45E941K-161-02U

融安仙人堂风电场项目

环境影响报告书

（公示本）

建设单位：柳州博韬广能新能源有限公司

编制单位：中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司

二〇二六年十一月

打印编号：1786410429000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	r44w38
建设项目名称	融安仙人堂风电场项目
建设项目类别	41—090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	柳州博韬广能新能源有限公司
统一社会信用代码	91450224MAEGPRQ7X9
法定代表人（签章）	邵峰
主要负责人（签字）	秦晋君
直接负责的主管人员（签字）	周亮
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司
统一社会信用代码	9145010049850140XE
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王涛	201805035450000001	BH003445	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
许萍	2总则、4环境现状调查与评价、7环境经济损益分析、8环境管理与环境监测计划	BH003288	
王涛	1概述、2总则、3项目概况及工程分析、5环境影响预测与评价、6环境保护措施及其可行性论证、9结论	BH003445	
何素灵	3项目概况及工程分析、4环境现状调查与评价、5环境影响预测与评价、6环境保护措施及其可行性论证、9、结论、其他附件、附图、附表	BH003457	

建设项目环境影响报告书
编制情况承诺书

本单位 中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司（统一社会信用代码 91450100498501 40XE）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的融安仙人堂风电场项目环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书的编制主持人为 王涛 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2018050354500000 01，信用编号 BH003445），主要编制人员包括 王涛 （信用编号 BH003445 ）、 许萍 （信用编号 BH003288 ）、 何素灵 （信用编号 BH003457 ）（依次全部列出）等 3 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司

2026年8月10日

目　录

1 概述.....1

1.1 项目由来.....1

1.2 环境影响评价的工作过程.....2

1.3 分析判定相关情况.....3

1.4 关注的主要环境问题.....4

1.5 环境影响评价的主要结论.....5

2 总则.....6

2.1 编制依据.....6

2.2 环境功能区划.....12

2.3 环境影响要素识别和评价因子筛选.....13

2.4 评价标准.....18

2.5 评价工作等级及评价范围.....21

2.6 评价工作重点.....23

2.7 环境保护目标.....23

3 项目概况及工程分析.....34

3.1 项目基本情况.....34

3.2 建设项目概况.....34

3.3 工程环境合理性分析.....52

3.4 工程分析.....88

4 环境现状调查与评价.....105

4.1 自然环境概况.....105

4.2 建设项目周围生态环境现状调查与评价.....110

4.3 地表水环境质量现状.....172

4.4 环境空气现状调查与评价.....176

4.5 声环境现状调查与评价.....177

4.6 电磁环境现状调查与评价.....178

5 环境影响预测与评价.....180

5.1 建设项目对生态环境可能造成影响的分析、预测和评估.....180

5.2 地表水环境影响分析与评价.....207
5.3 环境空气影响分析与评价.....212
5.4 声环境影响预测与评价.....214
5.5 固体废物环境影响分析.....227
5.6 光污染和电磁影响分析.....229
5.7 风机维修与运行期润滑油对环境影响分析.....230
5.8 环境风险分析.....230
6 环境保护措施及其可行性论证..... 241
6.1 污染防治措施.....241
6.2 建设项目生态环境保护措施及其技术、经济论证.....248
6.3 其他环保措施.....257
7 环境经济损益分析.....258
7.1 社会经济效益分析.....258
7.2 建设项目对生态环境影响的经济损益分析.....258
7.3 环保投资分析.....259
7.4 环境效益分析.....260
8 环境管理与环境监测计划.....261
8.1 环境管理.....261
8.2 污染物排放清单.....269
8.3 环境监测计划.....273
8.4 对建设项目实施生态环境监测和排放管理的建议.....275
9 结论.....277
9.1 工程建设内容及规模.....277
9.2 主要环境保护目标.....278
9.3 环境质量现状、影响及保护措施.....280
9.4 环境经济损益分析结论.....288
9.5 公众意见采纳情况说明.....289
9.6 综合评价结论.....289

附件：

附件 1　项目环评委托书

附件 2　关于印发《广西陆上风电中长期发展规划》项目清单（2023 年调整）的通知

附件 3　融安仙人堂风电场项目核准批复

附件 4　广西电网有限责任公司《关于融安仙人堂风电场、融安板榄风电场、融水塘苟山风电场接入系统专题研究有关意见的函》

附件 5　建设项目用地预审与选址意见书

附件 6　融安县发展和改革局《关于融安仙人堂风电场的唯一性证明》；

附件 7 柳州嘉泽新能源有限公司《关于融安仙人堂风电场项目业主单位调整的说明》

附件 8　柳州嘉泽新能源有限公司《关于融安板榄风电场项目业主单位调整的说明》

附件 9　融安县自然资源和规划局《关于融安仙人堂风电场项目用地的意见》

附件 10　融安县林业局《关于融安仙人堂风电场项目用地支持性意见》

附件 11　柳州市融安生态环境局《关于融安仙人堂风电场项目选址意见》

附件 12　三江侗族自治县自然资源和规划局《关于融安仙人堂风电场项目选址意见的复函》

附件 13　三江侗族自治县林业局《关于协助征求融安仙人堂风电场项目选址意见的函复函》

附件 14　柳州市三江生态环境局《关于融安仙人堂风电场项目选址初步评估意见》

附件 15　融安县自然资源和规划局《关于融安仙人堂风电场弃渣场及表土场用地意见》

附件 16　融安县林业局关于《关于征求融安仙人堂风电场项目弃渣场及表土堆放场选址意见的函》的复函

附件 17　融安生态环境局《关于融安仙人堂风电场项目弃渣场选址意见的函》

附件 18　融安县水利局《关于融安仙人堂风电场项目弃渣场选址意见的函》

附件 19　广西壮族自治区林业局《关于项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告意见的函》

附件 20　广西“生态云”平台建设项目智能研判报告

附件 21　融安仙人堂风电场项目环境质量现状监测

附图：

附图 1　项目地理位置图

附图 2　项目总平面布置图及大气、声环境保护目标分布示意图

附图 3　项目与周边饮用水水源保护区位置关系图

附图 4　项目与周边国家二级生态公益林位置关系图

附图 5　项目与生态保护红线、基本农田位置关系图

附图 6　项目与天然林位置关系图

附图 7　项目与周边自然保护区、森林公园位置关系图

附图 8　评价区土地利用现状图

附图 9　评价区植被类型图

附图 10　项目与周边村民分散式饮用水取水口位置关系示意图

附图 11　项目声环境、电磁环境、地表水现状监测布点示意图

附图 12-1　重点保护植物分布示意图（东部片区）

附图 12-2　重点保护植物分布示意图（西部片区）

附图 13-1　风电场春季调查样线/样点分布图

附图 13-2　风电场秋季调查样线/样点分布图

附图 14　重点保护动物分布图

附图 15 评价区生态系统类型图

附图 16 植被覆盖度（FVC）空间分布图

附图 17 典型生态保护措施型图

附图 18　风机平台水土保持措施典型设计图

附图 19 环评阶段风机机位与鸟类专题风机机位对比图

附图 20　植物样方布设示意图

附图 21　环评机位、鸟评机位与候鸟迁徙路线分析模拟 3 条迁飞路线位置关系示意图

附录：

附录 1　评价区鸟类名录

附录 2　评价区两栖类动物名录

附录 3　评价区爬行类动物名录

附录 4　评价区哺乳类动物名录

附录 5　植物名录

附录 6　植物样方调查记录表

附录 7　动物样方调查信息表

附表：

附表 1　建设项目大气评价自查表

附表 2　建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 3　建设项目土壤影响评价自查表

附表 4　建设项目环境风险评价自查表

附表 5　建设项目声环境影响评价自查表

附表 6　建设项目生态影响评价自查表

附表 7　建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

在一次能源中，广西煤、气、油等资源匮乏，水能资源较丰富，但广西大中型水电站基本开发完毕。为以转变能源发展方式和提高发展质量为中心，以构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系为主线，以推进能源供给侧结构性改革为突破口，依托我区现有的核电、天然气管道和可再生能源资源，高效安全发展核电，深度开发水电，大力推进天然气应用，加快风电、太阳能、生物质能以及地热能、海洋能等可再生能源开发利用。

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。因此，本风电场工程建设是十分必要的。

融安仙人堂风电场项目为柳州嘉泽新能源有限公司（85%）、广西能源集团有限公司（15%）联合体投资建设，根据联合体协议确定投资股权占比并注册了合资公司，即本项目的建设单位柳州博韬广能新能源有限公司（附件 7）。

融安仙人堂风电场项目位于柳州市融安县板榄镇的西北侧和三江侗族自治县交界处一带山脊、山包区域，属山地风电场。本工程风机选址时，为了更好的地利用当地的风能资源，风机布置于山脊之上，同时考虑鸟类迁徙影响等因素，鸟类调查专题专家评审后，最终通过鸟评的风电场共布置 19 台风机，环评阶段风机为避让生态保护红线等进行优化，微调整风机机位后初选布置 17 台，其中 2 台为备选机位（XR15、XR17）。环评阶段和鸟评阶段风机机位大多数是一致的，仅少数机位发生调整变化，主要变化相对较大的是 XR20/XR21/XR22。根据《融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》，鸟类调查范围及候鸟迁徙分析模拟的 3 条迁飞路线，环评阶段的调整优化的 XR20/XR21/XR22 基本位于鸟类调查区内，且 XR20/XR21/XR22 风机区域也布设鸟类调查样线，属于鸟类调查评价范围内（附图 19）；XR20/XR21/XR22 三台风机均不在微观尺度候鸟迁徙路线分析模拟的 3 条鸟类

迁飞路线（附图 21）。根据《融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》及实地调查记录，从微观尺度，融安仙人堂风电场拟建区域不在候鸟主要迁徙通道和迁徙地范围。

工程装机容量为 100MW，拟安装 10 台容量为 6.25MW 和 5 台容量为 7.5MW 的风力发电机组。代表年上网电量为 21997.7 万 kWh，年等效满负荷小时数为 2199.77h，平均容量系数为 0.251。同时，还配套建设风机道路、集电线路设施。

根据《广西电网有限责任公司关于融安仙人堂风电场、融安板榄风电场、融水塘苟山风电场接入系统专题研究有关意见的函》，附件 4，接入系统明确了与融安板榄风电项目共同接入 220kV 板榄升压站，220kV 板榄升压站为融安板榄风电场建设内容，融安板榄风电场建设单位（柳州博阳广能新能源有限公司）和建设单位（柳州博韬广能新能源有限公司）均属柳州嘉泽新能源有限公司、广西能源集团有限公司控股（附件 7~8）。依托融安板榄风电场项目 220kV 板榄升压站可以满足并网及运营管理需求，因此，建设单位决定融安仙人堂风电场不再新建 220kV 升压站。仙人堂风电场通过 35kV 集电线路汇集至板榄风电升压站，和板榄风电一起整合送出至 220kV 鸡冠岭风电升压站。送出线路工程长度约 43km，送出线路工程单独核准单独环评，不属于本环评内容。核准批复要求配建装机容量 20%、2 小时的储能实施（即 40 兆瓦时储能）或购买相应比例的共享储能服务，拟采用租赁储能方式，目前尚未确定租赁方，本报告评价内容不包含储能设施。

工程总占地 81.83hm^2，其中永久征地 0.77hm^2，临时占地 81.06hm^2，项目总投资 59473.36 万元，其中环保投资 662.3 万元，占总投资的 1.1%。

1.2 环境影响评价的工作过程

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》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，涉及环境敏感区的总装机容量 5 万千瓦及以上的陆上风力发电，需编制环境影响报告书。总装机 10 万千瓦，风机（XR11）距离最近的村庄为坡社屯，水平直线距离约 508m；同时新建场内道路和改扩建道路 200m 评价范围内分布村屯，属于影响环境敏感区中的“（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。”，因此

需要编制环境影响报告书。因此，柳州博韬广能新能源有限公司委托中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司承担的环境影响报告书编制工作。

我公司接受委托后，立即组织有关技术人员收集工程所在区域环境敏感区分布情况，并进行核实，同时对区域的自然环境、生态环境、敏感目标等情况进行了现场踏勘。通过现场调查、相关部门咨询及资料收集和分析，结合项目特征和周边敏感点分布，确定环境影响评价工作等级，在此基础上制定了项目环境质量现状监测方案，并委托广西水电科学研究院有限公司对工程区域地表水、声环境和电磁环境质量现状进行了监测。

在现场踏勘及调查、环境质量现状监测、征求当地主管部门意见的基础上，结合的实际情况，本次评价根据环境影响评价有关技术导则、规范进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作的基础上，编制完成了《融安仙人堂风电场项目环境影响报告书》。2026 年 8 月 25 日，通过了广西云象环境科学有限公司主持召开的环境影响评价报告技术审查会，按照专家意见修改形成《融安仙人堂风电场项目生态环境影响报告书（报批稿）》。

1.3 分析判定相关情况

拟建融安仙人堂风电场项目为《广西陆上风电中长期发展规划》项目清单（2023 年调整）中的规划风电场场址之一，根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于限制类或淘汰类，项目建设符合当前国家产业政策。

工程占地不涉及世界文化和自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区、生态保护红线等生态敏感区域。

工程评价范围内涉及生态保护红线，XR22 风机塔筒中心距离最近的桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线约 20m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 6m；风机道路边线距生态保护红线最近直线距离约 3m。架空集电线路塔基不占用生态保护红线，采用跨越方式经过生态保护红线，跨越段线路共 2 处，分别为 J2~J3（跨越长度约 336m）和 J3~Z2（跨越长度约 160m）。项目与生态保护红线位置关系见图 5。

项目用地不涉及一级国家级公益林和二级国家级公益林，项目占用林地已开展永久用林地和临时用林地可行性研究报告，使用的林地不涉及禁止占用区域，项目用地符合林地使用条件，建设单位将严格按照规定办理林地审核审批手续，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（林资发〔2026〕6 号）。

工程选址取得柳州市自然资源和规划局关于建设项目用地预审与选址意见书（用字第 450200202500036 号），同时已取得融安县自然资源和规划局、柳州市融安生态环境局、融安县林业局、三江侗族自治县自然资源和规划局、三江侗族自治县林业局、柳州市三江生态环境局等部门关于项目选址意见，详见附件 9~14。

建设单位已委托广西壮族自治区林业勘测设计院完成《融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》，在宏观尺度上，融安仙人堂风电场所在的区域处于东亚—澳大利西亚鸟类迁徙路线上；在中观尺度上，融安仙人堂风电场位于滚贝老山－九万大山－大明山以东一线至广西南部的候鸟迁徙主要路线上；经专家论证，从微观尺度，融安仙人堂风电场项目拟建设区域不在候鸟主要迁徙通道和迁徙地范围内，报告已取得广西壮族自治区林业局关于项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告意见的函，详见附件 19。

项目涉及 3 个环境管控单元，其中优先保护类 2 个（融安县其他优先保护单元和三江侗族自治县其他优先保护单元），重点管控类 0 个，一般管控类 1 个（融安县一般管控单元），详见附件 20。选址满足国土空间规划和布局要求，满足环境管控要求，与《柳州市生态环境局关于印发实施柳州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》是相符合的。

1.4 关注的主要环境问题

根据工程的排污特点，需关注的主要环境问题：

（1）项目是否符合相关法律法规要求；选址是否满足环境功能区要求。

（2）工程施工期及运行期产生的污染情况，以及对周边的环境影响范围和影响程度，是否满足环境功能区要求。

（3）工程施工期及运行期对周边生态环境的影响范围和影响程度。

（4）工程建设对区域内保护动植物的影响，风机运行对鸟类的影响。

综上所述，本评价将从环境保护的角度论证项目选址与周围环境敏感点的协调性，针对项目可能产生的不利影响提出切实可行的污染防治措施和对策，使项目建设对环境的影响降到最低，符合环保要求。

1.5 环境影响评价的主要结论

融安仙人堂风电场项目的建设符合国家当前的产业政策，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。

建设过程中不可避免地会对周围环境产生一定的不利影响，主要表现为工程占地对生态环境的影响，运行期主要环境影响来源于升压站及风机的电磁场和噪声影响。工程在建设和运行过程中切实做好“三同时”工作，认真落实评价中提出的生态环境保护和恢复措施、污染防治措施、环境风险防范措施和环境管理措施后，建设和营运对沿线生态环境、水环境、空气环境、声环境及电磁环境的不利影响可得到有效的控制和减缓，为环境所接受。因此，从环境保护的角度而言，的建设是可行的。

在报告书的编制过程中，得到了柳州市生态环境局、柳州市融安生态环境局、融安县自然资源和规划局、融安县林业局、融安县水利局、融安县发展和改革局、融安县文化体育广电和旅游局、融安县交通运输局、柳州市三江生态环境局、三江县林业局、三江县自然资源和规划局、广西水电科学研究院有限公司等部门和单位的大力支持和帮助。在此，表示衷心感谢！

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律

（1）《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 8 月 15 日起施行

（2）《中华人民共和国森林法》，2026 年 11 月 6 日修订施行；

（3）《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日施行；

（4）《中华人民共和国野生动物保护法》，2026 年 11 月 6 日修订施行；

（5）《中华人民共和国突发事件应对法》，2026 年 11 月 6 日修订施行；

（6）《中华人民共和国水法》，2026 年 11 月 6 日修订施行；

（7）《中华人民共和国电力法》，2018 年 12 月 29 日修订；

（8）《中华人民共和国环境保护税法》，2026 年 11 月 6 日修订施行；

（9）《中华人民共和国文物保护法》，2017 年 11 月 4 日施行；

（10）《中华人民共和国水土保持法》，2026 年 11 月 6 日修订施行；

（11）《中华人民共和国可再生能源法》，2016 年 1 月 1 日起施行。

2.1.2 行政法规、国务院规范性文件

（1）《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行；

（2）《基本农田保护条例》，2011 年 1 月 8 日施行；

（3）《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 7 日修订；

（4）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016 年 2 月 6 日修订；

（5）《中华人民共和国森林法实施条例》，2018 年 3 月 19 日修订；

（6）《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021 年 9 月 1 日施行；

（7）《电力设施保护条例》，2011 年 1 月 8 日第二次修订；

（8）《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告 2017 年 第 43 号，2017 年 9 月 1 日；

（9）《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日修订施行；

（10）《中华人民共和国水土保持法实施条例》，2011.1.8 修订；

（11）《排污许可管理条例》，中华人民共和国国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日施行；

（12）《地下水管理条例》，中华人民共和国国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日施行；

（13）《突发事件应急预案管理办法》，国办发〔2024〕5 号，2024 年 02 月 07 日发布。

2.1.3 部门规章

（1）《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日；

（2）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，2023 年 12 月 27 日国家发展和改革委员会第 7 号令公布，2024 年 2 月 1 日起施行；

（3）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，环境保护部令第 16 号，2010 年 12 月 22 日修订；

（4）《关于印发<集中式饮用水水源环境保护指南（试行）>的通知》，环办〔2012〕50 号，2012 年 3 月 31 日；

（5）《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》，环办〔2010〕132 号，2010 年 9 月 26 日；

（6）《排污许可管理办法》，中华人民共和国生态环境部令第 32 号，2024 年 7 月 1 日起施行；

（7）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），2025 年 12 月 6 日；

（8）《国家林业和草原局关于切实加强鸟类保护的通知》，林护发〔2020〕13 号，2020 年 2 月 3 日；

（9）《国家林业和草原局关于严厉打击破坏鸟类资源违法犯罪活动压实监督管理责任确保候鸟迁飞安全的紧急通知》，林护发〔2020〕18 号，2020 年 2 月 27 日；

（10）《国家林业局 财政部关于印发<国家级公益林区划界定办法>和<国家级公益林管理办法>的通知》，2017 年 4 月 28 日；

（11）《国家林业和草原局关于印发<建设项目使用林地审核审批管理规范>的通知》，林资规〔2021〕5 号，2021 年 9 月 13 日；

（12）生态环境部《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》环环评〔2021〕108 号，2021 年 11 月 19 日；

（13）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号，2012 年 7 月 3 日；

（14）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月 8 日；

（15）《危险废物转移管理办法》，生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号，2021 年 11 月 30 日；

（16）《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第 34 号，2015 年 6 月 5 日；

（17）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，环发〔2015〕4 号，2015 年 1 月 8 日；

（18）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》，2024 年 3 月 6 日；

（19）《生态环境分区管控管理暂行规定》，生态环境部，环环评〔2024〕41 号，2024 年 7 月 6 日；

（20）《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024—2030 年）》，国家发展改革委、财政部、国家林草局，发改农经〔2024〕798 号，2024 年 6 月 4 日；

（21）《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，自然资源部，自然资发〔2023〕234 号，2023 年 11 月 22 日。

2.1.4 地方性关于环境保护的法规、规章及规范性文件

（1）《广西壮族自治区环境保护条例》，2019 年 7 月 25 日；

（2）《广西壮族自治区野生植物保护办法》，2016 年 9 月 26 日修正；

（3）《广西壮族自治区野生动物保护条例》，2023 年 7 月 1 日实施；

（4）《广西壮族自治区实施<中华人民共和国森林法>办法》，2016 年 11 月 30 日修订；

（5）《广西壮族自治区实施<中华人民共和国水法>办法》，2016 年 11 月 30 日修订；

（6）《广西壮族自治区实施<中华人民共和国土地管理法>办法》，2016 年 11 月 30 日修订；

（7）《广西壮族自治区大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日；

（8）《广西壮族自治区水污染防治条例》，2020 年 5 月 1 日；

（9）《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》，2017 年 1 月 8 日；

（10）《广西壮族自治区土壤污染防治条例》，2021 年 7 月 28 日；

（11）《广西壮族自治区固体废物污染防治条例》，2022 年 7 月 1 日；

（12）《广西水功能区划（修订）》，2016 年 8 月；

（13）《广西壮族自治区生态功能区划》，桂政办发〔2008〕8 号，2008 年 2 月 14 日；

（14）《广西生态保护红线监管办法（试行）》，桂自然资规〔2023〕4 号，2023 年 6 月 29 日；

（15）《广西壮族自治区“三线一单”生态环境分区管控暂行管理规定》，2022 年 9 月 5 日；

（16）《广西壮族自治区自然资源厅“三区三线”划定实施方案》，桂自然资发〔2022〕45 号；

（17）广西壮族自治区人民政府关于印发《广西空气质量持续改善行动实施方案》的通知（桂政发〔2024〕19 号），2025 年 1 月 8 日；

（18）《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，2023 年 1 月 31 日；

（19）《广西壮族自治区环境保护厅关于印发陆域风电建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》，桂环函〔2018〕2241 号，2018 年 9 月 26 日；

（20）《广西突发环境事件应急预案》，桂政办函〔2024〕21 号，2024 年 8 月 22

日；

（21）《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》，桂环规范〔2024〕3 号，2024 年 8 月 2 日；

（22）《广西壮族自治区生态环境厅突发环境事件应急预案》，桂环发〔2024〕20 号；

（23）《中共广西壮族自治区委员会广西壮族自治区人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》，桂发〔2018〕13 号，2018 年 7 月 21 日；

（24）《柳州市生态环境局关于印发实施柳州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》，柳环规〔2024〕1 号，2024 年 12 月 16 日；

（25）《柳州市水功能区划》，柳州市水利局、柳州市水文水资源局，2012 年 12 月；

（26）《柳州市柳江流域生态环境保护条例》，2021 年 7 月 28 日。

2.1.5 技术导则、规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（10）《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）；

（11）《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）；

（12）《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）；

（13）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

（14）《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）；

（15）《生物多样性观测技术导则　鸟类》（HJ710.4-2014）；

（16）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；

（17）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（18）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（19）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

2.1.6 国际公约及物种名录

（1）《生物多样性公约》（1993 年）；

（2）《国家重点保护野生植物名录》，国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号，2021 年 8 月 7 日；

（3）《国家重点保护野生动物名录》，国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号，2021 年 2 月 1 日；

（4）《广西壮族自治区重点保护野生植物名录》，桂政发〔2023〕10 号，2023 年 4 月 11 日；

（5）《广西重点保护野生动物名录》，广西壮族自治区林业局、广西壮族自治区农业农村厅公告（2022 年第 4 号），2022 年 9 月 13 日；

（6）《重点管理外来入侵物种名录》（2023 年 1 月 1 日施行）；

（7）《中国特有种子植物的多样性及其地理分布》（2015 年）；

（8）《中国生物多样性红色名录——高等植物卷（2020）》（生态环境部公告 2023 年第 15 号）；

（9）《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷（2020）》（生态环境部公告 2023 年第 15 号）；

（10）《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划—极小种群（狭域分布）保护物种》（2011-2015 年）。

2.1.7 项目依据

（1）融安仙人堂风电场项目可行性研究报告，2025 年 3 月；

（2）融安仙人堂风电场项目环境影响报告书编制委托书，2025 年 12 月；

（3）融安仙人堂风电场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；

（4）融安仙人堂风电场项目水土保持方案报告书，2026 年 7 月；

（5）项目建设单位提供的其它有关设计资料。

2.2 环境功能区划

2.2.1 环境空气功能区划

位于广西壮族自治区柳州市融安县板榄镇的西北侧和三江侗族自治县交界处一带山脊、山包区域，属山地风电场，项目区域尚未划定大气环境功能区，依据《环境空气质量标准》（GB3095—2012），项目所在区域为一般农村地区，为环境空气功能区的二类区。

2.2.2 水环境功能区划

所在区域表水体主要为山谷冲沟流水，属柳江支流保江河、浪溪河及支沟。根据《柳州市水功能区划》，项目所在位置的保江河段水功能区属于保江河融安保留区和浪溪河融安源头水保护区（详见图 2.2-1），保江河融安保留区水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3835-2002）Ⅲ类；浪溪河融安源头水保护区水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3835-2002）Ⅱ类。

表 2.2-1 柳州水功能区划情况表

序号	水功能区名称	水系	河流	起始断面	终止断面	河长（km）	水质目标
1	浪溪河融安源头水保护区	柳江	浪溪河	源头	融安县板揽镇	36	II类
2	保江河融安保留区	柳江	保江河	融安县板榄镇边缘雄鸡山	融安县长安镇下保江屯旁	54	III类

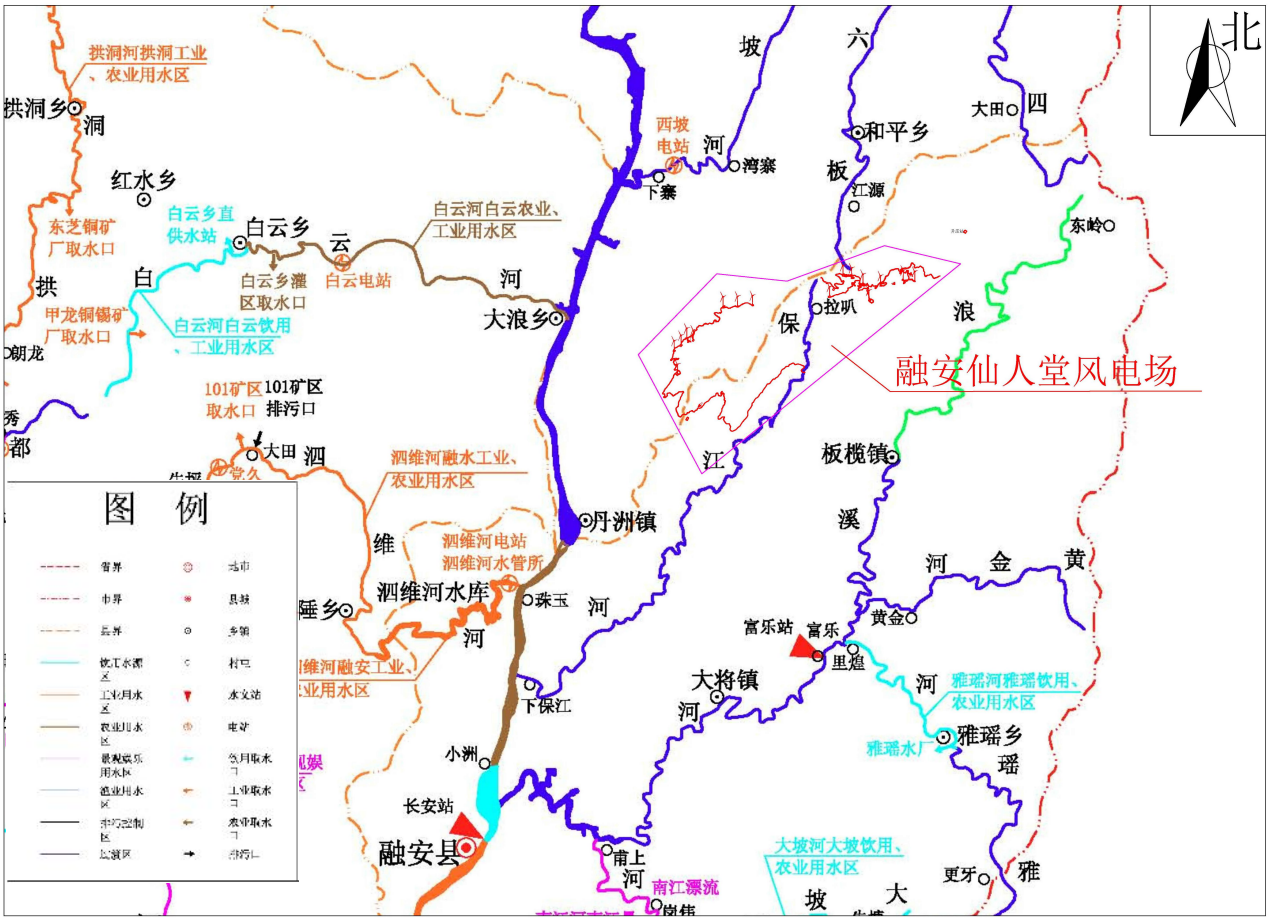


图 2.2-1 工程与柳州市中小河流水功能区二级区域位置关系示意图

2.2.3 声环境功能区划

位于广西壮族自治区柳州市融安县板榄镇的西北侧和三江侗族自治县交界处一带山脊、山包区域，所在区域主要为农村地区，无交通干线穿越，执行为 1 类声环境功能区。

2.2.4 柳州市生态功能区划

位于广西壮族自治区柳州市融安县板榄镇的西北侧和三江侗族自治县交界处一带山脊、山包区域，根据《柳州市生态功能区划》，所在区域属于“01-1 北部山地水源涵养与生物多样性保护功能区”，详见章节 3.3.3。

2.3 环境影响要素识别和评价因子筛选

在施工期风机基础开挖、集电线路架空线路塔基施工、集电线路电缆沟开挖、场内道路施工时将产生一系列的生态影响和“三废”污染影响；工程建成后风机运行过

程将产生一定的噪声污染、光污染、电磁辐射等。

（1）生态环境影响

施工期生态环境影响要素主要为风机基础开挖、集电线路架空线塔基基础开挖、集电线路电缆沟开挖、场内道路施工阶段造成的地貌改变、地表植被的破坏、土壤结构扰动、土地利用格局变化、农林业损失；弃土场、临时堆料场等临时占用和扰动土地，造成水土流失。

运行期生态环境影响因素主要为风机噪声对野生动物的驱赶、风机运行对迁徙鸟类等影响。

（2）地表水环境影响

①施工人员产生的生活污水排放对地表水环境的影响；

②施工场地汇水对周边地表水体的影响；

③营运期升压站运行人员生活污水及含油废水对地表水环境的影响；

（3）大气环境

①施工机械废气和施工扬尘；

②营运期升压站工作人员产生极少量厨房油烟废气。

（4）声环境

①施工期施工机械噪声、道路交通噪声；

②营运期风机运行噪声。

（5）电磁环境

不新建升压站，依托板榄升压站，电磁环评影响评价已在融安板榄风电场项目考虑。新建的 35kV 集电线路，35kV 电压等级线路属于电磁豁免的范围。

（6）固体废物污染环境因素

①施工期产生的弃土（渣）；

②施工垃圾；

③运行期生活垃圾、废轴承、废旧机油、废弃含油抹布、废弃铅蓄电池等。

（7）光污染

风机叶片运转时在近距离内产生频闪阴影和频闪反射。

环境影响表征识别及环境影响要素识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程环境影响识别及评价因子一览表

时段	环境要素	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	生态环境	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	风机、集电线路塔基等永久占地造成植被破坏，造成植物物种个体数量的减少；直接影响	长期、不可逆	弱
				风机吊装平台、电缆沟、施工道路、弃渣场等临时占地造成植被破坏，产生水土流失；直接影响和间接影响	短期、可逆	弱
				施工活动、机械噪声等会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍，使得周边野生动物个体数量减少；直接影响和间接影响	短期、可逆	弱
		生境	生境面积、质量、连通性等	风机基础、集电线路塔基基础、集电线路电缆沟等施工场地、施工道路施工场地等占地破坏植被，改变野生动物栖息环境；直接影响和间接影响	短期、可逆	中
				施工活动、噪声等影响野生动物的活动栖息区域；直接影响	短期、可逆	弱
		生物群落	物种组成、群落结构等	工程占地植被破坏，风机、集电线路塔基及电缆、场内道路永久占地建设改变原有土地利用方式，将破坏占地区植物群落；直接影响	短期、可逆	弱
				施工活动、噪声等对野生动物行为产生干扰，迫使其迁移，造成周边区域动物种群数量的减少；直接影响和间接影响	短期、可逆	弱
		生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程永占地和临时占地造成植被损失，引起局部区域植被覆盖度、生产力、生物量的降低，施工干扰驱使野生动物迁移等，可能引起生态系统功能的减弱；直接影响和间接影响	短期、可逆	弱
		生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程占地引起局部植被损失，造成植物物种个体和种群数量的减少；施工干扰驱使野生动物迁移，可能会使动物分布发生改变，使动物个体、种群数量减少，可能对局部区域生物多样性造成影响；直接影响和间接影响	短期、可逆	弱
		自然景观	景观多样性、完整性等	工程施工局部破坏地表植被、地貌破坏，易造成施工扬尘、水土流失等视觉污染，对局部区域景观造成影响；直接影响和间接影响	短期、可逆	中

时段	环境要素	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	环境空气	大气环境	TSP、CO	挖填土方作业中产生扬尘、运输车辆扬尘、施工机械尾气；直接影响	短期、可逆	弱
	地表水	地表水环境	COD、BOD_5、NH_3-N、SS 等	施工生产废水、施工人员生活污水；直接影响	短期、可逆	弱
	声环境	声环境	等效连续 A 声级	施工机械噪声、运输车辆噪声；直接影响	短期、可逆	弱
	固废	/	施工人员生活垃圾、施工垃圾、永久弃渣等	风机、道路、集电线路塔基及电缆沟等基础开挖及修建等施工过程；直接影响	短期、可逆	弱
营运期	生态环境	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	风机噪声对野生动物的驱赶，阴雨或大风等天气条件时可能对鸟类迁徙产生影响；间接影响	长期、不可逆	弱
		生境	生境面积、质量、连通性等	风机为点状分布，不会对生境造成线性切割，集电线路采用电缆沿着道路敷设，不会对生境造成阻隔和切割，同时场内道路行车速度较慢，不会对迁移两栖爬行及兽类的生境和活动产生明显的阻隔，但不可避免产生一定的影响；间接影响	长期、不可逆	弱
		生物群落	物种组成、群落结构等	运营期，由于工程建设导致原有各类栖息地面积减小，会对动植物群落造成一定影响；鸟类在飞行中特别是迁徙季节可能会撞到风机而受伤或致死；间接影响和累积影响	长期、不可逆	弱
		生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	集电线路采用架空+电缆方式，集电线路正常运行时基本无噪声，对电磁环境的影响也很小，永久占地会导致土地利用格局的改变，但塔基、风机为点状分布，占用面积很小，对生态系统格局影响很小；间接影响	长期、不可逆	弱
		生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程建设导致部分栖息地面积减小，鸟类在飞行中特别是迁徙季节可能会撞到风机而受伤或致死，可能会使动物分布发生改变，对生物多样性造成影响；间接影响和累积影响	长期、不可逆	弱
		自然景观	景观多样性、完整性等	项目建成后，风机将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，提高了沿线生态景观的多样性程度，也加大了整体生态景观的破碎化程度，对于自然景观产生一定的影响；间接影响	长期、不可逆	弱

时段	环境要素	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
营运期	地表水	地表水环境	COD、BOD_5、NH_3-N、SS 等	人员产生的生活污水；直接影响	长期、可逆	弱
	环境空气	大气环境	食堂油烟	人员生活产生的食堂油烟；直接影响	长期、可逆	弱
	声环境	声环境	等效连续 A 声级	风机设备运行噪声；直接影响	长期、不可逆	弱
	固废	/	生活垃圾、废轴承、废旧机油、废弃含油抹布、废弃铅蓄电池等	运行人员生活垃圾，风机设备定期维护；直接影响	长期、可逆	弱
	光	光	频闪阴影、频闪反射	风机叶片在运转时在近距离内产生频闪阴影和频闪反射；直接影响	长期、可逆	弱

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气

项目所在区域为一般农村地区，为二类区，大气环境质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准。环境空气质量具体相关标准值详见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气评价标准值表

污染物名称	平均时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	单位
		二级	二级	
SO_2	年平均	60	20	μg/m³
	24 小时平均	150	50	
	1 小时平均	500	150	
NO_2	年平均	40	30	
	24 小时平均	80	50	
	1 小时平均	200	200	
CO	日最大 8 小时平均	4	4	mg/m³
	小时平均	10	10	
臭氧	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m³
	小时平均	200	200	
TSP	年平均	200	200	
	24 小时平均	300	300	
PM_{10}	年平均	60	50	
	24 小时平均	120	100	
$PM_{2.5}$	年平均	30	25	
	24 小时平均	60	50	
备注：自本标准实施之日起至 2030 年 12 月 31 日，环境空气污染物基（表 2.41-1）实施过渡阶段浓度值；自 2031 年 1 月 1 日起，实施（表 2.4-1）浓度限值。				

2.4.1.2 地表水环境

所在区域表水体主要为山谷冲沟流水，属柳江支流保江河、浪溪河及支沟，保江河融安保留区水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3835-2002）Ⅲ类；浪溪河融安源头水保护区水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3835-2002）Ⅱ类，详见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 值除外）

项目	pH 值	高锰酸盐指数	溶解氧	COD	BOD_5	NH_3-N	总磷	石油类
Ⅱ类标准	6～9	≤4	≥6	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1(湖、库 0.025)	≤0.05

项目	pH 值	高锰酸盐指数	溶解氧	COD	BOD_5	NH_3-N	总磷	石油类
Ⅲ类标准	6～9	≤6	≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2(湖、库 0.05)	≤0.05

2.4.1.3 声环境

场区位于乡村郊外，项目进场道路为三级道路，场区无二级及以上公路交通干线通过，因此评价区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，具体限值见表 2.4-3。

表 2.4-3 声环境质量标准 单位：dB(A)

标准类别	昼间	夜间
1 类	55	45

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气

项目施工过程中产生的废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值（颗粒物周界外浓度<1.0mg/m^3）。

运行期，依托板榄升压站，人员生活依托板榄升压站设施，板榄升压站内厨房拟设 1 个灶头，饮食单位规模为小型，厨房烟气排放参照执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）。具体限值见表 2.4-4。

表 2.4-4 项目大气污染物排放标准值一览表 单位：mg/m^3

项目		标准值（mg/m^3）	评价标准
施工废气	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）周界外浓度最高点限值
厨房烟气	最高允许排放浓度	2.0	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）
	净化设备最低去除效率	60%	

2.4.2.2 废水

拟采用商品混凝土，不需要设置混凝土搅拌站和砂石料加工系统，无砂石生产废水和混凝土拌和站冲洗废水。现场仅设置机械修配厂及综合加工系统（包括钢筋加工厂、木材加工厂），机械修配厂主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中件修理将依托周边城镇现有企业进行。机械修配厂主要产生机械冲洗、保养等含油废水，含油废水经隔油池沉淀处理后用于场地洒水降尘。风机基础、箱变基础等采用混凝土直接浇筑的方式施工，浇筑后表面洒水保湿进行养护，极少量的混凝土养护废水自然蒸发，基本不会产生施工废水；施工人员生活污水经化粪池收集处

理后用作林木施肥。

营运期，风机运行过程中无废水产生，废水主要来自升压站运行人员产生的生活污水，人员生活污水依托板榄升压站，同板榄风电场人员生活污水一并经升压站内地埋式一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。

2.4.2.3 噪声

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），见表 2.4-5。

表 2.4-5 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

时段	昼间	夜间
标准限值	70	55

营运期，板榄升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，见表 2.4-6。

表 2.4-6 厂界噪声评价执行标准 单位：dB(A)

标准限值 / 标准类别	昼间	夜间
1 类标准	55	45

2.4.2.4 固体废物

项目产生的一般工业固体废物参照执行《一般工业固体废弃物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物时，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

