

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示稿)

项目名称：资源鸡公凸南岭风电场二期工程

建设单位（盖章）：中煤（资源）新能源有限公司

编制日期：2026年2月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	- 1 -
二、建设内容	- 15 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	- 33 -
四、生态环境影响分析	- 59 -
五、主要生态环境保护措施	- 101 -
六、生态环境保护措施监督检查清单	- 119 -
七、结论	- 121 -

一、建设项目基本情况

建设项目名称	资源鸡公凸南岭风电场二期工程					
项目代码	2504-450300-89-01-496414					
建设单位联系人	***	联系方式			***	
建设地点	广西壮族自治区桂林市资源县中锋镇					
地理坐标	风机 点位	经度	纬度	风机 点位	经度	纬度
	W01	110°43'44.587"	25°59'36.739"	W15	110°43'56.116"	25°57'43.156"
	W02	110°42'18.803"	25°59'38.497"	W16	110°42'49.683"	25°57'48.042"
	W03	110°42'28.614"	25°59'36.102"	W17	110°42'44.083"	25°57'1.655"
	W04	110°42'48.080"	25°59'36.643"	W18	110°41'53.795"	25°56'32.378"
	W05	110°43'4.978"	25°59'31.448"	W19	110°42'5.575"	25°56'24.847"
	W06	110°43'32.227"	25°59'29.671"	W20	110°42'25.621"	25°56'23.958"
	W09	110°44'17.321"	25°59'11.730"	W21	110°42'14.497"	25°55'55.029"
	W10	110°44'5.309"	25°59'16.365"	W22	110°41'50.743"	25°55'58.042"
	W11	110°43'47.928"	25°59'13.507"	W23	110°42'46.941"	25°55'10.341"
	W12	110°43'33.212"	25°58'25.961"	W24	110°42'38.482"	25°54'56.746"
	W13	110°43'49.627"	25°58'18.043"	W25	110°41'2.637"	25°53'50.6995"
	W14	110°43'57.700"	25°58'7.914"	W26	110°40'19.746"	25°52'52.068"
	建设项目 行业类别	D4415 陆上风力发电		用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	永久用地 12300hm ² ，临时 用地 471260m ²	
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目		
项目审批（核准/ 备案）部门（选 填）	/		项目审批（核准/ 备案）文号（选填）	/		
总投资（万元）	74406		环保投资（万元）	744		
环保投资占比 （%）	1.0%		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	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》你，本项目属于“D4415陆上风力发电”，项目类别所对应的敏感区为：“（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。”

1、本项目周边不存在国家公园、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等区域。

2、本项目12#弃渣场与大家石村距离最近，约770米，项目风机W12与烟竹山距离最近，约995米。项目占地及评价范围不涉及居住、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。

3、广西五福宝顶自治区级自然保护区位于项目场区东北侧，与项目道路距离最近为310米（W01~W06场内道路与保护区边界距离），与风机最近距离为900米（W01风机与保护区边界距离），项目生态环境评价范围为300米，广西五福宝顶自治区级自然保护区不在项目生态环境评价范围内。根据地形，保护区边界位于山脊线最高点处，靠近项目侧自然保护区边界高程为1566米~1740米，项目W01~W06风机及道路高程为1317米~1510米，新建道路及风机施工不会向自然保护区汇水，项目建设对广西五福宝顶自治区级自然保护区无影响。

4、城东水厂饮用水水源保护区位于本风电场北侧，与本项目最近距离为40m（水源保护区边界与W06风机吊装平台的距离），城东水厂饮用水水源保护区边界位于山脊线最高点，本项目W01~W06风机及道路布置于山脊线以南，项目不在水源地汇水范围内，对城东水厂饮用水水源保护区无影响。

5、八角寨国家森林公园在资源县大范围分布，与项目W02~W04风机吊装平台距离分别为8m，5m，5m，W01、W05、W06风机吊装平台距离大于50m。八角寨国家森林公园属于自然公园，不属于陆上风力发电项目类别所对应的敏感区。

综上所述，本项目占地不涉及自然保护区、水源保护区范围，且根据分析，项目建设施工汇水均不在自然保护区、水源保护区汇水范围内，因此，本报告判定项目不涉及《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，因此本项目不设置生态专题。							
规划情况	无							
规划环境影响评价情况	无							
规划及规划环境影响评价符合性分析	无							
其他符合性分析	<p>（一）产业政策相符性分析</p> <p>本项目属于风力发电项目，根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“五、新能源 1. 风力发电技术与应用：15MW 等级及以上海上风电机组技术开发与设备制造，漂浮式海上风电技术，高原、山区风电场建设与设备生产制造，海上风电场建设与设备及海底电缆制造，稀土永磁材料在风力发电机中应用”中的山区风电场建设项目，为鼓励类项目，符合国家产业政策。</p> <p>（二）与《关于加强和规范陆上风电项目建设管理工作的通知》（桂林发〔2016〕19号）相符性</p> <p>2016年7月，广西壮族自治区林业局、发展和改革委员会、环境保护厅、国土资源厅、水利厅、住房和城乡建设厅联合发布了《关于加强和规范陆上风电项目建设管理工作的通知》（桂林发〔2016〕19号），要求“陆上风电项目选址应避开 I 级保护林地、国家级森林公园、地质遗迹保护点、自然保护区（保护小区）、重要湿地、生态脆弱区、候鸟栖息地、候鸟迁徙路线和重要鸟类聚集区等。项目建设要尽量少占、不占生态公益林。项目建设涉及风景名胜区、自治区森林公园时，应做好与旅游总体规划、自治区级森林公园规划、地质公园规划的衔接工作”。</p> <p>根据下表 1-1 分析，可知本工程满足《关于加强和规范陆上风电项目建设管理工作的通知》相关要求。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 与“桂林发〔2016〕19号”符合性分析</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 35%;">内容</th> <th style="width: 50%;">符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>加强陆上风电规划和项目选址</td> <td>陆上风电项目规划选址应避开I级保护林地、国家级森林公园、地质遗迹保护点、自然保护区（保护小区）、重要湿地、生态脆弱区、候鸟栖息地、候鸟迁徙路线和重要鸟类聚集区等。</td> <td>符合。 1、本项目选址不涉及I级保护林地、国家级森林公园、地质遗迹保护点、自然保护区（保护小区）、重要湿地、生态脆弱区等。 2、《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告（2025年12月）》及专家评审意见（附件12），</td> </tr> </tbody> </table>			内容	符合性分析	加强陆上风电规划和项目选址	陆上风电项目规划选址应避开I级保护林地、国家级森林公园、地质遗迹保护点、自然保护区（保护小区）、重要湿地、生态脆弱区、候鸟栖息地、候鸟迁徙路线和重要鸟类聚集区等。	符合。 1、本项目选址不涉及I级保护林地、国家级森林公园、地质遗迹保护点、自然保护区（保护小区）、重要湿地、生态脆弱区等。 2、《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告（2025年12月）》及专家评审意见（附件12），
		内容	符合性分析					
	加强陆上风电规划和项目选址	陆上风电项目规划选址应避开I级保护林地、国家级森林公园、地质遗迹保护点、自然保护区（保护小区）、重要湿地、生态脆弱区、候鸟栖息地、候鸟迁徙路线和重要鸟类聚集区等。	符合。 1、本项目选址不涉及I级保护林地、国家级森林公园、地质遗迹保护点、自然保护区（保护小区）、重要湿地、生态脆弱区等。 2、《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告（2025年12月）》及专家评审意见（附件12），					

		在微观尺度上，资源鸡公凸南岭风电场二期工程拟建设区域不在候鸟迁徙通道和迁徙地。						
	项目建设要尽量少占、不占生态公益林。	符合。 本项目占地不涉及一级国家级公益林和二级国家级公益林中的有林地（乔木林地、竹林地），部分风机及道路涉及公益林中的灌木林地，在做好相应防护设施和补偿措施后，对公益林影响不大。						
	项目建设涉及风景名胜区、自治区森林公园时，应做好与旅游总体规划、自治区级森林公园规划、地质公园规划的衔接工作。	符合。 本风电场占地不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园。						
综合结论	项目符合《关于加强和规范陆上风电项目建设管理工作的通知》的相关要求。							
<p align="center">（三）与《国家林业和草原局 国家能源局关于支持风电开发建设规范使用林地草地有关工作的通知》（林资发〔2026〕6号）相符性</p> <p>2026年1月22日，国家林业和草原局、国家能源局发布了《国家林业和草原局关于支持风电开发建设规范使用林地草地有关工作的通知》（林资发〔2026〕6号），明确了支持引导风电场项目科学布局、明确风电场项目改造升级要求、规范风电场项目使用林地草地手续办理及强化风电场项目指导和监管。本工程与相关规定符合性分析结果见表1-2，经对比分析，本工程满足《国家林业和草原局 国家能源局关于支持风电开发建设规范使用林地草地有关工作的通知》相关要求。</p> <p align="center">表1-2 与“林资发〔2026〕6号”符合性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th align="center" colspan="2">内容</th> <th align="center">符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">引导风电场项目科学布局</td> <td>生态保护红线、自然保护区、重要湿地、重点国有林区林地草地内不得新建、扩建风电场项目。在上述禁建区外，支持风电场项目开发建设并规范使用林地草地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等需要使用(含临时使用)林地草地的，应避让以下区域：国家级公益林中的乔木林地(包括未成林造林地和迹地)，年降水量400毫米以下区域的乔木林地，基本草原，野生动物重要栖息地(迁徙通道)及其他集群活动区域。确需占用野生动物重要栖息地(迁徙通道)及其他集群活动区域的，应当进行严格评估并采取修建野生动物通道等措施，消除或减少不利影响。列入国家级重大项目，经</td> <td>符合。 1、本项目用地范围内不涉及占用生态保护红线、自然保护区、重要湿地、重点国有林区林地草地； 2、本项目用地范围内不涉及占用国家级公益林中的乔木林地(包括未成林造林地和迹地)，年降水量400毫米以下区域的乔木林地，基本草原，野生动物重要栖息地(迁徙通道)及其他集群活动区域。 3、根据《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告(2025年12月)》及专家</td> </tr> </tbody> </table>			内容		符合性分析	引导风电场项目科学布局	生态保护红线、自然保护区、重要湿地、重点国有林区林地草地内不得新建、扩建风电场项目。在上述禁建区外，支持风电场项目开发建设并规范使用林地草地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等需要使用(含临时使用)林地草地的，应避让以下区域：国家级公益林中的乔木林地(包括未成林造林地和迹地)，年降水量400毫米以下区域的乔木林地，基本草原，野生动物重要栖息地(迁徙通道)及其他集群活动区域。确需占用野生动物重要栖息地(迁徙通道)及其他集群活动区域的，应当进行严格评估并采取修建野生动物通道等措施，消除或减少不利影响。列入国家级重大项目，经	符合。 1、本项目用地范围内不涉及占用生态保护红线、自然保护区、重要湿地、重点国有林区林地草地； 2、本项目用地范围内不涉及占用国家级公益林中的乔木林地(包括未成林造林地和迹地)，年降水量400毫米以下区域的乔木林地，基本草原，野生动物重要栖息地(迁徙通道)及其他集群活动区域。 3、根据《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告(2025年12月)》及专家
内容		符合性分析						
引导风电场项目科学布局	生态保护红线、自然保护区、重要湿地、重点国有林区林地草地内不得新建、扩建风电场项目。在上述禁建区外，支持风电场项目开发建设并规范使用林地草地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等需要使用(含临时使用)林地草地的，应避让以下区域：国家级公益林中的乔木林地(包括未成林造林地和迹地)，年降水量400毫米以下区域的乔木林地，基本草原，野生动物重要栖息地(迁徙通道)及其他集群活动区域。确需占用野生动物重要栖息地(迁徙通道)及其他集群活动区域的，应当进行严格评估并采取修建野生动物通道等措施，消除或减少不利影响。列入国家级重大项目，经	符合。 1、本项目用地范围内不涉及占用生态保护红线、自然保护区、重要湿地、重点国有林区林地草地； 2、本项目用地范围内不涉及占用国家级公益林中的乔木林地(包括未成林造林地和迹地)，年降水量400毫米以下区域的乔木林地，基本草原，野生动物重要栖息地(迁徙通道)及其他集群活动区域。 3、根据《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告(2025年12月)》及专家						

		论证确实无法避让的，可以占用基本草原。	评审意见（附件 12），在微观尺度上，资源鸡公凸南岭风电场二期工程拟建设区域不在候鸟迁徙通道和迁徙地。
	明确风电场项目改造升级要求	生态保护红线、自然保护地内依法已建成风电场项目，原则上不进行改造升级。生态保护红线、自然保护地外，重要湿地、重点国有林区林地草地、基本草原内依法已建成的风电场项目，可按照集约化、节约化的原则进行改造升级。鼓励用地单位将风电场项目改造升级后闲置的建设用地修复为林地、草地、湿地，推动风电开发与生态修复融合发展。上述区域内的风电场项目用地期满后，应当逐步有序退出，并做好生态修复。	符合。 本项目为新建项目，项目不涉及占用生态保护红线、自然保护地。
	规范风电场项目使用林地草地手续办理	新建、改扩建风电场应当严格按照规定办理林地草地审核审批手续，符合使用林地草地条件的，应当加快办理审核审批手续；涉及新增建设用地的，须依法依规办理建设用地审批手续；涉及湿地、野生动物重要栖息地、迁徙通道、重点保护野生植物生长环境的，应按照《湿地保护法》《野生动物保护法》《野生植物保护条例》等有关规定执行。严禁通过违规改造现地的方式规避禁限建规定。风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有道路；确需新建或扩建的，可结合防火路、农村道路等，按相关行业标准建设，严防水土流失，促进林区道路综合利用。施工道路经论证无法恢复的，应与检修道路一并办理永久使用林地草地手续。	符合。 1、本项目用地范围内不涉及占用国家级公益林中的乔木林地(包括未成林造林地和迹地)，年降水量 400 毫米以下区域的乔木林地，基本草原，野生动物重要栖息地(迁徙通道)及其他集群活动区域。 2、占用的其他林地严格按照规定办理林地草地审核审批手续。 3、进场道路完全依托《资源县森林防火“十四五”规划》中的部分森林防火通道，风电场建设过程中重视水土保持措施，施工结束后对临时用地及时恢复植被。
	强化风电场项目指导和监管	风电场项目配套森林草原防灭火设施应当与该建设项目同步规划、设计、施工、验收。用地单位应加大生态影响监测力度，严格落实保护和影响消减措施，及时采取有效措施保障鸟类等野生动物的迁徙安全；临时使用林地草地期满后，要及时依法恢复林草植被和生产条件。项目退役后，鼓励用地修复与森林草原修复有机结合，可通过各类生态修复工程和国土绿化项目优先修复为林地草地。	符合。 1、本项目配套森林草原防灭火设施与该建设项目同步规划、设计、施工、验收； 2、项目施工期严格执行生态影响监测严格落实保护和影响消减措施，及时采取有效措施保障鸟类等野生动物的迁徙安全； 3、临时使用林地草地期满后，及时依法恢复林草植被和生产条件。项目退役后，及时修复林地草地。
	综合结论	项目符合《国家林业和草原局关于支持风电开发建设规范使用林地草地有关工作的通知》的相关要求。	

（四）与《广西壮族自治区能源局关于进一步做好新能源项目开发建设的通知》（桂能新能〔2025〕282）号

《广西壮族自治区能源局关于进一步做好新能源项目开发建设的通知》（桂能新能〔2025〕282）要求：“各市（县）发展改革委（能源局）作为本地区新能源项目主管部门，要进一步发挥行业主管责任，牵头做好项目开发建设周期全过程规范化管理工作。项目谋划阶段，要指导企业做实做细前期工作，排查用地用林生态保护等敏感性因素，提高谋划项目转化率；项目审批阶段，要严格按照自治区印发的新能源项目建设方案开展核准备案，不得擅自增加前置条件、随意调整场址范围；项目建设阶段，要加强项目管控，落实安全生产监管责任，督促新能源开发企业按规范安全施工、按时间节点推进建设、按要求拨付工程款。要用好新能源项目清单化管理制度，将舆情风险评估和应对纳入其中，通过全过程规范化管理，不断提升新能源项目管理水平，为新能源高质量发展提供有力支撑”。

本项目于2025年9月12日取得《桂林市大数据和行政审批局关于资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目核准的批复》（市行审投资字〔2025〕300号），详见附件3。鉴于资源鸡公凸南岭风电场二期工程场址范围受限，风机布置过密及地质条件限制，原场区域无法满足建设要求，导致原规划容量难以实现，已严重影响项目可行性等问题，需局部优化调整场址范围，经优化后，项目场址范围大于原核准范围，已取得《资源县人民政府关于资源鸡公凸南岭风电场二期工程场址范围局部调整的批复》（资政函〔2025〕111号），详见附件4。

因此，本项目与《广西壮族自治区能源局关于进一步做好新能源项目开发建设的通知》（桂能新能〔2025〕282）要求相符。

（五）与《陆域风电建设项目环境影响评价文件审批原则》（林环函〔2018〕2241号）相符性分析

2018年9月，广西壮族自治区环境保护厅发布了《广西壮族自治区环境保护厅关于陆域风电建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（林环函〔2018〕2241号），明确了广西陆域风电建设项目环境影响评价文件的审批规定，本工程与相关规定符合性分析结果见表1-3。经对比分析，本工程基本满足《陆域风电建设项目环境影响评价文件审批原则》相关要求。

表 1-3 与“林环函〔2018〕2241 号”符合性分析表

审批原则要求		符合性分析
产业与环境政策	符合国家环境保护相关法律法规和国家产业政策。	符合。 本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类中“五、新能源、山区风电场建设”项目，项目被列入《广西壮族自治区能源局关于印发 2024 年度广西陆上风电、集中式光伏发电项目建设方案的通知》（桂能新能〔2024〕294 号）中广西 2024 年陆上风电建设方案项目清单中，项目建设符合当前国家产业政策。
规划选址	与广西陆上风电场建设规划及年度建设方案、广西主体功能区划、生态环境功能区划、广西国土空间规划、土地利用总体规划等规划相协调。项目选址、施工布置涉及广西生态保护红线范围和相关法定保护区域，升压站、办公生活区在饮用水水源保护区内有排放污染物的原则上不予审批；涉及输变电路要优化调整选线、主动避让，确实无法避让的，重点审查相应专题的法律法规相符性和环境影响分析结论，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。	符合。 1、本项目为《广西陆上风电中长期发展规划》项目清单（2023 年调整）中规划的风电场之一。纳入该规划的风电场已与《国家重点生态功能保护区规划纲要》、《广西壮族自治区主体功能区划》、《广西壮族自治区国土空间规划（2021~2035 年）》、《国家公园等自然保护地建设及野生动植物保护重大工程建设规划（2021~2035 年）》及广西“三线一单”生态环境分区管控等成果相衔接。 2、本项目选址、施工布置不涉及生态保护红线；升压站、办公生活区不涉及在饮用水水源保护区内排放污染物。 3、本项目风机点位、道路和集电线路等不占用生态保护红线和相关法定保护区域。
规划环评	相关风电规划依法开展了环境影响评价，规划环评结论及审查意见应作为项目审批的重要依据。	符合。 2022 年广西壮族自治区发展和改革委员会对《广西陆上风电中长期发展规划》（2022 年版）予以批复（桂发改新能〔2022〕816 号），在规划文本中已对环境的影响进行分析，并提出各项环境保护措施。
环境现状调查—生态	给出了评价区的生态完整性、野生/人工植被、陆生动植物资源等调查内容，并重点调查了生态敏感区、保护物种分布情况。位于广西鸟类主要迁徙通道的项目，开展了鸟类资源专项调查，明确了项目区与鸟类迁徙活动区（包括飞行区、停歇地等）的位置关系。	符合。 本工程环评报告对风电场场址范围内的生态系统、植被、野生动植物资源、保护物种分布、生态敏感区等生态环境现状进行了详细调查；项目已开展鸟类专项调查，根据《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告（2025 年 12 月）》及专家评审意见（附件 12），在微观尺度

		上，资源鸡公凸南岭风电场二期工程拟建设区域不在候鸟迁徙通道和迁徙地。
环境现状调查—水、声、电磁环境	重点调查了风机周边、升压站场区和道路沿线的居民点分布情况，可能受项目建设、运营影响的饮用水水源保护区和水源地，以及升压站排污的受纳水体水环境质量现状。	符合。 本工程环评报告根据项目特点和影响范围，重点调查了风机周边、升压站场区和道路沿线的敏感点情况，并进行了声、电磁、地表水现状监测，本项目升压站废水不外排。
区域综合评价	对区域现有（含已建、在建）风电场进行了回顾性影响调查和评价，明确了环保措施落实情况及实施效果，分析了区域风机群对迁徙鸟类的叠加影响，提出了“以新带老”环保措施。	符合。 本项目已对周边现有（含已建、在建）风电场进行了回顾性影响调查和评价，明确了环保措施落实情况及实施效果，分析了区域风机群对迁徙鸟类的叠加影响，提出了本工程的环保措施。
环保措施—布局和设计优化	根据环境保护目标分布情况、环境现状调查、环境影响预测结果对风电场选址、风机机位布设、道路、输电线路路径、施工生产区、弃渣场、取土场等布局进行了优化，提出了工程设计、景观塑造等具体可行的优化措施。涉及鸟类活动区的，提出了相关警示措施以避免鸟类撞击风机。对珍稀濒危等保护植物和高寒、生态脆弱区的植被造成影响的，采取了工程避让、异地移栽等措施；对珍稀濒危等野生保护动物造成影响的，提出了驱离、救助、必要时构建类似生境等措施。	符合。 本工程环评报告对风电场场址、风机位、集电线路、道路、施工生产生活区、弃渣场等布置进行了优化，特别是临近水源地的风机、道路提出了污染防治和风险防范措施；针对鸟类迁徙影响提出了相关警示、防撞措施、持续跟踪观测和救助鸟类措施；环评报告对项目建设可能造成的植被损失提出了减缓和恢复措施；针对可能出现的重点保护野生动物，提出了避让、减缓、补偿和恢复动物生境等措施。
综合结论	项目符合《陆域风电建设项目环境影响评价文件审批原则》的相关要求。	

(六) 与《广西壮族自治区林业局关于加强全区候鸟迁徙通道保护管理的通知》(桂林护发〔2023〕1号)符合性分析

表 1-4 与“桂林护发〔2023〕1号”符合性分析

内容要求		相符性分析
加强风电项目建设鸟类影响评估论证	为准确掌握风电项目建设对鸟类的影响,涉及 34 个县(市、区)候鸟迁徙路线重要区域的拟建风电项目,要加强风电项目建设鸟类影响评估论证。	符合。 本项目位于桂林市资源县中锋镇,属于 34 个县(市、区)候鸟迁徙路线重要区域。项目已完成《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》并通过评审(附件 12),经论证,在微观尺度上,资源鸡公凸南岭风电场二期工程拟建设区域不在候鸟迁徙通道和迁徙地
加强风电项目鸟类跟踪监测	各市县林业主管部门要指导风电项目单位开展风电场鸟类跟踪监测,要设置长期的鸟类监测点,开展不少于 5 年的鸟类监测,及时分析风电场对迁徙鸟类的实际危害程度,凡是影响等级“高”和“中”的风电场,在运行期应委托专业鸟类研究单位进行候鸟迁徙高峰期的跟踪监测,并根据监测结果,对风电机的机位进行相应的调整或关停相应机组。	符合。 项目运营后将开展不少于 5 年的鸟类监测,并根据监测结果对风电机的机位进行相应的调整或关停相应机组。
综合结论	项目符合《广西壮族自治区林业局关于加强全区候鸟迁徙通道保护管理的通知》相关要求。	

其他符合性分析

(七) “三线一单”符合性分析

1、与《桂林市生态环境分区管控动态更新成果》(2023 年)符合性分析

根据《桂林市生态环境分区管控动态更新成果》(2023 年):全市共划定了 195 个环境管控单元。其中,优先保护单元 120 个,面积占比 68.08%;重点管控单元 58 个,面积占比 8.42%;一般管控单元 17 个,面积占比 23.52%。

经与广西“生态云”平台数据进行空间分析,本项目涉及 2 个环境管控单元,其中优先保护类 1 个,重点管控类 1 个,一般管控类 0 个,详见表 1-5。本项目不涉及生态保护红线、饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、永久基本农田、自然公园、重要湿地等环境敏感区。

表 1-5 本项目涉及的环境管控单元一览表

序号	管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类
1	ZH45032910008	资源县其他优先保护单元	优先保护单元
2	ZH45032920003	资源县其他重点管控单元	重点管控单元

表 1-6 项目与环境管控单元管控要求相符性分析

环境管控单元名称	管控类别	管控要求	本项目情况	判定结果
资源县其他优先保护单元	空间布局约束	1.除符合国土空间规划建设和布局要求，以及市级以上矿产资源总体规划、能源开发利用规划、线性工程规划外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。	1.本项目属于纳入《广西陆上风电中长期发展规划》的重点建设项目，项目符合国土空间规划。	符合
		2.矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。要采取更加严格和有效的预防和保护措施，避免和减轻开发活动造成的生态破坏和环境污染。要严格落实项目环评的跟踪监测计划，项目开采(开工)、闭矿、跟踪监测要及时向所在地生态环境部门进行报备。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察，开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。	2.本项目属于风力资源发电，属于清洁能源开发项目，与《广西壮族自治区主体功能区规划》、《广西壮族自治区生态功能区划》、《广西陆上风电中长期发展规划》等规划相符； 本项目已优化布局，项目不涉及占用生态保护红线、自然保护地、世界自然遗产和重要生境；不影响区域主导生态功能，不会降低区域生态环境质量。	符合
		3.生物多样性维护功能(极)重要区内禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制,禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。	3.项目施工过程中严格按照水土保持方案报告要求采取相关减缓和恢复措施，避免水土流失发生。	符合
		4.水源涵养功能(极)重要区内严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活	4.项目周边分布的生态保护红线和公益林主要功能为水源涵养，项目占地范围不涉及生态保护红线。	符合
		5.依据<<国家级公益林管理办法>>(林资发〔2017〕34号)进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照<<建设项目使用林地审	5.项目涉及林木采伐的，在施工前依法办理林木采伐手续。项目占地不涉及一级国家级公益林和二级国家级公益林中	符合

	<p>核审批管理办法>>有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。</p>	<p>的有林地（乔木林地、竹林地），部分风机及道路涉及公益林中的灌木林地，施工前，本项目需向林业部门申请林地使用行政许可，并按照相关规定实行“占一补一”调整方案实现占补平衡。</p>	
	<p>6.对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特殊需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。</p>	<p>6.本项目占地均不涉及天然林。</p>	<p>符合</p>
	<p>7.源头水区严格控制区域开发强度，禁止建设水污染较大、水环境风险较高的项目。严禁水功能在Ⅰ类以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。现有的不符合保护要求的设施或项目限期退出或关停。严控可能造成水土流失的生产建设活动，建设单位在生产建设活动中造成水土流失的，应采取水土流失预防和治理措施。</p>	<p>7. 本项目不属于建设水污染较大、水环境风险较高的项目；项目占地不涉及源头水，项目施工过程中严格按照水土保持方案报告要求采取相关减缓和恢复措施，避免水土流失发生。</p>	<p>符合</p>
	<p>8.国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。</p>	<p>8.项目施工前需向林业部门申请林地使用行政许可，依法办理建设用地审批手续。</p>	<p>符合</p>

		9. 勘查矿产资源，必须依法取得探矿权或取得自然资源主管部门批准。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘察设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。	9. 项目不属于矿产开采。	符合
资源县其他重点管控单元	空间布局约束	1. 临近生态红线的工业企业、矿产资源勘查开发活动，应采取有效措施，避免产生不利影响。	1. 临近生态红线的工程均设置截排水沟、沉淀池等措施，减轻场区汇水对生态保护红线的影响。	符合
		2. 禁止新建不符合国家产业政策的生产项目以及其他严重污染水环境的生产项目。已建成的不符合国家产业政策以及其他严重污染水环境的生产项目，由设区的市、县级人民政府按照国家有关规定责令整改、搬迁或者关闭。	2. 根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，为鼓励类项目，被列入“桂能新能〔2024〕294号”项目清单中，符合国家产业政策。	符合
		3. 严格生态环境准入，合理控制矿产资源开发规模与强度，优先避让生态环境敏感区域。	3. 本项目为风力发电，已避让生态环境敏感区域。	符合
	污染物排放管控	1. 矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与治理恢复技术规范(试行)》(HJ651-2013)要求。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦。	1. 项目不属于矿产资源开发项目。	符合
		2. 勘查、开采矿产资源，应当妥善处理生产中的废水、废渣和废矿，对有害物质应当进行无害化处理，防止环境污染、地质环境破坏、资源破坏或者引发地质灾害。		符合
	环境风险防控	强化源头防控，加强生态环境监管，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、大气、土壤等环境要素的长期监测监控体系。		符合
综合结论	项目符合《桂林市生态环境分区管控动态更新成果》（2023年）的相关要求。			

其他 符合 性分 析	<p>2、环境质量底线</p> <p>项目所在区域的环境质量底线为：大气环境质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；声环境均能满足环境相关标准的要求。</p> <p>3、资源利用上线</p> <p>本项目为风力发电项目，项目用水主要为升压站员工生活用水，用水量少，且风能是绿色环保新能源之一，建设风电场可充分利用清洁的可再生能源，改善能源结构，节约常规不可再生能源（煤、石油和天然气），符合国家能源产业发展方向，符合资源利用上线要求。因此，本项目建设符合区域资源利用上限管理要求。</p> <p>4、环境准入负面清单</p> <p>本项目属于风力发电项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类，不属于环境准入负面清单。</p> <p>综上所述，本项目建设符合“三线一单”相关要求。</p> <p>（八）选址合理性分析</p> <p>根据广西“生态云”平台数据进行空间分析及资源县相关部门对《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目用地意见的复函》中，本项目不涉及自然保护区、森林公园及风景名胜区等重点生态区域林地；不涉及天然乔木林（竹林）地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地；不涉及生态保护红线、基本农田及饮用水源保护区；本项目已取得桂林市自然资源局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》，详见附件5。</p> <p>工程运行期风电场无废水、废气产生，升压站依托一期，不新增污染物；距离项目最近的村庄为烟竹山村，与项目W12风机最近距离约为995m，其他风机与居民距离均大于1km以上，根据相关预测结果，风机对区域环境噪声的贡献值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求，对区域影响不大；根据《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告（2025年12月）》及专家评审意见（附件12），在微观尺度上，本项目位于湘桂走廊-越城岭候鸟迁徙通道的边缘地带，不是主要的迁徙通道。</p>
---------------------	---

<p>项目所在区域为大气达标区，根据现状监测，项目所在区域的地表水、电磁环境、声环境能满足相应的环境质量标准（附件 14）。因此项目选址合理。</p>

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于广西壮族自治区桂林市资源县中锋镇，项目地理坐标为东经110°38'47.3006"~110°44'50.6734"，北纬25°51'25.2667"~25°59'58.6546"。项目具体位置见附图1。</p>
项目组成及规模	<p>(一) 项目由来</p> <p>根据《广西壮族自治区能源局关于印发2024年度陆上风电、集中式光伏发电项目建设方案得通知（桂能新能〔2024〕294号）》（附件7），资源鸡公凸南岭风电场二期工程已列入广西2024年陆上风电建设方案项目清单中。项目的建设符合国家能源政策及广西能源发展战略，有利于缓解地区电网供需矛盾，满足地区电网电力负荷增长的要求，促进当地经济发展；同时风电资源的开发可节约常规能源资源的消耗，减少煤炭燃烧产生的污染排放量。</p> <p>资源鸡公凸南岭风电场二期工程场址位于桂林市资源县中锋镇，根据桂林市大数据和行政审批局《关于资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目核准的批复（市行审投资字〔2025〕300号）》（附件3），本项目规划总装机容量为150MW，拟安装24台6250kW的风电机组，与资源电投鸡公凸南岭风电场共用一座升压站。</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）等有关规定，该项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》“90陆上风力发电4415”：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应编制环境影响评价报告书，其他风力发电项目应编制环境影响评价报告表。城东水厂饮用水水源保护区与本项目最近距离为40m（水源保护区边界与W06风机吊装平台的距离），水源保护区边界位于山脊线最高点，项目风机吊装平台及道路均位于山脊线的另一侧，不会往水源保护区汇水（汇水详见“三、生态环境现状、保护目标及评价标准”中的生态环境保护目标图3-3），对水源保护区无影响，因此，项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中的敏感区，因此应编制环境影响报告表。</p> <p>2025年10月，受中煤（资源）新能源有限公司委托，我公司承担该项目的环境影响报告编制工作。接受委托后，我公司立即组织有关技术人员进行现场勘查、</p>

