红线监管的实施意见（试行）》（晋自然资发〔2023〕38号）符合性分析

2023年12月21日，山西省生态环境厅以晋环规〔2023〕6号文发布了《关于加强生态保护红线监管的实施意见（试行）》（晋自然资发〔2023〕38号）。本项目以一档跨越方式，穿越生态保护红线，在生态保护红线内不设置永久及临时占地，本项目与《关于加强生态保护红线监管的实施意见（试行）》符合性分析见下表：

表 1-10 本项目与《关于加强生态保护红线监管的实施意见（试行）》符合性分析			
序号	规划要求	本项目	符合性
1	生态保护红线内，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。在符合现行法律法规前提下，除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态环境部门对生态保护红线内允许的有限人为活动实行生态环境监督。	根据核实本项目跨越的生态红线属于“绛河生态廊道生态保护红线”，跨越距离分别为 150m 与 85m，跨越距离较短。本项目采用一档跨越方式，在生态保护红线内不设置永久及临时占地，放线方式采用无人机牵引后，进行“张力放线”，施工过程不破坏生态红线内的植被。不减少生态红线面积，不降低生态红线质量。	符合
2	占用生态保护红线的国家重大项目，应按照国家有关规定履行审批程序，严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。	本项目不在生态保护红线内涉及永久、临时占地，项目采用一档跨越方式跨越生态保护红线，塔基最近距离红线距离为 85m。评价要求建设单位尽快委托编制“本项目不可避免让生态保护红线和减缓生态环境影响措施报告”，进一步减少跨越生态保护红线过程中对生态红线的环境影响。	
3	各级生态环境部门加强与同级自然资源、林草等部门的协同联动，共同严守生态保护红线。	评价要求建设单位主动接受各级监管单位的监督。	
<p><b>3、项目与屯绛水库饮用水源地符合性分析</b></p> <p>根据长治市生态环境局屯留分局出具的《关于对屯留区 100MW 风光一体化项目与水源保护区重叠情况核查意见的回复函》（屯环函〔2024〕31 号），该项目与屯绛水库饮用水源地准保护区重叠 0.016812 平方千米。禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目。我局原则同意该项目建设，但务必做好污染物的收集处置工作，以确保不对屯绛水库饮用水源地准保护区造成污染影响。</p> <p>本次评价收集到了《屯留区屯绛水库饮用水水源保护区划分技术报告》，根据报告，2019 年 10 月 25 日，长治市屯留区发展和改革委员会以屯发改发〔2019〕41 号文“关于长治市屯留区小水网-城乡生活供水一体化工程初步设计的批复”批复工程建设规模为 2.1 万 m<sup>3</sup>/d，向屯留城区居民 13.0 万人、东部乡镇居民 8.7 万人供水。根据功能区划，屯绛水库水源地划分为一级保护区、二级保护区和一级准保护区。其中一级保护区水域周长 34187.8m，面积 5.944km<sup>2</sup>，陆域周长 57919.2m，面积 7.74km<sup>2</sup>；二级保护区为一级陆域保护区及绛河上溯 3000m 的汇水区域，二级保护区陆域周长 51723.5m，面积 56.043km<sup>2</sup>；准保护区周长 97485.4m，面积 262.439km<sup>2</sup>。</p>			

其他符合性分析

其他符合性分析	<p>饮用水水源保护区环境管理措施为：</p> <p>(1)在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。</p> <p>(2)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；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。</p> <p>(3)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；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。</p> <p>(4)禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。发电项目，不属于对水体污染严重的建设项目。</p> <p>不可避让分析：本项目风机及吊装平台、检修道路、集电线路均位于屯绛水库饮用水源地准保护区范围内，不涉及一、二级保护区。根据屯绛水库水源地功能区划，屯绛水库水源地准保护区周长 97485.4m，面积 262.439km<sup>2</sup>，准保护区面积范围较大，涵盖了本项目周围的所有区域，因此本项目无法避让屯绛水库饮用水源地准保护区。</p> <p>本项目与屯绛水库保护区位置关系见附图 9。</p> <p>本项目位于屯留区西侧的张店镇山地，周边生态环境较好。</p> <p>本项目施工期污水主要是施工人员生活污水、生产废水，生产废水主要为冲洗废水，沉淀后用于土洒水抑尘，不外排；生活污水中主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等，环评要求在施工临建区设置移动式旱厕，定期进行清掏，不外排，对当地水环境质量影响较小。</p> <p>项目不设置升压站，无废水外排，不会对附近水源地产生影响。</p> <p>综上所述，本项目的建设不违背屯绛水库准保护区要求。</p> <p><b>4、项目与乡镇集中饮用水水源地符合性分析</b></p> <p>屯留区集中供水水源保护区分别为上村镇集中供水水源保护区、渔泽镇集中供水水源保护区、余吾镇集中供水水源保护区、张店镇集中供水水源保护区等，其中距离本项目最近的乡镇供水水源保护区为张店镇集中供水水源保护区，最近距离约 1.2km，项目与屯留县张店镇集中供水水源井相对位置关系图详见附图 7。</p> <p>项目的建设不会对水源地产生不良影响。</p> <p><b>5、本项目与绛河生态廊道生态保护红线的符合性分析</b></p> <p>根据本项目与地表水系位置关系图，本项目的集电线路跨越绛河的一级支流吴而河和八泉河，评价根据地形图对集电线路与吴而河和八泉河距离进行了测量，集电线路跨越吴而河塔基与河两岸最近距离约为 95m、78m，集电线路跨越八泉河塔基与河</p>
---------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

其他符合性分析	<p>两岸最近距离约为 150m、85m，其中跨越的八泉河属于跨越绛河生态廊道生态保护红线。</p> <p>上述集电线路采用张力放线，一档跨越方式跨越河流，不在河流两岸生态保护红线内设置临时、永久占地。本次评价将项目平面布局图与“三区三线”图进行叠加分析，2 处塔基距离绛河生态廊道生态保护红线分别约为 150m 和 85m，塔基占地及其施工场地均不涉及生态保护红线。</p> <p>为进一步明确上述塔基与“三线一单”位置关系，本次评价将集电线路塔基坐标输入“山西省三线一单管理平台”进行核查，根据查询结果，上述 2 座塔基均位于屯留区太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元，不在屯留县绛河省级湿地自然公园优先保护单元。具体位置关系详见附图 6-5。</p> <p>不可避让分析：本项目场区位于绛河西北侧，呈南北两块区域，绛河支流吴而河和八泉河为东西走向，被吴而河和八泉河分割为南北 2 个片区，根据项目平面布置图，本项目集电线路不可避免跨越绛河生态廊道生态保护红线。</p> <p>为减少对生态保护红线的环境影响，本项目采用生态影响最小的架空方式穿越河流，且采用张力放线、一档跨越方式，跨越河流近似位于两塔基中部，最大程度减少架线过程中对生态保护红线的影响。</p> <p>张力放线方法为采用无人机挂拽牵引绳，连通张力场至牵引场，随后牵引机进行牵引作业，通过牵引绳逐级牵引的方式完成张力放线。因张力放线过程中导线始终保持一定的张力，因此不会与地面接触。跨越过程中不会对河道两岸生态廊道内植被产生破坏，属于无害化通过方式。</p> <p>根据《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）二、（六）中指出：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”</p> <p>本项目将按要求进行无害化跨越生态保护红线区域，因此，项目符合《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》的相关规定。</p> <p><b>6、与辛安泉域符合性分析</b></p> <p>（1）泉域情况介绍</p> <p>1) 地理位置</p> <p>辛安泉域位于山西省东南部，太行山中段西侧，包括了长治市（潞州区、上党区、潞城区、长子县、屯留区、襄垣县、沁县、武乡县、黎城县、平顺县、壶关县）的11个县（市、区）及晋中市的榆社县。地理坐标为东经112°25′~113°36′，北纬35°51′</p>
---------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

其他符合性分析	<p>′~37°25′，面积约10950km<sup>2</sup>。境内交通便利，太焦铁路、榆黄公路贯穿南北，长邯铁路、长邯公路横穿东西，区内还有长太、长晋、长陵等主要公路干线，以及县、乡（镇）公路，交通网络四通八达。</p> <p>2) 泉域范围</p> <p>泉域总面积约10950km<sup>2</sup>，其中长治市面积9430km<sup>2</sup>，晋中市榆社县面积1520km<sup>2</sup>；泉域中碳酸盐岩裸露区面积为2200km<sup>2</sup>，覆盖、埋藏区为8750km<sup>2</sup>。</p> <p>①泉域边界划分如下：</p> <p>北部及西部边界：泉域北部、西部在构造上处于沁水向斜核部，地表出露二叠、三叠系地层，寒武、奥陶系地层埋深达千米，岩溶水呈封闭的滞流状态，因此以浊漳河与汾河及沁河的地表分水岭为界。自北向南由榆社县人头山—辉教北—子金山—分南南。西部沁县与沁源县行政边界，自北向南基本为自分南南—屯留县八泉—长子县良坪西。</p> <p>南部边界：为浊漳河和沁河与丹河的地表分水岭，自西向东为老庄沟—色头镇南—金泉山—陵川西马安。</p> <p>东部边界：东北段以清漳河与浊漳河地表分水岭及和神烟地下分水岭与娘子关泉域为界。为晋中市和顺县、左权县与榆社县、长治市武乡县的行政边界。中段受上遥背斜影响，东部寒武系下统及长城系非可溶岩形成隔水边界。南段北端为辛安泉与河北省涉县东湖泉的地下分水岭，自北向南由黎城县洪井—东阳关镇—宋家庄；南端为北耽车以下浊漳河河谷一带寒武系下统及长城系非可溶岩地层分布，平顺县虹梯关、赵城一带燕山期闪长岩侵入体构成阻水边界，自北向南由宋家庄—阳高一虹梯关—东寺头—西安里北—西马安。</p> <p>②泉域重点保护区范围：</p> <p>泉水集中出露带：以浊漳河为轴线，北起黎城县南赵店桥，顺浊漳河谷向下游，至平顺县北耽车，包括河谷两岸地带；西起山西化肥厂排污渠道，两侧宽200m，至辛安桥下河道，面积48km<sup>2</sup>。</p> <p>文王山地垒渗漏段：自黄碾南铁路桥上游500m起，顺浊漳河南源主河道，左右两侧各500m，向下游至与浊漳河西源汇流处，面积18km<sup>2</sup>。</p> <p>泉域重点保护区面积共66km<sup>2</sup>。</p> <p>(2) 项目与泉域的位置关系</p> <p>本项目位于辛安泉域范围内，但不涉及泉域重点保护区，距离重点保护区距离约40km。</p> <p>项目的建设不会对泉域产生不良影响。项目与辛安泉域的相对位置附图10。</p>
---------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

其他符合性分析

### 7、项目与屯留县绛河省级湿地自然公园符合性分析

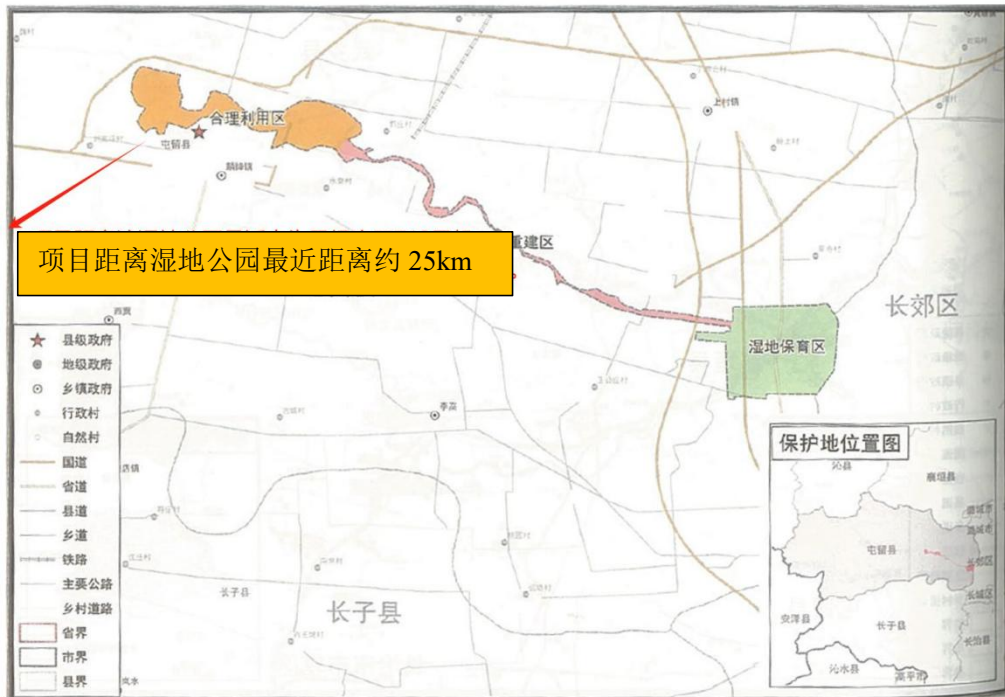
地理区位：屯留区绛河省级湿地公园位于屯留区西部，西起麟绛镇的尧泽头，东至上村镇的司徒村，涉及麟绛镇、路村乡、李高乡、上村镇四乡镇十个行政村。地理坐标介于东经112° 51'36"~113° 01'55"、北纬36° 16'43"~36° 20'15"之间。

湿地类型及面积：湿地公园的湿地类型为河流湿地、沼泽湿地和人工湿地3总面积1577.6公顷，湿地面积376.84公顷，湿地率为23.89%。

动植物资源：湿地公园内有湿地高等植物45科120属195种，国家Ⅱ级重点保护野生植物野大豆1种。有脊椎动物5纲12目14科24种，其中鱼类1目2科6种两栖类1目2科2种，爬行类1目1科2种，鸟类6目6科11种，哺乳类3目3科3种。

项目集电线路跨越的八泉河属于跨越绛河生态廊道生态保护红线，该绛河生态廊道生态保护红线亦属于山西省生态环境分区分管单元的屯留县绛河省级湿地自然公园优先保护单元，但项目不在绛河省级湿地自然公园内，项目距离该湿地公园最近距离约25km。

项目与该湿地公园的相对位置关系详见下图。



### 8、项目与《屯留县国土空间总体规划（2021-2035）》符合性分析

2024年3月22日，山西省人民政府以晋政函（2024）35号文发布了“关于长治市潞州区等12县（市）国土空间总体规划（2021-2035年）的批复”，其中包含《屯留区国土空间总体规划（2021-2035年）》（以下简称“规划”）。

其他符合性分析	<p>《规划》在资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价、现状评估和风险评估的基础上，识别自然地理格局和资源禀赋，总结城市特征和发展成效，从问题导向、目标导向和实施导向出发，落实主体功能区战略；以“三区三线”为基础，构建安全和谐可持续发展的国土空间开发保护格局。</p> <p>按照永久基本农田保护红线、生态保护红线、城镇开发边界的优先序统筹划定落实三条控制线，作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。</p> <p>规划明确，永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用，或者擅自改变用途。生态保护红线是在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。城镇开发边界一经划定，不得擅自调整。未经依法批准，不得在城镇开发边界外设立各类开发区和城镇新区。</p> <p>本次评价收集到了评价区域“三区三线”图，将项目工程内容与图件叠加分析，本项目主体工程及各分项工程均不涉及占用生态保护红线(除集电线路一处一档跨越外)以及城镇开发边界。</p> <p>根据环境敏感目标识别，本项目评价范围涉及的生态敏感因素有绛河生态廊道生态保护红线以及场地内呈片状分布的永久基本农田。根据测量，本项目场区与绛河生态廊道生态保护红线最近距离为85m。同时，项目场地、进场道路等距离永久基本农田较近。评价要求建设单位在施工前应进一步明确施工道路及生态保护红线的坐标，严格控制施工地带，不得随意扩大施工范围。</p> <p>经核实，本项目风机、箱变、集电塔基等永久占地不涉及占用基本农田，施工道路临时占用部分基本农田，施工结束后按照评价要求进行恢复农田耕作条件，不改变基本农田的生态功能。</p> <p>本项目已取得建设项目用地预审与选址意见书。</p> <p>项目为风力发电项目，属于新能源产业，项目有着占地面积小、运行成本低、收益高等特点，项目的建设可以科学的提高区域土地的利用价值，对于该区域的发展有着良好的促进作用。项目仅在建设期对区域环境有一定影响，随着项目的建成，区域用地将进行有效地植被恢复，对环境的影大大减轻，不影响区内主要功能。</p> <p>项目已列入《长治市屯留区国土空间总体规划（2021-2035年）》，该项目的建设符合《长治市屯留区国土空间总体规划（2021-2035年）》相关要求。</p> <p>本项目与区域“三区三线”相对位置关系见附图11。</p>
---------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

其他符合性分析

建设类别及建设项目名称	项目级别	建设性质	建设时间(起止年份)	建设地点所涉及的乡镇	建设用地区规模(公顷)	规划安排新增建设用地面积(公顷)	占耕地面积	其中：增量指标	
								规划安排新增建设用地面积(公顷)	占耕地面积
9 山西潞安集团古城煤矿乏风氧化发电工程建设项目	县级	新建	2023-2025	李高乡	1.1716	1.1716	0	1.1716	0
10 山西潞安集团余吾煤业有限公司余风井工程	县级	新建	2023-2025	麟绛街道	4.57	4.44	4.4	4.44	4.4
11 潞安化工集团余吾煤业余风井58MW分布式瓦斯热电联供项目工程	县级	新建	2023-2025	麟绛街道	0.83	0.83	0.82	0.83	0.82
12 屯留丰宜102MW风电场项目	县级	新建	2024-2026	吾元镇、张店镇	2.15	2.15	0	2.15	0
13 山西潞安余吾煤业羊寨风井	县级	新建	2026-2035	余吾镇					
14 山西潞安集团古城煤矿秦棚风井	县级	新建	2026-2035	丰宜镇					
15 屯留区华电30MW乡村振兴分布式光伏项目	县级	新建	2026-2035	路村乡					
16 山西京能屯留200MW光伏发电项目	县级	新建	2026-2035	丰宜镇、张店镇、河神乡					
17 屯留区100MW风光一体化项目	县级	新建	2026-2035	张店镇					
<b>三、水利建设类</b>									
1 山西省辛安泉供水改扩建工程	省级	改扩建	2021-2025	渔泽镇、路村乡	7.69	1.63	1.47		
2 长治市后湾供水工程	省级	新建	2021-2025						
3 郭河防洪能力提升工程	省级	新建							
4 岚水河河道治理工程	省级	新建							
5 长治市中型灌区改造项目	市级	新建	2021-2035						
6 长治市屯留区罗村水库工程	市级	新建	2023-2025		3.36				
7 长治市屯留区城乡生活供水东延管网	县级	新建	2021-2035	麟绛街道、路村乡	0.63	0.63	0.50		

其他符合性分析

### 9、本项目环评报告类别的判定依据

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年）41—090 陆上风力发电，涉及环境敏感区的总装机容量5万千瓦及以上的陆上风力发电，需编制报告书，其他风力发电项目需编制报告表。其中环境敏感区含义：第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的全部区域，即：（一）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；（三）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。

依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）表1专项评价设置原则，生态环境专项评价设置原则为：涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，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）的项目。“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。

本项目无害化一档跨越绛河生态廊道生态保护红线、屯留县绛河省级湿地自然公园优先保护单元，不属于涉及环境敏感区。

另外本项目位于屯绛水库饮用水源地准保护区，根据中华人民共和国生态环境部2019年6月11日部长信箱《关于明确准保护区到底是不是保护区的回复》内容：“按照《中华人民共和国水污染防治法》第六十三条规定：“国家建立饮用水水源保护区制度。饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区”。因此，饮用水水源准保护区不属于饮用水水源保护区范畴”，因此判定本项目不涉及饮用水水源保护区。

本项目F13机位点中心东南方向水平距离约445m存在零星建筑（养殖为主），不属于以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，本项目不将其列入声环境敏感目标。且该建筑位于山下，而风机位于山顶一侧的斜坡，两者实际距离大于500m，因此本项目不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域。

综上，本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中该类型项目的环境敏感区，不需编制报告书，亦不设置生态环境专项评价。

其他符合性分析

The screenshot shows the official website of the Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China. At the top, there is a navigation bar with the ministry's name in Chinese and English, along with social media icons and a search bar. Below the navigation bar, there is a blue banner with the text '互动交流' (Interactive Exchange). The main content area features a white box with a title '关于明确准保护区到底是不是保护区的回复' (Reply on Clarifying Whether the Quasi-Protection Area is a Protection Area). The article is dated 2019-06-11 and includes a '来信' (Letter) section where a user asks about the status of a 'quasi-protection area' and a 'reply' section where an official responds, citing relevant laws and regulations.

## 10、使用林地符合性分析

### (1) 按地类分

项目永久使用屯留区林地面积 3.3032 公顷，其中：乔木林地 1.0721 公顷、疏林地 2.2311 公顷。

### (2) 按权属分

该项目永久使用屯留区林地面积 3.3032 公顷，其中：张店镇 3.2240 公顷(南里庄村 0.1608 公顷、七泉村 0.0300 公顷、张村 0.0500 公顷、西沟河村 0.3638 公顷、雁凤村 0.2997 公顷、张店村 0.0485 公顷、西吴村 2.2712 公顷)，长治市屯留区林业发展中心(长治市屯留区国有林场)0.0792 公顷。

### (3) 按森林类别分

项目永久使用屯留区林地面积 3.3032 公顷，其中：省级公益林地 1.1683 公顷、其他地方公益林地 1.7365 公顷，一般商品林地 0.3984 公顷。

### (4) 按林地保护等级分

项目永久使用屯留区林地面积 3.3032 公顷，其中：II 级保护林地 1.1893 公顷，II

其他符合性分析	<p>级保护林地 2.1035 公顷，Ⅳ级保护林地 0.0104 公顷。(5)按使用林地类型分</p> <p>项目永久使用屯留区林地面积 3.3032 公顷，其中：防护林林地面积 1.6906 公顷，用材林林地面积 0.3984 公顷，其他林地 1.2142 公顷。</p> <p>(5) 项目使用林地可行性结论</p> <p>项目的建设选取了最优位置，尽量减少和避免了使用密集林地，项目建成后采取合理的保护措施和原址植被恢复手段则可弥补植被永久破坏这一缺陷。</p> <p>项目建设用地符合国家供地政策，不属于自然资源部国家发展和改革委员会国家林业和草原局关于印发《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录(2024 年本)》的通知(自然资发(2024)273 号)规定的限制或禁止用地项目，符合国家林业和草原局《建设项目使用林地审核审批管理办法》(国家林业局令第 35 号)的相关规定要求。</p> <p>项目建设Ⅱ级保护等级林地 1.1893 公顷、Ⅲ级保护林地 2.1035 公顷、Ⅳ级保护林地 0.0104 公顷，没有Ⅰ级保护等级的林地。</p> <p>项目建设尽量避开了森林密集区，做到了节约集约使用林地，项目建设永久使用林地中不涉及国家二级公益林地中的有林地、省级公益林地，为了节约使用林地，不再增加使用高质量乔木林地，结合项目地形地貌等实际情况，可以保护更多区域的林地不被破坏，这是符合实际情况，也是较合理的。</p> <p>该项目属于国家林业局关于特定项目建设使用林地相关规定的项目，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》(林资字(2019)17 号)。</p> <p>项目建设不涉及自然保护区、湿地公园、森林公园、地质公园、重要水源涵养地和风景名胜区林地。使用林地符合国家林业局《建设项目使用林地审核审批管理办法》的相关规定。</p> <p>项目拟使用林地不涉及退耕还林地，不涉及城市规划区。</p> <p>项目区内无国家和省级重点保护野生动物活动，也无国家级保护野生植物和名木古树分布，工程建设对区域野生动植物资源不会带来大的影响。</p> <p>该项目的规划和设计坚持社会效益、经济效益和生态效益并重的原则，对森林植被的负面影响很小，通过各项保护措施，对动植物资源及其栖息地产生的影响降低到了最小。</p> <p>该项目使用林地占该区域林地面积总量较小，对项目区域林地资源和森林资源影响甚微，不会改变区域的林地及森林资源结构和总体数量。</p> <p>该项目建设符合国家产业政策，与屯留区总体发展规划相一致，使用林地符合相关法律规定。</p> <p>该项目建设加大了当地保护和发展森林资源的压力，工程竣工后将带动区域经济</p>
---------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

其他符合性分析	<p>社会发展，促进生态文明建设，提高居民保护和发展森林资源的自觉性，同时植被恢复措施的落实，将实现区域内林地和森林资源的占补平衡。</p> <p>本项目不涉及水源涵养林。</p> <p>该项目的预算资金已经筹集到位，保证了补偿资金的及时拨付。</p> <p>该项目符合林地保护利用规划、符合屯留区国土三调数据和使用林地条件。</p> <p>综上所述，该工程使用林地的方案科学、布局合理、选址得当、用地规模符合实际需要，采取的保护措施切实有效。因此，该建设项目拟使用林地是必要的，也是可行的。</p>
---------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 二、建设内容