废变压器油、废旧机油等危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

2.4.2.5 工频电磁场

本项目依托 220kV 板榄升压站新建的 1 台 250MVA 主变，不新建 220kV 升压站，也不需要扩建主变。项目新建的集电线路为 35kV 直埋电缆+架空线路。35kV 集电线路为 35kV 电压等级线路属于电磁豁免的范围。

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 评价工作等级

根据的建设规模、工程特点、所在区域的环境特征，按照各专项的环境影响评价技术导则中的评价级别划分方法，确定环境影响评价工作等级，见表 2.5-1。

表 2.5-1 评价工作等级一览表

内容	等级	划分依据	实际情况
生态影响	二级	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境
		涉及自然公园时，评价等级为二级	评价范围内不涉及自然公园
		涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	评价范围内涉及生态保护红线，架空集电线路塔基不占用生态保护红线，采用跨越方式经过生态保护红线，跨越段线路共 2 处，分别为 J2~J3（跨越长度约 336m）和 J3~Z2（跨越长度约 160m）；风机平台距离最近生态保护红线约 6m，道路距离最近生态保护红线约 3m。生态影响评价为二级。
		根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不属于水文要素影响型
		根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	在地下水和土壤影响方面，项目类别均为IV类，对地下水和土壤均无明显影响。
		当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	总占地面积为 0.8183km^2＜20km^2。
		本项目利用原有道路进行改扩建，道路跨越河段处已有桥涵，本项目仅对桥涵加固，无涉水工程，因此不进行水生生态评价。综合上述情况，生态评价等级为二级	评价等级为二级。
地表水环境	三级 B	依据 HJ2.3-2018，水污染影响型建设项目，废水为直接排放，排放量＜200m^3/d 且水污染当量数＜6000，按三级 A 评价；废水为间接排放的，按三级 B 评价。	运行管理人员依托板榄升压站，生活污水量为 1.57m^3/d＜200m^3/d，污水依托板榄升压站污水处理设施处理后绿化，评价等级为三级 B。
地下水环	/	依据 HJ610-2016，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。	依据 HJ610-2016 附录 A，风力发电项目属于IV类建设项目，不开展地下水环

内容	等级	划分依据	实际情况
境			境影响评价。
空气环境	三级	依据 HJ2.2-2018，最大地面质量浓度占标率 P_{max}<1%，按三级评价。	营运期风电场无废气产生，升压站的食堂油烟很少，评价等级为三级。
声环境	一级	依据 HJ2.4-2021，评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。建设项目处于 1 类、2 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)[含 5dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。	位于 1 类声环境功能区，项目建设后风机评价范围内声环境敏感点噪声级增量最大为 4.6dB(A)，因此评价等级为二级。
土壤环境	/	依据 HJ964-2018 第 4.2.2，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。	依据 HJ964-2018 附录 A，风力发电项目属于IV类建设项目，不开展土壤环境影响评价。
环境风险	简单分析	根据 HJ169-2018，项目环境风险潜势为 I 级，评价工作等级为简单分析。	营运期使用矿物油量为 0.095t/a，箱变用油约 39t；矿物油临界量为 2500t，各风险物质量与其临界量的比值 Q=（0.095+39）/2500=0.0156＜1，环境风险潜势为I级，评价等级为简单分析。

2.5.2 评价范围

根据各专项环境影响评价技术导则（HJ2.1、HJ2.2、HJ2.3、HJ2.4、HJ19、HJ610、HJ964、HJ169）的要求，结合工程性质和工程所在地的环境特征，确定项目评价范围为：

（1）生态环境

工程建设活动（包括场内道路、风力发电区、集电线路架空及电缆施工区、施工临建区等）的直接影响区和间接影响区，即风机、施工临建区等占地及其周边外延 300m 范围；场内道路、集电线路等线性工程，以线路中心线向两侧外延 300m 为评价范围。陆生动物调查范围为风电场占地范围及拟建风机机位外延 2km 的区域。

（2）地表水环境

项目征占地（包括场内道路、风机、集电线路、施工临建区等）及其施工活动可

能影响到的水体，主要为风电场场址所在区域的山谷冲沟流水及周边保江河。

（3）环境空气

运营期依托板榄升压站，升压站内设置油烟净化器，食堂少量油烟经处理后高空排放，对空气影响极小；施工期道路、风机、施工临建区等建设活动中，产生少量施工扬尘，环境空气评价等级为三级，无需设置环境影响评价范围。

（4）声环境

风机：根据预测结果，在距风机水平距离 450m 外的贡献值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求[即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)]，因此，风机的声环境评价范围以风机为中心、半径 450m 范围内区域；

场内道路：场内道路中心线两侧 200m 范围。

2.6 评价工作重点

属生态类建设项目，根据工程特征与工程所在地的环境特征，以及工程环境影响因子识别等综合分析，确定评价重点为：

（1）重点分析项目主体设施及临时设施选址、选线的合理性；

（2）在深入分析工程选址、选线方案及施工组织等基础上，重点分析项目施工期施工活动对所在区域植被生物量、物种多样性、完整性影响；

（3）重点分析工程建设和运行对地表水体的环境影响、环境风险，并提出相应的水环境保护和风险防范措施；

（4）重点分析运营期风机运行对区域鸟类迁徙的影响，并提出相应的保护措施。

（5）在深入进行工程分析及污染防治对策分析基础上，重点分析“三废”污染防治措施的可行性，特别是废水污染防治措施的可行性，同时注重对产生扬尘、噪声等的分析预测。重视项目环境风险事故分析，并提出相应的风险防范措施。

2.7 环境保护目标

2.7.1 生态环境保护目标

（1）生态敏感区

项目不涉及世界文化和自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、地质公

园、风景名胜区等生态敏感区域，项目选址已取得柳州市自然资源和规划局关于建设项目用地预审与选址意见书（用字第 450200202500036 号），同时已取得融安县自然资源和规划局、柳州市融安生态环境局、融安县林业局、三江侗族自治县自然资源和规划局、三江侗族自治县林业局、柳州市三江生态环境局等部门关于项目选址意见，详见附件 9~14。

①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主要功能特征为水源涵养与生物多样性维护，主要保护对象为国家生态公益林、水源涵养林，生态红线植被主要为杉木林、木荷林、栲、黧蒴锥混交林和枫香林，此外为盐肤木、五节芒等灌草丛，整体上生态红线内植被相对人为扰动小，覆盖度较高。

工程评价范围内涉及桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，工程占地不涉及占用生态保护红线，XR22 风机塔筒中心距离最近的桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线约 20m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 6m；风机道路边线距生态保护红线最近直线距离约 3m；XR21 风机塔筒中心距离最近的桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线约 46m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 10m；XR20 风机塔筒中心距离最近的桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线约 61m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 43m。架空集电线路塔基不占用生态保护红线，采用跨越方式经过生态保护红线，跨越段线路共 2 处，分别为 J2~J3（跨越长度约 336m）和 J3~Z2（跨越长度约 160m），J3 塔基距离最近的生态保护红线约 2m。项目共设置 10 处弃渣场，弃渣场距离最近生态保护红线直线距离约 31m（最近为 3#弃渣场）。项目与生态保护红线位置关系见图 5。

②生态公益林、天然林

工程用地不涉及一级国家级公益林和二级国家级公益林，拟使用林地没有涉及重点生态区域范围内的林地，也没有涉及风电场建设使用林地禁建区域和限制范围内的林地。XR20 风机塔筒距离最近国家二级生态公益林直线距离约 90m，风机平台距离最近国家二级生态公益林直线距离约 65m；风机道路用地红线边界距离最近国家二级生态公益林直线距离约 10m。

根据《融安仙人堂风电场项目长期使用林地可行性报告》和《融安仙人堂风电场

项目临时使用林地可行性报告》，本项目占用天然林总面积 11.9815hm^2。根据《广西天然林保护修复中长期规划》，规划定义天然林保护重点区域包含：自然保护区核心保护区、国家森林公园核心区、保存完好原始天然阔叶林、划入国家级公益林的水源地天然林，实行封禁保护，管控严格；其余天然林为一般保护区域。根据资料调查，板榄镇东北部东岭村（东岭原始森林，广福顶山体），浪溪江、保江河源头，连片原始天然阔叶林，属于天然林保护重点区域，同时属于国家级公益林、水源涵养（极）重要斑块。本项目使用林地多为人工杉木林、竹林，不属于天然林保护重点区域。

项目建设拟使用林地不涉及生态保护红线、国家级公益林地和Ⅰ级保护林地，不涉及水源涵养（极）重要斑块。在严格按照要求办理项目建设使用林地和林木采伐行政许可手续后，项目用地符合林地使用条件，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（林资发〔2026〕6 号）。

③永久基本农田

根据基本农田斑块及现场调查，区域基本农田主要分布在村庄附近及山下村村通道路附近，本项目风机位于山上，无基本农田分布；新建场内道路占用林地为主，主要沿山体走线，不涉及占用永久基本农田，新建道路用地红线边界距离最近的基本农田范围边界约 3m。改扩建道路沿线零星分布有基本农田，改扩建道路主要利用原有村村通道路，通过对道路局部进行改扩建，根据基本农田分布特点，本项目可选择无基本农田分布的一侧进行加宽改建，工程用地不涉及占用永久基本农田。

④其他

根据广西“生态云”平台建设项目智能研判报告（融安仙人堂风电场项目），工程用地不涉及生态保护红线、城镇开发边界等，项目涉及 3 个环境管控单元，其中优先保护类 2 个（融安县其他优先保护单元和三江侗族自治县其他优先保护单元），重点管控类 0 个，一般管控类 1 个（融安县一般管控单元）（见附件 20）。本项目不涉及优先保护单元中（极）重度石漠化区，不涉及红茶沟国家森林公园、三锁自然保护区及生态保护红线，项目建设范围不属于生物多样性维护功能(极)重要区。

（2）国家级重点保护野生植物及古树名木

评价范围分布有国家二级保护植物 2 种，分别为金毛狗和福建观音坐莲；中国特有植物 5 种：马尾松、木姜子、南方荚蒾、野柿、阳荷。未发现自治区级重点保护野

生植物、中国生物多样性红色名录中易危级别以上的物种和极小种群；未发现古树名木的分布。

（3）重要野生动物及候鸟迁徙通道

评价范围内无国家一级重点保护野生动物；国家二级重点保护野生动物 23 种，包括 22 种鸟类、1 种两栖类，分别是：白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领鸺鹠、斑头鸺鹠、领角鸮、红角鸮、黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇雕、凤头鹰、松雀鹰、普通鵟、红头咬鹃、红隼、燕隼、仙八色鸫、画眉、黑喉噪鹛、红嘴相思鸟、虎纹蛙。评价区广西重点保护野生动物有 53 种，其中鸟类 39 种（灰胸竹鸡、环颈雉、八声杜鹃、乌鹃、四声杜鹃等），两栖类 5 种，爬行类 7 种，哺乳类 2 种。《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》濒危（EN）级别有 2 种：虎纹蛙、滑鼠蛇，易危（VU）级别有 5 种：百花锦蛇、黑眉锦蛇、中国水蛇、银环蛇和舟山眼镜蛇；中国特有种 1 种：灰胸竹鸡。

建设单位已委托广西壮族自治区林业勘测设计院完成《融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》，经专家论证，从微观尺度，融安仙人堂风电场项目拟建设区域不在候鸟主要迁徙通道和迁徙地范围内，论证报告已取得广西壮族自治区林业局关于项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告意见的函，详见附件 19。

2.7.2 地表水环境保护目标

（1）区域地表水保江河、浪溪河

区域地表水主要为融江及其支流保江河、浪溪河。本工程建设内容不涉及跨越保江河和浪溪河。根据风电场场址风机整体布置，风电场大致分为 2 个片区，分别东北片区和西南片区。其中东北片区的风电场区域的冲沟主要汇入的河流为保江河和浪溪河；东北片区的新建场内道路、风机等均不涉及跨越保江河和浪溪河。东北片区的 6#路改扩建道路涉及跨越无名溪沟，项目利用现有道路改扩建，跨越的无名溪沟处已有桥涵，仅需进行加固处理。根据水系图分析，该无名溪沟先汇入浪溪河左岸的支流（汇入口位于泗安村），然后支流往下走在鸡纳村北侧约 400m 位置汇入浪溪河。因此，本项目改扩建道路不直接涉及浪溪河源头水保护区段河流。改扩建道路跨越无名

溪沟处距浪溪河源头水保护区段河流（沿河流走向距离）约 9.3km。

西南片区的风电场区域的冲沟主要汇入的河流为保江河。西南片区的风机及新建场内道路均不涉及跨越保江河及支流。1#路改扩建道路在车田屯处跨越保江河右岸支流，根据现场调查，本项目利用原有的道路跨越河流处已有桥涵，仅需进行加固处理，无需大开挖或新建桥涵等涉水工程。

整体上，风电场场址内主要为上述河流的呈树枝状分布的冲沟，场区内冲沟较发育，冲沟中的地表水补给来源于地下水及大气降水，流量随季节性而变化。风电场区域的冲沟为季节性冲沟，多数情况下的现状为干沟，基本无地表径流。

考虑到风电场新建道路施工开挖后形成裸露地表，雨季场地汇水可能进入附近沟道，若防护不到位，泥沙直接进入该支沟，造成支沟内悬浮物浓度升高，进而影响周边溪沟和河流水质，因此，将列为施工期保护目标。

（2）饮用水水源保护区

风机、道路、集电线路、渣场、施工营地等均不涉及划定的饮用水水源保护区，1#路改扩建段距离最近的板榄镇山溪水水源地饮用水保护区直线距离约 5.4km；1#路新建段距离最近的丹洲镇陆家沟水源地饮用水保护区直线距离约 7.6km；XR 风机距离最近的和平乡冬瓜山水源地饮用水水源保护区直线距离约 7.8km，详见附图 3。工程建设内容均位于水源保护区汇水范围之外，水源地不受工程建设影响，不列为地表水环境保护目标。

（3）居民分散式饮用水

根据现场调查走访，本项目区域附近的村屯不在浪溪河、保江河干流取水生活，周边居民点生活用水以山溪水、山泉水为主，本次环评调查走访对象为项目附近可能对其产生影响的村屯，主要调查走访了牛塘屯、上滩屯、拉谢村、北指屯、大段屯、白石屯、坡社屯、拉桃屯、朝利屯、拉闹屯等，其中大部分取水口以地表山溪水为主，牛塘屯、拉谢屯取水口为石山冒出的山泉水。根据调查结果，各村屯的取水点均不在建设用地红线内，也不在施工汇水范围内，风机基础及场内道路施工对附近村屯居民取水口无影响，因此不列为保护目标。

2.7.3 环境空气、声及电磁环境保护目标

本项目不新建升压站，依托板榄升压站，影响评价已在板榄风电场环境影响报告书考虑，不再考虑。本项目新建的 35kV 集电线路属于电磁豁免的范围，因此本项目无电磁环境保护目标。根据建设内容及特点，环境空气保护目标为风机、弃渣场以及施工临建区占地边界周边 200m 和场内道路、集电线路沿线两侧 200m 范围内的村庄、学校、医院等人口集中分布区；声环境保护目标为以风机机座为中心 450m 范围内以及施工临建区占地边界周边 200m 和道路中心线外两侧 200m 范围内的村庄、学校、医院等人口集中分布区。

据现场踏勘，风机 450m 声评价范围内无环境敏感点，最近的居民点为坡社屯，直线距离约 508m，其余居民点均在 508m 以上。本次统计距离风机 700m 以内的居民点，风机与周边居民点距离详见表 2.7-2。根据预测结果，在不采取降噪措施情况下，考虑风机叠加影响（含备选机位），700m 内的 6 处居民点中受影响的为坡社屯、白石屯、拉桃屯，因此，将坡社屯、白石屯、拉桃屯列入运营期噪声环境保护目标，拉闸屯、朝利屯和驴马屯列为重点关注目标，风机噪声保护目标，详见表 2.7-3。

表 2.7-2 风机与周边居民点关系一览表（700m 内）

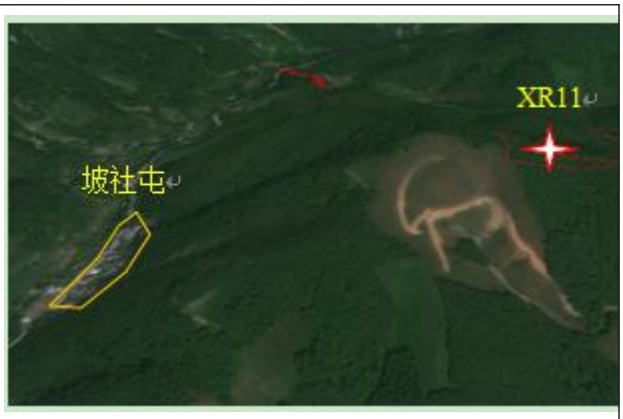
序号	居民点	风机编号	风机轮毂高度	与风机方位	最近水平距离	地面相对高差
1	拉闸屯	XR19	125m	风机东北侧	约 611m	85m
2	朝利屯	XR18	125m	风机北侧	约 532m	31m
3	拉桃屯	XR17（备选）	125m	风机东南侧	约 683m	32m
4	白石屯	XR15（备选）	125m	风机东南侧	约 527m	72m
5	驴马屯	XR11	125m	风机东南侧	约 650m	38m
6	坡社屯	XR11	125m	风机西侧	约 508m	22m

表 2.7-3 风机声环境保护目标一览表

序号	保护目标	保护目标情况说明	执行标准/功能区类别	与风机方位	最近水平距离	地面相对高差	影响因子/影响时段	措施
1	坡社屯	居住功能，1~3 层砖混结构为主，居住人口约 16 户，45 人。	1 类声功能区	XR11 风机西侧	约 508m	22m	噪声/运营期	风机安装锯齿尾缘
2	白石屯	居住功能，1~3 层砖混平房，居住人口约 30 户，90 人。		XR15（备选）风机东南侧	约 527m	72m		
3	拉桃屯	居住功能，1~3 层砖混平房，居住人口约 4 户，10 人。		XR17（备选）风机东南侧	约 683m	32m		



坡社屯



坡社屯与风机位置关系



白石屯



白石屯与风机位置关系



拉桃屯



拉桃屯与风机位置关系

图 2.7-1 村屯现状及与风机位置关系图

场内新建道路和改扩建道路两侧 200m 范围内的大气、声环境敏感点分别有牛塘屯、上滩屯、车田屯、拉谢屯、四六屯、小麻屯、北指屯、拉闹屯、朝利屯等居民点，主要受道路施工和运输车辆来往产生的噪声和扬尘影响。集电线路 200m 评价范围内无大气、声环境敏感点分布；工程设 1 处施工临建设施，施工临建区 200m 评价范围内无大气、声环境敏感点分布。评价范围内环境敏感点情况见表 2.7-4。

表 2.7-4 风机和道路评价范围内大气、声环境敏感点情况一览表

序号	保护目标名称	空间相对位置			距工程最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	保护目标情况说明	影响因素
		X	Y	Z					
1	牛塘屯	-236	-1119	431.91	场内新建道路中心线外174m	新建场内道路南侧	大气：二级 声：1 类	评价范围内约 3 户，1~2 层砖混结构房屋为主，生活用水为山泉水。	施工及车辆运输噪声和扬尘
2	上滩屯	382	-1826	305.30	场内新建道路中心线外40m	场内新建道路东南侧		评价范围内约 7 户，1~3 层砖混结构房屋为主，生活用水为山泉水。	施工及车辆运输噪声和扬尘
3	车田屯	1989	-1811	253.10	场内改扩建道路中心线外12m	场内改扩建道路两侧		评价范围内约 3 户，2～3 层砖混结构房屋为主，生活用水为山泉水。	施工及车辆运输扬尘和噪声
4	拉谢屯	2205	-2168	211.92	场内改扩建道路中心线外9m	场内改扩建道路西南侧		评价范围内约 10 户，1～3 层砖混结构房屋为主，引山泉水供水。	施工及车辆运输扬尘和噪声
5	四六屯	2558	-2566	213.47	场内改扩建道路中心线外119m	场内改扩建道路南侧		评价范围内约 4 户，2～3 层砖混结构房屋为主，生活用水为山泉水。	施工及车辆运输扬尘和噪声
6	小麻屯	3327	-1175	257.78	场内改扩建道路中心线外6m	场内改扩建道路两侧		评价范围内约 30 户，1～4 层砖混结构房屋为主，生活用水为山泉水。	施工及车辆运输扬尘和噪声
7	北指屯	5387	270	207.77	场内改扩建道路中心线外8m	场内改扩建道路两侧		评价范围内约 5 户，2～3 层砖混结构房屋为主，生活用水为山泉水。	施工及车辆运输扬尘和噪声
8	拉闹屯	10898	4508	312.00	场内改扩建道路中心线外19m	场内改扩建道路北侧		评价范围内约 25 户，1～4 层砖混结构房屋为主，生活用水为山泉水。	施工及车辆运输扬尘和噪声
9	朝利屯	9739	4761	389.00	场内改扩建道路中心线外24m	场内改扩建道路北侧		评价范围内约 23 户，2～4 层砖混结构房屋为主，生活用水为山泉水。	施工及车辆运输扬尘和噪声

注：以 XR7 风机中心为坐标原点（0,0,474），东向为 X 轴正方向，北向为 Y 轴正方向。与工程的距离指与风机中心或道路中线的最近距离。



牛塘屯



牛塘屯与工程位置关系



上滩屯



上滩屯与工程位置关系



车田屯



车田屯与工程位置关系



拉谢屯



拉谢屯与工程位置关系



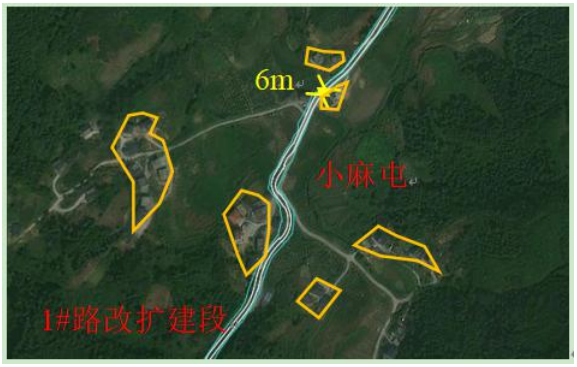
四六屯



四六屯与工程位置关系



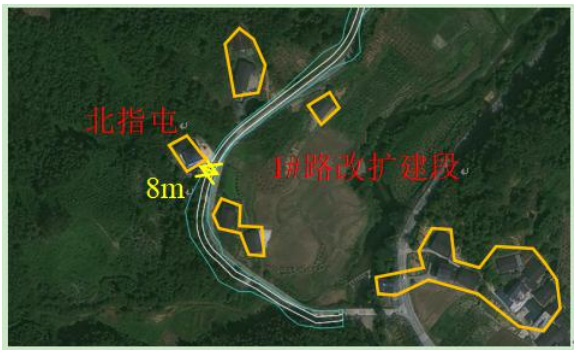
小麻屯



小麻屯与工程位置关系



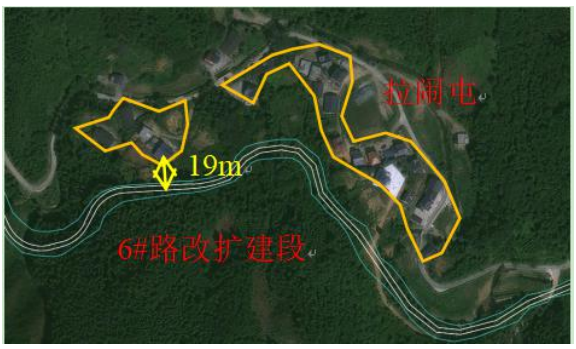
北指屯



北指屯与工程位置关系



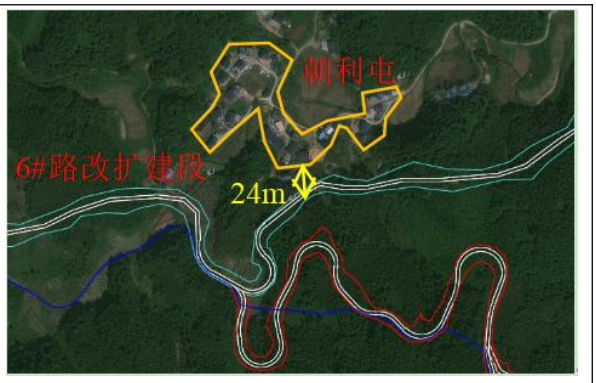
拉闸屯



拉闸屯与工程位置关系



朝利屯



朝利屯与工程位置关系

图 2.7-2　环境保护目标现状

3 项目概况及工程分析

3.1 项目基本情况

项目名称：融安仙人堂风电场项目

建设单位：柳州博韬广能新能源有限公司

建设地点：项目位于柳州市融安县板榄镇的西北侧和三江侗族自治县交界处一带山脊、山包区域，其中部分风机新建道路和 XR4~XR6 风机部分吊装平台、XR20~XR21 风机部分吊装平台等临时占地占用三江侗族自治县。

项目性质：新建

项目总投资：项目总投资 59473.36 万元

建设工期：约 12 个月。

3.2 建设项目概况

3.2.1 工程建设内容及规模

3.2.1.1 工程基本组成

风电场址内拟选 17 台风机机位，其中 2 台为备选机位（XR15、XR17）。工程拟安装 10 台容量为 6.25MW，5 台容量为 7.5MW 的风力发电机组，共 15 台风机，装机容量为 100MW，代表年上网电量约为 21997.7 万 kW•h，年等效满负荷利用小时 2199.77h，平均容量系数为 0.251。场内道路总长 37.059km，其中新建道路 29.109km，改扩建道路 7.95km。场内 35kV 集电线路采用架空与电缆结合形式建设，共设计 4 回集电线路，每回线路连接 3~4 台风机。新建 35kV 集电线路路径全长约 29.5km，其中同塔双回架空线路路径长约 10km，电缆线路路径长约 19.5km。

根据《广西电网有限责任公司关于融安仙人堂风电场、融安板榄风电场、融水塘苟山风电场接入系统专题研究有关意见的函》，附件 4，接入系统明确了与融安板榄风电项目共同接入 220kV 板榄升压站，220kV 板榄升压站为融安板榄风电场建设内容，融安板榄风电场建设单位（柳州博阳广能新能源有限公司）和建设单位（柳州博韬广能新能源有限公司）均属柳州嘉泽新能源有限公司、广西能源集团有限公司控股。依

托融安板榄风电场项目 220kV 板榄升压站可以满足并网及运营管理需求，因此，建设单位决定融安仙人堂风电场不再新建 220kV 升压站。依托 220kV 板榄风电升压站，仙人堂风电场通过 35kV 集电线路汇集至板榄风电升压站，和板榄风电一起整合送出至 220kV 鸡冠岭风电升压站。板榄升压站工程和送出线路工程，不纳入本次环评。

核准批复要求配建装机容量 20%、2 小时的储能实施（即 40 兆瓦时储能）或购买相应比例的共享储能服务。拟采用租赁储能方式，目前尚未确定租赁方，本报告评价内容不包含储能设施。项目建设内容基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1　建设内容基本情况一览表

工程类别	单项工程	主要建设内容
主体工程	风电机组	拟安装10台容量为6.25MW，5台容量为7.5MW的风力发电机组，共15台风机，装机容量为100MW。
	箱式变压器	每台风机配备一台35kV箱式变压器，共设15台。
	风机吊装平台	每个机位旁设置一个吊装场地，共设15个风机吊装平台，平台尺寸52m×50m，总占地面积约为3.9hm^2。风电机组和箱式变压器占地均位于风机吊装平台占地内。
配套工程	升压站	依托板榄风电场新建 220kV 板榄升压站，板榄升压站内设 1 台主变压器，容量为 250MVA。升压站工程不属于建设内容。
	集电线路	新建 4 回 35kV 集电线路，采用直埋电缆+架空方式，其中同塔双回架空线路路径长约 10km，电缆线路路径长约 19.5km。
	场内道路	场内道路总长37.059km，其中新建道路29.109km，改扩建道路7.95km。
	进场道路	本风场利用现有等级道路（省道S208、县道X677）作为进场路，场内检修路从进场路上接引加宽改建原有道路或新建道路延伸至各个机位。
辅助工程	施工电源	施工用电从附近村庄10kV农网线路T接，作为施工工场及临时生活用电。考虑到风电机组施工点较为分散，另设置4台移动式柴油发电机作为风电机组施工电源。
	施工供水	场区施工用水考虑永临结合，前期从附近村庄拉水，后期从板榄升压站内打井取水。风电场内各风机机位用水主要为风机基础及箱式变压器基础混凝土养护用水，采用水罐车运输，提供各施工点用水。
	施工材料	拟采用商品混凝土，不需要设置混凝土搅拌站，不设砂石料加工系统。
	施工临建区	设1处施工临建区，施工区设置设备堆放场、材料加工区、土建施工区等临建设施。生产用办公室、实验室、生活用临时住房等临建设施也集中布置在施工生活办公区。
渣场及施工便道		土石方弃渣量约为114.74万m^3，渣场沿道路布置10个，弃渣场共需修建施工便道1.54km。
环保工程	废气处置措施	施工期，在各施工场地、堆土场进行洒水、围挡等措施，表土临时堆放、来往车辆运输加盖篷布，降低扬尘对大气的影响；运营期，人员产生的少量油烟依托板榄升压站厨房油烟净化处理装置处理后高空排放。

工程类别	单项工程	主要建设内容
	废水处置设施	施工生活污水统一收集、排放至临时化粪池内处理后用于周边林木浇灌，化粪池定时进行清掏，避免淤泥堵塞，并在施工结束后及时对临时化粪池进行清理、掩埋。运营期废水依托板榄升压站污水处理设施和事故油池。
	固废处置设施	施工开挖的临时弃土放置施工区内的临时堆土场，永久弃渣堆置弃渣场，生活垃圾统一收集后，交由地方环卫部门清运处理。运营期，依托板榄升压站生活垃圾处理方式，妥善处理生活垃圾；危险废物临时储放至板榄升压站内危废暂存间，并定期交由有危险废物处置资质的单位进行处置。
	噪声控制措施	施工期，在临近居民点的施工段设置围挡，减少施工噪声的影响，振动大的设备应配备、使用减振坐垫和隔声装置。运行期，在风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘方案进行降噪。

注：建设内容不包含 220kV 升压站工程和送出线路工程。

3.2.1.2 主体工程

（1）风电机组

①风机特性

拟安装 10 台容量为 6.25MW，5 台容量为 7.5MW 的风力发电机组，共 15 台风机，装机容量为 100MW，平均年上网发电量约为 21997.7 万 kW•h，年等效满负荷利用小时数 2199.77h。所选用风机的技术参数见表 3.2-2，风机布置方案详见附图 2。风机机组年用油情况见表 3.2-3。

表 3.2-2 风机技术参数一览表

序 号	项 目	单 位	风 机
1	风机机型	/	WTG221-6.25，WTG221-7.5
2	单机容量	kW	6250，7500
3	叶片数	——	3
4	直 径	m	221
5	扫风面积	m^2	38340
6	切入风速	m/s	2.5
7	额定风速	m/s	12.5/14
8	切出风速	m/s	20/22
9	轮毂高度	m	125
10	发电机额定功率	kW	6250，7500
11	额定电压	V	1140
12	风机机舱用油	L/台	30（26.85kg/台，含润滑油 8.95kg/台，液压油 17.9kg/台）

表 3.2-3 全场风机机组年用油情况

序号	物料	存在位置	用途	数量	暂存量及位置	周转期
1	润滑油	风电机组	主轴齿轮润滑	150L/a（约 134.3kg/a）	201.4kg，	半年

2	液压油	风电机组液压系统	刹车、偏航系统	300L/a（约 268.5kg/a）	危废暂存间	

表 3.2-4 风机位置一览表

序号	风机编号	大地 2000		机组型号
		X	Y	
1	XR2	37352165	2819216	WTG221-6.25
2	XR4	37351883	2819297	WTG221-6.25
3	XR5	37351631	2818989	WTG221-7.5
4	XR6	37351330	2818752	WTG221-7.5
5	XR7	37351477	2817725	WTG221-6.25
6	XR11	37358122	2821110	WTG221-6.25
7	XR12	37358707	2822029	WTG221-6.25
8	XR13	37359088	2821933	WTG221-6.25
9	XR14	37359581	2821660	WTG221-6.25
10	XR16	37360348	2821594	WTG221-6.25
11	XR18	37361342	2821832	WTG221-6.25
12	XR19	37361845	2821784	WTG221-6.25
13	XR20	37353466	2820675	WTG221-7.5
14	XR21	37354105	2820697	WTG221-7.5
15	XR22	37354754	2820721	WTG221-7.5
16	XR15（备选）	37359839	2820955	/
17	XR17（备选）	37360740	2821662	/

②风机基础

风机

基础结构为现浇 C40(F50)钢筋混凝土重力式扩展基础，基础底面是直径为 23m/25m 的圆形，台体斜面高度 2.0/2.3m，底板外缘高度 1.2m，台柱高度 1.3m/2m。15 台塔架基础混凝土强度等级均为 C40(F50) ，体积为 16075m³，垫层混凝土强度等级 C20，体积为 671.85m³ 。

③风机吊装平台

在每个风机旁设置一个风机吊装平台，共 15 个，平台尺寸约 52m×50m，总占地面积约为 3.9hm²。每个吊装平台占地面积根据风机位的地形地貌而有差异，在不影响交通运输的情况下尽可能利用施工道路进行吊装平台的布设。

（2）箱式变电站

风力发电机与 35kV 箱式变电站组合方式采用一机一变方案，即每台风机配备一台箱式变电站，共 15 台。其中容量为 6.25MW 的风力发电机，每台配置一套 6900kVA

的箱式变压器；容量为 7.5MW 的风力发电机，每台配置一套 8250kVA 的箱式变压器；调压方式均采用无激磁调压。箱式变压器基础拟采用框架柱+板梁平台结构，框架柱生根于风机基础。箱式变电站主要参数见表 3.2-5。

表 3.2-5 箱式变电站技术参数

序号	荐目	单位	箱式变电站
1	型号	S18-6900/35（对应 WTG221-6.25）；S18-8250/35；（对应 WTG221-7.5）	油浸式三相双卷自冷式升压变压器
2	容量	kVA	6900/8250
3	额定电压	kV	37±2×2.5%/1.14
4	绝缘油	kg/台	约 2600

箱式变压器装油量约为 2.6t/台（2.9m^3/台），主体工程设计在各个箱变底部预埋事故排油管（DN200 无缝钢管）连接至成品玻璃钢油池，预防事故状况下泄漏的少量事故油临时储存；由于风电场野外环境无法满足箱式变压器开箱维修环境，因此若箱式变压器发生故障时，由变压器厂家上门整机运回返厂修理。

3.2.1.3 配套工程

（1）集电线路

场内 35kV 集电线路采用架空与电缆结合形式建设，新建 35kV 集电线路路径全长约 29.5km，其中同塔双回架空线路路径长约 10km，电缆线路路径长约 19.5km，共设计 4 回集电线路分别命名 A 线、B 线、C 线、D 线。A 线连接 XR5、XR6、XR7、XR20 共 4 台风机，容量为 28.75MW；B 线连接 XR2、XR4、XR21、XR22 共 4 台风机，容量为 27.5MW；C 线连接 XR16、XR18、XR19 共 3 台风机，容量为 18.75MW；D 线连接 XR11~XR14 共 4 台风机，容量为 25MW。导线型号采用 JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线；电缆型号采用 ZC-YJLHV22-26/35-3×95mm²、ZC-YJLHV22-26/35-3×150mm²、ZC-YJLHV22-26/35-3 × 300mm²、ZC-YJLHV22-26/35-3 × 500mm²、ZC-YJV22-26/35-1×300mm² 交联聚乙烯电缆。

（2）场内道路工程

场内交通较为便利，部分利用既有村道公路加宽及新建场内道路连接风机。场内道路总长 37.059km，其中新建道路 29.109km，改扩建道路 7.95km。道路总占地面积约 42.36hm^2，其中临时占地面积约 42.18hm^2，永久占地面积约 0.18hm^2。

考虑风力发电设备大件运输，路线参照《公路路线设计规范》（JTGD20-2017）中四级路标准进行设计，设计行车速度 15km/h；圆曲线最小半径采用 25m。道路路基宽 5.5m，路面宽 5.0m，土路肩每侧宽 0.25m，路路面采用山皮石路面，面层厚 30cm。路基的填方边坡坡率采用 1:1，一般挖方路基边坡率 1:0.3，局部位置采用 1:0.1。

（3）项目与外界道路衔接情况（进场道路）

附近交通便利，高速 S31 位于场区西侧、省道 S208 位于南侧，利用省道 S208、县道 X677 到达板榄镇，之后利用现有“村村通”道路通往场内道路，交通较为便利。县级以上道路可供大型平板运输车通行，交通条件良好，可满足工程交通要求。

整个风电场区可大致分为东北片区和西南片区，东北片区有两处上山入口，其中可通过省道 S208、县道 X677 到达板榄镇，通过村村通达到拉闸屯附近，接入 6#路改扩建道路上山干线通往 XR19~XR11 风机，或者通过县道 X677 到达坡社屯附近，通过新建的 5#路上山干线通往 XR11~XR19 风机。西南片区仅有一处上山入口，即通过省道 S208、县道 X677 到达北指屯，接入 1#路改扩建道路和 1#路新建道路上山干线通往 XR7~XR4、XR2、XR20~XR22。根据现场调查，省道 S208、县道 X677 等进场道路路况良好，满足风机设备进场需求，道路衔接合理。

公路运输路线为：风电场设备厂家—全国高速网—三北高速 S31—省道 S208—县道 X677—乡村道路—场内道路—机位。

由于周边的公路运输方便，因此施工期外来物资运输线路可选择多种方案组合。







图 3.2-1 现有道路现状

3.2.1.4 依托工程

（1）依托工程基本情况

依托的融安板榄风电场位于仙人堂风电场东北侧，为新建项目。融安板榄风电场项目为柳州嘉泽新能源有限公司（85%）、广西能源集团有限公司（15%）联合体投资建设，根据联合体协议确定投资股权占比并注册了合资公司，合资公司（板榄风电场建设单位）柳州博阳广能新能源有限公司（附件 8）。

2025 年 3 月，北京瑞科同创科技股份有限公司完成融安板榄风电场项目可行性研究报告。2025 年 4 月 23 日，取得柳州市行政审批局关于板榄风电场项目的核准批复，项目装机容量 150 兆瓦。融安板榄风电场项目建设内容包括风力发电机组、集电线路、风机检修道路、220kV 板榄升压站等工程。

（2）依托工程建设现状介绍

融安板榄风电场项目处于可行性研究阶段，项目环境影响评价报告书送审稿于 2026 年 8 月编制完成，2026 年 9 月 11 日，通过广西云象环境科学有限公司主持的技术审查会，环评报告报批中，环评手续正在办理；项目水土保持方案于 2026 年 8 月 12 日通过柳州中颖工程技术咨询服务有限公司主持技术评审会，水保方案正在修改报批

中；项目尚未开工建设。

（3）依托工程及环保措施内容

与板榄风电场项目的风机、道路、集电线路、渣场等建设内容均为独立，不存在依托关系。本项目与融安板榄风电场共用板榄升压站，依托板榄升压站建设内容（无需在板榄升压站增加主变），升压站规模设计时已考虑 2 个风电场共用。

本项目依托板榄升压站的主要环保设施/措施包括：地埋式生活污水处理设施（处理规模 0.5m^3/h）、生活垃圾存放设施、危废暂存间（最大危废储存量为 10t；废油可存放容量 2.5t/次；存放固废容量 3t/次）、厨房油烟净化设施等。

（4）项目依托板榄风电场项目升压站可行性分析

根据接入系统专题研究，和板榄风电场项目发电通过各自集电线路汇集至板榄风电升压站，然后一起整合送出至 220kV 鸡冠岭风电升压站。两个项目共用 1 个 220kV 升压站和同 1 条 220kV 送出线路，减少新建 1 座升压站和 1 条 220kV 送出线路工程，不管从投资及环境保护均有利。

建设规模为 100MW，板榄风电场装机规模 150MW，两个项目共 250MW。板榄升压站新建 1 台 22kV 主变，容量为 250MVA，从电压等级及容量均满足两个项目电力生产及升压需求。

与板榄风电场项目的建设单位隶属同一个业主单位，不存在投资和利益纠纷和分配问题，管理上同属一个业主单位，方便调配及管理。定员 14 人，板榄升压站定员 14 人，共 28 人，共同生活居住、办公。根据《农林牧渔业及农村居民生活用水定额》（DB45/T804-2019），生活用水按 140L/人·d 计，生活污水的排水量取用水量的 80%，则生活污水产生量为 3.14m^3/d，升压站内建设 1 套污水处理设施，处理规模为 0.5m^3/h（12m^3/d），完全满足污水处理要求。