收集资料，并根据有关环境影响评价技术导则、规范，编制了本项目环境影响报告表。

(二) 资源电投鸡公凸南岭风电场（一期项目）建设情况

资源电投鸡公凸南岭风电场（一期项目）共安装30台单机容量为5MW的风力发电机组，总装机规模为150MW；建设1座220kV升压站（烟竹山升压站），主变容量为150MVA；配套建设35kV集电线路等。项目道路均为依托森林防火通道。资源电投鸡公凸南岭风电场（一期项目）2023年2月14日获得《桂林市行政审批局关于<资源电投鸡公凸南岭风电场环境影响报告书>的批复》（市审批环评许可〔2023〕4号）；2023年6月19日项目开工建设，2025年5月22日工程建设完成并全容量并网。于2025年12月19日已完成竣工环境保护验收工作。

表2-1 一期项目主要工程内容一览表

工程组成			主要内容
主体工程	风机机组区	风机组	总装机容量150MW，拟安装30台单机容量5000kW的风力发电机组。
		机组变压器	每台风机配备一台35kV箱式变压器，共设30台。
配套工程	升压站		建设一座220kV升压站，主变容量为150MVA，采用户外布置，升压站围墙尺寸为75m×110m。
	集电线路		采用双回架空+电缆直埋敷设方式，线路总长53.742km，其中架空线路6.409km、电缆线路47.333km；新建塔基28基。
	道路工程		依托资源县森林防火“十四五”规划的森林防火通道。
	运营期	废水	升压站内站内设1座化粪池和一套一体化污水处理系统。
		噪声	风机选型时选用低噪声设备
		固废	升压站办公区和生活区设垃圾桶，生活垃圾交由当地环卫部门处理；在升压站内设置1间危废暂存间，建筑面积为25m ² ，定期交由有资质单位处理。
环境风险		升压站设1个事故油池，有效容积为50m ³ ，事故产生的含油废水依托有资质单位处理。	

表 2-2 一期项目风电场特征表

名称			单位	数量	
风电场场址	海拔高度		m	1300~1700m	
	年平均风速		m/s	5.72（机位点平均）	
	风功率密度		W/m ²	217.10（机位点平均）	
	盛行风向		/	SW	
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	数量	台	30
			额定容量	kW	5000
			叶片数	个	3
			风轮直径	m	200

			扫风面积	m ²	26002.34
			切入风速	m/s	3.0
			切出风速	m/s	25.0
			额定风速	m/s	11.5
			安全风速	m/s	52.5
			轮毂高度	m	120
			发电机功率因数	/	-0.95~+0.95
			额定电压	V	950
		箱式变压器	数量	台	30
			额定容量	kVA	5500
			额定电压		35kV

(三) 资源鸡公凸南岭风电场二期工程基本情况

(1) 项目名称：资源鸡公凸南岭风电场二期工程

(2) 建设单位：中煤（资源）新能源有限公司

(3) 建设地点：广西壮族自治区桂林市资源县中锋镇，项目地理位置见图1。

(4) 总投资：74406万元，其中环保设施投资744万元，占项目总投资的1.0%。

(5) 总工期：12个月。

1、工程建设内容

(1) 建设规模

资源鸡公凸南岭风电场二期工程总装机容量150MW，拟安装24台单机容量6250kW的风力发电机组，风电机组与电网连接采用一机一变的形式，通过6回35kV地埋电缆接入场区北侧资源电投鸡公凸南岭风电场项目（简称“一期项目”）集电线路预留电缆分支箱，最终接入资源电投鸡公凸南岭风电场升压站（运行名称“烟竹山升压站”，后文简称“烟竹山升压站”），升压后以1回220kV送出线路接入电网。项目基本组成见表2-3。

注：①本报告评价内容不包含升压站、220kV送出线路，升压站、220kV送出线路另行评价。②本工程建设不新增升压站用地。

表 2-3 项目主要工程内容一览表

工程组成			主要内容
主体	风机 机组	风机组	总装机容量150MW，拟安装24台单机容量6250kW的风力发电机组。

工程	区	机组变压器	每台风机配备一台35kV箱式变压器，共设24台。
		风机吊装平台	共24个风机安装平台，总占地面积57780m ² 。
配套工程	升压站		依托烟竹山升压站。
	集电线路		本项目场内集电线路采用电缆敷设形式，通过6回35kV埋地电缆接入场区北侧一期项目集电线路预留电缆分支箱，最终接入烟竹山升压站，场内新建集电线路65.2km，利旧路径12.992km。
	道路工程		本项目进场道路及场内道路主路均在资源县森林防火“十四五”规划的森林防火通道内，森林防火通道已建设，依托道路不在本报告评价范围内；项目新建道路约22.78km。
辅助工程	弃渣场		共规划16个弃渣场，弃渣场占地面积11.03hm ² ，弃渣容量99.13万m ³ ，本项目弃渣量65.82万m ³ ，弃渣场容量满足工程弃渣要求。
	供电		施工期：施工电源可引自位于风电场边村落 10kV 电网作为临时施工电源，该电源可满足风电场施工用电、生活电源及变电所调试启动电源的使用。较远风机可由施工队自备柴油发电机提供电源。 运营期：拟采用就近村庄接入10kV电源线路。
	供水		施工期：施工期间考虑从附近村庄买水，通过运输水箱运至各施工地点。 运营期：升压站附近无可用水源，采用罐车运水的方式向升压站内生活水箱供水。
环保工程	施工期	废水	施工场地四周修建临时截（排）水沟、沉淀池
		废气	施工扬尘设置围挡、洒水降尘、土方及时回填、运输遮盖密闭、堆场遮盖等措施
		噪声	高噪声设备采取隔声减震消声措施，合理安排施工时间，尽量远离敏感点
		固废	建筑垃圾分类收集回用，生活垃圾收集后定期清运至周边村镇垃圾收集点处理；施工产生的永久弃渣统一运往弃渣场集中处置，弃渣结束经土地整治后进行绿化恢复
		生态保护	严格执行水土保持措施，及时采取绿化恢复措施
	运营期	废水、废气	完全依托烟竹山升压站，不新增职工，因此无生活废水、食堂油烟废气、生活垃圾产生。
		噪声	风机选型时选用低噪声设备
		固废	日常检修运维工作中产生的废润滑油、废蓄电池，由有资质单位处置。

表 2-4 项目工程特性和主要经济指标

名称		单位/型号	数量	备注
风电场场址	海拔高度	m	1300~1700	
	经度（东经）		110°43'51.514"	场址中心
	纬度（北纬）		25°58'12.051"	场址中心
	年平均风速（轮毂高度）	m/s	5.72	
	风功率密度（轮毂高度）	W/m ²	217.10	
	盛行风向		SW	
主要	风电场	风电机组	台数	24

设备	主要机电设备	额定功率	kW	6250	
		叶片数		3	
		风轮直径	m	220	
		风轮扫掠面积	m ²	38013.27	
		切入风速	m/s	3.0	
		额定风速	m/s	12.5	
		切出风速	m/s	20	
		安全风速	m/s	42.5	3s 极大
		轮毂高度	m	140	
		发电机功率因数		-0.95~+0.95	
		额定电压	V	1140	
土建	风电机组基础	台数	台	24	
		型式		桩基础	
		地基特性		人工地基	
	箱变基础	台数	台	24	
		地基特性		天然地基	
		型式		箱型	
施工	工程数量	土石方开挖	万 m ³	126.87	
		土石方回填	万 m ³	61.05	
		弃方	万 m ³	65.82	
		新建道路	km	22.78	
	施工期限	总工期	—	12 个月	
		第一批机组发电	—	第 12 月	
概算指标	工程总投资	万元	74406		
	单位千瓦动态投资	元/kW	4976.40		
经济指标	装机容量	MW	150		
	年上网电量	万 kW·h	27930		
	年等效满负荷小时数	h	2300		
	盈利能力指标	总投资收益率（所得税后）	%	4.43	
		项目资本金净利润率	%	7.2	
		投资回收期（所得税后）	年	14.14	

(2) 风电机组

本项目拟安装单机容量6250kW的风力发电机组24台，总装机容量150MW。每台风机配备一台35kV箱式变压器，共设24台。

(3) 烟竹山升压站

烟竹山升压站为资源电投鸡公凸南岭风电场(一期项目)配套建设工程,2023年2月14日获得《桂林市行政审批局关于<资源电投鸡公凸南岭风电场环境影响报告书>的批复》(市审批环评许可〔2023〕4号);2023年6月19日项目开工建设,

2025年5月22日工程建设完成并全容量并网。于2025年12月19日已完成竣工环境保护验收工作。

根据建设单位提供资料以及现场调查，升压站现建设情况如下：升压站分为生产区和生活区两部分，生产区位于升压站的西侧，生活区位于升压站的东侧。升压站已建成一栋综合楼、220kV配电装置、35kV配电室内、MvarSVG无功补偿装置及150MW主变压器等生产设施，已建成1座化粪池和一套一体化污水处理系统（处理能力为24m³/d）、有效容积为50m³的事故油池、1间危废暂存间（25m²）、垃圾桶等环保工程，本项目可依托烟竹山升压站运营。

烟竹山升压站位于场区西侧，本项目与一期项目错落分布于中锋镇东侧一条主要山脊线上，本项目通过6回35kV地埋电缆接入场区北侧一期项目集电线路预留电缆分支箱，最终接入烟竹山升压站主变低压侧，升压后以1回220kV送出线路接入电网。本报告评价内容不包括220kV送出线路。

项目总平面布置图见附图2-1，升压站平面布置图见附图2-2。

因此，本项目依托升压站是可行的。

（4）集电线路

本项目场内集电线路采用电缆敷设形式，通过6回35kV地埋电缆接入场区北侧一期项目集电线路预留电缆分支箱，最终接入烟竹山升压站，场内新建集电线路65.2km，均在森林防火通道范围内敷设电缆；利旧路径（一期）12.992km。

1回路：一回集电线路起自风场区南侧W26风机，沿风电场区道路向北敷设，途中汇集沿线W25、W24、W23风机，至黄皮水村南侧，接入一期集电线路预留电缆分支箱；

2回路：二回集电线路起自风场区W22风机，沿风电场区道路向北敷设，途中汇集沿线W19、W20、W21风机，至黄皮水村南侧，接入一期集电线路预留电缆分支箱；

3回路：三回集电线路起自W18风机，沿风电场区道路向北敷设，途中汇集沿线W15、W16、W17风机，至黄皮水村南侧，接入一期集电线路预留电缆分支箱；

4回路：四回集电线路起自W14风机，沿风电场区道路向北敷设，途中汇集沿线W11、W12、W13风机，至黄皮水村南侧，接入一期集电线路预留电缆分支

箱；

5回路：五回集电线路起自W10风机，沿风电场区道路向北敷设，途中汇集沿线W09风机，W01、W06向南侧敷设，至黄皮水村南侧汇合，接入一期集电线路预留电缆分支箱；

6回路：六回集电线路起自W02风机，沿风电场区道路向南敷设，途中汇集沿线W03、W04、W05风机，至黄皮水村南侧，接入一期集电线路预留电缆分支箱。

(5) 道路工程

本项目进场道路及部分场内道路主路均在资源县森林防火“十四五”规划的森林防火通道内，森林防火通道已建设，已建的防火通道全长66.298km，道路路面宽度5.0m，路基宽度6.0m，呈西南至东北走向，与本项目进场道路路径基本一致，满足本项目运输要求，资源县林业局同意本项目借用森林防火通道（见附件10），依托道路不在本报告评价范围内。

项目新建道路约22.78km，路面宽度5.0m，路基宽度6.0m。

2、公用工程

(1) 给水

施工期：施工期间考虑从附近村庄买水，通过运输水箱运至各施工地点。

运营期：升压站附近无可用水源，采用罐车运水的方式向升压站内生活水箱供水。

(2) 排水

施工期：施工期废水主要包括施工废水、生活污水等。施工废水水量小，主要含有大量砂石，由于风机基础点位施工分散不宜收集，对此采用临时简易的沉淀池对其沉淀后，用于施工场地喷洒降尘、车辆机械清洗等，不外排。项目施工期间均不在施工场地居住，施工人员拟租用附近民房，生活污水依托村民原有化粪池处理后用于周边林地或菜地施肥。

运营期：运营期升压站值班员工生活污水经化粪池及地埋式一体化生活污水处理设施处理，用于站内绿化及周边林地灌溉，不外排。项目运营期不新增职工，因此无生活污水、废气新增。

(3) 供电

施工期：施工电源可引自位于风电场边村落10kV电网作为临时施工电源，该电源可满足风电场施工用电、生活电源及变电所调试启动电源的使用。较远风机可由施工队自备柴油发电机提供电源。

运营期：采用就近村庄接入10kV电源线路。

3、工程占地

2025年9月7日本项目获得《建设项目用地预审与选址意见书》（见附件5），该选址意见书上的永久用地规模为：项目用地总面积为1.677公顷，其中：农用地1.5267公顷，建设用地0.1504公顷（不涉及占用耕地和永久基本农田）。建设规模为：规划装机总容量为150MW，设计安装30台单机容量为5MW的风电机组。

由于需要对项目区域自然保护地、生态保护红线、公益林、天然林、水源保护区及基本农田等环境敏感区进行避让，结合区域风能资源分布和施工可行性，本项目对风机布置进行了优化调整。根据设计调整，本项目优化调整为安装24台单机容量6.25MW的风电机组，依托烟竹山升压站，项目实际永久占地面积为1.136公顷，本项目永久占地统计以优化后的设计为准。

项目实际总占地面积为63.457公顷，其中永久占地面积为1.136公顷，主要包含风机、箱变基础，临时占地面积为62.321公顷，主要包括新建道路、弃渣场、表土场等占地面积，厂内埋地电缆在道路和森林防火通道占地范围内，因此不纳入本项目占地。工程占地情况详见表2-5。

表 2-5 工程占地情况汇总表 单位：公顷

序号	项目分区	永久占地	临时占地	小计	用地类型	
1	风力发电场区	风机基础	1.052	0	1.052	灌木林地、其他草地
		箱变基础	0.084	0	0.084	
		吊装平台	0	5.793	5.793	
2	道路工程区	0	42.058	42.058	灌木林地、其他草地、乔木林地	
3	弃渣场区	0	11.03	11.03	灌木林地、其他草地、乔木林地	
4	表土场	0	3.44	3.44	灌木林地、其他草地、乔木林地	
总计		1.136	62.321	63.457		

4、土石方平衡

本工程土石方开挖量主要来自风力发电场区（吊装平台、风机基础及箱变基础开挖）、场区道路工程区和集电线路区，土石料回填主要用于风电场道

路、吊装平台、风机基础和箱变基础的回填，工程土石方开挖量126.87万m³，回填61.05万m³，剩余土石方65.82万m³，在弃渣场放置弃方。工程量平衡表见表2-6。

表 2-6 工程土石方平衡表 单位：万 m³

序号	分区	挖方			填方			调入	调出	弃方
		表土	其他开挖	小计	表土	其他回填	小计			
一	风力发电场区	1.76	40.92	42.68	1.76	20.78	22.54			20.14
二	道路工程区	6.51	69.51	76.02	4.61	23.83	28.44		1.90	45.68
三	集电线路区	0.01	6.14	6.15	0.01	6.14	6.15			
四	弃渣场区	2.02		2.02	3.92		3.92	1.90		
合计		10.30	116.57	126.87	10.30	50.75	61.05	1.90	1.90	65.82

注：1、挖方+调入=弃方+填方+调出；2、土石方均已转换为自然方；3、以上数据根据项目设计资料等进行核算。

5、弃渣场设置

遵循“减少运距、就近堆放、集中存储、合理利用、少占耕地”的原则，弃渣场尽量选择凹地，缓坡地，考虑避开大面积沟道和分水岭坡面径流，避开村民取水点汇水区域，地形条件也有利于防护措施的布设。

根据本项目的施工特点、地形环境和交通运输条件，共规划布置16个弃渣场，利用风电场附近支毛沟布设，弃渣场占地11.03hm²，容量99.13万m³。

项目所有弃渣场堆置方案均为自下而上，分层铺筑，采用进栈法施工，单层厚度不超过1m，当渣场范围内同一层全部铺筑完成后，方可进行下一层弃渣铺筑，渣场分级堆渣，每级按10m分级堆放，放坡平台宽2m，平台上下部边坡比采用1：2。

表 2-7 本工程弃渣场设置情况

序号	弃渣场编号	位置	占地类型	占地面积 (hm ²)	汇水面积 (hm ²)	最大堆渣高度 (m)	容量 (万 m ³)	自然方 (万 m ³)	渣场等级
1	1#弃渣场	W06 机位东侧	其他草地	0.65	1.91	39	6.79	4.56	4
2	2#弃渣场	W01 机位西南侧	其他草地	0.77	1.51	39	8.07	5.86	4
3	3#弃渣场	W01 东侧道路	灌木林地、其他草地	0.76	34.16	11	3.32	1.96	5
4	4#弃渣场	W09 机位东南侧	灌木林地、其他草地	0.82	11.08	27	8.87	5.92	4
5	5#弃渣场	W10 机位南侧	其他草地	1.03	2.59	29	10.79	7.78	4
6	6#弃渣场	W15 机位东侧	灌木林地、其他草地	1.41	3.83	33	12.77	9.10	4
7	7#弃渣场	W20 机位东北侧	灌木林地	1.37	7.29	31	11.72	8.18	4
8	8#弃渣场	W21 机位东北侧	灌木林地、其他草地	0.55	7.82	27	3.89	1.88	4
9	9#弃渣场	W23 机位西北侧	灌木林地、其他草地	1.27	11.22	24	10.85	6.97	4
10	10#弃渣场	W24 机位西侧	竹林地、其他草地	0.83	2.25	35	7.88	3.93	4
11	11#弃渣场	W26 机位西北侧	竹林地	0.39	6.61	47	4.65	2.79	4
12	12#弃渣场	西南侧进场道路侧	竹林地	0.37	1.52	37	4.01	3.19	4
13	13#弃渣场	西南侧进场道路侧	竹林地	0.19	1.35	16	0.96	0.53	5
14	14#弃渣场	西南侧进场道路侧	竹林地	0.22	1.58	29	1.73	1.22	4
15	15#弃渣场	西南侧进场道路侧	竹林地	0.15	0.68	17	0.75	0.37	5
16	16#弃渣场	西南侧进场道路侧	竹林地	0.25	1.72	35	2.10	1.57	4
合计				11.03	1.91		99.13	65.82	

项目组成及规模	<p>6、表土场设置</p> <p>经本项目土石方平衡计算分析，本工程共剥离表土10.30万m³，主要是风力发电场区、道路工程区及集电线路区、弃渣场开挖的表土，施工后期作为绿化覆土使用。</p> <p>本项目建设时，风力发电场区风机塔架点分散，剥离的表土可分散堆放在各吊装平台一角空地。道路工程区施工需对整个场地进行场地平整工作，表土剥离量较大，剥离的表土需集中堆放，道路工程区剥离的表土优先考虑作为沿各路段转弯平台、道路填方边坡坡顶的临时挡水埂使用，并对土方压实后采用彩条布进行覆盖，剩余表土再集中堆放于本方案设置的表土堆放场集中堆放。集电线路区地理电缆剥离的表土可堆放于电缆沟一侧的施工作业带。综上，风力发场区、集电线路区及弃渣场无需集中设置表土堆放场进行表土堆放，道路工程区需设置表土堆放场用于堆存剥离的表土，道路区表土剥离共6.51万m³。</p> <p>本项目共设置11处表土场，占地面积为3.44hm²，表土堆放场堆土前对场地进行植被清除工作，无需剥离表土。堆场最大堆土高度在4~10m，按稳定边坡堆土，堆土边坡比为1:2.0，从挡墙处开始向后依次堆积。11处表土堆放场最大总容量为10.32万m³，可以满足项目表土剥离临时堆放。</p> <p>7、组织定员</p> <p>本期不新增劳动定员，完全依托烟竹山升压站管理。</p>
总平面及现场布置	<p>本项目总装机容量为150MW，拟建24台单机容量为6.25MW的风电机组，风电机组与电网连接采用一机一变的形式，通过6回35kV地理电缆接入场区北侧一期项目集电线路预留电缆分支箱，最终接入烟竹山升压站。</p> <p>风电机组风机叶片直径220m，轮毂高度为140m，项目风电机组主要布置于西南至东北主山脉的分支山脉上，总体也呈西南至东北方向布置，进场道路为场区西南侧，完全依托森林防火通道入场。本项目6回场内集电线路沿道路敷设，至黄皮水村南侧，接入一期集电线路预留电缆分支箱，最终接入烟竹山升压站。项目总平面布置见附图2-1。烟竹山升压站扩建工程不在本报告评价范围，升压站总平面布置见附图2-2。</p> <p>本工程共规划布置16个弃渣场，11个表土场，拟选的弃渣场、表土场占地均</p>

不涉及生态保护红线、天然林、公益林、饮用水水源地保护区、等环境敏感区。

(一) 施工工艺流程

风电场首先要进行进场道路、风机塔基基础及施工平台的土建施工，其次是施工工程主体部分电力、通信电缆敷设、电器设备安装和给排水工程，再次是风机安装，施工工艺流程及污染物产生节点如图2-1所示：

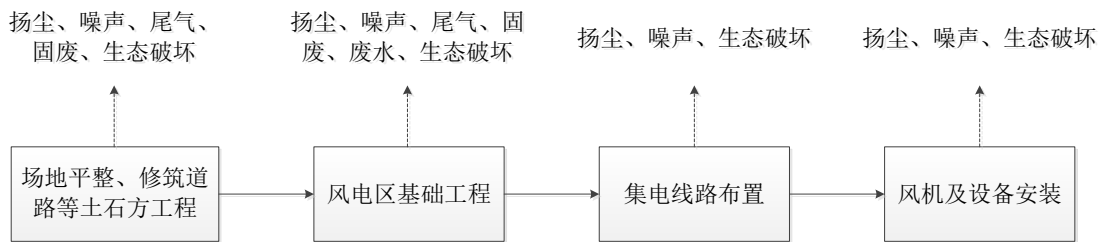


图 2-1 项目施工工艺流程及污染物产生节点示意图

1、风机塔架基础施工

风力发电机组基础施工，主要包括风力发电机组基础的开挖、浇筑及回填，电缆和光缆通道的预留。

风力发电机组工程施工程序为：风机基础定位测量、复测—放线—砼垫层—基础绑筋—风机塔架地锚安装校正—预埋穿线管安装—支设模板—风机承台基础砼浇筑—风机塔架地锚校正—基础砼养护—回填土。

(1) 基础开挖：风电机组基础采用重力式圆形扩展基础，天然地基。基础分上、下两部分，上部为直径7.6m的圆形柱台，高1.7m；下部为直径22.8m的圆形柱台，最大高度为3.1m，最小高度为0.8m，暂定风机基础埋深-4.3m。每台风机基础设3个沉降观测基准点和四个沉降观测点。均采用C40（抗冻等级F50，抗渗等级P6）混凝土现浇，垫层为100mm厚C20素混凝土，钢筋采用HRB400级。

基础开挖过程中，首先采用小型反铲挖掘机，配合132kW推土机进行表层土的清理，人工修整基坑边坡；1m³反铲挖掘机配合2m³装载机开挖，沿坑槽周边堆放，部分土石方装10t自卸汽车运输用于整理场地，人工修整开挖边坡，边坡坡比1:1.5。开挖完工后，应清理干净，进行基槽验收。

(2) 基础混凝土浇筑：本工程垫层为C20素砼垫层，为保证垫层的施工质量，要求垫层随打随压实抹光，顶标高控制在±0cm~10cm，表面平整度3mm，表面不得有起砂、空鼓等缺陷，认真做好养护工作。

基槽验收后，必须紧跟着施工垫层，基坑不得搁置时间过长。砼垫层必须连

施
工
方
案

续施工，要充分做好人力、物力和不可预料的一切准备工作，保证足够的抹灰工及时压实抹光。清理基坑，夯机夯实后，先浇筑混凝土垫层，待混凝土凝固后，再进行钢筋绑扎，然后立模浇筑钢筋混凝土基础。所有现浇混凝土采用商品混凝土运输，混凝土泵送出，插入式振捣器振捣。在混凝土施工过程中，降雨时不宜浇筑混凝土，并尽量避免冬季施工，若需在冬季施工，应考虑使用热水拌和、掺用混凝土防冻剂和对混凝土进行保温等措施。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护28天。待基础混凝土强度达到设计强度时，方可安装机组塔筒。在风电机组基础混凝土浇筑过程中，应一次浇筑完成，对可能存在的施工缝应采取相应的处理措施。

(3) 基础土方回填：土方回填应在混凝土浇筑后进行。回填时应分层回填，电动打夯机分层进行夯实，并预留沉降量。剩余土石方就近平整场地。

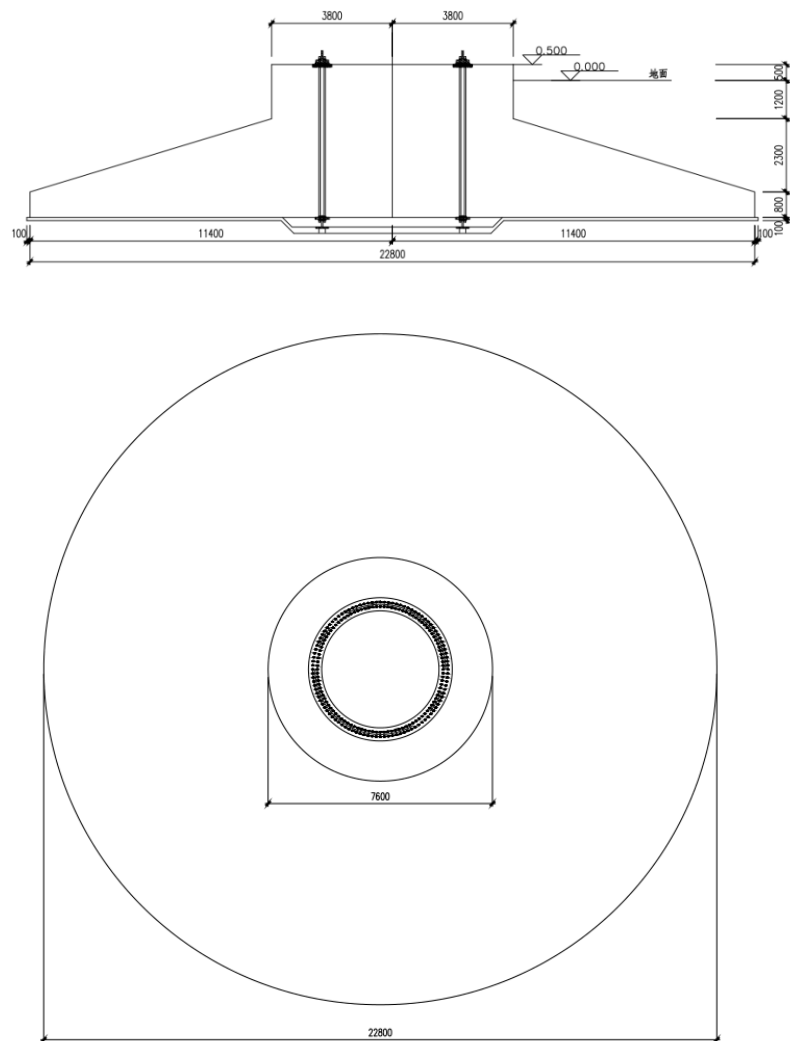


图 2-2 项目风机基础

2、箱式变压器基础

每台风机就近布置一台箱式变压器基础。根据地质资料，箱式变压器基础采用天然地基，基础形式为混凝土箱式基础，基础底板采用300mm厚C30钢筋混凝土，侧壁采用200mm厚C30钢筋混凝土结构，垫层为100mm厚C20素混凝土，基础埋深拟为1.70m，箱式变压器距离风机基础16m。

3、道路工程施工

根据本工程风力发电机组的布局，共需修建场内道路总长22.777km。

道路施工程序为：施工准备→测量放线→清表→路基施工→道路附属设施排水沟等施工→路面结构施工。

（1）测量放线

采用全站仪按设计图纸要求，精确定出道路中线及两侧边线，撒石灰标识。

（2）路基土石方工程

路基设计主要参照《公路路基设计规范》（JTGD30-2015）的要求，首先对风电场道路路线进行初步规划，现场认真做好调查研究，贯彻因地制宜，就地取材的原则，采取必要的排水防护措施，防止各种不利的自然因素对路基造成的危害，确保路基有足够的强度和稳定性。

（3）路基防护工程

路基设计时，尽量不破坏山体自然平衡的设计原则，同时对高边坡和地质条件较差的边坡加强防护设计。对地表横坡较陡、填土困难的路段，可设置挡土墙，挡土墙选用结构型式较简单、经济且方便施工的浆砌石重力式挡土墙。

（4）排水工程

填方路基路段主要采用边坡散排方式。

挖方路基路段主要采用边沟纵向排水，边沟排水系统根据沿线地形、地势及道路纵坡，将汇集的路面水、路基边坡水通过边沟排出路基，或排入排水管涵横向排出。一般路堑排水采用0.3m×0.3m浆砌片石边沟。

（5）路面工程

根据本风场的地质特点，场内道路采用5m宽的20cm泥结碎石路面。材料最大粒径不大于12cm，粒径2~12cm的山皮石质量大于50%，含泥量小于8~15%。路基总宽为6m=0.5m(土路肩)+5m(行车道)+0.5m(土路肩)；路基设计标高为行车道

中心线顶标高；行车道横坡2%，土路肩横坡3%。

4、风机吊装平台施工

根据风电场风电机组布置和施工道路布置，为满足风电机组的设备存放及施工安装需要，在每个风电机组基础旁设一块施工吊装场地，并与场内施工道路相连，以满足设备一次运输到位及大型吊车的运行、基础施工及风机安装需要。设备运输时应按指定线路将大件设备如机舱、叶片、塔架、箱式变压器等均按指定地点一次卸到落地货位，尽量减少二次转运。

吊装平台按照地形的不同可划分为标准型和非标准型两种形式，标准型主要设置于地势比较平坦，高差相对较小的山脊平缓地带，风机基础布置于平台的一角，基础边缘距平台边缘不小于5m；非标准型主要设置于地势较陡峭，高差相对较大的山顶地带，吊装场地尺寸依地形而设计，但需保证平台总面积不小于2000m²，风机基础位于平台内侧安全范围内，且平台必须保证有不小于30m宽的吊装作业范围。

吊装平台必须按照道路压实度标准进行压实，满足吊装施工的安全。吊装平台除风机基础及箱变基础外在施工结束后均需恢复，并根据需要恢复植被。

5、集电线路施工工艺

本工程35kV集电线路采用电缆线路形式，风电场区共由24台风机组组成，每台箱变容量为6.25MW，集电线路规划6回，每回集电线路连接4台风机箱变，汇集至黄皮水村南侧一期集电线路预留电缆分支箱内，最终接入烟竹山升压站，场内新建集电线路65.2km，均在森林防火通道范围内敷设电缆；利旧路径（一期）12.992km。

电缆施工方式主要分为：电缆沟开挖→电缆敷设→土石回填。电缆沟采用液压反铲挖掘机进行开挖，开挖出的土石放置于电缆沟两侧（场区道路上），以备电缆敷设完成后回填所用。电缆敷设通过机械进行牵引，人力作为辅助，避免拖拽造成电缆绝缘损伤或电缆芯拉断。电缆敷设需留有一定的波形余量，以防冬季收缩受力。电缆弯曲半径需满足规范要求。土石回填需先回填一定厚度的软土或细沙，避免坚硬土石块回填时对电缆造成损坏。

6、风机设备安装

塔架第1段吊装→塔架第2段吊装→…→塔架第N段吊装→机舱吊装→叶轮组

合→叶轮组件吊装。

(1) 塔架安装

塔架第1段吊装

在塔架中下法兰对角安装2个“塔架第1段吊具”，在塔架下法兰安装1个“塔架辅助吊具”。

使用1200t汽车吊吊住塔架中下法兰面上的2个“塔架第1段吊具”；辅吊抬吊塔架下法兰的1个“塔架辅助吊具”。两车配合将塔架立直，然后辅吊摘钩，由主吊将塔架第1段吊装就位。