地理位置	<p>屯留区 100MW 风光一体化项目（80MW 风电）风场位置位于山西省长治市屯留县张店镇一带，从地貌上看主要为中低山区，场区坐标介于东经 112°28′~ 113°03′，北纬 36°13′~36°30′之间，场区范围内山势起伏，场区内风机布置分散，沿乡村道路分布。场区中心距离屯留县正西方向约 20km；G309 青兰线穿越评估区，G341 胶海线距项目区西侧距离约 1km，风机位置周边均有乡镇道路通过，对外交通条件便利。项目风机点位坐标详见附表 1，地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p><b>1、项目背景</b></p> <p>屯留区 100MW 风光一体化项目（80MW 风电）位于山西省长治市屯留县张店镇境内，所处地区风能资源丰富，适宜规模开发。项目装机容量为 80MW，拟一期开发建设完成。</p> <p>拟安装 13 台单机容量 6.25MW 风力发电机（其中 1 台限容 5.0MW）及其他配套设施，所发电能经 35kV 集电线路输送至屯留区新能源 220kV 升压汇集站。</p> <p>本项目已列入山西省能源局发布的《关于下达山西省 2023 年风电、光伏发电保障性并网年度建设计划的通知》（晋能源新能源发〔2023〕292 号）中的项目清单。</p> <p>2025 年 5 月 8 日，项目取得了用地预审与选址意见书，编号：用字第 140400202500007 号。</p> <p>2025 年 5 月 23 日，项目取得了长治市行政审批服务管理局核发的《关于屯留区 100MW 风光一体化项目（80MW 风电）核准的批复》（长审管批〔2025〕194 号），项目代码（2412-140400-89-05-356204），核准建设内容为：总装机容量为 80MW，安装 13 台单机容量为 6250kW 的风力发电机组（其中 H03 机位限容 5MW），相应配套箱式变压器 13 台。新建一座 220kV 升压站，配套建设一台 100MVA 主变；风电场以 4 回集电线路接入升压站 35kV 开关柜，通过主变升至 220kV 接入 220kV 汇集站 220kV 母线。配套建设风电场升压站其他附属设施。</p> <p>项目实际建设内容为：总装机容量为 80MW，安装 13 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组（其中 1 台（H08）限容 5.0MW），（H03 为备选机位），相应配套箱式变压器 13 台及其他配套设施。不再建设升压站，直接利用屯留区新能源 220kV 升压汇集站（接入系统方案中该站名称为：京能屯留光伏 220kV 升压站）接入后并网。</p> <p>本项目的变化如下：</p> <p>（1）原计划建设的升压站不再建设，变化的原因为项目前期设计时周边无合适的接入站，因此计划自行建设升压站，目前建设单位已与长治市屯留区三三集体经济发展有限公司达成协议，本项目 35kV 线路可直接接入屯留区新能源 220kV 升压汇集站，再以 1 回</p>

220kV 线路接入 500kV 久安站 220kV 母线。

(2) 有 7 台风机点位因军事设施因素，进行了调整，调整后，获得了人武部门的同意，根据新的风机点位，我单位会同建设单位、设计单位对新的选址进行了查询，新的选址较旧选址相比，未增加新的环境敏感因素，并且原先风机大部分位于优先保护单元，调整后新的 7 台风机均位于一般管控单元。

本报告认为，项目装机总容量未发生变化，风机单台容量未发生变化，减少了升压站的建设，并且 7 台风机由原先的优先保护单元调整到一般管控单元，整体来说，是减少了对生态环境的影响，对环境影响是正向的。具体的选址合理性分析详见第四章选址选线合理性分析章节。

项目办理用地预审与选址意见书阶段，项目设计建设内容为安装 14 台风机，其中 10 台单机容量为 6MW 和 4 台单机容量为 5MW 的风力发电机组，项目办理核准批复阶段，项目设计建设内容优化为安装 13 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组（其中 1 台限容 5MW），本次环评按照核准文件确定的 13 台风机进行评价和计算，故存在占地面积计算结果与用地预审与选址意见书有不一致的地方，以本报告计算结果为准。

## 2、项目概况

### (1) 风电场规模

本项目建设规模为 80MW，拟安装 13 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组（其中 1 台（H08）限容 5.0MW），相应配套箱式变压器 13 台及其他配套设施。叶轮直径 220 米、轮毂高度为 140m。叶片风电机组年上网电量为 156427.86 MW·h，年等效满负荷小时数为 1955.4h。工程概况见下表。

表 2-1 工程概况表

序号	名称	主要内容
1	项目名称	屯留区 100MW 风光一体化项目（80MW 风电）
2	建设地点	位于山西省长治市屯留县张店镇一带，地理位置约为东经 112°28'~113°03'，北纬 36°13'~36°30' 之间。
3	建设单位	山西国晟清洁能源有限公司
4	规划容量	13 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组（其中 1 台（H08）限容 5.0MW），总装机容量 80MW
5	工程投资	总投资 45660.06 万元
6	建设周期	12 个月

### (2) 风电场接入系统方案

本项目装机容量为 80MW，所发电能经 35kV 集电线路输送至屯留区新能源 220kV 升压汇集站。该升压站建设 2 台主变，规模分别为 180MW、100MW，同时预留 1 台容量为 1×100MVA 主变的位置，主变户外布置。目前正在建设中。根据《长治市屯留区新能源

220KV 升压汇集站及 100MW200MWh 独立储能电站环境影响报告表》，该储能站施工工期为 4 个月，可以满足本项目接入及依托。

表 2-2 工程主要特征

名称		单位/型号	数量
风电场场址	海拔	m	1100m~1300m
	经度（东经）	112°28'~113°03'	
	纬度（北纬）	36°13'~36°30'	
	年平均风速	m/s	5.96/5.93/5.43
	风功率密度	W/m <sup>2</sup>	201.8/193.6/166.0
	盛行风能方向	WSW、W	
主要设备	风力发电机	风力发电机数量型号	台/型号 MySE6.25-216（直驱）
		额定功率	MW 6.25/5.0
		叶片数	片 3
		叶轮直径	m 220
		扫风面积	m <sup>2</sup> 38013
		输出电压	V 1140
	箱变	套数	台 13
		电压	kV 35±2×2.5%/0.9kV
	集电线路	电压等级	kV 35
		回路数	回 5
		长度	km 23.9
土建	风力发电机组基础	数量	座 13
		型式	圆形扩展承台基础
		地基特性	天然地基
	箱式变压器基础	台数	13
		型式	钢筋混凝土结构
经济指标	工程总投资	万元	45660.06
	单位千瓦静态投资	元/kW	5201.72
	单位千瓦动态投资	元/kW	5238.07
	年上网电量	MW·h	156427.86
	年等效满负荷小时数	h	1955.4

(3) 建设内容

工程主要建设内容包括风电机组及箱变基础构筑和安装、场内集电线路架设和检修道路建设等。工程主要建设内容及组成见表 2-3。

项目组成及规模

表 2-3 项目基本组成					
项目	内容	项目		台数及单机容量	总容量
		本工程		12×6.25MW+1×5.0MW	80MW
项目组成及规模	主体工程	风电机组	选用 13 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组（其中 1 台（H08）限容 5.0MW）。每台风机设置 1 处吊装平台，尺寸约为 50m×50m。		
		风机基础	风电机组基础采用混凝土重力式基础，基本体型为圆形，底面半径为 11.8m，埋深-4.0m，基础为现浇 C45 钢筋混凝土棱台形扩展基础，基础顶面高出周围地面 0.45m。基础底板外缘高度 0.9m，基础底板棱台高度 1.7m，台柱高度 1.9m，底面尺寸为直径 23.8m 的圆。单台风机基础占地 450.0m <sup>2</sup> 。		
		箱式变压器	选用 12 台 6875kVA、1 台 5500kVA 箱式干式变压器。		
		箱变基础	本项目箱变考虑采用干式变压器，箱变基础生根于风机基础上，基础采用混凝土框架平台，由四根柱抬高至地面往上 2.0m 处，沿支座四周制作设置铁艺围栏，围栏高度不小于 1.5m，并设置安全警示标志，在进出口设置钢爬梯。 单台箱变基础占地约 26.0m <sup>2</sup> 。		
		风电机组及箱变共计占地 32500m <sup>2</sup> ，风机及箱变基础永久占地面积 6188m <sup>2</sup> ，吊装平台临时占地面积 26312m <sup>2</sup> 。			
	集电线路	<p>集电线路包含风力发电机组至箱式变压器电缆线路和 35kV 集电线路。每台风力发电机配套一个箱式变压器，采用一机一变单元接线方式，采用低压电缆直埋敷设。</p> <p>新建 35kV 集电线路路径长约 23.9km，其中架空线路路径长约 19.8km，其中双回架空线路 9.55km，单回架空线 10.25km；电缆路径长约 4.1km。</p> <p>导线型号：LGJ-240/30 钢芯铝绞线、LGJ-150/25 钢芯铝绞线。</p> <p>电缆型号：ZC-YJLV22-26/35kV-3×70、ZC-YJV22-26/35kV-3×300 型电力电缆。</p>			
	辅助工程	<p>施工道路均采用永临结合方式，考虑到大型机械运输需要，施工临时道路按路基宽 6.0m、路面宽 5m 设计，路面采用泥结碎石路面。场内道路施工要求做好道路两侧的排水设施等。风电场施工完成后，在新建简易施工道路的基础上修建路面宽度为 4.0m 的场内永久检修道路，路面为泥结碎石路面。</p> <p>场区附近有 G22 青兰高速、国道 G309 青兰线、省道 S222 胶海线场区附近有 G22 青兰高速、国道 G309 青兰线、省道 S222 胶海线及现有的村村通道路进入风电场。其中国道 G309 青兰线贯穿整个场区，对外交通较为便利。</p> <p>本项目场内道路总长度为 37.45km，其中场内改建道路长 5.41km，场内新建道路长 32.04km。改建道路与场内新建道路路面采用 30cm 厚山皮石面层。</p>			

项目组成及规模	公用工程	施工生产区	本项目不建设升压站，不设置施工生产生活区，租用附近民房院落或布置在风机平台上即可。		
		水源	施工期：施工用水拟采用水罐车运输，并在各个机位设置临时水箱，由水车送至各机位的临时水箱；生活用水采用租赁场所的供水设施。 运营期：不设置升压站，无用水需求。		
		电源	施工期：施工用电拟从附近的西沟河村 10kV 线路引接。风电场每座风机施工点分散，另设移动式柴油发电机供电。 运营期：不设置升压站，无用电需求。		
	环保工程	施工期	废气	严格落实建筑施工扬尘整治“六个百分之百”措施，严格控制施工扬尘。对施工机械加强保养，使用符合标准的油品。	
			废水	对施工废水、车辆冲洗废水设沉淀池，沉淀后循环利用，不外排。 施工人员生活租赁附近民房，施工场地设置 1 座旱厕，定期清掏，用于周边农田施肥。	
			噪声	加强施工机械养护、选用低噪声设备、设置围挡，优化施工时间，缩短噪声污染时间。	
			固废	项目可做到土石方平衡，无需设取弃土场。施工人员产生的少量生活垃圾集中收集后统一送至环卫部门指定地点进行处置。	
			生态	对风机吊装平台以及风机施工道路、塔基施工区、电缆线路开挖区域等所有临时占地区域分别采取工程措施、植被措施、临时措施进行生态恢复治理。	
		运营期	废水	不设置升压站，无用水需求，不产生废水。	
			噪声	选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施。	
			电磁	不设置升压站，无电磁辐射影响。	
			固废	项目无升压站也没有主变等电器设备，因此不涉及危险废物的产生。同时，本次风机箱变为干式变压器，不涉及变压器油，为此不设置事故油池。风场设备出现故障进行维修时会产生少量检修废油等，属于危险废物，全部依托于长治市屯留区三三集体经济发展有限公司屯留区新能源 220kV 升压汇集站的危废贮存库进行贮存。除此之外，项目运营期不涉及其他一般工业固废和生活垃圾。	
生态			加强风电场内部的绿化管理，应及时对长势不良的灌草植物进行补植。		

## (4) 占地情况

本项目用地包括永久占地和临时用地。永久占地包括风电机组及箱变基础、检修道路、集电线路塔基等；临时用地包括吊装平台、电缆线路施工区、施工道路临时占地区、塔基施工区等。

本项目永久占地总面积为15.6308hm<sup>2</sup>，临时用地面积为11.8092hm<sup>2</sup>。项目永久和临时占地情况列于表2-4。

表 2-4 工程占地面积汇总表

单位：m<sup>2</sup>

项目组成		永久占地	临时占地	合计
风力发电机组及箱变		6188	26312	32500
集电线路	架空 (80基)	320	8680	9000
	电缆 (4.1km)	/	8200	8200
施工检修道路		149800 (37.45km*4m)	74900 (37.45km*2m)	224700
合计		<b>156308</b>	<b>118092</b>	<b>274400</b>

**风电机组及箱变：**根据风机基础尺寸（直径 23.8m）和箱变基础尺寸（26m<sup>2</sup>），单台风机及箱变基础占地面积 476m<sup>2</sup>。风力发电机及箱变临时占地为施工吊装平台的占地，施工吊装平台为 50m×50m。

风电机组及箱变共计占地 3.25hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.6188hm<sup>2</sup>，临时占地 2.6312hm<sup>2</sup>，永久占地类型为乔木林地、其他林地、农村道路，临时占地类型为乔木林地、其他林地、农村道路等。

**集电线路：**新建 35kV 集电线路路径长约 23.9km，其中架空线路路径长约 19.8km，其中双回架空线路 9.55km，单回架空线 10.25km；电缆路径长约 4.1km。

根据建设单位提供资料，架空段共修建铁塔约 80 基。每处塔基施工区按 64m<sup>2</sup> 布设（按 8m\*8m 考虑）。塔基基础永久占地为 0.0320hm<sup>2</sup>（每个塔基 4m<sup>2</sup>），塔基施工区施工临时占地面积为 0.4480hm<sup>2</sup>（按 8m\*8m 考虑，每处占地 64m<sup>2</sup>，减去永久占地面积 4m<sup>2</sup>，塔基布设施工区 80 处）。

电缆线路采用直埋敷设，临时施工区长度约 4.1km。电缆线路临时开挖区以 0.5m 宽布设，施工作业带控制在 2m。电缆施工临时占地 8200m<sup>2</sup>。风力发电机组与箱式变压器之间采用 0.60kV/0.69kV 低压电缆沿道路以及周边临时占地区域直埋敷设。在占地面积统计中不重复统计此部分内容。

35kV 集电线路采用架线机进行线路的架设，塔基建设所需材料放置在塔基施工区范围内，无需单独布设材料场，塔基建设过程中需要的便道可以利用风场内现有道路，无道路可利用的塔基在建设过程中通过人抬道路将材料运往塔基施工区，人抬道路不会对周边

区域占地进行占压等，对此不单独对塔基施工布设施工道路。

集电线路占地一览表见表 2-5。

**表 2-5 集电线路占地面积统计一览表**

序号	分项		占地规格	长度 (m) / 个数	占地面积 (hm <sup>2</sup> )
1	架空 线路	塔基永久占地	/	80	0.0320
2		塔基施工临时占地	8m×8m-4m <sup>2</sup>	80	0.4480
		牵张场	张力场 20m×10m 牵引场 20m×10m	8 处	0.3200
		跨越施工区	5m×10m×2 侧	10	0.1000
3	电缆 线路	施工临时占地	以 0.5m 宽布设，施工作业带控制在 2m	4100	0.8200
合计					1.7200

项目组成及规模

场内集电线路共计占地 1.7200hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.0320hm<sup>2</sup>，临时占地 1.6880hm<sup>2</sup>，占地类型为乔木林地、其他林地、其他草地、旱地等。

**施工检修道路：**本项目场内道路总长度为 37.45km，其中场内改建道路长 5.41km，场内新建道路长 32.04km。施工道路均采用永临结合方式，考虑到大型机械运输需要，施工临时道路按路基宽 6.0m、路面宽 5m 设计，路面采用泥结碎石路面。场内道路施工要求做好道路两侧的排水设施等。风电场施工完成后，在新建简易施工道路的基础上修建路面宽度为 4.0m 的场内永久检修道路，路面为泥结碎石路面。

**施工生产区：**本项目不建设升压站，不设置施工生产生活区，租用附近民房院落或布置在风机平台上即可。

根据现场踏勘调查及遥感解译土地利用类型图件、项目永久使用林地可行性研究报告，本工程占地主要是乔木林地、其他林地、其他草地、旱地、农村道路等，具体项目占地类型统计情况见下表。

占地性质		表 2-6 本项目占地类型汇总表								
		占地类型及数量 (m <sup>2</sup> )								
工程内容		乔木林地	其他林地 (疏林地)	其他草地	旱地	果园	农村道路	公路用地	小计	
永久占地	风机	2276	2221	1353	/	/	/	/	<b>5850</b>	
	箱变	127	130	81	/	/	/	/	<b>338</b>	
	集电线路 铁塔	120	46	102	48	/	4	/	<b>320</b>	
	检修道路	14645	54398	35806	33984	2982	7735	250	<b>149800</b>	
	小计	<b>17168</b>	<b>56795</b>	<b>37342</b>	<b>34032</b>	<b>2982</b>	<b>7739</b>	<b>250</b>	<b>156308</b>	
临时占地	风电及箱变 机组平台	7887	8777	3852	1579	4087	130	/	<b>26312</b>	
	集电线路	架空线路	1036	1594	2725	990	1655	680	/	<b>8680</b>
		直埋电缆	4100	2460	1640	/	/	/	/	<b>8200</b>
	临时施工道路	4371	24003	16816	23528	583	5573	26	<b>74900</b>	
	小计	<b>17394</b>	<b>36834</b>	<b>25033</b>	<b>26097</b>	<b>6325</b>	<b>6383</b>	<b>26</b>	<b>118092</b>	

**3、公用工程**

(1) 给排水

施工期：施工用水拟采用水罐车运输，并在各个机位设置临时水箱，由水车送至各机位的临时水箱；生活用水采用租赁场所的供水设施。

运营期：不设置升压站，无用水需求。

(2) 供电

施工期：施工用电拟从附近的西沟河村 10kV 线路引接。风电场每座风机施工点分散，另设移动式柴油发电机供电。

运营期：不设置升压站，无用电需求。

(3) 劳动定员

运营期风电场内不设置驻守人员。检修人员不在风场办公及生活。

**5、主要经济技术指标**

本项目主要技术经济指标见下表。

**表 2-7 项目主要技术经济指标**

名称		单位	数量
技术指标	建设规模	MW	80
	风机规格	MW	6.25/5.0
	年发电量	万 kW·h	156427.86 .0
	年等效满负荷小时数	h	1955.4
经济指标	工程静态总投资	万元	41613.77
	平均上网电价	元/kWh	0.266
	投资回收期（税前）	年	13.8
	总投资收益率	%	3.32
	资本金净利润率	%	8.36

**1、施工场地布置**

本项目安装选用 13 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组（其中 1 台限容 5.0MW），总装机容量为 80MW。每台风机配 1 台 6875kVA（其中 1 台为 5500kVA）箱变，箱变出线后接入集电线路，最终由 5 回 35kV 集电线路接入场内屯留区新能源 220kV 升压汇集站 35kV 母线侧。

（1）风力发电机组布置

本风电场主要按照以下原则进行机组布置：

①根据风向，保证风机间距达到最大的发电量，尾流影响减少为原则，从风电主风向和主风能分析，风电机组排列应垂直主风能方向。

②本工程场址地形较为复杂，地势高低起伏。风电机的布置应根据地形条件，同时结合当地的交通运输和安装条件进行选择机位。

③由于盛行风向稳定，因此风电机组之间垂直主导风能方向的行距按照风轮直径 5 倍以上排布，列距按照不小于 3 倍风轮直径排布，以降低各个风电机组间的相互湍流影响。

④考虑风电场送变电方案、运输和安装条件，力求减少集电线路及道路的投资；

⑤不宜过分分散、便于管理节省土地、充分利用风力资源。

⑥综合考虑噪声和光影效应等。

针对该风电场风资源状况及交通运输条件、机组单位电量造价等，风电机组为 13 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组（其中 1 台（H08）限容 5.0MW），叶轮直径 220m、塔筒高度为 140m 的风力发电机组。风电机组的布置充分利用风电场场区的风能资源，并结合场区地形地貌、植被及土地利用规划进行。本项目建设 13 台风力发电机组及箱变，每台风电机旁布置有风机吊装场地。

根据主体设计，风电机组基础采用混凝土重力式基础，基本体型为圆形，底面半径为

总  
平  
面  
及  
现  
场  
布  
置

总 平 面 及 现 场 布 置	<p>11.8m，埋深-4.0m，基础为现浇 C45 钢筋混凝土棱台形扩展基础，基础顶面高出周围地面 0.45m。基础底板外缘高度 0.9m，基础底板棱台高度 1.7m，台柱高度 1.9m，底面尺寸为直径 23.8m 的圆。</p> <p>单台风机基础占地 450.0m<sup>2</sup>。</p> <p>本项目箱变考虑采用干式变压器，箱变基础生根于风机基础上，基础采用混凝土框架平台，由四根柱抬高至地面往上 2.0m 处，沿支座四周制作设置铁艺围栏，围栏高度不小于 1.5m，并设置安全警示标志，在进出口设置钢爬梯。</p> <p>单台箱变基础占地约 26.0m<sup>2</sup>。</p> <p>为了满足风力发电机及箱变的施工吊装，确保风机基础的稳定性，施工期间在每个风机基础四周设置一个施工吊装场地，且与场内道路相连。本项目设计吊装场地平台尺寸为 50m×50m。风机基础边缘距离风机平台边缘距离不小于 5m，以保证风机基础上方覆土厚度满足要求，为满足风机吊装要求，每个风机平台除风机基础范围外，至少留出 20m×40m 的吊车作业场地。风机平台压实系数不小于 0.93，挖方边坡坡度不小于 1: 1，填方边坡坡度不小于 1: 1.5。</p> <p>(2) 施工道路</p> <p>本工程道路考虑到既要保证施工建设期设备、材料运输要求，又要满足生产运行期间道路的交通运输、方便维修保养，道路设计过程中，应本着节约的目的，充分利用现有道路，风电场道路修建后，方便当地民众出行，改善当地交通条件。</p> <p>施工道路均采用永临结合方式，考虑到大型机械运输需要，施工临时道路按路基宽 6.0m、路面宽 5m 设计，路面采用泥结碎石路面。场内道路施工要求做好道路两侧的排水设施等。风电场施工完成后，在新建简易施工道路的基础上修建路面宽度为 4.0m 的场内永久检修道路，路面为泥结碎石路面。</p> <p>场区附近有 G22 青兰高速、国道 G309 青兰线、省道 S222 胶海线场区附近有 G22 青兰高速、国道 G309 青兰线、省道 S222 胶海线及现有的村村通道路进入风电场。其中国道 G309 青兰线贯穿整个场区，对外交通较为便利。</p> <p>本项目场内道路总长度为 37.45km，其中场内改建道路长 5.41km，场内新建道路长 32.04km。改建道路与场内新建道路路面采用 30cm 厚山皮石面层。</p> <p>(3) 集电线路</p> <p>集电线路包含风力发电机组至箱式变压器电缆线路和 35kV 集电线路。每台风力发电机配套一个箱式变压器，采用一机一变单元接线方式，采用低压电缆直埋敷设。布置在距离风力发电机组 15m 以内的地方。风力发电机组经箱式变压器升压至 35kV，再经电力电缆接至 35kV 架空线汇集后，采用 35kV 集电线路接至场内屯留区新能源 220kV 升压汇集</p>
--------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

总 平 面 及 现 场 布 置	<p>站。集电线路路径在保证避开风机及箱变基础的情况下尽量靠近风机位，方便风机变压器与架空线路连接。</p> <p>根据风电场布置，13 台风机组分 5 个集电线路单元。项目所发电能经 5 回集电线路送入屯留区新能源 220kV 升压汇集站。</p> <p>新建 35kV 集电线路路径长约 23.9km，其中架空线路路径长约 19.8km，其中双回架空线路 9.55km，单回架空线 10.25km；电缆路径长约 4.1km。根据建设单位提供资料，架空段共修建铁塔约 80 基。塔基基础占地为 0.0320hm<sup>2</sup>，塔基施工区施工临时占地面积为 0.4480hm<sup>2</sup>（按 8m*8m 考虑，每处占地 4m<sup>2</sup>，8m×8m-4m<sup>2</sup>，塔基布设施工区 80 处）。</p> <p>电缆线路采用直埋敷设，临时施工区长度约 4.1km。电缆线路临时开挖区以 0.5m 宽布设，施工作业带控制在 2m。电缆施工临时占地 8200m<sup>2</sup>。</p> <p>集电线路路径示意图见附图 3。</p> <p>项目总平面布置示意图见附图 2。</p> <p>（4）施工用电</p> <p>为满足临时施工区的施工作业，施工用电线路引接自附近村庄的 10kV 电网。</p> <p><b>2、风电项目临时用地与山西省临时用地管理办法的符合性分析</b></p> <p>（1）临时用地范围与用途的符合性</p> <p>根据山西省《临时用地管理办法》（以下简称《办法》），临时用地适用于建设项目施工、地质勘查、考古及文物保护等场景，且不得修建永久性建（构）筑物。本项目需临时使用土地建设施工便道、材料堆场等辅助设施，这些用途符合《办法》中“直接服务于工程施工的辅助工程”的定义。</p> <p>（2）使用期限与复垦要求的匹配性</p> <p>1. 使用期限：风电项目作为能源基础设施，其临时用地期限最长可达四年，符合《办法》对能源项目的特殊规定。</p> <p>2. 复垦责任：项目方需在用地期满后一年内完成复垦，恢复原地类（尤其是耕地需恢复种植条件）。若因不可抗力延迟复垦，需经批准且延长期限不超过一年。本项目施工完成后即进行生态恢复或土地复垦，符合《办法》要求。</p> <p>（3）选址与地类管理的合规性</p> <p>《办法》强调临时用地应“少占耕地、优先劣质耕地”，并要求以最新国土变更调查地类为准。本项目在选址时优先避开了永久基本农田，部分临时占地涉及占用耕地的，施工完成后即进行复垦，符合《办法》要求。</p>
--------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