板榄升压站运行期设置有生活垃圾收集设施，新建有危废暂存间 1 间，最大危废储存量为 10t，废油可存放容量 2.5t/次；存放固废容量 3t/次，板榄升压站容量设计时已考虑两个风电场同时存放的数量。本项目产生废油 0.095t，废铅蓄电池 0.05t，危废暂存间能满足项目危险废物临时存储需求。

运行人员产生的生活垃圾与板榄风电场人员产生的生活垃圾一同委托清运。产生危险废物临时存放在危废暂存间，一同定期委托有资质单位处理。升压站厨房设置抽油烟机，产生油烟经油烟机处理后高空排放对环境影响较小。

综上，依托板榄升压站是可行的。

3.2.1.5 施工组织

（1）施工用水

场区施工用水考虑永临结合，前期从附近村庄拉水，后期在从板榄升压站内打井取水。风电场内各风机机位用水主要为风机基础及箱式变压器基础混凝土养护用水，采用水罐车运输，提供各施工点用水，在施工临时营地附近设置施工蓄水池。

（2）施工用电

施工用电从附近村庄 10kV 农网线路 T 接，作为施工工场及临时生活用电。考虑到风电机组施工点较为分散，另设置 4 台移动式柴油发电机作为风电机组施工电源。

（3）砂石料供应

拟采用商品混凝土，不需要设置混凝土搅拌站，不设砂石料加工系统。（4）施工临建区

拟在风电场南侧，1#改扩建道路边上，拉谢村东侧约 450m 设置 1 处施工区，占地面积 0.91hm^2，占地类型为林地、草地、旱地，场地紧挨村村通道路，交通方便，无需修建临时便道。施工区设置设备堆放场、材料加工区、土建施工区等临建设施。生产用办公室、实验室、生活用临时住房等临建设施也集中布置在施工生活办公区。

（1）混凝土系统

拟采用商品混凝土，不需要设置混凝土搅拌站。

（2）砂石料系统

拟采用商品混凝土因此不设砂石料加工系统。只在堆场中设置了小型砂石料堆场，满足临时施工及挡墙，排水沟等辅助工程所需即可。

（3）机械修配及综合加工厂

部分辅助材料可充分利用当地的资源。由于混凝土预制件采用在当地采购的方式，现场不再另外设置混凝土预制件厂，仅设置机械修配厂及综合加工系统（包括钢筋加工厂、木材加工厂）。机械修配厂主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中件修理可委托附近镇上相关企业承担。

表 3.2-6 施工临时设施占地面积表

序号	名称	建筑面积/m^2	占地面积/m^2
1	砂石料堆放		1500

2	钢筋加工件及堆放		1000
3	木材加工及堆放		500
4	机械维修综合加工	300	1500
5	电气设备堆放		2000
6	仓库	300	1000
7	油品库		200
8	临时办公区	300	1400
9	合计		9100

3.2.2 建设占地

2025 年 4 月 16 日，项目永久用地已取得柳州市自然资源和规划局关于项目用地预审和选址意见书（用字第 450200202500036 号），用地预审批复的用地面积为 31.03 亩（约 2.07hm^2），用地预审报用地阶段考虑新建 1 座 220kV 升压站、风机 19 台永久用地；经接入系统专题研究（附件 4），仙人堂风电场不再考虑新建升压站，与板榄风电场项目共用板榄升压站，同时优化调整风机布置，仅考虑设置 15 台风机，因此，永久用地由用地预审批复的 2.07hm^2 减少到 0.77hm^2，具体见表 3.2-7。

根据主体工程可行性研究报告和水土保持方案资料，工程施工占地主要包括风力发电场区、道路及电缆建设区、杆塔施工区、弃渣场区和临时堆土场区等，总占地面积 81.83hm^2，其中永久占地 0.77hm^2（融安县），临时占地 81.06hm^2（融安 77.97hm^2，三江侗族自治县 3.09hm^2），详见表 3.2-7。

表 3.2-7 融安仙人堂风电场项目建设用地实物指标表 单位：hm^2

序号	项目单元	占地性质		行政区划		乔木林地	荒草地	农村道路	合计
1	风力发电场区	永久	0.68	融安县	0.68	6.00			**6.00**
		临时	5.32	融安县	4.76				
				三江侗族自治县	0.56				
2	道路及电缆建设区	临时	63.24	融安县	60.71	52.85	7.21	3.18	**63.24**
				三江侗族自治县	2.53				
3	杆塔施工区	永久	0.09	融安县	0.32	0.32			**0.32**
		临时	0.23						
4	弃渣场	临时	9.97	融安县	9.97	9.97			**9.97**
5	临时堆土场	临时	2.30	融安县	2.30	2.30			**2.30**
6	**合计**	**永久**	**0.77**	**融安县**	**0.77**	**71.44**	**7.21**	**3.18**	**81.83**
		临时	**77.97**	**融安县**	**77.97**				
		临时	**3.09**	**三江侗族自治县**	**3.09**				

3.2.3 土石方量

总挖方量为 168.55 万 m^3，填方量为 41.77 万 m^3，骨料、浆砌石综合利用量为 12.04 万 m^3（作为挡墙、排水沟、沉沙池建筑材料及路面的碎石资源化利用），经土石方平衡计算后，产生永久弃渣 114.74 万 m^3，土石方平衡具体见表 3.2-8。

1）风力发电场区

风力发电场区挖方量为 35.98 万 m^3，填方量为 2.36 万 m^3，骨料、浆砌石综合利用量为 0.22 万 m^3（作为排水沟、沉沙池建筑材料资源化利用），经土石方平衡计算后，产生永久弃渣 33.40 万 m^3。

2）道路及电缆建设区

道路及电缆建设区挖方量为 132.21 万 m^3，填方量为 39.05 万 m^3，骨料、浆砌石综合利用量为 11.82 万 m^3（作为挡墙、排水沟、沉沙池建筑材料及路面的碎石资源化利用），经土石方平衡计算后，产生永久弃渣 81.34 万 m^3。

3）杆塔施工区

杆塔施工区挖方量为 0.36 万 m^3，填方量为 0.36 万 m^3，经土石方平衡计算后，不产生永久弃渣。

4）余方综合利用调查和资源化利用情况

主体设计在土石方平衡时根据实际地形，对设计坡比及设计标高等进行优化，最大限度的使工程土石方挖填平衡，特别是主体设计充分利用风机平台和道路等开挖的土石方，用于道路路基、转弯平台等回填，土石方利用率达 24.78%。另外，利用开挖产生的石方用于挡墙、排水沟、沉沙池及路面填筑，最大限度利用工程开挖产生的石方 12.04 万 m^3，石方资源化利用率达 8.95%。但是风机及风机连接道路因地形及施工布置等因素限制，导致开挖产生的土石方无法达到完全平衡，将产生永久弃渣 114.74 万 m^3。

项目周边乡镇尚无建筑垃圾消纳场，以及需要大量土石方回填的在建生产建设项目，项目距融安县直线距离约 33km，距柳州市直线距离约 127km，距离较远，外运成本较高。因此，产生的余方进行综合利用的可行性较低。根据项目实际情况，产生的余方全部堆置在工程设置的弃渣场内。

表 3.2-8 工程土石方平衡计算表 单位：万 m^3

序号	施工单元	挖方			填方			骨料、浆砌石综合利用方	借方	弃方	
		合计	土方	石方	合计	土方	石方			数量	去向
1	风力发电场区	35.98	7.20	28.78	2.36	0.52	1.84	0.22	/	33.40	
1.1	XR2、XR4~XR7、XR20~XR22 风机	21.57	4.32	17.25	0.63	0.15	0.48	0.10	/	20.84	Z1~Z4
1.2	XR11~XR14、XR16、XR18~XR19 风机	14.41	2.88	11.53	1.73	0.37	1.36	0.12	/	12.56	Z5~Z10
2	道路及电缆建设区	132.21	26.64	105.57	39.05	10.38	28.67	11.82	/	81.34	
2.1	XR2、XR4~XR7、XR20~XR22 风机连接道路	63.88	12.78	51.10	16.78	4.70	12.08	6.72	/	40.38	Z1~Z4
2.2	XR11~XR14、XR16、XR18~XR19 风机连接道路	64.74	12.94	51.80	18.68	4.76	13.92	5.10	/	40.96	Z5~Z10
2.3	直埋电缆	2.04	0.61	1.43	2.04	0.61	1.43		/		
2.4	弃渣场便道	1.55	0.31	1.24	1.55	0.31	1.24		/		
3	杆塔施工区	0.36	0.15	0.21	0.36	0.15	0.21		/		
合计		**168.55**	**33.99**	**134.56**	**41.77**	**11.05**	**30.72**	**12.04**	**/**	**114.74**	

注：1、弃方＝挖方-填方-资源化利用；2、土石方均为自然方；3、风机、道路及电缆土石方数据来源于主体工程可研资料，弃渣场施工便道土石方数据根据实际情况进行确定。

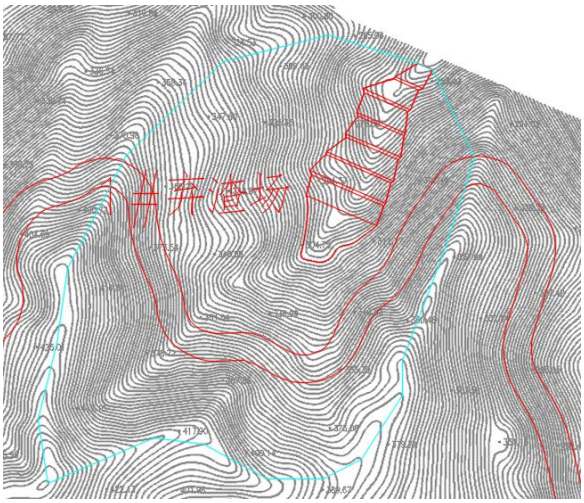
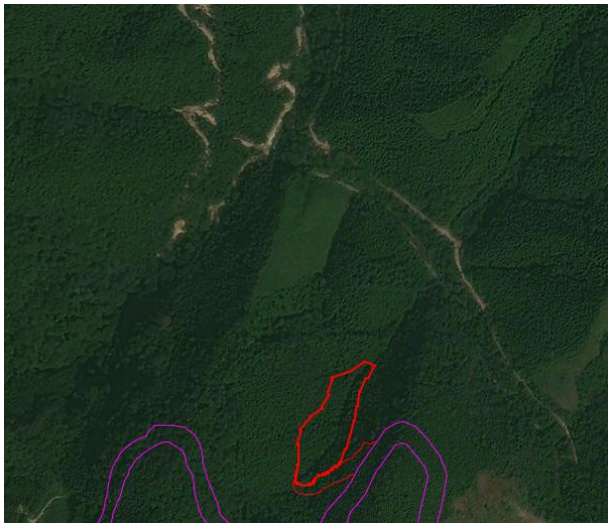
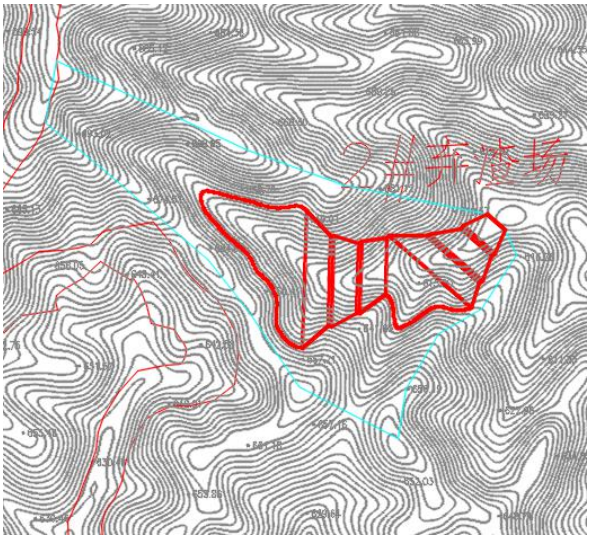
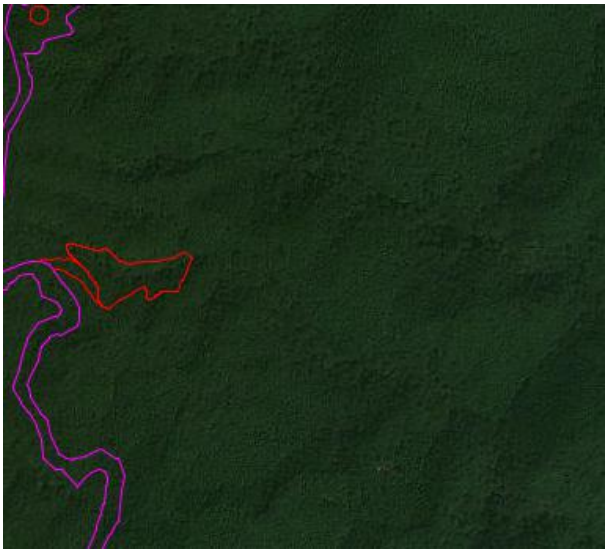
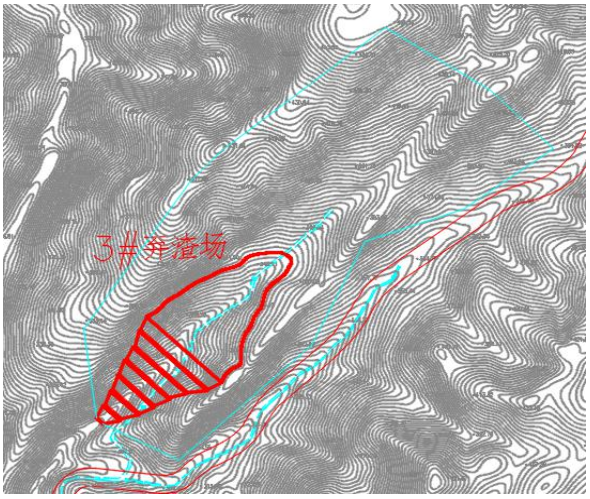
3.2.4 弃渣场规划

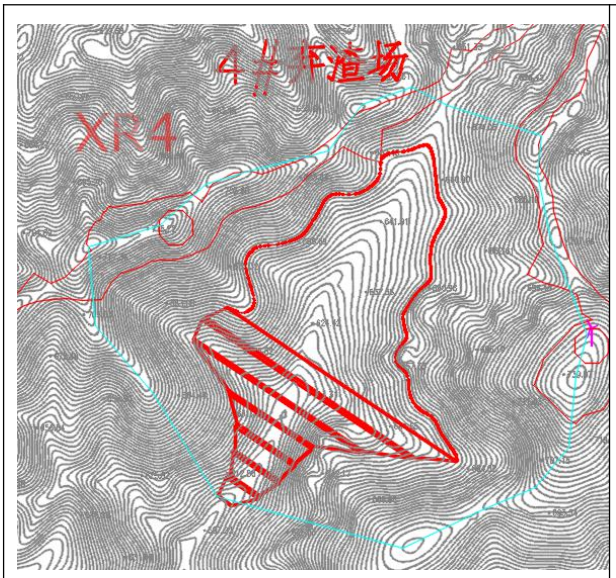
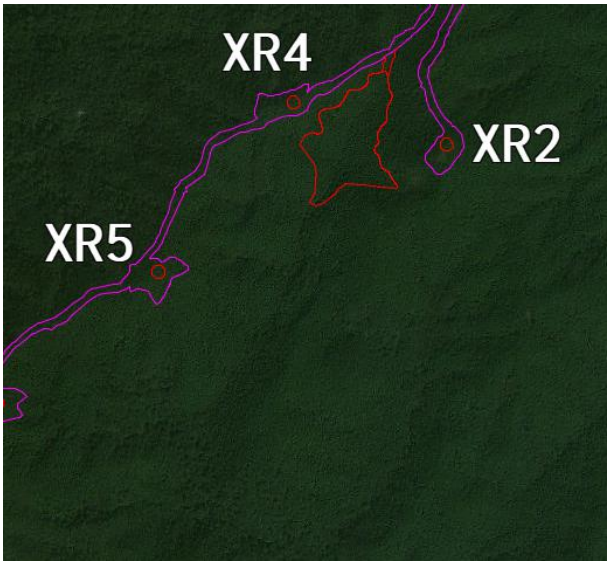
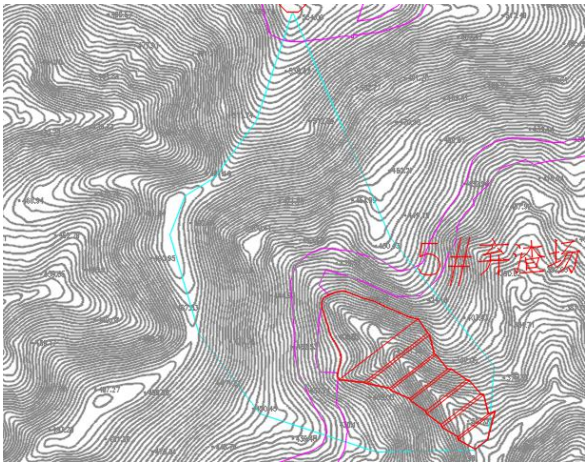
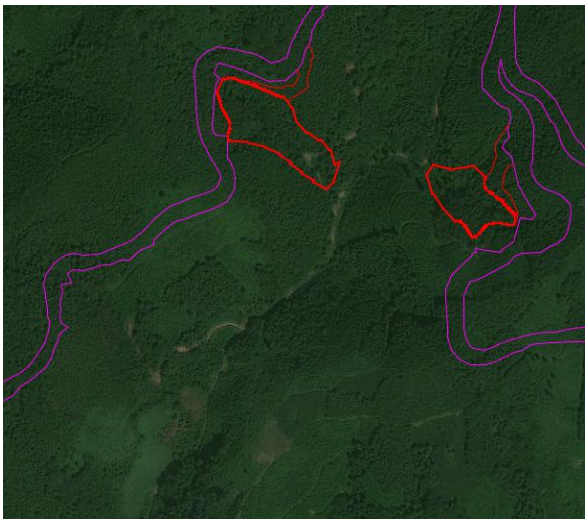
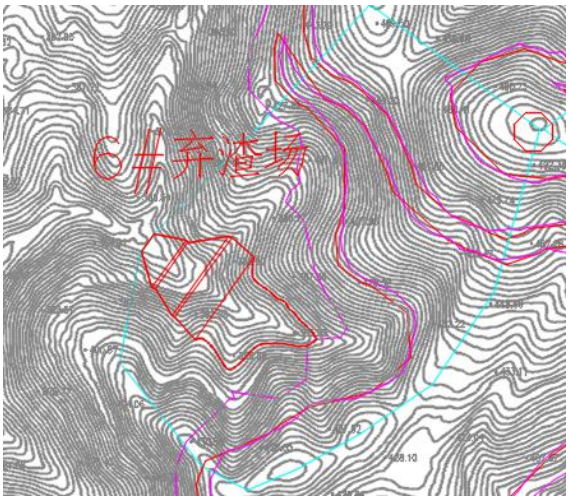
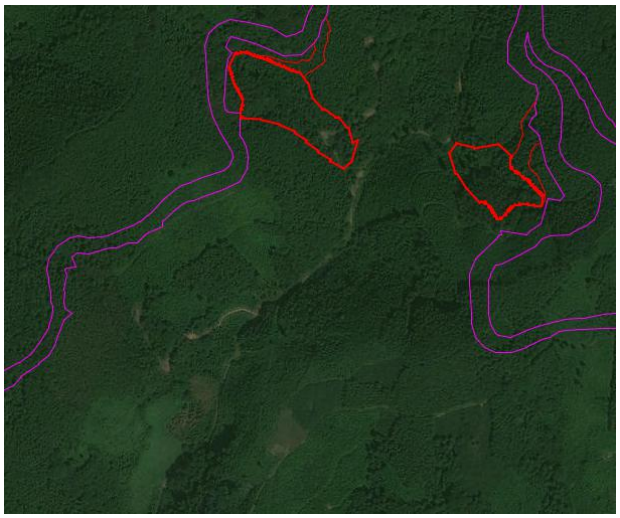
永久弃渣量约为 114.74 万 m^3（自然方），共设置 10 处弃渣场，弃渣场特性见表 3.2-9。弃渣场均属沟道型弃渣场，弃渣前在渣场底部边缘修建浆砌石挡渣墙，弃渣自下而上分层堆放。弃渣场需修建运渣便道长度共计 1.54km，施工便道全部沿等高线走向，为半挖半填路段，道路路基宽 5.5m，路面宽 5.0m，占地面积约 1.93hm^2（已纳入道路与电缆建设区总占地）。弃渣场总占地面积 9.97hm^2，总容量 153.73 万 m^3，堆渣量 137.70 万 m^3（松方），满足弃渣要求。弃渣场内及附近无滑坡、崩塌、岩溶塌陷等不良地质作用，稳定性较好，弃渣场内无地表水径流，地下水埋藏较深。各弃渣场不涉及基本农田、耕地和生态保护红线，下游 500m 范围内

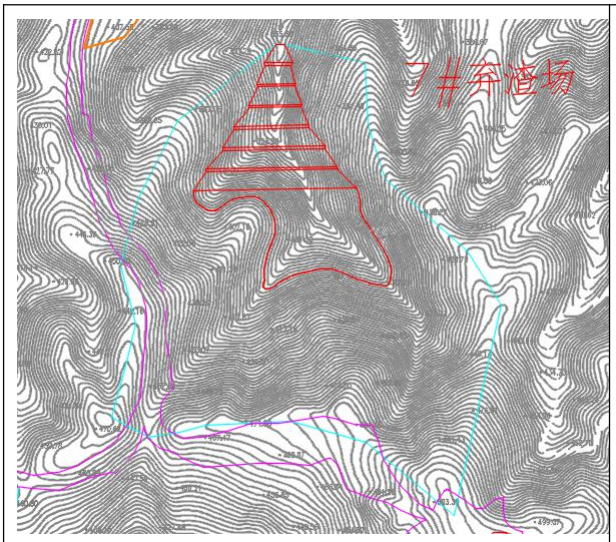
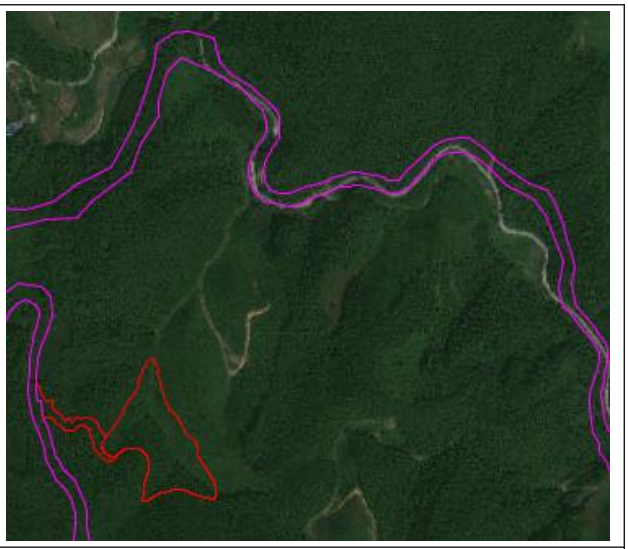
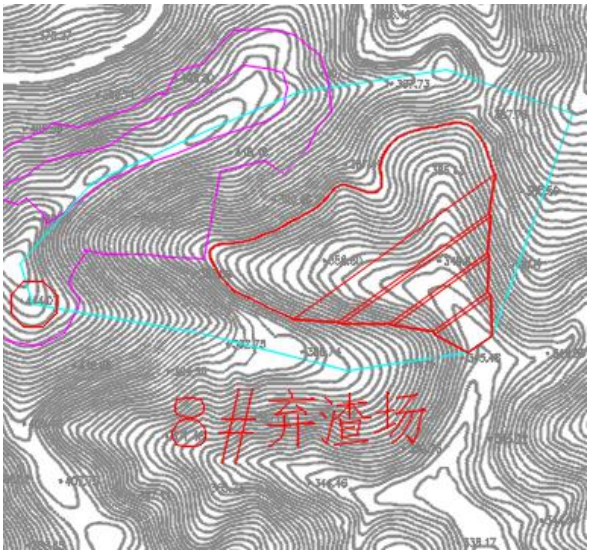
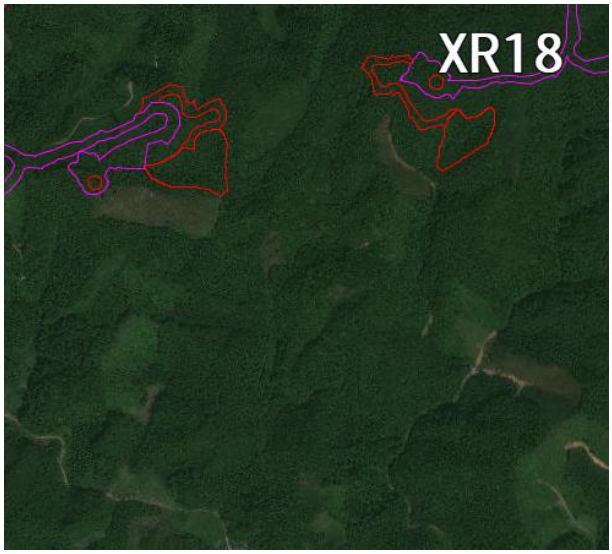
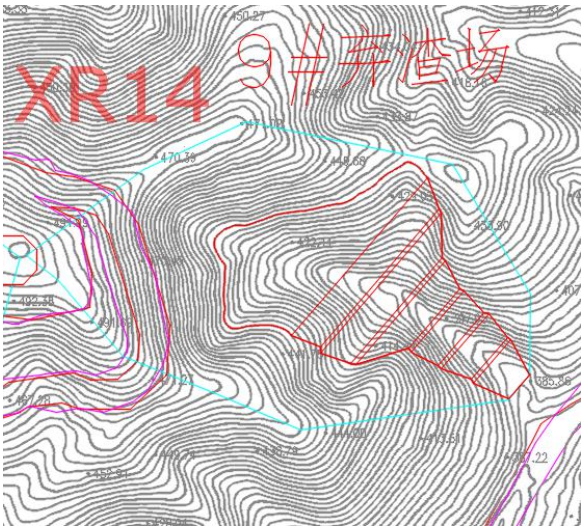
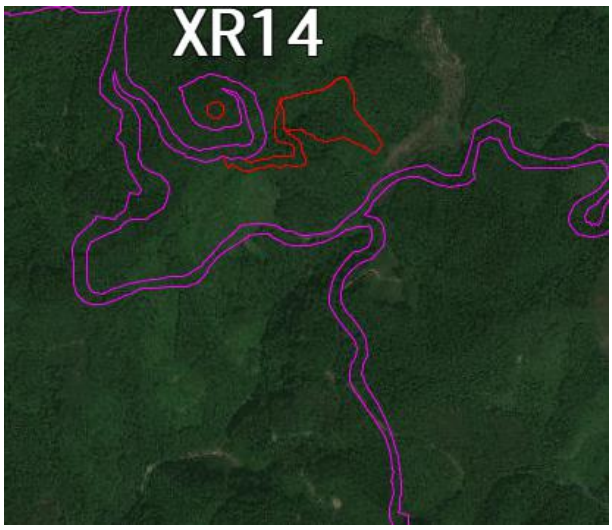
无公共设施、基础设施、工业企业和居民点等分布。各弃渣场的卫星影像图、地形图见图 3.2-2。

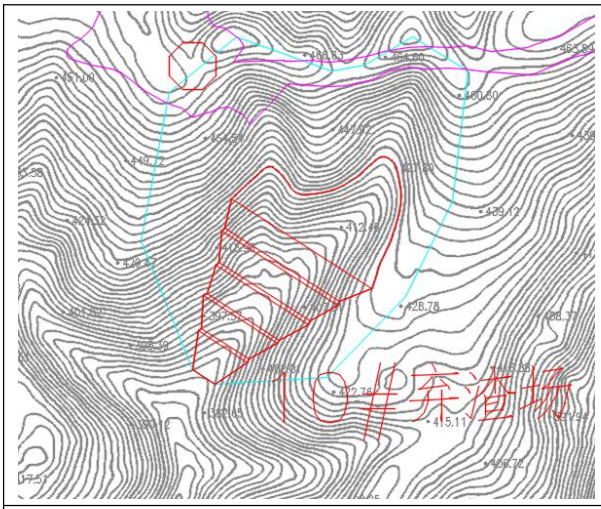
表 3.2-9 弃渣场特性表

编号	位置	中心地理坐标		弃渣场类型	汇水面积（km^2）	占地类型	渣场容量（万 m^3）	渣底高程(m)	渣顶高程(m)	最大堆高(m)	弃渣量（万 m^3）		占地面积（hm^2）
		东经	北纬								自然方	松方	
Z1	XR07 风机东南面约 2.05km 处	109°32’32.499	25°27’6.415	沟道型	0.061	乔木林地	9.23	246	304	58	7.08	8.5	0.53
Z2	XR06 风机南面约 299m 处	109°31’22.411	25°27’54.086	沟道型	0.022	乔木林地	11.11	602	652	50	8.52	10.22	0.74
Z3	XR07 风机东南面约 1.61km 处	109°32’0.096	25°26’49.295	沟道型	0.088	乔木林地	20.9	302	350	48	16.03	19.24	1.45
Z4	XR02 风机西面约 201m 处	109°31’41.295	25°28’21.244	沟道型	0.072	乔木林地	41.28	600	658	58	29.59	35.51	2.37
Z5	XR13 风机南面约 203m 处	109°35’58.118	25°29’42.380	沟道型	0.046	乔木林地	13.06	352	410	58	10.02	12.02	0.75
Z6	XR14 风机西南面约 151m 处	109°36’5.864	25°29’39.865	沟道型	0.041	乔木林地	4.23	360	392	32	3.24	3.89	0.44
Z7	XR19 风机北面约 169m 处	109°37’27.657	25°29’57.186	沟道型	0.066	乔木林地	21.08	332	390	58	15.08	18.10	1.21
Z8	XR17 风机东面约 75m 处	109°37’0.535	25°29’44.558	沟道型	0.029	乔木林地	10.59	342	378	36	8.12	9.74	0.98
Z9	XR14 风机东面约 63m 处	109°36’18.412	25°29’42.823	沟道型	0.024	乔木林地	13.27	384	436	52	10.18	12.22	0.85
Z10	XR18 风机南面约 40m 处	109°37’17.107	25°29’46.125	沟道型	0.021	乔木林地	8.98	382	428	46	6.88	8.26	0.65
合计							**153.73**				**114.74**	**137.70**	**9.97**

	
1#弃渣场地形图	1#弃渣场卫星影像图
	
2#弃渣场地形图	2#弃渣场卫星影像图
	
3#弃渣场地形图	3#弃渣场卫星影像图

	
4#弃渣场地形图	4#弃渣场卫星影像图
	
5#弃渣场地形图	5#弃渣场卫星影像图
	
6#弃渣场地形图	6#弃渣场卫星影像图

<table>
<tr><td>
</td><td></td></tr>
<tr><td>7#弃渣场地形图</td><td>7#弃渣场卫星影像图</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>8#弃渣场地形图</td><td>8#弃渣场卫星影像图</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>9#弃渣场地形图</td><td>9#弃渣场卫星影像图</td></tr>
</table>



10#弃渣场地形图



10#弃渣场卫星影像图

图 3.2-2 弃渣场卫星影像图和地形图

3.2.5 临时堆土场

本项目共设置临时堆土场 5 处，临时堆土来自道路及电缆建设区和弃渣场剥离的表土，共计 9.04 万 m^3（自然方）。

1#临时堆土场土方来自风机道路和 Z1 弃渣场，土类为表土，堆土量 0.67 万 m^3（自然方），堆存时间 6 个月以上，后期用于道路和弃渣场绿化覆土。

3#临时堆土场土方来自风机道路和 Z2、Z4 弃渣场，土类为表土，堆土量 3.25 万 m^3（自然方），堆存时间 6 个月以上，后期用于道路和弃渣场绿化覆土。

4#临时堆土场土方来自风机道路，土类为表土，堆土量 1.43 万 m^3（自然方），堆存时间 6 个月以上，后期用于道路绿化覆土。

5#临时堆土场土方来自风机道路和 Z5、Z6、Z9 弃渣场，土类为表土，堆土量 1.99 万 m^3（自然方），堆存时间 6 个月以上，后期用于道路和弃渣场绿化覆土。

6#临时堆土场土方来自风机道路和 Z7、Z8、Z10 弃渣场，土类为表土，堆土量 1.70 万 m^3（自然方），堆存时间 6 个月以上，后期用于道路和弃渣场绿化覆土。

表 3.2-10 临时堆土场特性表

编号	位置	中心地理坐标 经纬度坐标	类型	容量（万 m^3）	堆土量（万 m^3）		最大堆高(m)	占地面积（hm^2）
					自然方	松方		
1#	1#道路约 K2+260 右侧	109°33’15.892，25°26’43.481	沟道型	0.99	0.67	0.87	10	0.33
3#	XR07 风机西侧约 110m 处	109°31’59.997，25°26’49.276	坡地型	4.35	3.25	4.23	10	0.82

4#	XR11 风机东侧约 256m 处	109°35’31.449，25°29’27.157	坡地型	1.91	1.43	1.86	12	0.30
5#	XR14 风机南侧约 200m 处	109°36’11.083，25°29’34.388	坡地型	2.67	1.99	2.59	12	0.42
6#	XR18 风机东北侧约 358m 处	109°37’23.145，25°30’2.479	坡地型	2.37	1.70	2.21	10	0.43
合计				**12.29**	**9.04**	**11.76**		**2.30**

3.2.6 工程进度

预计 2027 年 1 月开工建设，于 2027 年 12 月竣工运行，总工期为 12 个月。施工进度计划见表 3.2-11。

表 3.2-11 施工进度计划表

序号	项目 \ 时间	2027 年											
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1	风力发电场区												
2	道路及电缆建设区												
3	弃渣场区												
4	临时堆土场区												

3.2.7 组织定员

风电场运行人员定员 14 人（值长 2 人，值班员 12 人），运行人员生活办公等依托板榄风电场新建的 220kV 板榄升压站。

3.2.8 项目投资

本风电场工程总投资 59473.36 万元，其中环保投资 662.3 万元，占总投资的 1.1%。环保投资包括水环境保护、环境空气保护、固体废弃物处理、噪声污染防治、生态保护、独立费及预备费等。

3.2.9 风能资源情况

3.2.9.1 测风塔概况

场址建设安装 2 座测风塔和 1 座测风雷达，站号为 617024#、616254#和 LD4#。测风塔基本情况见表 3.2-12。

表 3.2-12 测风塔基本情况表

编号	617024#	616254#	LD4#
坐标	109.529772°E 25.472472°N	109.626245°E 25.496778°N	109.536899°E 25.454154°N
海拔（m）	738	501	490
风速配置（m）	120\ 120_B\ 90\ 70\ 50\ 30	120\ 120_B\ 90\ 70\ 50\ 30	130\ 120\ 110\ 100\ 90\ 70\ 50
风向配置（m）	120\ 30	120\ 30	130\ 120\ 110\100\ 90\ 70\50
实测数据分析时段	2024/12/28~2025/09/30	2024/09/23~2025/09/30	2024/08/05~2025/07/08
代表年分析时段	2024/10/01~2025/09/30	2024/10/01~2025/09/30	2024/08/05~2025/08/05

3.2.9.2 风能资源综合评价

617024#测风塔 125m 高度代表年平均风速为 6.55m/s，风功率密度为 293.6W/m²；616254#测风塔 125m 高度代表年平均风速为 5.31m/s，风功率密度为 165.3W/m²；LD4#测风雷达 125m 高度代表年平均风速为 4.72m/s，风功率密度为 137.3W/m²。根据《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》（NB/T31147-2018），判定该风电场风功率等级为 D-1~1 级，风能资源良好，具有一定的开发价值。

617024#测风塔 125m 高度主风向为 NNE，125m 高度风能主风向为 NNE；616254#测风塔 125m 高度主风向为 N，125m 高度风能主风向为 N；LD4#测风雷达 125m 高度主风向为 NNW，125m 高度风能主风向为 NNW；全年风向与风能分布比较集中，主导风向及主导风能方向明显，有利于风电场风能资源充分利用。

3.3 工程环境合理性分析

3.3.1 与《广西壮族自治区主体功能区规划》相符性分析

据《广西壮族自治区主体功能区规划》（桂政发[2012]89 号），风电场场址用地涉及三江侗族自治县和融安县。其中三江侗族自治县全县区域属于“国家级限制开发区域（重点生态功能区）；融安县区域属于“省级限制开发区域（农产品主产区）”。与广西壮族自治区主体功能区的位置关系见图 3.3-1。

“国家级限制开发区域“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。作为“桂西生态屏障”，应着力加强以石漠化治理、恢复林草植被、水源涵养、生物多样性保护为主要内容的生态建设。建设与国家级层面重点生态功能区的开发和管制原则的符合性分析如表 3.3-1 所示。

“省级限制开发区域（农产品主产区）”发展方向为：是以提供农产品为主体功能，以提供生态产品、服务产品和工业品为其他功能，不宜进行大规模高强度工业化城镇化开发，重点提高农业综合生产能力。严格保护耕地，增强粮食安全保障能力，加快转变农业发展方式，发展现代农业，增加农民收入，加强社会主义新农村建设，提高农业现代化水平和农民生活水平，确保粮食安全和农产品供给。按照集中布局、点状开发原则，以县城和重点镇为重点推进城镇建设和工业发展，引导农产品加工、流通、储运企业集聚，避免过度分散发展工业导致过度占用耕地。建设不占用耕地，占地类型以林地和未利用地为主，对当地农产品产出影响很小。风力发电为清洁新能源项目，开发当地丰富的风能，有助于优化结构、提高效益、降低消耗、壮大经济总量。

表 3.3-1 与重点生态功能区开发和管制原则相符性分析一览表

序号	限制开发区域(重点生态功能区)开发和管制原则	相应内容	是否符合规划要求
1	维护生态系统完整性：对各类开发活动进行严格管制，尽量减少对自然生态系统的干扰。在不损害生态系统功能的前提下，适度发展资源开采、旅游、农林牧产品生产和加工、休闲农业等产业。	在工程可研阶段，选址不涉及自然保护地、风景名胜区、生态保护红线等生态敏感区，同时根据区域生态公益林的分布情况和保存情况对风机机位和场内道路进行了相应的规划设计，相关建设内容均未涉及生态公益林，减少了对自然生态系统的干扰。	符合要求
2	实行更加严格的产业准入环境标准。严把项目准入关，禁止布局与重点生态功能区不相适应的各类产业和项目，坚决淘汰落后产能，关闭生产工艺落后、“三废”排放不达标的企业。	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，节约煤炭资源，减少煤炭燃烧产生的污染排放量，有利于环境保护，符合国家能源产业发展方向。根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于限制类和淘汰类项目	符合要求

序号	限制开发区域(重点生态功能区)开发和管制原则	相应内容	是否符合规划要求
3	开发矿产资源、发展适宜产业和建设基础设施。控制在尽可能小的空间范围，做到天然草地、林地和水库、河流、湖泊等绿色生态空间不减少。新建公路、铁路应规划动物迁徙通道。	所在区域风资源较丰富，是当地适宜发展的产业。为最大限度的减少对林地、草地的占地需求，尽可能直接利用或改造现有道路作为施工道路，通过方案调整进一步减少了施工道路长度；本报告提出了严格的植被恢复措施，将对施工临时破坏的植被及时进行恢复。按照有关文件和政策要求，将新建道路纳入本报告环评范围，对其环境影响进行了分析评价，提出了必要的保护措施；风机机位呈小簇状聚集，相邻机组群之间留有较大空间可作为动物通道。	符合要求
4	因地制宜发展旅游业和特色农业。突出旅游特色,整合旅游资源,推进民族文化和旅游融合发展	风电场建成后，可为当地新增一处人工景观，对区域旅游业的发展产生一定的积极促进作用。占地不涉及基本农田，主要占用林地，项目运行期不排放重金属等对土壤有影响的污染物，对地方农业发展无影响。	符合要求
5	加强县城和重点镇道路、供排水、污水垃圾处理等基础设施建设。积极推广沼气、太阳能、风能等清洁能源。积极解决农村山区能源需求。	为清洁新能源项目，开发当地丰富的风能资源，有助于节能减排。新建道路可有效的改善所在区域村镇的交通条件	符合要求

综上所述，位于国家级限制开发区域、省级限制开发区域，不涉及禁止开发区域，符合《广西壮族自治区主体功能区规划》中关于风电开发建设的原则；工程建设在采取严格的生态环境保护和恢复措施后，对所在地区生态系统的影响在可接受范围内，因此，工程建设与《广西壮族自治区主体功能区规划》是协调的。