塔架第2段吊装

在塔架中下法兰安装1个“塔架辅助吊具”，在塔架中上法兰对角安装2个“塔架第2段吊具”。使用主吊住塔架中上法兰面上的2个“塔架第2段吊具”，辅吊抬吊塔架中下法兰的1个“塔架辅助吊具”，两车配合将塔架立直，然后辅吊摘钩，由主吊单车将塔架第2段吊装就位。

塔架第N段吊装

在塔架上段法兰安装2个“塔架第N段吊具”，在塔架中上法兰对角安装1个“塔架辅助吊具”。

使用主吊吊住塔架上法兰面上的2个“塔架第N段吊具”，辅吊抬吊塔架中上法兰的1个“塔架辅助吊具”，两车配合将塔架立直，然后汽车吊摘钩，由主吊单车将塔架第N段吊装就位。

(2) 机舱安装

该项工作需用1200汽车吊一台。

A.将固定机舱和塔架的螺栓及固定叶轮的螺栓放置在机舱内。

B.将机舱专用吊具安装在机舱的四个吊点上，挂上吊钩。

C.起吊机舱时机舱纵轴线应处于偏离主风向90°的位置，以便于叶轮的安装。

D.使用1200t汽车吊缓慢吊起机舱至上法兰约1厘米处，安装人员用导正棒调整机舱的相对位置，同时指挥吊车缓慢下落机舱，拧上连接螺栓，按对角线顺序均匀地紧固上法兰与偏航轴承连接螺栓。

E.进入机舱，卸开吊具。

(3) 叶轮组合

A. 为叶轮的组合选择合适的场地，将叶根固定在组合支架上。

B. 叶片前端垫衬相应高度的枕木且接触面衬海棉，以免划伤叶片。

C. 将轮毂吊放在指定对接的位置，下垫约 20cm 高的枕木，应使轮毂与主轴连接法兰面方向朝下，清除延长节法兰面上的毛刺和锈迹，并在所有法兰面上涂抹润滑脂。用吊带将任一叶片兜住，吊带的一端直接挂在吊车的吊钩上，另一端通过倒链挂在吊钩上（便于对接时转动叶片）。

D. 利用吊车将叶片吊起，将叶根后缘 0 刻度与轮毂的定位标记对正。

E. 传入联结螺栓（螺栓上涂抹润滑脂）并预紧，在微调对准安装刻度后按规定的顺序及力矩紧固螺栓。

F. 重复上两项操作，组合另两片叶片。

（4）吊装叶轮

A. 将两根牵引绳一端按向上的2个叶片位置固定在轮毂内，一端绕过叶尖导向轴，绳子顺叶片迎风面到叶尖转轴上缠绕半圈。

B. 将吊环螺丝旋入轮毂吊孔，将2个叶轮导向螺栓并排旋入轮毂起吊上方位置螺孔。

C. 两车配合起吊叶轮由1200t汽车吊吊装位于向上的两个叶片根部的吊环，150t汽车吊吊那个垂直向下的叶尖，两车配合将叶轮抬起，然后小吊车配合大吊车，缓慢将叶轮由水平状态倾斜（用汽车吊的起降调节，严禁叶尖着地），待垂直向下的叶尖完全离开地面后，汽车吊脱钩，由汽车吊单车将叶轮组件吊至轮毂高度，进行相应安装。

（二）运营期工艺流程

风力发电后经6回35kV的地理电缆接入场区北侧一期项目集电线路预留电缆分支箱，最终接入烟竹山升压站，升压后以1回220kV送出线路接入电网。本项目场区至升压站集电线路及烟竹山升压站完全依托一期项目。

因此本风电场运行期工艺流程见图2-3。

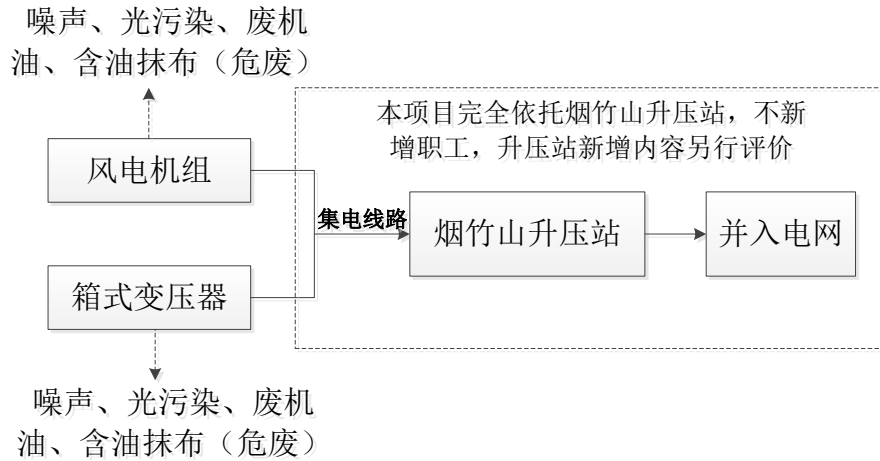


图 2-3 运行工艺流程图及污染物产生节点示意图

（三）施工时序以及建设周期

工程建设总工期为12个月，工程筹建期1个月。主体工程于第2月初开始，第8月底第一批风电机组具备发电条件，第12月底24台机组全部投产发电，工程完工。

根据施工安排，本工程建设总工期为12个月，具体工程进度如下：

（1）施工准备期从第1月初开始，第1月底结束。准备工程完成后，进行有关各项分项工程施工。

（2）新建场内施工道路从第2月初开始，至第8月底全部结束。

（3）风电机组基础施工从第3月中旬开始，第10月中旬结束。箱变基础施工从第4月中旬开始，第10月中旬结束。箱式变压器的安装从第7月初开始，第11月底结束。

（4）电气设备安装及调试从第7月初开始，第9月底结束。

（5）通信电缆的敷设从第7月初开始，第11月底结束。监控系统联调分两段完成，在10月和12月进行。

（6）第6月初起进行风力发电机组的吊装，第8月底首批风电机组发电，第12月底全部机组投产发电。

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 style="text-align: center;">(一) 生态环境质量现状调查及评价</p> <p>1、主体功能区划</p> <p>根据《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区主体功能区规划的通知》（桂政发〔2012〕89号），项目所在的资源县属于国家级限值开发区域（重点生态功能区）。按规划要求，该类生态功能定位是：提供生态产品、保护环境的重要区域，保障国家和地方生态安全的重要屏障，人与自然和谐相处的示范区。</p> <p>发展方向为：以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，不宜进行大规模高强度工业化城镇化开发，可实行保护性开发，因地制宜发展资源环境可承载的适宜产业和旅游业等服务业，引导部分人口逐步有序转移，根据不同地区的生态系统特征，增强生态服务功能，形成重要的生态功能区。能源和矿产资源丰富的地区，按照“点状开发、面上保护”原则，适度开发能源和矿产资源，发展当地资源环境可承载的特色优势产业。按照国家和自治区综合交通网络建设规划布局，统筹规划建设交通基础设施。</p> <p>本工程为风力发电工程，属于能源开发项目，位于桂林市资源县中峰镇一带的山脊区域，主要为林地、草地，不占用自然保护区、一级国家级公益林、二级国家级公益林中的有林地、基本农田等，本项目的建设将有利于缓解当地电网供需矛盾，促进区域经济发展的同时，提高区域清洁能源使用率，减少煤炭燃烧导致的环境污染，是国家实现“碳达峰”、“碳中和”行动方案的具体实施，因此，本项目的建设符合《广西壮族自治区主体功能区规划》的要求。本项目与广西壮族自治区重要主体功能区的位置关系见附图 5。</p> <p>2、生态功能区划</p> <p>根据《广西壮族自治区生态功能区划》，全区划分为生态调节、产品提供与人居保障等 3 类一级生态功能区。在一级生态功能区的基础上，依据生态功能重要性划分为 6 类二级生态功能区。其中生态调节功能区包含水源涵养与生物多样性保护功能区、水源涵养功能区、生物多样性保护功能区、土壤保持功能区等 4 个二级生态功能区，产品提供功能区为农林产品提供功能区，人居保障功能区为中心城市功能区。在二级生态功能类型区的基础上，根据生态系统与生态功能的空间差异、地貌差异、土地利用的组合以及主导功能划分为 74 个三级生态功能</p>
--------	---

区。同时以水源涵养、土壤保持、生物多样性保护等三类主导生态调节功能为基础，确定了 9 个重要生态功能区。

本工程风电场所处区域属于“1-1-1 水源涵养与生物多样性保护功能区”。风电场属于清洁能源开发，不仅可提供电力能源优化当地能源结构，而且节约了煤炭等一次能源和水能资源。风电场运行过程中无工艺废水和工艺废气产生，从源头削减污染物，大大减轻了大气环境和水环境的污染，属于清洁能源、环境友好型项目。

本工程在严格执行相关水土保持和生态措施，控制施工范围、做好临时占地区域的植被恢复、永久占地区域内的植被绿化确定前提下，项目建设对自然植被的破坏程度、生物多样性、水土流失的影响较小。

因此，本工程与《广西壮族自治区生态功能区划》是相符合的，与项目区生态保护功能是协调的。本项目在广西壮族自治区重要生态功能区的位置见附图 6。

3、陆生生态环境现状

(1) 土地利用现状

本项目位于广西壮族自治区桂林市资源县中锋镇，工程主要由风电机组区、新建道路区、弃渣场等组成，本工程主要建设于山脊线上，根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），调查区土地利用现状以竹林地、草地为主，其他还有部分乔木林地、灌木林地、建设用地。

(2) 植被资源现状

①主要植被类型

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年），评价区属于东亚植物区-中国-日本森林植物亚区-粤桂山地亚地区。植物区系植被种类以暖性落叶阔叶林、常绿阔叶林和暖性竹林区系为主，受当地自然地理、气候环境条件及人类经济活动的影响，草丛这一植被型组在场区北侧分布最为广泛、面积最大，分为禾草草丛、杂草草丛和蕨草草丛，主要植被类型有五节芒草丛（*Miscanthus floridulus*）、芒草丛（*Miscanthus sinensis Anderss.*）、千金子（*Leptochloa chinensis*）等，其间零星分布豪猪刺（*Berberis julianae*）、杜鹃（*Rhododendron simsii Planch.*）等灌木。场区中部以南以暖型竹林为主，主要为毛竹林（*Phyllostachys edulis*），乔木层郁闭度 0.8，层均高 10m，优势种为毛竹，伴生种主要有杉木（*Cunninghamia*

lanceolata)、木荷 (*Schima superba* Gardner & Champ.)、凹叶厚朴 (*Houpoea officinalis*)、青冈 (*Quercus glauca* Thunb.) 等。灌木层层高约 2m，主要种类有毛桐 (*Mallotus barbatus*)、山麻杆 (*Alchornea davidii* Franch.)、粗叶悬钩子 (*Rubus* spp.) 等；草本层种类有铁芒萁 (*Dicranopteris pedata*(Houtt.) Nakaike)、五节芒、乌毛 (*lechnopsis orientalis* (L.) C. Presl) 等。本项目场区设于山顶上，与周边村屯距离均在 6000m 以上，评价范围内主要以人工林为主，经济果木林如油茶林、柑橘分布于山坡至山脚地带，无农作物分布。项目占地范围内未发现珍稀、濒危及保护的野生植物分布。



毛竹林



杉木林



木荷林



青冈林



厚朴林



杜鹃灌丛



图 3-1 项目区域植被现状图

②植被分布特征

资源鸡公凸南岭风电场二期工程位于桂林市资源县中锋镇东部区域，场区海拔高度在 1300~1700m 之间。评价区北侧山坡及山顶区域分布有大面积草坡，主要以五节芒为主，中部以南山坡及山顶区域分布有大面积人工林，人工林的主要树种有凹叶厚朴、杉木、毛竹林，其中以毛竹林分布最为广泛，杉木林是荒坡造林的主要种类，在山顶草丛区也持续造林，主要以幼苗为主；灯台树、青冈、云锦牡丹等阔叶林分布海拔较低山坡及沟谷区域一带，阔叶林呈斑块状或带状分

布，此外山坡坡脚地带常分布有油茶林、柑橘等经济果林。

总体来看，局部山坡、山沟地带避开了山顶不利的大风条件，且人为干扰较小，植被较好，分布有呈斑块或条带状的次生阔叶林；其余山坡及山顶大部分区域则以大面积分布的草坡、灌丛为主，区域植被次生性明显，此外分布有毛竹、杉木、凹叶厚朴等人工林，群落结构简单。根据实地调查，评价区物种均为区域常见种，工程占地范围内未发现珍稀、濒危及国家级和自治区级重点保护的野生植物和古树名木的分布。

③国家重点保护野生植物和古树名木

根据《国家重点保护植物名录》（2021年版）、《全国古树名木普查建档技术规定》及地方有关规定、《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（2020），根据实际调查，风电场区域内未发现国家重点保护野生植物、濒危等级为极危、濒危和易危的野生植物、极小种群野生植物、特有植物及古树名木分布。

④外来入侵物种调查

通过调查结果统计，通过现场调查，并根据《中国外来入侵种名单（第一批）》（2003）、《中国外来入侵种名单（第二批）》（2010）、《中国外来入侵种名单（第三批）》（2014）、《中国外来入侵种名单（第四批）》（2016），评价区有外来入侵植物藿香蓟、三叶鬼针草、飞机草、小蓬草、一年蓬等，外来入侵植物一般为行人和车辆无意识引入，分布的区域是经常有人为活动的居民点周边、耕地、路旁和原生植被被破坏的林缘等处。远离居民点、原生性较好的地带一般无外来入侵植物。

（3）野生动物现状

根据现场踏勘，并通过走访当地居民、资源县林业局了解当地动物的情况并结合以往周边区域野生动物调查成果和相关文献资料，工程所处地区动物种类、种群数量较少，调查未发现工程评价区内有大型的野生动物，为了解资源鸡公凸南岭风电场二期工程区域鸟类、两栖类、爬行类以及哺乳类资源情况，我司于2025年10月对风电场及周边区域进行实地调查，建设单位委托广西壮族自治区林业勘测设计院对项目区鸟类进行专项调查，本评价鸟类调查成果主要引用《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告（2025年12月）》（简称“《论证报告》”），工程区影响范围内的陆生脊椎动物组成

情况分述如下。

评价区内共有陆生脊椎动物 207 种，隶属 4 纲 22 目 72 科。鸟类 14 目 51 科 162 种，两栖类有 1 目 5 科 9 种，爬行类共有 1 目 7 科 16 种，哺乳类有 6 目 9 科 20 种。

1) 鸟类现状调查

① 种类组成

根据《论证报告》，记录到项目区域鸟类 162 种，隶属于 14 目 51 科。其中以雀形目鸟类种数占优势，有 34 科 102 种，占鸟类总种数的 62.9%，其次是鹃形目，有 1 科 12 种。详见附录 1。

② 重点保护鸟类

根据调查到的 162 种鸟类中，无国家一级重点保护鸟类，有国家二级重点保护鸟类 24 种，分别为红原鸡 *Gallus gallus*、白鹇 *Lophura nycthemera*、褐翅鸦鹃 *Centropus sinensis*、小鸦鹃 *Centropus bengalensis*、黑翅鸢 *Elanus caeruleus*、凤头蜂鹰 *Pernis ptilorhynchus*、黑冠鹃隼 *Aviceda leucophotes*、蛇雕 *Spilornis cheela*、凤头鹰 *Accipiter trivirgatus*、赤腹鹰 *Accipiter soloensis*、日本松雀鹰 *Accipiter gularis*、松雀鹰 *Accipiter virgatus*、红脚隼 *Falco amurensis*、灰脸鵟鹰 *Butastur indicus*、普通鵟 *Buteo buteo japonicus* Temminck et Schlegel、领角鸮 *Otus lettia*、红角鸮 *Otus sunia*、领鸺鹠 *Glaucidium brodiei*、斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*、蓝喉蜂虎 *Merops viridis*、白胸翡翠 *Halcyon smyrnensis*、红隼 *Falco tinnunculus*、燕隼 *Falco subbuteo*、画眉 *Garrulax canorus*、红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea*。列入广西重点保护野生鸟类共 43 种，分别为环颈雉 *Phasianus colchicus*、灰胸竹鸡 *Bambusicolathoracica*、八声杜鹃 *Cacomantis merulinus*、乌鹃 *Surniculus lugubris*、四声杜鹃 *Cuculus micropterus*、大杜鹃 *Cuculus canorus*、白喉斑秧鸡 *Rallina eurizonoides*、白胸苦恶鸟 *Amaurornis phoenicurus*、黑水鸡 *Gallinula chloropus*、绿鹭 *Butorides striata*、池鹭 *Ardeola bacchus*、苍鹭 *Ardea cinerea*、三宝鸟 *Eurystomus orientalis*、大拟啄木鸟 *Psilopogon virens*、栗啄木鸟 *Micropternus brachyurus*、黑枕黄鹂 *Oriolus chinensis*、赤红山椒鸟 *Pericrocotus speciosus*、黑卷尾 *Dicrurus macrocercus*、灰卷尾 *Dicrurus leucophaeus*、发冠卷尾 *Dicrurus hottentottus*、红尾伯劳 *Lanius cristatus*、栗背伯劳 *Lanius collurioides*、棕背伯劳 *Lanius schach*、松鸦 *Garrulus glandarius*、红嘴蓝鹊

Urocissaerythrorhyncha、灰树鹊 *Dendrocitta formosae*、白颈鸦 *Corvus pectoralis*、大嘴乌鸦 *Corvus macrorhynchos*、大山雀 *Parus major*、长尾缝叶莺 *Orthotomussutorius*、白头鹎 *Pycnonotus sinensis*、红耳鹎 *Pycnonotus jocosus*、白喉红臀鹎 *Pycnonotus aurigaster*、绿翅短脚鹎 *Ixos mccllellandii*、黄腰柳莺 *Phylloscopusproregulus*、黄眉柳莺 *Phylloscopus inornatus*、黄腰柳莺 *Phylloscopusproregulus*、华南斑胸钩嘴鹛 *Erythrogeys swinhoei*、棕颈钩嘴鹛 *Pomatorhinus ruficollis*、白颊噪鹛 *Garrulax sannio*、黑脸噪鹛 *Garrulaxperspicillatus*、八哥 *Acridotherescristatellus*、乌鸫 *Turdus mandarinus*、凤头鹀 *Emberiza lathamii*。

根据记录到的 162 种鸟类中，列入国际自然保护联盟（IUCN）评估受胁的鸟类 1 种，为白颈鸦，为易危物种（VU）；中国特有鸟类 1 种，即灰胸竹鸡。

③居留型

居留类型参考蒋爱伍等《广西鸟类图鉴》，在调查区已知的 162 种鸟类中，有留鸟 105 种，占调查区鸟类总种数的 64.8%；有候鸟 57 种，占调查区鸟类总种数的 35.2%，其中，夏候鸟 27 种，冬候鸟 26 种，旅鸟 4 种。

④区域鸟类迁徙通道分布情况

A、全球宏观尺度

目前，全球共有 9 条候鸟迁飞通道，途经中国的有 4 条，从东至西分别是西太平洋候鸟迁飞通道、东亚—澳大利西亚候鸟迁飞通道、中亚候鸟迁飞通道和西亚—东非候鸟迁飞通道。根据《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024—2030 年）》（2024 年），广西主体位于东亚—澳大利西亚鸟类迁徙通道上，东南部沿海区域位于西太平洋候鸟迁飞通道上，因此鸡公凸二期风电场项目区在宏观尺度上，位于东亚—澳大利西亚候鸟迁飞通道上。

B、广西区的中观尺度

中观尺度主要从广西及相邻省份（包括某一省及其周边区域）这一尺度上讨论。

广西动物学家自上世纪 80 年代初以来就开始了对于候鸟迁徙路线的野外调查与环志研究工作，《广西野生动物》（吴名川，1993 年）明确描述了迁徙候鸟进入广西的三条主要路线：第一条路线即是全球西太平洋迁徙路线中非常重要的一段，迁徙候鸟沿我国东部海岸从北向南迁徙，飞抵包括涠洲岛在内的广西北

部湾一带，广西的沿海区域是西太平洋迁徙路线上的迁徙候鸟十分重要的驿站；第二条路线是沿云贵高原延伸到苗岭山地，从北向南飞入融水九万大山一带，经杆洞、滚贝、洞头、林洞等地的峡谷或隘口南下；第三条路线是从桂东北的越城岭山脉，沿湘桂走廊，经资源县中峰镇一带继续南下，飞抵大瑶山的罗香、罗运、滴水、长洞、金田一带越冬。

结合近年来项目组在广西区内开展的一系列鸟类调查数据，参考《广西候鸟迁徙路线及迁徙地调查报告》的描述，认为广西境内存在四条候鸟主要迁徙路线，分述如下。①沿海路线：该路线主要为来自中国东南沿海地区的候鸟，主要是水鸟，沿着海岸线南下到广西，到达北部湾沿海一带，或在此越冬，或继续沿海岸线南迁至东南亚越冬；②大苗山路线：该路线自北向南主要自融水三江一带进入广西，经九万大山、滚贝老山、元宝山、融江河谷及三锁等地向南逐渐收缩范围，经柳州、来宾、大明山一带继续向南到达沿海一带，之后或越冬、或南迁；③湘桂走廊路线：该路线自北向南主要由桂林市的资源县、全州县和灌阳县进入广西，主要沿海洋山东西两侧的灌江河谷和湘桂走廊，以及猫儿山两侧的山谷及坳口向南，经桂林市、柳州、来宾（大瑶山）后经西津带向南到达沿海一带；④萌渚岭路线：该路线自北向南主要经富川县及八步区的萌渚岭、龟石水库一带进入广西，向西南经玉林大容山、六万大山一带到达沿海。

拟建的鸡公凸二期风电场位于资源县的资源镇和中峰镇一带，根据对广西鸟类迁徙的相关研究并结合项目区所在位置，可以认为在中观尺度上，鸡公凸南岭风电场项目位于广西候鸟迁徙路线中的湘桂走廊鸟类迁徙通道范围内。

C、风电场周边的微观尺度

调查区域范围地形地貌属于低山~中低山地貌，海拔在400~1900米之间，最高海拔为1900米的石牌山，其余山顶海拔均在1000米以上。调查区域整体呈中间高两侧低，中部有一条明显的东北~西南走向的山脊。但是，调查区域范围内的峡谷多为西北~东南走向的，而且中间没有东西延伸的山脊连接，总体上和“两山夹一沟”型的地理特征不相符。

各台风机有序分布在中部东北~西南走向的山脊上，每台风机的海拔均在1000米以上，但是风机周边的峡谷多为西北~东南走向，与“打鸟坳”形成条件之一的南北走向峡谷不相符。

调查区东侧 20 千米处为湘江上游平原，该平原是桂北地区鸟类迁徙经过的主要地区之一。整体来看，调查区与湘江上游平原距离较远，项目建设对迁飞经过湘江上游平原的候鸟无直接影响。

调查区西侧 8 千米处为资江河谷，从湖南新宁县经资源县城、中峰镇，到爱鸟界一线，是湘桂走廊上的一条鸟类次要迁徙通道，项目区与该河谷存在一定距离，且风机位置与资江河谷存在海拔落差，调查区内未形成鸟类迁飞经过的南北走向峡谷，项目建设对迁飞经过资江河谷的候鸟影响较小。

调查区南侧有一处打鸟坳，为爱鸟界。爱鸟界的海拔为 805 米，位于东北—西南走向的山脊和东西延伸的山脊连接处，和“两山夹一沟”型的地理特征相符。爱鸟界与风机的最近直线距离为 2.0 千米，存在一定的水平距离和海拔落差，此外根据项目组在爱鸟界的夜间监测情况，迁飞经过爱鸟界的鸟类主要沿中峰镇—爱鸟界—严关镇一线进行迁飞，不会向爱鸟界东北侧的山脊处进行迁飞，因此项目建设对爱鸟界的迁飞鸟类影响较小。

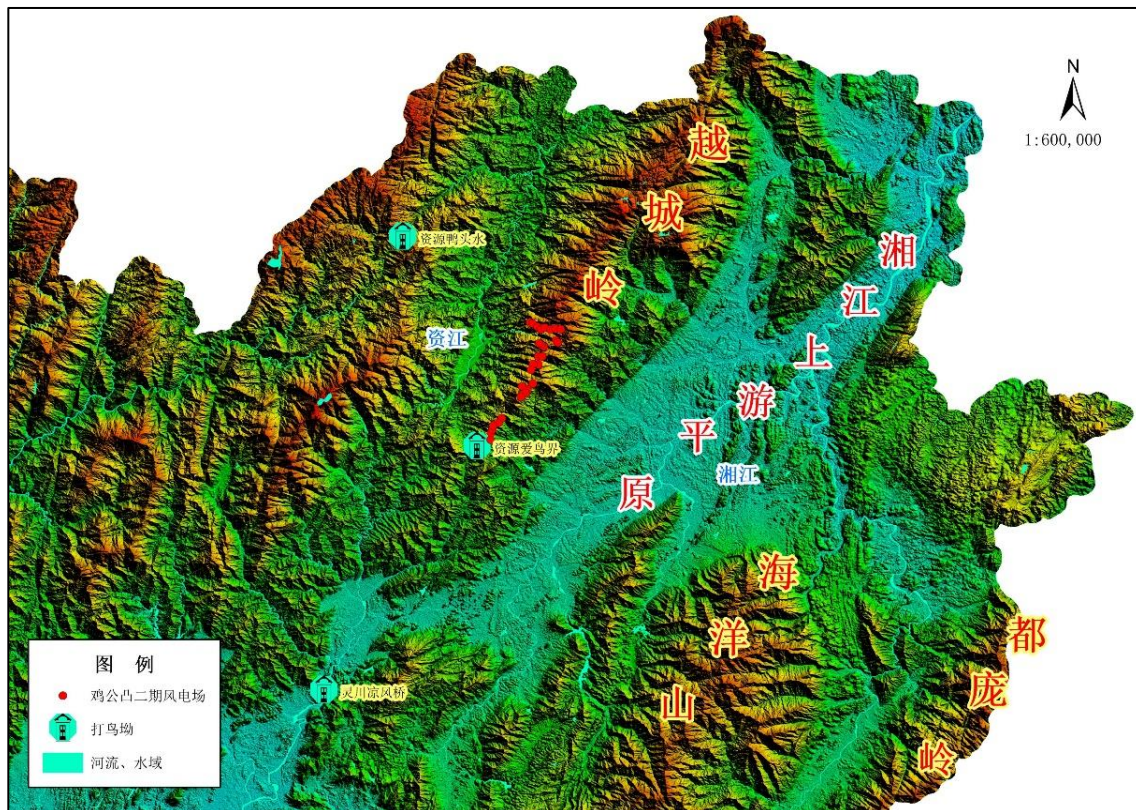


图 3-2 风电场周边地形地貌图

整体来看，调查区与湘江上游平原、资江河谷均存在一定距离；调查区内未形成鸟类迁飞经过的南北走向峡谷；调查区南侧有 1 处打鸟坳（爱鸟界），但项目区不在迁飞经过打鸟坳的鸟类迁徙方向上。综上，从调查区地理特征的角度分

析，鸡公凸二期风电场不在典型的候鸟集中迁徙通道上。

⑤项目所在区域鸟类迁徙重要地点分析

A、调查区栖息地总体特征

调查区的人工林以杉木和竹林为主，占调查区总面积的 37.4%；天然林占比 25.6 %，仅在调查区中部有一片集中分布，其余区域天然林均分散式分布，没有形成大规模集中连片的区域；农田占比 2.2%，主要分布于村屯周边，面积小，人为干扰较大，未形成大规模连片分布区域；水域占比 0.5%，主要为山涧溪流，面积较小，周围主要为人工林和村屯，人为干扰较强烈。

从栖息地组成方面分析，以杉木为主的人工林占比较大，是调查区栖息地的主要类型。杉木林树种较为单一，抚育强度大，人为活动强烈，林下植被稀少，不是适宜的栖息和觅食场所，栖息地质量较差。

从栖息地分布方面分析，天然林、河流和农田等生境分布过于碎片化，有的分布于村屯和人工林周边，人为活动强烈，无法为鸟类提供集中的繁殖地、停歇地和越冬地。

B、繁殖地

从鸟类的组成方面分析，调查区已知的 162 种鸟类中，有留鸟 105 种，候鸟 57 种。其中有夏候鸟 27 种，占调查区鸟类总种数的 16.7%。调查区的鸟类组成以留鸟为主，夏候鸟占比相对较小。

从种群数量方面分析，本次实际调查的 1462 只鸟类中，留鸟个体数量为 1118 只，占记录到鸟类总个体数量的 76.5%；夏候鸟个体数量为 265 只，占记录到鸟类总个体数量的 18.1%，但调查区记录到的夏候鸟主要为家燕和金腰燕，较为常见。因此，调查区的鸟类数量以留鸟为主，夏候鸟个体数量相对较少。

从具体物种方面分析，调查区分布的小鸦鹃、大杜鹃、燕隼、黑卷尾、灰卷尾、家燕等 27 种夏候鸟在我国南方甚至大部分地区均有分布，在广西同样均较为常见，且分布较广。访问调查的结果也未反映该调查区有大量鸟类繁殖的情况。

从栖息地质量的角度分析，调查区的人工林占比较大，这些区域内的人为干扰较大，不适宜鸟类集中繁殖；天然林、河流等生境虽适合鸟类繁殖，但其在调查区内呈碎片化分布，无法满足大规模鸟类集中繁殖的需求。

因此项目区可能是部分林鸟或猛禽的繁殖地之一，但也不是其唯一或不可替

代的繁殖地。

C、停歇地

从栖息地方面分析，风电场调查区的鸟类生境以人工林为主，人工林占调查范围总面积的 37.4%。除调查区中部有一小片天然林外，其余区域的天然林主要呈分散分布；农田、河流呈现零星小范围分布状态，均没有形成大规模集中连片的区域。风电场所在区域不能为迁飞的候鸟提供充足水源和食物补给。

从鸟类数量方面分析，调查区内日间记录到的候鸟多为单个或集小群活动的种群，夜间记录到的候鸟鸟群规模大部分为 10 只以下，未发现候鸟大量集群迁飞经过的情况。秋季在风电场周围区域进行的访问调查结果亦未反映该调查区有大量鸟类停歇的情况。

因此可以判断项目区域可能是部分林鸟或猛禽的停歇地之一，但也不是其唯一或不可替代的停歇地。

⑥结论

风电场项目区记录的迁徙鸟类包括夏候鸟、冬候鸟，这些鸟类在华南大部分地区均有分布，在广西各地也有所记录。通常分布范围较广的鸟类会有较多的繁殖点和停歇地。因此，项目区无鸟类集中繁殖地和停歇地，不是候鸟迁徙的重要地点。

通过调查分析，在宏观尺度上，风电场项目位于东亚—澳大利西亚以及西太平洋候鸟迁飞通道上；在中观尺度上，拟建项目位于湘桂走廊—越城岭候鸟迁徙通道上；在微观尺度上，鸡公凸南岭风电场二期工程位于湘桂走廊—越城岭候鸟迁徙通道的边缘地带，不是主要的迁徙通道。

本项目于 2025 年 12 月 10 日组织召开《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》专家论证会。经专家论证，资源鸡公凸南岭风电场二期工程拟建设区域不在候鸟迁徙通道和迁徙地。

2) 两栖类现状调查

评价区两栖类有 1 目 5 科 9 种，评价区未发现国家级重点保护野生两栖类分布，有广西壮族自治区重点保护野生两栖类 4 种，即黑眶蟾蜍 *Duttaphrynus melanostictus*、棘腹蛙 *Quasipaa boulengeri*、斑腿泛树蛙 *Polypedates megacephalus*、饰纹姬蛙 *Microhyla ornata*。根据现场访问情况，黑眶蟾蜍广泛分布于评价区内林

地、溪流附近灌丛等地，为当地常见种类。详见附录 4。

依据《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》，无濒危(EN)、极危(CR)、易危(VU)物种；无国家特有种。