本项目施工内容主要包括施工检修道路、风力发电机组、集电线路等内容的建设，其中项目首先修建施工检修道路，另外修建施工吊装平台，在平台上建设风机基础，箱变基础，之后进行设备安装，同阶段建设集电线路，包括塔基基础施工、电缆沟建设、线路架设和设备安装等施工。

施工工艺流程图见图 2.1。

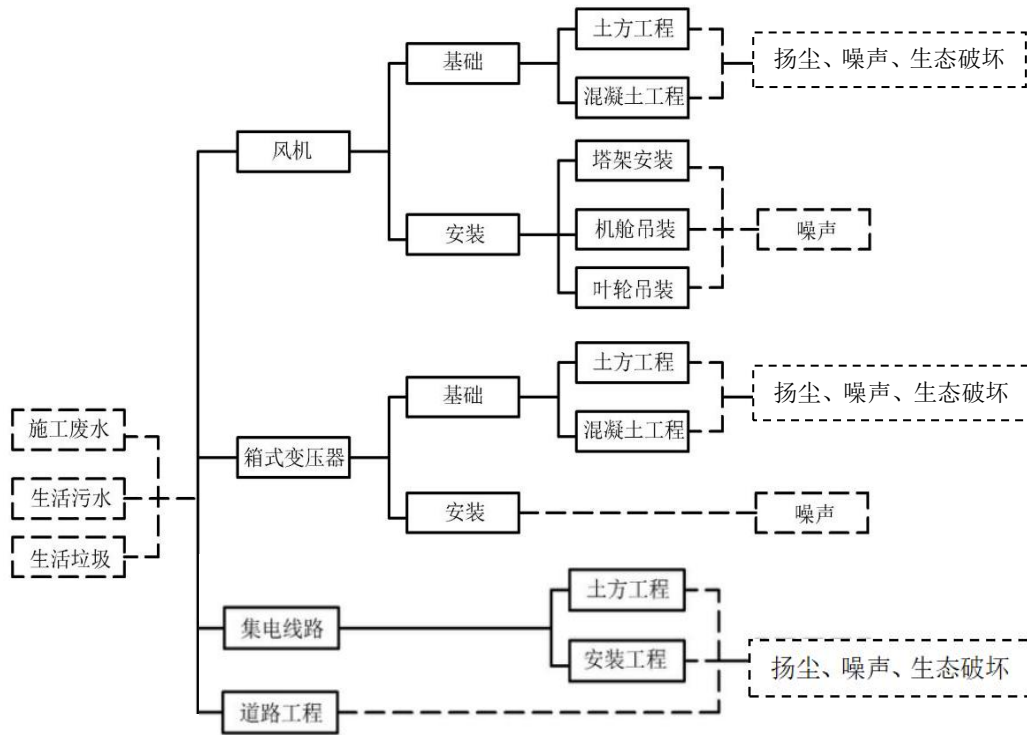


图 2.1 风电场施工期主要工程内容

### 1、施工工艺

#### (1) 风机基础构筑及设备安装

##### ①土石方工程

基础开挖过程中，首先采用小型反铲挖掘机挖土至离设计底标高处，然后用人工清槽，避免扰动原状土；根据场区工程地质条件及基础设计，场区开挖无需爆破作业。开挖土方沿坑槽周边堆放，用于场地回填。基坑的开挖均以钢筋混凝土结构每边尺寸加宽 1.0m，开挖拟按 1: 1 放坡考虑（最终开挖坡度以现场的地质情况为准）。开挖完工后，应清理干净坑内杂物，进行基槽验收。土方回填应在混凝土浇筑 7 天后进行，必须分层夯实，并进行压实度检测。

##### ②混凝土工程

混凝土浇筑用砼罐车运输，风力发电机组基础混凝土量大，为保持良好的整体性，混凝土应一次浇筑完成。先浇筑 200mm 厚度的 C20 混凝土垫层，混凝土垫层在施工时，应

施 工 方 案	<p>采取分段修整土方，分段验槽，及时浇筑 C20 混凝土垫层封闭基底的方法。混凝土垫层凝固后，进行钢筋绑扎，然后进行 C45 基础混凝土浇筑。</p> <p>③风机安装</p> <p>风电机组采用分件吊装形式。采用1000t和100t两台吊车共同完成风电机组的吊装，可满足本工程最大件设备的吊装要求，分别对塔筒、风力发电机组机舱以及叶片分别进行安装，安装完毕后，检验塔筒的垂直度，经核实无误后，将塔筒与基础连接的所有地脚螺栓紧固到设计力矩后，对基础与塔筒底法兰的连接部位进行二次混凝土浇筑。</p> <p>(2) 箱式变压器安装</p> <p>箱式变压器基础施工包括基础土方开挖和基础混凝土浇筑。箱变由汽车吊装就位，出入线做好防水措施，箱式变压器基础（混凝土平台）通过现场浇筑，用砼罐车运送，人工振捣，经过 7~14h 的养护期，达到相应的强度后即可进行设备安装。</p> <p>(3) 集电线路施工</p> <p>1) 架空线路</p> <p>项目架空集电线路采用铁塔架设的方式，架空线路工程施工分四个阶段：一是施工准备；二是基础施工；三是塔基施工；四是架线。</p> <p>①施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是施工备料，本工程集电线路路径基本沿场内道路布置。施工前根据铁塔基础图纸及技术资料，进行实地调查和勘测。根据每个塔基位置的实际情况，确认设计文件是否满足实际情况。根据各个塔基的占地现状，对设计的塔型进行调整，力求在塔基施工时对周围环境的影响降到最低，尽量选择根开较小的塔型，在林地内选择跨高较高的高跨塔型。</p> <p>②基础施工</p> <p>按设计、放样给定的中心桩位置来分坑，塔基要有四个坑，用以把塔的四角分下去，经过开挖、扎钢筋、立模板、预埋地脚螺栓、浇筑，做成一个砼的底座。基础施工时，嵌固式基础需人工开凿，以保证基坑的设计尺寸。</p> <p>线路塔基现浇混凝土要求必须机械搅拌，机械振捣，泥水坑基础施工时，需做碎石垫层，并采用钢梁及钢模板组合挡土板进行开挖施工，或采用单个基坑开挖后先浇筑混凝土基础；在交通条件许可的塔位可采用挖掘机，以缩短挖坑时间，避免坑壁坍塌，位于林地内的塔位采用人力开挖，选择无立木区域或无高大乔木区域，减少对林木的砍伐和影响，基础施工建设过程中分层开挖，分层堆放，防止土壤层次紊乱，加强剥离表土的保护，施工结束后分层回填，注意夯实。</p> <p>该项目集电线路工程规模较小，塔基基础开挖以人工与机械相结合的方式，线路在确</p>
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

施 工 方 案	<p>保安全和质量的前提下，尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状土。</p> <p>对于铁塔塔基施工时，尽量做到随挖随浇筑基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖大时，尽量减少基底土层的扰动。</p> <p>③塔体施工、架线</p> <p>塔体施工主要为人工组装，人工架线。铁塔组装必须有完整的施工技术方案，在组装过程中，应采取不导致部件变形或损坏的措施，同时要保证技术人员的安全。放线前应有完整有效的架线（包括放线、紧线及附件的安装等）施工技术文件，放线过程中，对展放的导线和地线应进行外观检查，应该符合设计要求，在架线过程中，对使用的工器具要符合要求，确保安全。</p> <p>2) 电缆线路：本项目电缆线路共计约 4.1km，采用直埋电缆的方式敷设。</p> <p>①施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是施工备料，本工程电缆线路路径较短，基本沿场内道路布置。</p> <p>②挖电缆沟</p> <p>管道沟槽开挖采用预留保护层开挖方式，沟槽底高程以上 20cm 为保护层，保护层以上采用挖掘机开挖，保护层采用人工开挖。</p> <p>③混凝土垫层及管沟侧壁回填</p> <p>管沟底部应平整夯实，根据现场实际开挖情况，浇筑 100mm 厚的 C15 混凝土垫层。之后进行管沟侧壁及墙体砌筑及侧壁回填。</p> <p>④电缆敷设及沟盖板施工</p> <p>将电缆放线后采用人工将成品盖板铺浆安装，之后进行土方回填夯实。</p> <p>(4) 道路铺设</p> <p>①路基工程</p> <p>在填筑路基施工中，一般采用水平分层填筑施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑，每层完成应形成 4% 的横坡以便排水良好。路堑边坡开挖以机械开挖为主，边坡防护以人工为主。为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果，开挖方式应从上而下进行，边开挖边防护。</p> <p>②路面工程</p> <p>施工道路均采用永临结合方式，考虑到大型机械运输需要，施工临时道路按路基宽 6.0m、路面宽 5m 设计，路面采用泥结碎石路面。场内道路施工要求做好道路两侧的排水设施等。风电场施工完成后，在新建简易施工道路的基础上修建路面宽度为 4.0m 的场内永久检修道路，路面为泥结碎石路面。</p>
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 2、施工时序及建设周期

本风电场的主要建设包括：风机基础构筑及安装、箱变安装、集电线路架空以及敷设施工、施工道路建设等。

本工程拟建设期 12 个月，从土建开工到全部安装调试完成约需 12 个月时间，机组安装拟采用分批逐台进行，调试完成后即投入运行。施工时序以及时间节点见下表。

**表 2-8 风电工程施工时间节点**

序号	工程项目	施工年度					
		1 月	2 月	3-9 月	10 月	11 月	12 月
1	施工准备	■					
2	风力发电机及箱变	■	■	■	■		
3	集电线路			■	■	■	
4	施工道路	■	■	■	■	■	
5	工程扫尾、清理						■

### 3、土石方量

根据现场情况，建设单位细化该项目生态恢复治理措施，本项目风机场地、集电线路及施工检修道路等工程区域均设计实施表土的剥离及回覆，全部用于各自区域施工结束后覆土绿化。经计算，本工程土石方工程量挖方量为 837289m<sup>3</sup>，填方量 837289m<sup>3</sup>，土石方基本平衡，不会产生取弃方，因此本项目不设置取土场和弃土场。土方开挖及回填工程量见下表。

**表 2-9 土石方平衡一览表 单位：m<sup>3</sup>**

序号	项目区	开挖	回填	调出	调入	来源/去向
1	风机及箱变基础	36398	22054	14344	/	改扩建道路
2	安装平台	195000	158000	37000	/	改扩建道路
3	新建道路	448560	392240	56320	/	改扩建道路
4	改扩建道路	137276	244940	/	107664	新建道路、风机及箱变基础、安装平台
5	集电线路	20055	20055	/	/	/
6	合计	<b>837289</b>	<b>837289</b>	<b>107664</b>	<b>107664</b>	/

### 4、施工主要人员及设备机械

初估本工程施工高峰人数 250 人，平均人数 150 人。

表 2-10 工程机械、加工设施设备一览表

序号	设备名称及型号	台数	用途
1	2000t 汽车吊	2	风机及主变安装
2	250t 汽车吊	2	主变安装
3	100t 汽车吊	2	风机、箱变安装及基础环吊装卸车及施工配合
4	大型平板运输车	4	1000t 机械运输
5	8t 汽车吊	4	电力线路等施工
6	132kW 推土机	4	场地平整及土石方开挖
7	1m <sup>3</sup> 反铲挖掘机	2	土石方开挖
8	2m <sup>3</sup> 装载机	2	土石方开挖及运输
9	小型振动碾（手扶式）	4	土石方回填
10	16t 振动碾	2	场地及道路施工
11	10t 自卸汽车	10	土石方运输
12	插入式振捣器	24	混凝土施工
13	混凝土输送泵	2	混凝土施工
14	60kW 发电机	2	移动、备用电源
15	垂直升降机	1	施工建材运输
16	钢筋切断机	3	钢筋制安
17	钢筋弯曲机	3	钢筋制安
18	钢筋调直机	3	钢筋制安
19	电焊机	3	钢筋制安
20	空压机	1	土石方开挖及混凝土施工
21	平地机	1	道路施工
22	洒水车	2	道路施工
23	手风钻（风镐）	4	基础岩石钻孔
24	电动打夯机	4	土石方回填

施  
工  
方  
案

其他

无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1、项目区生态现状</b></p> <p><b>(1) 土地利用现状</b></p> <p>本次对该项目土地利用现状评价根据生态解译进行分析，解译采用2025年5月分辨率为1m的高分二号卫星数据。采用目视+解译结合实地调查完成了最终的解译，给出了项目所在区域的土地利用现状图。生态解译区域为以风机基础为中心半径500m的区域、集电线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域(跨越生态保护红线处1000m)、检修道路中心线两侧各300m包络线范围（参照环境影响评价技术导则 生态影响 HJ19-2022）。本项目生态解译区域内总面积为2603.86hm<sup>2</sup>。调查区域内以乔木林地、其他林地、旱地等为主。项目生态解译区域内土地利用现状情况见表3-1。土地利用现状见附图12。</p>			
	<p><b>表 3-1 土地利用现状统计表</b></p>			
	序号	类别	面积 (hm <sup>2</sup> )	占区域面积比例 (%)
	1	旱地	515.01	19.78%
	2	果园	8.62	0.33%
	3	乔木林地	1301.03	49.97%
	4	灌木林地	7.94	0.30%
	5	其他林地	358.50	13.77%
	6	其他草地	364.45	14.00%
	7	公路用地	3.04	0.12%
8	农村道路	15.81	0.61%	
9	河流水面	2.03	0.08%	
10	农村宅基地	27.43	1.05%	
11	合计	2603.86	100.00%	
<p><b>(2) 植被类型</b></p> <p>1) 项目所在区植被区划</p> <p>根据《山西省植被区划》，本项目所处区域属“北暖温带落叶阔叶林亚地带”中“晋东南、晋南西山，油松林、辽东栎林地区”中的“长治盆地，小麦、玉米、谷子为主两年三熟栽培植被区”。该区包括长治、高平两个盆地以及边缘的低山丘陵，海拔高度多在900~1400m左右。土壤主要为碳酸盐褐土，河谷有浅色草甸土。年平均气温9~10℃，1月份平均气温-3.0~8℃，7月份平均气温22.5~25℃；无霜期150~180天；年平均降水量550~600mm。</p>				

自然植被主要分布在低山丘陵地区，以灌丛和草丛为主，主要有荆条灌丛、酸枣灌丛、蚂蚱腿子灌丛、白刺花灌丛、三裂叶绣线菊灌丛、白羊草草丛、蒿类草丛；其次是由上述群落的优势种组成的灌草丛。其中分布广，面积大的是荆条、白羊草灌草丛。侧柏在石灰岩山地也可形成疏林。此外，一些地段还分布有人工油松林。辽东栎呈灌木状，主要是人为的长期干扰破坏所致，主要分布在盆地东部低山区。

人工栽培植被是该区现状植被的主体，为不稳定的两年三熟制区。农作物以小麦、玉米、谷子等为主，还有高粱、大豆、薯类等，经济作物有大麻、油菜。长治的大麻（又名潞麻）和粮食作物中“沁州黄”（谷子），以及药用植物党参（潞党）国内外闻名，都是本区的特产。栽培果树以梨为主，另有苹果、桑、核桃等，高平梨是我省主要产地之一。

该区发展方向：

①发挥盆地周围宜林地较多的优势。在宜牧荒山和丘陵坡地，在保护现有天然植被的同时，大力营造经济林、护田林，增加植被覆盖面，改善农业的生态环境。

②农业生产应立足于挖掘土地潜力，提高单位面积产量，进一步发展土特优作物品种，如“沁州黄”小米、高平梨、党参、大麻及蚕桑业。逐步发展成以种植业为主体，产供销成龙配套，带动林牧、养殖业发展的多途径生态农业经济体系和模式。以及蔬菜、肉、奶、蛋、果生产基地。

## 2) 屯留区植物资源

屯留区山区面积大，地形复杂，气候土壤适合于各种植物生长、繁育，野生植物资源较为丰富。按照植物分布特点，构成屯留植被的植物约有80余科600余种，按建群植物生活型和群落外貌，可分为针叶林植被、阔叶林植被、灌草丛植被、草甸植被。按科、种分有杨柳科、豆科、蔷薇科、松科、柏科、菊科、禾本科等。按用途分有食用，药用、工业用、观赏植物等，并具有数量优势。食用类植物有黄花菜、松蛾、木耳、蘑菇、山桃、酸枣、山葡萄、香椿、草莓等。药用类植物有黄芩、生地、防风、苍耳、五灵指、灵芝草、野人参、五味子、蒲公英、薄荷、二花等100余种。工业用类植物有国槐、洋槐、柳、杨、榆、椿、油松、侧柏、泡桐等。观赏类植物有绣线菊、珍珠梅、黄刺梅、红刺梅、红景天、丁香、飞燕草。经过现场踏勘和走访调查，生态环境影响评价范围内植被主要以农作物和草本植物为主。

## 3) 项目所在区域的植被

项目所在区域为屯留区。屯留区属草原灌丛植被区。结合收集的资料和现场调查，项目所在区域主要分布有木本植物群落、草灌植物群落、草甸植物群落三种植被类型。

树种有松、杨、柳、榆、槐、椿，近年新引进的树种有青皮、毛白杨等优种杨树和白榆、泡桐及大面积的优生水果，木本油料等树种。其中松树、杨树、刺槐占绝对优势。由于地形、气候和人为因素，在木本植物群落内，间有荆条、连壳、酸枣、黄芪条等草灌植被。

根据调查，在本项目勘查阶段项目区域内未发现国家及当地重点保护野生植物。生态解译区域内植被类型见表3-2，植被类型现状图见附图13。

**表 3-2 植被类型现状统计表**

序号	类别	面积 (hm <sup>2</sup> )	占区域面积比例 (%)
1	温性针阔叶混交林	1659.52	63.73%
2	灌草丛	7.94	0.30%
3	农田植被	523.63	20.11%
4	草丛	364.45	14.00%
5	无植被	48.31	1.86%
6	合计	2603.86	100.00%

**(3) 生态系统类型**

风电场范围内实地调查，调查区域内自然植物群落结构较为简单，生态系统类型主要以针阔混交林、耕地、草丛等为主，项目调查评价区域内生态系统类型见表3-3。项目生态系统类型图见附图14。

**表 3-3 生态系统类型现状统计表**

序号	类别	面积 (hm <sup>2</sup> )	占区域面积比例 (%)
1	针阔混交林	1659.52	63.73%
2	稀疏灌丛	7.94	0.30%
3	草丛	364.45	14.00%
4	河流	2.03	0.08%
5	耕地	515.01	19.78%
6	园地	8.62	0.33%
7	居住地	27.43	1.05%
8	工矿交通	18.85	0.72%
9	合计	2603.86	100.00%

在对风场区域进行现场踏勘时，记录风机所在位置及拟建检修道路周边的环境特征、植被类型及植物种类，作为卫星遥感影像判读植被类型和土地利用类型的基础。实地调查采取线路调查与重点调查相结合的方法，对于植被覆盖度较低的区域采取现场调

查，在风场区域以及植被覆盖良好的区域进行重点调查。根据资料和现场调查，本项目占地区域内无国家重点保护、濒危、珍稀的野生植物种群，风机点位、检修道路、集电线路占地范围内生态系统主要以耕地、稀疏草丛等生态系统类型为主。

#### (4) 动物资源

屯留区的野生动物资源按全国动物地理区划，属于古北界，华北地区，黄土高原亚区，以北方型动物为主。兽类有野兔、狐狸、青羊、黄鼬、豺猫、狼、野猪等；禽类有鹰，石鸡、麻雀等；水生动物有鲢鱼、草鱼等。目前项目所在区域人类活动频繁，农田的开垦及长期耕种加上交通运输，导致野生动物分布较少。只有中小型哺乳动物和鸟类出没，尤以啮齿类及一些鸟类为优势。这些野生动物大多数为广布种，分布在项目区农田、草丛及林地内。其中兽类主要包括老鼠、刺猬、野兔等；鸟类主要包括喜鹊、燕子、麻雀、野鸡等；昆虫类主要包括蝴蝶、蜻蜓、螳螂、蝥蛄、蟋蟀等；爬行类主要包括蛇、壁虎等。

综上所述，区域生态环境以农村生态环境为主，生态系统的结构与功能较为稳定。经过现场踏勘和走访调查，项目生态影响评价范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部2021年第15号公告）、《山西省重点保护野生动物名录》（山西省人民政府晋政函[2020]168号）中的重点保护野生植物和动物，以及其他的珍稀动植物、名树古木及其他需要特殊保护的野生动物。未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。

#### (5) 植物资源

屯留县植被属冷带植物区系，树种主要有杨树、榆树、柳树、油松、樟子松、落叶松等，经济林主要以苹果、杏、李、梨、葡萄等，灌木树种主要以柠条、沙棘、黄刺梅等为主，牧草以果生禾草、百里香、蒿类、青芥为主，人工种草主要是沙打旺、紫花苜蓿，农作物主要有玉米、马铃薯、豆类、高粱等。

本项目区植被类型属温带灌草丛植被区，四周多为小灌木。

调查期间未发现项目区内有国家或省重点保护的珍稀植物。

#### (6) 重要物种调查

经过现场踏勘和走访调查，项目生态影响评价范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部2021年第15号公告）、《山西省重点保护野生动物名录》（山西省人民政府晋政函[2020]168号）中的重点保护野生植物和动物，以及其他的珍稀动植物、名树古木及其他需要特殊保护的野生动物。未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。

#### (7) 屯绛水库饮用水源保护区现状调查

屯绛水库位于山西省屯留区河神庙乡店上村的漳河上游西绛河上。屯绛水库是浊漳南源支流绛河上的控制性工程，坝址位于长治市屯留区河神庙乡河神庙村西，坝址地理坐标：东经112° 41′ 55″，北纬36° 14′ 30″，距河口41.2km，控制流域面积405.3km<sup>2</sup>，从前是一座以防洪为主，兼顾灌溉、工业供水、养殖等综合利用的中型水库。

本项目用地范围全部位于屯绛水库准保护区范围内，根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2019)，浊漳南源支流绛河属海河流域漳河山区浊漳河干支流水环境功能区。“绛河源头—屯绛水库”水环境功能为“一般源头水保护”，水质目标为Ⅲ类。“屯绛水库—入南源”水环境功能为“工农业用水保护”，水质目标为Ⅱ类。本项目位于“绛河源头—屯绛水库”区，评价收集了山西省生态环境厅2025年发布的绛河1-3月份水环境质量公报，项目区“屯绛水库”出口断面均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类水标准，水环境质量为优。

#### (8) 绛河生态保护红线现状调查

本项目集电线路跨越吴而河塔基与河两岸最近距离约为95m、78m，集电线路跨越八泉河塔基与河两岸最近距离约为150m、85m，其中跨越的八泉河属于跨越绛河生态廊道生态保护红线。经核实，生态保护红线范围为“屯留县绛河省级湿地自然公园”，塔基跨越八泉河宽度约5m，跨越红线宽度约10m。跨越区八泉河两岸周围为农田，农田以田垄形式与河床分割，两岸不存在乔木、灌木林地。

#### 2、大气环境质量现状

本次评价收集屯留县 2024 全年的环境空气质量例行监测数据来说明项目所在区域环境空气质量状况，监测因子：PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>，具体监测结果详见下表。

表 3-4 项目所在区域环境空气质量例行监测结果统计表 (单位：μg/m<sup>3</sup>)

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	13	60	21.67%	达标
NO <sub>2</sub>	年平均浓度	23	40	57.50%	达标
PM <sub>10</sub>	年平均浓度	50	70	71.43%	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	34	35	97.14%	达标
CO	95 百分位日平均浓度	1400	4000	35.00%	达标
O <sub>3</sub>	90 百分位日最大 8 小时平均浓度	181	160	113.13%	超标

由监测数据统计结果可知，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 监测结果均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，O<sub>3</sub>-8h 第 90 百分位数浓度超标，说明项目所在区域属于未达标区。

<p>生态环境现状</p>	<p><b>3、地表水</b></p> <p>本项目集电线路一档跨越吴而河，该河流属于绛河支流，本项目位于屯绛水库西侧约4.5km，根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），绛河“河源-西莲”段，水环境功能为农田灌溉和工业取水区，水质要求为III类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。根据《2025年5月山西省地表水环境质量报告》，屯绛水库水质为II类。因此，可以判断项目附近河流水质满足地表水环境功能区划对水质的要求。本项目运行期无废水外排，不会对区域环境产生明显影响。</p> <p><b>5、声环境</b></p> <p>本项目 F13 机位点中心东南方向水平距离约 445m 存在零星建筑（养殖为主），不属于以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，本项目不将其列入声环境敏感目标。且该建筑位于山下，而风机位于山顶一侧的斜坡，两者实际距离大于 500m，根据本项目噪声预测结果，风力发电机组之外约 500m 处噪声贡献值已满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类区夜间噪声限值 45dB（A）的要求，因此本项目不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，本项目无声环境保护目标，故没有进行声环境质量现状监测。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)，陆上风力发电项目所包含的环境敏感区主要是指“第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的全部区域”，即“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；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”。</p> <p><b>1、声环境</b></p> <p>项目风机机位 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标。</p> <p><b>2、地下水环境</b></p> <p>厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。本项目位于辛安泉域范围内，但不涉及泉域重点保护区，距离重点保护区距离约 40km。</p>