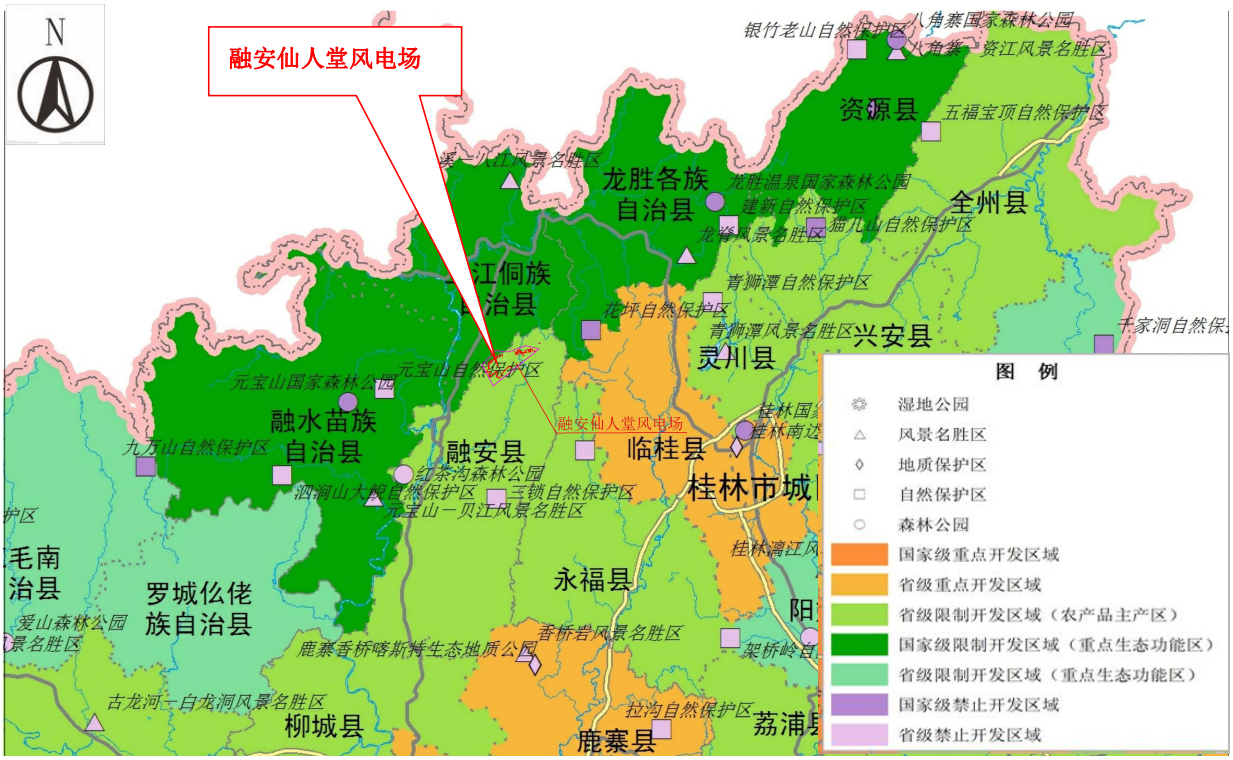


图 3.3-1　与广西壮族自治区主体功能区划分（总图）的位置关系图

3.3.2 与《广西壮族自治区生态功能区划》相符性分析

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。

所在区域属于 1-1-1 桂北山地水源涵养与生物多样性保护功能区”，生态保护主要方向与措施为：规划建立重要生态功能保护区，重点强化水源涵养和生物多样性保护生态功能；加强生态公益林建设，恢复与重建自然生态系统，加强自然保护区建设和管理，保持生物多样性，适度发展商品林；合理利用生态景观优势和生物资源优势，积极发展生态农业、有机农业和生态旅游等生态产业；控制森林资源开发利用强度；

严格限制发展导致水体污染的产业；积极防治地质灾害。与广西壮族自治区生态功能区的位置关系见图 3.3-2。

同时，所在区域属于 9 个重要生态功能区中的“1 桂北山地水源涵养与生物多样性保护重要区”，生态保护和建设的重点为：加强自然植被特别是水源涵养林的保护和恢复，保护生态系统的完整性，提高水源涵养生态服务功能；继续开展退耕还林、封山育林和水土流失治理；加强自然保护区建设和管理，加大建设基金的投入，保护生物多样性；积极防治地质灾害；加大城镇生活污染治理力度；控制森林资源开发利用强度；调整产业结构与生产布局，发展生态旅游、绿色食品、有机食品等生态产业，严格限制导致水体污染的产业。与广西壮族自治区重要生态功能区的位置关系见图 3.3-3。

风力发电项目属于清洁能源开发，不仅可提供电力能源优化当地能源结构，而且又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。不涉及自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区，不占用永久基本农田和生态保护红线，评价范围内为人工植被和次生植被，其中人工植被主要为杉木林、竹林；次生植被类型为大面积分布的草丛、灌丛，其次为零星分布的次生阔叶林，风机建设的山脊以草、人工种植的杉木林等，这些植被类型较为常见，工程占地面积较小，并会及时进行植被恢复工程施工对植物多样性的影响较小。

风电项目在修建过程中，道路的新建、风机基础、集电线路塔基及电缆沟开挖等对林地、灌草地的破坏和占用，会导致建设区域内的水土保持能力下降。在工程施工过程中，会采取挡土墙、排水沟等水土流失防治措施。工程永久占地面积较小，主要为临时占地，对临时占地会采取因地制宜的植被恢复措施，在风机运行期间，周边临时用地植被会逐渐恢复，对水土的涵养能力也会逐渐增强。因此，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的前提下，建设对自然植被的破坏程度、生物多样性、水土流失的影响有限，同时还将拉动新型风机进入大众旅游项目，促进该地区生态旅游和经济发展。

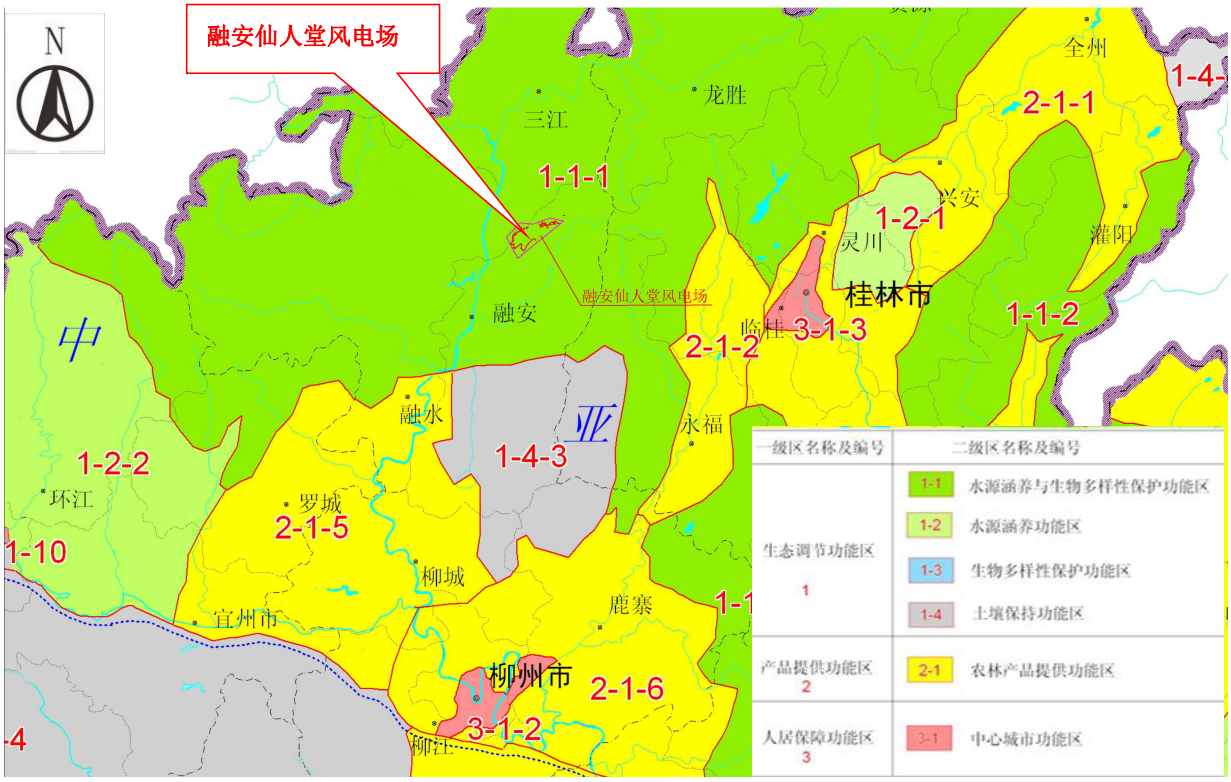


图 3.3-2　　与广西壮族自治区生态功能区的位置关系图

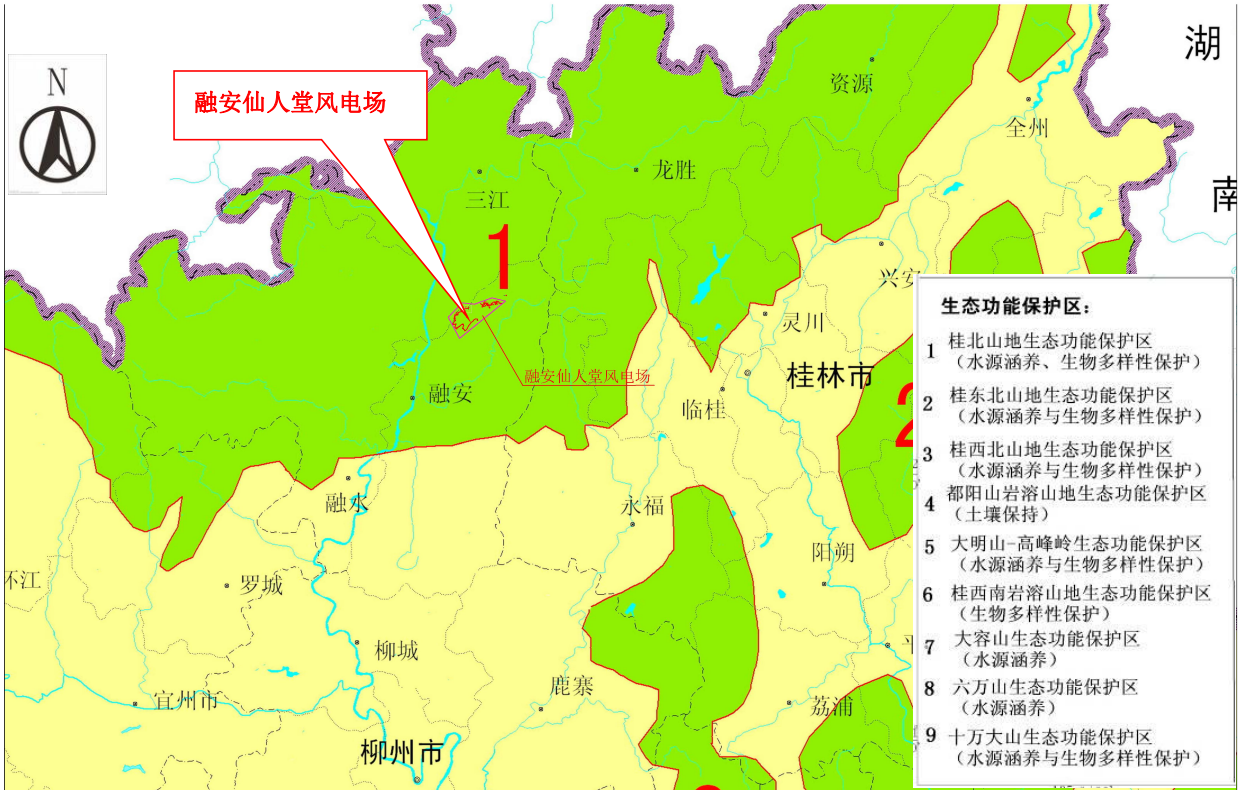


图 3.3-3　　与广西壮族自治区重要生态功能区的位置关系图

3.3.3 与《柳州市生态功能区划》的相符性分析

根据《柳州市生态功能区划》，柳州市划分为生态调节、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，以生态系统空间分异特征为基础，依据生态功能重要性划分为 4 类二级生态功能区。在二级生态功能类型区的基础上，根据生态系统的空间差异、地貌差异、土地利用的组合以及主导功能分为 7 个生态功能三级区。

所在区域属于“01-1 北部山地水源涵养与生物多样性保护功能区”。水源涵养与生物多样性保护功能区的生态保护主要方向与措施为：充分保护中亚热带典型常绿阔叶林生态系统；元宝山、九万山等山地是江河源头区和水源涵养区，必须保护现有天然林，努力扩大阔叶林面积，提高森林涵养水源的功能；加强自然保护区建设和管理，保护生物多样性；治理坡耕地的水土流失，25º以上坡耕地实行退耕还林，25º以下坡耕地要坡改梯；适度发展杉木、毛竹用材林基地；保护基本农田，提高农田质量；大力发展生态农业；推广山地立体生态大农业模式，即“山上生态公益林，山腰经济林，山下及沿河为粮果基地，发展生态旅游、加工及商贸”；发展生态旅游业；在三江县城和融安县城建设生态城市。与柳州市生态功能区的位置关系见图 3.3-4。

不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、水源涵养及生物多样性等生态保护红线，评价范围内以人工植被和次生植被为主，其中人工植被主要为杉木林、毛竹林；次生植被类型主要为大面积分布的灌草丛；其次为零星分布的次生阔叶林，风机建设的山脊以草、人工种植的杉木林等，这些植被类型较为常见，工程占地面积较小，不涉及中亚热带典型常绿阔叶林生态系统，工程施工过程将根据现场条件及时进行植被恢复工程。

风力发电属于清洁能源开发，不仅可提供电力能源优化当地能源结构，而且又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。风电项目在修建过程中，道路、风机基础的开挖等对林地、灌草地的破坏和占用，会导致建设区域内的水土保持能力下降。工程在施工过程中采取挡土墙、排水沟等水土流失防治措施。对临时占地会采取因地制宜的植被恢复措施，在风机运行期间，周边临时用地植被会逐渐恢复，对水土的涵养能力也会逐渐增强。因此，在严格执行相关水土保持和生态措施，控制施工范围、做好风机平台、道路两侧临时占地区域的植被恢复前提下，建设对自然植被的破坏程度、生物多样性、水土流失的影响有

限，同时还将拉动新型风机进入大众旅游项目，促进该地区旅游和经济发展。

因此，与《柳州市生态功能区划》是相符合的。

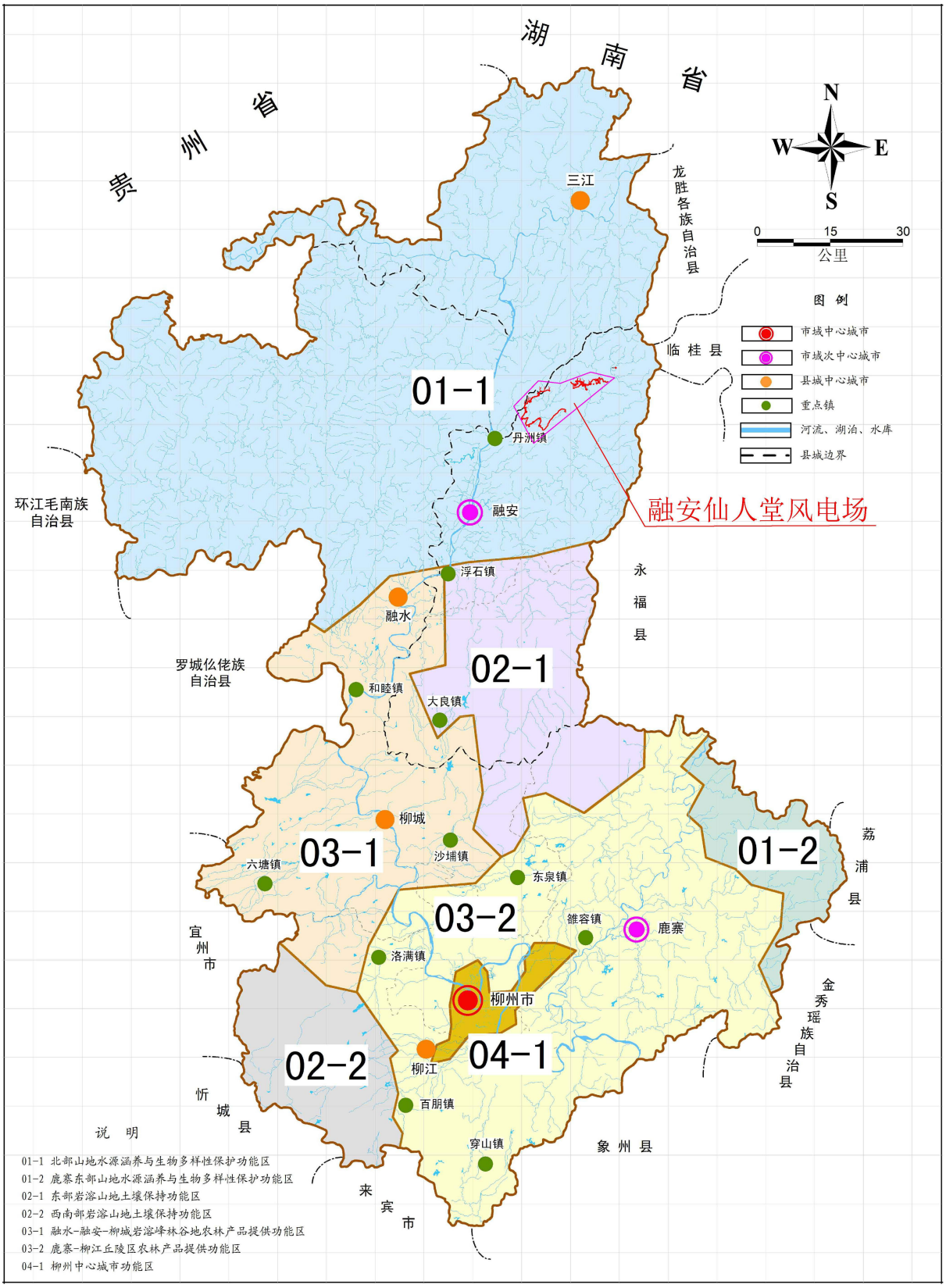


图 3.3-4 与柳州生态市建设生态区划图位置关系示意图

3.3.4 与《广西陆上风电中长期发展规划》的相符性分析

根据《广西陆上风电中长期发展规划》，融安仙人堂风电场为规划风电场场址之一。2023 年 5 月 6 日，广西壮族自治区发展和改革委员会关于印发《广西陆上风电中长期发展规划》项目清单（2023 年调整）的通知（桂发改新能〔2023〕321 号），为《广西陆上风电中长期发展规划》项目清单（2023 年调整）中的一个，规划装机容量 20 万 kW（详见附件 2）。2025 年 4 月，获得柳州市行政审批局关于的核准的批复（柳审批投资核〔2025〕21 号）（见附件 3），核准容量为 100MW。装机容量为 100MW（10 万 kW），未超过规划容量 20 万 kW，拟建融安仙人堂风电场建设规划符合中长期规划要求，与《广西陆上风电中长期发展规划》是相符的。

3.3.5 与《关于加强和规范陆上风电项目建设管理工作的通知》相符性分析

2016 年 7 月，广西壮族自治区林业厅、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。项目建设不涉及自然保护地、生态保护红线等环境敏感区。与相关规定符合性分析结果见表 3.3-2，经对比分析，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。

表 3.3-2 项目与《关于加强和规范陆上风电项目建设管理工作的通知》符合性分析表

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。	①本风电场不涉及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、重要湿地、生态脆弱区等。
		②根据《融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》及广西壮族自治区林业局意见函：“经专家论证，从微观尺度，融安仙人堂风电场项目拟建设区域不在候鸟主要迁徙通道和迁徙地范围内。”，见附件 19。
	项目建设要尽量少占、不占生态公益林。	工程不涉及占用生态公益林，符合相关要求。
	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。	本风电场不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园，项目选址符合国土空间规划，项目用地已取得柳州市自然资源和规划局关于用地预审和选址意见。
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。	

3.3.6 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》相符性分析

2026 年 1 月，国家林业和草原局 国家能源局发布了《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）：“一、支持引导风电场项目科学布局，鼓励风电场项目开发空间集约复合利用，优先布局在沙漠、戈壁、荒漠等区域。生态保护红线、自然保护地、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。”

新建、改扩建风电场应当严格按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。与相关规定符合性分析结果见表 3.3-3，经对比分析，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。

表 3.3-3 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》符合性分析

内容		符合性分析
风电场建设使用林地禁建区域：		本风电场
风电场建设使用林地禁建区域	生态保护红线、自然保护地、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。	本风电场不涉及生态保护红线、自然保护地、重要湿地、重点国有林区林地草地。
风电场建设使用林地应避让区域	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。	风机基础、施工和检修道路、集电线路等使用的林地草地，不涉及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。
强化风电场道路建设和临时用地管理	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	建设单位将严格按照环保“三同时”落实各项污染防治措施，严格按照设计规范施工，同步实施水土保持和恢复林业生产条件的措施。吊装平台、施工道路、弃渣场、集电线路等临时占用林地在施工结

内容		符合性分析
	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。	束后及时恢复植被。建设单位已委托有资质的单位编制使用林地可行性报告和水土保持报告，将严格按照规范要求做好相关的植被恢复和水土保持措施工作。涉及林地使用，建设单位严格按照相关要求，办理林地使用许可。根据《融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》及广西壮族自治区林业局意见函：“经专家论证，融安仙人堂风电场项目拟建设区域不在候鸟主要迁徙通道和迁徙地范围内。”
综合结论	项目符合《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》的相关要求。	

3.3.7 与《陆域风电建设项目环境影响评价文件审批原则》的相符性分析

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，与相关规定符合性分析结果见表 3.3-4。经对比分析，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 3.3-4 与《陆域风电建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析表

审批原则		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。	不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制类或淘汰类，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；涉及输变电线路要优化调整选线、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。	为《广西陆上风电中长期发展规划》项目清单（2023 年调整）中的规划风电场场址之一，项目风机、场内道路、集电线路、施工布置等用地均不涉及自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线等敏感区域。与广西主体功能区划、生态功能区划、广西国土空间规划、土地利用规划等相协调，项目选址用地已取得用地预审和选址意见。风力发电属于清洁能源开发，运行过程中无工艺废水和工艺废气产生，项目建设在严格执行相关水土保持和生态措施的前提下，项目建设对环境的影响可接受。项目建设与广西主体功能区划、生态环境功能区划、土地利用总体规划等规划相协调。
规划环评	相关风电规划依法开展了环境影响	《广西陆上风电中长期发展规划》未进行规划

审批原则		符合性分析
	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。	环评，根据规划报告环保篇章，“风电项目建设过程中不可避免地会对周围环境产生一定的影响，在建设和运行过程中切实做好“三同时”工作，认真落实生态环境保护和恢复措施、污染防治措施、事故预防措施等，可将项目建设对环境的影响降到最低程度，实现经济、社会和环境的可持续发展”。
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。	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、保护物种分布等生态环境现状进行了详细调查，同时明确了项目与鸟类迁徙区的相对位置关系，对鸟类迁徙的影响较小。建设单位已委托开展融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》及广西壮族自治区林业局意见函：“经专家论证，融安仙人堂风电场项目拟建设区域不在候鸟主要迁徙通道和迁徙地范围内。”
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。	不涉及饮用水水源保护区，环评报告根据项目特点和影响范围，重点调查了风机周边、道路沿线的敏感点情况，并进行了声、电磁现状监测。
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。	已对区域现有（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，提出了新建环保措施。
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、施工生产生活区、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。	环评报告对风电场场址、风机位、集电线路、道路、施工临建区、弃渣场等布置进行了优化，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；项目用地不占用珍稀濒危保护植物；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；针对项目附近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。
环保措施—施工期	施工布局方案具有环境合理性，提出了及时进行植被恢复、优先选择当地原生物种、禁止使用外来入侵物种等措施。提出了施工期生产生活废水、大	项目施工临建区、弃渣场等均不涉及环境敏感区，施工布局方案具有环境合理性，环评报告针对植物损失等影响提出了施工结束后及时恢复植被、选择当地物种进行恢复、禁止使用外

审批原则		符合性分析
	气、噪声、固体废物等防治或处置措施，重点关注场地汇水对水源地、湿地等敏感区的影响及保护措施的针对性。	来入侵物种等措施；针对施工扬尘、噪声、生产生活废水、固体废物等污染影响，提出了相应的污染防治措施；工程不涉及水源地、湿地等敏感区。
环保措施—固体废物	对运营期产生的废机油、升压站事故油、废铅蓄电池等提出的处置措施符合危险废物管理要求。	环评报告针对运营期可能产生的废机油、废弃含油抹布、废铅蓄电池等危险废物，提出了按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设置危废暂存间进行临时贮存，并定期交给有危废处置资质的单位进行处置的措施，符合危险废物管理要求。
环境监测	临近鸟类迁徙通道或鸟类栖息地的风电项目，提出在风电场建成后 3 年内对本区域鸟类活动情况进行持续跟踪观测，并将调查报告报当地环保局备案，同时做好鸟类迁徙期的巡护工作等要求。	融安仙人堂风电场项目拟建设区域不在候鸟主要迁徙通道和迁徙地范围内。本环评报告提出了风电场建成后 5 年对区域鸟类活动情况进行跟踪观测，并做好运营期巡护和鸟类救助工作等要求，预留了相应的措施、鸟类跟踪观测等投资。
环境管理	根据需要对涉及敏感区或鸟类迁徙通道的项目提出环境保护设计、施工期环境监理、运行期环境管理（如鸟类迁徙期巡护、及时停运严重影响鸟类生存的风机等）、适时开展环境影响后评价等要求。	环评报告根据区域鸟类迁徙通道的分布情况，提出了施工期鸟类保护措施，提出开展运营期生态监测等要求，提出了运营期迁徙季节每天巡护，若发现风机运行影响到迁徙鸟类的生存，开展候鸟迁徙观测等管理要求。
公众参与	按照相关规定开展了信息公开和公众参与。	环评报告按照《环境影响评价公众参与办法》要求开展了相关的信息公开和公众参与工作。
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。	

3.3.8 与全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035 年）的相符性分析

2022 年 12 月，国家林业和草原局印发《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035 年）》，确认 1140 处候鸟重要繁殖地、越冬地和迁徙停歇地，确定了加强迁徙通道保护和恢复、积极开展鸟类环志和重要候鸟及种群调查监测与评估、强化重要功能区的保护、建立候鸟致害补偿机制等 7 项主要任务。

在宏观尺度上，融安仙人堂风电场所在的区域处于东亚—澳大利西亚鸟类迁徙路线上；在中观尺度上，融安仙人堂风电场位于滚贝老山－九万大山－大明山以东一线至广西南部的候鸟迁徙主要路线上；根据广西壮族自治区林业勘测设计院开展的《融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》及广西壮族自治区林业局关于鸟类调查论证报告的意见函，结论中明确了在微观尺度上，融安仙人堂风电场项目拟建设区域不在候鸟主要迁徙通道和迁徙地范围内。

因此，与《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035 年）》是相符的。

3.3.9 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》的相符性分析

2023 年 1 月，广西壮族自治区林业局印发《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），确定 34 个县（市、区）为我区候鸟迁徙路线重要区域。根据通知要求，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。各有关市县林业主管部门要指导风电项目建设单位做好相关鸟类调查论证工作，经严格审核后报自治区林业局审查。所在柳州市融安县，属于通知所列 34 个县的范围。

建设单位已委托广西壮族自治区林业勘测设计院开展了《融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》，加强了风电项目建设鸟类影响评估论证。2025 年 12 月 6 日，鸟类论证报告取得广西壮族自治区林业局关于反馈融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告有关意见的函，结论中明确了经专家论证，融安仙人堂风电场项目拟建设区域不在候鸟主要迁徙通道和迁徙地范围内。

因此，的建设与《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）是相符的。

3.3.10 与《陆生野生动物重要栖息地认定暂行办法》的相符性分析

2023 年 12 月，国家林业和草原局印发《陆生野生动物重要栖息地认定暂行办法》（林护发〔2023〕116 号），指导落实陆生野生动物重要栖息地的认定、名录发布和调整等工作。根据本评价开展的生态调查，区域受自然条件和人为干扰的综合影响，大部分区域为人工植被及次生灌草丛所占据，区域林地分布以人工林分布为主，评价范围内未发现重要野生动物的天然集中分布区、栖息地，不属于《陆生野生动物重要栖息地认定暂行办法》第三条所列条件的自然区域，也未列入《陆生野生动物重要栖息地名录》。

3.3.11 与《柳州市生态环境局关于印发实施柳州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》的相符性分析

根据《柳州市生态环境局关于印发实施柳州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（柳环规〔2024〕1 号），要求全面推进生态环境分区管控，完善柳州市生态环境管控单元及生态环境准入清单。

重点围绕自治区“三区三线”划定成果、国家、自治区以及柳州市重大战略规划、“十四五”环境质量、能源资源管理目标和要求等，结合全市经济社会发展和生态环境保护实际，对柳州市生态环境分区管控成果进行更新调整。

调整后，全市共划定了 101 个环境管控单元。其中，优先保护单元 50 个，面积占比 48.53%；重点管控单元 41 个，面积占比 17.29%；一般管控单元 10 个，面积占比 34.18%。依据现行的国家、自治区、柳州市相关法律法规、政策文件等管理要求，更新全市总体生态环境准入及管控要求以及“101”个环境管控单元准入要求。根据广西生态云平台关于融安仙人堂风电场项目智能研判报告，涉及融安县其他优先保护单元、融安县一般管控单元和三江侗族自治县其他优先保护单元。项目用地范围不涉及生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界，满足“三区三线”要求。

本项目不涉及占用红茶沟国家森林公园、三锁自然保护区及生态保护红线，因此项目建设用地范围不属于生物多样性维护功能(极)重要区。风力发电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；评价范围内主要为人工种植杉木林、竹林和次生的灌草丛，这些植被类型较为常见，工程占地面积较小，并会及时进行植被恢复工程施工对植物多样性的影响较小；在风电场场址或周边山地中动物的相似栖息地较多，工程建设时采取驱赶等方式，可减少对当地动物的扰动，因此工程建设对评价区生物多样性的影响较小，工程与准入及管控要求是相符合的。

与柳州市生态环境准入及管控要求相符性详见下表 3.3-5。与柳州市融安县、三江侗族自治县生态环境准入及管控要求的符合性分析见表 3.3-6。

表 3.3-5 与柳州市生态环境准入及管控要求的符合性分析一览表

管控类别	生态环境准入及管控要求	符合性分析
柳州市全市空间布局约束	1．自然保护地（包含自然保护区、自然公园、森林公园）、饮用水水源保护区、风景名胜区、公益林、天然林、水产种质资源保护区等具有法律地位，有管理条例、规定、办法的各类保护地，其管控要求原则上按照各类保护地的现行规定进行管理，重叠区域以最严格的要求进行管理。纳入生态保护红线管理的各类自然保护地，还应执行国家、自治区有关生态保护红线内各类开发活动的准入及管控规定和要求。	符合。工程用地不涉及自然保护区、自然公园、饮用水水源保护区、风景名胜区等各类保护地，不涉及生态保护红线。
	2．柳江干流岸线外侧二百米范围内、柳江主要支流岸线外侧一百米范围内为畜禽养殖禁养区，禁养区内不得从事畜禽养殖业。其余限制条件按照《柳州市柳江流域生态环境保护条例》进行管理。	符合。项目不涉及柳江干流，不属于畜禽养殖业。符合《柳州市柳江流域生态环境保护条例》管理要求。
	3．新建、改建、扩建工业项目应按照国家、自治区相关行业建设项目环境影响评价文件审批原则入园。	符合。不涉及工业园，且严格按照建设项目环境影响评价文件审批原则要求开展项目环评。
	4．新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	符合。为风电场建设，不属于“两高”项目，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。同时不属于石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目。
	5．三江侗族自治县、融水苗族自治县应执行国家重点生态功能区县产业准入负面清单。	符合。为风电场建设，不属于国家重点生态功能区县产业准入负面清单禁止建设的项目，符合重点生态功能区要求。
	6．除上述管控要求外，还应遵循国土空间规划有关管控要求。	符合。用地已取得柳州市自然资源和规划局的用地预审与选址意见书，符合国土空间规划要求。
柳州市全市	1．石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的建设项目，应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求，主要污染物实行区域倍量削减或等量削减。	符合。为风电场建设，不属于石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的建设项目。

管控类别	生态环境准入及管控要求	符合性分析
污染物排放管控	2．新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	符合。为风电场建设，为新能源项目，不属于“两高项目”。
	3．持续加强工业集聚区污水集中处理设施建设，实施废水分类收集、分质处理，入园企业在达到国家或地方规定的排放标准后接入园区集中式污水处理设施稳定达标排放。	符合。运行期生活污水量较少，生活污水依托板榄升压站地埋式生活污水处理设施处理。
	4．规范水泥窑及工业窑炉协同处置，实现钢渣、粉煤灰等典型大宗工业固废年产年消及历史堆存逐步削减，提升尾矿等工业固体废物综合利用能力；推动工业固体废物集中处置设施建设，实现“小散零”工业固体废物集中规范化收集、贮存、处置。	符合。为风电场建设，不属于水泥窑及工业窑炉等产生较多工业固废项目，产生的少量固废已进行规范化收集、贮存、处置。
	5．加快推广使用低挥发性有机物含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂。采用全密闭、连续化、自动化生产技术，以及使用高效工艺和设备等，减少工艺过程挥发性有机物无组织排放和逸散，加快推进城市建成区内加油站、储油库、油罐车油气回收治理工作，引导开展油气回收改造。	符合。为风电场建设，不涉及使用或生产挥发性有机物。
	6．推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。	符合。不属于钢铁、水泥、焦化等重点行业。
	7．加快推进城镇生活污水管网建设完善，消除雨污管网错混接和生活污水直排排口，实施主城区老旧雨污管网更新改造及空白区管网建设，有条件逐步推动雨污合流改分流制管网改造。	符合。不涉及城镇生活污水管网，对城区管网建设无影响。
	8．新、改扩建涉及重点重金属排放建设项目依照相关规定实行总量控制。	符合。不属于重金属排放建设项目。
	9．持续打好城市黑臭水体治理攻坚战，系统推进城市黑臭水体治理，巩固城市黑臭水体治理成效。	符合。位于山区农村地区，项目不排放水体污染物，对城市黑臭水体治理无影响。
	10．深入开展船舶污水治理，积极治理船舶污染，依法强制报废超过使用年限的船舶（包括经营的邮轮、拖轮等船舶），根据实际需求对旅游、货运船舶进行节能降耗改造。落实柳江港口、码头、装卸站、客运船舶污染防治，完善港口码头污染物接收、转运及处理处置设施建设。	符合。不涉及船舶污水，不属于港口、码头、装卸站、客运船舶污染防治，完善港口码头污染物接收、转运及处理处置设施建设。
柳州市全市环	1．建立饮用水水源地环境风险定期排查制度，持续开展县级及以上集中式饮用水水源地水质状况监（检）测与评估。重点加强市级集中式饮用水源地（柳江饮用水水源地）和县级集中式饮用水源地环境监测、监控、预警和应急能力建设，完善环境风险源管理控制措施。	符合。风机、集电线路、道路、弃渣场、施工临建等建设征地范围内均不涉及划定的饮用水水源保护区，也不位于水源保护区汇水范围内，工程建设对水源地无影响。

管控类别	生态环境准入及管控要求	符合性分析
境风险防控	2．强化联防联控和污染天气应急应对，减轻污染天气影响。开展区域联防联控，深化与来宾、河池等周边城市的区域协作，建立健全跨区域大气污染防治协作机制。	符合。为风电场建设，为新能源项目，风机运行期间清洁生产，对区域大气污染防治无影响。
	3．统筹整合政府部门、社会和企业等各类应急资源，完善环境应急资源信息库，补充储备必要的环境应急物资。强化部门联动执法，共享污染源监控信息，建立健全突发性水环境污染事件应急预警体系。	符合。项目建设单位按要求编制防范突发环境风险事故的应急预案和相应管理办法，配套应急物资。
	4．严格执行危险化学品企业环境保护防护距离要求，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。	符合。不属于危险化学品企业，不涉及新建、改扩建危险化学品生产项目。
	5．建立柳江流域生态环境保护跨县（区）行政区域联防联控、联合应急处置、监管信息共享等机制。加强与柳江流域上下游的市、自治州联防联控合作，建立健全监测数据共享、突发水环境事件应急预警和联动等机制，落实应急防控措施，保护流域生态环境。	符合。为风电场建设，为新能源项目，风机运行期间无废气、废水产生。
	6．建立新污染物环境风险管理机制，针对持久性有机污染物、内分泌干扰物等新污染物实施调查监测和环境风险评估，强化源头准入，落实重点管控新污染物清单及其禁止、限制、限排等环境风险管控措施。	符合。不属于持久性有机污染物、内分泌干扰物等新污染物产生项目。
柳州市全市资源开发效率要求	1．水资源：建立健全市、县两级行政区域用水总量和强度双控指标体系，逐步将用水总量分解到地表和地下水源。建立地下水管控制度，完善地下水取用水量和地下水位控制指标体系，加强地下水开发利用监督管理。大力推进农业农村、工业、城镇、非常规水源利用等重点领域节水，全面推进节水型社会建设。	符合。为风电场建设项目，不属于水资源开发、利用项目，不涉及地下水开采。
	2．土地资源：严格执行自治区下达的土地资源利用总量及效率管控指标要求，推进土地节约集约利用。	符合。项目永久占地面积较少，用地已取得自然资源和规划局用地预审和选址意见，符合土地资源利用要求。
	3．矿产资源：严格执行自治区、市、县矿产资源总体开发利用规划中关于矿产资源开发管控总量和矿产资源高效利用效率的目标要求。持续推进绿色矿山建设，提升矿产资源综合开发利用水平。	符合。不属于矿山开采行业，不涉及矿产资源开发利用。
	4．岸线资源：涉及岸线开发的工业区和港区，应严格按照相关规划实施，控制占用岸线长度，提高岸线利用效率，强化岸线用途管制。	符合。位于山区，不涉及岸线开发的工业区和港区。

管控类别	生态环境准入及管控要求	符合性分析
	5．能源资源：开展能源消耗总量和强度“双控”行动，严控煤炭消费总量；落实加快推进工业节能与绿色发展战略要求，推进火电、钢铁、有色金属、化工等重点高耗能行业能效提升系统改造，加强煤炭清洁高效利用，提高能源利用效率。深入实施清洁能源替代工程，在工业、农业、交通运输等领域推进天然气、电能替代，加快园区热电联产集中供热设施建设。落实国家、自治区碳排放达峰、碳中和行动方案，降低碳排放强度。	符合。属于清洁能源，不涉及高耗能行业，项目建设有利于推进国家、自治区碳排放达峰、中和行动方案，降低碳排放强度。

表 3.3-6 与柳州市融安县、三江侗族自治县生态环境准入及管控要求的相符性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	生态环境准入及管控要求	符合性分析
ZH45022410010	融安县其他优先保护单元	优先保护单元	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。	为风力发电项目，项目已取得用地预审与选址意见书，符合国土空间规划建设和布局要求。项目为《广西陆上风电中长期发展规划》项目清单（2023 年调整）的通知（桂发改新能〔2023〕321 号）中规划项目，因此，符合现行的能源开发利用规划。
			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。乡村振兴项目建设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。	符合。的建设已获得柳州市自然资源和规划局用地预审与选址意见书，符合国土空间规划建设和布局要求；符合法律法规以及主体功能区规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，项目建设采取有效污染防治和生态保护措施后对生态环境影响较小。
			3.（极）重度石漠化区内严禁陡坡垦殖、过度放牧、乱砍滥伐树木等损害水土保持功能活动。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。控制人为造成新增水土流失资源开发和建设项目等损害水土保持功能活动。加强石漠化综合治理，通过保护天然林、封山育林、退耕还林、小流域治理、农村生态能源建设、改变耕作方式、草食动物舍饲圈养、生态扶贫和生态移民等措施，恢复自然植被，提高水源涵养和水土保持能力。	符合。不涉及（极）重度石漠化区。融安县为滇桂黔石漠化片区县，石漠化主要集中分布于东南部桥板乡、泗顶镇、东起乡、潭头乡、沙子乡、大良镇等岩溶石山区域，北部、西部、东北部土山区域无石漠化。本项目位于板揽镇西北侧，区域不属于石漠化（极）重度石漠化区。为了减少水土流失，项目建设过程也将采取有效水土保持措施，工程施工结束及时绿化恢复，提高水源涵养和水土保持能力。
			4.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	符合。根据《柳州市生态功能区划》，项目所在区域属于“01-1 北部山地水源涵养与生物多样性保护功能区”，融安县全域不属于连片的生物多样性维护功能极重要区，