根据调查的 9 种两栖类分布型主要为东洋型 6 种，占 66.7%；季风区域（东部湿润地区为主）1 种，占 11.1%；南中国型 1 种，占 11.1%；喜马拉雅-横断山区型 1 种，占 11.1%。两栖类的迁移能力很差，且对温度敏感，其分布受地理阻隔与气候的影响较大。评价区内两栖类以东洋型为主，地理分布为华南区和华中区成分相互渗透，这与评价区的地理位置、气候及所处的动物地理区划相吻合。

3) 爬行类

评价区域爬行类共有 1 目 7 科 16 种。评价区内未发现国家级重点保护野生爬行类分布；有广西壮族自治区级重点保护野生爬行类 5 种，即变色树蜥 *Calotes versicolor*、滑鼠蛇 *Ptyas mucosus*、乌梢蛇 *Zaocys dhumnades*、王锦蛇 *Elaphe carinata*、银环蛇 *Bungarus multicinctus*、舟山眼镜蛇 *Naja atra*。

根据现场访问情况，评价区内分布的野生爬行类中，中国壁虎和变色树蜥在居民区常见，铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus*、北草蜥 *Takydromus septentrionalis* 在已有道路附近可见，其中变色树蜥为当地优势种，其余种类偶见于评价区内灌草丛、林地及居民区附近。见附录 4。

依据《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》，评估濒危(EN)级别有 1 种，滑鼠蛇；易危(VU)物种有 3 种乌梢蛇、黑眉锦蛇、银环蛇；无极危(CR)物种；无国家特有种。

根据调查的 16 种爬行类，分布的主要为东洋型 8 种，占 50%；南中国型 7 种，占 43.8%；季风区域 1 种，6.3%。评价区内的爬行类区系成分主要以东洋型为主，南中国型也占据相当大的比例。

3) 哺乳类

评价区哺乳类共有 6 目 9 科 20 种。评价区哺乳类以啮齿目最多，共有 10 种。评价区未发现国家级保护野生动物，有广西壮族自治区级重点保护哺乳类 6 种：即黄鼬 *Mustela sibirica*、鼬獾 *Melogale moschata*、华南兔 *Lepus sinensis*、赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*、中华竹鼠 *Rhizomys sinensis*、豪猪 *Hystrix brachyura hodgsoni*。评价区哺乳类动物主要分布于山地森林、灌草丛、农地、村庄等建筑物

和树洞中。项目区域常见主要为板齿鼠 *Bandicota indica*、鼠褐家 *Rattus norvegicus*、黄胸鼠 *Rattus flavipectus*、黄毛鼠 *Rattus losea*。见附录 4。

依据《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》，无濒危(EN)、极危(CR)、易危(VU)物种；无国家特有种。

根据调查的 20 种哺乳类，分布的主要为东洋型 11 种，占 55%；南中国型 4 种，占 20%；古北型 4 种，占 20%；喜马拉雅-横断山区型 1 种，5%。评价区内的哺乳类区系成分中，以东洋型分布为主。

(4) 生态环境现状综合评价

本评价区山体上部多以草坡、灌丛为主，此外分布有较多的竹林、杉木、凹叶厚朴等人工林，次生的阔叶林零星分布于沟谷等陡峭地带。山顶草坡动物种类较为贫乏，主要为一些小型鸟类栖息，人为干扰较少的阔叶林地为动物理想的栖息生境，保护鸟类和优势种类多有栖息。

根据调查结果及参考历史文献记录数据，项目评价区鸟类 14 目 51 科 162 种，两栖类有 1 目 5 科 9 种，爬行类共有 1 目 7 科 16 种，哺乳类有 6 目 9 科 20 种。评价范围分布有国家二级重点保护野生动物 24 种，主要为鸟类；列入广西重点保护野生动物 58 种，包括鸟类 43 种，两栖类 4 种，爬行类 5 种，哺乳类 6 种。无极危物种(CR)，濒危物种(EN) 1 种，易危物种(VU) 4 种。根据《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告(2025 年 12 月)》及专家评审意见(附件 12)，在微观尺度上，资源鸡公凸南岭风电场二期工程拟建设区域不在候鸟迁徙通道和迁徙地。

(二) 大气环境质量现状

根据广西壮族自治区生态环境厅发布的《自治区生态环境厅关于通报 2024 年设区市及各县(市、区)环境空气质量的函》(桂环函(2025)66 号)，项目所在地环境空气质量情况见表 3-1。

表 3-1 区域大气环境质量现状评价表 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 一氧化碳 mg/m^3)

污染物	年评价指标	标准值	现状浓度	占标率	达标情况
SO ₂	年平均	60	5	8.3%	达标
NO ₂	年平均	40	8	20.0%	达标
PM ₁₀	年平均	70	29	41.4%	达标
PM _{2.5}	年平均	35	20	57.1%	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	4	0.8	20.0%	达标
O ₃	日最大 8 小时平均值的第	160	122	76.2%	达标

90 百分位数

由上表可知，2024 年项目所在区域环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六项污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准的要求。故该区域为环境空气质量达标区域。

（三）地表水环境质量现状

为了解区域地表水水环境质量状况，本评价委托广西三达环境监测有限公司于 2025 年 11 月 09 日~2025 年 11 月 11 日对本风电场区域地表水体进行监测。

1、监测点位

本次水质监测共布置 8 个监测断面，如下：

表 3-2 地表水环境质量现状监测断面布置一览表

断面编号	点位名称	与项目位置关系
B1	城东水厂饮用水水源保护区（平江里引水点）	W05 风机北侧 700m
B2	冷源河（冷源村上游 200m）	W02 风机位西北侧 2.8km
B3	白水安河（资江汇入口上游 500m）	升压站西侧约 800m
B4	侯家寨河（资江汇入口上游 500m）	升压站西北侧约 800m
B5	中锋河（猪咀桥村）	W18 风机西侧约 3.8km
B6	无名小溪（资江汇入口上游 4km）	W2 风机西北侧约 4.7km
B7	福景溪	W24 风机西侧约 3.4km
B8	资江（干家田河汇入口上游 500m）	W26 风机西北侧约 6.8km

2、监测因子

水温、pH、溶解氧、COD、BOD、总磷、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、SS，同时记录水体水温、宽度、水流流速及流量。。

3、监测频率及时间

每个断面监测时间为 3 天，每天采样 1 次，采样根据规范要求进行。

4、执行标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

5、监测方法

表 3-3 地表水检测方法依据

序号	检测项目	检测方法	检出限
1	采样依据	《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022） 《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）	
2	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 （GB/T 13195-1991）	/
3	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）	/

4	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》 (HJ 506-2009)	/
5	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》(GB/T 11892-1989)	0.5mg/L
6	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 (HJ 828-2017)	4mg/L
7	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量(BOD5)的测定 稀释与接种法》(HJ 505-2009)	0.5mg/L
8	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 (HJ 535-2009)	0.025mg/L
9	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 (GB/T 11893-1989)	0.01mg/L
10	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 (GB/T 11901-1989)	4mg/L
11	石油类	《水质 石油类的测定紫外分光光度法(试行)》 (HJ 970-2018)	0.01mg/L

6、评价方法及评价标准

1) 评价方法

①单因子评价法(极值评价法)计算公式如下:

对评价标准为定值的水质参数,即一般水质因子其标准指数法公式为:

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中: $S_{i,j}$ ——污染物 i 在监测点 j 的标准指数,标准指数大于 1,说明水质已受到该污染物的污染;

$C_{i,j}$ ——污染物 i 在监测点 j 的浓度;

C_{si} ——水质参数 i 的地面水水质标准。

②pH 值的水质指数为:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中:

S_{pH} , j-pH 值水质指数;

pH_j -pH 值实测值;

pH_{su} -地表水水质标准中规定的 pH 值上限;

pH_{sd} -地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

7、监测结果与评价

表 3-4 地表水监测结果与评价

检测因子	单位	检测时间	检测结果								标准限值	是否达标
			B1 城东水厂饮用水水源保护区(平江里引水点)	B2 冷源河(冷源村上游 200m)	B3 白水安河(资江汇入口上游 500m)	B4 侯家寨河(资江汇入口上游 500m)	B5 中锋河(猪咀桥村)	B6 无名小溪(资江汇入口上游 4km)	B7 福景溪	B8 资江(干家田河汇入口上游 500m)	Ⅱ类	
pH 值	无量纲	2025.11.09									6~9	达标
		2025.11.10										达标
		2025.11.11										达标
溶解氧	mg/L	2025.11.09									≥6	达标
		2025.11.10										达标
		2025.11.11										达标
化学需氧量	mg/L	2025.11.09									≤15	达标
		2025.11.10										达标
		2025.11.11										达标
五日生化需氧量	mg/L	2025.11.09									≤3	达标
		2025.11.10										达标
		2025.11.11										达标
氨氮	mg/L	2025.11.09									≤0.5	达标
		2025.11.10										达标
		2025.11.11										达标

高锰酸盐指数	mg/L	2025.11.09									≤4	达标
		2025.11.10										达标
		2025.11.11										达标
水温	°C	2025.11.09									/	达标
		2025.11.10										达标
		2025.11.11										达标
石油类	mg/L	2025.11.09									≤0.05	达标
		2025.11.10										达标
		2025.11.11										达标
总磷	mg/L	2025.11.09									≤0.1	达标
		2025.11.10										达标
		2025.11.11										达标
悬浮物	mg/L	2025.11.09									/	达标
		2025.11.10										达标
		2025.11.11										达标

备注：当监测结果低于方法检出限时，以“检出限+L”表示，检出限详见监测依据。

由上表可知，项目地表水监测断面水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类，水环境质量良好。

（四）声环境质量现状

根据调查，距离项目最近的村庄为烟竹山村，与项目 W12 风机最近距离约为 995m，其他风机与居民距离均大于 1km 以上，风机运行对周边声环境敏感点的影响不大。项目依托的烟竹山升压站无新增设备，根据《资源电投鸡公凸南岭风电场竣工环保验收调查报告》中对升压站四周及升压站周边敏感点花果桥村散户的噪声监测结果，升压站四周可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）I 类标准限值要求，敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）I 类标准要求。升压站运行至今未发生噪声影响投诉的情况，对周边声环境的影响不大。

表 3-5 烟竹山升压站噪声监测结果 单位：dB（A）

监测时间	监测点位	监测时段	监测结果	标准限值	达标情况
2025.11.08	N1 220kV 升压站东面 厂界围墙外 1m	昼间		55	达标
		夜间		45	达标
	N2 220kV 升压站南面 厂界围墙外 1m	昼间		55	达标
		夜间		45	达标
	N3 220kV 升压站西面 厂界围墙外 1m	昼间		55	达标
		夜间		45	达标
	N4 220kV 升压站北面 厂界围墙 1m	昼间		55	达标
		夜间		45	达标
	N5 花果桥村散户	昼间		55	达标
		夜间		45	达标
2025.11.09	N1 220kV 升压站东面 厂界围墙外 1m	昼间		55	达标
		夜间		45	达标
	N2 220kV 升压站南面 厂界围墙外 1m	昼间		55	达标
		夜间		45	达标
	N3 220kV 升压站西面 厂界围墙外 1m	昼间		55	达标
		夜间		45	达标
	N4 220kV 升压站北面 厂界围墙 1m	昼间		55	达标
		夜间		45	达标
	N5 花果桥村散户	昼间		55	达标
		夜间		45	达标

（五）电磁环境现状

风机生产厂家已对风机轮毂、塔筒等采取金属壳屏蔽等防辐射措施，风机输出电压较低，其电磁场对周围环境影响很小。本工程 35kV 箱变为全封闭式设计，35kV 集电线路电压等级较低，产生的电磁场对周围环境的影响很小。且 35kV 电压等级的交流输电设备属于豁免范围。

项目依托的烟竹山升压站无新增设备，根据《资源电投鸡公凸南岭风电场竣

工环验收调查报告》中对升压站四周的电磁环境监测结果，烟竹山升压站四周厂界围墙外的工频电场强度和磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μT 的标准限值要求，对周边环境影响较小。

表 3-6 烟竹山升压站电磁环境监测结果表

监测日期	监测点位	监测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
2025.11.08	E1 220kV 升压站东面厂界围墙外 5m		
	E2-1 220kV 升压站南面厂界围墙外 5m		
	E2-2 220kV 升压站南面厂界围墙外 10m		
	E2-3 220kV 升压站南面厂界围墙外 15m		
	E2-4 220kV 升压站南面厂界围墙外 20m		
	E2-5 220kV 升压站南面厂界围墙外 25m		
	E2-6 220kV 升压站南面厂界围墙外 30m		
	E2-7 220kV 升压站南面厂界围墙外 35m		
	E2-8 220kV 升压站南面厂界围墙外 40m		
	E2-9 220kV 升压站南面厂界围墙外 45m		
	E2-10 220kV 升压站南面厂界围墙外 50m		
	E3 220kV 升压站西面厂界围墙外 5m		
	E4 220kV 升压站北面厂界围墙外 5m		
	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		4000
达标情况		达标	达标

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建项目，项目周边无工业企业，无原有环境问题。工程沿线主要位于乡村地区，项目区域总体上空气环境质量良好，工程所在区域水环境质量良好。

生态环境保护目标

1、生态环境敏感目标

(1) 生态敏感区

经现场踏勘及咨询资源县自然资源局、资源县林业局、桂林市资源生态环境局等各部门，本项目位于广西壮族自治区桂林市资源县中锋镇，经核实，项目占地不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。项目区域分布有广西八角寨国家森林公园、广西八角寨国家森林公园生态保护红线、桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线、广西五福宝顶自治区级自然保护区、广西五福宝顶自治区级自然保护区生态保护红线，项目评价范围内不涉及广西五福宝顶自治区级自然保护区及广西五福

宝顶自治区级自然保护区生态保护红线，因此，本项目仅将广西八角寨国家森林公园、广西八角寨国家森林公园生态保护红线、桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线列为生态环境保护目标。项目与周边生态环境敏感区位置关系见下表及附图 4~附图 5。

表 3-7 项目区域生态敏感区分布一览表

序号	生态敏感区名称	保护级别	与项目位置关系（最近距离）	是否在本项目评价范围	是否列为本项目敏感目标
1	广西八角寨国家森林公园及生态保护红线	国家级	位于项目场区北侧，与项目W02~W04风机吊装平台距离分别为8m, 5m, 5m, W01、W05、W06风机吊装平台距离大于50m。	是	是
2	广西五福宝顶自治区级自然保护区及生态保护红线	自治区级	位于项目东北侧，与项目最近距离为310米（W01~W06场内道路与边界距离），与风机最近距离为900米（W01与边界距离）。	否	否
3	桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	/	项目风机吊装平台与生态保护红线最近距离5m，详见后问表4-1分析	是	是

（2）重点保护野生动植物和古树名木

根据《中华人民共和国野生植物保护条例》及《国家重点保护野生植物名录》(2021年)、《广西壮族自治区古树名木保护条例》及地方有关规定，评价区域内未发现古树名木，本次调查未发现广西壮族自治区级重点保护野生植物。

评价范围分布有国家二级重点保护野生动物 24 种，主要为鸟类（红原鸡、白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇雕、凤头鹰、赤腹鹰、日本松雀鹰、松雀鹰、灰脸鵟鹰、普通鵟、领角鸮、红角鸮、领鸺鹠、斑头鸺鹠、蓝喉蜂虎、白胸翡翠、红隼、燕隼、画眉、红嘴相思鸟）；列入广西重点保护野生动物 58 种，包括鸟类 43 种（灰胸竹鸡、环颈雉、八声杜鹃、乌鹇、四声杜鹃、大杜鹃、白喉斑秧鸡、白胸苦恶鸟、黑水鸡、绿鹭、池鹭、苍鹭、三宝鸟、大拟啄木鸟、栗啄木鸟、黑枕黄鹂、赤红山椒鸟、黑卷尾、灰卷尾、发冠卷尾、红尾伯劳、栗背伯劳、棕背伯劳、松鸦、红嘴蓝鹳、灰树鹊、白颈鸦、大嘴乌鸦、大山雀、长尾缝叶莺、红耳鹎、白头鹎、白喉红臀鹎、绿翅短脚鹎、黄腰柳莺、黄眉柳莺、华南斑胸钩嘴鹎、棕颈钩嘴鹎、黑脸噪鹎、白颊噪鹎、八哥、乌鸫、凤

头鹁），两栖类 4 种（黑眶蟾蜍、棘腹蛙、斑腿泛树蛙、饰纹姬蛙），爬行类 5 种（变色树蜥、滑鼠蛇、乌梢蛇、王锦蛇、银环蛇、舟山眼镜蛇），哺乳类 6 种（黄鼬、鼬獾、华南兔、赤腹松鼠、中华竹鼠、豪猪）。无极危物种（CR），濒危物种（EN）1 种：滑鼠蛇，易危物种（VU）4 种：白颈鸦、乌梢蛇、黑眉锦蛇、银环蛇。

根据《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告（2025 年 12 月）》及专家评审意见，资源鸡公凸南岭风电场二期工程拟建设区域不在候鸟迁徙通道和迁徙地。

2、空气环境、声环境、电磁环境保护目标

本风电场 12#弃渣场与大家石村距离最近，约 770 米，项目风机 W12 与烟竹山距离最近，约 995 米。因此，项目评价范围内无空气环境敏感点、无声环境敏感点。本风电场风机电压 1140V，经 35kV 箱式变压器升压后接入升压站，本项目不涉及升压站建设，35kV 电压等级的交流输电设备属于豁免范围。因此，本项目无电磁环境敏感点。

3、水环境保护目标

（1）水源保护区

根据《广西壮族自治区人民政府关于同意调整（划定、撤销）有关饮用水水源保护区的批复》（桂政函〔2019〕114 号）、《广西壮族自治区人民政府关于同意桂林市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（桂政函〔2016〕199 号）、《桂林市资源县村屯千人以上饮用水水源保护区划分技术报告》（2021 年），项目区域分布有距离本项目最近的水源保护区为城东水厂饮用水水源保护区，位于场区北侧，与本项目最近距离为 40m（水源保护区边界与 W06 风机吊装平台的距离），城东水厂饮用水水源保护区边界位于山脊线最高点，本项目 W01~W06 风机及道路布置于山脊线以南，项目不在水源地汇水范围内，对城东水厂饮用水水源保护区无影响。详见下图。

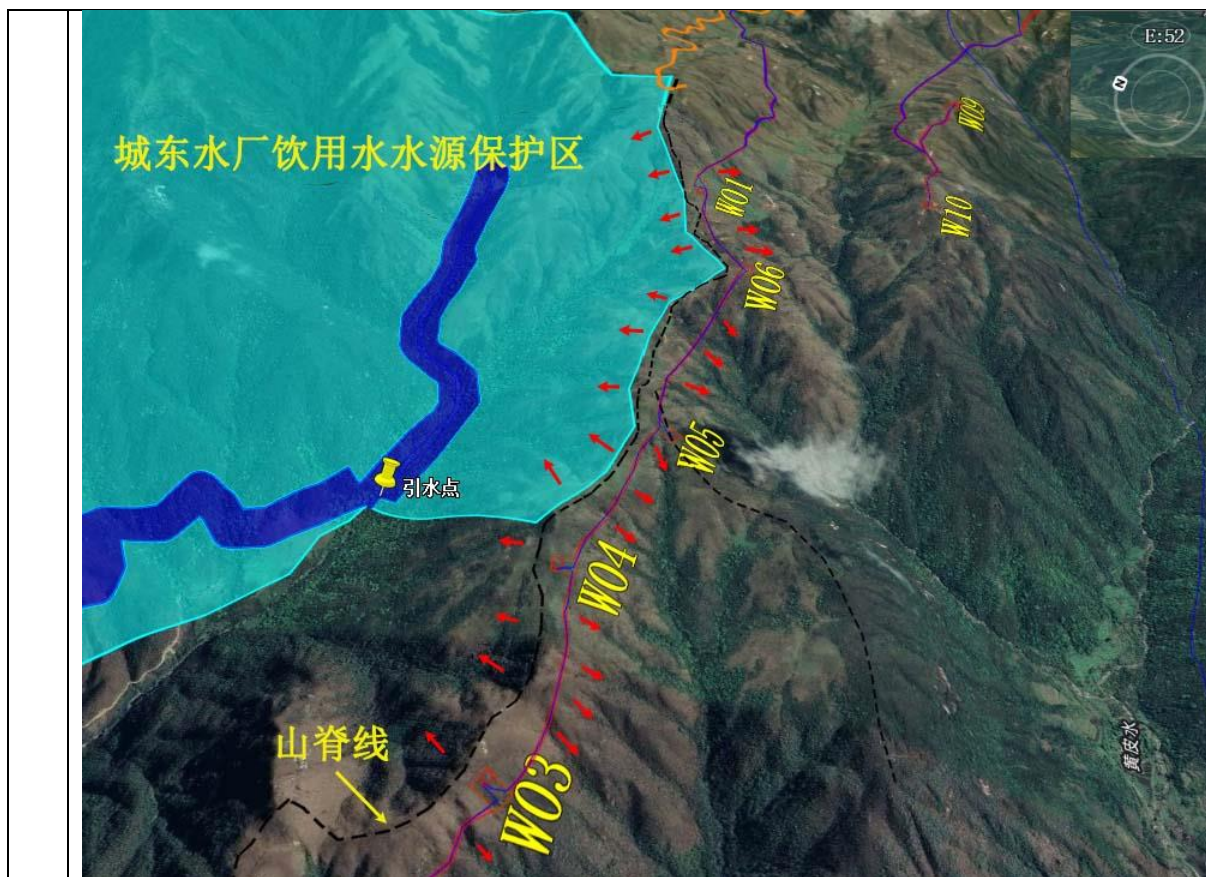


图 3-3 项目与水源保护区汇水关系图（红色箭头为汇水方向）

（2）地表水

根据《桂林市中小河流水功能区划》（2012 年），项目区域资江为资江资源源头水保护区，范围为源头至资源县中峰乡车田湾村，水质目标为 II 类，水质参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。冷源河、白水安河、侯家寨河、中锋河、无名小溪、干家田河、福景溪均属于资江支流，均未划分水功能区，详见下图。

本项目设于中锋镇东侧的主山脊线上，山脊线以东布置，不会向全州县汇水，因此全州县地表水不列入本项目地表水环境目标。根据分析，本项目不在冷源河、干家田河汇水范围内，项目与冷源河、干家田河最近距离分别为 1700 米、3600 米；项目均在白水安河、侯家寨河、中锋河、无名小溪、福景溪汇水范围内，位置关系见下表。

资江资源源头水保护区虽未划分饮用水水源保护区，但根据桂林市水功能区划特征，本次评价将资江、白水安河、侯家寨河、中锋河、无名小溪、福景溪列为水环境保护目标。详见附图 12-2。

表 3-8 项目周边地表水分布情况

序号	河流名称	功能区划	保护目标特征及保护级别	与本项目最近距离 (m)	汇水范围内 (是/否)	保护目标 (是/否)
1	资江	资江资源源头水保护区	河流/《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准	6700	是	是
2	冷源河	/		1700	否	否
3	白水安河	/		300	是	是
4	侯家寨河	/		500	是	是
5	中锋河	/		630	是	是
6	无名小溪	/		3600	是	是
7	干家田河	/		2300	否	否
8	福景溪	/		625	是	是

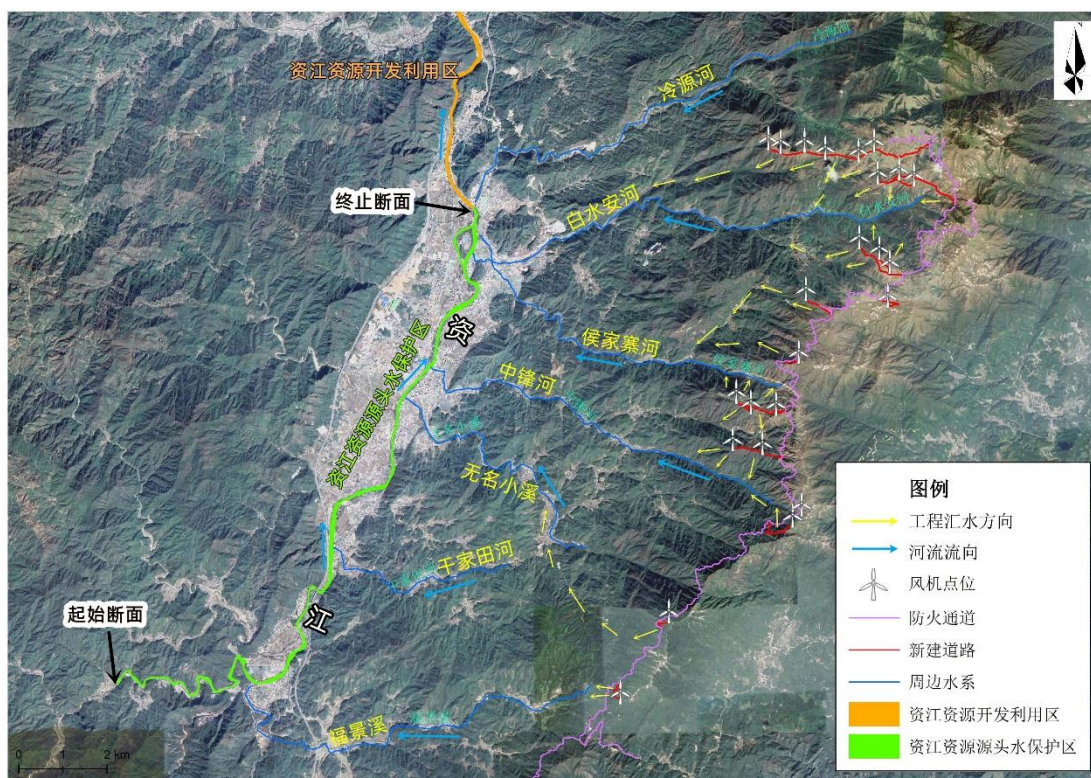


图 3-4 资江资源源头水保护区汇水范围示意图

1、环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)环境空气质量功能区分类,本项目环境空气功能区划以二类区评价,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

表 3-9 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) (摘录)

序号	项目	取值时间	标准限值	单位
----	----	------	------	----

评价标准

1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	一氧化碳 (CO)	年平均	4	mg/m ³
		24 小时平均	10	
4	颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70	μg/m ³
		24 小时平均	150	
5	颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35	
		24 小时平均	70	
6	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	
7	总悬浮颗粒物 (TSP)	24 小时	300	
		年平均	200	

(2) 地表水环境质量标准

本工程区域地表水主要为资江、冷源河、白水安河、侯家寨河、中锋河，根据《桂林市中小河流水功能区划》（2012 年），项目区域资江为资江资源源头水保护区，水质目标为Ⅱ类水质，冷源河、白水安河、侯家寨河、中锋河均为资江一级支流，均未划分水功能区，因此，资江、冷源河、白水安河、侯家寨河、中锋河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，城东水厂饮用水水源保护区水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。详见附图 13。其中，悬浮物参照《地表水环境质量标准》（SL63-94）中的二级标准，即≤25mg/L，标准限值见下表。

表 3-10 地表水环境质量标准部分限值 单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	Ⅱ类标准限值
1	pH 值	6~9（无量纲）
2	COD _{Cr}	≤15
3	BOD ₅	≤3
4	DO	≥6
5	氨氮	≤0.5
6	高锰酸盐指数	≤4
7	石油类	≤0.05

(3) 声环境质量标准

项目评价区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，评价区域村庄执行 1 类标准，具体限值见表 3-11。

表 3-11 声环境质量标准（GB3096-2008）（摘要）

类别	昼间	夜间
1 类	55	45

（4）电磁环境质量标准

营运期电磁场参考《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应的标准值执行，具体见表 3-12。

表 3-12 工频电场、工频磁场标准值

污染物名称	评价标准值	标准来源
工频电场	居民区：4kV/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
工频磁场	居民区：0.1mT(80A/m)	

2、污染物排放标准

（1）噪声排放标准

项目施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025），具体限值见表 3-13；项目运营期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准，具体见表 3-14。

表 3-13 《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）

昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
70	55

表 3-14 《工业企业厂界环境噪声排放标准》

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1 类	55	45

（2）大气污染物排放标准

项目施工过程中产生的废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2012）新污染源的二级排放标准，具体标准详见表 3-15。

表 3-15 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度(mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
氮氧化物		0.12
SO ₂		0.40
非甲烷总烃		4.0

	<p>(3) 水污染物排放标准</p> <p>施工期，施工废水经隔油、沉淀后回用于洒水降尘，不外排；项目不设施工生产生活区，施工人员租用附近民房居住，生活污水依托村民原有化粪池处理后用于周边林地施肥。</p> <p>运营期：项目不新增职工，完全依托烟竹山升压站管理。</p> <p>(4) 固体废物污染控制标准</p> <p>项目产生的一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，废变压器油、废机油、废弃含油抹布和废铅蓄电池等危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。</p>
其他	<p>本项目是清洁能源开发利用项目，项目建成后，没有生产废水和工艺废气排放。因此项目无总量控制建议指标量。</p>

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>(一) 施工期生态环境影响分析</p> <p>1、施工期对植被和植被资源影响分析</p> <p>(1) 对土地利用的影响</p> <p>本项目风力发电机组、箱式变压器等基础建设用地为永久占地，临时占地包括场内道路、施工期的吊装场地、集电线路、弃渣场等。</p> <p>项目永久占地会使这些土地失去原有的生物生产功能和生态功能，土壤结构及植被遭到破坏，土地利用类型转变为建设用地，永久占地占评价范围土地面积比例小，对整体土地扰动面积不大，对整个区域土地利用类型影响不大。风电场建设占地是客观存在的，因此，在方案设计、工程施工和运行管理等各阶段高度重视，尽可能缩小破坏范围，强化施工管理。临时用地将对局部土地利用类型产生暂时性影响，但施工结束后，经采取植被恢复保护措施后，该临时占地一般在 1~2 年内基本可恢复原有土地利用功能。</p> <p>在施工期间，暂时改变了临时占地原有土地利用功能，施工完毕后，可通过拆除临时设施、平整土地，均可恢复到原来土地使用功能水平，因此临时占地不会对评价区的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局造成显著影响。而永久占地把原有土地利用功能改变为建设用地，但由于占地面积较少，不会对评价区的土地利用格局造成显著影响。</p> <p>(2) 对地表植被的影响分析</p> <p>① 直接影响</p> <p>项目永久占地对占地区植物及植被的影响是长期的、不可逆的。永久占地区施工将使区域内土地利用类型发生改变，植物个体损失，植被生物量减少。根据工程布置，永久占地区土地利用类型为林地、灌草地类型，受工程永久占地影响的植物均为常见种，因此，本工程永久占地对评价区内植物及植被影响较小。</p> <p>临时占地对占地区植物及植被的影响是暂时的、可恢复的，但应该根据地形地貌和植被分布情况，尽量缩小和控制临时占地范围。项目区属于丘陵地貌地区，临时占地主要为弃渣场，弃渣场以林地、灌草地为主，主要种类</p>
-------------	---

为五节芒、毛杆野古草、粗叶悬钩子、麻栎等。受工程临时占地影响的植物均为常见种，受工程临时占地影响的植被均为常见类型，本工程临时占地对评价区内植物及植被影响仅为个体损失、植被生物量减少，随着施工结束，临时施工区植物及植被在适宜条件下可迅速得到恢复，因此，工程临时占地对占地区植物种类、植被类型影响逐渐消除。此外，工程施工结束后，对临时占地区土地平整、植被恢复，可使得临时占地区植物种类多样性、植被类型均有所增加。

②间接影响

风电建设造成原有土地利用方式的改变，重新恢复的边坡植被由于独特的土壤、水分和地形条件，长期维持在灌丛和灌草丛阶段，大大的降低了植被正常演替速度，进而对区域植被的连续性产生一定的不利影响；但由于占地区主要为人工植被，对区域内自然植被自然演替影响较小；且项目区域雨热条件良好，适宜植物生长，临时占地区的植被恢复的速度较快，施工占地所造成的植被生物量损失在一定程度上将得到补偿。

施工期，施工人员进出评价范围，工程建筑材料及其车辆的进入，可能会无意的将外来物种带进该区域，而且工程施工建设形成裸地，若不及时进行本地物种绿化，可能会局部造成外来物种侵入并逐步形成单一优势植物群落，进而降低区域植物的多样性。因此，工程施工结束后及时选择当地的原生种类进行植被恢复，而不用外来的种类，可减少外来物种侵入的影响。