### 3、地表水环境

本项目的集电线路跨越绛河的一级支流吴而河和八泉河，集电线路跨越吴而河塔基与河两岸最近距离约为 95m、78m，集电线路跨越八泉河塔基与河两岸最近距离约为 150m、85m，其中跨越的八泉河属于跨越绛河生态廊道生态保护红线。

风场内风机、箱变、施工道路等施工位置及施工场地均不在规划河道治导线及管理范围内。35kV 集电线路一档跨越河流，均不在规划河道治导线及管理范围内立塔。

### 4、生态环境

经调查，项目占地范围内无世界文化和自然遗产地、各类自然保护地、基本草原、天然林地等环境敏感区，不涉及重要鸟类迁徙通道及重要栖息地（繁殖、越冬停歇地、集群飞行活动区域），也不涉及居住、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。

本项目集电线路一档跨越绛河生态廊道生态保护红线，但项目永久及临时占地均不涉及生态红线，施工人员及车辆等均不进入生态保护红线范围。

项目位于屯绛水库饮用水源地准保护区内，与屯绛水库饮用水源地准保护区重叠 0.016812 平方千米。

根据本项目与区域“三区三线”位置关系图可知，本项目部分 35kV 集电线路塔基距离屯留区永久基本农田较近，经与设计单位，建设单位核实，并将上述塔基坐标与屯留区“三区三线”图叠加分析，集电线路塔基均不占用永久基本农田。因塔基距基本农田距离较近，塔基建设过程中塔基施工区及检修道路可能会临时占用基本农田，本次环评对塔基施工区及检修道路临时占用基本农田时提出了切实可行的要求（第五章），建设单位在施工前应进一步明确基本农田位置，优化施工工艺，尽可能减少对永久基本农田的占用。施工结束后，应及时，等质等量恢复耕地功能。

根据项目勘界报告，本项目风电机组、检修道路占地类型为乔木林地、其他林地、其他草地等。根据生态解译结果，并结合“三调”成果，本项目风机、塔基、检修道路、塔基施工区、牵张场，以及电缆沟部分用地涉及占用林地（乔木林地、灌木林地、其他林地）。除永久占地外，其余占地均在施工结束后进行生态恢复，等质等量恢复林地面积和林业生产条件。项目服务期为 20 年，服务期满后拆除，占地区域进行植被恢复。经建设单位与屯留区林业局核实，本项目涉及的林地、林草手续正在办理中。环评要求，建设单位在未取得林、草占用手续前，不得开工建设。

表 3-5 本项目环境保护目标			
环境要素	保护目标	相对位置	保护要求
生态环境	植被/林地	风机、箱变区周围分布的植被	开工前办理完成林、草占用手续，等质等量恢复林地面积和林业生产条件，恢复生态功能，防止施工过程中对植被造成破坏，防止区域植被多样性受到破坏。
		塔基、集电线路周围分布的植被	
		施工道路两侧的植被	
	动物	工程建设扰动区	不受影响。
	优先保护单元	风机、箱变区、塔基、集电线路周围分布的植被	对施工临时占地及时进行生态恢复，不会改变区域生态系统的服务功能，不对优先保护单元生态环境造成不良影响。
	绛河生态廊道生态保护红线	塔基与河两岸最近距离约为 150m、85m，线路一档跨越，均不在规划河道治导线及管理范围内立塔。永久及临时占地均不涉及生态红线，施工人员及车辆等均不进入生态保护红线范围。	一档跨越，不在河道范围内立塔，严格控制施工范围，不对河流水质、水量造成影响。项目永久及临时占地均不占用生态红线，施工人员及车辆等均不进入生态保护红线范围。
基本农田	塔基施工区及检修道路可能会临时占用基本农田。	有效控制水土流失，减少土地占用，保护生态环境，施工后复耕，占补平衡。	
地表水	吴而河八泉河	集电线路跨越吴而河和八泉河，集电线路跨越吴而河塔基与河两岸最近距离约为 95m、78m，集电线路跨越八泉河塔基与河两岸最近距离约为 150m、85m。	一档跨越，不在河道范围内立塔，严格控制施工范围，永久及临时占地均不进入规划河道治导线及管理范围，不对河流水质、水量造成影响。
水源地	屯绛水库饮用水源地准保护区	项目位于屯绛水库饮用水源地准保护区内，与屯绛水库饮用水源地准保护区重叠 0.016812 平方千米。	不向水域排放施工废水和施工人员生活污水，项目建设不对屯绛水库饮用水源地保护区水环境造成不良影响。
地下水	辛安泉域	本项目位于辛安泉域范围内，但不涉及泉域重点保护区，距离重点保护区距离约 40km。	项目建设不对辛安泉域水环境造成不良影响。

生态环境保护目标



## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p><b>1、施工期生态环境影响分析</b></p> <p>本项目施工过程中进行土石方的挖填，包括风电机组基础施工、集电线路塔基施工及电缆敷设、检修道路施工等，一方面要挖除现有地表植被，进行基础混凝土浇筑；另一方面，施工机械和人员的活动也会对地表植被造成破坏，引起土壤侵蚀及水土流失。项目的建设在一定程度上改变原有动物栖息环境，惊扰动物正常活动。</p> <p>根据风电项目的建设特性，风机基础、箱变基础、塔基占地等作为永久占地改变风场区域内原有土地性质，临时施工道路、检修道路、集电线路塔基施工区、电缆线路施工区、吊装平台等作为临时占地，在施工期间会临时改变其土地性质和生态环境，建设过程中对风场区域范围内的生态环境会造成影响。因此本项目生态影响范围主要为风机施工点位外扩500m、施工检修道路、集电线路外扩300m的区域。</p> <p>(1) 对土地利用的影响</p> <p>根据建设期施工特点结合现场调查，由于该项目各防治区后期恢复植被治理需覆土，为充分利用表土资源，需对各防治区的表土进行剥离，剥离厚度0.3m。剥离表土主要用于后期植被恢复覆土，因此表土堆放场分别设置在各个分区便于后期覆土利用，风机箱变区表土堆放场设置在吊装平台一角，架空集电线路表土堆放在各塔基施工区，电缆线路临时开挖土方堆置于现有电缆沟一侧，施工检修道路表土堆放在道路一侧。施工结束后，前期剥离的表土全部用于各分区后期绿化覆土。</p> <p>本工程建设期挖填土石方挖方总量为853089m<sup>3</sup>，填方总量为853089m<sup>3</sup>。剥离表土全部用于后期植被恢复或复耕覆土。风机及箱变机组剩余土方、施工检修道路的剩余土方用于改建道路的平整。因此本项目施工开挖产生的土石方可以全部进行平衡。</p> <p>本工程风机场地、集电线路、检修道路等工程区域均涉及实施表土的剥离及回覆，在开挖、回填过程中一定要采取表土和生土分层开挖、分层堆放、分层回填，尽量不改变其原有的土壤结构。项目设置临时堆土场，临时堆土场应在施工占地范围内堆存，严格控制占地范围，严禁乱堆乱弃，施工结束后立即清理现场，应按照规定地表功能要求及时恢复开挖的地段及地表植被，全部用于各自区域施工结束后土地平整和覆土绿化。本项目土石方挖填量基本平衡，不设置取土场和弃土场，不产生新的生态问题。</p> <p>(2) 对植被的影响</p>
-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表 4-1 施工期生态影响情况表

受影响对象	工程内容及影响方式	影响范围	影响性质	影响程度
生态系统	施工过程清除占地范围的植被，会降低区域植被覆盖度、生产力和生物量，但由于面积较小，基本不会对区域生态系统的功能造成影响。影响方式为直接影响。	工程占地范围及扰动区域	短期、可逆影响	弱
生物多样性	项目所在区域整体植被以草丛为主，野生动物种类也较少，工程占地范围内均为当地常见种，由于占用植被面积不大，且项目施工结束后对临时占地区域进行生态恢复治理，基本不会对区域物种丰富度、均匀度、优势度造成影响。	工程占地范围及扰动区域	/	无
生境	由于工程永久占地呈点状分布，临时占地在施工结束后进行植被恢复，少量动植物生境虽然受到破坏，生境面积有所下降，但生境质量变化不大，不会对生境连通性造成影响。影响方式为直接影响。	工程占地范围及扰动区域	短期、可逆影响	弱
生物群落	工程占地范围内的自然植被及野生动物均为当地常见种，且占用植被面积较小，不会对区域物种组成和群落结构造成影响。	工程占地范围及扰动区域	/	无
物种	土地占用及土建施工会清除工程占地范围内的地表植被，施工的噪声、振动、灯光也会使野生动物受惊扰离开，野生动植物分布范围发生变化，但种群结构基本不变。影响方式为直接影响。	工程占地范围及扰动区域	短期、可逆影响	弱
自然景观	由于工程永久占地呈点状分布，临时占地在施工结束后进行植被恢复，对区域景观的整体影响较小。影响方式为直接影响。	工程占地范围及扰动区域	短期、可逆影响	弱

本项目占地范围内主要为乔木林地、其他林地、其他草地等，区域无珍稀濒危的植物，均为常见种，包括樟子松、杨树、沙棘等，由于占地，使占地范围内的草丛等受到砍伐、清除，损毁了原有的植被类型。永久占地部分植被全部消失，临时占地的植被受到干扰及破坏，工程施工过程中损失和破坏的植被类型为群落结构较为简单、物种组成较为单一的灌草丛，易于恢复，而且风电场风机、集电线路塔基采用“点征”占地方式，除风机、集

电线路塔基、检修道路占地外，不会破坏地表植被，塔基占地除四角外其余可进行生态恢复，运营期通过对场区内的植被恢复，区域生物量基本不会改变。因此本项目的建设对调查范围内植物种类及分布均不会造成明显影响，对区域植物物种多样性的影响较小。

本项目风电场工程建设占用土地，使占地范围内的乔木林地、其他草地、其他林地等遭受砍伐、铲除、掩埋等一系列人为干扰活动，使永久占地内的植被全部消失，周边的植被面积减少，生物量及生态服务功能下降。受本项目建设影响而损失的植被主要为草丛植被、温性针叶林等。

施工结束后对临时占地均进行地表植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；工程永久占地面积较小，风机及塔基主要呈点式分布，对各生态系统的影响有限；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动结束影响随之消失。

风电场范围内没有珍稀的植物，而且风电场的风机机位和集电线路杆塔为点状占地方式，施工结束后对占用的区域全部进行生态恢复治理，因此本项目的建设对当地植物的总体影响并不大。

(3) 对动物的影响

施工期对区内动物的影响主要是对野生动物栖息地的影响。

在施工期，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，其栖息环境需要相对安静，因此本区的鸟类将受较大影响，而本区内无大型野生动物，主要有野鸡、野兔、鼠类等小型动物，施工期间，动物受施工影响，将迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，且同类生境易于在附近找寻，故物种种群与数量不会受到明显影响。项目的建设只是在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，不会引起物种消失和生物多样性的减少，可见，施工期对野生动物的影响较小。

(4) 对生态环境的影响

本项目永久占地主要是风机、箱变和集电线路塔基等区域占地。本工程永久占地面积较小，风机及集电线路塔基主要呈点状分布，对各生态系统的影响有限。

本项目的施工临时工程主要包括风电机组吊装平台、集电线路塔基施工区、电缆施工区、施工检修道路临时占地等临时占地区域。

为了保证风机塔筒及叶片的顺利吊装，需要在每台风机机位附近设置 50m×50m 的吊装平台。平台占地为乔木林地、其他草地和其他林地，项目在施工过程中主要对原有地貌的植被进行铲除，主要损坏的是临时占地区域原有的乔木、灌草丛等植被，施工结束后进行场地平整，对临时占用的区域进行场地平整后进行生态恢复治理，恢复植被。

集电线路杆塔临时占地区域占地类型为乔木林地、其他草地、其他林地、旱地等，项目在施工过程中主要对原有地貌的植被进行铲除，主要损坏的是临时占地区域原有的温性

针叶林、草丛、农田植被等植被，施工结束后进行场地平整，对占用林地以及其他草地的区域进行场地平整后进行生态恢复治理恢复植被。

本项目施工检修道路临时占地主要涉及占用其他草地、其他林地、旱地、农村道路等，项目在施工过程中主要对原有地貌的植被进行铲除，主要损坏的是临时占地区域原有的温性针叶林、灌草丛等、农田植被，施工结束后对项目新建检修道路两侧进行植被绿化工程和截排水设施的建设，以及对临时占用的施工道路进行原地貌的恢复及绿化。

风电场建设内容主要包括风电机组基础和塔架建设、检修道路、集电线路敷设等，这些工程的实施均要破坏地表植被。因此会相应减少该区土地生物量。但风电项目征地属于点征，因此本项目的建设对当地植被数量及种类的影响并不大。施工完成后即对临时用地采取人工植树种草的方式进行植被恢复。不会对区域生态环境质量产生明显不利影响。

#### (5) 对生物系统多样性的影响

施工作业中人员活动及机械噪声可能会干扰当地野生生物的生境，施工作业也会对施工场地内和附近及道路两侧的植被造成破坏。项目区生物种类比较单一，施工完成后，因施工场地、施工道路、电缆线建设破坏的植被均可在建设完成后得到恢复或重建，而且在施工过程中严格按规划设计的区域、面积使用，不随便践踏、占用土地，因此，施工期对区域植被影响较小。

在施工期，施工场地周边的哺乳类、爬行动物和鸟类将产生规避反应，远离这一地区，寻找新的栖息、觅食场所，不会引起动物分布及数量发生显著改变。而随着施工结束后生态环境的恢复和人类活动的减少，区域内动物的种类、数量和分布也将得到逐步恢复。本项目建设期对动物的影响是局部的、暂时的。

项目建设区域占地主要为丘陵山地，项目区内也没有濒危的重点保护植被，施工不会影响到动物的正常迁徙、运动，且不涉及动物灭绝。因此，本次工程不会引起区域内生态系统结构和功能的改变，对生物多样性影响很小。

#### (6) 水土流失

本项目施工建设过程中，破坏了地表结构，同时风机等的建设增加了地表硬化面积，减少了雨水的入渗，从而降低了雨水的利用率。造成水土流失量分为两步：一是损坏原地貌，降低土壤抗蚀性和边坡稳定性而增加间接水土流失量；二是土方开挖和堆放增加的直接水土流失量。

工程建设期间，进行挖填土和场地平整将导致原有地表裸露，还可能在较短时间内形成高于或低于地面边坡，以及倒运土的临时推土边坡。如在雨季施工或遇暴雨，在排水不畅的情况下，均会导致一定的水土流失，影响周边区域，甚至可能淤积排水渠道，开挖边坡也可能出现少量的坍塌，但一般不会产生大规模的水土流失。

(7) 对景观的影响

施工期对自然景观的影响主要是场内道路路基，风电机组基础开挖，对部分山坡进行削切产生新的坡面、断面，地貌形态发生了改变，在破坏植被的同时造成土地裸露，增加水土流失量，对局部景观产生干扰。但由于拟建的风力发电项目施工期较短，对生物景观的影响会随着施工期的结束而逐渐得到恢复。施工结束后，对施工道路和集电线路等基础施工中毁损的地貌进行适当修复，对地表重新覆盖土壤并进行绿化，从景观出发进行绿化美化，可以在很大程度上改善工程的景观面貌。同时，绿化美化除考虑视觉景观外，还应考虑增强其保护水土的功能和综合的生态环境功能。综上所述，在采取提出的生态影响防护与恢复措施后，本项目建设对生态环境的影响是可以接受的。

(8) 对农业生态环境的影响分析

根据现场调查，本工程周围遍布耕地及基本农田，本项目部分 35kV 集电线路塔基距离屯留区永久基本农田较近，经与设计单位，建设单位核实，并将上述塔基坐标与屯留区“三区三线”图叠加分析，集电线路塔基均不占用永久基本农田。因塔基距基本农田距离较近，塔基建设过程中塔基施工区及检修道路可能会临时占用基本农田，不可避免会对农业生态产生一定影响，产生影响的主要因素是工程占地。其中施工临时占地对农业生态的影响是暂时性的，施工结束后通过表土回填、土地复垦可恢复耕作，对农业生产影响较小。

**2、施工期大气环境影响分析**

本工程施工期大气污染源主要是排放废气的各类施工机械以及施工扬尘，基础的开挖与车辆运输等工程作业。

①施工扬尘的环境影响

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，在施工期间对车辆行驶的道路以及施工现场实施洒水抑尘，每天洒水1~2次，可有效地控制施工扬尘，项目施工作业扬尘影响范围将大幅缩小，对道路周边的影响将减少。运输车辆途经周边有村庄的道路时评价要求减速慢行，同时辅助以洒水措施，降低对运输对道路周边的影响，环境影响随着施工结束随即消失。

②施工机械和车辆排放的废气环境影响

施工过程中，施工机械和车辆排放的尾气会对大气环境产生一定的影响，但污染物排放量小，且施工结束后也随之结束。

**3、施工期水环境影响分析**

项目施工期污水主要是施工废水以及施工人员产生的生活污水，废水中主要污染物为COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等。本项目施工期施工区设置防渗旱厕，定期清掏外运。施工过程中产生的废水主要有部分的施工废水，主要为设备的冲洗水等，评价要求将废水收集到

沉淀池中经沉淀后用于施工现场降尘、喷洒，不会对周边区域水环境质量造成影响。在项目施工区域邻近吴而河段，强化施工范围的施工管理，严禁将施工固废以及施工生活垃圾等排入河道，集电线路在河道区域进行一档跨越，不在河道中间设立塔基，严格按照施工方案进行施工，不会对周边地表水和地下水环境造成影响。

#### 4、施工期声环境影响分析

施工期噪声主要源自施工机械和运输车辆。主要产生噪声的施工机械有起重机、挖掘机、推土机、装载机、压实机、振捣器、空气压缩机等。这些噪声源的噪声级分别在79dB(A)~95dB(A)之间。

施工噪声源可近似为点源，根据点声源衰减模式，可计算出各施工机械的施工场地达标边界距离。

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

式中： $L_p$ —距声源 $r$ 处声压级，dB(A)；

$L_{p0}$ —距声源 $r_0$ 处声压级，dB(A)；

$\Delta L$ —各种衰减量（除发散衰减量外），dB(A)。室外噪声源 $\Delta L$ 取为零。计算时， $L_p$ 为符合GB12523-2025规定的施工场界噪声限值， $L_{p0}$ 为施工机械设备的噪声值，计算出的各施工机械达标边界距离列于表4-2。

**表 4-2 主要机械设备噪声值及达标距离**

序号	机械设备	噪声值 (dBA)	达标距离 (m)
1	起重机	90	57
2	挖掘机	95	100
3	推土机	94	89
4	装载机	88	45
5	压实机	92	71
6	振捣器	79	16
7	空气压缩机	92	71

由表4-2可知，施工边界噪声达标衰减距离最大为100m，项目大型施工区域周边100m范围内无相关噪声敏感点，因此，施工期施工机械产生的噪声随着距离的衰减以及周边构筑物 and 环境的阻隔后不会对附近环境产生明显影响。

#### 5、施工期固体废物影响分析

在施工期产生的固体废物主要包括施工人员的生活垃圾和施工过程中产生的土石方。施工人员产生的生活垃圾量较少。生活垃圾经统一收集后进行集中处置，施工期间土石方可以达到平衡，无外排土石方。

因此本项目施工期间产生的固废不会对周边环境造成显著的影响。

运营 期生 态环 境影 响分 析	<p><b>1、运营期生态环境影响分析</b></p> <p>(1) 自然生态的影响分析</p> <p>本项目安装13台风电机组，主要建立在乔木林地、其他草地、其他林地中，根据项目建设区域周边的生态环境情况，将项目区域的生态恢复措施体系分为3个防治区，即风机及箱变区、集电线路区、检修道路区。结合本工程区域自然和社会经济条件，主要采取工程措施、植物措施和临时措施对施工扰动区域进行生态恢复，项目在采取相应的生态保护措施后对自然生态的影响较小。</p> <p>1) 对植被的影响</p> <p>风电场投入运营后，永久占地内植被被破坏，取而代之的是风机、集电线路杆塔和检修道路路面等，工程临时占地进行了植被恢复，风电机组区和集电线路区以及检修道路两侧实施植被恢复和绿化工程。项目运营期不会对植被造成不利影响。</p> <p>2) 对动物的影响</p> <p>经过现场调查及查阅资料，风电场范围内未发现野生动物的迁移路线，并且场内检修道路的路面较窄、平时车辆较少，基本不会对野生动物的活动产生阻隔影响。</p> <p>(2) 对鸟类的影响分析</p> <p>根据山西省林业和草原局发布的《关于公布候鸟重要迁徙通道范围的通知》可知，本项目风电场区位于屯留县，不涉及候鸟迁徙通道、停歇地和栖息地。风机风轮转动及产生的噪声可能对鸟类起到驱赶和惊扰作用，根据查阅鸟类野外手册和中国鸟类志资料可知，一般鸟类的飞行高度为300m左右；在迁徙季节，候鸟的迁飞高度在300m以上，如燕为450m、鹤为500m、雁为900m，大天鹅为400m~9000m之间，均远远超过风机的高度（本风电机组的塔筒高度140m，叶轮直径为220m）。因此，从飞行高度分析，一般情况下风电场风机不会对鸟类迁徙造成影响。</p> <p>根据鸟类的习性一般是在雾天和低云天气时，可能发生鸟类低空飞行碰撞风轮叶片的现象。但是，根据已运行风电场对鸟类影响的初步调查，风轮叶片击中飞鸟的现象很少发生。风电场所处区域不涉及鸟类主要迁徙通道和迁徙地。因此，本项目对鸟类的影响较小。</p> <p><b>2、噪声影响分析</b></p> <p>风力发电机组在运转过程中产生的噪声来自叶片扫风的空气动力噪声和机组内部机械运转的机械噪声。根据《风力发电噪声及其影响特点》（王文团、石敬华、贾坤），对多个风电场多种不同类型的风电机组噪声进行监测，风电机组的噪声的高低与发电机单机容量没有正比关系，当叶轮的转速达到叶轮高速底线时，发电负荷再增加其噪声增加幅度较小。根据建设单位提供信息，本项目拟选用13台单机容量为6.25MW的风力发电机组（其中1台（H08）限容5.0MW），风力发电机组噪声源强水平依风电机出力大小在102dB(A)~110dB</p>
---------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(A)。本工程风机噪声功率按110dB(A)考虑,由于风电机之间相距较远,不考虑机群间的影响。每个风电机可视为一个点声源,对单台风电机噪声衰减进行预测。因此本评价将利用点声源距离衰减公式对运营期噪声影响进行预测,具体计算公式如下:

按点声源的A声功率级,声源处于全自由空间,则其距离衰减公式

$$L_A(r) = L_{AW} - 20 \lg r - 11$$

式中:  $L_A(r)$  — 距声源  $r$  处声压级, dB(A);

$L_{AW}$  — 距声源  $r_0$  处声功率级, dB(A);

**表 4-3 单台风机噪声衰减预测结果**

距离 (m)	100	200	300	400	500
声压级 (dB(A))	59.0	53.0	49.5	47.0	45.0

由上表可知,按单台风机点声源考虑,风力发电机组之外约500m处噪声贡献值已满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的1类区夜间噪声限值45dB(A)的要求,本项目风力发电机组附近的村庄均在500m以外,F13机位点中心东南方向水平距离约445m存在零星建筑(养殖为主),不属于以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域,本项目不将其列入声环境敏感目标。且该建筑位于山下,而风机位于山顶一侧的斜坡,两者实际距离大于500m,因此,项目运营不会对周围村庄及居民等产生影响。

### 3、环境空气影响分析

项目不设置升压站,运营期风电机组等不产生废气,仅有少量的巡检车辆通过检修道路时产生少量的汽车尾气,且区域扩散条件很好,对环境的影响基本可以忽略。

### 4、地表水环境影响分析

项目不设置升压站,运营期风电机组等不产生废水。

### 5、固体废物影响分析

项目无升压站也没有主变等电气设备,为此升压站不涉及危险废物的产生。本次风机箱变为干式变压器,不涉及变压器油,为此不设置事故油池。风场设备出现故障进行维修时会产生少量检修废油等,该部分废物属于危险废物,环评要求按照危废进行统一管理,全部依托于长洽市屯留区三三集体经济发展有限公司屯留区新能源220kV升压汇集站的危废贮存库进行贮存。

**表 4-4 固体废物产生及处置情况表**

序号	名称	类别	编码	产生量 (处置量)	产生环节	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
S1	废润滑油	HW08	900-21 7-08	0.5t/a	设备检修	液体	废矿物油	矿物油	1年	T, I
S2	油桶	HW08	900-24 9-08	0.5t/a	设备检修	固体	铁、矿物油	矿物油	1年	T, I

除此之外，项目运营期不涉及其他一般工业固废和生活垃圾。

### 6、地下水、土壤环境影响分析

通过上述影响分析可知，项目运营期设备定期检修产生的检修废润滑油、废油桶产生后全部依托于长治市屯留区三三集体经济发展有限公司屯留区新能源 220kV 汇集站的危废贮存库进行贮存。在正常工况下，项目正常运行不会对地下水和土壤环境产生直接影响。

### 7、环境风险评价

项目无升压站也没有主变等电器设备。本次风机箱变为干式变压器，不涉及变压器油，为此不设置事故油池。风场设备出现故障进行维修时会产生少量检修废油等，该部分废物属于危险废物，全部依托于长治市屯留区三三集体经济发展有限公司屯留区新能源 220kV 汇集站的危废贮存库进行贮存。为此项目运营期不涉及环境风险物质。

### 8、光影影响分析

根据《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》中对光影控制措施的要求：结合风机光影影响范围计算结果，科学合理规划风机限时停转方案。