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	生态环境准入及管控要求	符合性分析
			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。	县域仅在红茶沟国家森林公园、三锁自然保护区及部分生态保护红线局部斑块零散分布生物多样性维护（极）重要区，县域主导生态功能为水源涵养、岩溶山地水土保持。本项目不涉及红茶沟国家森林公园、三锁自然保护区及生态保护红线，因此项目建设范围不属于生物多样性维护功能(极)重要区，工程施工过程中严格控制施工范围，并采取严格的生态保护、污染防治和水土保持措施，施工结束后对占地会采取因地制宜的植被恢复措施，减少对区域生态环境的影响。
			5.水源涵养功能（极）重要区内严格保护具有水源涵养功能自然植被，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活动。	符合。板榄镇地处融安县东北部，为浪溪江、保江河的源头区，森林覆盖率高；镇域并非整体划为水源涵养功能（极）重要区，水源涵养（极）重要斑块集中在镇东北部高海拔源头山地（东岭村、拉谢村一带原始公益林、从白山—翁古顶山体），本项目位于板揽镇西北侧，不涉及“桂北山地水源涵养”生态保护红线及国土空间生态保护重要性评价的水源涵养极重要斑块。项目不涉及湿地和草地开垦。同时项目不属于放牧、采矿等损害生态系统水源涵养功能活动。
			6.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	符合。项目占用林地，将严格按照《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。项目已开展项目使用林地可行性研究，项目用地范围不涉及国家明令禁止占用的保护林地。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	生态环境准入及管控要求	符合性分析
			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。	
			7.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。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色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。	符合。《广西天然林保护修复中长期规划》，规划定义天然林保护重点区域包含：自然保护区核心保护区、国家森林公园核心区、保存完好原始天然阔叶林、划入国家级公益林的水源地天然林，实行封禁保护，管控严格；其余天然林为一般保护区域。根据资料调查，板榄镇东北部东岭村（东岭原始森林，广福顶山体），浪溪江、保江河源头，连片原始天然阔叶林，属于天然林保护重点区域，同时属于国家级公益林、水源涵养（极）重要斑块。本项目已开展林地可行性研究，项目使用林地多为人工杉木林、竹林，不属于天然林保护重点区域。项目建设拟使用林地不涉及生态保护红线、国家级公益林地和I级保护林地，不涉及水源涵养（极）重要斑块。建设单位将严格按照要求办理项目建设使用林地和林木采伐行政许可手续。
			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。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。	符合。不涉及国家保护林地，严格控制建设项目占用林地面积，如确需占用林地，将按照相关要求征得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。
			9.江河源头水区严格控制区域开发强度，禁止建设水污染较	符合。不属于水污染较大、水环境风险较高的项目。不

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	生态环境准入及管控要求	符合性分析
			大、水环境风险较高的项目。严禁水功能在Ⅱ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。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。	涉及在水功能在Ⅱ类以上河流设置排污口，建设单位已委托开展水土保持专项方案，过程中对可能造成的水土流失建设活动采取有效水土流失预防和治理措施。
			10．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，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。	符合。为风力发电项目，不涉及矿产资源开发。
ZH45022430001	融安县一般管控单元	一般管控单元	1．永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	符合，为风力发电项目，属于清洁生产能源项目，不涉及占用永久基本农田，项目建设及运营过程严格按照各项污染防治要求落实，同时项目不排放重金属或其他有毒有害物质，不会对土壤造成污染。
			2．在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。	
			3．禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。	符合。产生的主要固体废物为废弃土石方、生活垃圾、废箱变压器油、废机油、废弃含油抹布及废铅蓄电池。其中废弃土石方运至弃渣场处置；生活垃圾依托板榄升压站设置垃圾桶集中收集后统一委托当地环卫部门清运处置；废箱变压器油、废机油、废铅蓄电池等危险废物交由有资质单位处置，各项污染物均妥善处理，不会造成土壤环境。
			4.落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。	符合。不涉及基本农田，严格落实耕地保护制度，严守耕地保护红线。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	生态环境准入及管控要求	符合性分析
			5.严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。	符合。不涉及占用永久基本农田。建设用地将严格按照相关要求办理建设用地许可手续。
ZH45022610003	三江侗族自治县其他优先保护单元	优先保护单元	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。	符合。为风力发电项目，项目已取得用地预审与选址意见书，符合国土空间规划建设和布局要求。项目为《广西陆上风电中长期发展规划》项目清单（2023 年调整）的通知（桂发改新能〔2023〕321 号）中规划项目，因此，符合现行的能源开发利用规划。
			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。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。	符合。的建设已获得柳州市自然资源和规划局用地预审与选址意见书，符合国土空间规划建设和布局要求；符合法律法规以及主体功能区规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，项目建设采取有效污染防治和生态保护措施后对生态环境影响较小。
			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。	符合。根据《柳州市生态功能区划》，项目所在区域属于“01-1 北部山地水源涵养与生物多样性保护功能区”，本项目占地不属于生物多样性维护功能(极)重要区，工程施工过程中严格控制施工范围，并采取严格的生态保护、污染防治和水土保持措施，施工结束后对占地会采取因地制宜的植被恢复措施，减少对区域生态环境的影响。
			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动。	符合。不涉及水源涵养功能（极）重要区严格保护具有水源涵养功能自然植被，项目不属于放牧、采矿等损害生态系统水源涵养功能活动。
			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。	符合。项目占用林地，将严格按照《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

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	生态环境准入及管控要求	符合性分析
			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。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。	已开展项目使用林地可行性研究，项目用地范围不涉及国家明令禁止占用的保护林地。
			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。	符合。项目已开展林地可行性研究，项目用地范围占用天然林，但不涉及天然林保护重点区域，建设单位将严格按照要求办理项目建设使用林地和林木采伐行政许可手续。
			7．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。	符合。不涉及国家保护林地，严格控制建设项目占用林地面积，如确需占用林地，将按照相关要求征得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。
			8．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，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。	符合。为风力发电项目，不涉及矿产资源开发。

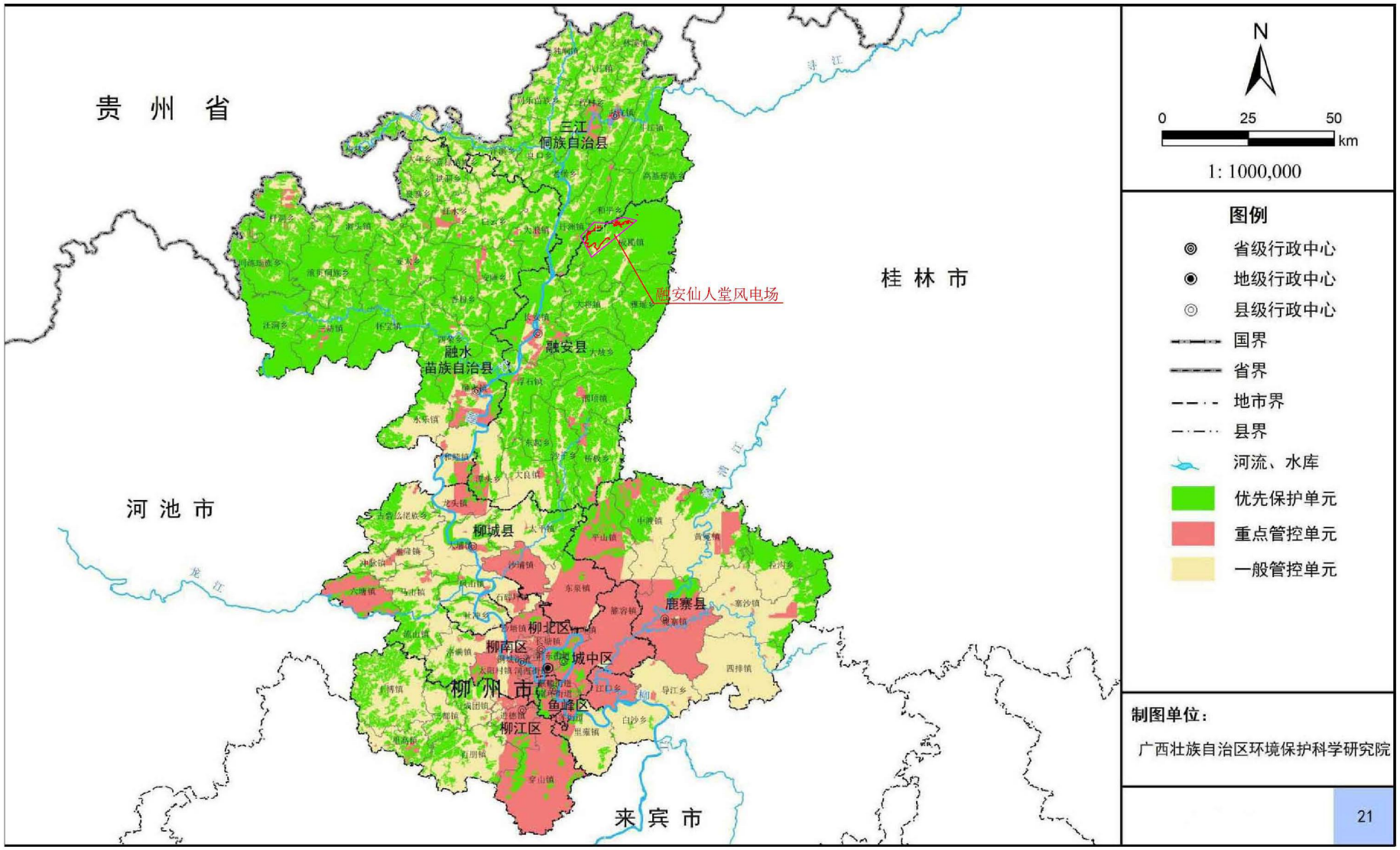


图 3.3-5　工程与柳州市陆域生态环境管控单元分类图位置关系图

3.3.12 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线符合性分析详见表 3.3-7。

表 3.3-7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析一览表

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线相关要求	落实情况	相符性
1	输变电建设项目选址选线应符合生态红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。不新建升压站，依托板榄风电场升压站，新建的集电线路架空段选线时已进行比选论证，因地形和走线条件约束，无法避让跨越生态红线，集电线路采用一档跨越方式，塔基不占用生态保护红线，属于采取了无害化方式通过。	相符
2	户外变电工程及规划架空进出线选址时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	不新建升压站，集电线路电压等级为 35kV，电磁影响环评豁免，因此对电磁环境影响较小。	相符
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	依托的 220kV 板榄升压站选址已考虑预留进出线走廊，集电线路不涉及环境敏感区。	相符
4	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等方式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	根据风机布设情况，线路采用架空+电缆敷设方式，架空为单回路，电缆线路沿场内道路敷设，减少新开辟走廊，降低环境影响。	相符
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	不涉及 0 类声环境功能区。	相符
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	不新建升压站，集电线路采用架空+电缆结合，电缆沿场内道路敷设，减少新占地开挖，集电线路采用高低脚设计，经过林区通过提高导线架设高度，减少林木砍伐。	相符
7	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	集电线路电缆沿着场内道路进行电缆敷设，减少新开电缆沟管廊影响，架空线路塔基采用高低脚设计，经过林区通过提高导线架设高度，减少林木砍伐。塔基分散设置同时采取相应保护措施及生态恢复措施。	相符
8	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	不涉及自然保护区。	相符

3.3.13 风电场选址合理性分析

风能资源较好。根据场址内测风塔测量数据。按照《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》（NB/T31147-2018），判定该风电场风功率等级为 D-1~1 级，风能资源良好，具有一定的开发价值。全年风向与风能分布比较集中，主导风向及主导风能方向明显，有利于风电场风能资源充分利用。

风电场场址选址不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感区。虽然场址区域内分布有生态保护红线、国家二级生态公益等，但区域有可以避让生态保护红线、国家二级公益林位置可供风机机位选址，道路也能避让占用生态保护红线和公益林，项目用地不涉及生态保护红线、国家二级生态公益林、不涉及林地保护等级为I级的林地、不涉及年降雨量 400 毫米以下区域的有林地，风机布置距离居民点均在 508m 及以上。风机布置已尽量远离居民点，采取降噪措施后，根据预测分析，风机居民点预测点噪声均能满足达标要求。

风电场工程运行期无废水、废气产生，本风电场不新建升压站，人员生活污水、油烟等依托 220kV 板榄升压站环保设施和措施妥善处理后，不会对周围环境产生影响。

根据《融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》及实地调查，在微观尺度上，融安仙人堂风电场不是候鸟迁徙的重要地点，不是主要的迁徙通道。《融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》已取得广西壮族自治区林业局关于鸟类调查论证报告的意见函（见附件 19），明确了不在候鸟主要迁徙通道和迁徙地范围，风电场将来运行时发生鸟机相撞风险较低。

综上，在采取本报告提出的各项环保措施的前提下，场址选址从环保的角度考虑是合理可行的。

3.3.14 风机布置合理性分析

3.3.14.1 风机布置环境合理性原则要求

风机布置主要遵循以下环境原则基础上，综合分析确定。即：

（1）避让自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区的原则。

（2）生态优先原则：尽量减轻对植被的占用及破坏，尤其注重保护区域次生常绿

阔叶林。

（3）集中连片布置原则：将孤立的，需单独修建支线道路的风机进行调整或取消；同时适当增加部分拟开发脊上的风机机组数量，在减少植被破坏的前提下，充分利用风资源，尽可能维持工程的经济效益。

（4）居民点环境达标原则：尽量使风机远离居民点进行布置，确保受风机建设影响的居民点在风机运行期间不受噪声、光污染等干扰。

3.3.14.2 风机布置环境合理性分析

本工程风机选址时，为了更好的地利用当地的风能资源，风机布置于山脊之上，同时考虑鸟类迁徙影响等因素，鸟类调查专题专家评审后，最终通过鸟评的风电场共布置 19 台风机，环评阶段风机为避让生态保护红线等进行优化，微调整风机机位后确定选址布置 17 台，其中 2 台为备选机位。环评阶段和鸟评阶段风机机位大多数是一致的，仅少数机位发生调整变化，主要变化相对较大的是 XR20/XR21/XR22。根据《融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》，鸟类调查范围及候鸟迁徙分析模拟的 3 条迁飞路线，环评阶段的调整优化的 XR20/XR21/XR22 基本位于鸟类调查区内，且 XR20/XR21/XR22 风机区域也布设鸟类调查样线，属于鸟类调查评价范围内（附图 19）；XR20/XR21/XR22 三台风机均不在微观尺度候鸟迁徙路线分析模拟的 3 条鸟类迁飞路线（附图 21）。根据《融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》及实地调查记录，从微观尺度，融安仙人堂风电场拟建区域不在候鸟主要迁徙通道和迁徙地范围。

项目选址不涉及（极）重度石漠化区和生物多样性维护（极）重要区，主要占用人工杉木林、竹林等。工程占地范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线、森林公园等环境保护目标。风机选址已采取避让生态保护红线，项目占地均不占用生态保护红线范围，项目全部工程设施布置于生态保护红线外部。XR20~XR22 风机山脊南侧分布有生态保护红线，初始方案中 XR22 风机机位更靠近生态保护红线边界；通过机位移位、微调，将机位向远离生态保护红线一侧调整，尽可能拉大与红线的空间距离，尽可能远离红线边界，继续向北侧远离生态保护红线位置地势较陡，机位平移后吊装平台开挖高差大，无法布置吊装平台。且开挖后放坡大，开挖工程量大，机位移动后存在叶片扫山头的风险。平台开挖后一侧形成高陡边

坡，雨季容易造成坍塌，泥石流及水土流失影响，治理难度大，生态破坏风险增加。在受地形、风资源条件客观限制，无法继续向外调整，XR22 风机塔筒中心距离最近的桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线约 20m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 6m；XR21 风机塔筒中心距离最近的桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线约 46m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 10m；XR20 风机塔筒中心距离最近的桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线约 61m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 43m。由于区域生态保护红线仅分布于风机一侧，因此采取不向红线一侧拓展施工扰动范围，不在红线边界设置临时堆土、弃渣场等，通过设置边界警示隔离、截排水拦挡、严格施工管理、避开敏感时段、植被恢复、生态跟踪监测等措施，可有效控制施工及运营期对生态保护红线的间接影响，不会损害生态保护红线主导生态功能。

风机与居民点的最近距离为 508m，在采取有效降噪措施后，根据预测结果，居民点处可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，风机运行噪声对当地居民生活影响很小。

虽然机位临近生态保护红线，但通过施工前布设红线边界警示隔离设施，严禁越界施工、弃渣；临近红线一侧设置截排水拦挡设施，防控泥沙流入红线区域；避开野生动物敏感时段施工；施工迹地采用本土物种开展植被恢复，构建缓冲带；同时将临近红线区域纳入施工- 运营期生态监测，可有效降低项目对生态保护红线的间接扰动，不会损害红线主导生态功能，符合生态保护红线管控要求。

综上，从环境角度上看，在采取相应的环境保护措施后，风机机位布置基本合理。

3.3.15 道路布置环境合理性分析

3.3.15.1 道路布置环境合理性原则要求

道路布置方案主要遵循以下环境原则基础上，综合分析确定。即：

（1）避让自然保护区、地质公园、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区的原则。

（2）生态优先原则：尽量减轻道路建设对区域植被的占用及破坏，尤其注重保护

区域次生常绿阔叶林。

（3）尽量利用原有道路，减少新建道路长度的原则：道路大多位于山区地带，道路建设开挖和弃渣对生态影响的较大；因此在利用原有道路的基础上进行场区道路的修建，可有效减少道路建设的环境影响。

（4）避免跨越地表水体原则：避免道路跨越地表水体可减少道路建设对地表水水质的影响，也减少了运行期的环境风险。

（5）对道路沿线居民点环境影响最小化原则。

3.3.15.2 道路选线及修建方案合理性分析

附近交通便利，高速 S31 位于场区西侧、省道 S208 位于南侧，利用省道 S208、县道 X677 到达板榄镇，之后利用现有“村村通”道路通往场内道路，交通较为便利。县级以上道路可供大型平板运输车通行，交通条件良好，可满足工程交通要求，无需新建进场道路。

整个风电场区可大致分为东北片区和西南片区，东北片区有两处上山入口，其中可通过省道 S208、县道 X677 到达板榄镇，通过村村通达到拉闹屯，接入 6#路改扩建道路上山，或者通过县道 X677 到达坡社屯附近，通过新建的 5#路上山。西南片区仅有一处上山入口，即通过省道 S208、县道 X677 到达北指屯，接入 1#路改扩建道路和新建道路上山。根据现场调查，进场道路路况良好，满足风机设备进场需求，道路衔接合理。

目前，为满足风电场的场内交通和工程施工要求，需新建场内道路。由于风机叶片在所有的部件中尺寸最长，道路的等级要满足叶片的运输要求。需要开挖道路路基宽度达 5.5m，山区开路的开挖量较大。本项目周边生态保护红线主要分布在山的分水岭一侧，道路选线时已考虑避让生态保护红线，考虑尽量偏离生态保护红线一侧。

新建道路主要沿山脊走线，仅需对山顶进行开挖平整，道路开挖量较少，施工用地范围易控制，对周边林木保护及拦挡方便和容易，同时产生弃渣相对较少，有利生态环境保护。开挖山顶，减少高陡边坡形成，边坡绿化及防护容易，不易受雨水冲刷形成流挂等水土流失和生态破坏。道路沿山脊走向，路面坡度平缓，满足风机大件运输要求，运输安全性较高，且易于叶片转弯运输。

如果继续远离生态保护红线，不走山脊线，风机道路需要盘山而行，山体崎岖，开挖出的道路路面坡度较陡，风机叶片运输转弯困难。同时山体削坡严重，容易形成道路内侧高陡上边坡，且土方开挖量较大。开挖范围不易控制，开挖的土石方容易沿山坡滚落，形成流挂或冲毁掩埋下边坡林木或草丛，造成严重的水土流失和生态破坏。因此，由于受地形、环境条件等制约，无法继续向外调整，道路用地红线距离最近的生态保护红线约 3m。由于区域生态保护红线仅分布于风机一侧，因此采取不向红线一侧拓展施工扰动范围，不在红线边界设置临时堆土、弃渣场等，通过设置边界警示隔离、截排水拦挡、严格施工管理、避开敏感时段、植被恢复、生态跟踪监测等措施，可有效控制施工及运营期对生态保护红线的间接影响，不会损害生态保护红线主导生态功能。在采取有效控制措施和污染防治措施后，可以确保施工不占用生态保护红线，从环境及技术上分析是可行的。

新建场内道路均不涉及自然保护区、地质公园、森林公园、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园、生态红线等环境敏感区，也尽量避开了居民点密集的村庄等环境敏感区。同时场内新建道路选线时不涉及跨越河流、溪沟等地表水体，从而减少了道路施工和交通运输过程中可能对地表水体产生的影响；同时新建场内道路尽可能的避开了陡峭区域，减少了深切高填路段的形成，在山顶风电区域内，场内道路尽可能的采取最近距离来连接各风电机组，以减少工程占地及地表扰动；道路尽量沿着山脊布设，一方面减少了开挖，另一方面也减少了对两侧植被的扰动。

本项目改扩建道路利用原有道路进行局部加宽或采取加固措施，选线时已考虑尽可能避让密集村镇，同时尽量避免跨越河道施工；1#路改扩建段和 6#路改扩建段道路虽涉及跨越河流，但跨越处已有桥函，仅需进行加固处理，不涉及大开挖或新建桥涵等涉水工程施工，在采取有效污染防治措施后，对地表水产生影响可接受。

在严格落实水土保持措施及采取降噪、降尘、废水处理等相关环保措施和管理措施后，道路建设对周边环境影响可控、可接受。从环境角度上看，施工道路选线方案基本合理。

3.3.16 集电线路路径走向环境合理性分析

集电线路总长为 29.5km，已结合地形地质条件，选择最短路径方案，线路路径不

涉及自然保护地、饮用水水源保护区、风景名胜区等环境敏感区。集电线路采用架空+电缆方式，电缆敷设沿场内道路敷设，减少新开电缆管沟对地表植被破坏。架空线路采用同塔双回线路，减少线路走廊数量，集电线路连接各台风机方式合理。线路已尽量避让密集村屯和密集林区，集电线路经过山地和林区，塔基采用高低塔设计，同时提高导线高度，减少林木砍伐。集电线路塔基均不占用生态保护红线，架空段线路共 2 处，分别为 J2~J3（跨越长度约 336m）和 J3~Z2（跨越长度约 160m），J3 塔基距离生态保护红线最近直线距离约 2m。线路在选线时对跨越段线路进行方案比选，方案 1 为避让生态保护红线从生态保护红线北侧走线；方案 2 为从生态保护红线南侧走线，采用一档跨越方式通过。如下图所示：

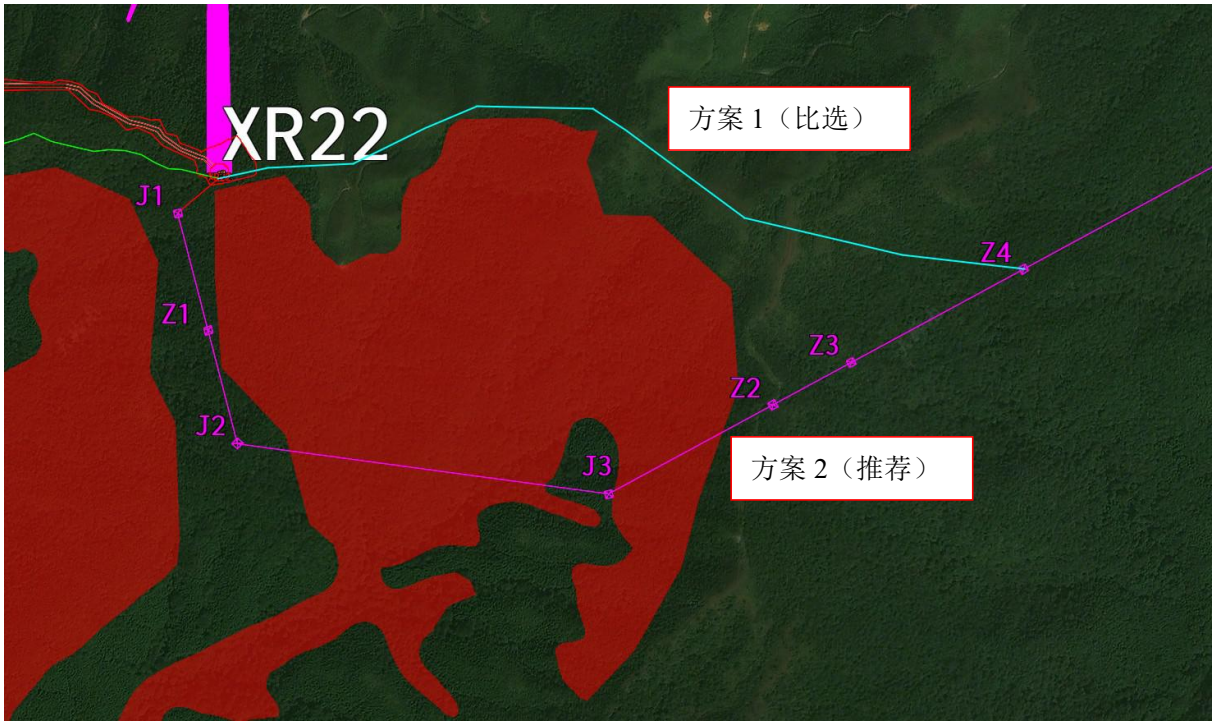


图 3.3-6 集电线路架空段线路平面布置图

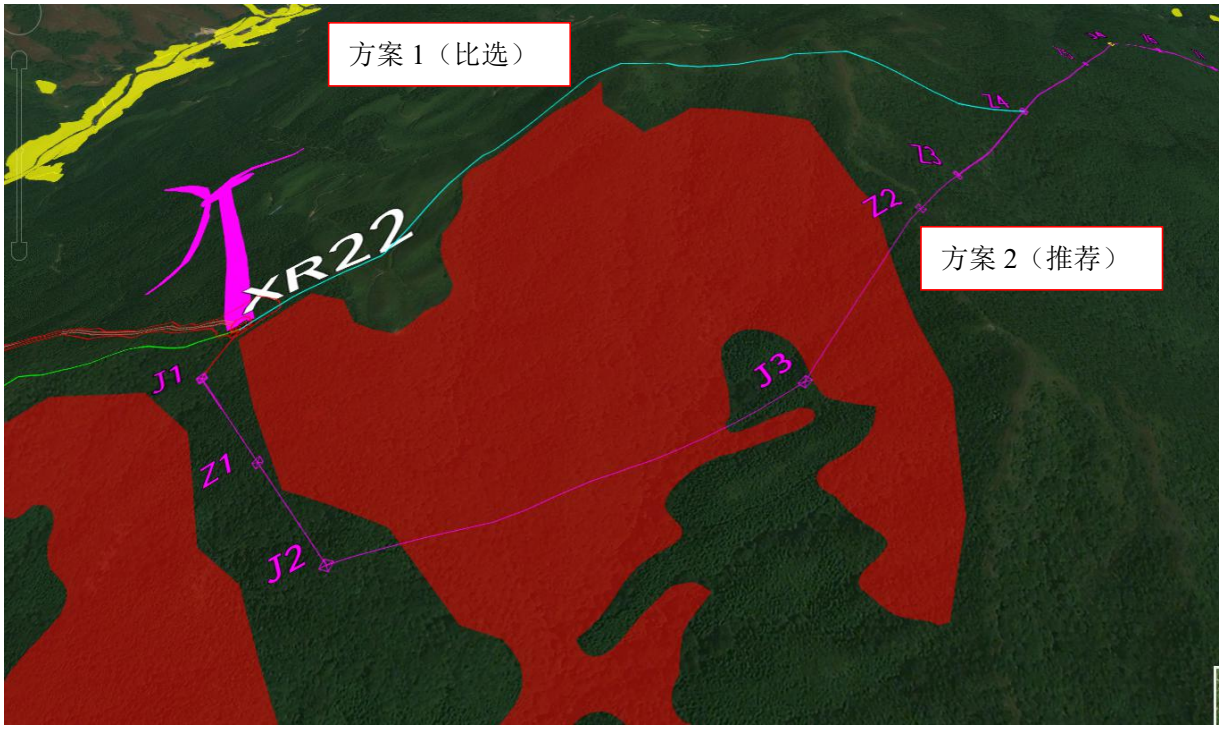


图 3.3-7　集电线路架空段线路 3D 效果图

比选分析：

方案 1 比选方案：XR22 风机到 Z4 塔基段路径长度约 1.12km，线路走向位置为生态保护红线范围北侧，生态保护红线北侧为山脉的山脊线，海拔高地形更陡峭，地形起伏更大，走线条件差，路径曲折系数也更大。而且山顶海拔较高，线路全部位于重冰区，对线路影响较大，同时山顶为密林区域，塔基施工需要修建更长的施工便道，对山上植被开挖破坏影响较大。

方案 2 推荐方案：XR22 风机到 Z4 塔基段路径长度约 1.49km，线路走向位置为生态保护红线南侧，主要位于半山腰上，且生态保护红线南侧坡度较缓，地形起伏相对较小，施工难度较小，路径曲折系数较小。且半山腰相对山顶海拔低，不属于重冰区，且线路塔基可以避让占用生态保护红线，采用一档跨越方式通过，属于无害化处理方式。

综上，北侧方案线路能避开生态保护红线，但是存在重冰区，不满足线路设计要求，且需要修建更长的施工便道，对植被破坏较大，受地形条件、环境条件制约，推选南侧方案采用一档跨越方式通过，塔基不占用生态保护红线，J3 塔基距离最近的生态保护红线约 2m，根据生态保护红线分布斑块，塔基并非四周被生态保护红线包围，

因此可通过塔基南侧无生态保护红线的缺口进入施工，减少施工活动影响，塔基施工规模较小，可通过无人机输送材料到塔基位置，减少施工便道修建影响，同时控制塔基施工范围，对塔基四周进行围挡，塔基浇筑后及时填并绿化恢复，避免产生水土流失。不在生态保护红线内设置牵张场、堆放场等，确保不占用生态保护红线，在严格落实水土保持措施及采取降噪、降尘、废水处理等相关环保措施和管理措施后，对环境影响较小，具有可控性和可行性。从环境角度上看，集电线路选线方案基本合理。

3.3.17 施工临建设施布置环境合理性分析

考虑工程特性及地形因素，本风电场设置 1 处施工区，位于风电场南侧，1#改扩建道路边上，拉谢村东侧约 450m 处。施工区设置设备堆放场、材料加工区、土建施工区等临建设施。生产用办公室、实验室、生活用临时住房等临建设施也集中布置在施工生活办公区。工程拟采用商品混凝土，不需要设置混凝土搅拌站，不设砂石料加工系统。施工临建区不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园等生态敏感区，也不在饮用水源保护区及其汇水范围以内。施工人员生活污水通过临时化粪池处理后用于周边林木浇灌，施工结束后及时对其进行清理，不会对周边水体造成影响。工程拟采用商品混凝土，无需设混凝土拌和站及砂石料生产系统，减少了生产过程中产生粉尘，对周边大气环境影响较小。施工临建区占地类型主要为杉木人工林地，均为当地常见种，施工结束后对施工临建设施进行生态恢复，对区域生态环境影响较小。

综上所述，从环境角度上看，施工临建设施的选址是可行的。

3.3.18 弃渣场布置环境合理性分析

3.3.18.1 弃渣场选址环境原则要求

弃渣场选址主要遵循以下环境原则基础上，综合分析确定。即：

（1）避让自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

（2）弃渣场所在区域地质稳定，不存在滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象。

（3）集中弃渣，弃渣场容量满足工程弃渣量的需求。

（4）弃渣场位置要考虑运输可达性和运距合理性。

（5）尽量选择汇水面积较小的弃渣场，弃渣场位置应避开地表水体，满足防洪要求。

（6）避让植被丰富的地区，减少弃渣产生的环境影响；避开保护植物、古树名木以及保护动物集中分布生境或发育良好的自然植被。

（7）弃渣场影响范围尤其是下游区域无村庄和重要公共设施，弃渣场对周边居民点环境影响最小化原则。

3.3.18.2 弃渣场选址环境合理性分析

水土保持规划弃渣场 10 处，地形属于沟道型，占地类型属于林地，占地面积共 9.97hm^2，为临时用地，各渣场最大堆高为 32m～58m，渣场总容量 153.73 万 m^3，堆渣量 137.70 万 m^3。弃渣场环境合理性分析如下：

（1）不涉及环境敏感区：规划的 10 个弃渣场均不涉及自然保护区、地质公园、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，各弃渣场占地不涉及基本农田、耕地和生态保护红线。3#弃渣场距离最近的生态保护红线直线距离约 31m，渣场通过“先挡后弃”，分层堆渣，渣土表面采取临时密目网苫盖，同时四周设置排水和沉沙池，堆渣结束后及时绿化恢复，避免发生水土流失及流挂。由于渣场距离生态保护红线在 31m 以上，距离较远，渣场施工过程不占用生态保护红线，采取上述措施后，对 31m 外的生态保护红线基本无影响。

（2）地质稳定性：规划 10 个弃渣场及附近无滑坡、崩塌、岩溶塌陷等不良地质作用，稳定性较好，弃渣场内无地表水径流，地下水埋藏较深，弃渣场的设置是合理的。

（3）渣场容量设置合理性：总挖方量为 168.55 万 m^3，填方量为 41.77 万 m^3，骨料、浆砌石综合利用量为 12.04 万 m^3（作为挡墙、排水沟、沉沙池建筑材料及路面的碎石资源化利用），经土石方平衡计算后，产生永久弃渣 114.74 万 m^3，共设置 10 处弃渣场，弃渣场总占地面积 9.97hm^2，总容量 153.73 万 m^3，堆渣量 137.70 万 m^3（松方），满足弃渣要求。

（4）植被及保护动物影响情况：10 个弃渣场占地均以杉木人工林地为主，未发现国家级重点保护野生植物的分布。受人工培植的影响，大多数野生动物未选择渣场区域生境作为长期栖息的区域，短期活动于该生境的动物以适生于人类活动环境的鸟类

为主。渣场堆渣将占压和破坏部分植被，影响周边动物的活动，可在堆渣结束后采取植被恢复措施减缓其影响。

（5）对居民点的影响：规划 10 个渣场周边 500m 范围内无常住居民点等，弃渣作业不会对居民点产生环境影响。弃渣场下游不存在民房、厂矿企业，弃渣不会对基础设施和人民生命财产安全造成威胁。

综上所述，弃渣场的选址符合相关要求，同时在弃渣过程中加强水土保持管理工作，其产生的水土流失对周边环境的影响较小。从主体设计、水土保持和环境保护角度考虑，弃渣场的布置是合理的。

3.3.19 临时堆土场布置环境合理性分析

临时堆土来自道路及电缆建设区和弃渣场剥离的表土，共计 9.04 万 m^3（自然方），考虑到在施工结束后肥沃的表土可作为绿化覆土用，拟设置临时堆土场集中堆放，共设置 5 处临时堆土场。其中 1 处为沟道型，其余 4 处均为坡地型。为了方便后期施工，表土堆放区域采用装土编织袋挡墙及临时苫盖，周边设置临时排水导流系统。

临时堆土场内及附近无滑坡、崩塌、岩溶塌陷等不良地质作用，稳定性较好，弃渣场内无地表水径流，地下水埋藏较深。选址不涉及基本农田、耕地和生态保护红线。5 处临时堆土场下游 500m 范围内无公共设施、基础设施、工业企业和居民点等分布，临时堆土场的设置是合理的。

3.4 工程分析

建设对环境的影响分为施工期和运行期两个阶段。施工期对环境的影响主要表现为各种施工活动对生态环境的影响，运行期的影响主要是风机噪声的影响，以及风机运行对生态环境的影响。

3.4.1 施工工艺

3.4.1.1 主体工程施工工艺

主体工程施工主要包括风力发电机组叶片运输、风力发电机组基础施工及设备安装。

（1）扇叶运输

拟建的最大单机容量 7500kW 的机型，叶片长约 110.5m。由于场内地形地势条件限制，局部道路回转半径较小，运输叶片车辆行走难度较大。采用牵引车+叶片扬举车运输方式。该运输方式主要适用于山区长叶片的运输，是近年新发展的一种特种运输方式，主要是将叶片置于一种加装了带水平旋转、垂直翻转装置的平板车上，可实现车辆后轮随动转向，叶片任意角度旋转等功能。

改装特种风机叶片运输车辆，其装置可把水平放置的叶片举升成倾斜≤60 度。在叶片运输过程中，还可以让风机叶片绕车板的转盘中心旋转 360 度。通过叶片的举升、旋转，能有效地避开道路两旁的树木，电线，光缆，房屋等障碍物，从而使风机叶片运输车辆顺利通行。

整个车体系统由牵引车、半挂车、举升及旋转装置组成（见图 3.4-1）。

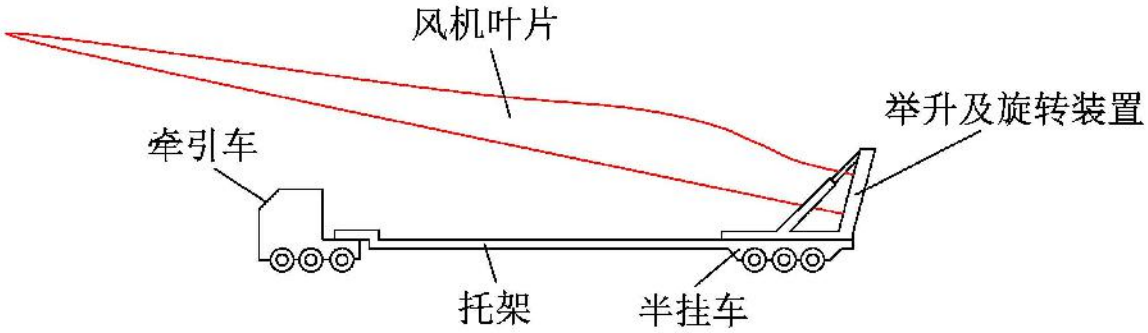


图 3.4-1 举升及旋转式运输车示意图

（2）风机塔架基础施工

基础开挖：土方开挖采用小型反铲挖掘机挖土至离设计承台底标高 0.3m，然后用人工进行清理，开挖土方沿坑槽周边堆放，一部分土石方用于平整场地及公路填筑。基坑的开挖均以钢筋混凝土结构每边尺寸加宽 0.6m，开挖拟按 1：1.50 坡比放坡。开挖土方沿坑槽周边堆放或用 10t 自卸汽车运输至需要填筑的路基处或用于场地平整。开挖完工后，应清理干净，进行基槽验收。

基槽验收完毕后，在基槽上立模进行风机塔架混凝土基础浇筑，先浇筑混凝土垫层，混凝土凝固后，进行钢筋绑扎（注意接地电阻的预埋），然后进行基础混凝土浇筑。混凝土采用商品混凝土，运输车运输，混凝土泵车泵送入仓，插入式振捣器振捣。混凝土浇筑后必须进行表面洒水保湿养护 14 天。土方回填应在混凝土浇筑 14 天

后进行，回填土应均匀下料，分层夯实。

（3）箱式变电站基础施工及设备安装

箱式变压器基础施工：箱变基础（混凝土平台）与风机混凝土基础同时浇筑，经过养护达到相应的强度后即可进行设备安装。

每台风电机组旁配有一座箱变，外形尺寸一般（长×宽）约为 5.5m×3.5m，其重量约 10t；变压器由汽车运至风电机组旁，25t 汽车吊吊装就位。

发电机组设备分批到货，分台安装，可安装一台调试一台投产一台。

（4）风机吊装平台施工

本风电场属低山~中山地貌，山体连绵起伏，风机多布置在丘顶及山顶上，机位点需要做场地平整后方能作为基础施工及设备的吊装提供合适的工作场地。风机基础施工及安装平台最小尺寸为 52×50m；部分风机布置位于丘顶，需设置浆砌石挡墙。

（5）风电机组安装

本风电场所用风电机组的轮毂高度为 125m，吊装上段及机舱、轮毂、叶片，以起重量为 2400t 汽车吊为主，同时用一台起吊重量不小于 100t 的汽车吊车配合。吊装施工时间要尽量安排在风速不大的季节进行。风机的安装程序为：塔架吊装→风轮组装→机舱吊装→风轮吊装→高空组装作业。