工程建成后需定期对风机塔进行巡视和维护，相关工作人员会定期进入到林区作业，这样难免会带入一些伴人的次生外来植物进入林区，对区域植物区系的原生性质造成一定负面影响，但影响的面积很小，伴人而入的次生外来植物只会在局部空旷的林缘、林窗等小生境内生存，不会形成大面积的次生群落，对区域原生植物资源的影响逐渐消除。

③对野生重点保护植物和名木古树的影响

根据现场调查，评价范围内未发现野生重点保护植物和名木古树。但需注意对广西一些广布保护植物的辨认、避让和保护，其中金毛狗蕨为国家重点二级保护植物，虽然调查过程中没有发现，但在该区域可能零星分布，在工程施工前，应向施工人员和监理人员发放印有金毛狗蕨整体和各部位特征

照片的保护植物宣传手册，施工过程中一旦发现上述重点保护野生植物，应立即采取工程避让、圈地保护或就近移栽等方式，确保工程施工不会对区域内分布的重点保护野生植物资源造成不利影响。

2、施工期对动物资源影响分析

本工程施工期对野生动物的影响，主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括占用、破坏植被而改变野生动物栖息环境，以及施工照明、噪声对其影响两个方面。

工程施工期临时占地及施工人员活动增加等干扰因素将缩小野生动物的栖息空间，植被的破坏使动物食物资源的减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的负面影响，但本工程施工场地分散，各工段的施工规模小、施工时间短，对区域野生动物的生境扰动较小，工程占地不会影响其整体的生态功能及动物生境，工程区域未发现有较封闭、集中的野生动物栖息地。因此本工程建设对野生动物的影响较小，同时随着施工的和临时占地植被的恢复而缓解。

(1) 对两栖动物的影响

评价区域两栖动物主要分布于农田草丛、池塘水坑和池塘草丛中，本项目风机位均在山顶处，两栖动物分布很少，风机位施工对两栖动物影响不大，对两栖动物的影响主要表现在升压站的施工，升压站周边有少量农田、池塘，但升压站施工期短，工程建设对两栖动物影响逐渐消除。

(2) 对爬行动物的影响

评价区的爬行动物生境较广泛，主要分布于山区、山地灌丛、田野沟边、溪流及溪流边、草丛中，尤以灌草丛生境中种类最多，它们受工程施工影响时可以顺利转移到评价区内其他生境。由于工程施工建设、施工人员的进入，爬行类动物必然受到惊扰，原分布区被破坏导致这些动物迁移到工程影响区外的相似生境内，工程影响区外植被覆盖率相对较高，环境状况良好，爬行动物能够比较容易找到新的栖息场所。由于爬行动物具有较强的运动迁移能力，对外界环境的适应能力较强，工程建设可能会使一部分爬行动物迁移栖息地，但对种群数量影响较小，施工结束后其影响逐渐消除。施工人员猎杀影响很大，但是可以通过采取有效的加强宣传教育和监督管理等措施予以避

免，实际影响不大。总之，由于工程建设影响的范围有限，只要采取相应的环保措施，项目施工对爬行动物的影响尽可能降低。

(3) 对哺乳动物的影响

施工期对哺乳动物的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括对评价范围灌木植被的砍伐，施工噪声、弃土等作业，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，受影响的主要是适生于山地森林、灌草丛的小型兽类，将迁移至附近受干扰小的区域，在施工区附近区域兽类栖息适宜度降低，种类和数量将相应减少，而伴随人类生活的一些啮齿目、食虫目，其种群数量会有所增加，与之相应，主要以鼠类为食的黄鼬等种群数量将也会有所增加。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。

(4) 鸟类

施工机械、施工人员陆续进场，工程开工后施工占地和施工噪声等将破坏和改变施工区原有鸟类的栖息环境，使上述区域的鸟类被后退或迁移到其它适宜的生境中去。

工程施工期对工程区内的鸟类影响主要表现在 5 个方面：

①栖息地环境：施工期间，风机的布设、电缆沟的开挖，都将直接破坏地表植被，造成建设区域内的水土流失，降低生境质量。鸟类的栖息地遭到破坏后，正常的觅食、生长、繁殖等活动会受到影响，施工区域的鸟类将往后退缩或迁移到其他适宜的生境中去。但风电场风机施工点分散，每座基塔的基础占地面积及施工工程量较小，在施工过程中采取对弃渣临时挡护、及时恢复植被等水土保持措施，可将鸟类栖息地环境的影响降到最低。

②声环境：工程施工采用的施工机械大部分为高噪声机械，由于施工场地狭小，施工机械噪声在无遮挡情况下，场内道路和风机平台等施工场地发出的噪声对距离施工场地一定范围内的鸟类产生干扰。施工噪声（包括施工机械、车辆及施工人员的噪声）干扰，会导致鸟类的避退和迁移，使得工程范围内鸟类种类和数量减少、分布发生变化。本工程风机塔占地分散，两风机塔间最小距离在 300m 以上，本工程风机塔主要位于山坡顶部或山脊上，规

划的各施工点施工周期较短，仅在昼间施工，施工方法为间断性的，单个风机的施工时间短、点分散，施工人员少，故工程建设对鸟类影响范围不大且影响时间较短。当施工结束后，原来退避的鸟类大部分仍可回到原来的区域。施工期选用噪声级较低的机械设备以及采取围挡等降噪措施，可降低噪声对周边鸟类的影响。

③人为活动：施工期间，人类活动强度和频度提高，原来一些不易到达的地方（如山岭上部、山脊山顶）可达性增加，以及施工区排放的废水、废气和废渣造成局部周边环境污染等，都降低了原来的鸟类栖息地质量，使鸟类活动受到影响，可能造成该施工区部分鸟类种群数量下降。如果施工人员保护意识浅薄，或者施工管理不到位，则可能发生对鸟类进行捕杀的现象，对这种影响，虽说是可控的，但一定要落实严格的管控措施。其他人为活动，如日常生活噪音，夜晚照明的灯光等，将对附近分布的鸟类产生一定干扰影响。

以上3方面受影响的鸟类主要为繁殖鸟类（包括留鸟、冬候鸟和夏候鸟），尤以留鸟所受影响更为明显。现场调查该区域鸟类多为林地灌丛鸟类。风机建设区域位于山岭上部及山脊山包区域，生态系统简单。施工影响不会造成物种在该地区的消失，并随着施工的结束和植被的恢复，不利影响将逐渐缓解、大部分是可逆的。

④空气环境：在基础施工、场地平整、废弃土石方堆放、建筑材料运输等施工过程中会产生扬尘和少量机械、车辆废气，如未采取防尘、降尘措施，将会加重扬尘覆盖到周边的植被表面，使得植物光合作用受阻，影响植物生长；各种施工机械和运输车辆排放的尾气，施工和生活产生的废水和固体废弃物如果处理不当，则会造成环境污染。这些都会对鸟类的栖息产生直接或间接影响。

⑤对鸟类迁徙的影响：迁徙季节本工程所在地山与山之间的坳口可能有少量候鸟经过，如果在鸟类迁徙季节里安排夜间施工的话，夜间施工的照明光源可能对候鸟造成一定的伤害，夜间迁徙的鸟类，在遇上大雾、降雨、强逆风或无月的夜晚时，容易被光源吸引，向着光源飞行，极易撞在光源附近的障碍物上，干扰鸟类的迁徙飞行由于鸟类迁徙过程中。根据《资源鸡公凸

南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告（2025年12月）》，微观尺度上，资源鸡公凸南岭风电场二期工程拟建设区域不在候鸟迁徙通道和迁徙地。在严格规范施工时间、加强施工管理的前提下，施工活动对鸟类迁徙的影响是可以得到有效避免的。

以上分析表明，本项目施工场地分散，各工段的施工规模小、施工时间短，对施工区的生境扰动较小，工程占地不会影响当地鸟类生境整体的生态功能，工程区域未发现有较集中的鸟类繁殖地和觅食地。因此本工程建设对鸟类的影响随着施工的结束和临时占地植被的恢复而逐渐缓解，从总体上看，项目建设对鸟类的影响逐渐消除。

（5）对重点保护野生动物的影响分析

经实地调查和查阅相关研究资料，评价范围分布有国家二级重点保护野生动物 24 种，主要为鸟类（红原鸡、白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇雕、凤头鹰、赤腹鹰、日本松雀鹰、松雀鹰、灰脸鵟鹰、普通鵟、领角鸮、红角鸮、领鸮、斑头鸮、蓝喉蜂虎、白胸翡翠、红隼、燕隼、画眉、红嘴相思鸟）；列入广西重点保护野生动物 58 种，包括鸟类 43 种（灰胸竹鸡、环颈雉、八声杜鹃、乌鹃、四声杜鹃、大杜鹃、白喉斑秧鸡、白胸苦恶鸟、黑水鸡、绿鹭、池鹭、苍鹭、三宝鸟、大拟啄木鸟、栗啄木鸟、黑枕黄鹂、赤红山椒鸟、黑卷尾、灰卷尾、发冠卷尾、红尾伯劳、栗背伯劳、棕背伯劳、松鸦、红嘴蓝鹊、灰树鹊、白颈鸦、大嘴乌鸦、大山雀、长尾缝叶莺、红耳鹎、白头鹎、白喉红臀鹎、绿翅短脚鹎、黄腰柳莺、黄眉柳莺、华南斑胸钩嘴鹎、棕颈钩嘴鹎、黑脸噪鹎、白颊噪鹎、八哥、乌鸫、凤头鹑），两栖类 4 种（黑眶蟾蜍、棘腹蛙、斑腿泛树蛙、饰纹姬蛙），爬行类 5 种（变色树蜥、滑鼠蛇、乌梢蛇、王锦蛇、银环蛇、舟山眼镜蛇），哺乳类 6 种（黄鼬、鼬獾、华南兔、赤腹松鼠、中华竹鼠、豪猪）。无极危物种（CR），濒危物种（EN）1 种：滑鼠蛇，易危物种（VU）4 种：白颈鸦、乌梢蛇、黑眉锦蛇、银环蛇。

在国家重点保护野生动物中以鸟类居多，主要由善于飞行的猛禽和灌草丛活动的鸟类组成。工程施工对保护物种的主要影响一方面是生境破坏，另一方面是噪声影响。生境丧失和噪声干扰会使它们远离施工区，在其他地方

寻找新的活动觅食场所，待施工结束采取植被恢复和步入运行期后，部分动物会逐渐适应这一变化而重返。

3、生物多样性影响分析

项目施工破坏占地区域内原有植被，导致区域生物量减少，但项目区周边植被人工干扰严重，多为毛竹林、杉木等人工林，自然植被多为人工然后后形成的次生林，区域植被资源均为当地常见种，无特有种分布，未发现国家及自治区级保护野生植物，因此项目施工不会导致区域植被种类数量大量减少。

由于工程施工破坏植被，导致一些生活于树林中野生动物栖息地减少，野生动物将离开寻找新栖息地。同时由于人类施工活动如灯光、噪声等干扰，对野生动物特别是鸟类的驱逐作用会导致野生动物远离原栖息地，将造成区域野生动物物种数量有一定程度的下降。

因此，工程施工会导致区域生物多样性有一定程度的降低，特别是对野生动物的影响较明显，但这种影响是暂时的，随着施工活动的结束、区域复绿，野生动物会返回原栖息地生活。因此，项目建设对区域生物多样性影响不大。

4、表土堆土场、弃渣场生态影响分析

为更合理地利用表土资源，在风力发电场区、新建道路区、弃渣场等区域施工前，对其占地范围内的地表进行表层土的剥离。剥离的表土尽量就近堆放在各临时堆土场内，以用作工程施工结束绿化覆土。本工程共规划布置11个表土堆土场（不含各风机吊装平台设置的临时堆土场）、16个弃渣场，弃渣场占地类型均为其他林地、草地。

本工程表土堆放场、弃渣场设置在沟道中，从地形上来说利于渣土的拦挡和堆填；表土堆放场、弃渣场占地全部为林地和灌草地，不占用耕地，占地类型合理；林地占用植物种类为区域常见种，不涉及重点保护植物；弃渣场均紧靠道路一侧布置，地形地貌均为沟谷地，便于堆渣，利于布设水土保持措施，且水土保持工程量较小；弃渣场布置不涉及饮用水源保护区，均避开了地表水体，满足防洪要求；居民点等距弃渣场下游较远，场地内无崩塌、滑坡等安全隐患。本工程全部利用修建的施工道路运输弃渣，满足运输要求，

运距合理。因此，综合来看弃渣场位置布设合理，环境影响可控。

本项目表土堆放场下游边缘设置临时拦挡墙，周边设置临时截排水沟，截水沟末端设置临时沉沙池，堆土采用密目网覆盖，施工结束土地整治后种植松树、种植胡枝子、混播草籽绿化。弃渣场施工前进行表土剥离，表土采用装土编织袋拦挡防护、密目网苫盖，弃渣前在渣场底部边缘修建浆砌石挡土墙，弃渣场周边设置浆砌石截排水沟，边坡设置浆砌石急流槽，设置平台排水沟，截水沟末端设置浆砌石消力沉沙池，堆渣结束后，场地绿化覆土及土地整治后种植松树、种植胡枝子、混播草籽绿化。经采取以上防治措施后，弃渣场对周边环境的影响可在接受范围内。

5、水土流影响分析

本工程建设将改变土地的利用方式，改变土体结构和原地貌，扰动地表植被，损坏土地原有水土保持功能。水土流失影响主要表现在以下几个方面。

①影响基础稳定，危害工程安全

风机塔架设在山脊上，有些地段开挖回填会形成边坡，容易产生水土流失，如不采取有效护坡措施，雨水冲刷后可能会使边坡失稳，危及塔基；对于下边坡如不及时设置挡土墙，可能会基座失稳，甚至产生工程安全问题。施工道路修筑时，如不及时设置护坡、挡土墙，也可能会诱发一些小型崩塌、滑坡等。

②影响地表水水质

本工程涉及区域较广，由于工程建设破坏原地貌及植被，使施工裸地面积增加，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀等创造了条件，施工中开挖的临时堆土如得不到及时有效的防护治理，在降雨和人为因素的作用下，使泥沙直接流入工程区域内的地表水体中，增加地表水体的含沙量，从而使区域地表水水质下降。

③损坏土地资源，降低土壤肥力

工程建设扰动地表，破坏占用土地的植被，使裸地面积增加，加剧水土流失，致使裸露的表土在雨水的冲刷下产生侵蚀，导致土层变薄，肥力下降，进而贫荒地化，破坏林草地。

在项目的施工期应重点防治水土流失，采取必要的工程防护措施、植物

防护措施和临时防护措施，构成行之有效的防治体系，抑制新增水土流失的发生和发展。

本工程施工期拟采取以下水保措施：在进行场地平整开挖前，先进行表土剥离，剥离的表土临时堆放在临时堆土场。临时堆土场坡脚采用装土麻袋拦挡，堆土表面密目网苫盖。道路在施工时分段施工，及时对坡面进行防护，对场内道路的挖填边坡采用“林灌草”结合护坡防护。同时做好路基和路面的排水，设置临时排水沟。本工程水保方案中采取的水保措施是临时防护措施和永久防护措施综合体现，可以有效地减缓项目承受的水力侵蚀，减少项目在施工中产生的水土流失量，起到了水土保持的作用。在严格落实水土保持方案的前提下，工程结束后，植被开始逐渐恢复，水土流失将得到遏制。

6、对饮用水水源保护区影响分析

项目周边主要为城东水厂饮用水水源保护区，位于场区北侧，与本项目最近距离为 40m（水源保护区边界与 W06 风机吊装平台的距离），城东水厂饮用水水源保护区边界位于山脊线最高点，本项目 W01~W06 风机及道路布置于山脊线以南，项目不在水源地汇水范围内，对城东水厂饮用水水源保护区无影响。

7、对广西五福宝顶自治区级自然保护区的影响分析

根据调查，广西五福宝顶自治区级自然保护区位于项目场区东北侧，与项目道路距离最近为 310 米（W01~W06 场内道路与保护区边界距离），与风机最近距离为 900 米（W01 风机与保护区边界距离），项目生态环境评价范围为 300 米，广西五福宝顶自治区级自然保护区不在项目生态环境评价范围内。根据地形，保护区边界位于山脊线最高点处，靠近项目侧自然保护区边界高程为 1566 米~1740 米，项目 W01~W06 风机及道路高程为 1317 米~1510 米，项目风机及道路建设不会向自然保护区汇水（如下图 4-1），项目建设对广西五福宝顶自治区级自然保护区无影响。本项目与广西五福宝顶自治区级自然保护区位置关系详见附件 4-1。



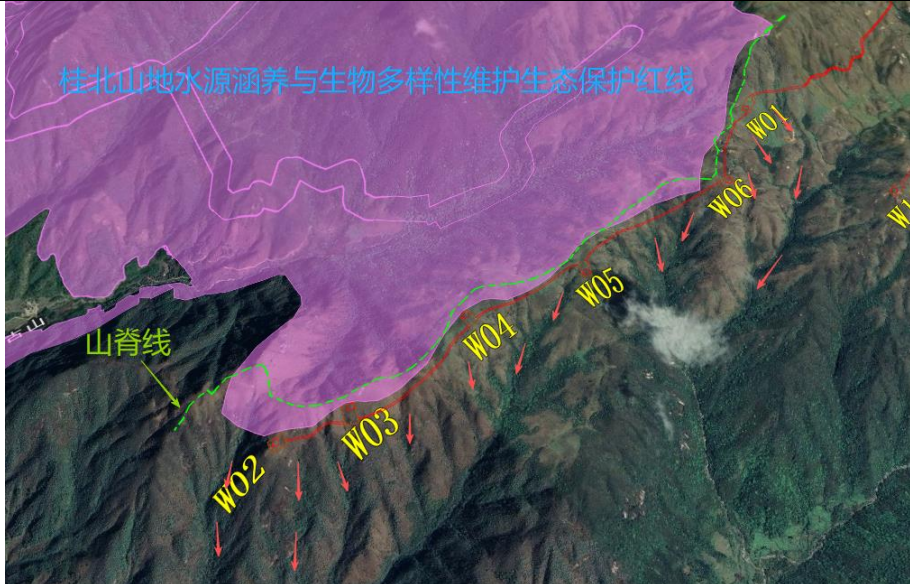
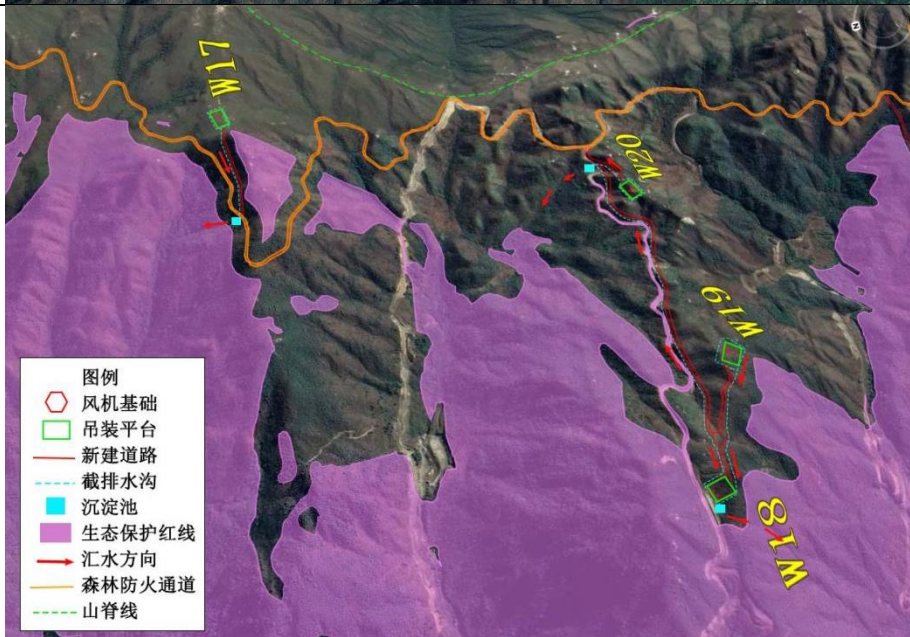
图 4-1 本项目施工汇水与自然保护位置关系图（红色箭头为汇水方向）


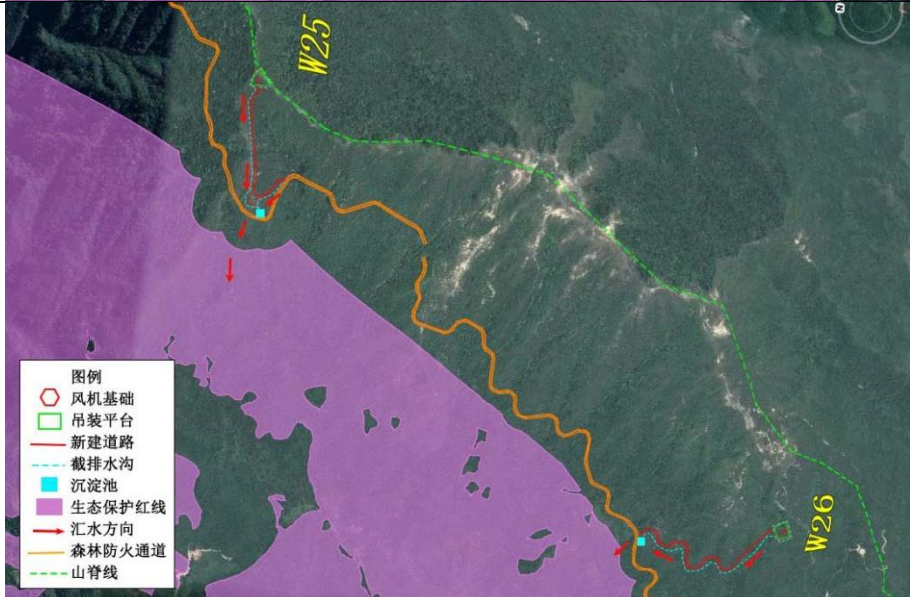
8、对生态保护红线影响分析

本项目位于广西壮族自治区桂林市资源县中锋镇，项目区域分布的生态保护红线分别为广西五福宝顶自治区级自然保护区生态保护红线、广西八角寨国家森林公园生态保护红线、桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，本项目占地均不涉及生态保护红线，与生态保护红线位置关系及汇水关系见下表。

表 4-1 本项目与生态保护红线位置及汇水关系（红色箭头为汇水方向）

序号	名称	与本项目位置关系	与本项目位置关系
1	广西五福宝顶自治区级自然保护区生态红线	<p>位于项目东北侧，与项目最近距离为310米（W01~W06场内道路与边界距离），保护区边界位于山脊线最高点处，靠近项目侧自然保护区边界高程为1566米~1740米，项目W01~W06风机及道路高程为1317米~1510米，项目新建道路及风机施工不会向生态保护红线内汇水，项目建设对广西五福宝顶自治区级自然保护区生态红线无影响。</p>	
2	广西八角寨国家森林公园生态红线	<p>位于项目场区北侧，与项目W02~W04风机吊装平台距离分别为8m, 5m, 5m, W01、W05、W06风机吊装平台距离大于50m。根据地形地貌，广西八角寨国家森林公园生态红线与城东水厂饮用水水源保护区几乎重叠，本项目W01~W06风机及道路布置于山脊线以南，不在生态保护红线汇水范围内，对广西八角寨国家森林公园生态红线无影响，施工期严格划定施工范围，禁止占用生态保护红线范围。</p>	

序号	名称	与本项目位置关系	
3	桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	<p>部分生态保护红线位于项目场区北侧，与广西八角寨国家森林公园生态保护红线重叠，本项目W01~W06风机及道路布置于山脊线以南，不在生态保护红线汇水范围内，对桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线无影响，施工期严格划定施工范围，禁止占用生态保护红线范围。</p>	 <p>This map shows the upper portion of the project area. A purple shaded region represents the '桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线' (Ecological Protection Red Line for Water Conservation and Biodiversity Maintenance in the Northern Mountains of Guangxi). A green dashed line indicates the '山脊线' (Ridge Line). Red arrows show the '汇水方向' (Flow Direction). Turbines W01 through W06 are marked with red arrows pointing towards the ridge line, indicating they are located south of it. A legend in the bottom right corner of this map section includes: 风机基础 (Turbine Foundation), 吊装平台 (Lifting Platform), 新建道路 (New Road), 截排水沟 (Interception and Drainage Ditch), 沉淀池 (Sedimentation Pond), 生态保护红线 (Ecological Protection Red Line), 汇水方向 (Flow Direction), 森林防火通道 (Forest Fire Prevention Channel), and 山脊线 (Ridge Line).</p>
	桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	<p>W17~W20风机吊装平台与生态保护红线分别为25m、15m、36m、40m，进场道路与生态保护红线最近距离约为5m；</p> <p>根据地形地势，本项目风机及道路均于山脊线或靠近山脊线位置布置，生态保护红线半山腰至山底分布，本项目W17~W22风机及道路位于生态保护红线汇水范围内，在风机四周及场内道路建设永久截排水沟、沉淀池等设施，施工汇水经收集沉淀后排放。</p>	 <p>This map shows the lower portion of the project area. It features the same purple shaded ecological protection red line and green dashed ridge line. Turbines W17, W18, W19, and W20 are marked with red arrows. W17 and W18 are located near the ridge line, while W19 and W20 are further south. A legend in the bottom left corner of this map section includes: 风机基础 (Turbine Foundation), 吊装平台 (Lifting Platform), 新建道路 (New Road), 截排水沟 (Interception and Drainage Ditch), 沉淀池 (Sedimentation Pond), 生态保护红线 (Ecological Protection Red Line), 汇水方向 (Flow Direction), 森林防火通道 (Forest Fire Prevention Channel), and 山脊线 (Ridge Line).</p>

序号	名称	与本项目位置关系	
		<p>W21~W24风机吊装平台与生态保护红线分别为5m、5m、5m、13m，进场道路与生态保护红线最近距离约为5m；</p> <p>根据地形地势，本项目风机及道路均于山脊线或靠近山脊线位置布置，生态保护红线半山腰至山底分布，本项目W17~W22风机及道路位于生态保护红线汇水范围内，在风机四周及场内道路建设永久截排水沟、沉淀池等设施，施工汇水经收集沉淀后排放。</p>	
		<p>W25、W26风机吊装平台与生态保护红线距离分别为170m、400m，进场道路与生态保护红线最近距离为60m。</p> <p>根据地形，W25、W26风机及道路沿着西南至东北主要山脊线排列布置，布置于山脊线以西，均位于资源县境内。</p> <p>根据现场调查及地形分析，W25、W26风机及道路高程高于生态保护红线，位于生态保护红线汇水范围内，在风机四周及场内道路建设永久截排水沟、沉淀池等设施，施工汇水经收集沉淀后排放。</p>	

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p>根据上表分析，本项目建设内容均不涉及占用生态保护红线范围，W01~W06、W09~W16 共 14 台风机及道路均不在生态保护红线汇水范围内；W17~W26 共 10 台风机及道路位于生态保护红线汇水范围内。</p> <p>项目建设对桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线影响分析如下：</p> <p>（1）对水源涵养功能的影响</p> <p>生态保护红线主要保护对象为森林生态系统，本项目不占用生态红线范围，项目施工期工程永久占地和临时占地均会对植被产生影响。永久占地主要是永久占用植被的生长地，使项目区域范围内植被数量减少。永久占地主要是通过地表植被清除对植被产生影响，临时用地经植被恢复后逐渐恢复原貌。因项目永久占地面积不大，永久占用植被数量较少，且项目占地主要为人工种植的毛竹林和杉木林，此外施工期做好水土保持措施，避免施工期侵占植被地面裸露而导致水土流失。</p> <p>（2）对生物多样性维护功能的影响</p> <p>植物方面：施工期永久和临时占用含有植被的土地，使区域内部分动植物的生存环境受到的破坏，进而影响项目区域生物多样性的维护功能。但项目建设不占用生态保护红线范围，对生态保护红线内植物影响较小。项目永久占地面积不大，且项目区域植被主要以人工种植杉木林为主，人类活动频繁，生态系统较为简单，施工期结束后进行植被恢复，故项目施工期对区域生物的生存环境影响不大。</p> <p>动物方面：项目施工期对生物多样性的影响主要表现在，施工时施工机械对活动能力较低的动物所造成的的误伤，以及占用动物生境，导致区域活动能力较强的动物进行迁移寻找更合适的生存环境。因项目区域占地不大，区域生存环境广阔分布，动物会主动迁往附近未受干扰区域继续生存和繁衍，因此施工期不会影响动物的多样性。</p> <p>（3）采取措施</p> <p>施工期进行严格的施工管理，涉及生态保护红线评价范围的施工应尽量安排的非雨季进行，施工开挖应避免雨天。位于生态保护红线汇水范围内的风机四周及场内道路建设永久截排水沟、沉淀池等设施，将施工场地径流雨水收集沉淀后</p>
--------------------	---

排放或用于场地降尘。场区雨水汇流主要污染物为 SS，经沉淀池沉淀及林木的消纳、过滤作用，水中悬浮物可进一步降低，对生态保护红线水源涵养及生物多样性影响较小。

(二) 施工期环境空气影响分析

项目施工期在场地平整、基础施工、废弃土石方堆放、风机设备及建筑材料运输等施工过程中会产生扬尘和少量机械、车辆废气。

1、施工扬尘影响分析

施工过程中，场地平整、风机基础开挖、集电线路电缆沟开挖、弃土和物料的临时堆放以及施工车辆运输是施工场地的主要产生尘来源。

①风电场区施工场地扬尘分析

风电场施工由于扬尘源多且分散，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大，可能对周围局部大气环境产生短暂影响。本工程风机平台在场区内分布较为零散，树立一台风机施工期约 15 天，风电场采用分段交叉施工的方法，故每个施工点施工时间较短、设备、车辆等投入的频次也较低。施工过程中加强施工管理，采取在施工场地及施工道路洒水、对运输的砂石料和土方加盖篷布等临时防护措施，可大大降低空气中扬尘量，从而有效的控制施工扬尘对周围空气的影响。

类比同类型风电项目施工可知，施工场地下风向约 100m 范围内扬尘影响较大。从风机布置上看，风机塔主要位于山坡顶部或山脊上，距离项目最近的村庄为烟竹山村，与项目 W12 风机最近距离约为 995m，其他风机与居民距离均大于 1km 以上，风机一般布置在山顶，而居民点一般位于山脚，居民点与风机的海拔高度相差较大，风机施工区域植被覆盖情况较好，分布有较大面积的人工林及灌草丛，可有效降低扬尘影响；风机施工点分布零散，每个施工点施工周期较短，在采取以上扬尘防治措施后，风机施工扬尘对当地大气环境影响较小。

②道路建设区施工扬尘分析

本项目由场区南侧进场，进场道路完全依托森林防火通道，新建道路主要为森林防火通道连通至风机位置，均位于山顶区域，距离项目最近的村庄为烟竹山村，与项目 W12 风机最近距离约为 995m，其他风机与居民距离均大于 1km 以上，项目新建道路施工对周边敏感点影响较小。本项目场内道路施工过程中，道

路施工采取分段施工的方式，避免全线开挖，并及时采取洒水降尘措施，避免大风天气施工作业，施工过程中产生的临时堆土覆盖密目网、砂石料临时堆放加盖篷布进行遮盖，减少大气起尘量。场内道路施工结束后，道路路面由泥土裸地变为泥结碎石路面，可有效降低起尘量；且居民在房前屋后种植有树木，可作为道路与居民点之间的天然屏障，施工扬尘可得到一定的拦截与削减。

③集电线路建设区施工扬尘分析

本工程 35kV 集电线路采用地理电缆方式，沿新建道路和森林防火通道敷设，至场区北侧一期项目集电线路预留电缆分支箱，最终接入烟竹山升压站，场内新建集电线路 65.2km；电缆敷设大多位于山坡顶部或山脊上，临时堆土量少，临时堆土施工结束用于绿化覆土，可以通过采取对电缆沟施工路段洒水、临时堆土点加盖篷布等防尘、降尘措施，对周边环境的影响较小。

综上所述，本工程施工区域植被覆盖情况较好，分布有较大面积的人工林，可有效降低扬尘影响，通过分段施工、洒水、帆布覆盖等降尘措施，可有效减少扬尘对环境的影响，项目施工对周边居民的扬尘影响不大。