经采取停转措施后，在冬至日前后一段时期内，不会再对附近敏感点产生光影闪烁的影响。其余时段由于太阳高度角的抬升，风机不会对敏感点产生光影响。

风电场总装机容量为 80MW，建设 13 台风力发电机组（6250/5000kW），风机轮毂高度为 140m，叶轮直径为 220m。每台风力发电机组配置一台箱变，采用 35kV 干式变压器，容量 6900kVA。风机叶片在运转时将在近距离内产生频闪阴影和频闪反射，长时间近距离观看会使人产生眩晕感，同时风机的旋转闪烁阴影如投射到人群活动区域，亦会产生感官上的不适影响。风机光影的影响范围主要由风机的阴影长度决定，光影的阴影长度计算公式如下：

$$L=D/tgh$$

式中：L—阴影长度，m； D—高度（考虑高差），m（风机高度取 140m）；

$h_0$ —太阳高度角。（冬至日正午）  $h_0=90-|\theta - \delta|$

式中： $h_0$ —太阳高度角； $\theta$ —风电场地理纬度（约 36.3°）；

$\delta$ —太阳入射角，冬至日约为-23.5°。

以风电场工程范围中心坐标纬度计算，冬至日正午风机光影影响距离为 240m，根据本项目风机布设方案，风机产生的光影影响甚微。

### 1、项目选址变化对环境影响的分析

本项目实际建设内容为：总装机容量为 80MW，安装 13 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组（其中 1 台（H08）限容 5.0MW），（H03 为备选机位），相应配套箱式变压器 13 台及其他配套设施。不再建设升压站，直接利用屯留区新能源 220kV 升压汇集站接入后并网。

本项目的变化有如下：

（1）原计划建设的升压站不再建设，变化的原因为项目前期设计时周边无合适的接入站，因此计划自行建设升压站，目前建设单位已与长治市屯留区三三集体经济发展有限公司达成协议，本项目 35kV 线路可直接接入其 220kV 汇集站，再以 1 回 220kV 线路接入 500kV 久安站 220kV 母线。

（2）有 7 台风机点位因军事设施因素进行了选址调整。

对于上述建设内容调整，本报告认为，是减少了对生态环境的影响，对环境影响是正向的。具体分析如下：

1) 项目装机总容量未发生变化，风机单台容量也未发生变化。

2) 选址变化前后，项目均一档跨越绛河生态廊道生态保护红线，对绛河生态廊道生态保护红线生态环境影响未发生变化。

3) 选址变化前后，项目风机、箱变及集电线路塔基等均不占用基本农田，但是选址变化前后集电线路均距离基本农田较近，塔基建设过程中塔基施工区及检修道路均可能会临时占用基本农田，选址变化前后对其基本农田影响未发生变化。

4) 7 台风机点位因军事设施因素进行了选址调整，调整后，获得了人武部门的同意。

5) 选址变化前后，项目均位于屯绛水库饮用水源地准保护区，但减少了升压站的建设，相应减少了对屯绛水库饮用水源地的影响。

6) 减少了升压站的建设，减少了占地，因此减少了对生态环境的影响，并且减少了升压站噪声、厨房油烟、生活污水、生活垃圾、危险废物、电磁辐射对环境的影响。

7) 根据新的风机点位，我单位会同建设单位、设计单位对新的选址进行了查询，新的选址较旧选址相比，未增加新的环境敏感因素，并且原先风机大部分位于优先保护单元，调整后新的 7 台风机均位于一般管控单元，因此，7 台风机及部分集电线路、部分检修道路、临时占地等均相应的由优先保护单元调整到一般管控单元，减少了优先保护单元的占地范围，减少了对优先保护单元的生态环境影响。

8) 选址变化前后，项目均位于辛安泉域范围内，但均不涉及重点保护区，但减少了升压站的建设，相应减少了对辛安泉域水环境的影响。

综上分析，本项目风机选址变化后，减少了对生态环境的影响，对环境影响是正向的

选址  
选线  
环境  
合理性  
分析

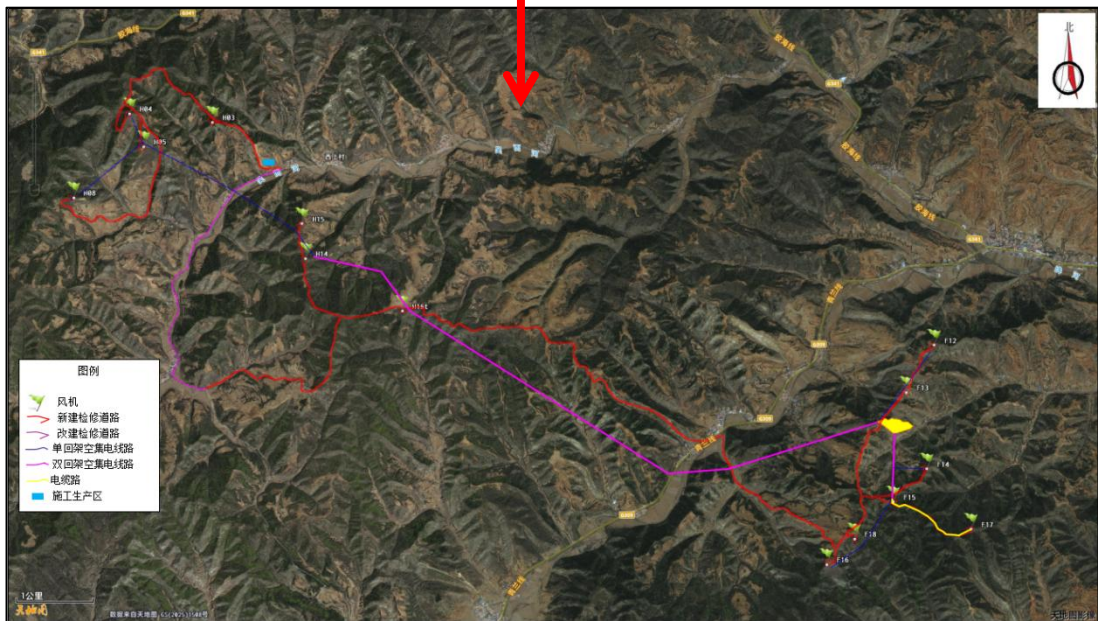
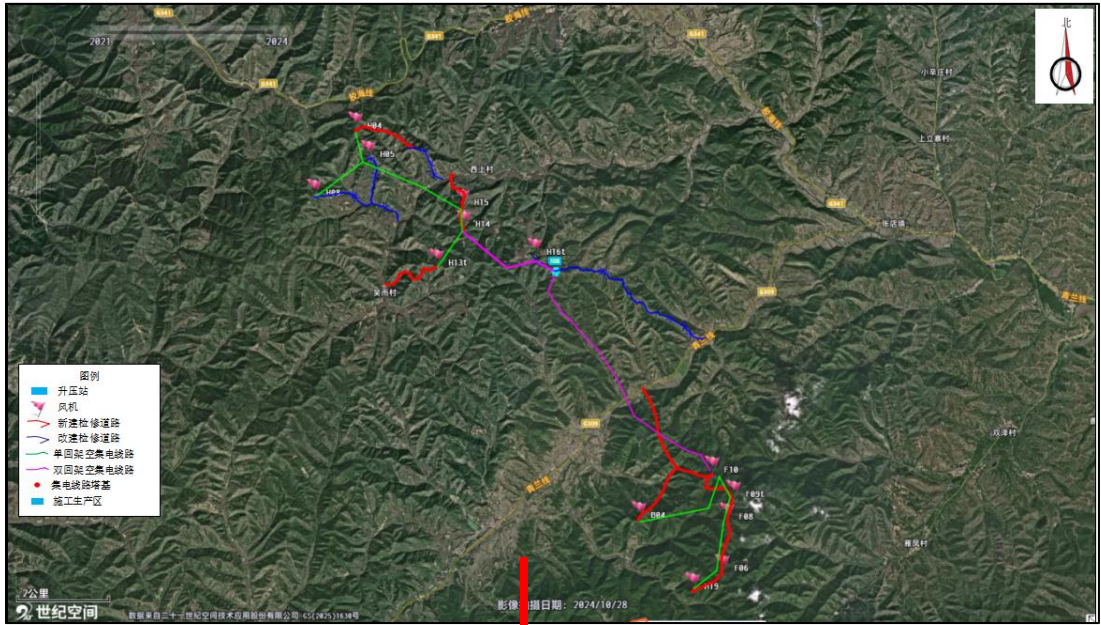


图 4-1 项目总平面布置变化前后对比图

选址  
选线  
环境  
合理性  
分析

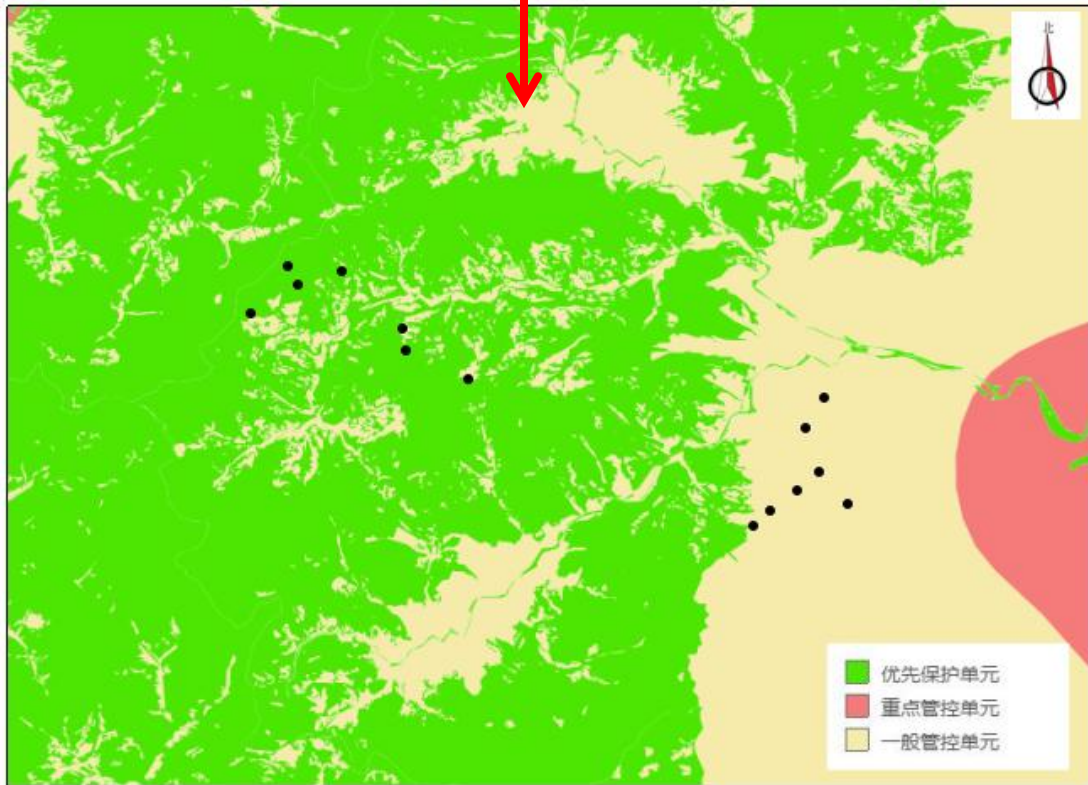
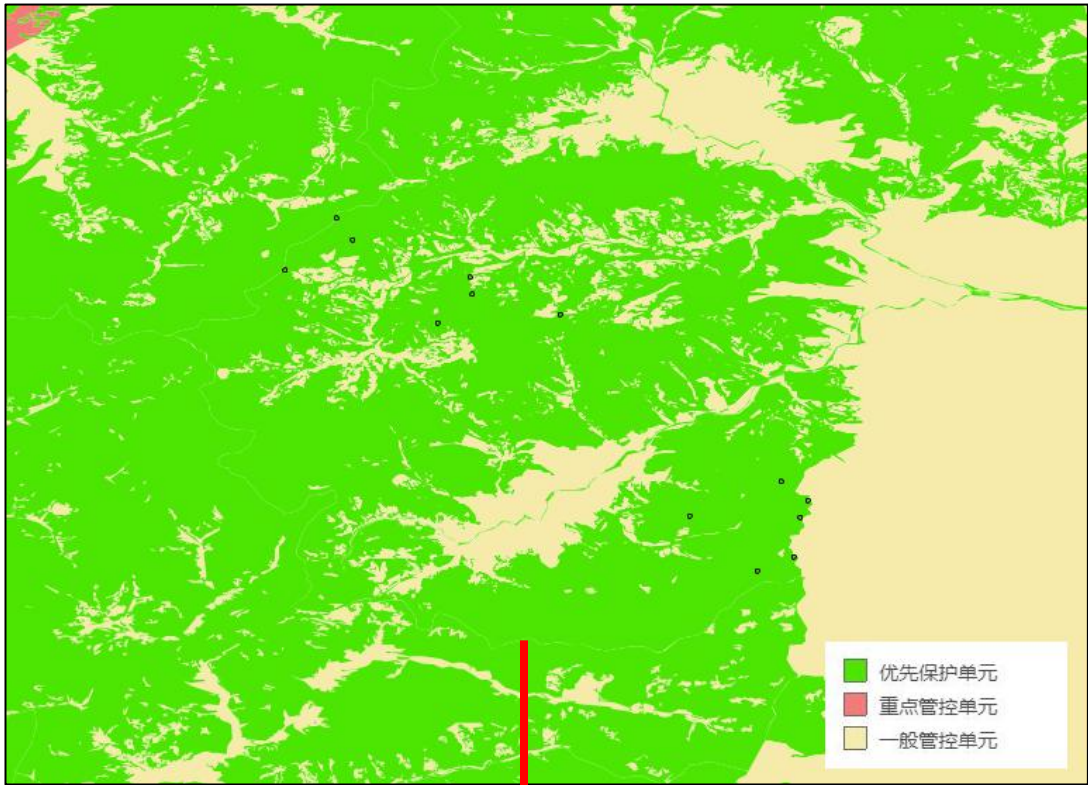
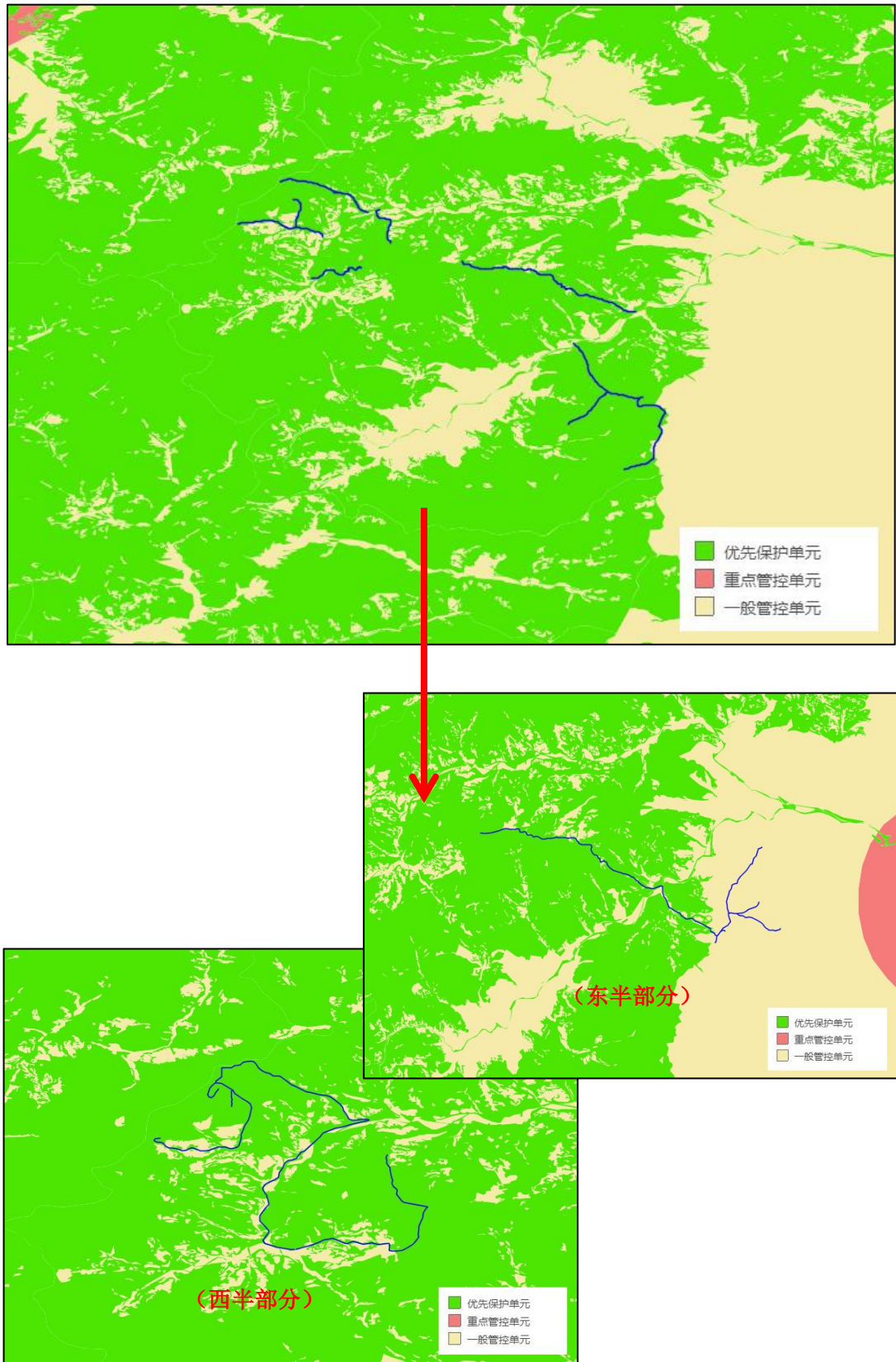


图 4-2 项目位置变化前后风机点位涉及生态分区管控单元对比图



选址  
选线  
环境  
合理性  
分析

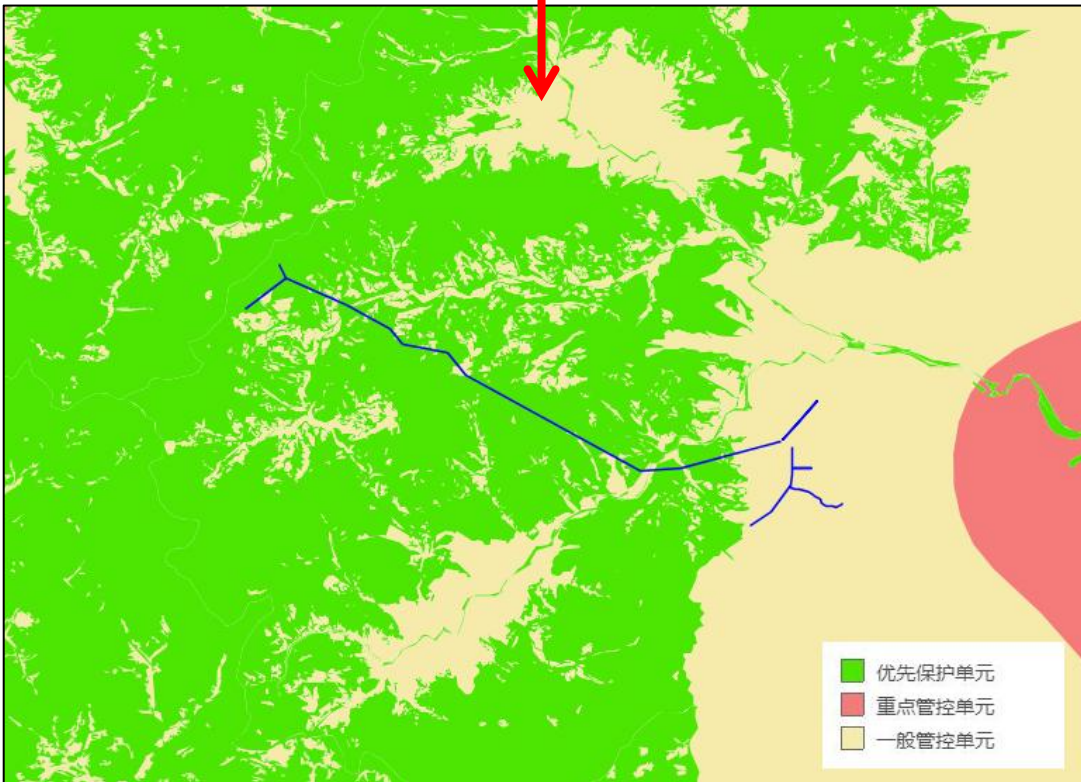
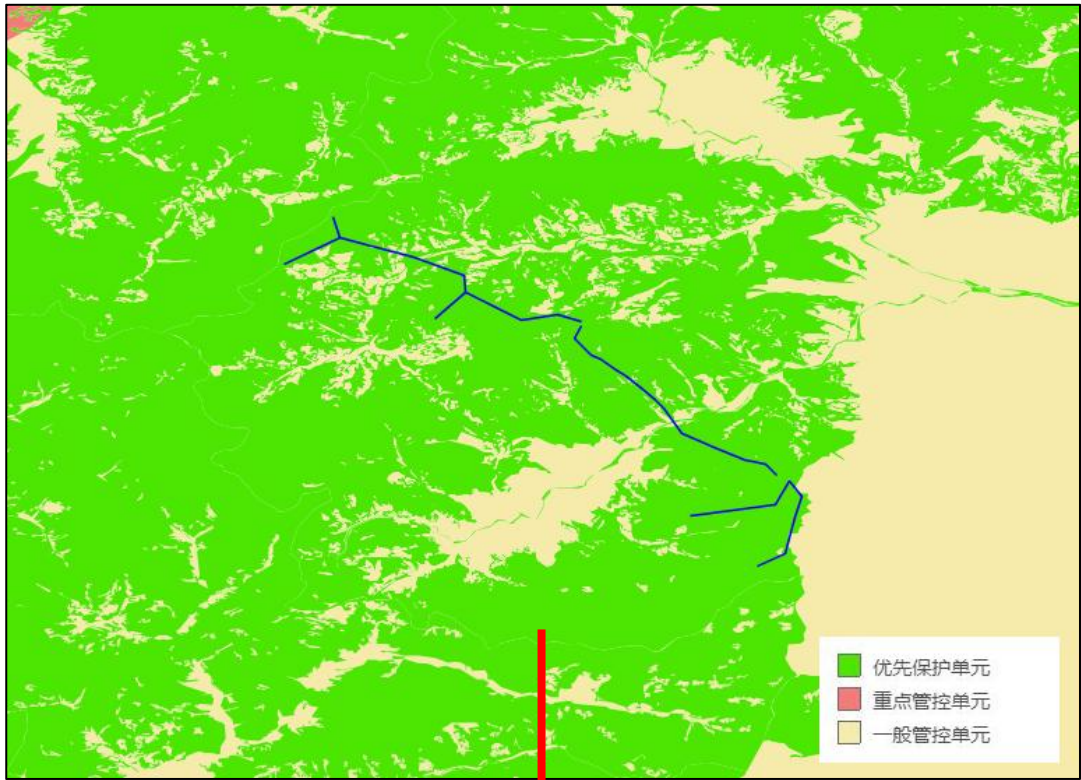