3.4.1.2 道路建设施工

根据风力发电机组的布局，需新修通至各风机吊装平台及施工场地的场内道路，先修建干道，再由干道修建通向各机位的支路。新建场内道路总长 37.059km，其中新建道路 29.109km，改扩建道路 7.95km。场内施工道路路基宽 5.5m，路面宽 5.0m，土路肩每侧宽 0.25m。

新建路基横断面设计为整体式断面，路面横坡 2%，土路肩横坡 3%。在直线路段采用双向横坡，由路中央向两侧倾斜，形成直线式路拱，行车道横坡为 2%，路肩横坡为 3%。曲线段圆曲线半径小于 250m 时，按规定设置超高，形成单一横坡。另外，为防止路基填筑坡面被雨水冲刷破坏，道路经过山腰位置时横断面设置成向内侧排水的单向坡。

场内新建道路路面采用山皮石路面，面层厚 30cm。填料最大粒径不应超 100mm；填料中无粘土块、植物等有害物质。筑路材料及施工措施应满足有关路面设计及施工

技术规范的要求。

道路施工采用机械化施工为主，人工为辅的方法。挖方工程路段布置多个作业面以推土机或挖掘机作业，配以铲运机、装载机和自卸翻斗车转运至填方路段或弃渣场；填方工程以装载机械或推土机伴以人工平整，分层碾压密实。路基防护工程和排水工程基本采用石砌垢工。作业中根据具体情况，调整各种机械的配套。路基施工的施工工序为：清除植被→平地机和推土机整平→截排水沟放样→开挖截排水沟→压路机压实→路基填筑开挖→路基防护。

道路设计时尽量沿等高线走线，尽可能避免高挖深填路段。高陡的挖填方边坡坡脚设置浆砌石挡土墙进行防护，坡面采取植草护坡、喷播植草等防护措施。道路的选址一方面实现施工方便且占地最小的原则，另一方面可最大限度地减小对山坡两侧林地的破坏，减少了深挖高填路段，避免形成不稳定边坡和高深流挂现象。

施工场地的场内道路，先修建干道，再由干道修建通向各机位的支路。道路施工工艺如下：

（1）路基开挖工程

为保证路基稳定、减少路基沉降、保证路基压实度达到设计强度，路基在填筑前应进行处理，包括排水、清表、清除树根、杂草、垃圾以及清淤、填前压实等，路基清表厚度 30cm，清表范围可根据现场情况而定。特殊地段若存在地下水位高，原土基过湿而施工困难时，可采用填筑矿渣、砂砾对地基进行处理。

首先，由人工配合机械设备砍树木、挖树根，清除表土，原地面横坡陡于 1:5 的填方地段，由机械挖台阶，并将原地面翻挖压密实，对于存在不良土质的原地面层，一律清运到弃土场；然后，及时施工下挡墙、护脚墙，为路基填土做准备。挖方地段要按设计要求，提前施工作好坡顶截水沟，以防止雨水损坏边坡。

（2）路基填筑、路面工程

路基回填分层填筑，每层松铺厚度不大于 30cm。场内新建道路路面采用山皮石面层，山皮石面层厚 30cm。填料最大粒径不应超 100mm；填料中无粘土块、植物等有害物质。采用挖掘机或装载机装土，自卸汽车运土，推土机摊铺，人工配合平地机整平，振动打压路机碾压密实。筑路材料及施工措施应满足有关路面设计及施工技术规范的要求。

（3）道路边坡

道路路基施工前，应考虑排水系统的布设，防止在施工中线路外的水流入施工区域内，并将施工范围内的水（包括地面积水、雨水、地下渗水）迅速排出路基，保证施工顺利进行。对设计中拟定的纵横向排水系统，要随着路基的开挖，适时组织施工，保证雨季不积水，道路根据挖填情况并结合地形，挖方边坡坡脚设排水沟，在坡顶汇水面积较大处设置截水沟，并及时安排边沟、边沟的修整和防护，确保边坡稳定。

道路施工过程中对岩土条件较差的挖方段边坡采取喷砼护坡。沿高填路段的边坡坡脚修筑浆砌石挡墙护脚。防护工程的工期与排水工程的工期安排相结合，对半填半挖有挡土墙及防护路段，优先路基开工，对填方路段的挡土墙，先砌筑一定高度，再把路基填筑到一定的高度。对于路堑段，土石方开挖优先挖出边线，适时地安排挡土墙及边坡防护在路面开工前完成。

以道路及风机基础及吊装平台等施工场地的边坡稳定为基本原则设置防护工程，高度较大的挖方边坡采用浆砌石护坡，填方边坡坡脚修筑浆砌石挡土墙。防护工程的工期与排水工程的工期安排相结合，对半填半挖有挡土墙及防护路段，优先路基开工，对填方路段的挡土墙，先砌筑一定高度，再把路基填筑到一定的高度。对于路堑段，土石方开挖优先挖出边线，适时地安排挡土墙及边坡防护在路面开工前完成。

（5）路基排水工程

填方地段：道路所处区域降雨量大，地形陡峭，填方地段排水经路堤坡面就近排到自然水沟或路基低洼处。汇水位置冲刷路基坡脚处需设置涵洞，并视情况设置护脚。

挖方路段：靠山侧设 40cm×40cm（高×宽）的矩形边沟。路面硬化段落受地形限制和横断面设置影响可取消边沟直接采用路面排水。

道路经过沟渠地段以及改变区域过水路基地段，采用预埋管涵的方式，保证排水顺畅。路面排水一般是通过路拱横坡采用漫流形式排除。为防止路基填筑坡面被雨水冲刷破坏，道路经过山腰位置时横断面设置成向内侧排水的单向坡。

3.4.1.3 集电线路施工

集电线路采用架空+电缆方式。电缆采用直埋敷设方式，过路需穿镀锌钢管。电缆

沟沿场内新建道路敷设，其施工分四个阶段：施工准备→电缆沟开挖→布线→表土回填，同时在拐弯、接头、交叉、进出建筑物等地段设明显方位标桩，直线段适当加设标桩。

架空线路施工首先施工基面的清理，基坑的开挖采用机械挖掘人力清坑，过程中，采用挡土板稳定坑壁，防止坑壁塌方。然后进行基础施工，采用地脚螺栓现浇混凝土基础，使用定型组合钢模支模，用钢大楞、联结角钢、固定角钢分层固定钢模，坑壁与基础模板间加装万向可调式专用顶杠进行分层支撑，地脚螺栓采用小样板固定，全线基础混凝土均采用现场机械搅拌、机械振捣、串筒下料、连续浇筑，一次成型的施工方法。基坑回填采用人工回填、分层夯实的方法。回填后塔位基面应平整，并按规定做好防沉层，基面应排水通畅。接着进行塔架施工，采用小抱杆分解组装的施工方法，在塔件吊装时，吊点应选在受力合理的位置，绑扎点处垫圆木和麻袋片保护，以防塔材发生硬弯变形和锌层损坏。最后进行架线施工，架线施工采用机械牵引，机动绞磨紧线的施工方法，放线和紧线时牵引场、塔位、交叉跨越处施工人员用对讲机联络。

3.4.1.4 弃渣场弃渣作业施工

共规划设置 10 个弃渣场，均为沟道型弃渣场，弃渣场遵循“先挡后弃”的原则进行渣场防护和弃渣作业，施工工艺过程如下：施工准备→测量放样→现场清理、平整及地基处理→排水、截水沟施工→挡土墙施工→弃渣→渣场培土绿化→定期巡查。

具体施工作业过程如下：

（1）施工准备：在渣场进行施工之前先将施工所需涵管、片石等材料调运至施工现场，做好现场的布置及准备工作。

（2）现场清理、平整及地基处理：弃渣前，先清除地表草皮及腐殖土，并将其集中堆放，弃渣完毕后部分可用于复耕利用。对弃渣区域地面进行整平，斜坡地段要做顺坡面挖台阶，台阶宽度不小于 2m。

（3）截排水沟施工：截排水沟为浆砌石结构，施工流程为块石、砂浆材料准备→施工放样→沟槽开挖→沟槽砌筑。

（4）挡土墙施工：挡土墙基础采取人工配合反铲进行开挖，人工修复整平，基底夯实。根据弃渣场地形及环境特点宜采用仰斜式挡土墙，防止弃渣滚落出去侵占边沟

及边线以外位置，墙身采用浆砌片石结构，砂浆勾缝抹面；挡墙高度不大于 6m，顶部平台宽度不小于 2m。挡墙基础应置于稳定土层或基岩上，必要时采用级配碎石换填，换填厚度 0.5m。挡墙墙身设置 PVC 管泄水孔，按梅花形布置，泄水孔相外坡度为 5%，最低一排水泄水孔高出场平线 20～30cm，泄水孔内长出墙背 10cm，用土工滤布包裹，并设置反率堆囊，所有泄水孔保持直通无阻。

（5）弃渣：弃渣要分层进行，分层厚度不大于 1m，必要时应使用压路机对弃渣碾压，使其满足基本的压实稳定性。渣堆放边坡坡率不应陡于 1:2，堆填是严格控制边坡坡比，每层填筑顶部向外设 3%横坡，将水汇入排水沟内。弃渣场边坡排水本着同时、及时原则，每次堆填对弃方边坡排水沟急流槽及横向排水沟进行施做，同时弃方顶应修横向坡度，保证表层水可以汇集并排入已施做好排水沟内。在弃渣堆放过程中安排专人指挥现场车辆，保证车辆弃渣一次性堆放到位及堆放合理。

（6）渣场培土绿化：弃渣场成型后应及时培土绿化，培土为 50cm 厚种植土，可利用原地表清除时集中堆积土，也可外调优质耕植土。

（7）定期巡查：弃渣完毕后，应派专人定期对渣场进行检查，若有特殊情况应及时进行处理，保证渣场的长期稳定。

3.3.1.5 施工临建区

拟在风电场南侧，1#改扩建道路边上，拉谢村东侧约 450m 设置 1 处施工区，施工区设置设备堆放场、材料加工区、土建施工区等临建设施。生产用办公室、实验室、生活用临时住房等临建设施也集中布置在施工生活办公区。

施工区施工首先进行表土剥离，之后进行土地平整并对周边进行防护，之后进行板房的基础开挖、设置板房，开挖的表土先堆存在施工区内的临时堆土场，施工结束后即拆除施工生产生活区建筑，并对其占地进行绿化恢复，表土用于绿化覆土。

3.4.2 施工期污染源分析

3.4.2.1 施工工艺流程

风电场首先要进行道路、风机平台的平整，同时建设临时性工程，然后进行风机塔基基础及施工平台的土建施工、集电线路施工等，最后是风机安装、工程主体部分电气设备安装，施工工艺流程见图 3.4-2。

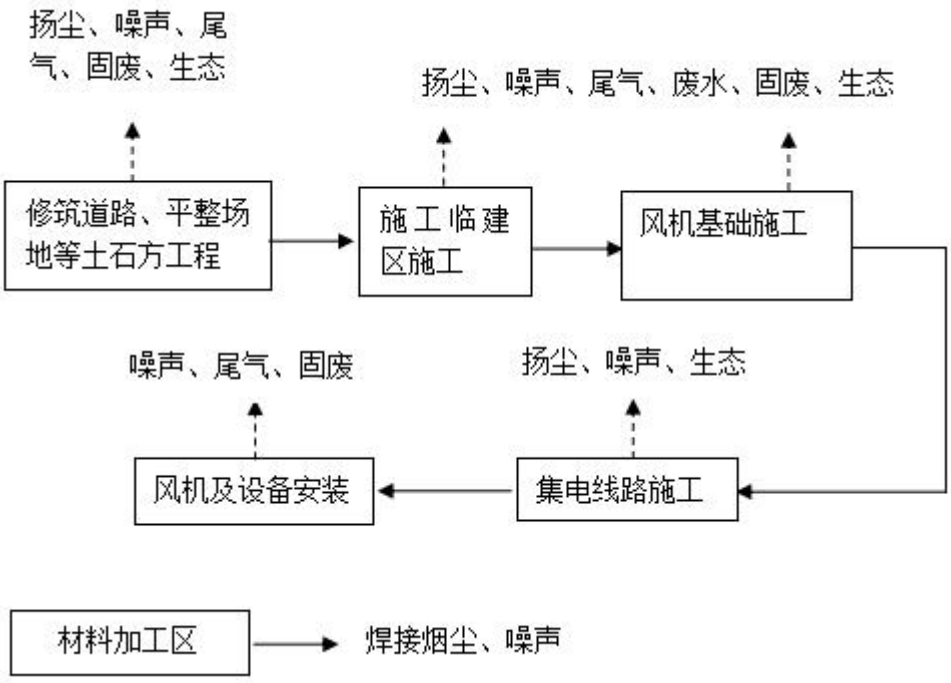


图 3.4-2 施工期工艺流程及产污环节示意图

3.4.2.2 施工期污染源分析

（1）生态环境影响

工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几个方面：

①对土地利用属性和农林业生产的影响

风机塔基和箱变基础、集电线路塔基基础施工以及场内道路建设将占用一定数量的土地，主要为林地、草地。施工改变了土地的原有使用功能，将其转换为建设用地和道路用地，会对林业生产造成一定的影响。

②对区域动、植物的影响

风机塔基施工、施工平台基础施工、场内道路建设、电缆管沟、集电线路塔基等施工建设，以及施工机械和车辆碾压等过程中会使施工范围内永久征地、临时占地区及周边的原有植被遭到破坏，施工范围内的土壤可能受到扰动，将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，从而影响植被的恢复。

工程施工过程中清理了占地范围内的原有植被，对区域野生动物生存环境造成一定的影响。施工机械作业产生的施工噪声使野生动物受到惊吓，迫使施工区周围动物被迫暂时迁移到适宜的环境中栖息和繁衍，将导致工程用地区内野生动物活动的减少，对评价区生态环境带来一定不利影响。

③水土流失

施工期间风机、道路、集电线路塔基施工挖填方、作业场地清理等使征地范围的植被遭到破坏，施工人员活动也会对施工生活区周边的植被造成破坏，施工生产区用地导致部分林地、草地被占用，造成植被破坏、地表裸露，在降雨期间被雨水冲刷将造成水土流失。另外，施工过程中产生的废弃土石方、施工物料堆放过程中未采取覆盖、遮挡措施，遇雨天易被雨水冲刷，造成水土流失。

（2）大气污染源

采用外购商品混凝土，风电场内无混凝土拌和和砂石料生产过程粉尘产生。施工过程中扬尘主要来自土方的开挖、回填、清运和建筑材料装卸、堆放产生的扬尘，施工过程中产生的粉尘以及运输车辆行驶过程中引起的扬尘，以及钢筋焊接烟尘等。

①施工扬尘

由于施工的需要一些建材需要露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。这类扬尘的主要特点是与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内。根据《扬尘源颗粒物排放清单编制指南》（试行），施工扬尘源中颗粒物排放量的总体计算公式如下：

$$W_{Ci}=E_{Ci}\times A_C\times T$$

$$E_{Ci}=2.69\times10^{-4}\times(1-\eta)$$

式中：W_{Ci}：为施工扬尘源中 P_{Mi} 总排放量，t/a。

E_{Ci}：为整个施工工地 P_{Mi} 的平均排放系数，t/（m^2•月）。

A_C：为施工区域面积，m^2。

T：为工地的施工月份数，一般按施工天数/30 计算。

η：为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。

项目堆场扬尘主要排放污染物为 TSP，拟对施工场地进行洒水降尘，围墙阻截。项目施工扬尘主要排放污染物为 TSP，产生挖方的区域为风力发电场区、道路及集电线路建设区、弃渣场区，总面积为 81.83hm^2，即 818300m^2，施工期为 12 个月。根据实际情况，拟对施工场地采取围挡、地面洒水等降尘措施，扬尘去除效率约为 70%，则施工期间施工扬尘 TSP 源强约为 792.44t/a。

②交通运输扬尘

施工期间，运输车辆行驶过程中将产生道路扬尘，主要污染物为 TSP。场内道路采用碎石路面，为未铺装道路，道路扬尘排放量计算公式如下：

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_R \times N_R \times \left(1 - \frac{n_r}{365}\right) \times 10^{-6}$$

$$E_{Pi} = \frac{k_i \times (s/12) \times (v/30)^a}{(M/0.5)^b} \times (1-\eta)$$

式中：W_{Ri}——道路扬尘源中颗粒物的总排放量，t/a；

E_{Ri}——道路扬尘源中颗粒物的平均排放系数，g/(km·辆)；

L_R——道路长度，km；

N_R——一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a；

n_r——不起尘天数，通过实测（统计降水造成的路面潮湿的天数）得到；在实测过程中存在困难的，可使用一年中降水量大于 0.25mm/d 的天数表示，取 130d。

k_i——产生的扬尘中颗粒物的粒度系数，TSP 的 k 为 1691.4g/km，a 为 0.3，b 为 0.3；

s——道路表面有效积尘率，%，取 40%；

v——平均车速，km/h，取 20km/h；

M——道路积尘含水率，%，取 35%；

η——污染控制技术对扬尘的去除效率，%，对道路采取限速（40km/h 以下）、地面洒水等降尘措施，扬尘去除效率约为 66%。

施工高峰期内的运输车流量约为 20 辆/h，车速约为 20km/h。根据上式计算得出 TSP 排放系数为 15.25g/km，运输车辆行驶 1km 产生的 TSP 排放量为 0.196kg/h。

③焊接烟尘

基础支架、钢筋套筒等焊接过程中会有焊接烟尘产生。焊接烟尘是焊接过程中产生的高温蒸汽经氧化后冷凝而形成的，主要来自焊条或焊丝端部的液态金属和熔渣。焊接烟尘粒径小、粘性大，根据机加工企业装焊场所的焊接烟尘的调查，各种焊接点周围 5m 处，焊接烟尘（颗粒物）浓度在 0.4～3.2mg/m^3，平均焊接烟尘（颗粒物）排放浓度为 1.0mg/m^3。

④燃油机械废气

工程施工机械主要有挖掘机、装载机、压路机、汽车吊车、运输车辆等燃油机械，燃油机械使用时会产生燃油废气，排放的污染物主要有 VOC、氮氧化物、颗粒物。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。

（3）噪声

施工期噪声主要源于施工机械作业、设备安装等过程产生的施工噪声，以及设备、材料运输车辆行驶产生的交通噪声，材料运输车辆多为大、中型车，根据《低噪声施工设备指导名录》（2024 年版），挖掘机、装载机、推土机、压路机噪声源强见表 3.4-1，其他施工机械根据类比调查，源强详见表 3.4-2。

表 3.4-1 挖掘机、装载机、推土机、压路机噪声源强一览表

序号	机械类型	机外辐射声功率级/dB（A）
1	轮式装载机	105~109
2	推土机	105~110
3	挖掘机	95~104
4	轮胎压路机	104~105

表 3.4-2 其他施工机械噪声源强一览表

序号	机械类型	测点距施工机械距离（m）	最大声级 L_{max}[dB(A)]
1	振捣机	5	86
2	钢筋切断机	5	84
3	起重机	5	80
4	自卸车	5	78

（4）地表水污染源

施工期地表水污染源主要有施工废水、生活污水。

①施工废水

工程使用商品混凝土，不设混凝土拌和站和砂石料加工系统，无砂石生产废水和混凝土拌和站冲洗废水。混凝土预制件采用在当地采购的方式，现场不再另外设置混凝土预制件厂，仅设置机械修配厂及综合加工系统（包括钢筋加工厂、木材加工厂）。机械修配厂主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中件修理可委托附近镇上相关企业承担。施工机械冲洗、小修、保养等含油废水产生后

通过成套隔油池处理后用于场地洒水降尘。风机基础、箱变基础等采用混凝土直接浇筑的方式施工，浇筑后表面洒水保湿进行养护，极少量的混凝土养护废水自然蒸发，基本不会产生施工废水。

另外，施工基础开挖和土方处理过程中若处理不当，未能及时防护被雨水冲刷后，泥沙随雨水流入水体会对水体水质产生一定影响。

②生活污水

施工临建区施工人员生活产生生活污水，主要为粪便污水和洗漱污水。本风电场平均施工人数 160 人，总工期为 12 个月，根据《农林牧渔业及农村居民生活用水定额》（DB45/T 804-2019），生活用水按 140L/人·d 计，生活污水量按用水量的 80%计，则施工人员生活污水量约为 17.92m^3/d，施工期生活污水总量约为 6451.2m^3，生活污水的主要污染因子为 COD、BOD_5、NH_3-N、SS。施工期生活污水产生情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 施工期生活污水和污染物产生情况一览表

废水量 (m^3/d)	COD		BOD_5		NH_3-N		SS	
	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)
17.92	400	7.168	200	3.584	35	0.627	220	3.942

施工临建区产生的生活污水统一收集、排放至临建区内的临时化粪池，处理后用作施工营地附近区域林木浇灌。

（5）固体废物

施工期间固体废物主要包括土石方挖填产生的施工弃渣，施工人员产生的生活垃圾，以及各类建材包装箱袋和设备安装包装物等。

①施工弃渣

产生永久弃渣 114.74 万 m^3，集中堆放于 10 个弃渣场。产生临时弃土（剥离表土）9.04 万 m^3，临时放置 5 处临时堆土场，用于回填及后期绿化覆土。

②生活垃圾

本风电场平均施工人数 160 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则施工人员生活垃圾产生量约为 80kg/d，集中收集后由施工单位定期清运，运往风电场附近乡镇垃圾转运站进行处置。

③废弃包装物

风电机组、箱变、主变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。

3.4.3 营运期污染源分析

3.4.3.1 运行工艺流程

风力发电后经 35kV 集电线路传输至 220kV 板榄升压站，然后通过 220kV 线接入 220kV 融水鸡冠岭变电站，最后并入柳州市电网消纳。

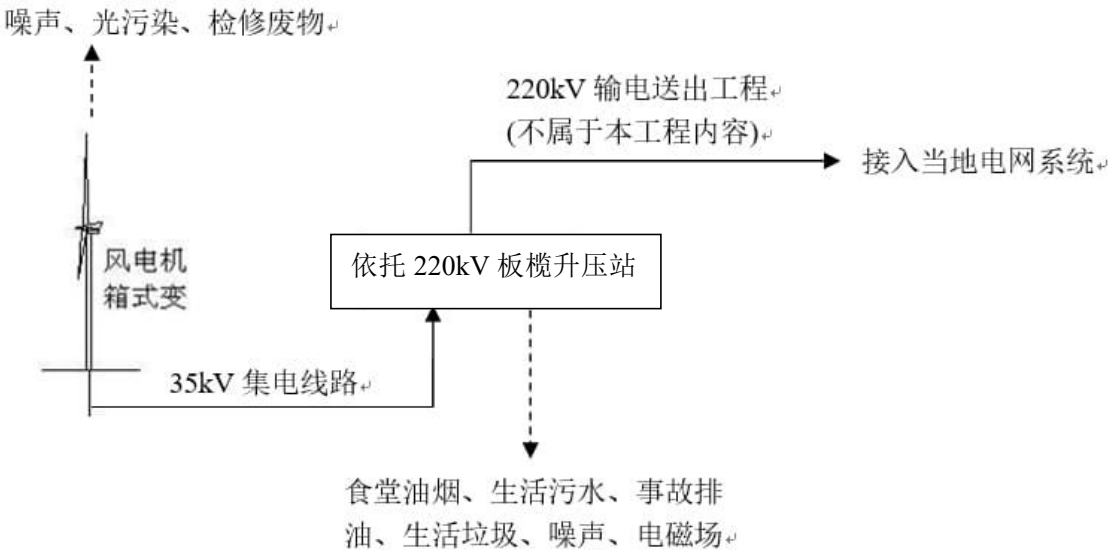


图 3.4-3 营运期风电场运行工艺流程及产污环节示意图

3.4.3.2 营运期污染源分析

（1）生态环境影响

工程运行期间对生态环境的影响主要表现在以下几个方面：

①对野生动物生境的影响

营运期，永久征地会导致野生动物原有栖息地面积的缩小，连接风机塔间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。

②噪声对野生动物的影响

营运期，风机转动产生的噪声运行噪声使野生动物受到惊扰，将导致工程用地区内野生动物活动的减少，对评价区生态环境带来一定不利影响。

③风机运行对鸟类迁徙的影响

营运期，工程评价区域内架设 15 台风电机组，压缩了鸟类的觅食空间，而且区域留鸟或迁徙鸟类在飞行过程中可能与风机叶片发生碰撞，对鸟类的飞行、迁徙等将产生一定的不利影响。

（2）电磁场影响

不新建升压站，集电线路电压等级为 35kV，电磁环境影响环评豁免，因此不进行电磁环境影响评价分析。

（3）大气污染源

风电机组运行期间无废气产生，运行定员人数约为 14 人，营运期值班人员生活食宿均依托板榄升压站，大气污染源为油烟，油烟主要是动植物油过热裂解、挥发与水蒸汽一起挥发出来的烟气。人员的极少量油烟通过油烟净化器处理后高空排放对环境影响较小。

根据类比调查和有关资料显示，每人每天食油耗量约为 30g，在炒作时油烟挥发量约为 3%。食堂每天使用时间约 3h，并加装油烟净化器，净化效率达 60%以上，排风量按 1200m^3/h，则油烟产生量约为 12.6g/d，产生浓度约为 3.5mg/m^3。食堂油烟经油烟处理装置净化后，引至综合楼顶高空排放，经处理后的油烟排放浓度约为 1.4mg/m^3，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求（最高允许排放浓度≤2mg/m^3）。食堂油烟产生和排放情况见表 3.4-4。

表 3.4-4 食堂油烟产生和排放源强一览表

项目	烟气量（m^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	产生量（g/d）	排放浓度（mg/m^3）	排放量（g/d）
食堂油烟	1200	3.5	12.6	1.40	5.04

注：按每天油烟排放 3 小时计。

（4）水污染源

风机运行过程中无废水产生。营运期，定员编制拟为 14 人，生活依托板榄升压站内，生活污水主要包括厕所污水和洗涤、洗漱用水两部分。根据《农林牧渔业及农村居民生活用水定额》（DB45/T804-2019），生活用水按 140L/人·d 计，生活污水的排水量取用水量的 80%，则生活污水产生量为 1.57m^3/d（即 573.05m^3/a），主要污染因子为 COD、BOD_5、NH_3-N、SS。人员生活污水和污染物产生情况见表 3.4-5。

表 3.4-5 生活污水和污染物产生情况一览表

废水量 (m^3/d)	COD		BOD_5		NH_3-N		SS	
	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)
1.57	400	0.63	200	0.31	35	0.05	220	0.35

依托板榄升压站配套建设的一套地埋式一体化生活污水处理设施（0.5m^3/h）后用于站内绿化，能满足污水处理的要求。

（5）噪声

不新建升压站，不新增主变，依托板榄升压站的主变，板榄升压站噪声评价纳入板榄风电场项目评价。营运期噪声源为风机转动产生的噪声。风机单机噪声值在106dB(A)～109dB(A)左右。

（6）固体废物

营运期固体废物主要包括一般工业固体废物、危险废物和员工生活垃圾。

①生活垃圾

营运期，总定员编制拟为 14 人，生活在升压站内，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 7kg/d（即 2.56t/a），集中收集后由站内值班人员定期清运，运往风电场附近镇垃圾转运站进行处置。

②一般工业固体废物

营运期间一般固废主要为报废的设备和配件等检修废物，量很少。按照检修废物收集后临时贮存，废旧玻璃钢材料和包装物外卖给废品收购公司综合利用，废轴承由厂家回收处置。一般工业固体废物参照执行《一般工业固体废弃物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，采用库房、包装工具（灌、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物时，其贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

③危险废物

A．废变压器油

每台风机配套安装一台的箱变，每台箱变内的变压器油重约 2.6t，一般箱变检修期在半年以上，为预防箱变在检修过程中发油泄漏，主体工程设计在各个箱变底部预埋事故排油管（DN200 无缝钢管）连接至成品玻璃钢油池，预防事故状况下泄漏的少量事故油临时储存，可满足箱变事故排油要求。当发生油泄漏时，废油可进入油池，由

有资质的危险废物收集部门收集处理，避免流入附近水体。由于风电场野外环境无法满足箱式变压器开箱维修环境，因此若箱式变压器发生故障时，一般由厂家整机运回修理、处置，不在现场进行拆散、破碎、砸碎。

箱变下的集油池的建设需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定，满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

B．废机油

风机使用的机油，包括润滑油和液压油，一般情况下 4～5 年更换一次，类比同等规模风电场项目，初步估计风电场废机油的最大产生量约为 95kg/a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废机油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，为危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设置危废暂存间进行临时贮存。产生的危废依托板榄升压站危废暂存间临时贮存，并定期及时交给有资质的单位进行处理。

C．废铅蓄电池

铅蓄电池在风力发电机组中主要用于变桨控制系统，以确保在紧急情况下能够完成顺桨动作，保障风电机组的安全。采用免维护铅蓄电池作为系统后备电源，使用寿命约 5 年，即 5 年更换一次，产生量约为 0.05t/次。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废铅蓄电池属于 HW31 含铅废物，为危险废物，废物代码 900-052-31，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行临时贮存。产生的危废依托板榄升压站危废暂存间临时贮存，并定期及时交给有资质的单位进行处理。

D．废弃含油抹布

营运期，风机箱变因维护会产生少量废弃含油抹布，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，为危险废物，废物代码为 900-249-08，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行临时贮存，并定期及时交给有危险废物处置资质的单位进行处置。危险废物产生情况见表 3.4-6。

表 3.4-6 风电场运行期间危险废物产生情况一览表

序号	危险废物种类	产生工序及装置	形态	危险废物类别	危险废物代码	产废周期	产生量	处置措施和去向
1	废变压器油	风机箱变	液态	HW08 废矿物油与矿物油废物	900-220-08	突发事故或泄露	39t/次	箱变集油池收集后交由有危废处置资质的单位进行处置
2	废机油	风机	液态	HW08 废矿物油与矿物油废物	900-219-08	4~5 年/次	95kg/a	临时存放在危废暂存间，并定期交给有危废处置资质的单位进行处置
3	废铅蓄电池	风机箱变，后备电源	固态	HW31 含铅废物	900-052-31	5 年/次	0.05t/次	
4	废弃含油抹布	风机	固态	HW08 废矿物油与矿物油废物	900-249-08	检修、维护	少量	

（7）小结

营运期主要污染物产生和排放情况见表 3.4-7。

表 3.4-7 营运期主要污染物产生和排放情况汇总一览表

污染源名称			主要污染物产生量及治理后排放量			排放及处置方式
			产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	
废气	食堂油烟废气		0.0046	0.0028	0.0018	经油烟净化器处理后能达标排放
废水	生活污水	废水量	573.05	573.05	0	依托板榄升压站污水处理设施处理。
		COD	0.23	0.23	0	
		BOD_5	0.11	0.11	0	
		氨氮	0.018	0.018	0	
固体废物	生活垃圾		2.56	2.56	0	依托板榄升压站垃圾收集设施，统一交由环卫部门进行处置。
	废旧玻璃钢材和包装物、废轴承		少量	少量	0	废旧玻璃钢材和包装物卖给废品收购公司综合利用，废轴承由厂家回收处置。
	废箱变压器油		39t/次	39t/次	0	集油池收集后交由有危废处置资质的单位进行处置。
	废抹油布		少量	少量	0	存放在板榄升压站危废暂存间内，定期交由有危险废物处置资质的单位进行处置。
	废旧机油		0.095	0.095	0	
	废铅蓄电池		0.05t/次	0.05t/次	0	
噪声	噪声		风力发电机声压级：106～107dB(A)			经采取降噪措施后能达标排放

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

风电场位于柳州市融安县板榄镇的西北侧和三江侗族自治县交界处一带山脊、山包区域，风电场场址地貌为山地，场区海拔高程为 300m～800m 之间。整个场区地势总体呈现东北高西南低趋势。风机点位主要集中于场区东西山脊及山顶上，地形起伏较大，主要为林草地；场区北部风机点位较分散，山坡地势较高。植被发育，有杉树、毛竹等林木分布，山脚坡地及山间平缓地带有农作物分布。

根据可研报告，场址区内未发现大规模的崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用，场址总体稳定性良好。风电场场区地形地貌见图 4.1-1。

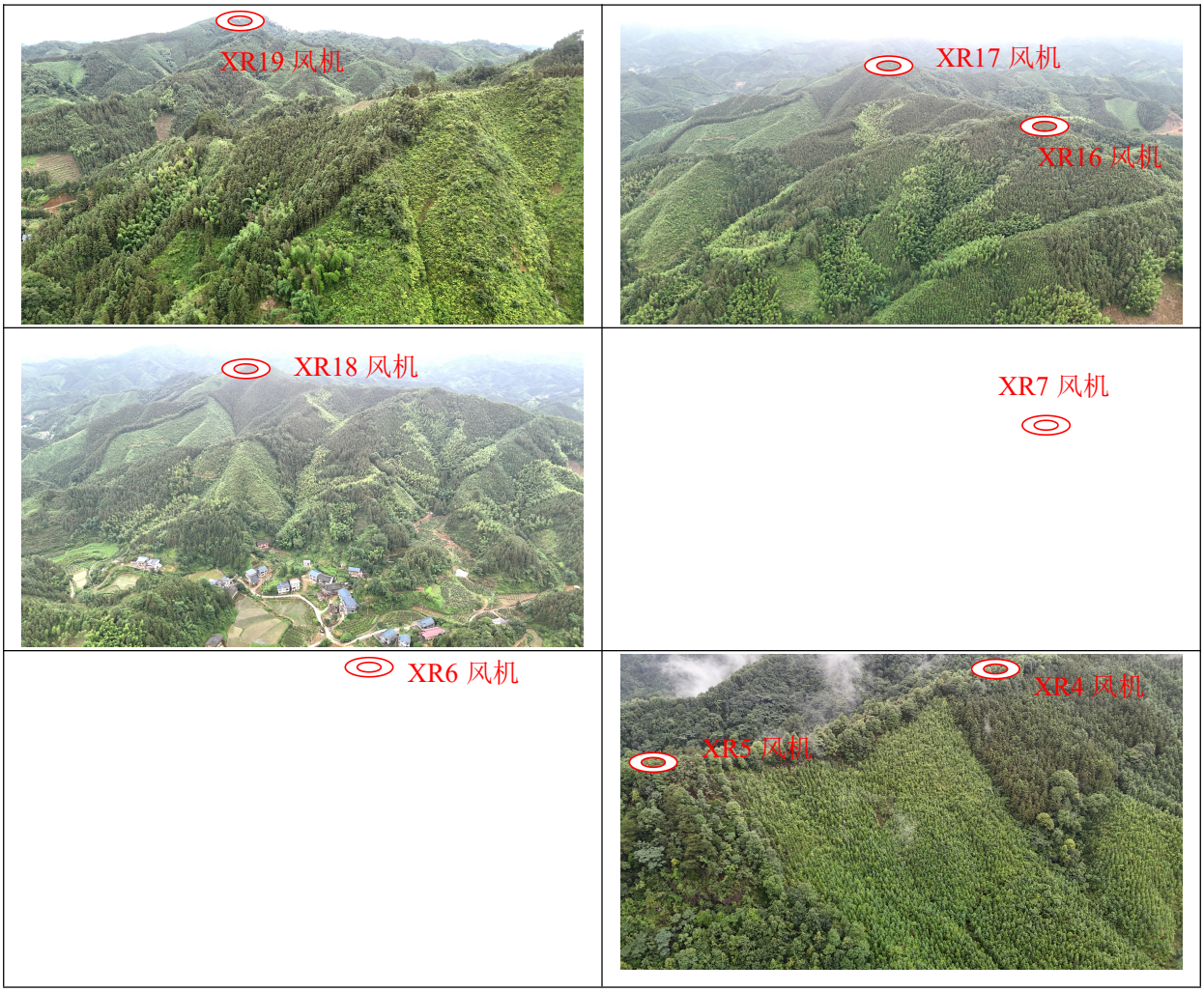




图 4.1-1 风电场场址地形地貌

4.1.2 地层岩性、地质构造及稳定性

4.1.2.1 地层岩性

场地区场地主要地层为浅变质泥岩、砂岩地层，部分地段有基岩出露，各岩土层特性如下：

①层：耕土，杂色，稍湿，稍密，主要以粉土及黏性土为主，含少量砾石，植物根系发育。

②层：泥岩，褐黄~棕红，稍湿，全风化~强风化，极软，极破碎，完整性差，层面不清。片理发育，片理厚度 1.0~2.0cm，片理面倾角平缓，一般小于 15°，局部近水平，局部穿插石英岩脉，粒径 2~5cm。结构构造基本被破坏，含氧化铁，泥质胶结，手掰易碎，岩体基本质量等级Ⅴ级。

③层：砂岩，灰白~青灰，稍湿，强风化~中风化，极破碎~破碎，软~较软，层状构造，节理裂隙发育，锤击较易碎，岩体基本质量等级Ⅴ~Ⅳ级。

4.1.2.2 地质构造及稳定性

距离项目最近的断裂带为三江-融安断裂带，总体呈向北东突出的弧形展布，位于场地西缘，距离最近点大于 10km，该断裂带为非活动断裂带，故可不考虑断裂对工程的影响。风场所在的桂北地区地震活动性较弱，融安地区历史上发生过 5 级以上地震。综合判断该区域构造稳定性较好。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附图 A.1 和附图 B.1，场地地震动峰值加速度为 0.05g，对应的抗震设防烈度为 6 度，抗震设计分组为第一组，Ⅱ类场地地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s，Ⅰ1 类场地地震动加速度反应谱特征周期调整为 0.25s。风电场场地总体上属于建筑抗震一般地段。

拟建场无滑坡、崩塌、泥石流、岩溶、土洞等形成条件，无采空及地面沉降等不良地质作用与地质灾害，未发现对工程不利的埋藏物，无压覆已探明矿产问题，未发现古文物、军事设施、自然保护区等，环境条件较简单。

综上所述，拟建场地为稳定场地，无不良地质作用，适宜建设。

4.1.3 气候、气象

本项目位于融安县板榄镇西北侧和三江侗族自治县交界处一带山脊、山包区域。

融安县气候类型：属中亚热带季风气候，气候温和，雨热同季，四季分明。气温：年平均气温 19.7°C，极端最高气温 38.6°C，极端最低气温-5.5°C。年平均降水量 1926mm，主要集中在 4-8 月（占全年 71.4%），春季（3-5 月）占 34%，夏季（6-8 月）占 42%；秋冬季节降水较少，冬季仅占 9%。年平均相对湿度 83%，无霜期达 295 天。常年主导风向为东北风，夏季多偏南风，冬季多偏北风，年平均风速 2.5m/s。

三江侗族自治县气候类型：属南亚热带季风气候，一年中气候温和，夏长冬短，雨量充沛，光照充足，冬春季有间歇性寒潮入侵，据县气象站 1956～1984 年记录，年平均气温 21.8℃，极端最高气温 38.8℃，极端最低气温-1.2℃，年平均有霜日数仅 2.5 天，平均年降水量为 1609.3mm，多集中在 4～9 月，这期间降水量占全年的 80%，年平均降水日数 161 天。区域气象特征见表 4.1-1。

表 4.1-1 区域气象特征统计值

行政区	项目		单位	
融安县	气温	多年平均	℃	19.7
		多年极端最高	℃	38.6
		多年极端最低	℃	-5.5
	降水量	多年平均	mm	1926
	水汽压	多年平均	hPa	919.2
	相对湿度	多年平均	%	83
	风速	多年平均	m/s	2.5
三江侗族族自治县	气温	多年平均	℃	21.8
		多年极端最高	℃	38.8
		多年极端最低	℃	-1.2
	降水量	多年平均	mm	2438
	水汽压	多年平均	hPa	991.2
	相对湿度	多年平均	%	80.5
	风速	多年平均	m/s	1.3

4.1.4 水文

4.1.4.1 地表水

区域地表水属珠江流域西江水系，主要河流均从东北流向西南，最终汇入柳江。县境内有大小河流 93 条，其中一级支流融江为最大河流，县内流长 35.9km，河宽 355-440m，平均流量 611m^3/s，流域面积 21585km^2。其他主要支流包括浪溪河（县内最长河流，长 100km）、泗维河、石门河等。多年平均径流量 224.49 亿 m^3，实测最大流量 17500m^3/s，最小流量 23.7m^3/s，洪水期与枯水期流量相差悬殊（738 倍）。

风电场场址周边主要分布有浪溪河、保江河及其支流。

浪溪河又称浪溪江，为融江左岸一级支流，属珠江西江水系，主体位于柳州市融安县，是融安县境内最长河流。发源于融安县板榄镇东岭村，自东北向西南流经板榄镇、大将镇，转向西北流经长安镇，于长安镇东圩村汇入融江。其主要支流雅瑶河、黄金河、四平河、岗伟河等。干流全长 100km，集雨面积 1236km^2；平均坡降 1.48‰；河宽 40-60m，河深 1.5-7m，河床以卵石夹砂为主；多年平均径流量 11.41 亿 m^3，最小流量 2.5m^3/s，最大流量 4764.2m^3/s。水功能区分为浪溪河融安源头水保护区和浪溪河融安保留区，无国家级水产种质资源保护区。