④交通运输扬尘影响分析

施工物料和弃渣的装卸过程、运输车辆在施工场地行驶、运输车辆行驶过程中泥土洒落路面、运输车辆的车轮夹带泥土污染场地附近路面以及在有风的条件下由于场地地表裸露等均可产生扬尘。

在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据相关类比调查可知，如运输车辆附近道路未经清洗或洒水抑尘，在风力较大、气候较干燥的情况下，运输车辆所经道路下风向距离 50m、100m、150m 的 TSP 浓度分别为： $0.45\sim 0.50\text{mg}/\text{m}^3$ ， $0.35\sim 0.38\text{mg}/\text{m}^3$ ， $0.31\sim 0.34\text{mg}/\text{m}^3$ ，均超过《环境空气质量标准》二级标准日平均限值的要求，在距离 200m 范围外 TSP 方可达到大气环境质量二级标准。本项目道路工程周边 200m 范围内不存在敏感点，施工运输期间，车辆运输产生的扬尘对附近居民的空气质量影响较小。

本工程运输的物料主要为风机部件以及水泥、钢筋、石料和砂料等施工材料，施工单位应针对实际情况，对水泥、石料和砂料等运输车辆加盖篷布或采用封闭车辆，不超重装载，可避免运输过程产生物料遗撒；物料运输过程中加强路面洒

水降尘；运输车辆利用进场道路时经过沿途居民点时注意控制车速，减速慢行，防止行车时产生大量扬尘。在采取以上防尘降尘措施后，可有效降低车辆运输扬尘对周围环境空气的影响。

⑤施工机械废气影响分析

工程施工机械主要有挖掘机、搅拌机、压路机、汽车吊车、运输车辆等燃油机械，其排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC。由于本工程采用分段交叉施工的方法，施工点分布零散，每个施工点施工周期较短，设备、车辆等投入的频次也较低，其污染程度相对较轻；且敏感点与风电场设施相距较远、海拔高度相差较大，施工区域植被覆盖情况较好，分布有较大面积的毛竹林、杉木林、马尾松等人工林，施工期间只要加强设备的维护，施工机械尾气对周边环境的影响很小。

（三）施工期地表水环境影响分析

施工期废水来源主要为工程施工生产废水、施工人员产生的生活污水和雨季施工场地汇水。

1、施工生产废水

本工程施工所需砂石料拟从风电场附近乡镇采石场、采砂场直接购买，施工区内不设置砂石料加工系统，无砂石冲洗废水产生；本项目不设置混凝土拌和站，采用商品混凝土。因此风机施工场地生产废水主要为混凝土养护水，产生量很小，自然蒸发后对区域地表水体水质影响很小。

施工期废水主要为运输车辆、机械设备冲洗废水，此部分废水产生量较少，主要污染物为 SS 和石油类，在施工区设置隔油池，施工废水经隔油后进入沉淀池进行处理后用于项目场地洒水抑尘，对区域地表水体水质影响不大。

2、生活污水

施工期间，生活污水主要包括食堂、洗浴室排放的污水和其他生活污水。本风电场平均施工人数 160 人，每月按 30 天计算，总建设工期为 12 个月。施工期生活用水按 0.15m³/（人·天）计，则生活用水量为 24m³/d。生活污水排放量以用水量的 0.8 计，则生活污水排放量为 19.2t/d（6912t）。生活污水中主要污染物浓度 COD、NH₃-N、BOD₅、SS，施工人员生活污水经临时化粪池处理，用于周边绿化及周边林地灌溉，不外排。

表 4-2 项目施工期生活污水污染源强情况

废水量	水质	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
-----	----	-------------------	------------------	----	--------------------

6912t	处理前	产生浓度(mg/L)	300	150	150	30
		产生量(t)	2.074	1.037	1.037	0.207
	处理后	排放浓度(mg/L)	100	20	70	15
		排放量(t)	0.046	0.009	0.032	0.007

3、施工场地汇水

本工程风机、箱变基础、场内道路及风机吊装场的开挖填筑等将造成较大面积的地表裸露，施工场地自施工开始至覆土绿化之前，雨季时雨水冲刷泥土，泥土随雨水进入地表水体，将会导致附近地表水体中悬浮物浓度升高，若进入小型沟渠中还可能会由于泥沙淤积堵塞沟渠。因此，工程施工时应及时夯实开挖面土层，施工开挖边坡在雨季用塑料布进行遮盖，在施工场地的雨水汇流处应设置沉淀池，雨水经沉淀后再排入周边沟渠，将场地汇水对周边水体的影响降至最低。

4、施工期对资江资源源头水保护区影响分析

本项目占地不涉及资江资源源头水保护区及支流，与资江、冷源河、白水安河、侯家寨河、中锋河、无名小溪、干家田河、福景溪最近距离分别为 6700 米、1700 米、300 米、500 米、630 米、3600 米、2300 米、625 米（详见前文表 3-8 及图 3-4）。建设期的风机基础施工、施工道路修建、场地平整等工程将对周边环境产生显著影响，其主要影响表现为水土流失、施工废水与生活污水排放以及植被破坏，并通过周边支流最终波及资江源头的水质与生态系统。

在施工过程中，挖填方、道路修建等活动会破坏地表植被与土壤结构，导致水土流失加剧。尤其在暴雨条件下，泥沙随地表径流进入白水安河、侯家寨河、中锋河等支流，继而汇入资江源头，造成水体悬浮物浓度显著升高。泥沙沉积还会破坏鱼类及底栖生物的栖息环境，影响水生生态系统的完整性。另一方面，植被破坏不仅直接削弱了区域的生态功能，也改变了地表径流条件。地表覆盖减少导致径流系数增大，雨水更易汇集，可能增大支流洪峰流量，影响资江源头的水文稳定性，同时，植被损失降低了河岸对泥沙和污染物的拦截与净化能力，从而加剧了污染物向资江源头的输送。

（四）施工期声环境影响评价

风电场施工过程中主要噪声源是推土机、挖掘机、混凝土搅拌机、运输车辆等，此外，运输材料和土石方的车辆产生的噪声源强为 73~84dB（A），本项目施工机械噪声对环境的影响采用如下模式进行预测。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exe}) \quad (7.1)$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

A_{div} —声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

$$A_{div} = 20 \lg(r / r_0)$$

A_{bar} —遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{atm} —空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{exe} —附加 A 声级衰减量，dB。

据测算各施工机械噪声预测结果见表4-3。

表 4-3 施工机械运行时噪声预测结果表

序号	施工阶段	机械名称	距噪声源 10m 处的噪声级 dB(A)	达标衰减距离 (m)
1	土石方	推土机	76	昼: 12; 夜: 36
		挖掘机	82	昼: 23; 夜: 71
2	打桩	空压机	84	昼: 29; 夜: 89
3	结构	混凝土搅拌机	81	昼: 20; 夜: 63
		插入式振捣器	73	昼: 8; 夜: 25
4	安装	汽车吊车	75	昼: 10; 夜: 32

由表 4-3 可知，在没有采取任何噪声防护措施情况下，施工场地边界噪声达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类标准衰减距离最远为昼间 29m，夜间 89m，即施工期噪声达标距离应为昼间 29m，夜间 89m。

由表 4-3 的预测结果可知，项目夜间不施工，距离项目最近的村庄为烟竹山村，与项目 W12 风机最近距离约为 995m，其他风机与居民距离均大于 1km。以上，施工场地位于山坡林地内，噪声经过林木的吸声作用，施工期间不会对敏感点造成干扰影响，但运输车辆噪声会对沿途村庄产生一定的影响，因此，运输车辆应指定好运输路线和时间，尽量减小对沿途村庄的影响。

为了尽可能的降低施工机械设备和运输车辆产生的噪声对周边环境敏感点的影响，环评建议采取的具体的噪声防治措施如下：

（1）合理安排施工作业时间

为尽可能减少施工期对敏感点的噪声影响，施工单位在施工过程中尽量采用低噪施工设备，优化施工时间。

(2) 合理选择施工机械设备

施工单位必须使用符合国家规定噪声排放标准的施工机械和车辆，应尽量选用低噪音、低振动的各类施工机械设备；固定的施工机械安装减振装置；避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用。

(3) 做好宣传沟通工作

向沿线可能受影响的居民和有关单位做好宣传工作；加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

(4) 加强噪声控制环境管理

根据国家和地方的有关法律、法令、条例、规定，施工单位应主动接受生态环境部门的监督管理和检查；建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，以确保控制施工噪声措施的实施。

综上所述，周边居民村民位于本项目施工地区较远处，地势相对较低，受地形和植被的影响，噪声衰减明显，由于本项目噪声较大的施工期时间较短，通过以上措施以后，施工产生的噪声对周边居民的影响很小。

(五) 施工期固体废物影响分析

施工期间产生固体废物主要包括施工弃土、生活垃圾、各类建材包装箱袋以及设备安装包装物等。

1、废弃土石方

工程弃土主要来源于场内道路、风机基础、吊装平台等。开挖的临时弃土放置于施工区内的临时堆土场，根据情况回填或用于后期绿化覆土，无法回填的多余土方集中堆放到弃渣场。

①临时堆土场

本工程风机位于山地区，施工生产的临时表土不方便集中堆放，因此拟在道路区设置 11 处表土场，风机吊装平台占地范围内设置临时堆土场，无需新增用地，符合尽量减少占地的要求，占地类型均为林地，未占用耕地，临时堆土场占地类型可行。临时堆土场设置装土麻袋拦挡，周边设置临时排水导流系统，堆土区遮盖塑胶布或帆布，避免雨季受雨水冲刷造成水土流失，施工后期用作回填和

	<p>绿化覆土，并对临时堆土场进行植被恢复。</p> <p>②弃渣场</p> <p>施工产生的永久弃渣统一运往弃渣场集中处置，本工程永久弃渣量约为 65.82 万 m³，根据工程的施工特点和交通运输条件，共规划布置 16 个弃渣场，均为沟道型地形。弃渣场总容量 99.13 万 m³，满足施工需求。弃渣场位于山间谷地，从地形上来说利于渣土的拦挡和堆填；弃渣场占地全部为林地和灌草地，不占用耕地，占地类型合理；林地占用植物种类为人工杉木林、灌草丛等区域常见种，不涉及重点保护植物；工程规划的弃渣场均紧靠道路一侧布置，地形地貌均为沟谷地，便于堆渣，利于布设水土保持措施，且水土保持工程量较小；弃渣场布置不涉及饮用水源保护区，居民点等距弃渣场下游较远，场地内无崩塌、滑坡等安全隐患。</p> <p>为进一步降低弃渣场环境影响，环评要求采取如下措施：A、在施工前进行表土剥离，表土采用装土编织袋拦挡防护、密目网苫盖，弃渣运输车辆遮盖篷布防止洒落；B、弃渣前在渣场底部边缘修建挡渣墙，弃渣场周边设置浆砌石排水沟，截水沟末端设置消力井；C、弃渣分层堆放，分层夯实，并设置平台排水沟；D、堆渣结束后对运渣便道及弃渣场整治覆土绿化。E、编制水土保持方案，严格按其措施进行施工、监理、恢复。</p> <p>通过采取上述措施后，施工期废弃土石方得到妥善处置，对周围影响不大。</p> <p>2、废弃包装物</p> <p>风电机组、箱变、电缆等主要设备及各类建材安装或使用后产生少量的废弃包装箱（袋），统一回收后外卖给废品收购站综合利用，对周围环境影响不大。</p> <p>3、生活垃圾</p> <p>施工期间生活垃圾以每人每天产生活垃圾 0.5kg 计，日产生量约为 80kg，收集后定期清运至周边村镇垃圾收集点处理。</p>
运营期生态	<p>（一）生态环境影响分析</p> <p>1、水土保持影响分析</p> <p>在各项工程施工结束后，除被建构筑物占压和硬化的区域外，其它区域在不</p>

采取措施的情况下，自然恢复或表土形成相对稳定的结构仍需要一定时期，在自然恢复期内的水土流失较大，因此必须采取有效的水土保持措施。根据项目水土保持方案中的分析，自然恢复期约为1年。根据项目区的自然环境状况，以及各单元土地利用方向，项目区域发生水土流失区域平均土壤侵蚀模数在1000~18000t/(km²·a)之间。

2、对植被的影响分析

工程运营期对植物植被的影响主要有以下方面：

(1) 工程运营期，通过植被的人工恢复或者是自然恢复，使得在施工中被临时占用的自然植被类型及其植物种类会得到一定程度的恢复，将使得在施工期植物植被受到影响的程度有显著的弥补作用。在交通方便或靠近居民点的被临时占用的植被类型，由于这些地区人为影响大，通常只能通过人工造林的方式恢复被破坏的植被，注意选择当地的原生种类，而不用外来的种类进行植被恢复，同时注意造林后的管理和林地抚育。在交通不便或远离村庄的地区，由于施工困难或者人为干扰不大，可采取封山育林的方式来恢复被破坏的植被。这样恢复的植被，更接近原来的群落类型，更为自然，而且更为经济。

通过以上的途径，在项目的运营期，施工临时占用的各种自然植被类型将会得到逐渐恢复。

(2) 运营期因临时占地而消失的植物个体将会逐渐通过自然更新的方式或人工种植的方式逐渐恢复。首先，在破坏的迹地上会出现一些次生的草本植物，此后，一些乔灌木种类会逐渐进入，成为次生林，逐渐接近破坏前的状态。

(3) 运营期在施工期修建的一些临时施工道路不可能在短期内废置，由此增加了林区的通达程度，会使林区的管理增加难度，加大破坏林区内植被和植物资源的可能性。

(4) 定期对风机塔进行巡视和维护时，相关工作人员会定期进入到林区作业。这样，难免会带入一些伴人的次生外来植物进入林区，对区域植物区系的原生性质造成一定负面影响，但影响的面积很小，伴人而入的次生外来植物只会在局部空旷的林缘、林窗等小生境内生存，不会形成大面积的次生群落，对区域原生植物资源的影响不大。

总之，在工程运营期，临时占地的自然环境植被和植物资源会得到一定程度

的恢复，工程对当地自然环境的负面影响也将会明显减少。

3、对陆生脊椎动物的影响分析

(1) 对野生动物的一般影响情况

①道路或生境丧失对野生动物的影响

工程建好后进入运营期时，场内道路尤其是连接风机塔间的新建的场内道路会对动物的正常活动增加阻隔作用，使野生动物的栖息地片段化。大多数两栖类、爬行类、哺乳类等动物因道路阻隔导致栖息地片段化，当穿越道路时增加了被撞击风险。参考国外关于公路对野生动物影响的资料，发现大部分两栖动物、一部分爬行动物和哺乳动物死于道路交通，使种群密度下降。啮齿类动物对道路的存在表现为不受影响或者受到正面影响。项目工程道路仅作风机检修用，车流量小，对道路的使用率较低，因此撞击概率较低，运营期对野生动物的惊扰影响较小。

工程永久占地导致野生动物原有栖息地面积的缩小，对活动能力相对差一些的两栖、爬行动物影响较大。至运营采取植被恢复后，项目区内的物种多样性会有所恢复，种类数与项目实施前相比变化不大，但种群数量比项目实施前略有减少。

②噪声对野生动物的影响

工程运行时，主要噪声源来自风机转动时产生的噪声。一般而言，距离风机底部 5m 处的噪声值在 75dB (A) 左右，在距离风机 400m 外，风机对区域环境噪声的贡献值能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准的要求，即昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A) 的要求。研究表明，鸟类中的许多鸣禽种群显出易受极低水平噪声抑制的特点。所有林地鸟类总的种群密度开始下降的噪声水平平均为 42dB (A)，草地鸟类开始下降的水平是在 48dB (A)。受噪声影响下，野生动物，尤其是鸟类，大多趋向于在远离噪声源的地方活动，小部分动物在经过一段时间后或许可以忍耐和适应。总体而言，运行期噪声对野生动物的种群密度产生一定的影响。

③污染物对野生动物的影响

运行期产生废水主要为升压站，废水类型主要为生活污水、主变事故含油废水，后者发生概率极低。本项目运营期产生的生活污水经化粪池和地理式一体化污水处理设施处理后用于站内及边坡绿化，主变事故废油交由有资质的单位处

置，故本项目产生废水不会污染周围水环境和野生动物。

综合考虑工程建设对野生动物生境的影响程度，以及动物对环境的适应能力和避让能力，本工程运营期间，区域内的野生动物种群结构及资源会逐渐恢复，不会产生明显不利影响。

（2）对鸟类的影响分析

①生境质量降低对鸟类的影响

工程永久占地会导致鸟类原有栖息地面积的缩小，灌丛和树木的砍伐使鸟类活动场所和食物资源的减少，风电设施运转、维护人员的活动等也会干扰影响部分鸟类的活动栖息地、觅食地。项目竣工后，道路会对鸟类的正常活动增加阻隔作用，使鸟类栖息地片段化和生境边缘增加，同时使原来一些不易到达的地方（如山岭上部、山脊山顶）的可到达性增加。上述因素的叠加导致风电场区鸟类栖息地质量下降。栖息地质量下降有可能导致部分鸟类种群数量下降。

从鸟类活动分布分析，项目区的鸟类种类和数量的分布都以靠近村舍、农田边灌丛生境、次生林生境为多，而本工程施工区域以人工林和灌草丛为主，本项目风机均分布在人工林内，这样的生境对鸟类而言适合度差，活动鸟类很少。由于项目场内道路多位于山岭上部区域，风机建于山脊山顶区域，繁殖鸟在该区域活动数量较少。风机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声导致栖息地破碎化，更导致栖息地质量下降，受到一定的影响。

根据以上分析可以预测工程导致的鸟类栖息地质量下降会对鸟类数量造成一定的影响，运营初期有一段时间鸟类数量是下降的，但随着植被的逐渐恢复，鸟类数量可逐渐上升，恢复到原来水平附近或仅略低于原来水平；由于当地现存鸟类大部分是一些分布广泛、适应能力强或者本身就是已经适应人类干扰环境的种类，不存在对环境变化极端敏感的物种，因此区域鸟类栖息地质量下降不会导致物种消失。

②噪声对鸟类的影响

项目运营期间，主要噪声源来自风力发电机和风机转动时产生的噪声。风电场风机产生的噪声对当地鸟类影响主要表现在对当地留鸟的影响。这些噪声对当地留鸟的低飞起到驱赶和惊扰效应。运行初期，场址所在区域的留鸟在噪声环境条件下，会选择回避，减少活动范围，因此造成鸟类栖息地的丧失或缩减，种群

数量会有所减少。但对于风机有规律的运行，场址区域内留鸟对风机转动也会逐渐习惯性适应。

本风电场风机转动时产生的噪音主要发生在山顶部和山脊处，而在那里活动的鸟类并不多，总体而言，运营期噪声对鸟类会产生一定的影响，但对于风机有规律的运行，场址区域内留鸟对风机转动声音会逐渐习惯性适应。

③风机和集电线路对鸟类活动的影响

运营期风电场运行时存在鸟类飞行碰撞风机叶片、机塔而伤亡的可能，将直接影响鸟类在风电场范围内的栖息和觅食。

根据《风力发电场对鸟类迁徙的影响分析与对策》（卞兴忠等，2010）、《风力发电场对鸟类的影响》（王明哲，2011）、《龙源江苏如东 150MW 海上（潮间带）示范风电场春季迁徙期鸟类观测报告》（2014 年）等相关研究表明，风机排列越短，对鸟类的屏障作用越小；鸟类有撞到风机叶片的概率，并且夜间飞行的鸟类撞击率比白天高；在光线好、能见度高时，鸟类可以根据风机是否转动来调整其飞行模式，以避免风机分布；不到 10%的鸟类穿越风机组，这部分鸟类则有可能与叶片撞上。

从鸟类居留型分析风机对其活动的影响情况，通常留鸟都能逐步习惯和适应新的不是特别大的环境变化。迁徙鸟类则不然，由于只是路过或者仅作短暂停歇，它们不可对这些设施能有习惯性适应。因此，风机对留鸟的影响较小，受影响的主要是迁徙候鸟（周放等，2015 年）。因此，评价主要就工程运行对鸟类迁徙的影响进行分析。

A、易引起撞击的因素

有研究表明，沿东西向的山脉布设风机将与候鸟南北迁飞的方向垂直，对鸟类的屏障作用可能比南北向布设的影响大；风机排列越短，对鸟类的屏障作用越小。鸟类经过风机场区时有撞到风机叶片的可能，不到 10%的鸟类穿越风机组，这部分鸟类则有可能与叶片撞上。撞击概率随时间、光线、天气等不同而不同。如，夜间飞行的鸟类的撞击率比白天高；在光线好、能见度高时，鸟类可以根据风机是否转动来调整其飞行模式，以避免风机分布区；在阴雨天和雾天，撞击的几率会大大增加。

本工程风电机组共计 24 台、风机轮毂高 140m，拟建设在山脊及山包而非半

山腰或拗口处，而且风机间比较分散，至少相距 300m 以上，这种布设方式可在一定程度上降低与迁徙鸟类发生冲突的机会。

本工程集电线路采用直埋电缆形式走线，对鸟类没影响。

B、风电场光源对鸟类活动的影响

风电场光源是重要的影响鸟类安全的因素，在遇上大雾、降雨、强逆风或无月的夜晚时，红色闪光灯和白色光源会吸引鸟类朝光源飞行，极易撞在光源附近的障碍物上。因此，工程运行期如果碰到有大雾、暴雨或大风的夜晚，风电场室外的照明尽量最小化，尽量不要长时间开启明亮的照明设备，给需要照明的设备加装必要的遮光设施，照明最好不要使用钠蒸汽灯，避免照明光源对鸟类的影响。根据《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告（2025 年 12 月）》，在微观尺度上，资源鸡公凸南岭风电场二期工程拟建设区域不在候鸟迁徙通道和迁徙地。本风电场建设对迁徙鸟类的影响不大。由于风电场所在区域每年迁徙季节有一些零星迁飞的候鸟经过，本评价要求在工程运行后做好鸟类迁徙期的巡护工作，在候鸟迁徙季节（每年的 4 月、5 月、9 月、10 月）每月定期进行巡护。若发现风机运行影响到迁徙鸟类的生存，建议建设单位对风机运行时间进行调整，并委托相关生态调查单位开展 5 年针对候鸟迁徙情况的持续跟踪观察，根据跟踪观测结果对风机运行时间进行调整或采取其他保护措施。采取这些灯光控制措施后，本风电场的光源对鸟类迁徙影响可降至很小。

C、对不同居留型鸟类的影响

从鸟类居留型分析风机和集输电线路对其活动的影响情况。通常留鸟都能逐步习惯和适应新的、不是特别大的环境变化。夏候鸟由于居留的时间较长，也会产生一些类似的习惯性，只是它们在初到、未适应之前较易受到不利影响。冬候鸟、旅鸟等迁徙鸟类则不然，由于只是路过或者仅作短暂停歇，它们不可能对这些设施有足够的适应时间。因此，风机对留鸟、夏候鸟等当地繁殖鸟的影响较小，主要影响冬候鸟、旅鸟等迁徙候鸟。

鸟类一般具有较好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100~200m 的距离下避让。本工程在风机的叶片、塔架的护套上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层和颜色醒目的警戒色（橙红与白色相间），降低鸟类撞击风机、塔架的几率。

D、对不同飞行高度鸟类的影响

候鸟在广西主要有三大迁徙通道：一是沿我国海岸线南下和北上的鸟类迁徙通道即北部湾沿海一带，重要的节点在北海市的斜阳岛、冠头岭，钦州市的三娘湾，防城港市的江山半岛等地；二是从西北面沿云贵高原迁入我区西北部的柳州、河池、百色地区，重点区域是九万大山、凤凰山、都阳山和青龙山一带；三是从东北角沿桂林方向的越城岭、天平山、都庞岭、海洋山等。其中广西最大的一条候鸟迁徙通道是从北部湾沿海地区向大陆迁飞的中部通道，这一条最主要的迁徙路线是从北部湾沿海地区逐步扇形收窄后经横县的西津湿地一带向北、再经大瑶山向桂北南岭山地、通过湘桂走廊和南岭山脉的一些山坳口进入华中区。

本风电场位于桂林市资源县中峰镇一带的山脊区域，地理坐标介于东经 $110^{\circ} 16.6' \sim 110^{\circ} 55.2'$ 、北纬 $25^{\circ} 46' \sim 26^{\circ} 20.4'$ 之间。场区海拔高度在 1300m~1700m 之间，属于山地丘陵风电场。根据《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告（2025 年 12 月）》，在微观尺度上，资源鸡公凸南岭风电场二期工程拟建设区域不在候鸟迁徙通道和迁徙地。

本风电场工程在山脊顶部共布置 24 台风机机组，风机轮毂高 140m，项目各风机间最小间距为 300m。根据风机所在高度范围 1300m~1700m，则本工程风机扇叶叶尖海拔高度范围为 1420m~1820m。

据相关文献，鸟类迁徙的高度一般在 300m 左右，鹤类在 300~500m，鹤、雁等最高飞行高度可达 900m，大型鸟类可达 300~3600m，鸻形目鸟类、隼形目鸟类等鸟类的飞行高度一般为 400~1000m，鸟类飞行高度示意图详见图 5.2-4。风力发电机组建设在山顶而非半山腰或山坳处，风机分组布设且风机间比较分散，这种风机布设方式可在一定程度上降低与迁徙鸟类发生冲突的机会，降低鸟类与风机碰撞的死亡率。此外，相关研究表明，鸟类与风机发生撞击而造成死亡通常与风机的转速呈一定的相关关系。而本风电场的风机转速较慢，而鸟类一般都具有较好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100~200m 的距离下避开，加之风电机组布置区域不属于鸟类密集区，因此该区域发生大量鸟类碰撞风机致死现象的可能性较小。

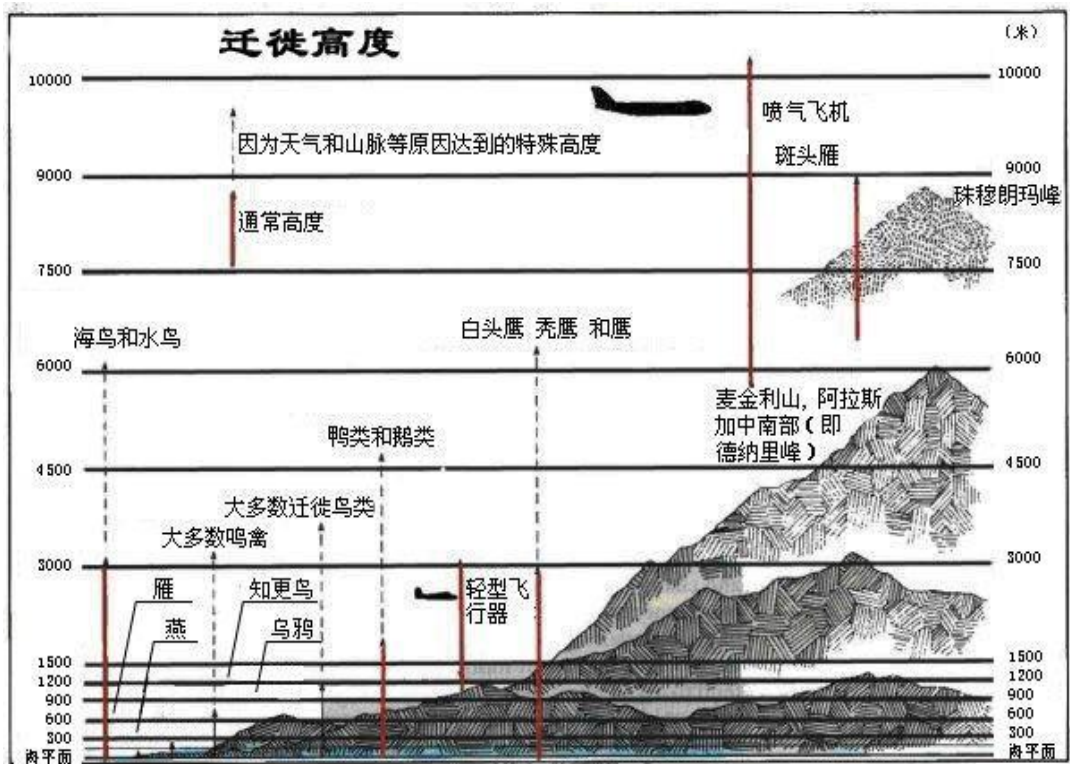


图 4-1 鸟类迁徙飞行高度示意图

根据现状调查，项目区迁徙鸟类较少，大多为雀形目鸟类，种群数量不大，迁飞高度相对较低，大多在 400m 以下。体型较小的燕科鸟类和莺科鸟类等迁徙飞行高度则会更低一些，通常会在离地高度 200m 以下，雨雾天一般都会以更低的飞行高度。本项目风机布置走向主要为南北走向，排列方向基本与鸟类迁徙方向平行，而且风机间比较分散，至少相距 250m 以上，可在一定程度上降低与迁徙鸟类发生冲突的机会，减少对候鸟的影响。

综上所述，本风电场风机组都拟建设在山顶和山脊上而非半山腰或山坳处，本风电场风机组都拟建设在山顶和山脊上而非半山腰或山坳处，而且风机及风机组间留有较宽的距离，风机机位布置合理；根据区域已有调查成果及本次实地调查，本风电场场址及周边未见有集群迁徙的候鸟，未发现候鸟的集中栖息地、觅食地和繁殖地，工程运行对迁徙鸟类的影响有限，但每年迁徙季节仍有少量宽线迁飞的候鸟经过，

风力发电设备运行时，产生闪烁的灯光。夜间迁徙的鸟类，在遇上大雾、降雨、强逆风或无月的夜晚时，容易被光源吸引，向着光源飞行，极易撞在光源附

近的障碍物上，干扰鸟类的迁徙飞行。

为防止鸟类碰撞风机叶片，建议风机叶片采用橙红与白色相间的警戒色。或在风机塔架上设置“恐怖眼”进行驱鸟，使鸟类在迁徙中能及时回避，减少鸟机碰撞的概率。一旦发现项目运营时，发生了大规模的鸟撞事件等，需要采取一定的保护措施。比如，在候鸟迁徙季节，停止风机的运行，以保护迁徙候鸟的安全通过。

风电场建成后必须进行长期的鸟类监测，根据监测结果，适时调整风机运行时间。如发现风机运行严重影响到候鸟生存，建议在候鸟迁徙季节（每年的4月、5月、9月和10月）采取局部风机停运等运行调整措施。

综上所述，工程需采取必要的防护措施以降低鸟类物理撞击的几率。总体上来说，采取相应的风险防范措施后，本工程风电场的建设对鸟类的影响尽可能降低，不会造成其种群数量和结构的明显变化。

④区域风电建设对鸟类迁徙的叠加影响分析

本项目区域10km范围内风电场主要为资源电投鸡公凸南岭风电场（一期项目），附近的马家风电场、阳火坪风电场、金紫山（一、二、三期）风电场，与本工程离得最近的风电场为马家风电场，距本工程最近距离约12km；阳火坪风电场与本项目最近直线距离约为22km；金紫山一期风电场工程与本项目最近直线距离约为33km，金紫山二期风电场工程与本项目最近直线距离约为30km；金紫山三期风电场工程与本项目最近直线距离约为20km。详见附图13。

资源电投鸡公凸南岭风电场与本项目错落于中锋镇东侧山脊线上，位于资源县与全州县边界上，一期项目安装30台单机容量5MW、叶轮直径为200m的风力发电机组，总装机容量为150MW，配套建设1座220kV的升压站，项目于2023年6月19日开工建设，2025年5月22日工程建设完成并全容量并网，2025年12月19日完成竣工环保验收。

马家风电场与本项目资源电投鸡公凸南岭风电场的最近直线距离约为12km。风电场安装20台2500kW和15台2000kW单机容量的风电机组，总装机容量为80MW。马家风电场已于2019年8月开始施工建设，2020年12月工程建设完成，2021年5月完成竣工环保验收。

阳火坪风电场与本项目资源电投鸡公凸南岭风电场的最近直线距离约为

22km。风电场安装 27 台单机容量为 5.56MW 和 10 台单机容量为 5.0MW 的风力发电机组，总装机规模为 200MW。阳火坪风电场已于 2022 年 3 月 17 日取得环评批复，2024 年 10 月 28 日，由中南院总承包的广西资源县阳火坪 200MW 风电场项目首批风机顺利并网发电。