图 4-4 项目位置变化前后集电线路涉及生态分区管控单元对比图

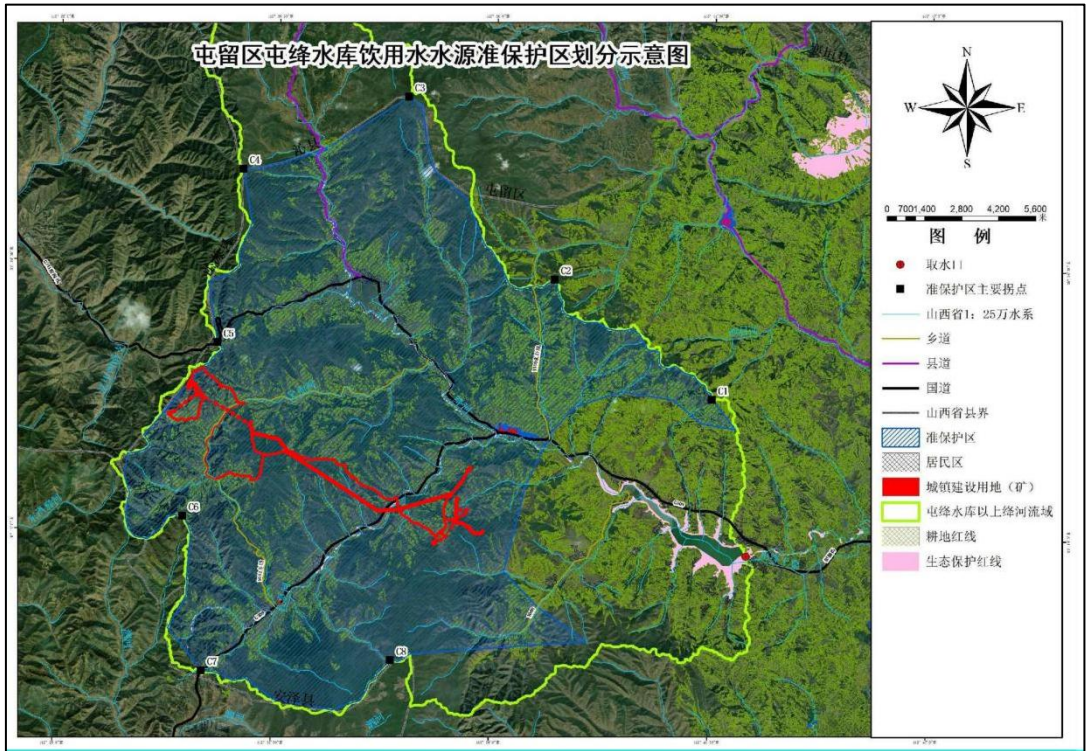
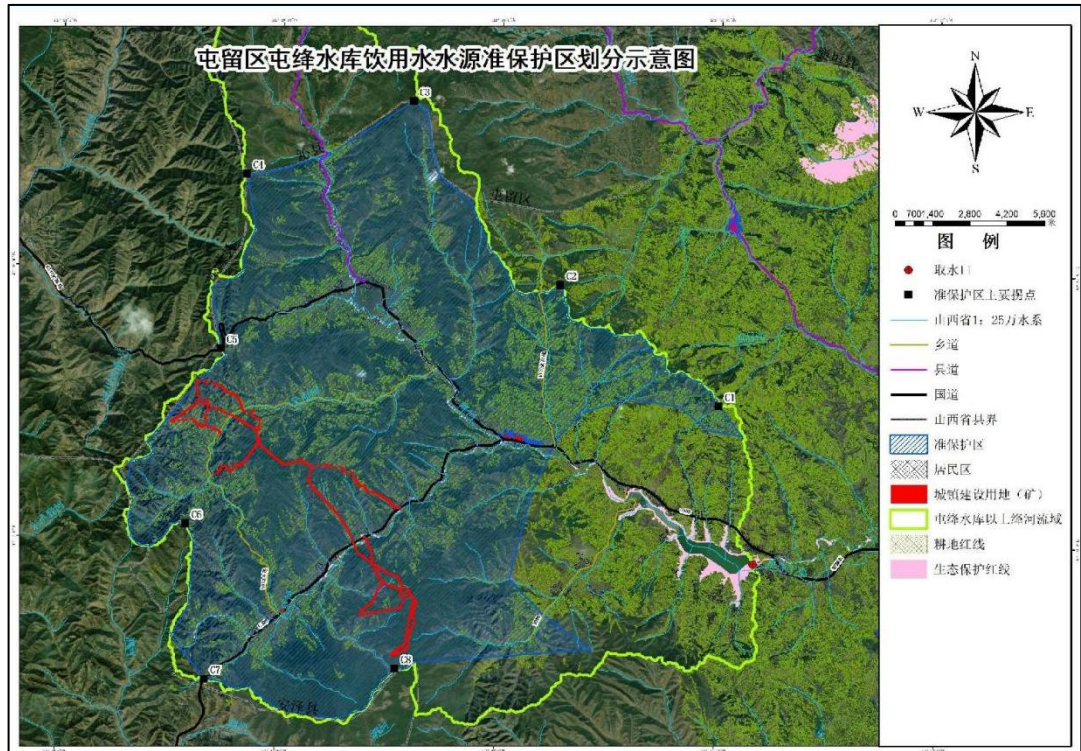


图 4-5 项目位置变化前后与屯留屯绛水库水源地相对位置关系对比图

选址  
选线  
环境  
合理性  
分析

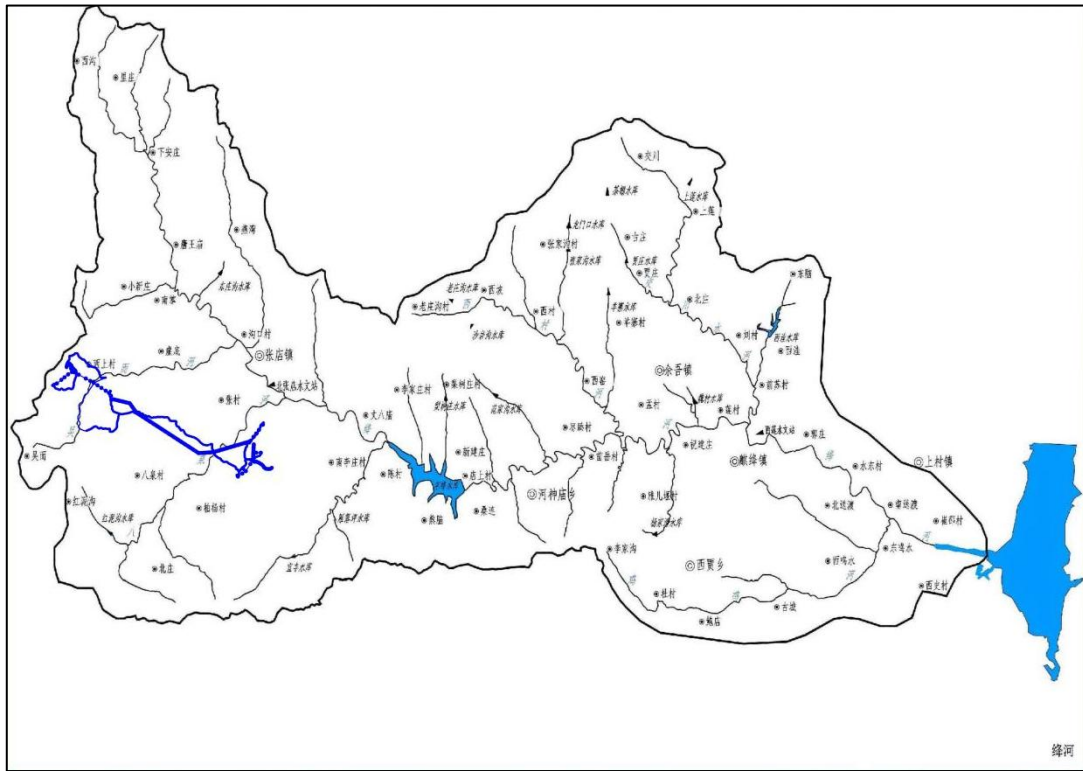
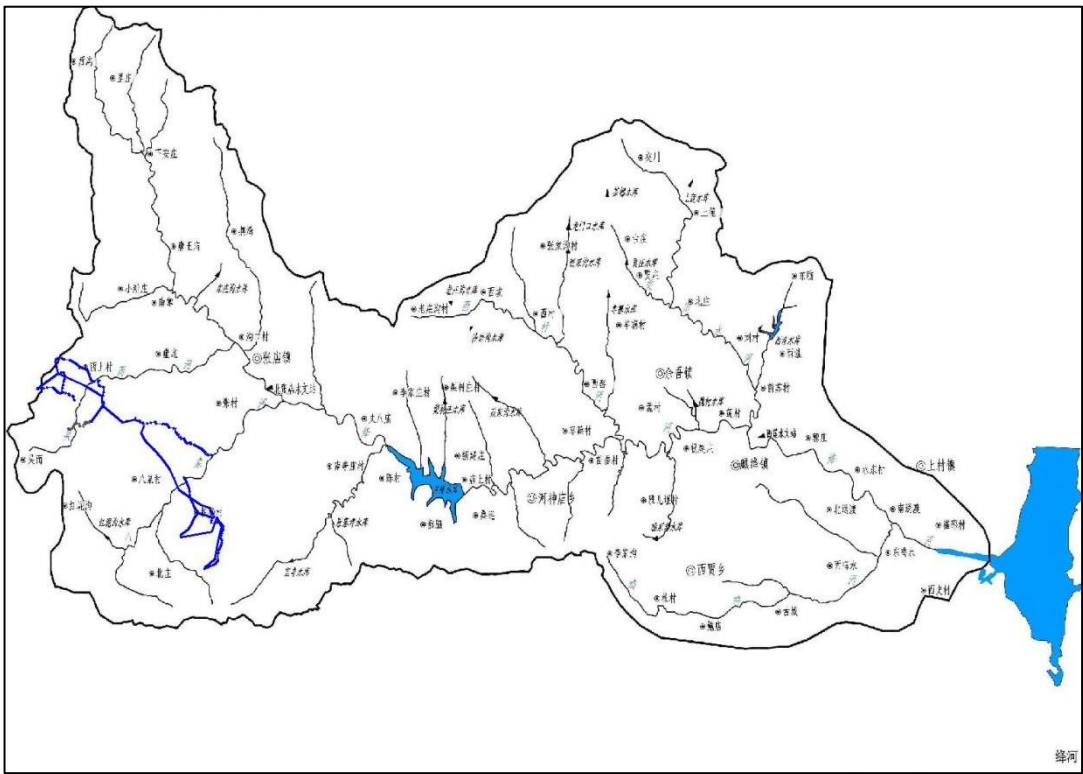


图 4-6 项目位置变化前后与屯留水系相对位置关系对比图

选址  
选线  
环境  
合理性  
分析

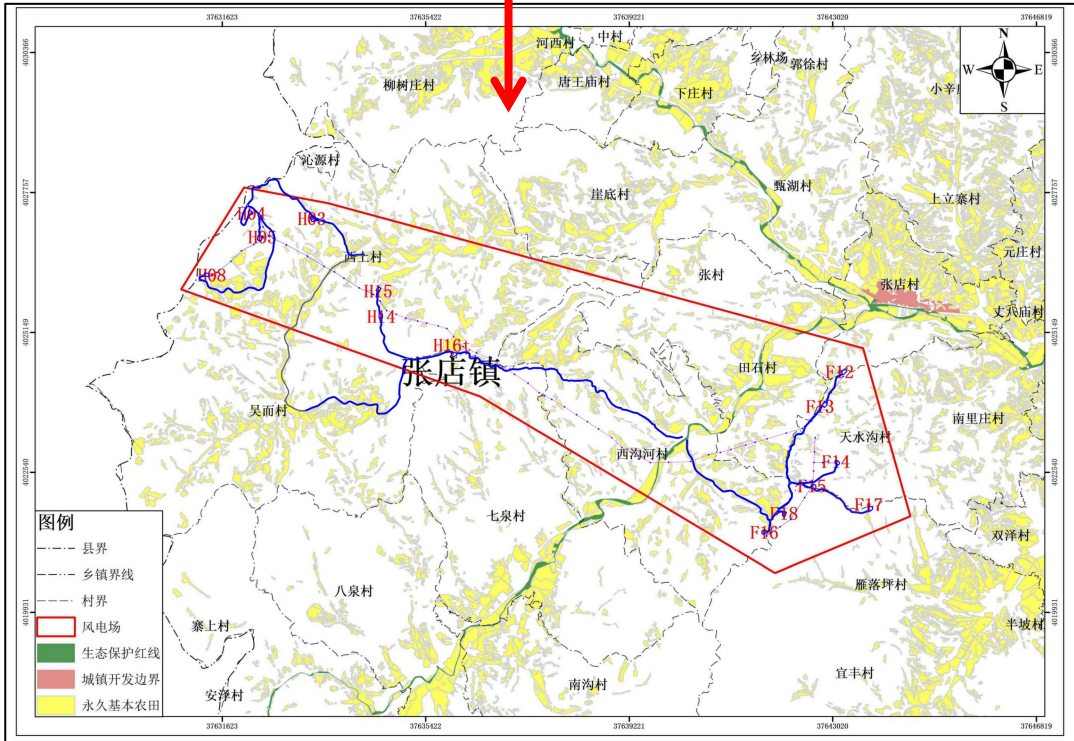
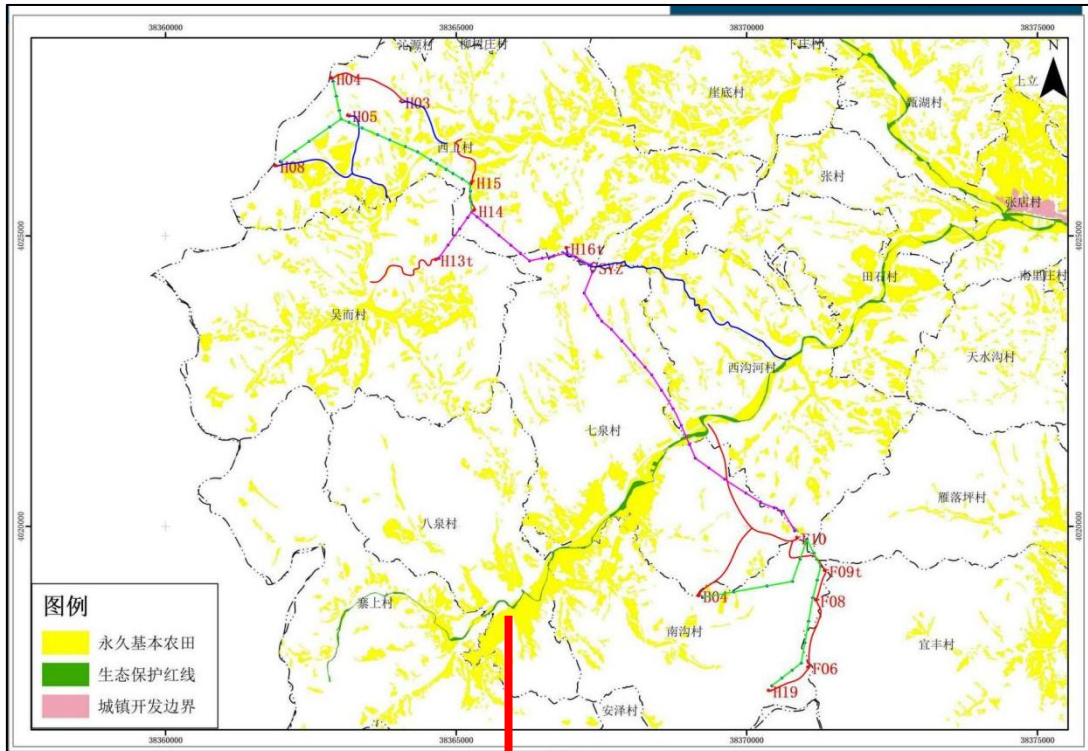


图 4-7 项目位置变化前后“三区三线”对比图

## 2、项目环境制约因素

对于该项目的环境制约因素主要为项目选址要符合地方各级管理部门相关规定的要求，另外项目建设要满足各项法规规章等对项目选址的要求。对此建设单位向各涉及管理部门进行了意见征询，意见复函情况以及项目选址符合性的分析见表 4-5。项目与《关于加强风力发电建设项目生态环境保护监管的通知》（晋环环评函〔2019〕542 号）相关符合性分析见下 4-6 表。

表 4-5 项目相关部门复函意见表

项目	合理性分析	选址符合性
长治市规划和自然资源局	建设项目用地预审与选址意见书（用字第 140400202500007）	/
屯留区自然资源局	我局结合《山西省重要地质遗迹资源保护名录》进行了核查，经核查屯留区 100MW 风光一体化项目的用地范围与现已批准建设的古生物化石集中产地不重叠，与已调查发现的重要地质遗迹不重叠。	/
屯留区林业局	根据山西国晟清洁能源有限公司提供的拐点坐标，经与“三调”数据比对，该项目范围与自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、湿地公园、一级国家级公益林地、I级保护林地不重叠；与二级国家级公益林地、山西省永久性生态公益林地、II级保护林地存在重叠。重叠部分尽量避让，如确需占用无法避让，需办理林地、草地相关审批手续。 原则同意该项目选址，但项目中光伏用地范围内不得占用乔木林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量400毫米以上覆盖度高于50%的灌木林地。此函不作为开工依据。	依法依规办理相关手续。 本项目不包括光伏用地。
屯留区文物局	经核查，该项目用地范围与我区地上不可移动文物无重叠情况，地下文物情况不明。根据核查情况，回复如下： 一、原则同意使用该范围； 二、风光一体化升压站涉及基础建设，项目单位在开工前需申请地下文物勘探； 三、此回复不可作为开工依据。	严格按照要求执行，开工前进行地下文物勘探，施工过程中如发现文物立即停工，上报相关文物部门。
长治市生态环境局屯留分局	该项目与我区屯绛水库饮用水源地准保护区重叠0.016812平方千米。 根据《中华人民共和国水污染防治法》第六十七条规定：禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目。我局原则同意该项目建设，但务必做好污染物的收集处置工作，以确保不对屯绛水库饮用水源地准保护区造成污染影响。	本项目不属于对水体污染严重的建设项目，施工期及运营期做好污染物的收集处置工作，确保不对屯绛水库饮用水源地准保护区造成污染影响。

选址  
选线  
环境  
合理性  
分析

续表 4-5 项目相关部门复函意见表		
项目	合理性分析	选址符合性
屯留县水利局	<p>项目涉及范围与辛安泉域重点保护区不重叠，我局原则同意上报用地预审与选址手续，同时提出以下意见：</p> <p>一、项目涉及范围均在辛安泉域范围内，开工前，应该严格按照《山西省泉域水资源保护条例》规定执行，编报《泉域水资源影响评价报告》，并取得相关审批部门的批准。根据《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规规定，项目建设单位应当依法依规编报《水土保持方案》，并采取相应的水土流失防治措施。</p> <p>二、项目区如若涉及水库、河道，根据《中华人民共和国防洪法》等相关法律法规规定，项目建设单位应当依法依规编报《防洪评价报告》。在项目勘察设计和实施时，应尽量避让已实施水保、水利工程区域，如项目实施不能避让时，对已实施的水保、饮水等工程设施造成破坏，应当给予恢复或补偿。如需取水，应依法依规办理取水许可手续。</p>	依法依规办理相关手续。
长治市屯留县人民武装部(旧选址)	<p>一、原则同意本项目落户。</p> <p>二、项目所在屯留区张店镇有军事设施，请你单位获取项目建设指标后，后续选址必须由我部与驻地部队审批后方可实施，未经允许擅自开工，后果自负。</p> <p>三、该函只作为该项目申请使用，不作为开工依据。</p>	按照要求重新进行了选址。
长治市屯留县人民武装部(新选址)	<p>经我部与驻地部队核实，该项目 15 个机位点距离驻地部队均超出 3 公里，满足军事设施保护条件，原则上同意该项目施工建设。请你单位在施工和后续管理中遵循以下要求：</p> <p>一、必须按照前期核查建设点位施工、如出现变更建设点位、必须第一时间联系我部予以确认，经我部核查后方可展开施工。</p> <p>二、施工单位对现场勘测、摄影摄像、动用无人机等易暴露驻地部队军事设施的行为必须提前通报我部，经我部与驻地部队同意后方可实施。</p> <p>三、施工过程中，严禁采用炸药爆破，严禁安装使用国外大型电子设备。</p> <p>请你单位必须在核查区域范围开展施工工作，若因违反相关要求或被不法分子利用，安装窃听、录像等设备，出现造成驻地部队军事设施点位暴露，威胁军事设施安全和军事行动的情况，我部将依法追究法律责任。</p>	严格按照要求实施。
张店镇人民政府	<p>该项目 2023 年 10 月 21 日签订框架协议书，经张店镇党委会议研究决定，同意该项目的选址意见，请贵公司按照国家现行有关法律法规及政策的规定执行，完善相关手续。此文件不作为项目开工依据</p>	依法依规办理相关手续。
西流寨综合服务中心	<p>该项目 2023 年 10 月 21 日签订框架协议书，经西流寨综合服务中心党委会议研究决定，同意该项目的选址意见，请贵公司按照国家现行有关法律法规及政策的规定执行，完善相关手续。此文件不作为项目开工依据</p>	依法依规办理相关手续。

表 4-6 项目与晋环环评函（2019）542 号文以及环境敏感性符合性分析

选址 选线 环境 合理性 分析	晋环环评函（2019）542 号文件要求	合理性分析	符合性
	<p>认真贯彻国家生态环境保护有关法律法规，风力发电项目不得布局在自然保护区、风景名胜区、自然遗产地等生态保护红线区域，以及国家公园、森林公园、地质公园、湿地公园、天然林保护区、人工林区、一二级公益林地、高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。</p>	<p>根据屯留县林业局的回函意见，本项目占地与自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、湿地公园、一级国家级公益林地、I级保护林地不重叠；与二级国家级公益林地、山西省永久性生态公益林地、II级保护林地存在重叠。重叠部分尽量避让，如确需占用无法避让，需办理林地、草地相关审批手续。原则同意该项目选址。</p> <p>本项目集电线路一档跨越绛河生态廊道生态保护红线，采用无害化通过方式，符合生态保护红线相关规定。</p> <p>本项目占地不涉及年降雨量400毫米以下区域的有林地和一级国家级公益林地，二级国家级公益林地中有林地集中区域。不涉及高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。</p> <p>且项目已取得用地预审与选址意见书。</p>	符合

根据对项目周边区域的环境制约因素进行调查以及核实，本项目建设位置在屯留县张店镇一带，不在县城总体规划范围内，风机点位 500m 范围内无成片村庄，项目占地情况向生态环境局、林业局等部门进行了核查，项目选址符合国家《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》；项目与屯留县的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、一级国家公益林、二级国家公益林、I 级保护林地、II 级保护林地、山西省永久性公益林不重叠。

本项目线路选线存在环境制约因素有如下4项：

- （1）项目涉及屯绛水库饮用水源地准保护区
- （2）项目集电线路跨越生态红线
- （3）项目区域周围遍布永久基本农田
- （4）项目涉及优先保护单元

**3、选址选线的合理性分析**

（1）本项目涉及屯绛水库饮用水源地准保护区

本项目位于屯绛水库饮用水源地准保护区。

根据长治市生态环境局屯留分局出具的《关于对屯留区 100MW 风光一体化项目与水源保护区重叠情况核查意见的回复函》（屯环函（2024）31 号），该项目与屯绛水库饮用水源地准保护区重叠 0.016812 平方千米。禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目。我局原则同意该项目建设，但务必做好污染物的收集处置工作，以确保不对屯绛水库饮用水源地准保护区造成污染影响。

选址 选线 环境 合理性 分析	<p>本次评价收集到了《屯留区屯绛水库饮用水水源保护区划分技术报告》，根据报告，2019年10月25日，长治市屯留区发展和改革局以屯发改发〔2019〕41号文“关于长治市屯留区小水网-城乡生活供水一体化工程初步设计的批复”批复工程建设规模为2.1万m<sup>3</sup>/d，向屯留城区居民13.0万人、东部乡镇居民8.7万人供水。根据功能区划，屯绛水库水源地划分为一级保护区、二级保护区和一级准保护区。其中一级保护区水域周长34187.8m，面积5.944km<sup>2</sup>，陆域周长57919.2m，面积7.74km<sup>2</sup>；二级保护区为一级陆域保护区及绛河上溯3000m的汇水区域，二级保护区陆域周长51723.5m，面积56.043km<sup>2</sup>；准保护区周长97485.4m，面积262.439km<sup>2</sup>。</p> <p>不可避免分析：本项目风机及吊装平台、检修道路、集电线路均位于屯绛水库饮用水源地准保护区范围内，不涉及一、二级保护区。根据屯绛水库水源地功能区划，屯绛水库水源地准保护区周长97485.4m，面积262.439km<sup>2</sup>，准保护区面积范围较大，涵盖了本项目周围的所有区域，因此本项目无法避让屯绛水库饮用水源地准保护区。</p> <p>本项目与屯绛水库保护区位置关系见附图9。</p> <p>饮用水水源保护区环境管理措施为：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。</li> <li>2)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；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。</li> <li>3)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；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。</li> <li>4)禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。发电项目，不属于对水体污染严重的建设项目。</li> </ol> <p>本项目位于屯留区西侧的张店镇山地，周边生态环境较好。</p> <p>本工程属于清洁能源类基础设施建设项目，根据中华人民共和国生态环境部令第11号《固定污染源排污许可分类管理名录（2023年版）》的规定，风电项目不在该名录所列的排污项目当中，不属于排污项目，项目施工期污水主要是施工人员生活污水、生产废水，生产废水主要为冲洗废水，沉淀后用于洒水抑尘，不外排；生活污水中主要污染物为COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等，环评要求在施工临建区设置移动式旱厕，定期进行清掏，不外排，对当地水环境质量影响较小。项目不设置升压站，运营期无废水外排，不会对附近水源地产生影响。</p> <p>综上所述，本项目的建设不违背屯绛水库准保护区要求。</p> <p>（2）项目集电线路跨越生态红线</p>
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

选址  
选线  
环境  
合理性  
分析

本项目集电线路一档跨越绛河生态廊道生态保护红线。

根据本项目与地表水系位置关系图，本项目的集电线路跨越绛河的一级支流吴而河和八泉河，评价根据地形图对集电线路与吴而河和八泉河距离进行了测量，集电线路跨越吴而河塔基与河两岸最近距离约为 95m、78m，集电线路跨越八泉河塔基与河两岸最近距离约为 150m、85m，其中跨越的八泉河属于跨越绛河生态廊道生态保护红线。

上述集电线路采用张力放线，一档跨越方式跨越河流，不在河流两岸生态保护红线内设置临时、永久占地。本次评价将项目平面布局图与“三区三线”图进行叠加分析，2处塔基距离绛河生态廊道生态保护红线分别约为 150m 和 85m，塔基占地及其施工场地均不涉及生态保护红线。

为进一步明确上述塔基与“三线一单”位置关系，本次评价将集电线路塔基坐标输入“山西省三线一单管理平台”进行核查，根据查询结果，上述 2 座塔基均位于屯留区太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元，不在屯留县绛河省级湿地自然公园优先保护单元。

不可避免原因：本项目场区位于绛河西北侧，呈南北两块区域，绛河支流吴而河和八泉河为东西走向，被吴而河和八泉河分割为南北 2 个片区，根据项目平面布置图，本项目集电线路不可避免跨越绛河生态廊道生态保护红线。

为减少对生态保护红线的环境影响，本项目采用生态影响最小的架空方式穿越河流，且采用张力放线、一档跨越方式，跨越河流近似位于两塔基中部，最大程度减少架线过程中对生态保护红线的影响。