保江河属珠江流域西江水系，融江一级支流，地处柳州市融安县，发源于板榄镇雄鸡山，流经板榄镇、大将镇、长安镇，于长安镇保江村下保江屯汇入融江。干流全长 53km，集雨面积 232km^2；平均坡降 2.56‰；河宽 30-40m，河深 2.5-7.0m；河床为卵石夹沙；最大流量 1624m^3/s，最小流量 0.45m^3/s，多年平均含沙量 0.215kg/m^3。水功能区为保江河融安保留区，无国家级水产种质资源保护区。

本工程建设内容不涉及跨越保江河和浪溪河。根据风电场场址风机整体布置，风电场大致分为 2 个片区，分别东北片区和西南片区。其中东北片区的风电场区域的冲沟主要汇入的河流为保江河和浪溪河；东北片区的新建场内道路、风机等均不涉及跨越保江河和浪溪河。东北片区的 6#路改扩建道路涉及跨越无名溪沟，项目利用现有道路改扩建，跨越的无名溪沟处已有桥涵，仅需进行加固处理。根据水系图分析，该无名溪沟先汇入浪溪河左岸的支流（汇入口位于泗安村），然后支流往下走在鸡纳村北侧约 400m 位置汇入浪溪河。因此，本项目改扩建道路不直接涉及浪溪河源头水保护区段河流。改扩建道路跨越无名溪沟处距浪溪河源头水保护区段河流（沿河流走向距

离）约 9.3km。

西南片区的风电场区域的冲沟主要汇入的河流为保江河。西南片区的风机及新建场内道路均不涉及跨越保江河及支流。1#路改扩建道路在车田屯处跨越保江河右岸支流，根据现场调查，本项目利用原有的道路跨越河流处已有桥涵，仅需进行加固处理，无需大开挖或新建桥涵等涉水工程。

整体上，风电场场址内主要为上述河流的呈树枝状分布的冲沟，场区内冲沟较发育，冲沟中的地表水补给来源于地下水及大气降水，流量随季节性而变化。风电场区域的冲沟为季节性冲沟，多数情况下的现状为干沟，基本无地表径流。工程所在区域地表水水系见图 4.1-2。

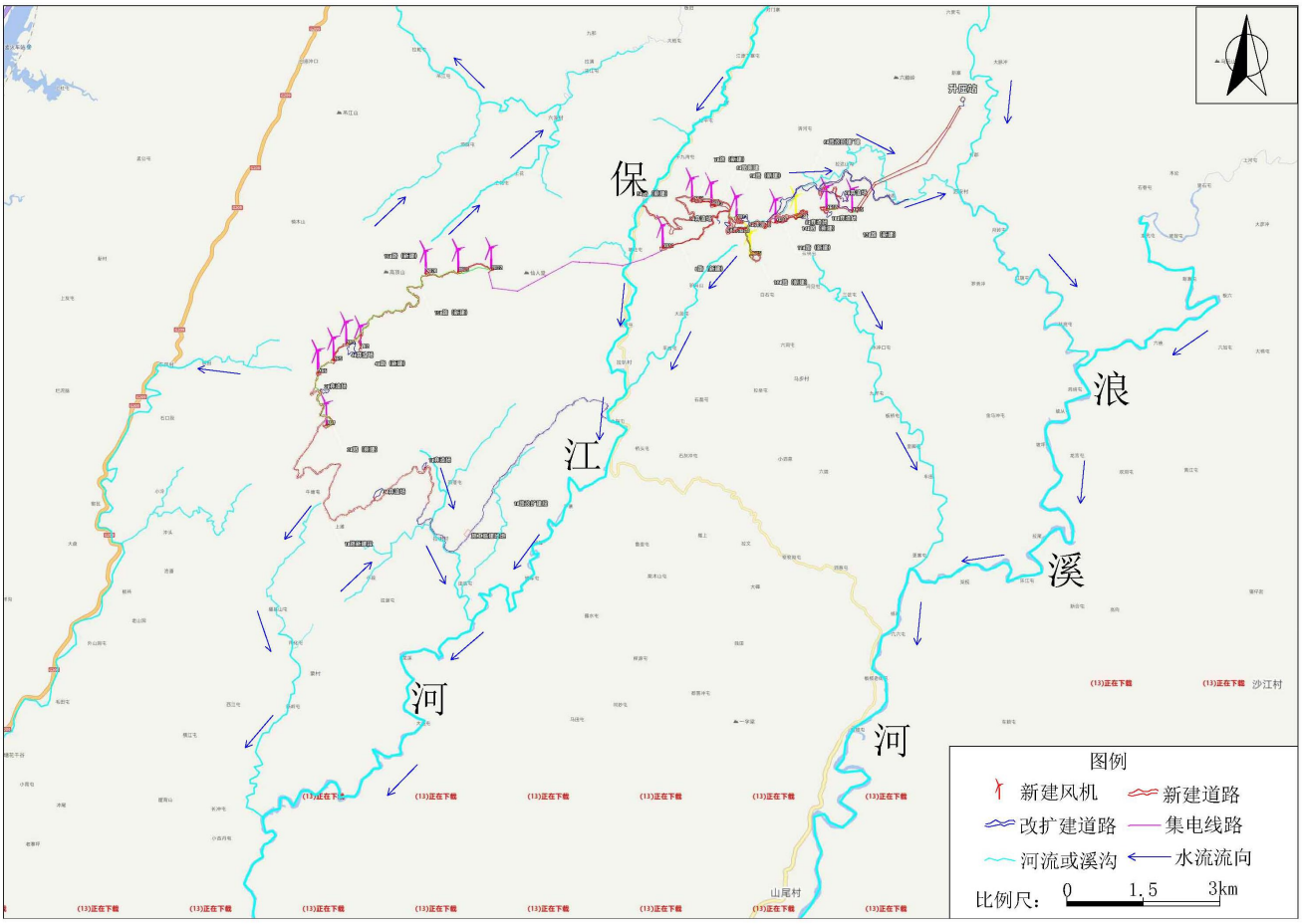


图 4.1-2　工程所在区域地表水水系图

4.1.5.2 地下水

风电场区地下水类型为基岩裂隙水，主要含水层为②层泥岩和③层砂岩，该地区地下水主要受地层构造形式控制，补给方式主要为大气降水，排泄方式主要为地表蒸发和下游径流。

4.1.6 土壤

融安土壤以红壤、黄壤、石灰土、冲积土、水稻土为主，整体酸、偏粘、富硒、排水好，极宜金桔与杉木。自然土壤占 86.4%，以林果为主；耕地集中河谷与缓坡。低海拔红壤→高海拔黄壤→河谷冲积土/水稻土。

红壤占比最大，海拔 500–800m 山地丘陵，pH 4.5–5.5，酸、红、粘，铁铝富集；主产金桔、杉木。黄壤，海拔 800m 以上山地，湿润、酸性，有机质较高；多杉木林。石灰土，岩溶区（泗顶、桥板等），中性至微酸，钙镁高，土层薄；适宜耐旱经济林。 冲积土：融江两岸（长安、浮石），砂质、疏松肥沃、富硒；宜水稻、蔬菜、金桔。水稻土：河谷与盆地，潴育性为主，肥力好；主产水稻。

4.1.7 地下矿产资源及文物古迹状况

根据现场调查，风电场工程占地范围内无压覆已探明矿产问题，未发现有文物保护单位及古迹遗址分布，不存在压覆矿产资源和压埋文物古迹问题。

4.2 建设项目周围生态环境现状调查与评价

4.2.1 调查方法、范围和内容

4.2.1.1 调查方法

采用资料收集和现场调查两种方法。

（1）资料收集

依据《中国植被》（科学出版社，1980 年）、《广西植物志》（第一卷、第二卷，第三卷，广西科学技术出版社，1991-2011 年）、《广西植物名录》（覃海宁、刘演，2010 年）、《广西天然植被类型分类系统》（苏宗明，1997 年）、《广西植被》（苏宗明、李先琨等，2014 年）、《中国动物志》（两栖纲、爬行纲、鸟纲、哺乳纲），科学出版社，1978-2006 年）、《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》（科学出版社，2023 年）、《广西陆生脊椎动物分布名录》（周放，2011 年）、《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）、《华电柳州九元山风电场工程环境影响评价报告表》（广西泰能工程咨询有限公司，2017 年）、《融水杆洞风电场工程鸟类专项调查报告》（周

放，2016 年）、《广西华电柳州融水九元山风电项目环境影响评价鸟类专题调查报告》（广西师范大学，庾太林，2016 年）、《融水鸡冠岭风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》（广西壮族自治区林业勘测设计院，2024 年）、《融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》（广西壮族自治区林业勘测设计院，2025 年）等相关调查研究资料，研究和分析工程区域植被的分布、植被区系组成、陆生动物种类组成以及区系特征、工程建设对迁徙候鸟的影响等。

（2）现场调查

1）植物调查

为了解风电场区域生态环境现状，我公司组织生态专业技术人员于 2026 年 5 月、6 月对工程区域生态环境的植被现状进行了实地调查。对项目区域，进行植物植被调查、记录和拍照，如实记录和反映工程区植物植被现状，对群落的乔木层、灌木层、草本层和层间植物的物种组成、数量、生活力状况等进行调查和记录。

①采用植被生态学方法进行植被群落调查，调查植物物种组成、多优度-群集度等级、层盖度、群落类型、结构、分布等。

②利用 3S 技术，采用线路调查和样方调查相结合的方法进行植物植被实地调查，并尽量采集标本。

③线路调查：对项目区所有的施工区域，进行植物植被调查、记录、植被绘图和拍照，如实记录和反映工程区植物植被现状。

④样地调查：选取典型群落布设样方，分别对群落的灌木层、草本层和层间植物的物种组成、数量、生活力状况及物候因子进行调查和记录。

样方布设遵循以下基本原则：

A.尽量在工程范围内成片植被区域选取样地，并考虑全线布点均匀性，同时考虑地形地貌、海拔等地形因子；

B.选取样方植被类型应包括评价区主要植被类型或重要植被类型，在重点工程和植被发育良好路段适当增加样方数，选取的样方应具有该植被类型群落结构的代表性；

C.样方面积符合相关规定，森林类型的样方面积一般为 400m^2（20m×20m），抚育痕迹明显、物种组成简单的人工植物群落，则设置面积为 100m^2（10m×10m）；灌

丛类型样方面积为 25m²（5m×5m）；草丛类型样方面积为 4m²（2m×2m）。记录样方内的乔的种类、胸径、树高、生长状况和郁闭度等，灌木和草丛则记载其组成种类、盖度、多度及平均高度。评价范围内主要植被有杉木、毛竹、马尾松等人工林，木荷林、栲、黧蒴锥混交林、枫香林，以及盐肤木、五节芒等灌草丛。本评价选取一定典型植被类型设置样方，根据上述原则，每种典型群落类型设置不少于 3 个样方，本次评价共设置了代表性样方 39 个，满足二级评价样方数量要求，详见表 4.2-1 和图 4.2-1。

表 4.2-1 评价区植被样方基本情况

序号	地点（东经、北纬）	典型样方	代表植被类型	备注
1.	E109.64720250；N25.51454939	杉木林群落	人工林	工程东北片区架空线路区
2.	E109.64243889；N25.50483742	蕨草丛群落	草丛	工程东北片区架空线路区
3.	E109.64149475；N25.50561208	山鸡椒灌丛群落	灌丛	工程东北片区架空线路区
4.	E109.63834225；25.49467108	蕨草丛群落	草丛	工程东北片区风电场区
5.	E109.63326500；N25.49528415	枫香林群落	阔叶林	工程东北片区风电场区
6.	E109.63366271；N25.49773870	蔓生莠竹	草丛	工程东北片区 6#改扩建道路区
7.	E109.62927396；N25.50088949	马尾松林群落	人工林	工程东北片区 6#改扩建道路区
8.	E109.62978429；N25.50114657	毛竹林群落	人工林	工程东北片区 6#改扩建道路区
9.	E109.62584161；N25.49897412	毛桐灌丛群落	灌丛	工程东北片区 6#改扩建道路区
10.	E109.62358588；N25.49829442	五节芒草丛群落	草丛	工程东北片区 6#改扩建道路区
11.	E109.61986974；N25.49712006	毛桐灌丛群落	灌丛	工程东北片区风电场区
12.	E109.61613226；N25.48888871	芒萁草丛群落	草丛	工程东北片区风电场区
13.	E109.61052492；N25.48426303	五节芒草丛群落	草丛	工程东北片区风电场区
14.	E109.59803570；N25.48373418	山鸡椒灌丛群落	灌丛	工程东北片区风电场区
15.	E109.59837922；N25.48690973	盐肤木灌丛群落	灌丛	工程东北片区风电场区
16.	E109.58803909；N25.48561647	山鸡椒灌丛群落	灌丛	工程东北片区风电场区
17.	E109.58840393；N25.48947922	毛竹林群落	人工林	工程东北片区风电场区
18.	E109.59037748；N25.49455098	蕨草丛群落	草丛	工程东北片区风电场区
19.	E109.59234005；N25.49209106	杉木林群落	人工林	工程东北片区风电场区
20.	E109.59453746；N25.49195413	马尾松林群落	人工林	工程东北片区风电场区
21.	E109.59837994；N25.49882711	木荷林群落	阔叶林	工程东北片区风电场区
22.	E109.56533888；N25.48244718	枫香林群落	阔叶林	工程西南片区生态保护红线内
23.	E109.56498506；N25.47725808	盐肤木灌丛群落	灌丛	工程西南片区生态保护红线内
24.	E109.56049772；N25.48528262	杉木林群落	人工林	工程西南片区风电场区
25.	E109.55224193；N25.48671242	栲、黧蒴锥混交林群落	阔叶林	工程西南片区风电场区
26.	E109.57909612；N25.46040964	芒萁草丛群落	草丛	工程西南片区 1#改扩建道路区

序号	地点（东经、北纬）	典型样方	代表植被类型	备注
27.	E109.56982593；N25.45364202	蔓生莠竹	草丛	工程西南片区 1#改扩建道路区
28.	E109.56275000；N25.44832650	五节芒草丛群落	草丛	工程西南片区 1#改扩建道路区
29.	E109.55831047；N25.44314316	蔓生莠竹	草丛	工程西南片区 1#改扩建道路区
30.	E109.55583651；N25.43751076	盐肤木灌丛群落	灌丛	工程西南片区 1#改扩建道路区
31.	E109.55850515；N25.47490696	木荷林群落	阔叶林	工程西南片区生态保护红线内
32.	E109.54778606；N25.44686503	毛竹林群落	人工林	工程西南片区 1#新建场内道路
33.	E109.54530275；N25.44768434	马尾松林群落	人工林	工程西南片区 1#新建场内道路
34.	E109.53549944；N25.44358284	毛桐灌丛群落	灌丛	工程西南片区生态保护红线内
35.	E109.53694413；N25.44503675	木荷林群落	阔叶林	工程西南片区生态保护红线内
36.	E109.53041740；N25.44993070	枫香林群落	阔叶林	工程西南片区生态保护红线内
37.	E109.52909090；N25.45309648	栲、黧蒴锥混交林群落	阔叶林	工程西南片区生态保护红线内
38.	E109.53141405；N25.47645194	栲、黧蒴锥混交林群落	阔叶林	工程西南片区生态保护红线内
39.	E109.53688184；N25.47644707	盐肤木灌丛群落	灌丛	工程西南片区生态保护红线内

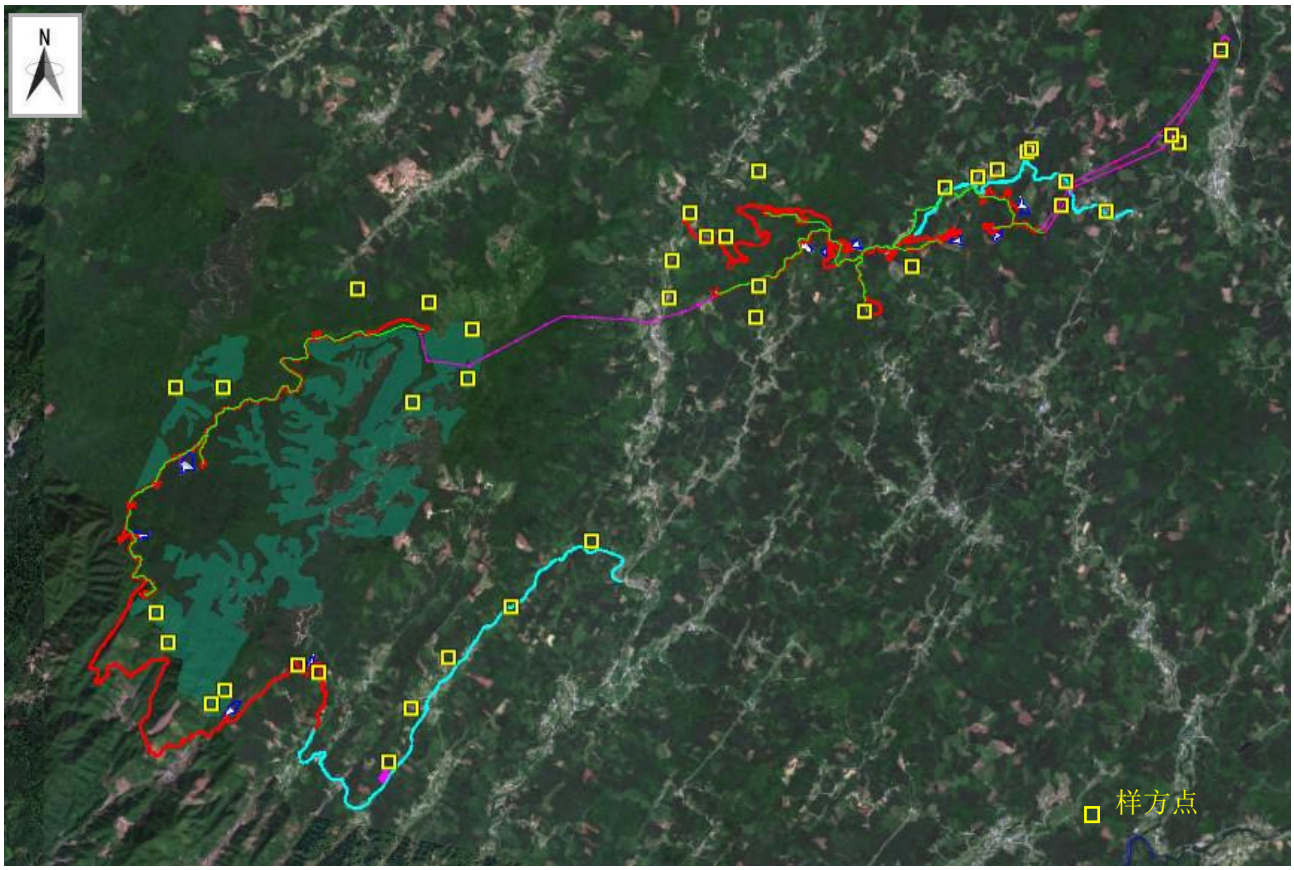


图 4.2-1 样方布设示意图

陆生动物调查按照传统动物生态学方法进行调查，调查中，针对鸟类、大型兽类、小型兽类、两栖类、爬行类等不同陆生动物的特点选取数量统计法，调查野生动

物（哺乳类、鸟类、两栖类和爬行类）种类和数量、生态习性、分布范围等指标，以及栖息地环境条件。其中鸟类调查参照《生物多样性观测技术导则—鸟类》（HJ710.4-2014），以样线法为主，该方法为鸟类种类和数量的一种相对统计方法，并结合样点法和访问调查法。重点内容是珍稀濒危保护和狭域性分布动物种类、数量、分布范围、生态习性、历史变化情况及其原因等。

根据动物物种资源调查的科学性、可操作性、保护性以及安全性原则，针对不同的陆生脊椎动物采用不同的调查方法：

①两栖、爬行动物

采用样线调查法，调查样线长度 200-800m，样线宽度为 2-10m，对调查到的物种进行记录，包括种名、数量、海拔等，并对部分未能鉴别的物种进行拍照鉴定。在鸟类样线调查中兼顾两栖和爬行类调查。

②鸟类调查

根据实地情况向周边辐射，设置样线进行调查，调查样线长度 2~3km，样线宽度为观察视野范围内。记录调查样带中所观测到的鸟类种类、数量等，并记录海拔，对部分未能鉴别的鸟类进行拍照待鉴定。

③兽类调查

兽类调查方法主要采用访问调查法，通过对调查点周边居民的访问了解调查区域主要兽类种类、种群数量、分布等问题，在鸟类样带调查中兼顾兽类调查。

3）访问调查法

作为野外调查的重要补充之一，访问调查也是常用的调查方式。采用访问调查法进行调查，访问对象包括林业工人、当地群众。主要向他们了解当地有什么打鸟的习俗，有无打鸟坳，以及向他们了解本地鸟群的变化和位置等信息。

访问调查主要是结合样线调查法开展，即在样线调查的过程中，经过村子时，发现村民集中的区域即展开现场访问调查。

4.2.1.2 调查范围

陆生植物调查范围：项目建设全部活动（包括风机、场内新建及改扩建道路、集电线路、施工临建区等）的直接影响区和间接影响区。植物调查范围：即风机、施工营地等占地及其周边外延 300m 范围；场内道路、集电线路等线性工程，以线路中心线

向两侧外延 300m 为评价范围。陆生植物、植被评价区面积 2268.26hm^2。

陆生动物调查范围：考虑动物特别是鸟类的活动范围较广以及迁移习性等，陆生动物调查范围为风电场区及其周边 2km 范围。

4.2.1.3 调查内容

评价区内的生态完整性、野生/人工植被、陆生动植物资源。

4.2.2 区域生态完整性

4.2.2.1 评价区土地利用现状调查与评价

融安仙人堂风电场区域土地利用现状调查是在相关土地利用现状图图件收集和植被调查的基础上，结合现有的资料，运用景观法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析，林地是评价区内主要的土地利用类型，占总面积 92.17，风电场影响范围内各类型的土地利用面积见表 4.2-2，土地利用现状见附图 8。

表 4.2-2 评价区土地利用现状统计表

序号	一级分类名称及代码	面积（hm^2）	面积占比（%）	二级分类名称及代码	面积（hm^2）	面积占比（%）
1	耕地（01）	67.09	2.96	水田（0101）	48.96	2.16
				旱地（0103）	18.13	0.80
2	园地（02）	66.48	2.93	果园（0201）	66.48	2.93
3	林地（03）	2070.65	91.29	乔木林地（0301）	1950.43	85.99
				竹林地（0302）	73.65	3.25
				灌木林地（0303）	37.58	1.66
				其他林地（0307）	8.99	0.40
4	草地（04）	20.86	0.92	其他草地（0403）	20.86	0.92
5	工矿仓储用地（06）	0.37	0.02	工业用地（0601）	0.37	0.02
6	居住用地（07）	13.36	0.59	农村宅基地（0703）	13.36	0.59
7	公共管理与公共服务用地（08）	0.18	0.01	公用设施用地（0809）	0.18	0.01
8	交通运输用地（10）	12.42	0.55	公路用地（1003）	5.63	0.25
				农村道路（1006）	6.79	0.30
9	水域及水利设施用地（11）	16.85	0.74	河流水面（1101）	16.85	0.74
	总计	2268.26	100.00	总计	2268.26	100.00

4.2.2.2 生态系统现状调查

参考《全国生态状况评估技术规范--生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中有关分类标准，根据评价区土地类型，结合遥感影像数据，将评价区内生态系统划分为森林生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统。评价区内各生态系统面积及比例见表 4.2-3。

表 4.2-3 评价区生态系统面积及比例

序号	一级分类	面积（hm^2）	面积占比（%）	二级分类	面积（hm^2）	面积占比（%）
1	森林生态系统（1）	2033.07	89.63	阔叶林（11）	675.81	29.79
				针叶林（12）	1357.26	59.84
2	灌丛生态系统（2）	37.58	1.66	阔叶灌丛（21）	37.58	1.66
3	草地生态系统（3）	20.86	0.92	草丛（33）	20.86	0.92
4	湿地生态系统（4）	16.85	0.74	河流（43）	16.85	0.74
5	农田生态系统（5）	133.57	5.89	耕地（52）	67.09	2.96
				园地（52）	66.48	2.93
6	城镇生态系统（6）	26.33	1.16	居住地（61）	13.36	0.59
				工矿交通（63）	12.97	0.57
7	总计	2268.26	100.00	总计	2268.26	100.00

（1）森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。评价区森林生态系统是评价区内重要的生态系统之一，面积为 2033.07hm^2，占评价区总面积的 89.63 %。

森林生态系统中以人工林为主，此外有部分次生阔叶林。人工林以杉木林占绝对优势，大面积分布于评价区域；阔叶林中主要有木荷林、栲、黧蒴锥混交林和枫香林，阔叶林主要分布于山坡及沟谷地带，尤其在西部片区评价范围内的生态保护红线区域分布较多。此外，还有毛竹林等。

森林生态系统亦是多种动物的栖息地，如哺乳类中的地面生活型种类如鼬獾，半地下活型种类[赤腹松鼠、黄腹鼬等]；爬行类中的灌丛石隙型种类[黑眉锦蛇、银环蛇等]；鸟类中的部分陆禽[如环颈雉、灰胸竹鸡等]、攀禽[如噪鹛、鹰鹛、褐翅鸦鹛、黑眉拟啄木鸟、猛禽[如黑翅鸢、班头鹞鹞等]以及大部分鸣禽[如画眉、红嘴蓝鹊、大山雀、灰卷尾等]。

（2）灌草丛生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区灌丛生态系统面积为 58.44hm^2，占评价区总面积的 2.58%，评价区灌丛生态系统植被主要有盐肤木灌丛、毛桐灌丛和山鸡椒灌丛；草丛生态系统主要有五节芒草丛、淡竹叶草丛、芒萁草丛和蕨草丛，主要分布于林下、山顶处以及路旁、溪沟旁等处。

灌草丛生态系统是一些鸟类、爬行类及小型哺乳类动物的栖息地和庇护场所，其中活动的爬行类为部分灌丛石隙型种类如铜蜓蜥、南草蜥等；其中活动的哺乳类为穴居型种类如华南兔、竹鼠等；其中活动的绝大部分鸟类为雀形目鸣禽如白头鹎、画眉、红嘴相思鸟、灰眶雀鹛、叉尾太阳鸟、白腰文鸟等。

（3）农业生态系统

农业生态系统面积约 133.57hm^2，占评价总面积的 5.89%。主要分布于村庄附近平地、公路两侧低洼平缓地带，为当地居民主要生产生活区，人类活动频繁，农田生态系统属人工控制的生境，动物种类及数量较少，与人类伴居的动物多活动于此，以鸟类为主，比如麻雀、家燕、金腰燕等，白鹭、池鹭等涉禽在水田中也有分布，其它常见野生动物主要为有沼水蛙、黑眶蟾蜍、南草蜥、灰鼠蛇等。

（4）湿地生态系统

评价区有极少量水域，主要为山谷溪流，面积约 16.85hm^2，占评价区总面积的 0.74%。评价区湿地生态系统分布的两栖类主要是陆栖-静水型种类如黑眶蟾蜍、饰纹姬蛙等；一些喜傍水生活鸣禽如白鹡鸰、红胁蓝尾鸲等；部分林栖傍水型爬行类如渔游蛇等。

（5）城镇/村落生态系统

评价区城镇/村落生态系统面积为 26.33hm^2，占评价区总面积的 1.16%。城镇/村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，属人为干扰严重的生态系统。评价区内城镇/村落生态系统内植被以人工植被为主，常见植物有玉米、柑橘、油茶等。常见的动物有喜鹊、白鹡鸰、八哥各种鼠类等，以与人类伴居的动物为主。

4.2.2.3 生态系统功能

本区域典型的生态系统为森林生态系统。区域森林生态系统的主要功能为水源涵

养和生物多样性保护。

森林生态系统水源涵养功能是森林生态系统服务的重要组成部分，是森林与水的相互作用在生态系统服务领域的集中体现。森林水源涵养功能的具体效应主要包括森林产水、净水、拦洪、补枯等方面，是包含了供给淡水、调节水文、净化水质、调节气候、减少水蚀等多重供给服务与调节服务的综合体，直接或间接作用于生态系统的各要素，并对生态-社会-经济复合体产生重要的影响。

评价区森林生态系统的地带性植被为亚热带常绿阔叶林，物种资源丰富，对生物多样性的保护具有重要意义。评价区生态系统以森林为主体（占 89.63%），森林生态系统面积大、恢复力较强，且以广布种、次生群落为主，类型较齐全、结构基本完整、功能正常、连通性较好，生态系统完整性现状等级为"良"。

工程建设对生态系统完整性的影响主要为施工期局部占地、植被破坏与生境切割，影响范围有限且可恢复；在严格落实生态保护红线避让、物种保护、施工迹地复绿、生态廊道保护等措施的前提下，工程不会导致评价区生态系统完整性发生不可逆下降，运营期经植被恢复后可基本维持现状水平，生态系统完整性影响可接受。

4.2.2.4 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法，如植被指数法、回归模型、机器学习法等。

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

FVC=(NDVI-NDVIs)/(NDVIv-NDVIs)

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；NDVI——所计算像元的 NDVI 值；NDVIv——纯植物像元的 NDVI 值；NDVIs——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。评价区植被覆盖度统计见（表 4.2-4）。

表 4.2-4 评价区植被覆盖度统计表

植被覆盖度	面积（hm^2）	占比（%）
低覆盖度	187.93	8.29
较低覆盖度	241.74	10.66
中覆盖度	578.58	25.51
较高覆盖度	620.92	27.37

高覆盖度	639.09	28.18
合计	2268.26	100.0

由上表可知，评价区植被生长状况良好，植被覆盖度高，中覆盖度以上植被为81.06%，这一区域多自然植被多为人工植被杉木林和马尾松林等。8.29%的区域植被度盖度相对较小，这一区域主要为建设用地及水域。10.66%的区域植被覆盖度较低，这一区域主要为人工种植的农作物及经济果木林等。

4.2.2.5 景观生态体系质量现状

根据评价区域景观生态类型以及优势度，分析评价区域景观生态质量。景观生态系统的质量现状由评价范围内的自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。

运用景观生态计算方法计算本项目生态评价范围各类拼块优势度值，结果详见下表。

表 4.2-5 评价区各类斑块优势度值表

景观指数	森林景观	湿地景观	灌草地景观	农田景观	城镇景观
斑块数 NP(个)	726	15	250	290	169
斑块平均面积 MPS(hm^2)	2.80	1.12	0.23	0.46	0.16
斑块总面积 CA(hm^2)	2033.07	16.85	58.44	133.57	26.33
斑块密度 R_d(%)	50.07	1.03	17.24	20.00	11.66
斑块频度 R_f(%)	69.85	0.89	9.91	12.95	6.41
景观比例 L_p(%)	89.63	0.74	2.58	5.89	1.16
优势度值（D_o）(%)	74.79	0.85	8.08	11.18	5.10
香农多样性指数(SHDI)	0.447				
香农均匀度指数(SHEI)	0.278				
斑块破碎度指数（F）	0.1308				

由上表可知，评价区景观类型可划分为 5 个类型，评价区各斑块类型中，森林景观占据绝对优势，优势度值最高，森林景观为评价区内占主导地位，所以区域景观生态体系生产能力和抗干扰能力受人为干扰程度较高。是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分。

评价区灌草丛、耕地、水域等景观类型均有分布，说明了评价区内的生态系统在该地区经过多年发展，逐渐形成了集农、林、城镇等人工综合的生态系统。

4.2.2.6 评价区植被生物量现状

根据《我国森林植被的生物量和净生产量》、《广西森林植被碳储量及价值估算研究》等文献，结合典型植物群系的调查结果进行类比分析，根据评价区植被的结构、物种组成等时机情况，以杉木林、栲树林、枫香树林、毛竹林、盐肤木灌丛、五节芒草丛、农作物等的生物量及耕地的近年平均粮食产量等参数来推算其实际生物量。评价区主要植被类型生物量详见表 4.2-6。评价区主要植被类型图见附图 9。

表 4.2-6 评价区各植被类型的生物量

类型	植被	代表植物	面积（hm^2）	平均生物量（t/hm^2）	生物量（t）	占评价区总生物量（%）
自然植被	常绿阔叶林	木荷等	423.1	88.5	37444.35	26.61
	落叶阔叶林	枫香等	150.9	61.7	9310.53	6.62
	灌丛	盐肤木等	37.58	19.1	717.78	0.51
	草丛	五节芒等	20.86	8.2	171.05	0.12
人工植被	用材林	杉木	1330.48	62.3	82888.90	58.92
		马尾松	54.94	66.5	3653.51	2.60
		毛竹	73.65	20.3	1495.10	1.06
	经济林	柑橘等	66.48	30	1994.40	1.42
	农作物	玉米、水稻等	67.09	9.5	637.36	0.45
合计			2225.08	/	138312.97	98.31

注：1.未包含建设用地和水域面积。

2.各植被类型平均生物量数据来源于：①《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）；②《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999）；③《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（北京大学朴世龙）等文献；

根据调查区内卫星图片解译的植被类型图，统计各种植被类型面积，植被总生物量 138312.97t，其中杉木等为主的用材林、木荷等阔叶林占评价区总生物量的 62.58%和 33.23%，为区域内最重要的生态系统，对维持区域生态平衡方面具有重要意义。

4.2.2.7 区域生态功能定位

根据《广西壮族自治区生态功能区划》，本区属于 1-1-1 桂北山地水源涵养与生物多样性保护功能区，主导生态功能为水源涵养和生物多样性保护。该区域是漓江、资江、寻江、湘江、洛清江、都柳河、融江、龙江的源头区和水源涵养区，对保护这些流域的生态安全具有重要作用。该区域是中亚热带典型常绿阔叶林分布区域，珍稀物种资源丰富，是我国中亚热带地区的重要物种贮存库。

主要生态环境问题：天然阔叶林面积减少，人工纯林、经济果木林增多，森林质量降低，水源涵养功能减弱，旱季江河水量锐减；雨季局部区域山洪、泥石流、滑坡等灾害多发；坡耕地水土流失较严重；生物多样性受损严重。

生态保护和建设的重点：加强自然植被特别是水源涵养林的保护和恢复，保护生态系统的完整性，提高水源涵养生态服务功能；继续开展退耕还林、封山育林和水土流失治理；加强自然保护区建设和管理，加大建设基金的投入，保护生物多样性；积极防治地质灾害；控制森林资源开发利用强度；调整产业结构与生产布局，发展生态旅游、绿色食品、有机食品等生态产业，严格限制导致水体污染的产业。

4.2.3 陆生植物、植被

4.2.3.1 植物区系组成

根据现场调查，区域受人为干扰，植被以人为干扰下的次生植被和人工植被为主，群落结构简单，伴生植物种类较少，多样性较低。结合区域内相关资料分析。评价区共有维管束植物 108 科 283 属 422 种（包括栽培种）。其中，蕨类植物 16 科 24 属 36 种，裸子植物 5 科 5 属 5 种，被子植物 87 科 254 属 381 种。分别占广西壮族自治区维管束植物总科数、总属数、总种数的 34.95%、14.07%和 4.60%；占全国维管束植物总科数、总属数、总种数的的 25.71%、8.22%和 1.35%。

表 4.2-7 评价区维管束植物种类数量统计表

项目	蕨类植物			裸子植物			被子植物			总计		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	16	24	36	5	5	5	87	254	381	108	283	422
广西	56	155	833	10	30	88	243	1826	8247	309	2011	9168
全国	63	224	2600	11	36	190	346	3184	28500	420	3444	31290
占广西（%）	28.57	15.48	4.32	50.00	16.67	5.68	35.80	13.91	4.62	34.95	14.07	4.60
占全国（%）	25.40	10.71	1.38	45.45	13.89	2.63	25.14	7.98	1.34	25.71	8.22	1.35

注：数据来源，中国蕨类植物（吴兆洪，1991 年），中国种子植物（吴征镒，2011 年）。

4.2.3.2 植物区系主要特征

通过对评价区野生维管束植物的统计分析，评价区维管束植物区系的主要特征如下：

（1）植物区系组成成分较贫乏

评价区人为活动频繁，环境异质性程度不高，植物种类组成成分相对贫乏。据统计，评价区共有维管束植物 108 科 283 属 422 种，分别占广西壮族自治区维管束植物总科数、总属数、总种数的 34.95%、14.07%和 4.60%。评价区野生维管束植物在广西壮族自治区、全国植物区系组成中所占比例不大，植物区系组成成分较贫乏。

（2）地理成分复杂，起源古老

评价区野生维管束植物属有世界分布、热带分布、温带分布和中国特有分布 4 个大类，14 个分布区类型，包含有我国维管束植物属的绝大部分分布区类型。从属的分布区类型来看，评价区维管束植物区系的地理成分比较复杂。许多古老的蕨类如卷柏科、里白科、海金沙科，被子植物中的八角科、壳斗科、山茶科、猕猴桃科等都有分布。

（3）地理联系广泛

评价区维管束植物区系与世界其它各地的维管束植物区系有着广泛地联系，主要表现在各种连续和间断分布上。从属的分布型统计中可以看出，在与热带地区的联系上，与泛热带最为密切；在与温带地区的联系上，与北温带地区联系最为密切，其次是东亚分布，东亚分布在评价区植物区系中具有重要的意义，这说明了评价区植物区系与喜马拉雅和日本区系间存在一定的联系。

4.2.3.3 评价区植被类型

风电场所在区域地处广西壮族自治区北部，属中亚热带季风气候。根据《中国植被》中的植被区划，评价区所在区域属于亚热带常绿阔叶林区域，东部（湿润）常绿阔叶林亚区域，中亚热带常绿阔叶林地带，中亚热带常绿阔叶林亚地带的三江流域山地、栲类、木荷林、石灰岩植被区。地带性典型植被为常绿阔叶林，受自然条件和人为干扰的综合影响，次生阔叶林多分布于局部山坡及沟谷地带，呈斑块状或带状分布，其余大部分区域为人工植被及次生灌草丛所占据。其中分布最广的是人工植造的杉木林，以及少量经济林和农田植被。

风电场场址区域属山地地貌，评价区海拔介于 300m~800m 之间，现状植被为人工栽培植被和次生植被。其中人工栽培植被主要为区域大面积推广种植的杉木林、毛竹林，毛竹林、马尾松林和柑橘林，以及农业植被；次生植被类型主要有木荷林、栲、黧蒴锥混交林、枫香林等阔叶林，以及盐肤木、毛桐、山鸡椒等灌草丛。调查表明，

评价区构成植被的物种，次生林主要树种有木荷、栲树、枫香、黧蒴锥、拟赤杨等。人工林主要树种为杉木、马尾松、毛竹、油茶等；灌丛植被主要是盐肤木、柃木、山乌桕、粗叶悬钩子、木姜子、山鸡椒、野桐、野牡丹；草丛植被主要有芒萁、五节芒、芒、光里白、牛筋草、乌毛蕨、蕨等；农业植被主要为水稻、玉米、木薯、红薯等粮食、经济作物。

参考《中国植被》、《广西植被》、《广西天然植被类型分类系统》，结合对评价区内现状植被中群落组成的建群种与优势种的外貌，以及群落的环境生态与地理分布特征等调查分析，将评价区内自然植被划分为 2 个植被型组，3 个植被型，10 个群系。人工植被主要有杉木林、马尾松林、毛竹林 3 个群系。工程评价区内主要植被类型统计见表 4.2-8，群落照片见图 4.2-2，植被分布情况见附图。

表 4.2-8 评价区内主要植被类型统计一览表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布情况	工程占用情况	
					面积 (hm^2)	比例（%）
自然植被						
Ⅰ.阔叶林	一、常绿阔叶林	（一）典型常绿阔叶林	1．木荷林	评价区山坡区域有较多分布	5.72	7.27
			2．栲、黧蒴锥混交林	局部山坡有分布，在西部区域生态保护红线范围内有较大面积分布	0	0
		（二）典型落叶阔叶林	3．枫香林	评价区山坡区域分布广泛	8.57	10.90
Ⅱ.灌丛及灌草丛	二、灌丛	（三）暖性灌丛	4．盐肤木灌丛	山坡、路旁、林下广泛分布	3.79	4.82
			5．毛桐灌丛	山坡、路旁、林下广泛较广		
			6．山鸡椒灌丛	山坡、林下分布较多		
	三、草丛	（四）禾草草丛	7．五节芒草丛	山坡、路旁、山顶区域广泛分布	3.42	4.35
			8．蔓生莠竹	林下、路旁及沟谷地带分布较多		
		（五）蕨类草丛	9．芒萁草丛	山坡、路旁广泛分布		
			10.蕨草丛	山坡、林下、林缘地带广泛分布		
人工植被						