金紫山一期风电场工程与本项目资源电投鸡公凸南岭风电场的最近直线距离约为 33km，金紫山一期风电场工程共布置 33 台单机容量 1500kW 风力发电机组，装机规模 49.5MW。工程于 2010 年 8 月 5 日开工，于 2011 年 10 月 22 日建成投产。

金紫山二期风电场工程与本项目资源电投鸡公凸南岭风电场的最近直线距离约为 30km。工程共布置 33 台单机容量 1500kW 风力发电机组，装机规模 49.5MW。工程于 2011 年 9 月 15 日开工，于 2012 年 9 月 28 日建成投产。

资源县金紫山风电场三期工程与本项目资源电投鸡公凸南岭风电场的最近直线距离约为 20km，工程总装机容量 99MW，拟安装 22 台单机容量为 4.5MW，叶轮直径 156m、轮毂高度 95m 的风电机组。金紫山三期风电场已于 2022 年 6 月 17 日取得批复，2023 年 12 月 13 日金紫山风电场三期项目完成全容量投产。

本项目建成后呈南北走向，风电场将占据相当大的空间。而风发场中的风电机组对于飞行过程中的鸟类来说将成为障碍，迁徙鸟类必须绕开风力发电场飞行。鸟类绕开风力发电场飞行将会使鸟类额外消耗体能，这种额外体能的消耗对于本身耗能很大的长途迁徙鸟类是不利的。

根据对资源电投鸡公凸南岭风电场、马家风电场、金紫山一期风电场、金紫山二期风电场周边的居民和风电场巡检人员的走访调查，以上风电场运行以来未发现鸟撞现象，但是风电场成片开发对鸟类造成的累积影响不容忽视。因此，需切实做好工程区域候鸟迁徙情况进行跟踪观测，如发现风机运行严重影响到候鸟的生存，建议在候鸟迁徙季节（每年的 3~5 月和 9 月~11 月）采取局部风机停运等运行调整措施。为了客观评价风机对候鸟造成的实际影响，在本风电场建设期间和风电场建成后 5 年内，工程需要对本区域候鸟迁徙情况进行持续跟踪观察，并将调查报告报当地生态环境局备案。在候鸟迁徙季节（每年的 3~5 月和 9 月~11 月）每天巡护，监测并记录鸟类伤亡数量，现场拍摄受伤、死亡鸟类照片。风电场内设立野生动物救护站点，配备基本救护材料和药品，如若发现受伤鸟类经简

单处理后及时送往资源县林业局野生动物保护站进行救护。

但是，以上风机群大部分主要沿山脉呈南北走向，本工程风机整体走向也是南北走向。根据调查，候鸟在广西境内迁徙路线一般为自南向北或自北向南，因此风机群东西方向布置对候鸟的影响较南北方向布置影响更大，本项目区域风电场主要为南北走向布置，所以对候鸟影响不大。本工程风机及附近相邻的风机组之间距离均超过 300m，候鸟有足够的空间通过山脊。

本工程风机及附近相邻的风机组之间距离均超过 300m，候鸟有足够的空间通过山脊，所以项目建成后，区域内风电群对迁徙鸟类的影响逐渐消除。

4、工程对重点保护野生动物的影响分析

经实地调查和查阅相关研究资料，评价范围分布有国家二级重点保护野生动物 24 种，主要为鸟类；列入广西重点保护野生动物 58 种，包括鸟类 43 种，两栖类 4 种，爬行类 5 种，哺乳类 6 种。

保护鸟类和兽类的扩散和逃避干扰的能力较强，受项目的影响较小；保护两栖类和爬行类活动缓慢，工程施工期间路基占地和施工行为可能对其生境产生一定影响；由于项目施工时间段、施工地点分散，规模较小，栖息地整体改变的幅度不大，并且评价区外仍有较多适合这些动物类群的生境，因此工程建设导致保护动物种类发生重大变化的可能性较小。受工程施工噪声、人为活动的影响，将使一些物种被迫迁往他处，原有的动物群落将发生一定变化，但通过采取各项保护和恢复措施，可减缓受到的影响；且项目运行一段时间后，群落结构将重新达到平衡。

5、生物多样性影响分析

项目运营期对植物的种类没有直接影响，风机运转过程中可能会对大型鸟类产生惊吓作用，使得食物链下级动物增多，但通过食物链作用影响植物的种类和数量影响很小，且这种影响对植物生物量的减小相对于人类过度放牧、砍伐、开垦等活动对植物生物量和种类的影响来说是很微小的。

在工程运行期，大部分野生动物会返迁回原分布地，在项目区内分布野生动物的种类多样性会得到恢复，种类数与项目实施前相比变化不大。工程评价区域内的野生动物多为适应人群活动的常见物种，分布广泛、适应性强，工程建设不会影响其整体生境，也不会影响其整体种群结构和数量。

风机、变压器等设备运行过程中产生的噪声主要为低频噪声。本项目区域内的动物主要以鸟类、两栖类、爬行类、哺乳类、昆虫类动物为主，受低频噪声的干扰影响将会迫使动物避开噪声影响区域，逐渐迁移至附近受干扰较小的区域，这会使动物的活动范围发生改变。

风电场运营期对动物的影响主要是对鸟类的影响。当鸟飞过风电场时，可能撞在塔架或风轮机叶片上造成伤亡，这种碰撞可能发生在鸟类的本地迁徙活动中（如往来于休息地与觅食地、饮水地之间等），也可能发生在季节性迁徙途中。相关研究认为鸟类撞击风机而死亡的事件总体来说是稀少的，且具有较大随机性不会使某一类鸟类的数量大量减少。风电场运营过程，风机转动产生的噪声和光影也会对鸟类产生惊扰，对动物将造成一定的驱赶作用，其中特别是对鸟类有较大影响。由于大多数鸟对噪声和光影变化具有较高的敏感性，在该种环境条件下，大多数鸟类会选择回避，这将造成鸟类活动范围的缩减，但鸟类对长期持续而无害的外部影响条件会产生一定的适应性，随着运行时间的延长，这种影响效果会逐渐减小甚至消失。

综合考虑工程建设对植物及野生动物生境的影响程度，以及动物对环境的适应能力和避让能力，本工程运营期间，区域内的野生动物种群结构及资源会逐渐恢复，不会产生明显不利影响。因此，风电场运行对整个区域的生物多样性影响逐渐消除。

6、对饮用水水源保护区影响分析

本风机运行与维修期润滑油主要包括变桨偏航轴承用油脂、齿轮箱（增速箱）油脂、变桨偏航驱动用齿轮油、发电机润滑油、主轴承润滑脂、液压油等，若产生滴、漏现象或散落在地表容易被雨水径流带入水源保护区，影响其水质。

根据前文分析，本项目风机及道路占地不涉及饮用水水源保护区范围，且项目均不在饮用水水源保护区汇水范围内，项目运营期对城东水厂饮用水水源保护区无影响。

7、对广西五福宝顶自治区级自然保护区的影响分析

广西五福宝顶自治区级自然保护区位于项目场区东北侧，与项目最近距离为310米（W01~W06场内道路与保护区边界距离），保护区边界位于山脊线最高点处，风机距离保护区均在900米以上，由于工程不直接涉及自然保护区，并且风

电是一种清洁的能源，运行期本身不产生大气和水污染，也不产生废渣，因此，本工程运行期对广西五福宝项自治区级自然保护区影响较小。

8、对生态保护红线影响分析

项目运营时，施工期的临时用地将恢复，项目区域大体恢复项目建设前的生态系统，除项目永久占地占用的植被外，其余继续维持着植被山林原有的水源涵养和生物多样性维护功能。W17~W26 风机四周及道路建成的排水沟在运营期内可继续使用，避免重复建设，运营期内风机位无工程废水产生，产生的地表径流主要为雨水，不会对保护红线内的植被产生不利影响，不会改变其水源涵养及生物多样性保护功能。综上所述，项目运营期对桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线的山地水源涵养和生物多样性维护功能影响较小。

9、对广西八角寨国家森林公园影响分析

广西八角寨国家森林公园位于项目场区北侧，与项目 W02~W04 风机距离较近，W02~W04 风机布置于东西走向的山脉上，根据资料，广西八角寨国家森林公园生态保护红线与城东水厂饮用水水源保护区几乎重叠，该区域国家森林公园保护目标为水源涵养与生物多样性维护。根据地形，广西八角寨国家森林公园边界于山脊线偏南，风机布置于山脊线以南方向，项目占地均不涉及森林公园范围。

(1) 对水源涵养功能的影响

本项目不占用森林公园范围且不在国家森林公园汇水范围内施工期严格划定施工范围，禁止占用森林公园范围，此外施工期做好水土保持措施，避免施工期侵占植被地面裸露而导致水土流失，对广西八角寨国家森林公园水源涵养影响较小。

(2) 对生物多样性维护功能的影响

植物方面：施工期永久和临时占用含有植被的土地，使区域内部分动植物的生存环境受到的破坏，进而影响项目区域生物多样性的维护功能。但项目不占用森林公园范围，对森林公园中的植被影响较小，项目永久占地面积不大，且项目区域植被主要以人工种植杉木林为主，人类活动频繁，生态系统较为简单，施工期结束后进行植被恢复，故项目施工期对区域生物的生存环境影响不大。

动物方面：项目施工期对生物多样性的影响主要表现在，施工时施工机械对活动能力较低的动物所造成的的误伤，以及占用动物生境，导致区域活动能力较

强的动物进行迁移寻找更合适的生存环境。因项目区域占地不大，区域生存环境广阔分布，动物会主动迁往附近未受干扰区域继续生存和繁衍，因此施工期不会影响动物的多样性。

根据上述分析，本项目在严格划定施工范围，禁止占用森林公园范围的情况下，项目的建设对广西八角寨国家森林公园影响较小。

10、对天然林、公益林的影响分析

根据资源县林业局核实及现场调查，本项目占地不涉及天然乔木林及公益林，但项目周边分布较广的天然乔木林及公益林，项目施工时产生的扬尘可能会附着在区域天然林和公益林的植株上，对距离较近植被的光合作用等生长发育环节会产生一定不利影响；施工期，道路开挖会破坏原有的植被和土壤结构，使土壤变得松散，降雨天气易造成水土流失，流失的泥沙可能会进入天然林和公益林，覆盖林下的幼苗和植被，堵塞土壤空隙，从而影响树木根系呼吸和水分渗透，因此对距施工道路较近的生态公益林和天然林有一定的影响。施工单位在施工期间，严格控制施工边界，定期对施工道路和场地进行洒水抑尘，在道路与生态公益林、天然林之间挖掘临时排水沟和沉淀池，及时做好边坡防护，因此对天然林和公益林的影响是可控的。

为避免项目施工对生态公益林地和天然乔木林（竹林）地造成影响，需采取以下措施：

（1）项目工程开工前应主动联系林业局及相关部门对公益林、天然林范围进行准确界定，严格控制施工用地红线范围，施工时严格按照红线范围进行施工，不得超出项目施工红线范围，不得额外占用公益林。

（2）若施工期不可避免情况下涉及公益林，应根据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）“第九条 严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。”项目不可避免的占用少量公益林，应严格按照《国家级公益林管理办法》、《广西壮族自治区公益林管理办法》和《建设项目使用林地审核审批管理办法》等有关规定办理使用林地手续，采取“占一补一”调整方案，并按标准缴纳森林植被恢复费。

（3）项目在靠近生态公益林地和天然乔木林（竹林）地处的风机吊装平台、

道路工程施工时需建设永久性截排水沟和沉淀池，将施工汇水经收集沉淀处理后再排放。采取以上措施后，项目建设对生态公益林地和天然乔木林（竹林）地影响不大。

（二）运营期环境空气影响分析

本风电场风机运行发电时无大气污染物产生，本工程建成后，升压站无新增人员，故无新增废气排放。

（三）运营期地表水环境影响分析

1、水污染控制和水环境影响

风机运行过程中无废水产生，本项目运营期依托烟竹山升压站的管理，无新增人员，无废水产生。

2、运营期对资江资源源头水保护区影响分析

项目占地不涉及资江资源源头水保护区，场区汇水对资江资源源头水保护区的影响随着施工结束而结束。运营期内风机位无工程废水产生，产生的地表径流主要为雨水，经施工期建设的永久截排水沟、沉淀池处理后排放，对资江资源源头水保护区影响不大。

（四）运营期光污染影响分析

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。距离项目最近的村庄为烟竹山村，与项目 W12 风机最近距离约为 995m，其他风机与居民距离均大于 1km 以上。因此，拟建项目产生的光污染不会影响周边居民。风机机组在风电场内较为分散，风机轮毂安装高度在 140m，风机叶片运转时产生的频闪阴影和频闪反射通过地上茂密的林木遮挡，对区域的动植物影响很小。

（五）运营期电磁场影响分析

风机生产厂家已对风机轮毂、塔筒等采取金属壳屏蔽等防辐射措施，风机输出电压较低（1140V），其电磁场对周围环境影响很小。

本工程 35kV 变电箱为全封闭式设计，35kV 集电线路电压等级较低，产生的电磁场对周围环境影响很小。且 35kV 电压等级的交流输电设备属于豁免范围。

本项目完全依托烟竹山升压站，根据《资源电投鸡公凸南岭风电场竣工环保验收调查报告》中对升压站四周的电磁环境监测结果，烟竹山升压站四周厂界围

墙外的工频电场强度和磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求,对周边环境影响较小。

(六) 运营期声环境影响分析

本项目运营期噪声主要来源于风电场风力机组的运行噪声、升压站内的电气设备噪声。

1、升压站噪声影响分析

本项目完全依托烟竹山升压站,根据《资源电投鸡公凸南岭风电场竣工环保验收调查报告》中对升压站四周及升压站周边敏感点花果桥村散户的噪声监测结果,升压站四周可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) I 类标准限值要求,敏感点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) I 类标准要求。升压站运行至今未发生噪声影响投诉的情况,对周边声环境的影响不大。

2、风机噪声影响分析

(1) 风机噪声源强

风电机组在运转过程中产生的噪声来自于风轮叶片旋转时产生的空气动力学噪声和齿轮箱和发电机等部件发出的机械噪声,其中以空气动力学噪声为主。本风电场采用单机容量为 6.25MW 的风电机组,根据参考同类型项目单机容量为 6.25MW 的风机机组型号噪声,本项目噪声源强综合取 105dB(A);而机械噪声源强约为 74dB(A),噪声预测时可不予考虑。

(2) 预测方案

根据风力发电机组的布置方案,本项目风机均布置在山顶或山脊上,每个风机距离超过 300m,因此预测单个风力发电机组正常运行时的噪声贡献值,不考虑风机噪声叠加影响。

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)及国内外相关研究,由于风机叶片体量较大,当风机转动时,可将风轮直径比作长方形面声源长边,预测点距风机较近(水平距离小于 2 倍风轮半径,即 $d \leq 2R$)时,噪声测量值不能用点声源模型进行较好地模拟;当预测点距风机较远($d > 2R$)时,风电机组叶片噪声符合点声源模型。本项目风机风轮直径为 220m,本次评价对于距风机塔基座 220m 以内的噪声采用国内已运行风电场实测结果进行类比分析,对距风机塔基座 220m 以外的噪声采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中处

于半自由空间的点声源衰减公式进行预测。

(3) 类比预测

本次风机噪声评价类比宾阳武陵风电场单台风电机组噪声实测结果，本工程风机与宾阳武陵风电场选用同型号的电力发电机组，风电机组主要指标对比情况见表 4-4，宾阳武陵风电场单台风电机组噪声监测结果详见 4-5。

表 4-4 本工程风电场单台风机与类比工程单台风机主要指标对照表

主要技术指标	本项目风电场单台风机	宾阳武陵风电场
风机功率	6.25MW	6.25MW
轮毂高度	140m	120m
叶轮直径	220m	216m

表 4-5 类比风机不同距离噪声值实测结果一览表

检测时间	监测点位	检测时段	检测结果 (dB (A))	
2025.07.25	N5-1 距 10 号风机 1m	昼间	68	
		夜间	65	
	N5-3 距 10 号风机 20m	昼间	66	
		夜间	64	
	N5-4 距 10 号风机 50m	昼间	62	
		夜间	60	
	N5-5 距 10 号风机 100m	昼间	58	
		夜间	56	
	N5-6 距 10 号风机 150m	昼间	54	
		夜间	52	
	N5-7 距 10 号风机 200m	昼间	51	
		夜间	49	
	N5-8 距 10 号风机 250m	昼间	48	
		夜间	46	
	N5-9 距 10 号风机 300m	昼间	45	
		夜间	43	
	2025.07.26	N5-1 距 10 号风机 1m	昼间	69
			夜间	66
N5-3 距 10 号风机 20m		昼间	67	
		夜间	64	
N5-4 距 10 号风机 50m		昼间	63	
		夜间	61	
N5-5 距 10 号风机 100m		昼间	58	
		夜间	57	
N5-6 距 10 号风机 150m		昼间	53	
		夜间	53	
N5-7 距 10 号风机 200m		昼间	50	
		夜间	49	
N5-8 距 10 号风机 250m		昼间	47	
		夜间	46	
N5-9 距 10 号风机 300m	昼间	45		

		夜间	43	
2025.07.25	N6-1 距 7 号风机 1m	昼间	70	
		夜间	67	
	N6-3 距 7 号风机 20m	昼间	68	
		夜间	65	
	N6-4 距 7 号风机 50m	昼间	64	
		夜间	61	
	N6-5 距 7 号风机 100m	昼间	61	
		夜间	57	
	N6-6 距 7 号风机 150m	昼间	57	
		夜间	52	
	N6-7 距 7 号风机 200m	昼间	52	
		夜间	48	
	N6-8 距 7 号风机 250m	昼间	49	
		夜间	46	
	N6-9 距 7 号风机 300m	昼间	46	
		夜间	44	
	2025.07.26	N6-1 距 7 号风机 1m	昼间	69
			夜间	68
N6-3 距 7 号风机 20m		昼间	67	
		夜间	66	
N6-4 距 7 号风机 50m		昼间	64	
		夜间	62	
N6-5 距 7 号风机 100m		昼间	60	
		夜间	58	
N6-6 距 7 号风机 150m		昼间	56	
		夜间	53	
N6-7 距 7 号风机 200m		昼间	51	
		夜间	49	
N6-8 距 7 号风机 250m		昼间	48	
		夜间	45	
N6-9 距 7 号风机 300m		昼间	45	
		夜间	43	

根据上表可知，宾阳武陵风电场 7 号风机、10 号风机噪声影响主要在距风机 300m 范围内，噪声值为 43dB(A)~70dB(A)，在距离风机 300m 处噪声值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的要求。

（4）噪声衰减预测

对距离风机塔基 220m 范围外的噪声采用处于半自由声场的点声源衰减公式进行预测：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg(r) - 8$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点等效 A 声级，dB(A)；

L_w —A 声功率级, dB (A) ;

r ——距声源的水平距离。

预测结果见下表。

表 4-5 本项目单台风机噪声影响范围预测结果一览表 单位: dB(A)

噪声贡献值	距声源水平距离 (m)								
	220	250	300	350	400	450	500	500	600
等效 A 声级	50.2	49.0	47.5	46.1	45.0	43.9	43.0	43.0	41.4

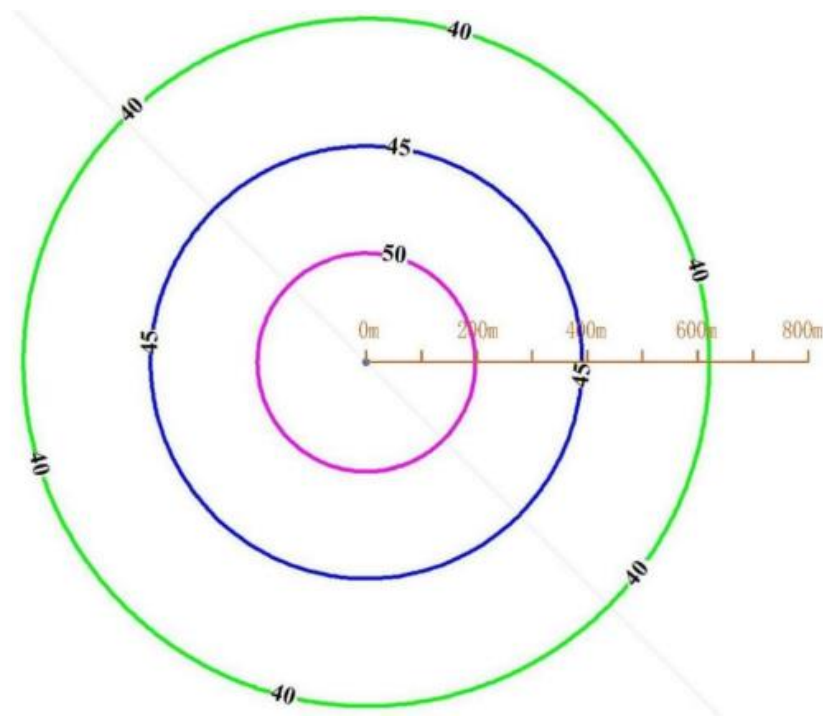


图 4-2 单台风机等声级线图

在不考虑地形因素、植被阻挡条件下,单台风机在距离风机 400m 外,风机对区域环境噪声的贡献值能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准的要求,即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的要求。因此本工程将单台预测结果作为风机声环境影响评价范围,即评价范围为 400 米。本工程风机均架设在山顶上,项目最近敏感点距离约为 995 米(W12 风机与烟竹山村距离),因此,项目风机声环境影响评价范围内(400 米范围内)无敏感点分布。

(七) 固体废弃物对环境的影响分析

风电机组为密闭系统,正常运转时无固体废物产生。运行期间风电场产生的固体废物主要有风机维修产生报废的设备、配件(废旧玻璃钢材料、废轴承等),废机油(含废润滑油、废液压油)、废抹布布、废变压器油等。本工程运营期依

托烟竹山升压站的管理，无新增人员，无新增生活垃圾。

1、一般工业固体废物

运营期间，固体废物主要是定期对风机进行维修产生很少量的废旧玻璃钢材料、废轴承和包装物等。废旧玻璃钢，包装物将被回收给废品收购公司综合利用，废轴承由厂家回收。

2、危险废物

(1) 废机油

本项目风力发电机组使用的机油，一般情况下4~5年更换一次，工程检修委托有资质的电力运营维护专业公司进行。维修过程中会产生少量的废机油（含废润滑油、废液压油）、含油抹布等。类比同等规模风电场项目，每台风机废机油产生量约为10kg/4a，风电场废机油的总量约为0.24t/4a。

根据《国家危险废物名录》（2025年版），废机油属于危险废物，废物类别属于HW08，废物代码为900-214-08，暂存至升压站内的危废暂存间，定期交给有资质的单位进行处理。

(2) 含油抹布

根据《国家危险废物名录》（2025年版），检修废弃含油抹布属于《危险废物豁免管理清单》中的危险废物，废物类别为HW49，废物代码为900-041-49。其豁免条件为“未分类收集”。本项目分类收集的含油抹布贮存于升压站已建的危废暂存间，定期交由有资质的危险废物处置单位进行处置。

(3) 废变压器油（变压器事故排油）

本项目不新增主变，无新增废变压器油。

每台风机配套安装一台的箱变，一般箱变检修期在半年以上，箱变变压器油泄露的原因一般有：箱变生产安装工艺不到位造成接口有缝隙发生泄露，风沙、盐雾、日光暴晒等原因造成箱变外壳腐蚀发生泄漏，本项目箱式变压器油量约为2.2t/次（2.5m³/次），为预防箱变在事故过程中发油泄漏，主体工程设计在风电机组箱变基础一侧设置一个容积为5m³的集油池，集油池应注意加盖防雨措施。

根据《国家危险废物名录》（2025年版），属于危险废物，废物类别属于HW08，废物代码为900-220-08，事故废油当主变和箱变发生事故油泄露时，废油可进入主变的事故油池或箱变的集油坑中，定期交由有资质的单位收集处理，不在站内

进行转移及回收利用，对环境无影响。

同时，建设单位建立环境安全管理制度，对值班人员进行安全环保的教育和培训，制定环境风险防范措施和应急预案，加强设备的维护保养，严防箱变事故排油影响区域地表水水质。

(4) 废铅蓄电池

本项目采用免维护铅蓄电池作为系统后备电源，约 5 年更换一次，类比同等规模风电场项目，产生量约为 1t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，废物类别属于 HW31，废物代码为 900-052-31。更换后依托烟竹山升压站内危废暂存间进行临时贮存，不在现场进行拆解或再生处理，并定期及时交给有危险废物处置资质的单位进行处置，对环境无影响。

根据调查，烟竹山升压站已设置一座危废暂存间，已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定采取防雨淋、防渗、防火以及防盗等相应工程措施，暂存间面积约 25m²，可满足本次新增贮存需求。

表 4-6 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	位置	容量	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存库	废机油	HW08	900-214-08	少量	升压站内危废暂存间	25m ²	桶装	10t	≤365 天
2		废弃含油抹布	HW49	900-041-49	少量			周转箱		≤365 天
3		废铅蓄电池	HW31	900-052-31	少量			袋装		≤365 天
4	箱式变压器集油坑	废变压器油	HW08	900-220-08	52.8	集油坑	80m ²	油池	70.4	≤365 天

选址选线环境合理性分析

根据资源县自然资源局、资源县林业局、桂林市资源生态环境局等各部门对《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目用地支持性意见》（附件 8），资源鸡公凸南岭风电场二期工程占地范围内不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、文物古迹、国家重要矿产资源、国防光缆、军事设施、军事基地等，项目占地范围不涉及生态保护红线、公益林、天然林。

本工程为清洁能源项目，且线路为非工业类基础开发项目，工程施工及运行期间不会向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物，无需运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆，不使用剧毒和高残留农药，不滥用化肥，不

使用炸药、毒品捕杀鱼类。不属于排放污染物的建设项目，无需设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头，工程施工结束后对塔基占地范围内及附近施工临时场地进行绿化恢复。符合饮用水水源保护相关法律法规。

运营期风电场风机运行无废水、废气产生，升压站站内产生的生活污水通过化粪池+地理式一体化生活污水处理设施进行处理达到《农田灌溉水质标准（GB5084-2021）旱地作物标准》后于站内绿化及周边林地灌溉，不外排。风机对区域环境噪声的贡献值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准的要求。距离项目最近的村庄为烟竹山村，与项目 W12 风机最近距离约为 995m，其他风机与居民距离均大于 1km 以上，风机运行噪声对周边居民生活影响较小。

根据《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告（2025 年 12 月）》及专家评审意见（附件 12），在微观尺度上，资源鸡公凸南岭风电场二期工程拟建设区域不在候鸟迁徙通道和迁徙地。

根据调查，风电场拟建区域没有重要生境分布。综上，在采取本报告提出各项环保措施的前提下，本工程场址选址从环保的角度考虑是合理可行的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>(一) 施工期大气污染防治措施</p> <p>为了降低施工机械设备和运输车辆产生的废气及扬尘对周围环境的影响,具体措施如下:</p> <p>(1) 施工单位加强施工区的规划管理,物料堆场等定点定位,开挖土方集中堆放、及时回填,对临时堆放的弃土弃渣和砂石料采取防护,如覆盖薄膜等,减少扬尘产生的影响。</p> <p>(2) 施工场地定期洒水,防止产生大量扬尘,在大风日加大洒水量及洒水频次。</p> <p>(3) 运输粉状物质时必须使用毡蓬布等覆盖,避免在运输过程中的飞扬、抛洒现象。</p> <p>(4) 加强对施工机械,运输车辆的维修保养。施工车辆应安装尾气处理器,禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入施工区。</p> <p>(5) 对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗,以防止泥土被带出污染公路路面。</p> <p>(二) 施工期地表水污染防治措施</p> <p>1、施工废水污染防治措施</p> <p>(1) 施工所需砂石料从风电场附近乡镇采石场、采砂场直接购买,采用商品混凝土,施工区内不设置砂石料加工系统和混凝土搅拌系统,无冲洗废水排放;</p> <p>(2) 施工区内不设机械修配厂,无机修废水排放;</p> <p>(3) 本工程施工车辆检修保养均在当地修理厂进行,施工生产区设车辆简易冲洗平台,冲洗废水收集沉淀后回用于车辆冲洗,不外排;</p> <p>2、生活污水污染防治措施</p> <p>本工程施工期间均不在施工场地居住,施工人员拟租用附近民房,生活污水依托村民原有化粪池处理后用于周边林地或菜地施肥。</p> <p>3、施工期冲刷雨水处理措施</p> <p>为减少水土流失,减轻雨水冲刷施工场地对周边水体水质的影响,在施工中应采取相应的防护措施,主要有:</p>
-------------	--

(1) 风机及箱变基础、场内道路、风机吊装平台等作业面较大的施工活动，施工前必须先在施工场地四周修建临时截（排）水沟及沉淀池。

(2) 场内道路施工时分段施工，做好路基和路面的排水；风机基础工程施工时应及时夯实开挖面土层，施工开挖边坡在雨季用苫布进行遮盖，减少雨水冲刷产生的水土流失。

(3) 优化施工组织，靠近区域地表水体一侧的场内道路等设施，其表土开挖等施工安排的非雨天进行。

(4) 集电线路电缆敷设后及时回填复绿，雨天采用布进行遮盖，防止雨水冲刷。

(5) 施工产生的临时堆土在雨季用苫布进行遮盖；弃渣场在弃土之前根据需要修建浆砌石挡渣墙；弃土分层堆放、分层夯实；在弃渣场顶部及两侧依山势开挖环状截排水沟，在排水沟末端设置沉砂池。

(6) 施工结束后及时清理恢复施工迹地、平整土地，并结合区域原土地利用情况恢复植被。

本项目施工期通过加强施工管理、设置截排水沟及沉淀池、覆盖作业面等措施降低施工地表径流污染，这些措施操作性强、投资较低，因此在经济、技术上是可行的。

4、施工期对资江资源源头水保护区的保护措施

为降低项目对资江资源源头水保护区的影响，需在建设期采取系统性减缓措施，具体如下：

(1) 施工场地周边应设置挡土墙和排水沟，以有效拦截泥沙；

(2) 避免大面积同时开挖，并及时进行植被恢复。对裸露的开挖面及时用防尘网苫盖，对临时道路进行压实；

(3) 施工结束后则通过种植本地草本和灌木恢复植被，提高地表覆盖度；

(4) 针对施工废水，混凝土搅拌废水和设备冲洗废水应经沉淀池去除悬浮物及水泥残渣后，回用于施工场地洒水降尘，避免外排；生活污水通过施工营地化粪池处理，出水用于周边农田灌溉，严禁排入支流；此外，施工垃圾如碎石、砖块等应集中收集并用于场地回填，生活垃圾则定期清运至当地垃圾处理场，杜绝随意堆放对环境的影响。

(三) 施工期噪声污染防治措施

本工程施工噪声影响主要来源于风机点施工、施工营地及物料运输噪声。

1、施工噪声污染防治措施

(1) 合理安排施工作业时间

为尽可能减少施工期对敏感点的噪声影响,施工单位在施工过程中尽量采用低噪施工设备,优化施工时间,夜间22:00~次日6:00 禁止进行施工作业。因施工工艺要求确实需要进行施工的,需按相关规定在取得批准后于施工前在施工区附近张贴公示公告,提前告知周边群众以获得其谅解。距离项目最近的村庄为烟竹山村,与项目W12风机最近距离约为995m,其他风机与居民距离均大于1km以上,场区施工对敏感点影响较小。

(2) 合理选择施工机械设备

施工单位必须使用符合国家规定噪声排放标准的施工机械和车辆,应尽量选用低噪音、低振动的各类施工机械设备;固定的施工机械安装减振装置;避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用。

(3) 做好宣传沟通工作

向沿线受影响的居民和有关单位做好宣传工作;加强施工现场的科学管理,做好施工人员的环境保护意识的教育;大力倡导文明施工的自觉性,尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

(4) 加强噪声控制环境管理

根据国家和地方的有关法律、法令、条例、规定,施工单位应主动接受生态环境部门的监督管理和检查;建设单位在进行工程承包时,应将有关施工噪声控制纳入承包内容,并在施工和工程监理过程中设专人负责,以确保控制施工噪声措施的实施。