张力放线方法为采用无人机挂拽牵引绳，连通张力场至牵引场，随后牵引机进行牵引作业，通过牵引绳逐级牵引的方式完成张力放线。因张力放线过程中导线始终保持一定的张力，因此不会与地面接触。跨越过程中不会对河道两岸生态廊道内植被产生破坏，属于无害化通过方式。

根据山西省自然资源厅、山西省生态环境厅、山西省林业和草原局印发的《关于加强生态保护红线监管的实施意见(试行)》(晋自然资发(2023)38号)文，本项目因未在生态保护红线内设置永久、临时占地，且属于无害化通过方式，因此不需要编制不可避免生态保护红线和减缓生态影响措施报告。

根据《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》(环规财〔2018〕86号)二、(六)中指出：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿(跨)越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”

本项目将按要求进行无害化跨越生态保护红线区域，因此，该项目符合《关于生态环

境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》的相关规定。

(3) 项目区域周围遍布永久基本农田

根据本项目与区域“三区三线”位置关系图可知，本项目部分 35kV 集电线路塔基距离屯留区永久基本农田较近，经与设计单位，建设单位核实，并将上述塔基坐标与屯留区“三区三线”图叠加分析，集电线路塔基均不占用永久基本农田。因塔基距基本农田距离较近，塔基建设过程中塔基施工区及检修道路可能会临时占用基本农田，本次环评对塔基施工区及检修道路临时占用基本农田时提出了切实可行的要求（第五章），建设单位在施工前应进一步明确基本农田位置，优化施工工艺，尽可能减少对于永久基本农田的占用。施工结束后，应及时，等质等量恢复耕地功能。

(4) 优先保护单元

不可避免性分析：本项目部分风机及吊装平台、检修道路、集电线路位于屯留区太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元范围内，集电线路一档跨越屯留县绛河省级湿地自然公园优先保护单元。根据长治市 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告，本项目周围密集分布了屯留区太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元，其范围几乎涵盖了本项目周围的所有区域，因此本项目无法避让优先保护单元。

符合性分析：详见表 1-5。

**4、项目环境影响程度**

(1) 根据《报告表》第一节分析，项目的建设符合《山西省可再生能源发展“十四五”规划》”、规划环评及审查意见相符，且项目已列入山西省能源局发布《关于下达山西省 2023 年风电光伏发电保障性并网年度建设计划的通知》（晋能源新能源发〔2023〕292 号）中，项目从规划符合性分析建设是可行的。

(2) 本次评价收集了项目占地区域的“三区三线”图，本项目用地范围不涉及生态保护红线、基本农田、城镇开发边界，同时根据用地核查文件项目用地范围不涉及自然保护区、湿地公园、地质公园、风景名胜区、地质遗迹保护范围、已批准建设的古生物化石集中产地等保护区。项目占地区域不存在泉域重点保护区、饮用水水源保护区等地下水敏感目标。项目 35kV 集电线路分别跨越 1 次吴而河和八泉河，涉及跨越生态保护红线。本项目采用一档跨越，张力放线方式无害化穿越红线，塔基距离红线最近距离为 85m，施工过程中不破坏生态保护红线范围内植被，对水体质量无影响。项目建设不减少生态红线面积，不降低生态红线质量。本项目全部位于屯绛水库水源地准保护区以及辛安泉域一般区域内，运行期不产生废水，不会对屯绛水库水源地以及辛安泉域地下水环境质量的影响。

(3) 项目建设区域内的风机距离周边村庄较远，运营期风机产生的噪声对周边村庄等不会造成影响。产生的固体废物均合理处置，不会对周围环境造成影响。

选址 选线 环境 合理 性分 析	<p>(4) 项目区域内涉及的占地主要为乔木、灌木林地、其他草地、其他林地等，在微观选址阶段已经进行了详细的选址占地设计，项目在施工阶段严格施工管理，合理划定施工区域，不对施工区之外的区域进行破坏。本期风电场生态环境影响方式为点和线，并且分散在较大的区域内，不会造成区域生态系统组分显著变化，也不会显著削弱其生态功能的发挥。随着项目的建成，施工临时用地将进行有效的植被恢复，施工期采取工程措施、临时防护措施和植被恢复措施，因此，不会加剧评价区范围内的生态破坏。风力发电属清洁能源利用项目，符合当地使用清洁能源的要求。</p> <p>因此，综合各环境要素进行分析，该项目选址可行。</p>
---------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p><b>1、施工期生态保护措施</b></p> <p>(1) 施工前期的生态保护措施</p> <p>建设单位在可研及微观选址阶段根据风场范围内风能资源的分布情况共选出多个风机机位点，但经过评价单位和建设单位现场踏勘，并向有关政府部门咨询，在微观选址阶段考虑尽量减小对生态环境的影响。</p> <p>(2) 施工活动环境保护要求</p> <p>加强施工管理，做好施工组织设计，合理安排施工时间，制定施工期的环境管理计划，选择合适的施工方式，避免破坏环境。</p> <p>①施工前印发环境保护手册，对施工人员进行环保意识的宣传教育，明确工程内容，标明施工活动区，施工活动严格限制在施工区域内。</p> <p>②从保护生态角度严格限定大型机械进入施工场地，所有运输车辆必须沿规定道路行驶，不得随意行驶；严格按照设计规划指定位置放置各施工机械和设备，不得随意堆放。</p> <p>③在施工道路两侧地界以内的场地，必须严格按设计要求采取土地整治措施。</p> <p>④严格控制施工作业区面积，减少临时用地。为减少项目施工期对生态的影响，项目应在占地范围内严格划定施工作业区，禁止在施工作业区以外乱堆乱弃，减少对生态造成破坏。道路尽可能在现有道路的基础上布置规划；开挖土方临时堆土地应在占地范围内堆存，严格控制占地范围，严禁乱堆乱弃，施工结束后立即清理现场，应按照规定地表功能要求及时恢复开挖的地段及地表植被；风电场内的检修专用道路两侧进行绿化，项目建设后对工程占地破坏的地表实施生态修复工程，对临时占地破坏的地表尽最大可能恢复植被，加大绿化面积，降低本项目对区域生态的影响。</p> <p>⑤针对评价区域自然环境特点，结合风电场可能对陆生生物及生态环境带来的不利影响，采取控制污染物的排放，保护现有植被，发展本地原有的优势植物，合理利用山地草坡和加强保护等措施，从而使风电场工程造成的不利影响得到缓解，有利于风电场区域范围生态环境得以改善。</p> <p>(3) 对植被及生物多样性的保护措施</p> <p>工程永久性用地对植被造成的损失，通过在临时占地区域绿化进行补救；临时用地造成的植被损失，在施工结束后立即恢复。项目建设占地区域生物物种均为常见种，无特殊植被区域，施工结束后临时用地恢复时应按照原有植被进行恢复并优化，对施工区形成的裸地及时采取工程措施，可绿化的土地要全部进行绿化，不会对项目周边的生态环境以及生物多样性等造成影响。</p> <p>(4) 对动物的保护措施</p>
---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

施工期间对施工人员和附近群众加强生态保护宣传教育，通过制度化严禁施工人员对保护动物猎捕和恐吓，禁止施工人员捕食保护动物，以减轻施工对当地陆生动植物的影响。要尽量减少破坏现有植被，使动物栖息环境不会发生大的变化。

(5) 对土壤的保护措施

合理利用土地资源，减少人为因素对土壤造成的破坏。项目工程内容所在区域以乔、灌木、灌草丛为主，施工中注意对表土的保护，施工前先进行表土剥离，剥离厚度根据各区域土层厚薄而定，并在本工区进行临时堆存，将留存的表土作为后期绿化覆土土源。在地表开挖时，开挖过程几乎完全破坏土壤结构，回填土壤的容量、土体结构、土壤抗蚀指数等发生较大的变化，所以在开挖、回填过程中一定要采取表土和生土分层开挖、分层堆放、分层回填，尽量不改变其原有的土壤结构。本项目施工区域涉及灌木区域较多，因此在施工前要对表层土进行剥离后单独堆存，要严格控制施工区域，在施工期间不对周边区域造成破坏以及影响，在施工结束后立即进行土地整治后采取植被恢复措施。

**2、生态恢复措施**

**2.1 生态影响防护与恢复原则**

根据风电场工程建设期运营期特点，依据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022)的规定，生态影响的防护与恢复原则为：

(1) 风电场的建设应从保护生态系统的角度出发，合理利用土地资源，采用“点征”的征地方式尽量少占土地。

(2) 对项目建设影响造成的植被破坏，应根据国家和山西省的有关规定进行土地植被恢复和水土保持工作，以恢复生态环境。

**2.2 生态影响的防护与恢复措施**

风电场的生态影响防护与恢复措施主要以施工期为主。风电场场址区以生态恢复治理和绿化为主，同时考虑与工程防护措施的协调，生态恢复与防护措施要围绕风电场存在的生态环境问题，因地制宜，因害设防。本工程主要防治措施有工程措施、施工临时防护措施和植物恢复措施等。

**2.2.1 占用其他草地的恢复措施**

施工区基础施工前应首先将基础表土剥离，为给每处施工扰动区植被恢复创造条件，将基础施工场地的剥离表土集中堆放在各基础施工场地基坑一侧，供植被恢复时表土回覆利用。施工结束后立即清理现场，对施工区域裸露地带进行清理、平整，并将剥离表土回覆。气候适宜时采用当地草籽进行植被恢复。加强对植被恢复的养护管理，定期浇水、追肥、病虫害防治和补植等。

**2.2.2 占用林地恢复及补偿措施**

项目建设将占用林地，根据《中华人民共和国森林法》，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费专款专用，由林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。建设单位必须根据国家及地方相关政策，依据林业等相关主管部门要求对项目征占的林地采取经济补偿和林地恢复补偿措施，临时占用的林地采取原地林地补偿措施，补偿面积不少于临时征占林地面积。在条件成熟区域采取高大乔木移栽的措施，尽可能地减少对区域原有植被的破坏，在施工阶段可以在施工现场进行临时假植，施工结束后进行原地植被恢复。加强对植被恢复的养护管理，定期浇水、追肥、病虫害防治、苗木支护和补植等。

**2.2.3 临时用地占用耕地生态保护措施**

根据现场调查，本工程周围遍布耕地及基本农田，本项目部分 35kV 集电线路塔基距离屯留区永久基本农田较近，经与设计单位，建设单位核实，并将上述塔基坐标与屯留区“三区三线”图叠加分析，集电线路塔基均不占用永久基本农田。因塔基距基本农田距离较近，塔基建设过程中塔基施工区及检修道路可能会临时占用基本农田，不可避免会对农业生态产生一定影响，产生影响的主要因素是工程占地。其中施工临时占地对农业生态的影响是短期、暂时性的，施工结束后通过表土回填、土地复垦可恢复耕作。

为使临时占地的影响降到最低，需要考虑以下措施：

- ①合理安排施工期，尽量选择休耕期进行施工，以避免或减少对农作物的损毁，对毁坏的青苗要给予赔偿。
- ②对施工临时弃土进行封盖，防止水土流失。
- ③对临时施工道路进行恢复，尤其是耕地部分，及时进行复垦。
- ④对建设需临时征用土地，施工结束后及时给予恢复，减少对周围农业环境的影响。

**2.2.4 具体生态防护与恢复措施**

本工程的生态防护与恢复措施体系主要分为 3 个区，即风机及箱变区、集电线路区、施工检修道路区。典型生态保护措施平面布置示意图分别见附图 15。

**2.2.4.1 风力发电机及箱变防治区**

(1) 工程措施：

1) 表土剥离及回覆

为了合理保护与利用土地资源，为后期植被恢复创造条件，施工前对风机吊装平台（含箱变）区域进行表土剥离，表土剥离厚度 30cm。施工结束后将剥离土还原作为植被恢复及绿化用土，保护地表资源不流失，不浪费。工程建设应与植被恢复同步进行，尽量做到

挖完一片，覆土恢复一片，绿化改造一片，防止开挖造成大面积裸露，导致严重的水土流失。

2) 场地边坡防护

根据本项目实际情况，结合相应的项目区地形图，对吊装平台边坡大于 1: 2 的边坡坡脚四周进行防护。

3) 土地平整

风力发电机及箱变吊装场地施工结束后，对吊装平台进行土地整治，便于后期恢复。整地内容包括整地区域的推松、拖平、洒水等内容，采用推土机进行粗整、人工细整的方式，要求整治区域土质疏松、湿润，满足植被恢复的基本要求。

(2) 恢复措施:

施工结束后对占用灌木林地和其他草地的区域均采用乔灌草结合的方式进行植被恢复。乔木选择高 1.0m 樟子松，采用穴状整地 (60cm×60cm)，带土球栽植，行距 2.0m，株距 2.0m，初植密度 2500 株/hm<sup>2</sup>，灌木选用一年生紫穗槐或连翘 (营养钵栽植、高 15cm 以上)，采用穴状整地 (30cm×30cm)，行距 2.0m，株距 1.0m，初植密度 5000 株/hm<sup>2</sup>；草种撒播采用紫花苜蓿和披碱草混播，草籽量按 1: 1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：紫花苜蓿 40kg/hm<sup>2</sup>，披碱草 40kg/hm<sup>2</sup> (即混合撒播密度 80kg/hm<sup>2</sup>)。植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。

(3) 临时措施:

风机基础开挖土方需要防护，堆放在平台周边，坡比 1: 1，四周洒水后用铁锹拍实，并进行苫盖处理，单个吊装场地堆土苫盖防水布 1500m<sup>2</sup>，设计 4 台风机基础为一个施工周期，一共需防水布 6000m<sup>2</sup>。将风机平台剥离起的表土堆放在平台一角，坡比 1: 1，堆土四周先洒水由铁锹拍实，然后进行苫盖处理。单个风机表土堆放需苫盖防水布 500m<sup>2</sup>，共需苫盖防水布 2000m<sup>2</sup>。

**2.2.4.2 集电线路区**

(1) 工程措施:

1) 表土剥离及回覆

根据集电线路施工特点及扰动形式，设计集电线路施工期间对塔基施工区和电缆施工区进行表土剥离及回覆，剥离厚度为 0.3m，将剥离的表土收集起来，电缆线路中表土集中堆放于管线开挖区域一侧，架空线路区表土堆放于塔基施工区，每个塔基基础处设置一处集中堆放点，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。

2) 植生袋挡护

对塔基边坡进行防护，设计对塔基边坡坡脚进行植生袋拦挡措施。

3) 土地整治、全面整地

施工结束后,对临时占地土地整治,主要针对塔基施工区和电缆施工区需达到后期植被恢复要求。整地内容包括整地区域的推松、拖平、洒水等内容,采用推土机进行粗整、人工细整的方式,要求整治区域土质疏松、湿润,满足植被恢复的基本要求。

(2) 植物措施:

对占用草地区域的塔基施工区和电缆施工区采用播撒紫花苜蓿和披碱草草籽的方式进行植被恢复,选择品质优良的一级草籽,播种密度紫花苜蓿和披碱草各 40kg/hm<sup>2</sup>。对占用灌木林地、其他林地的区域,根据集电线路的行业特点,对塔基周围区域采用灌草结合的方式进行绿化,灌木选择一年生紫穗槐或连翘(营养钵栽植、高 15cm 以上),采用穴状整地(30cm×30cm),行距 2.0m,株距 1.0m,初植密度 5000 株/hm<sup>2</sup>,植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。

(3) 临时措施:

集电线路塔基施工区剥离表土堆放于各塔基施工区,堆高 2m,堆土四周洒水由铁锹拍实,并进行苫盖处理。电缆线路表土堆放于管线开挖区域一侧,堆高 2m,堆土四周洒水由铁锹拍实,并进行苫盖处理。

**2.2.4.3 检修道路区**

(1) 工程措施:

1) 表土剥离

项目施工检修道路,需对其进行表土剥离,剥离厚度 0.3m,工程完工后用于道路绿化回填土。

2) 排水沟

施工检修道路一侧修建排水沟,主要为各主干道道路,分段排入自然沟道。

3) 土地整治、全面整地

根据本项目实际情况,施工结束后,对临时占地进行土地整治,主要针对临时占用道路的区域需达到后期植被恢复要求。

(2) 植物措施:

施工结束后对进站道路、检修道路两侧的临时占地区域进行绿化措施治理,临时占地主要为其他草地、其他林地、农村道路等。对于占用乔、灌木林地、其他林地的区域采取乔灌结合的方式进行植被恢复。乔木选择高 1.0m 樟子松,采用穴状整地(60cm×60cm),带土球栽植,行距 2.0m,株距 2.0m,初植密度 2500 株/hm<sup>2</sup>;灌木选用一年生紫穗槐或连翘(营养钵栽植、高 15cm 以上),采用穴状整地(30cm×30cm),行距 2.0m,株距 1.0m,初植密度 5000 株/hm<sup>2</sup>。对占用其他草地和裸土地的区域进行灌草结合的方式进行植被恢

复。草种撒播采用紫花苜蓿和披碱草混播，草籽量按 1:1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：紫花苜蓿 40kg/hm<sup>2</sup>，披碱草 40kg/hm<sup>2</sup>（即混合撒播密度 80kg/hm<sup>2</sup>）。植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。

(3) 临时措施：

设计检修道路部分区域表土剥离，表土分段集中堆放空地，临时堆土呈棱台形堆放，堆高 2m，四周边坡 1:1，堆土四周洒水由铁锹拍实，并进行苫盖处理。

**2.2.4 具体生态防护与恢复措施施工方法**

(1) 苗木栽植：树木栽植施工工序：放线定位→挖树坑→树坑消毒→回填耕植土→栽植→回填→浇水。

①严格按定点放线标定的位置、规格挖掘树坑，乔木树坑不小于 60×60cm，灌木和攀缘植物树坑不小于 30×30cm。

②挖掘树坑时，以定点标记中心，按树坑尺寸规格划出一个方形，然后沿边线垂直向下挖掘，坑底平，切忌挖成锅底型，树坑达到规定深度后，还需向下翻松约 20cm 深，为根系生长创造条件。

③挖掘树坑时，应将表土放置一侧以栽树时备用，树坑需经甲方验收合格后，方可栽植苗木。

④植物栽植时要保持树体端正，上下垂直，不得倾斜，并尽可能照顾到原生长地所处的阴阳面。

⑤置放苗木要做到轻拿轻放，树苗放树坑一边，但不影响交通。

⑥移栽苗木定植后必须浇足三次水，第一次要及时浇透定根水，渗入土层约 30cm，使泥土充分吸收水分与根系紧密结合，以利根系的恢复和生长；第二次浇水应在定根水后的 2~3d 进行；再隔约 10d 左右浇第三次水，并灌足灌透，以后可根据实际情况酌情灌水。

⑦浇灌采用水车拉水，水源以自来水、井水、无污染的河水为宜。

⑧在灌水时，切忌水流量过大，冲毁穴坑，如发生土壤下陷、树木倾斜应及时扶正培土。

⑨为提高幼林成活率和保存率，加快郁闭，造林后应根据造林立地条件和幼苗成活、生长发育不同时期的要求，及时进行松土、除草。

(2) 撒播草种：草种撒播前，根据气候条件和温度，预先 1~2 天将草籽浸水。根据设计比例将处理好的草种和混合料拌和，均匀的撒播到已平整的场地。根据土壤肥力、温度、天气情况，酌情追施化肥并洒水养护。

(3) 临时措施：本项目临时措施主要为防护网苫盖。施工裸露面根据覆盖面积大小采用防护网苫盖防护。

### 2.3 生态环境管理

生态环境管理是政府生态环境机构依据国家和地方制定的有关自然资源与生态保护的法律法规、条例、技术规范、标准等所进行的技术含量很高的行政管理工作。对自然资源开发建设项目的生态影响实施有效管理是日常工作的重要组成部分。因此，根据风电项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、社会、经济等一系列因素、提出的生态防护与恢复措施等，本评价提出生态管理建议如下：

#### (1) 生态环境管理目标

- ①防止风电场范围内生境进一步破碎化和岛屿化。
- ②防止区域自然体系生产能力进一步降低。
- ③防止水土流失的日趋严重。
- ④严格执行施工破坏的植被恢复措施，避免带来新的生态破坏和损失。
- ⑤风电场建成后植被覆盖率不低于现状。

#### (2) 生态环境管理措施的落实

- ①建立高效、务实的生态环境管理体系，并接受行政主管部门的监督与管理。
- ②建设单位与工程监理单位一起确保工程进程中生态环境环保工作的顺利进行，并及时沟通、相互协调。
- ③施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减少区域水土流失，并教育施工人员爱护施工场地周围的一草一木，从而尽可能地减少对景观环境的破坏。新建施工道路时，要尽量减少对自然环境的破坏，选择隐蔽性好、易于恢复或便于今后留给当地村民作农耕通道的地方，减轻对自然景观的潜在影响。

### 2.4 生态影响替代方案

建设单位在可研及微观选址阶段根据风场范围内风能资源的分布情况共选出多个风机机位点，但经过评价单位和建设单位现场踏勘，并向有关政府部门咨询，在微观选址阶段考虑尽量减小对生态环境的影响。最终，建设单位对 13 个风机机位进行了优选，确定了生态影响相对较小的风机机位。

施工期间，为减小风电项目对生态环境影响，风电工程场内吊装平台、道路、集电线路设计和施工时应尽量避让林地，减少占用林地的面积，减轻对当地生态环境的影响。

### 3、施工期大气污染防治措施

要严格按照山西省、长治市关于大气污染防治工作的有关要求以及《建设工程施工现场管理规定》控制施工扬尘，加强施工期扬尘污染治理，以减轻对大气环境的影响。具体要求如下：

(1) 工程开挖防尘：工程开挖土方集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响时间。土方开挖 100%湿法作业。

(2) 砂石与混凝土等扬尘消减与控制：施工中使用商品混凝土，来源于周边合法搅拌站，不在现场搅拌，混凝土运输采用密封罐车。

(3) 物料管理：建筑材料定点堆存，混凝土搅拌场地面定时清扫，施工现场地面、道路及各扬尘点定时洒水抑尘。运输车辆应注意装卸，临时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止物料飘散，污染环境空气。

(4) 施工道路要尽可能硬化；装卸渣土严禁凌空抛撒。

(5) 洒水喷洒措施：施工场地每天专人定期洒水抑尘。

(6) 设置车辆冲洗区：施工期间，应在物料、渣土运输车辆的出口内侧设置冲洗区，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路，做到出工地车辆 100% 冲洗。冲洗区四周应设置废水导流渠、废水收集池、沉砂池，收集洗车、施工过程中产生的废水和泥浆，收集的废水经沉淀后回用于抑尘洒水使用。

(7) 建筑垃圾防尘措施：施工过程中产生的弃料及其他建筑垃圾及时清运，渣土车辆 100% 密闭运输。若在工地内堆置超过一周的，采取以下措施：覆盖防尘布、防尘网；定期喷水抑尘。工地沙土做到 100% 覆盖。

(8) 对施工机械加强保养，燃用符合标准的油品，严禁使用报废车辆和柴油发电机，以减少施工对周围环境空气的影响。

#### 4、施工废水的防治措施

施工期间施工人员可使用场区旱厕，少量生活污水用于场地洒水降尘；混凝土养护废水产生量很小，可通过将施工废水导排至现场集水池经沉淀后复用于施工环节，不会排入地表水体，不对周边地表水造成影响。35kV 集电线路施工时严格控制施工范围，不对吴而河/八泉河造成影响。本环评要求 35kV 集电线路在河流附近施工时采取如下措施：

(1) 尽量选在枯水期施工。施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围。施工中临时堆土点放置在远离水体的一侧并进行苫盖，并严格控制在施工范围内，不得在水体河道及变迁范围弃土弃渣。

(2) 施工废水不得排入河流河道及河道变迁范围内。

(3) 生活垃圾及生活污水不得排入河流河道及河道变迁范围内。

(4) 施工结束后及时清理场地，及时进行场地整理与植被恢复。

采取上述措施后，项目施工不会对水环境造成明显影响。

#### 5、施工噪声的防治措施

(1) 施工机械应尽量选用低噪声的机械设备，从噪声源头上进行控制。

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>(2) 要定期对机械设备进行维护和保养, 使其一直保持良好的状态, 减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。</p> <p>(3) 要优化施工时间, 对强噪声的机械进行突击作业, 缩短噪声污染时间。</p> <p>(4) 夜间(22:00~次日6:00)禁止施工, 以免影响附近居民休息。</p> <p>本项目施工场地均远离村庄布置, 施工期噪声影响为短暂的可逆影响, 采取评价提出的防治措施后, 施工期产生的噪声影响可接受。</p> <p><b>6、施工固体废物的防治措施</b></p> <p>(1) 在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>(2) 本项目土石方主要来自风机箱变基础开挖、风机平台平整、集电线路铁塔施工、电缆沟开挖、道路修筑等。施工过程中风机及箱变机组剩余土方、吊装场地的场地平整多余的土方、用于施工检修道路的平整回填。因此本项目施工开挖产生的土石方可以全部进行平衡, 无土方外排, 不需要设置弃土场。</p> <p>(3) 建筑垃圾及废包装材料处理, 首先对钢筋、钢板、木材等下脚料分类回收利用; 对混凝土废料含砖、石、砂的杂土用于场地平整, 不能利用时送至当地政府指定的建筑垃圾填埋场统一处置。</p> <p>(4) 施工生活垃圾经收集后, 及时运至附近收集点, 由环卫部门统一处置。施工期全场的固废本着“资源化、减量化”的处理原则, 得到妥善处理处置不会对环境产生二次不利影响。</p> <p>采取上述环保措施的基础上, 施工固废基本不会对环境产生大的影响。</p> <p><b>7、对优先保护单元的施工要求和施工范围、生态影响减缓和保护措施</b></p> <p>本项目部分风机及吊装平台、检修道路、集电线路位于屯留区太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元范围内, 集电线路一档跨越屯留县绛河省级湿地自然公园优先保护单元。</p> <p>该优先保护单元的主要功能是太岳山水源涵养, 为此, 评价提出通过施工期施工废水和生活污水的合理处置来减少对区域地表水体水资源的直接影响着手; 同时结合植物避让、保护与恢复措施来减缓施工活动对区域植被的破坏和影响来保护植物带来的水源涵养功能; 其次, 在施工期非必要场地减少对土壤的压实, 保持土壤的渗透性和持水能力, 要求运输车辆沿运输通道行驶, 不得越线压占其他土地运输; 再次, 施工期按照水土保持方案的设计内容做好排水及护坡等工程, 减少水土流失现象; 最后, 通过施工期废水回用, 植被生态补偿等措施来补偿损失的水源涵养功能。 综上, 通过合理规划选址选线、植被保护恢复、土壤土方工程管理、排水系统设计、侵蚀控制、水资源管理、生态补偿等措施, 可以有效减少风电项目施工期对屯留区太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元水源</p>
---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