2、交通运输噪声防治措施

(1) 加强施工运输车辆的交通管理,在村庄前设置限速牌和禁鸣标识,当运输车辆经过村庄居民点附近路段时,限速行驶,并禁鸣高音喇叭。

(2) 加强道路养护和车辆的维修保养,降低机动车身松动、老化发出的噪声。

(3) 合理安排物料运输时间,尽量不在午间(12:00~14:30)和夜间(22:00~

次日6:00)进行运输作业。

(四) 固体废物防治措施

施工期固体废物主要为风机基础、箱变基础、新建场内道路和临时吊装平台等施工产生的废弃土石方,设备及各类建材安装或使用后产生的废弃包装箱(袋),以及施工人员产生的生活垃圾。

(1)项目风机基础开挖等产生的废土方,大部分回填,剩余土方集中堆放于弃渣场,剥离表土临时堆存于临时堆土场,并及时调配用于施工场地填土等进行综合利用。但应采取临时堆土场的临时防护措施,如土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或其它覆盖物,待最终完工后进行土地整治利用。

(2)临时弃土堆放于临时堆土场,并遮盖塑胶布或帆布,设置装土麻袋拦挡,堆土场周边设置临时排水导流系统,施工后期用作回填和绿化覆土,并对临时堆土场进行植被恢复。

(3)永久弃渣统一运往弃渣场集中处置,弃渣前先进行表土剥离,并在渣场底部修建浆砌石挡渣墙,在弃渣场四周设置截(排)水沟;弃渣结束后进行绿化恢复。

(4)各类建材包装箱、袋以及设备安装包装物等统一回收利用给废品收购站;其他建筑垃圾送指定的地方堆放。车辆运输散体物料和废弃物时,必须密闭、包扎、覆盖,不得沿途漏撒。

(5)施工区设置垃圾桶集中收集施工人员的生活垃圾,由施工单位定期清运。

(6)施工场区设置临时危废暂存间,用于暂存隔油池中的油渣,定期交由有危废处置资质的单位进行处理。

(五) 施工期生态保护措施

1、植被保护措施

(1) 避让措施

根据本工程特点,建议采取以下生物影响的避免措施:

①施工活动要保证在征地红线范围内进行,临时占地要尽量缩小范围,以减少对草地和林地的占用。

②施工期应减少土石方的开挖以及树木的砍伐,减少施工弃渣量的产生,及

时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施。

③工程临时堆土场、弃渣场等临时占地应当选在荒地，以减少对林地的损害。

(2) 减缓措施

根据工程特点，建议采用以下生态影响的消减措施：

①利用植被条件较差的区域，做好填挖平衡；同时严格按照设计要求控制各种施工场地用地面积，防止滥用土地，以减少对植被的破坏。

②就近利用洼地等水土保持设施，如就近没有挖方可以利用，也可选择植被比较稀疏、运输又较为方便的山坡、低丘等地，采取集中取土的措施，把修路造地和平整土地较好地结合起来。

③在山体易滑坡的地段，以及坡度较陡且表层土较薄的山坡，种植一些根系发达的物种或者建好防护坡，以防止因为施工造成新的水土流失。

(3) 恢复与补偿措施

①注意保存开挖表土，待工程完工后再用于恢复绿化或复垦。

②对于临时占地，在工程完工后应清除各种残留的建筑垃圾，在山丘区可采取人、畜力翻松。

③山区风电场的开挖填筑边坡较多，是土料随意滑落、土壤流失的重要部位，边坡可视性显著，所以在做好边坡工程防护的基础上，宜在风机区的四周坡脚覆土后种植攀援植物，以形成一定的景观效果，可选择爬山虎等植物。

④植被恢复时，在“适地适树、适地适草”的原则下，选择本地适生的树、草种，注意“乔灌草”结合，根据工程特点，各施工场地的主要恢复补偿措施如下：

A、风机塔和吊装平台：施工结束后及时清理恢复施工迹地、平整场地，并结合场地原土地利用情况撒播草籽绿化。

B、临时堆土场、弃渣场：临时堆土场区占用草地的施工迹地将施工前期移植的草皮进行回铺；渣场区在工程施工结束后将堆渣面进行覆土绿化。

(4) 管理措施

①砍伐林地之前，须向有权限的林业主管部门办理相关审批手续。

②强化水土流失的综合治理，做好水土保持规划，增加资金和劳力投入，与

植树造林相结合。绿化草种、树种的选择：在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择应对各地区的地形、土壤和气候条件经过详细的调查以当地优良乡土树种为主。

③要采取有效措施预防森林火灾，在工程建设期，更应加强防护。设立防火警示牌，严格控制用火；设立专人进行专项检查和监督，并配置一定的灭火装置备用，以预防和杜绝森林火灾发生，风电场巡视人员应注意林区火灾等安全隐患。

④防止外来入侵种的扩散。主要采取以下措施防止外来物种的入侵：加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传。

⑤开展生态管理，加强对区域性分布的重点保护植物的调查，在施工过程中若发现有重点保护对象，及时上报主管部门，迁地保护。运营期加强对生态的管理，在工程管理机构设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。

2、动物资源保护措施

(1) 避让措施

①施工活动避让溪流等两栖动物的栖息地。

②发现动物栖息地时采取避让措施（不得破坏鸟类巢穴），提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁捕猎野生动物，特别是国家重点保护动物和广西壮族自治区重点保护动物。

(2) 减缓措施

①通过宣传教育，提高施工人员的保护意识，严禁施工人员捕猎野生动物。

②夜间施工灯光容易吸引鸟类撞击，施工期控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量。

③鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划。

④施工期间加强临时弃土场防护，加强各类卫生管理，避免生活垃圾、生活污水的直接排放，减少污染，最大限度保护动物生境。

⑤在鸟类迁徙季节高峰期（4月至5月上旬，9月下旬至10月）应禁止夜间施

工，减少对迁徙鸟类的可能伤害。

⑥风电场室外的照明尽量最小化，不要长时间开启明亮的照明设备，给需要照明的设备加装必要的遮光设施，照明最好不要使用钠蒸汽灯，避免照明光源对鸟类的影响。

⑦对工人进行保护鸟类的教育，使他们自觉爱护鸟类，禁止他们借助灯光捕捉候鸟；发现异常鸟撞事件后要及时报告给鸟类监测部门。

（3）补偿与恢复措施

工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以减少生境破坏对动物的不利影响。每个风机塔施工完成后，对其临时占地合理绿化。

（4）管理措施

①制定相关规则，遵守林区管理规定，避免施工人员和运行维护人员伤害野生动物。

②加强对施工人员进行野生动植物资源和生态环境的保护意识的宣传教育，以便提高施工人员在施工过程中生态环境保护意识；

③树立宣传牌、警示牌，明令禁止施工人员捕猎野生动物；

④对于施工过程中发现的兽类幼仔、鸟卵（蛋）或幼鸟，交给当地林业部门的专业人员处理，不得擅自处理；

⑤合理安排施工机械的运作方式和作业时间，禁止在夜间（20：00至次日7：00）进行施工作业，尤其要避开在大风、阴雨多雾天气的夜间施工作业活动，以避免施工照明光源对鸟类的影响，照明最好不要使用钠蒸汽灯。

另外，工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。每个风机塔施工完成后，在临时占地及其附近合理绿化，尽快恢复动物生境。

3、受保护物种的生态保护措施

（1）做好各项动物保护措施，加强施工管理，做好受保护野生动植物的宣传教育，禁止施工人员乱伐受保护物种和捕猎受保护野生动物。

（2）鉴于项目占地区可能还会有野生重点保护植物及古树未调查到，在工程地表清除过程中若发现保护植物和古树，应暂时停工并及时报地方林业主管部门。根据古树和保护植物的生态习性，经林业相关部门认可和批准，采取避让、

移植等保护措施。优先考虑路线偏移，确因地形或工程量明显增加实施难度较大情况下，方可采取就近移栽保护措施，不得砍伐。

4、外来入侵物种防治措施

(1) 项目施工前，对入侵植物进行一次大清除，清除时间避开入侵植物的开花结实期，避免“清除”反倒成为入侵植物种子传播的途径。

(2) 工程绿化禁止使用国家公布的外来入侵性物种，尽量避免使用外来物种，优先使用本地物种。

(3) 开展防治结合的措施，努力降低外来入侵植物对本地生物多样性的危害和威胁。除了目前较为成熟的物理、化学和生物处理等综合治理措施外，还要采取积极治理、主动预防外来植物的入侵。

(4) 施工结束后尽量在短时间内完成，避免长时间裸露给外来物种侵入提供条件，绿化结构上尽量按照乔灌草结构进行设计，绿化物种数量上尽量丰富，采取多物种混种形式，避免形成大面积单一物种成片种植绿化，提高对抵抗外来物种入侵能力。

(5) 项目工程施工结束后及时选择当地的原生种类进行植被恢复，禁止使用国家公布的外来入侵性物种，优先使用本地物种，可减少外来物种侵入的影响。同时注意造林后的管理和林地抚育。

5、施工期对饮用水水源保护区保护措施

(1) 通过前文分析，本项目W01~W06风机及道路布置于山脊线以南，城东水厂饮用水水源保护区边界位于山脊线最高点，项目不在水源地汇水范围内，对城东水厂饮用水水源保护区无影响。

(2) 施工边界设置围挡，并在现场设置施工边界标志线；严格按照施工边界进行施工，不得随意扩大施工范围；严格施工组织，优化施工方案，尽量缩短施工时间。

(3) 施工期间临时开挖土石方应堆放在施工作业带内；禁止在地表水边界内设临时堆土场；施工作业带两侧开挖临时截排水沟，以保证排水沟内的废水不会直接排入水源保护区内。

(4) 施工结束后及时恢复地表原貌，并种植与当地环境相宜的植物进行绿化整治，控制和减轻因施工建设破坏地表植被和土壤所造成的水土流失。

通过采取上述措施，可有效防止水土流失，减少泥浆水产生，施工场地地表径流通过收集、沉淀过滤处理后悬浮物含量已降低，对水源保护区及周边水体影响不大。

6、施工期对广西五福宝顶自治区级自然保护区保护措施

根据前文分析，本项目风机与广西五福宝顶自治区级自然保护区距离在900米以上，距离自然保护区最近为本项目W01~W06场内道路，最近距离约310米，距离较远，且根据地形，自然保护区边界高程高于本项目建设位置，不会向自然保护区内汇水，项目建设对自然保护区影响较小。为进一步降低项目建设对自然保护区的影响，本报告建议项目建设期采取以下措施：

(1) 工程施工前，严格划定施工红线范围，确保工程不涉及保护区范围。

(2) 严格根据施工方案、确界范围进行施工，严禁擅自扩大工程范围，尤其是距离保护区较近的场内道路，工程应尽量远离保护区边界；严格控制施工人员及车辆活动范围。

(3) 风电场建设完工后尽快做好生态环境的恢复工作。特别是邻近保护区的道路进行合理绿化，种植本地适生乔木为主，结合灌木和草本植物，以起到减噪、避光的生态作用，既能恢复野生动物的部分生境，同时也能减小工程对保护区野生动物的影响。

(4) 加强森林防火管理，建设单位应合理开设施工道路，严格控制非施工人员进入施工区，避免或控制野外用火火源。

(5) 在工程与保护区间划定防火隔离带或利用带状种植防火树种，树立防火警示牌，防止森林火灾；开展生态监测和环保监理工作。

7、对生态保护红线的保护措施

(1) 施工前措施

首先施工前必须对施工方开展培训，重点强调对临近广西五福宝顶自治区级自然保护区生态保护红线、广西八角寨国家森林公园生态保护红线、桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线的风机和场内道路施工区域的关注。严格划定施工红线范围，确保工程不涉及生态保护红线范围。

(2) 施工期措施

①建议位于生态保护红线汇水范围内的风机（W15~W26）和道路施工，尽

量安排在非雨季（11月~3月）进行施工。

②对位于生态保护红线汇水范围内的风机（W15~W26）及场内道路修建永久性截排水沟和沉砂池，将风机及道路汇水经沉淀处理后排放，经沉淀池沉淀及林木的消纳、过滤作用，水中悬浮物可进一步降低，对生态保护红线影响较小。截排水沟与沉淀池采用永临结合的方式设置，施工期一次建设完成，运营期间可继续使用，避免重复建设。

③禁止将弃渣场、临时堆土场等临时施工占地布置在生态保护红线以及其汇水范围内，禁止在生态保护红线内、取土、堆放土方及材料、冲洗车辆及机械等。

9、对广西八角寨国家森林公园的保护措施

根据前文分析，广西八角寨国家森林公园与项目W02~W04风机吊装平台距离分别为8m，5m，5m，W01、W05、W06风机吊装平台距离大于50m。本项目占地不涉及国家森林公园范围。为进一步降低项目建设对森林公园的影响，本报告建议项目建设期采取以下措施：

（1）工程施工前，严格划定施工红线范围，确保工程不涉及森林公园范围。

（2）在W01~W06风机吊装平台靠近森林公园一侧，以及施工便道邻近森林公园路段，设立连续、稳固的硬质围挡（如彩钢板），有效阻隔施工视线、噪音、扬尘扩散，并防止施工物料滚落或人员误入。

（3）在项目用地红线与森林公园边界之间（尤其是近距离平台处），严格保护现有原生植被，不得砍伐、破坏。必要时，可在外围种植快速成林的本地树种，加厚缓冲带，增强生态隔离效果。

（4）对邻近森林公园的风机及道路进行硬化或铺设钢板，并配备洒水车、雾炮机定时洒水抑尘，确保无组织排放达标。

（5）施工场地内设置沉淀池、隔油池等临时污水处理设施，收集处理施工废水、车辆冲洗废水，处理达标后回用或排放，严禁直接排入森林公园。

运营期生态环境保护措施	<p style="text-align: center;">(一) 运营期噪声污染防治措施</p> <p>(1) 在设备订货时合理选择变压器、电气设备、导线；选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备安装时要保证各类接口接触良好，减少火花及电晕放电噪声。</p> <p>(2) 风机采购时应注意风机的选型，选用低噪声风机。</p> <p>(3) 提高风机机组的加工工艺和安装精度，使齿轮和轴承保持良好的润滑条件，避免或减少撞击力、周期力和摩擦力等。</p> <p>(4) 加强风机的日常维护，定期检查风机机械系统，当发生故障时，应立即停机检查。</p> <p style="text-align: center;">(二) 运营期固体废物污染防治措施</p> <p>1、一般固体废物</p> <p>运营期依托烟竹山升压站管理，不新增职工，无新增生活垃圾。运营期间，固体废物主要是定期对风机进行维修产生很少量的废旧玻璃钢材料、废轴承和包装物。废旧玻璃钢材料、包装物回收至废品收购公司综合利用；废轴承由废品回收公司或厂家回收。</p> <p>2、危险废物</p> <p>(1) 废机油</p> <p>风机维修和保养产生的废机油主要存放在风机塔筒内部的密闭齿轮箱内，采用专用容器吸取转移至已建升压站危废暂存间内，及时交由有危险废物处置资质的单位进行处置。</p> <p>(2) 含有抹布</p> <p>含油废抹布采用专用塑料袋包装后暂存于升压站危废暂存间，定期交由有危险废物处置资质的单位进行处置。</p> <p>(3) 废变压器油（变压器事故排油）</p> <p>本项目不新增主变，无新增废变压器油。每台风机配套安装一台的箱变，一般箱变检修期在半年以上，箱变变压器油泄露的原因一般有：箱变生产安装工艺不到位造成接口有缝隙发生泄露，风沙、盐雾、日光暴晒等原因造成箱变外壳腐蚀发生泄漏，本项目箱式变压器油量约为 2.2t/次（2.5m³/次），为预防箱变在事故过程中发油泄漏，主体工程设计在风电机组箱变基础一侧设置一个容积为 5m³</p>
-------------	--

的集油池，集油池应注意加盖防雨措施。

当箱变发生事故油泄露时，废油可进入主变事故油池或箱变的集油坑中，定期交由有资质的单位收集处理，不在站内进行转移及回收利用，对环境无影响。

（4）废铅蓄电池

废铅蓄电池暂存至升压站内的危废暂存间，不在现场进行拆解或再生处理，定期交给有资质的单位进行处理。

（三）运营期电磁场影响防治措施

本工程 35kV 变电箱为全封闭式设计，35kV 集电线路电压等级较低，产生的电磁场对周围环境的影响很小。且 35kV 电压等级的交流输电设备属于豁免范围。

本项目完全依托烟竹山升压站，根据《资源电投鸡公凸南岭风电场竣工环保验收调查报告》中对升压站四周的电磁环境监测结果，烟竹山升压站四周厂界围墙外的工频电场强度和磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μT 的标准限值要求，对周边环境影响较小。

（四）运营期地表水影响防治措施

运营期依托烟竹山升压站管理，不新增职工，无新增生活污水。运营期内风机位无工程废水产生，产生的地表径流主要为雨水，经施工期建设的永久截排水沟、沉淀池处理后排放，对资江资源源头水保护区影响不大。

（五）运营期生态环境保护措施

1、生态系统保护措施

风电场运营期对生态环境的影响主要体现在土壤侵蚀、动物、区域生态的影响。运营期对生态系统的保护主要从加强环境管理和环境监测方面实施。

（1）应加强环境意识教育，提高管理水平，风电机日常检修中要进行拆卸、加油清洗等过程要注意避免漏油、滴油、油布乱扔等现象，以免对植被、土壤形成污染。

（2）风电场管理部门应对员工进行保护鸟类的教育，加强鸟类的保护宣传，加强对电场工作人员和当地居民的爱鸟护鸟教育宣传工作，在风电场征地范围和场内公路主要路口设置警示牌，同时，进行广泛宣传。

（3）禁止捕猎风电场内动物，如蛇、树蛙等，因为他们在食物链上与鸟类形

成竞争关系，他们的增加可减少鸟类到此处觅食，减少鸟类的死亡率，避免在风电场内吸引啮齿目动物（如鼠等）的增加，以减少猛禽到此觅食，通过控制鸟类食物来源减少鸟类的死亡率。

（4）在夜间，遇上大雾、降雨、强风等天气，应加强巡护，一旦发现鸟类撞机事件，应立即停机，并请有关专家进行分析，根据分析结果采取相应的措施。夜间风电场室外的照明应尽量最小化，不使用钠蒸气灯，使用声控灯，避免长时间开启强照明设备，需要照明的设备应加装必要的遮光设施，室内照明，应使用窗帘遮光。

（5）加强区域鸟类活动特征以及鸟类与风机撞击情况的观测，合理调整运营及防范措施。

（6）切实做好工程区域候鸟迁徙情况进行跟踪观测，如发现风机运行严重影响到候鸟的生存，建议在候鸟迁徙季节采取局部风机停运等运行调整措施。在风电场建成后5年内，对本区域候鸟迁徙情况进行持续跟踪观测，并将调查报告报当地生态环境局备案，同时做好候鸟迁徙期的巡护工作。根据跟踪观测结果对风机运行时间进行调整，如在鸟类迁徙季节如发现风机运行严重影响到鸟类的生存，则须及时采取风机停运等调整措施。风电场的管理人员应在日常巡务工作中对区域鸟撞情况进行记录，并对每年的鸟撞观察情况进行整理，形成年度汇总报告，每年年末进行一次资料整理和归档，分析记录资料的年际变化情况。同时与林业部门建立鸟类监测、救护、联动机制。

（7）鸟类救助。设立专人进行管理，发现鸟类伤亡，应及时救治受伤鸟只。

2、运营期对饮用水水源保护区保护措施

（1）对靠近水源保护区风机及道路设置的永久排水沟、沉淀池等排水设施进行维护。场内道路及时进行硬化处理或者进行植草种树，同时要加强对绿化植物的管理与养护。

（2）靠近水源保护区内路段设置标识牌，通过减速提示标志，设置防护栏。对运营期检修及运输车辆进行减速提示，降低潜在风险。

（3）运输由专业危险品运输单位负责，严格按照制订的运输路线并按规定路线行驶，GPS定位，中途不得在水源保护区内停留。夏季应早上和下午运输，防止日光暴晒。油品运输罐车应有良好的接地装置，防止静电电荷聚集引发事故。

(4) 根据区域边坡地质特点采用工程措施与植被恢复相结合的方式护坡处理，如采用砌筑护坡、挡墙、格构、锚固等工程治理手段确保坡面稳定，栽植乔灌木、地被植物和攀援植物，多层次对坡面进行绿色覆盖等。对边坡进行定期巡检，对不稳定的边坡及时进行维护和加固，排除滑坡和塌方隐患。

3、运营期对广西五福宝顶自治区级自然保护区保护措施

项目未占用保护区范围，工程建好后进入运营期时，项目工程道路仅作风机检修用，对道路的使用率较低，运营期道路对野生动物的撞击、阻隔影响较小。工程运行时，主要噪声源来自风机转动时产生的噪声，受噪声影响下，保护区附近野生动物，尤其是鸟类，大多趋向于在远离噪声源的地方活动，小部分动物在经过一段时间后或许可以忍耐和适应，运行初期噪声对靠近保护段的野生动物的种群密度产生一定的影响，但随着植被的逐渐恢复和运行时间增加，区域内的野生动物会逐步适应，不会产生明显不利影响。且本项目风机与自然保护区距离均在900米以上，运营期风机转动产生的噪声经地形高差、空气吸收衰减、植被阻隔等综合作用后，对自然保护区鸟类影响较小。

4、运营期对生态保护红线保护措施

项目运营时，施工期的临时用地将恢复，项目区域大体恢复项目建设前的生态系统，除项目永久占地占用的植被外，其余继续维持着植被山林原有的水源涵养功能。运营期内风机位无工程废水产生，产生的地表径流主要为雨水，经永久截排水沟、沉淀池处理后排放，不会对生态保护红线内的植被产生不利影响，不会改变其水源涵养及生物多样性保护功能。

其他

无

(一) 环保投资

表 5-1 项目环保投资一览表 单位：万元

序号	环境保护措施	费用
1	水环境保护工程	45
1.1	施工期吊装平台、场内道路四周设置排水沟、沉淀池、集油池	45
1.2	运营期升压站内设置埋式污水处理站和化粪池（依托现有）	0
2	空气环境保护工程	50
2.1	施工期路面洒水降尘、设置围挡、施工物料、运输车辆防尘布苫盖	20
2.2	施工期水泥混凝土搅拌站设置除尘装置	30

环保投资

2.3	运营期升压站食堂油烟净化器（依托现有）	0
3	固体废物处理	40
3.1	施工期建筑垃圾清运费、垃圾桶、弃渣场建设	30
3.2	运营期危废暂存间建设、签订危险废物处理协议费（依托现有）	0
3.3	运营期升压站生活垃圾桶、生活垃圾清运费（依托现有）	0
3.4	主变事故集油池（依托现有）、风电场内箱变集油池（防渗措施）	10
4	噪声防护费用	173
4.1	施工限速牌和禁鸣标识	3
4.2	施工期选用低噪声设备和工艺，加强维护和保养，机械设备减少运行噪声；施工临时施工围挡	70
4.3	运营期噪声防治保护措施减震、消声装置等、加装锯齿尾翼	100
5	生态环境保护费用	226
5.1	风机叶片、塔架护套涂抹反射紫外线图层和颜色醒目的警戒色	50
5.2	环保宣传费用，设置宣传牌、警示牌等	6
5.3	运营期生态环境监测、候鸟观测（5年）	150
5.4	鸟类救助	20
6	应急救援及预防	0
6.1	环境风险应急处理设备及应急救援物资（依托现有）	0
7	环保独立费用（含建设管理费、环境监理费、环境影响评价、竣工环保验收费等）	160
7.1	施工期监测费用	10
7.2	建设管理费	20
7.3	环境监理费	30
7.4	环保设计费	50
7.5	环境影响评价	25
7.6	环保竣工验收费	25
8	其他预留费用	50
8.1	噪声投诉防治费用、应急供水费用	50
合计		744

本项目总投资 74406 万元，其中环保设施投资 744 万元，占项目总投资的 1.0%。各项环保措施简单可行，在其他类似工程都已得到运用，效果良好。

（二）环境管理

（1）环境管理基本任务

为使建设项目在促进当地经济建设的同时，尽可能减少对环境的负面影响，确保各项环保处理设施的正常运行，企业必须建立健全各项环境管理制度、制定

详细的环境监测计划，务必使该项目做到经济效益、社会效益与环境效益的协调统一。

(2) 环境管理机构

企业环境保护工作由 1 名专员负责，主要负责解决本项目环保工作中的重大问题；负责对项目内日常环保工作进行监督、环保设施的运行维护及污染源监测工作。

(3) 环境保护管理机构职责

①制定风电场环保规章制度及环保岗位规章制度，检查制度落实情况。

②制定环保工作年度计划，负责组织实施。

③监控环保设施的运行和污染物的排放情况，汇总各产污环节，提出环保设施运行管理计划及改进建议，根据污染物监测结果、设备运行指标等做好统计工作，建立污染源档案。

④做好环境保护宣传和职工环保意识教育及技术培训等工作。

⑤负责组织突发事件的应急处理和善后事宜，维护好公众的利益。

(4) 环境管理计划

①设置专职人员管理本公司的环境保护工作，明确风电场各岗位人员的环保职责和权限。

②加强培训工作，提高工人的环保意识。

③主动配合相关环境保护部门的监督。

④环境管理机构应定期进行环境审计，回顾总结营运后一定时期内污染物排放达标情况，环境管理计划实施情况，存在的问题和建议等，是环境污染的治理、管理和控制不断得到改善，使本项目对环境的影响降到最低程度。

(三) 环境监测计划

环境监测是环境保护管理的基本手段和信息基础。在风电场施工期和运营期间，通过监测各种污染源和环境因素，应用监测得到的反馈信息，反映施工期和运营期实际产生的环境影响，及时发现问题，及时修正环境保护设计中措施的不足。本工程的环境监测工作，可委托具有相应资质的环境监测单位完成。

1、施工期环境监测计划

表 5-2 施工期环境监测计划

监测项目	监测指标	监测位置	监测频率
地表水	pH、溶解氧、COD、BOD、总磷、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、SS 共 9 项	城东水厂饮用水水源保护区（平江里引水点）	在施工高峰期各监测 1 次，连续监测 3 天
		冷源河	
		白水安河	
		侯家寨河	
		中锋河	
		无名小溪	
		福景溪	
环境空气	TSP	风电场场区	施工高峰期监测 1 次，连续 7 天采样

2、运营期环境监测计划

表 5-3 运营期环境监测计划

监测项目	监测指标	监测位置	监测频率
声环境	Leq (A)	选择典型风机进行衰减检测	每季度监测 1 次，连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次 每年监测 1 次，连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次
鸟类	在风电场建成后 5 年内，对本区域候鸟迁徙情况进行持续跟踪观测，并将调查报告报当地生态环境局备案，同时做好候鸟迁徙期的巡护工作。根据跟踪观测结果对风机运行时间进行调整，如在鸟类迁徙季节如发现风机运行严重影响到鸟类的生存，则须及时采取风机停运等调整措施。		

3、生态环境监测

本工程生态环境监测内容为工程区域附近植被分布情况，野生动植物的种类、数量以及施工前后树木砍伐、植被破坏及其恢复状况。走访人群活动相对频繁的工程地段，调查工程建成投运前后生态环境受影响的变化情况，确保工程建设不会造成不可逆的影响。工程竣工后在动物迁徙季节开展一次生态调查。

根据《广西壮族自治区林业局关于加强全区候鸟迁徙通道保护管理的通知》及《资源鸡公凸南岭风电场二期工程项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告（2025 年 12 月）》，项目对鸟类监测的要求如下：

项目运营期开展不少于 5 年的鸟类监测。风电场刚建成的第一个年度，栖息地环境发生变化，建议监测团队加大第一年度的监测强度，具体监测次数为春季 2 次，夏季 1 次，秋季 2 次，冬季 1 次，共 6 次。鸟类迁徙受气候条件影响较

大，建议监测团队在选择监测时间时，考虑大雾等极端天气。

(4) 应对的保护措施：

①本风电场区范围内设立专人负责野生动物救护站点，配备基本救护材料和药品，如发现受伤鸟类经简单处理后及时送至自治区野生动物救助中心。

②如发现风机运行严重影响到候鸟的生存，及时采取停运严重影响候鸟生存的风机等调整措施。

表 5-4 项目生态监测计划

项目	监测内容	监测指标	监测时间
鸟类	种群结构	种类、性比、成幼比例、物种居留型	通常包括整个迁徙期，在我国主要是春季和秋季。根据鸟类活动高峰期确定一天中的观测时间。观测时的天气应为晴天或多云天气，雨天或大风天气不能开展观测。一般在早晨日出后 3 小时内和傍晚日落前 3 小时内进行观测，高海拔地区观测时间应根据鸟类活动时间做适当提前或延后
	鸟类多样性	种类数量、各物种种群数量	
	珍惜、濒危和特有鸟类资源状况	珍稀、濒危和特有物种种类、数量、生存状况、主要威胁因素	
	生境状况	人为干扰活动类型、强度、适宜生境面积、适宜生境斑块化情况	
	迁徙活动规律	春季迁徙起始时间、秋季迁徙起始时间、迁徙时期种类数量变化、迁徙时期各物种种群数量变化	
其他动物	动物种类、数量和分布等		
植物	植物种类及组成、典型群落、种群密度、覆盖度、外来种、重点保护种等；人工林、稀疏灌丛等生境面积、道路施工是否造成不同生境被隔断；生态系统种类、功能、植被覆盖度等、项目施工是否占用天然乔木林；项目临时占地范围内生境是否得到恢复、生境连通性。		

4、建议

建议建设单位在运营期请专业的技术团队对本区域候鸟迁徙情况进行持续 5 年跟踪观测，并将调查报告报当地环保局备案，同时做好候鸟迁徙期的巡护工作。

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	减少施工面的裸露时间，进行及时的防护工作；施工场地内开挖临时雨水排水沟；密切结合水土保持工作；工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作；加强堆料场、临时弃土场防护，加强施工人员的各类卫生管理，减少污染，最大限度保护动物生态环境	/	最大程度地减少地表的剥离面积和上层土。壤的破坏；工作面结束后，可以进行植被恢复的地方立即进行植被恢复和修复工作，如坡面植树种草固土，尽可能减少水土流失和土壤侵蚀程度；在风机的叶片和集电线路的绝缘子上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层和颜色醒目的警戒色，避免白天鸟类撞击风机；在鸟类迁徙季节高峰期(4月至5月上旬，9月下旬至10月)，如若发生大雾、阴雨的夜晚风机对迁徙鸟类造成撞击伤害，停止启用风机。	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水经隔油后进入沉淀池进行处理后用于项目场地洒水抑尘	建设隔油沉淀池，废水不外排	依托烟竹山升压站	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用噪声低的设备，加强机械、车辆的维护，严禁夜间施工等	达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）	选用低噪设备、基础减振、加强保养	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准
振动	/	/	/	/

大气环境	洒水抑尘、密闭遮盖产尘物料，加强设备管理，限制车速，加强维护	确保施工废气达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放标准。	依托烟竹山升压站	/
固体废物	土石方尽量就地平衡;废弃包装箱(袋)、建筑材料等统一回收后外卖给废品收购站综合利用;施工人员的生活垃圾，统一收集后，定期委托环卫部门处置;建筑垃圾尽量回收利用，其余运至指定地点堆放	妥善处置	废旧玻璃钢，包装物将被回收给废品收购公司综合利用，废轴承由厂家回收	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
			危废暂存间，最终交由有相应资质的危险废物处置单位进行处置。	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)有关规定
电磁环境	/	/	合理选择变压器、电气设备、导线等	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定
环境风险	按照相关风险评价要求落实			
环境监测	地表水、环境空气监测	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	噪声监测、鸟类监测(进行持续5年跟踪观测，并将调查报告报当地环保局备案)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
其他	/	/	/	/

七、结论

资源鸡公凸南岭风电场二期工程的建设符合国家产业政策，符合我国可持续发展能源战略，可促进地方经济的发展，是地区电网能源消耗的有益补充，具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。项目建设符合“三线一单”准入要求，项目建设虽对周边环境造成一定的不利影响，但在采取各种污染防治措施情况下，废气、废水、噪声达标排放，固体废物得到有效综合处置，对生态环境影响尽可能降低，对周围环境的不良影响在可接受范围内。建设单位应认真落实本报告提出的各项环保措施，在严格执行环保“三同时”制度的前提下，可将本工程对环境的不利影响降到最低程度，实现经济、社会和环境的可持续发展。因此，从环保角度分析，项目建设可行。