涵养的影响。

**8、对屯绛水库饮用水源地的施工要求和施工范围、生态影响减缓和保护措施**

本项目风机及吊装平台、检修道路、集电线路均位于屯绛水库饮用水源地准保护区范围内，不涉及一、二级保护区。

针对本项目施工废水，本次评价提出以下污染防治措施：

(1) 将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉淀处理回用。

(2) 施工单位要做好施工临建区周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。

(3) 施工期使用商用混凝土，集中进行砂石料加工，在砂石料加工的施工区域，设置简易沉淀池，使产生的施工废水经沉淀处理后回用。

针对本项目施工生活污水废水，本次评价提出以下污染防治措施：

施工人员生活污水中盥洗废水经简单沉淀后用于施工现场降尘、喷洒，其他废水排入租用民房中的旱厕与施工临建区环保厕所内，定期清掏用于周边农田施肥，对当地水环境质量影响很小。同时要求在生活区严格管理，不得随意排放生活废水。加强施工人员管理，禁止将污水排入附近河流。

**9、对集电线路跨越生态红线的施工要求和施工范围、生态影响减缓和保护措施**

根据本项目与地表水系位置关系图，本项目的集电线路跨越绛河的一级支流吴而河和八泉河，评价根据地形图对集电线路与吴而河和八泉河距离进行了测量，集电线路跨越吴而河塔基与河两岸最近距离约为 95m、78m，集电线路跨越八泉河塔基与河两岸最近距离约为 150m、85m，其中跨越的八泉河属于跨越绛河生态廊道生态保护红线。

为此，评价提出严格控制施工用地（永久和临时）界限，集电线路采用张力放线，一档跨越方式跨越河流，不在河流两岸生态保护红线内设置临时、永久占地，禁止在生态保护红线范围内永久和临时占地，严格划定施工活动范围，在工程涉及敏感区段（生态保护红线）设立警示标志，采取围栏、警戒线、施工红线等措施限定工程占用与扰动范围，同时对施工人员进行环境保护意识教育，宣传动植物保护法规，严禁随意扩大施工范围。其次，评价提出施工期施工废水和生活污水的合理处置，不得排放至该河道范围内。同时，不得在河道范围内堆存施工固废。最后，在施工期按照水土保持方案的设计内容做好排水及护坡等工程，减少水土流失现象。在落实了评价要求的施工期运营期各项污染防治、生态恢复、水土保持及风险管控措施后，对于该生态红线的影响很小。

**10、施工期环境监理**

风力发电场生态恢复环境监理是整个项目环境监理过程的重点之一，是确保“三同时”制度有效落实的重要环节，对项目实现区域最大生态生产力具有重要的作用和意义。建设

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>单位签订的施工监理合同应明确环境监理内容，将生态恢复指标及水土保持措施落实在施工期环境监理日常工作中。本项目施工期应有专人负责环境保护措施的监理工作，确保施工期各项环保措施的实施，对施工过程是否造成水土流失加剧和生态环境破坏，是否符合国家有关环保法律法规等进行监理。</p> <p>根据本项目所在区域的特点，本环评提出在建设项目施工期的生态恢复环境监理几个技术要点。</p> <p>①生态恢复施工期安排</p> <p>道路和吊装场地边坡治理是风电场内生态恢复的重要工程，也是场内防治水土流失的重点工程。</p> <p>根据风电场现行的施工工序，可将道路边坡、吊装场地边坡的生态恢复同道路、吊装场地同时进行设计和施工。在对道路和吊装场地设计时，对后期施工的边坡进行生态恢复设计；道路和吊装场地施工时，根据设计要求，同时对边坡采取防护工程，并对坡面整地、覆土后进行植被恢复。</p> <p>环境监理单位指导风电场建设单位将边坡生态恢复与道路和吊装场地施工同时进行，不仅能够降低场内雨季水土流失，还可以减少剥离表土的堆放量，减少占地。同时可将开挖出的大块碎石用于砌筑拦挡、防护工程，为建设单位缩短了风电工程建设的总施工期，同时减少了生态恢复的投资。</p>
-----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 1、运营期生态环境保护措施

考虑到植被恢复过程受土层厚度、养分及水分的影响，导致地表植被恢复难以满足相关控制性指标，以及在施工结束后缺少管护、补植措施，建植的植被由于受雨水冲刷导致根系土壤流失而死亡，从而影响风电场的生态恢复水平的情况，环评提出设立为期3年的管护期，在施工结束后一年内，对生态恢复区进行跟踪观察，对地表裸露区域植被成活率低处进行及时补植或补种；对水土流失严重区域采取补填外购熟土后复植，对缺水区域采取定期拉水灌溉方式，对生长不良症状采取增施肥料等相应措施。针对多次管护仍无法恢复的区域采取补填外购熟土，采取自然恢复的措施进行恢复。

在采取上述措施后，本项目的建设对生态环境的影响在可接受的范围内。

### 2、大气环境影响保护措施

本项目不设置升压站，运营阶段没有废气产生。

### 3、水环境影响保护措施

本项目不设置升压站，运营阶段没有废水产生。

### 4、声环境影响保护措施

(1) 运行期风机噪声 500m 范围外可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类区(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))标准的要求，本项目运营期不会对周围区域的声环境产生明显的影响。为了减少风机噪声对周边声环境的影响，在风机周围以风机为中心设定1个 500m 范围的噪声防护距离。

#### (2) 风机主要设备噪声源头控制措施细化分析

风机运行噪声主要源于气动扰动、机械振动及电磁感应，其中叶片、电机、刹车、变速装置是核心噪声源。源头控制作为噪声治理的根本手段，可从设计优化、制造精度、运维管控等层面构建全流程解决方案，既降低噪声辐射，又保障设备运行效率与稳定性。

#### 1) 风机叶片噪声源头控制措施

叶片噪声以气动噪声为主，占风机总噪声的80%以上，涵盖叶轮旋转切割气流产生的旋转噪声与气流分离涡旋脱落引发的涡流噪声，其声功率与转速五次方成正比。控制措施聚焦气动设计优化与结构参数调控，具体如下：

**叶片轮廓与翼型改进：**采用流线型后缘、阶梯状前缘设计，优化叶片曲率与厚度分布，减少气流分离点，降低涡流噪声。选用后弯式或扭曲叶片替代直叶片，削弱叶片对气流的周期性冲击，使噪音频谱向低频迁移，可降噪 3-8dB。对于大型风机，采用变截面翼型设计，适配不同半径处的气流速度，进一步抑制局部涡流产生。

**叶尖间隙精准控制：**叶尖与机壳的间隙形成低压区，易引发气流加速涡流与高频噪声。通过精密加工控制叶尖间隙，每减小 10%间隙可降低噪声 3-5dB，同时需配套优化机壳内

壁光滑度，避免间隙处气流扰动加剧。

运行工况适配：通过变桨系统动态调节叶片角度，适配不同风速工况，避免风速超过临界值引发的共振放大效应。在低负荷工况下，优化叶片攻角，减少气流分离现象，降低涡流噪声强度。

## 2) 电机噪声源头控制措施

电机噪声由电磁噪声、机械噪声及气流噪声构成，其中电磁噪声与轴承机械噪声为主要成分，频率覆盖 100-4000Hz。控制措施需针对三类噪声源头协同施策，兼顾电磁性能与机械稳定性。

槽极配合与绕组优化：采用远槽设计（定子与转子槽数差值较大），打乱磁力线分布规律，削弱齿槽效应；转子采用双斜槽结构，将径向电磁力分解为轴向分量，通过两段反向扭斜实现相位抵消，降低定子铁芯振动。选用双层短距绕组或正弦绕组，抑制高次谐波磁场，减少交变电磁力的幅值，可降低电磁噪声 4-6dB。

气隙与磁通密度调控：适当增大气隙距离并保证气隙均匀性，降低磁通密度的同时避免磁场畸变，减少单边磁拉力引发的振动。通过椭圆度校正与同心度调整，确保定转子气隙偏差控制在允许范围内，防止局部磁场强度高产生噪声。采用磁性槽楔或缩口工艺，减弱齿槽效应引发的磁致伸缩振动。

轴承优化选型与管控：优先选用低噪声滚动轴承，优化滚道几何形状与保持架结构，降低滚珠与滚道的摩擦振动；采用小径向游隙设计，减少轴承内部冲击，同时控制轴承室与端盖的同心度，避免安装误差引发的噪声激增。对轴承施加轴向预紧力（如通过波形弹簧），消除钢球自由振动，削弱 400Hz 左右的低频嗡鸣。对于低噪声需求场景，采用滑动轴承或粉末冶金含油轴承替代滚动轴承，可降低轴承噪声 8-12dB。

润滑系统优化：选用适配粘度的优质润滑脂，兼顾振动缓冲与搅拌噪声控制，避免粘度过大产生搅拌声或粘度过小导致润滑不足。采用智能润滑系统，实时监测油膜厚度，确保轴承处于最佳润滑状态，减少摩擦噪声，可使轴承噪声降低 2-4dB。

转子与结构稳定性提升：严格控制转子动平衡精度，消除残余不平衡量引发的离心振动；优化转子铁芯结构，提升刚度，避免与电磁力频率共振。电机机座采用复合材料或增加阻尼层，降低振动传递效率，减少结构辐射噪声。

气流噪声控制：采用不等距后倾式风叶，优化兜风角度（增大 5-10 度可降噪 1-2dB），减少气流涡流与撞击噪声。合理设计风罩结构，保证风叶与通风室间隙充足，避免产生笛声；优化风路设计，确保气流畅通，降低空气摩擦噪声。在满足散热需求的前提下，减小风扇直径（每减小 10% 直径可降噪 2-3dB），或采用变速风扇，根据温升动态调节转速，平衡散热效率与噪声控制。在定子径向风道口布置吸声材料，吸收气流噪声。

### 3) 刹车装置噪声源头控制措施

刹车装置噪声主要为机械冲击噪声与摩擦噪声，集中在中高频段，源于制动元件的接触冲击、摩擦振动及结构共振。控制核心在于减少摩擦扰动、优化接触特性与削弱振动传递。

**制动元件优化：**选用低噪声摩擦材料（如陶瓷基摩擦材料、树脂基复合材料）替代传统金属摩擦片，降低摩擦系数的波动性，减少摩擦过程中的粘滑振动，避免高频尖叫噪声。摩擦材料表面进行多孔化处理，提升散热性能的同时缓冲接触冲击，削弱噪声幅值。优化制动盘厚度与刚度，采用通风式制动盘，增加散热效率的同时提升抗振能力，避免制动时产生热变形引发的振动噪声。在制动盘表面开设阻尼槽，或采用双层制动盘结构，增加阻尼比，吸收摩擦振动能量。制动鼓内壁进行精密加工，保证表面光洁度，减少摩擦不均匀引发的噪声。

**制动间隙精准调节：**配置自动间隙调整装置，确保制动元件间的间隙均匀稳定，避免间隙过大导致的冲击噪声或间隙过小引发的持续摩擦噪声。控制制动压力的上升速率，采用渐进式加压方式，减少制动元件接触瞬间的冲击强度，削弱冲击噪声。

**接触面积优化：**优化摩擦片的接触面积分布，确保制动时接触均匀，避免局部压力过高产生的剧烈振动。摩擦片表面采用渐变式纹路设计，引导摩擦碎屑排出，减少碎屑导致的摩擦不均匀噪声。

**振动传递抑制：**在刹车支架与机座连接处加装高阻尼橡胶隔振垫，降低振动传递效率，避免制动振动通过结构放大噪声。优化刹车支架结构，提升刚度，使固有频率偏离制动摩擦频率，防止共振噪声产生。对制动部件进行模态分析，通过结构优化避开共振区间。

### 4) 变速装置噪声源头控制措施

变速装置（齿轮箱、皮带传动机构）噪声以机械噪声为主，包括齿轮啮合噪声、皮带振动噪声及轴承噪声，其强度与传动精度、载荷分布密切相关。控制核心在于提升传动精度、优化啮合特性与减少振动耦合。

**齿轮箱噪声控制：**提升齿轮精度等级，优化齿面轮廓，采用齿面修形技术（鼓形修形、齿端修形），消除啮合冲击与边缘接触，减少啮合噪声。选用高强度合金钢材料，经渗碳淬火处理，提升齿面硬度与耐磨性，避免齿面磨损导致的噪声增大。采用斜齿轮替代直齿轮，增加啮合重合度，使载荷平稳传递，削弱周期性啮合振动。

**润滑与箱体设计：**选用适配粘度的齿轮油，添加抗磨剂与阻尼添加剂，减少齿面摩擦与冲击，同时通过油膜缓冲振动。优化齿轮箱箱体结构，采用铸铁或复合材料箱体，增加箱体刚度与阻尼比，减少振动辐射；箱体内壁敷设吸声材料，吸收内部噪声。在齿轮箱与机座间设置隔振装置，降低振动传递效率。

皮带传动噪声控制：采用同步带替代传统 V 带，减少皮带打滑与张力波动，可降低噪声 20%以上，同时提升传动效率。配置自动张力调节装置，保持皮带张力稳定，避免张力不均产生的离心振动，噪声强度与张力系数呈平方关系，精准控张力可显著降噪。

传动系统协同优化：对变速装置与电机、风机的连接部位进行同轴度校正，减少安装误差引发的振动耦合，避免振动放大噪声。通过模态分析优化传动系统结构，使各部件固有频率避开工作频率，防止共振现象发生。定期对传动部件进行维护，及时更换磨损部件，避免间隙增大导致的噪声加剧。

#### 5) 综合管控补充

风机各设备噪声存在耦合效应，需结合全生命周期管理实现源头管控：设计阶段采用气动-结构-电磁协同仿真，预判噪声风险；制造过程严格控制零部件精度与装配质量，从源头减少噪声隐患；运维阶段建立定期监测与维护机制，通过振动频谱分析识别噪声异常，及时优化调整，实现噪声长期稳定控制。

#### 5、固体废物影响保护措施

项目无升压站也没有主变等电气设备，为此升压站不涉及危险废物的产生。本次风机箱变为干式变压器，不涉及变压器油，为此不设置事故油池。风场设备出现故障进行维修时会产生少量检修废油等，该部分废物属于危险废物，全部依托于长治市屯留区三三集体经济发展有限公司屯留区新能源 220kV 汇集站的危废贮存库进行贮存。后续危废的贮存和处置全部交由该汇集站负责。

表 5-1 项目固体废物产生及处置情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
废润滑油	HW08	900-217-08	0.5	设备检修	液态	矿物油	矿物油	一月	T, I
废油桶	HW08	900-249-08	0.5	设备检修	固态	铁、矿物油		一月	T, I

备注：按照国家危险废物名录（2025 年版）进行校核。

除此之外，项目运营期不涉及其他一般工业固废和生活垃圾。

根据《长治市屯留区新能源 220KV 升压汇集站及 100MW200MWh 独立储能电站环境影响报告表》，该储能站施工工期为 4 个月，升压站内设置有容积 80m<sup>3</sup> 事故油池，事故油池四壁及底面均采用防渗措施。设置一座 75.2m<sup>2</sup> 的危险废物贮存点，时序和环保设施方面均可以满足本项目接入及依托。

风机检修废油收集及管理措施

运营 期生 态环 境保 护措 施	<p>(1) 废油收集措施</p> <p>1) 收集前期准备</p> <p>配备符合标准的专用收集工具，包括防泄漏漏斗、吸油毡、吸液棉、耐油抹布、防泄漏手推车等。</p> <p>2) 现场收集操作</p> <p>源头分类收集：按废油类型（齿轮油、液压油、润滑油等）和污染程度分类收集，严禁不同类型废油混装，也不得混入废渣、废抹布、金属屑等不相容物质，避免交叉污染影响后续处置。</p> <p>渗漏油处理：检修现场需提前在作业点下方铺设防油垫或接油盘，防止废油滴漏至地面、爬梯或电缆上。</p> <p>收集过程管控：加油、放油操作需使用漏斗等工具，减少油品外泄；废油收集后立即拧紧容器盖子，确保密封良好，防止挥发或渗漏。</p> <p>3) 场内转运要求</p> <p>收集完成后，采用防泄漏手推车、叉车等专用转运工具，将废油桶从检修现场（机舱、塔架）转运至升压站危废暂存间，转运过程轻拿轻放，避免剧烈碰撞、倾倒或滚动。</p> <p>(2) 废油贮存管理措施</p> <p>分区存放：暂存间内按废物类型分区隔离存放，废油桶与其他危险废物（如废蓄电池、废电路板）保持安全距离，不同类型废油也需分区摆放，标识清晰，严禁混存。废油桶直立放置，固定牢固防止倾倒，桶身与墙面、顶面保持一定间距，便于通风和检查。</p>
---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

其他	<p>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，建立高效、务实的生态环境管理体系，并接受行政主管部门的监督与管理。</p> <p>对本次风电场区工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。</p> <p>1、施工期环境管理要求</p> <p>建设单位应配备环境管理人员，负责环境保护管理工作。环境管理人员应对施工单位提出施工期间的环保要求，详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按环保设计要求进行施工，具体要求如下：</p> <p>（1）工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环保法规。</p> <p>（2）施工单位在施工前应组织施工人员学习本报告表以及《土地法》、《环境保护法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。</p> <p>（3）环境管理人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。</p> <p>（4）建设单位与工程监理单位一起确保工程进程中生态环境保护工作的顺利进行，并及时沟通、相互协调。</p> <p>（5）施工单位应严格进行施工管理，合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案；严格控制施工范围，减少对植被的破坏，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减少区域水土流失；并教育施工人员爱护施工场地周围的一草一木，从而尽可能的减小对景观环境的破坏；新建施工道路时，要尽量减少对自然环境的破坏，选择隐蔽性好、易于恢复或便于今后留给当地村民作为农耕通道的地方，减轻对自然景观的潜在影响。</p> <p>2、运营期环境管理要求</p> <p>建设单位的环保人员对工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：</p> <p>（1）检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。</p> <p>（2）要制定植被管理计划，对风电场区范围内的植被现状进行巡查，及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽，严格管控风电场区域人、畜活动。</p>
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

本项目环保投资 287.0 万元，项目总投资 45660.06 万元，环保投资占项目投资的 0.63%，  
 本项目环保投资见表 5-3。

**表 5-3 本工程环保投资 单位：万元**

项目		投资（万元）	
施 工 期	生态恢复治理	风机吊装平台防护及治理措施、生态恢复	258.0 (该部分同步列入水保投资)
		集电线路施工区防护及治理措施、生态恢复	
		检修道路防护及治理措施、生态恢复	
		施工生产生活区防护及治理措施、生态恢复	
	水环境	施工废水修建沉淀池，经沉淀后回用。施工人员产生的生活污水排入施工区防渗旱厕。	1.0
	声环境	施工期采用低噪声设备及施工人员的防噪设备等	1.0
	固废	收集后统一处理	1.0
	环境空气	洒水抑尘、设置围挡等措施	1.0
运 营 期	噪声	选择低噪声设备，基础减振等。	1.0
	环境管理	环境影响评价及竣工环境保护验收 设立环境管理机构以及专责人员负责运营期间的环境事项。	24.0
总计		287.0	

环保  
投资

## 六、环境保护措施监督检查清单

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
陆生生态	<p><b>风力发电机及箱变防治区</b>                      (1) 工程措施：施工前对风机吊装平台（含箱变）区域进行表土剥离，施工结束后，对吊装平台进行土地整治，吊装平台三面坡脚进行护坡。(2) 恢复措施：施工结束后对占用灌木林地和其他草地的采取灌草结合的方式进行植被恢复。植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。                      (3) 临时措施：将风力发电机及箱变基础土方堆放在吊装场地基础开挖四周空地，四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理。</p> <p><b>集电线路区</b>                      (1) 工程措施：集电线路施工期间对塔基施工区进行表土剥离及回覆，剥离厚度为 0.3m，将剥离的表土收集起来，施工结束后，对临时占地土地整治，对于电缆线路施工阶段进行场地开挖，在电缆敷设后进行开挖场地回填，随后进行场地平整后恢复原有道路的使用功能。(2) 植物措施：施工结束后对涉及占用其他草地的临时占地采取播撒白羊草和黑麦草草籽的方式进行植被恢复，对占用灌木林地、其他林地的区域，采取灌草结合的方式进行植被恢复。植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。                      (3) 临时措施：塔基施工区以及临时施工道路的剥离表土堆放于各施工区，并进行苫盖处理。</p> <p><b>检修道路区</b>                      (1) 工程措施：项目检修道路临时施工道路临时占地区域需对其进行表土剥离，施工结束后，对临时占地土地整治。(2) 植物措施：施工结束后对检修道路两侧的临时占地区域进行绿化措施治理，对涉及占用林地的临时占地采取灌草结合的方式进行植被恢复。对占用其他草地和裸土地的进行灌草结合的方式进行植被恢复。植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。(3) 临时措施：沿线设置表土堆存点进行苫盖处理。</p>	<p>各施工占地区域进行了表土剥离和保护，施工结束后施工临时占地区域进行了土地整理和植被恢复，无裸露地表。</p>	<p>制定植被恢复管理计划，定期巡查植被恢复情况，监测恢复区植被覆盖度，做好记录，对长势不良的植被及时进行补植。</p>	<p>植被恢复效果达到要求，补栽植被成活且长势良好。</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
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>施工废水由沉淀池澄清处理，处理后废水用于场地洒水。</p> <p>一档跨越河流，不在河道范围内立塔，严格控制施工范围，不对河流水质、水量造成影响。项目永久及临时占地均不占用生态红线，施工人员及车辆等均不进入生态保护红线范围。</p>	<p>经收集沉淀后，用于施工场地、道路泼洒抑尘。</p> <p>一档跨越河流，不在河道范围内立塔，严格控制施工范围，不对河流水质、水量造成影响。项目永久及临时占地均不占用生态红线，施工人员及车辆等均不进入生态保护红线范围。</p>	/	/
地下水及土壤环境	<p>严格控制施工范围，进行表土剥离、分层堆放、反序回填或采用土工布覆盖保护表土。</p>	<p>严格控制施工范围，对表土进行保护。</p>	/	/
声环境	<p>采用噪声较低的生产设备，并加强维修保养，避免深夜运输（22点-次日6点），禁止夜间高噪声机械施工。</p>	<p>不对周边区域造成影响。</p>	<p>风机设备基础减振、低噪设备、加强保养。</p>	<p>风场周边敏感目标满足声环境质量1类区标准。</p>
振动	/	/	/	/



## 七、结论

综上所述，屯留区 100MW 风光一体化项目（80MW 风电），属于清洁能源开发利用项目，项目符合国家产业政策，施工生态防治措施实施后对外环境影响较小，在认真贯彻执行国家的环保法律法规，认真落实环评提出的各种生态环境保护措施后，从环保的角度分析，本项目是可行的。

## 附表

附表 1 本项目风机点位坐标一览表

## 附图

- 附图 1 项目地理位置示意图
- 附图 2 风电场总平面布置图
- 附图 3 集电线路路径示意图
- 附图 4 检修道路布置示意图
- 附图 5 项目与林地位置关系图
- 附图 6 本项目与长治市生态环境管控单元相对位置关系图
- 附图 7 项目与屯留县张店镇集中供水水源井相对位置关系图
- 附图 8 项目与屯留县水系图相对位置关系图
- 附图 9 项目与屯留屯绛水库水源地相对位置关系图
- 附图 10 项目与辛安泉域相对位置关系图
- 附图 11 本项目与区域“三区三线”相对位置关系示意图
- 附图 12 项目区土地利用现状图
- 附图 13 项目区植被类型现状图
- 附图 14 项目区生态系统类型图
- 附图 15 典型生态保护措施平面布置示意图

## 附件

- 附件一：委托书
- 附件二：山西省能源局关于下达山西省 2023 年风电、光伏发电保障性并网年度建设计划的通知  
(晋能源新能源发〔2023〕292 号)
- 附件三：核准批复
- 附件四：建设项目用地预审与选址意见书
- 附件五：项目前期核查文件
- 附件六：山西政务服务网“三线一单”数据管理及应用平台智能研判综合查询结果(节选)
- 附件七：项目勘界报告(节选部分)
- 附件八 接入系统方案
- 附件九 山西省建设项目环境影响评价文件告知承诺制审批承诺书(建设单位)
- 附件十 山西省建设项目环境影响评价文件告知承诺制审批承诺书(环评单位)
- 附件十一 技术审查专家意见