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布情况	工程占用情况	
					面积 (hm^2)	比例（%）
人工林	（一）用材林		11．杉木林	山坡、山顶地带广泛大面积分布，为区域分布最多的人工林	57.15	72.67
			12．马尾松林	山坡地带零星分布	0	0
			13．毛竹林	呈斑块状分布于山坡中下部地带，呈斑块状	0	0
	（二）经济果木林		柑橘、油茶等	经济果木林多分布于村落附近平地及坡脚地带	0	0
	（三）农作物		玉米、水稻等	粮食、经济作物多分布于村落附近平地	0	0
总面积合计					78.65	100



木荷林



栲、黧蒴锥混交林



枫香



盐肤木灌丛



毛桐灌丛



山鸡椒灌丛



五节芒草丛



蔓生莠竹



芒萁草丛



蕨草丛


杉木人工林


马尾松人工林


毛竹林人工林


油茶经济林


柑橘林


农作物

图 4.2-2　项目区域主要植被类型现场照片

4.2.3.4 评价区植被特征

（1）自然植被

①阔叶林

评价区的阔叶林属常绿阔叶林和落叶阔叶林，常绿阔叶林为木荷林（Form. *Schima wallichii*）和栲、黧蒴锥混交林（Form. *Castanopsis fargesii*、*Castanopsis fissa*）；落叶阔叶林为枫香林（Form. *Liquidambar formosana*）。

A．木荷林（Form. *Schima wallichii*）

木荷林在评价区山坡区域有较多分布。群落以木荷为建群种，郁闭度 0.6~0.8，胸径 5~15cm，平均高度 12m，伴生有马尾松、栲、穗序鹅掌柴、山乌桕等；灌木层高 1~3m，盖度约为 50%，主要种类有盐肤木、野漆、南方荚蒾、粗叶悬钩子、长叶冻绿、野牡丹等；林下草本层盖度约 80%，主要种类有淡竹叶、芒、乌毛蕨、肾蕨、金毛狗、广叶锯齿双盖蕨等。

B．栲、黧蒴锥混交林（Form. *Castanopsis fargesii*、*Castanopsis fissa*）

栲、黧蒴锥混交林在评价区局部山坡有分布，其中在西部区域生态保护红线范围内有较大面积分布，群落郁闭度约 0.7~0.8，群落以栲、黧蒴锥为建群种，胸径 10~20cm，高 8~20m，伴生有山乌桕、杉木、木荷、枫香、华南桤叶树、马尾松、吴茱萸等；林下灌木层高 1～2m，盖度约 40%，主要有山鸡椒、青榨槭、粗叶悬钩子、对叶榕等；草本层盖度 60%，主要种类有芒萁、芒、沿阶草、中华里白、乌毛蕨、蕨、皱叶狗尾草等。

C．枫香林（Form. *Liquidambar formosana*）

枫香林在评价区山坡分布广泛，群落郁闭度约 0.5，群落以枫香林为建群种，平均胸径约 12cm，平均高度 9m，伴生有香椿、马尾松、木荷等；林下灌木层高 1～2m，盖度约 30%，主要有华南毛柃、异叶榕、粗叶悬钩子、毛桐、盐肤木等；草本层盖度 60%，主要种类有芒萁、五节芒、芒、淡竹叶、金毛狗、蔓生莠竹、中华里白等。

②灌丛

灌丛指的是以灌木生活型植物为建群种的的植被类型，有些乔木由于生境所限难以长成乔木，相当长时间内呈灌木状，该类型亦列为灌丛，该类型高度一般在 4m 以下，盖度大于 40%。评价区灌丛主要分布于林下及林缘地带，主要有盐肤木灌丛、毛桐灌丛、山鸡椒灌丛。

A．盐肤木灌丛（Form. *Rhus chinensis Mill.*）

盐肤木灌丛在评价区分布广泛，群落高约 2～4m，灌木层盖度约为 40%~60%，建群种为盐肤木，伴生有对叶榕、赪桐、野漆、檵木等；草本层盖度约 40～60%，主要种类有乌蔹莓、地稔、芒、野古草、中华里白、乌毛蕨、芒萁、蕨、牛筋草、深绿卷柏等。

B．毛桐灌丛（Form. *Mallotus barbatus*）

毛桐灌丛在在评价区分布较广，群落盖度约为 50~70%，高约 2~3m，以毛桐为优势种，伴生有南烛、水团花、毛果算盘子、木姜子、白背叶、野漆、草珊瑚等；草本层盖度约为 50%，有野艾蒿、星宿菜、五节芒、芒、淡竹叶、里白、芒萁、乌毛蕨、肾蕨等。

C．山鸡椒灌丛（Form. . *Litsea cubeba*）

山鸡椒灌丛在评价区山坡、林下分布较多，群落盖度约为 50%，高约 2m，以山鸡椒为优势种，伴生有、白背枫、九节、柃木、三桠苦等；草本层盖度约为 80%，有艾纳香、芒、野古草、牛筋草、蕨等。

③草丛

评价区草丛分布广泛，从海拔 300～800m 均有分布，尤其是部分陡坡区域分布有大面积的五节芒草丛。草丛是指以草本植物为主要建群种，生态类型有中旱生、旱中生、中生的一年生和多年生草本，评价区主要种类有五节芒、淡竹叶、芒萁和蕨草丛。草丛的物种组成较简单，常伴生有少量杂类草，其中散生，少数灌木群落盖度变化很大，为 20～90%不等，但群落的高度较低，为 0.2～2m 不等。

A．五节芒草丛（Form. *MMiscanthus floridulus*）

五节芒草丛，群落盖度 50～70%，高度 1～2m，以五节芒为优势种，伴生种主要有芒、乌毛蕨、蕨、中华里白等；其间零星分布有盐肤木、光叶铁仔、檵木、粗叶悬钩子等灌木。

B．淡竹叶草丛（Form. *Lophatherum gracile* ）

淡竹叶草丛，群落盖度约 60%，高约 0.5~0.8m，常见伴生种类有芒、地稔、芒草、肾蕨、显齿蛇葡萄等，零星分布有水团花、毛桐、野漆等灌木。

C．芒萁草丛（Form. *Dicranopteris linearis*）

芒萁草丛，群落盖度 50～90%，高约 0.5～0.8m，以芒萁为优势种，伴生有五节芒、芒、地稔、乌毛蕨、乌蕨、中华里白等，其间零星分布有三桠苦、海金子、了哥王、野牡丹、盐肤木等灌木。

D．蕨草丛（Form. *Pteridium latiusculum*）

蕨群落覆盖度 70～90%，高度约 0.5m，以乌毛蕨为优势种，伴生有五节芒、芒萁、乌毛蕨、中华里白等；零星分布有毛桐、檵木、盐肤木等。

（2）人工植被

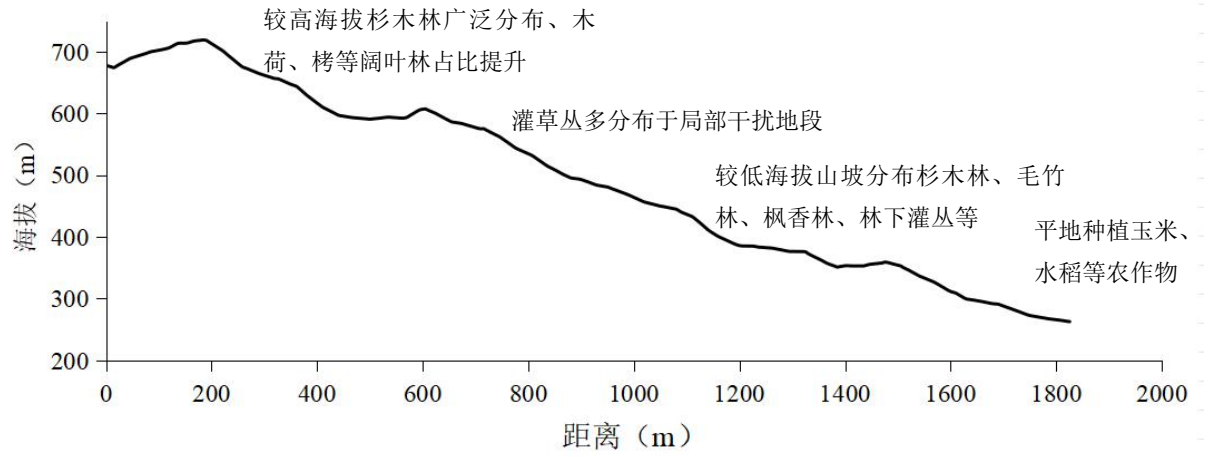
在评价区，人工林主要种植树种有杉木、毛竹、马尾松，其中以杉木造林面积最大，在评价区山坡地带广泛分布；马尾松在山坡区域有零星分布；毛竹林在坡脚及较低海拔山坡地带分布较多；柑橘、油茶等经济果木林多分布于村落附近平地及坡脚地带；农作物在评价区多分布于村落附近平地，主要有玉米和水稻等。

4.2.3.5 评价区植被分布特征

评价区为山地地貌，评价区海拔介于 200m~800m 之间。地带性典型植被为常绿阔叶林，受自然条件和人为干扰的综合影响，次生阔叶林多分布于局部山坡及沟谷地带，主要在风电场区西部区域生态保护红线范围内有较大面积的分布，其余大部分区域为人工植被及次生灌草丛所占据。

（1）植被垂直分布特征

评价区海拔介于 200m~800m 之间，该海拔区间未形成显著的山地垂直植被带，以人工林与次生自然植被镶嵌分布为主要特征，无大面积山顶草坡景观，较低海拔以人工杉木、马尾松、毛竹林及农耕地为主，次生灌草丛、枫香次生林分布也较广；较高海拔地带人为活动减弱，当仍以人工杉木林为主，木荷、栲、黧蒴锥常绿阔叶林占比提升，枫香林也有分布，灌草丛多分布于局部干扰地段。



4.2-3 评价区植被类型垂直分布示意图

（2）植被水平分布特征

评价区现状植被均为次生植被和人工植被，次生植被以草丛和灌丛为主，其次为呈斑块或带状分布的次生阔叶林；人工植被以杉木林占绝对优势，其次为毛竹、马尾

松、油茶人工林。风电场区均以大面积分布的杉木林为主，其次为盐肤木、五节芒等灌草丛，风机位均以杉木人工林为主，周边山坡及沟谷地带分布有较多的枫香、木荷、栲等次生阔叶林；施工临建区、升压站区以杉木人工林为主。东部片区（XR11~XR19）风电场区域整体海拔较低，以大面积分布的杉木人工为主，其次为毛竹林、马尾松人工林，以及局部山坡地带小片分布的枫香、木荷林西部片区（XR20~XR22，XR2、XR4、XR5~XR7）风电场区域整体海拔较高，整体仍以大面积分布的杉木人工为主，区域生态保护红线范围内有较大面积的阔叶林分布，主要为木荷、栲、黧蒴锥常绿阔叶林和枫香落叶阔叶林，局部干扰地段有盐肤木、五节芒等灌草丛的分布，较低海拔地带分布有毛竹和马尾松人工林。经济果木林和农业植被主要分布于评价范围内的村庄附近山脚平地或沟谷地带。

4.2.3.6 国家重点保护野生植物及古大树

（1）重要野生植物

按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（1999）》、《国家重点保护植物名录（2021）》及《全国古树名木普查建档技术规定》（全绿字〔2001〕15 号）有关规定，根据现场调查，调查范围内发现国家二级重点保护野生植物 2 种：金毛狗（*ibotium barometz*）、福建观音座莲（*Angiopteris fokiensis*），其中金毛狗蕨在区域分布较广，现场调查在杉木林下、山坡杂灌等多处发现有金毛狗蕨的分布，在评价范围内共发现 25 处分布；福建观音座莲发现有 3 处分布，详见表 4.2-9。

发现有中国特有植物 5 种：马尾松、木姜子、南方荚蒾、野柿、阳荷。其中马尾松多为人工、次生群落，无集中分布的天然林；木姜子、南方荚蒾、野柿、阳荷等均为乔木林下灌层伴生种，分布于林下或林缘地带，未见天然集中分布区。未发现自治区级重点保护野生植物、中国生物多样性红色名录中易危级别以上物种和极小种群。

综上，评价区无重要植物天然集中分布地。但由于评价范围部分区域地理条件限制，无法到达，可能存在部分野生保护植物没有调查到的情况，在施工期间发现，可申报林业主管部门进行专人移植。

（2）古树名木

按照《全国古树名木普查建档技术规定》（全绿字〔2001〕15 号）有关规定，根据实地调查，调查范围内未发现古树名木的分布。

表 4.2-9 重点保护野生植物调查结果一览表

序号	名称	与工程位置关系	保护植物现状	数量（丛/株）	保护等级	照片
1	金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外北侧约120m（经度 109°38'14.7347"，纬度 25°29'51.0053"）	分布于林下灌丛旁，1 丛，高约 0.5m，生长状况良好	1 丛，评价范围内，距离较远，不受施工占地影响。	国家二级	
2	金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外东北侧约3m（中心经度 109°38'04.5266"，纬度 25°29'46.6968"）	分布于现有道路边上溪沟的上边坡，成片区分布，预计约 20 丛，高约 0.5~0.7m，生长状况良好	约 20 丛，用地红线外，距离较近，位于上边坡，控制施工范围，采取隔离，可避免受施工活动影响，就地保护。	国家二级	

序号	名称	与工程位置关系	保护植物现状	数量（丛/株）	保护等级	照片
3	金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外东侧约 63m（经度 109°38'06.6881"，纬度 25°29'48.1284"）	分布于现有村道边缘杉木林下，2 丛，高约 0.6~0.9m，生长状况良好	2 丛，评价范围内，距离较远，不受施工活动影响。	国家二级	
4	金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外西南侧约 100m（经度 109°37'58.6329"，纬度 25°29'53.5116"）	分布于溪沟边缘上灌丛中，4 丛，高约 0.5~0.8m，生长状况良好	4 丛，评价范围内，距离较远，不受施工活动影响。	国家二级	

序号	名称	与工程位置关系	保护植物现状	数量（丛/株）	保护等级	照片
5	金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外东侧约 65m（经度 109°38'06.6107"，纬度 25°29'47.5010"）	分布于现有村道边坡上方，1 丛，高约 0.7m，生长状况良好	1 丛，评价范围内，距离较远，不受施工活动影响。	国家二级	
6	金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外南侧约 30m（经度 109°37'48.1124"，纬度 25°29'55.0242"）	分布于溪沟边上杉木林下灌丛，4 丛，高约 1~1.2m，生长状况良好	4 丛，评价范围内，距离较远，不受施工活动影响。	国家二级	

序号	名称	与工程位置关系	保护植物现状	数量（丛/株）	保护等级	照片
7	金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外西南侧约4m（经度 109°37'47.6436"，纬度 25°29'56.5789"）	分布于现有道路边下方边坡溪沟边缘，1丛，高约 0.4m，生长状况良好	1 丛，位于施工红线外 4m 道路下边坡，施工可能产生影响，建议迁地保护。	国家二级	
8	金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外东侧约 29m（经度 109°37'49.2342"，纬度 25°29'57.5085"）	分布于山坡上杉木林下，1 丛，高约 0.8m，生长状况良好	1 丛，评价范围内，距离较远，不受施工活动影响。	国家二级	

序号	名称	与工程位置关系	保护植物现状	数量（丛/株）	保护等级	照片
9	金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外东侧约 5m（经度 109°37'49.0022"，纬度 25°29'58.7280"）	分布于道路边上灌丛中，1 丛，高约 1.1m，生长状况良好	1 丛，用地范围外，道路边坡上方，采取就地保护措施，避免施工影响。	国家二级	
10	金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外西南侧约 10m（中心经度 109°37'45.4441"，纬度 25°30'01.0590"）	分布于溪沟边上坡灌丛，成片分布，约 10 丛，高约 0.6~0.9m，生长状况良好	10 丛，评价范围内，距离较远，不受施工活动影响。	国家二级	

序号	名称	与工程位置关系	保护植物现状	数量（丛/株）	保护等级	照片
11	金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外东北侧约4m（经度 109°37'45.5700"，纬度 25°30'02.8582"）	分布于现有道路上边坡边上，1 丛，高约 0.8m，生长状况良好	1 丛，位于施工红线外 4m，现有道路上边坡，采取就地保护，避免施工影响。	国家二级	
12	金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外西北侧约24m（经度 109°38'25.0010"，纬度 25°29'44.5197"）	分布于现有道路边上杉木林下，1 丛，高约 1.2m，生长状况良好	1 丛，评价范围内，距离较远，不受施工活动影响。	国家二级	

序号	名称	与工程位置关系	保护植物现状	数量（丛/株）	保护等级	照片
13	金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外北侧约 2m（经度 109°38'24.4061"，纬度 25°29'43.3863"）	分布于溪沟边上灌丛中，2 丛，高约 0.6~0.8m，生长状况良好	2 丛，位于施工红线外 2m 道路下边坡，受施工影响，建议迁地保护。	国家二级	
14	金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外南侧约 6m（经度 109°38'22.8585"，纬度 25°29'42.2253"）	分布于现有道路上边坡灌丛中，2 丛，高约 0.5~0.6m，生长状况良好	2 丛，位于施工红线外 6m 道路上边坡，采取就地保护，避免施工影响。	国家二级	

序号	名称	与工程位置关系	保护植物现状	数量（丛/株）	保护等级	照片
15	金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外北侧约 7m（经度 109°38'20.6746"，纬度 25°29'42.1434"）	分布于现有林道下边坡竹林边上，2 丛，高约 0.7~0.9m，生长状况良好	2 丛，位于施工红线外 7m 道路下边坡，通过就地保护，避免影响。	国家二级	
16	金毛狗蕨	1#路改扩建道路红线外北侧约 7m（经度 109°34'50.2932"，纬度 25°27'37.6348"）	分布于杉木林下灌丛，2 丛，高约 0.8~1.1m，生长状况良好	2 丛，位于施工红线外 7m，现有道路上边坡，就地保护，避免施工影响。	国家二级	

序号	名称	与工程位置关系	保护植物现状	数量（丛/株）	保护等级	照片
17	金毛狗蕨	1#路改扩建道路红线外西南侧约4m（经度 109°34'52.7389"，纬度 25°27'36.1203"）	分布于现有道路边上的竹林下，3 丛，高约 0.4~1m，生长状况良好	1 丛，位于施工红线外 4m 道路上边坡，采取就地保护，避免施工影响。	国家二级	
18	金毛狗蕨	1#路改扩建道路红线外西南侧约3m（经度 109°34'55.4162"，纬度 25°27'35.3247"）	分布于现有村道上边坡林下灌丛，2 丛，高约 0.5~0.7m，生长状况良好	1 丛，位于施工红线外 3m，位于上边坡，控制施工范围，就地保护，避免受施工活动影响。	国家二级	

序号	名称	与工程位置关系	保护植物现状	数量（丛/株）	保护等级	照片
19	金毛狗蕨	1#路改扩建道路红线外南侧约5m（经度 109°34'38.4276"，纬度 25°27'38.1221"）	分布于现有村道边坡上灌丛，5 丛，高约 0.5~1.2m，生长状况良好	5 丛，位于施工红线外 5m 道路边坡上方，采取就地保护，避免施工影响。	国家二级	
20	金毛狗蕨	1#路改扩建道路红线外东南侧约7m（经度 109°34'33.8456"，纬度 25°27'35.0550"）	分布于现有村道边上杉木林下，1 丛，高约 1.2m，生长状况良好	1 丛，位于施工红线外 7m 道路边坡上方，采取就地保护，避免施工影响。	国家二级	

序号	名称	与工程位置关系	保护植物现状	数量（丛/株）	保护等级	照片
21	金毛狗蕨	1#路改扩建道路红线外东南侧约50m（经度109°34'24.6921"，纬度25°27'28.5467"）	分布于山坡上杉木林下，6丛，高约0.6~1.2m，生长状况良好	6丛，位于施工红线外50m，施工无影响。	国家二级	
22	金毛狗蕨	1#路改扩建道路红线外东南侧约19m（经度109°32'54.9762"，纬度25°26'20.6122"）	分布于现道路上边坡杉木林下，4丛，高约0.7~1.1m，生长状况良好	4丛，位于施工红线外19m，施工无影响。	国家二级	

序号	名称	与工程位置关系	保护植物现状	数量（丛/株）	保护等级	照片
23	金毛狗蕨	1#路新建道路红线外西南侧约60m（经度 109°31'28.4345"，纬度 25°26'52.1825"）	分布于灌木林下方，2 丛，高约 0.5~0.9m，生长状况良好	2 丛，位于施工红线外 60m，施工无影响。	国家二级	
24	金毛狗蕨	5#路新建路用地红线外东北侧约2m（经度 109°35'23.5347"，纬度 25°29'40.2276"）	分布于道路上边坡竹林下灌丛中，1 丛，高约 1.2m，生长状况良好	1 丛，位于施工红线外 2m，采取就地保护，避免施工影响。	国家二级	

序号	名称	与工程位置关系	保护植物现状	数量（丛/株）	保护等级	照片
25	金毛狗蕨	5#路新建路用地红线外东北侧约2m（经度109°35'23.5347"，纬度25°29'40.2276"）	分布于灌木丛中，1丛，高约0.8m，生长状况良好	1丛，位于施工红线外2m，位于上边坡，采取就地保护，避免施工影响。	国家二级	
26	福建观音座莲蕨	6#路改扩建道路东北侧红线外约12m（经度109°38'17.4085"，纬度25°29'44.5441"）	分布于已有林道下边坡，1株，高约0.9m，生长状况良好	1株，位于施工红线外，不受施工影响。	国家二级	

序号	名称	与工程位置关系	保护植物现状	数量（丛/株）	保护等级	照片
27	福建观音座莲蕨	1#路改扩建道路西北侧红线外约2m（经度 109°34'18.0566"，纬度 25°27'22.0752"）	分布于现有村道边上，2 株，高约 0.6~0.8m，生长状况良好	2 株，位于施工红线外 2m，受施工活动影响，建议迁地保护。	国家二级	
28	福建观音座莲蕨	1#路改扩建道路东南侧红线外约7m（经度 109°33'29.7820"，纬度 25°26'22.5710"）	分布于现有村道边上，2 株，高约 0.9~1.2m，生长状况良好	2 株，位于施工红线外 7m，采取就地保护，避免施工影响。	国家二级	

4.2.3.7 生态保护红线

工程评价范围内涉及桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，工程占地不涉及占用生态保护红线，XR22 风机塔筒中心距离最近的桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线约 20m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 6m；风机道路边线距生态保护红线最近直线距离约 3m；XR21 风机塔筒中心距离最近的桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线约 46m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 10m；XR20 风机塔筒中心距离最近的桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线约 61m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 43m。架空集电线路塔基不占用生态保护红线，采用跨越方式经过生态保护红线，跨越段线路共 2 处，分别为 J2~J3（跨越长度约 336m）和 J3~Z2（跨越长度约 160m），J3 塔基距离最近的生态保护红线约 2m。项目共设置 10 处弃渣场，弃渣场距离最近生态保护红线直线距离约 31m（最近为 3#弃渣场）。

根据现场调查，本工程占地避让了周边生态保护红线区域，该片区域评价范围内生态红线植被主要为杉木林、木荷林、栲、黧蒴锥混交林和枫香林，此外为盐肤木、五节芒等灌草丛，整体上生态红线内植被相对人为扰动小，覆盖度较高；工程占地区的植被则以杉木人工林为主，此外还有少量枫香林和木荷林，未占用稳定性较高栲、黧蒴锥混交林，实地考察未在该段工程占地及生态保护红线评价范围内发现有重点保护野生植物分布，鸟类丰富度高于周边人工林，除了常见的大山雀、褐柳莺、棕颈钩嘴鹛、大嘴乌鸦、长尾缝叶莺、蛇雕等在区域内也可偶见，实地调查未发现有留鸟、候鸟集中活动或觅食的情况。本工程占地避让了周边生态保护红线区域，不会对其水源涵养的维护功能造成破坏，周边无野生动物重要生境的分布。







图 4.2-4 生态保护红线区域环境现状

4.2.3.8 生态公益林、天然林分布

工程用地不涉及一级国家级公益林和二级国家级公益林，拟使用林地没有涉及重点生态区域范围内的林地，也没有涉及风电场建设使用林地禁建区域和限制范围内的林地。XR20 风机塔筒距离最近国家二级生态公益林直线距离约 90m，风机平台距离最近国家二级生态公益林直线距离约 65m；风机道路用地红线边界距离最近国家二级生态公益林直线距离约 10m。

根据《融安仙人堂风电场项目长期使用林地可行性报告》和《融安仙人堂风电场项目临时使用林地可行性报告》，本项目占用天然林总面积 11.9815hm^2。根据《广西天然林保护修复中长期规划》，规划定义天然林保护重点区域包含：自然保护区核心保护区、国家森林公园核心区、保存完好原始天然阔叶林、划入国家级公益林的水源地天然林，实行封禁保护，管控严格；其余天然林为一般保护区域。根据资料调查，板榄镇东北部东岭村（东岭原始森林，广福顶山体），浪溪江、保江河源头，连片原始天然阔叶林，属于天然林保护重点区域，同时属于国家级公益林、水源涵养（极）重要斑块。本项目使用林地多为人工杉木林、竹林，不属于天然林保护重点区域。

项目建设拟使用林地不涉及生态保护红线、国家级公益林地和Ⅰ级保护林地，不涉及水源涵养（极）重要斑块。在严格按照要求办理项目建设使用林地和林木采伐行政许可手续后，项目用地符合林地使用条件，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（林资发〔2026〕6 号）。

4.2.3.9 外来入侵物种调查

根据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014 年）、《中国

自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016 年）、《重点管理外来入侵物种名录》（2023 年 1 月施行），结合现场实地调查，评价区分布的外来入侵种有小蓬草、胜红蓟等。在评价区内外来物种均为零星分布且个体数量不大。



小蓬草



胜红蓟

图 4.2-5 外来入侵植物现状照片

4.2.3.10 评价区内的植物资源综合评价

本项目属新建项目，风电场场址所在区域为山地地貌，评价区以杉木、毛竹等人工林植被为主，此外局部山坡地带分布有木荷、枫香、栲树、黧蒴锥等次生阔叶林，以及次生灌草丛，主要种类有盐肤木、毛桐、山鸡椒、五节芒、蕨等，村落附近平地区域分布有柑橘等果木经济林和玉米等农作物。根据现场调查，评价范围发现重要野生植物 7 种，其中国家二级保护植物 2 种：金毛狗和福建观音坐莲，部分金毛狗临近用地红线，可能受施工占地破坏及施工活动影响。工程施工采取避让、减缓及恢复补偿的措施；中国特有种 5 种，为马尾松、南方荚蒾、木姜子、野柿、阳荷，不受施工占地影响；无自治区级重点保护、濒危和极小种群野生植物。

4.2.4 野生动物

根据现场踏勘，并结合以往的调查工作，特别是专业人员的调查工作，总结相关文献资料，工程所处所经地区动物种类、种群数量较少，初步确定工程评价区内已没有大型的野生动物，现存的陆生动物陆生脊椎动物其基本组成情况分述如下。

4.2.4.1 鸟类情况调查

为了解风电场区域鸟类资源情况，建设单位委托广西壮族自治区林业勘测设计院

开展了《融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》。收集了区域有关资料并于 2024 年 9、10 月和 2025 年 4 月、5 月对工程建设区及其周边区域生态环境现状进行了春季、秋季鸟类现场调查，2025 年 12 月，编制完成论证报告，2025 年 12 月 6 日，论证报告取得广西壮族自治区林业局关于融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告意见的函。

（1）调查方案

本次调查方法以《鸟类学》“鸟类学工作方法”为指导，并参照《生物多样性观测技术导则—鸟类》（HJ710.4-2014），以样线法为主，并结合访问调查法进行。

调查时间尽可能选择在鸟类活动高峰期的早晨和傍晚，并走访当地居民、地方县林业局、了解鸟类的情况。根据相关资料记载和期刊文献成果，结合现场调查数据比较分析，总结了区域的鸟类资源情况。

1）样线调查

针对工程项目区的情况，2024 年 9 月、10 月共开展 2 次秋季调查，共设置 12 条样线；2025 年 4 月、5 月共开展 2 次春季调查，共设置 23 条样线。样线布置涵盖调查区多种生境类型，包括人工林、天然林、灌草丛、村屯、农田、河流水域等，样线详细信息表 4.2-10。样线调查分组进行，每组 2~3 人，沿布设好的调查样线以每小时 1~1.5km 的速度步行前进，使用双筒望远镜进行观察，记录沿线观察到或听到的鸟类种类、个体数量、栖息地类型及其垂直距离等信息，并对应该记录发现地点的地理坐标与海拔等信息。

2）访问调查

在调查过程中，确定规划范围区域内的鸟类种类及资源状况、珍稀濒危动物的种类及生境等状况。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法。在进行样线调查的同时对周边的村民进行走访，了解记录鸟类在当地的历史状况和现状，包括种类、数量、面临的问题等；了解区域内不同时期鸟类种类、集群、迁徙现状及分布情况等；调查集市贸易等情况。调查组先后访问了调查区范围内的的板榄镇、拉谢村、六溪村、马步村等多个地点的村民，访问内容包括每年春季和秋季，所在区域是否存在成群候鸟迁飞的现象；所在区域是否存在打鸟点或鸟类集群点等。

表 4.2-10 鸟类调查样线基本情况表

样线调查	开展时间	样线条数/条	样线长度	涉及生境类型
第 1 次春季调查	2025 年 4 月	14	42.96	人工林、天然林、灌草丛、村屯、农田、河流水域
第 2 次春季调查	2025 年 5 月	9	30.14	人工林、灌草丛、村屯、农田、河流水域
第 1 次秋季调查	2024 年 9 月	6	14.45	人工林、灌草丛、村屯、农田、河流水域
第 2 次秋季调查	2024 年 10 月	6	17.21	人工林、天然林、灌草丛、村屯、农田、河流水域

3）资料收集

为了较为全面客观地反映该区域鸟类资源现状，本报告中的部分资料参考了近年该区域的调查数据和周边地区的同类调查的调查结果，包括 2019 年~2025 年在柳州市开展的有关迁徙季节候鸟调查的数据。

（2）调查成果

1）种类组成

根据鸟类调查论证报告，2024 年 9 月、2024 年 10 月秋季和 2025 年 4 月、2025 年 5 月）春季野外调查记录到鸟类 72 种，共 2209 只个体。其中，春季记录到鸟类 63 种，1310 只个体；秋季记录到鸟类 53 种，899 只个体。

通过对该区域收集的资料和实地调查进行统计，融安仙人堂风电场项目调查区有鸟类 13 目 42 科 122 种（详见附录 1）。其中以雀形目鸟类种数占优势，有 30 科 76 种，占鸟类总种数的 62.3%，其次是鹃形目 1 科 10 种和鹰形目 1 科 8 种，各目、科鸟类种类数量详见表 4.2-11。

表 4.2-11 鸟类组成一览表

序号	目	科	种	小计	占调查区种数百分比
1	鸡形目	雉科	4	4	3.3%
2	鸽形目	鸠鸽科	3	3	2.5%
3	夜鹰目	雨燕科	2	2	1.6%
4	鹃形目	杜鹃科	10	10	8.2%
5	鹤形目	秧鸡科	4	4	3.3%
6	鹈形目	鹭科	5	5	4.1%
7	鸻形目	鸻鸻科	4	4	3.3%
8	鹰形目	鹰科	8	8	6.6%
9	咬鹃目	咬鹃科	1	1	0.8%

序号	目	科	种	小计	占调查区种数百分比
10	佛法僧目	翠鸟科	1	1	0.8%
11	啄木鸟目	拟啄木鸟科	2	2	1.6%
12	隼形目	隼科	2	2	1.6%
13	雀形目	八色鸫科	1	76	62.3%
		黄丽科	1		
		莺雀科	1		
		山椒鸟科	2		
		燕鹎科	1		
		卷尾科	3		
		伯劳科	3		
		鸦科	6		
		山雀科	3		
		扇尾莺科	4		
		燕科	2		
		鹎科	8		
		柳莺科	3		
		树莺科	3		
		长尾山雀科	1		
		绣眼鸟科	2		
		林鹛科	2		
		幽鹛科	1		
		雀鹛科	1		
		噪鹛科	5		
		椋鸟科	2		
		鹀科	1		
		鹟科	9		
		啄花鸟科	1		
		花蜜鸟科	2		
		梅花雀科	2		
		雀科	1		
		鹊鸲科	2		
		燕雀科	1		
		鸦科	2		
合计	**13**	**42**	**122**	**122**	**-**

2）鸟类相对多度及优势指数

根据调查记录到的数据统计，本次调查记录到的 72 种 2209 只鸟，根据鸟类个体数量的相对多度分析，将调查记录到的鸟种分为优势种、常见种和偶见种 3 种类型。

①春季

春季，在调查区记录到鸟类 63 种 1310 只。其中：

优势种共 6 种，包括斑文鸟（*Lonchurapunctulata*）、灰眶雀鹛（*Alcippe davidi*）、金腰燕（*Cecropis daurica*）、栗背短脚鹎（*Hemixos castanonotus*）、领雀嘴鹎（*Spizixos semitorques*）、红耳鹎（*Pycnonotusjocosus*）等。

常见种共 27 种，包括白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、红嘴蓝鹊（*Urocissaerythroryncha*）、八哥（*Acridotheres cristatellus*）、麻雀（*Passer montanus*）、黑喉噪鹛（*Pterorhinus chinensis*）等。

偶见种共 30 种，包括纯色啄花鸟（*Dicaeum minullum*）、红头穗鹛（*Cyanoderma ruficeps*）、白鹡鸰（*Motacilla alba*）、黄臀鹎（*Pycnonotus xanthorrhous*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）等。

②秋季

秋季，在调查区记录到鸟类 53 种 899 只。其中：

优势种共 8 种，包括八哥（*Acridotheres cristatellus*）、白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、麻雀（*Passer montanus*）、白喉红臀鹎（*Pycnonotus aurigaste*r）、白鹡鸰（*Motacilla alba*）、白腰文鸟（*Lonchura striata*）、栗背短脚鹎（*Hemixos castanonotus*）、灰喉山椒鸟（*Pericrocotus solaris*）等。

常见种共 24 种，包括灰树鹊（*Dendrocitta formosae*）、领雀嘴鹎（*Spizixos semitorques*）、灰眶雀鹛（*Alcippe davidi*）、大嘴乌鸦（*Corvus macrorhynchos*）、纯色山鹪莺（*Prinia inornata*）等。

偶见种共 21 种，包括灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracicus*）、白喉山鹪莺（*Prinia superciliaris*）、叉尾太阳鸟（*Aethopyga christinae*）、红嘴蓝鹊（*Urocissaerythroryncha*）、蛇雕（*Spilornis cheela*）等。

3）栖息地调查

调查区鸟类栖息地共有 6 个类型，分别为天然林、人工林、灌草丛、村庄、农田、河流等。其中人工林面积最大，其次是天然林。

①天然林

调查区的天然林主要是次生林，多为不宜种杉木的山谷间或石山地带，面积占

23.9%。该生境类型的鸟类丰富度稍高于人工林、灌草丛等其他的生境类型。经实地调查，栖息于该生境的鸟类中，除了常见的栗背短脚鹎、红头穗鹛等，蛇雕、黑冠鹃隼等在区域内也可偶见。

②人工林

人工林面积较大，占调查区的 68.4%，其植被组成单一，主要有杉木、八角和竹林等，是调查区的主要生境类型之一。虽然人工林受人为干扰的强度较大，但目前已成为部分适应能力较强鸟类的活动场所，其中数量较多的种类如红耳鹎、白头鹎、树鹨等。

调查区范围内同时包括由橘林、油茶林等组成的人工经济林。该生境的植被组成单一，但占有一定的面积。鸟类组成情况与农田、灌草丛的相似。

③灌草丛

调查区范围内的灌草丛主要分布在林缘、道路两旁、农田外围等地带，由光荚含羞草（*Mimosa sepiaria*）、白饭树（*Flueggea virosa*）、马甲子（*Paliurus ramosissimus*）、莲子草（*Alternanthera sessilis*）等组成，占面积比例较小（0.9%）。灌草丛景观季节性不明显，受气候变化的影响较小，一年四季均可作为小型动物如长尾缝叶莺、黄腹山鹪莺、红头穗鹛等活动庇护的场所。

④农田

调查区范围内有一定面积的农田分布，面积占调查区的 5.1%。种植的农作物主要有水稻、蔬菜等，植被的组成比较单一，所以在农田分布的鸟类种类较少，但数量较多。常见的鸟类有池鹭、褐翅鸦鹃、纯色山鹪莺、长尾缝叶莺、白腰文鸟等。农田也是猛禽如黑翅鸢、红隼的主要觅食场所和活动区域。

⑤河流水域

调查区的水域除水田外，主要为分布在山间的河流，面积较小（0.8%）。在河流附近活动的鸟类有普通翠鸟、白鹡鸰、棕背伯劳等。

⑥村屯、公路

调查区范围内有板榄镇、拉谢村、六溪村、马步村等村屯，同时存在一定数量的公路，此类生境是人类直接居住和通行的空间，受人为干扰强度大，所占面积不大（约 1.0%）。活动在村屯与公路周边的鸟类多为已适应人为干扰的物种，在村屯周围

活动的鸟类有麻雀、家燕、金腰燕、白鹡鸰、红耳鹎等。

4）居留型

项目区春季与秋季实地调查记录到可识别鸟类 72 种共 2209 只，其中有留鸟 1897 只，占记录到鸟类总数量的 85.9%；有候鸟 312 只，占鸟类总数量的 14.1%。通过统计留鸟、夏候鸟和冬候鸟的调查数据，发现调查区春季与秋季的鸟类种类存在一定差异，鸟类居留类型与个体数量在春季与秋季有差别，其中春季候鸟的种类与数量高于秋季，秋季种类与数量均以留鸟为主。

春季，实地调查记录留鸟个体数量为 1115 只，占记录到鸟类总个体数量的 85.0%；夏候鸟个体数量为 171 只，占记录到鸟类总个体数量的 13.1%；冬候鸟个体数量为 22 只，占记录到鸟类总个体数量的 1.7%。可见，项目区春季留鸟数量的占比极大，夏候鸟数量高于冬候鸟。

秋季，实地调查记录留鸟个体数量为 782 只，占记录到鸟类总个体数量的 87.0%；夏候鸟个体数量为 32 只，占记录到鸟类总个体数量的 3.6%；冬候鸟个体数量为 83 只，占记录到鸟类总个体数量的 9.2%。可见，项目区秋季留鸟数量仍旧占比较大，冬候鸟、夏候鸟的数量均较少。

5）珍稀濒危保护鸟类分布情况

①国家重点保护鸟类

依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年），在融安仙人堂风电场调查区记录到的鸟类中，无国家一级重点保护鸟类，有国家二级重点保护鸟类白鹇（*Lophura nycthemera*）、褐翅鸦鹃（*Centropus sinensis*）、领鸺鹠（*Glaucidium brodiei*）、黑翅鸢（*Elanus caeruleus*）、画眉（*Garrulax canorus*）等共 22 种。其中，此次调查记录到的有 21 种，有 1 种仅来源于历史资料，详见表 4.2-12。

表 4.2-12 融安仙人堂风电场项目调查区国家级重点保护鸟类名录

序号	中文名	拉丁名	保护级别	居留型	来源
1	白鹇	*Lophura nycthemera*	国家二级	R	调查/访问/资料
2	褐翅鸦鹃	*Centropus sinensis*	国家二级	R	调查/访问/资料
3	小鸦鹃	*Centropus bengalensis*	国家二级	S	调查/访问/资料
4	领鸺鹠	*Glaucidium brodiei*	国家二级	R	调查/资料
5	斑头鸺鹠	*Glaucidium cuculoides*	国家二级	R	调查/资料

6	领角鸮	*Otus lettia*	国家二级	R	调查/资料
7	红角鸮	*Otus sunia*	国家二级	R	调查/资料
8	黑翅鸢	*Elanus caeruleus*	国家二级	R	调查/资料
9	凤头蜂鹰	*Pernis ptilorhynchus*	国家二级	P	调查/资料
10	黑冠鹃隼	*Aviceda leuphotes*	国家二级	S	调查
11	蛇雕	*Spilornis cheela*	国家二级	R	调查
12	凤头鹰	*Accipiter trivirgatus*	国家二级	R	调查/资料
13	赤腹鹰	*Accipiter soloensis*	国家二级	S	调查/资料
14	松雀鹰	*Accipiter virgatus*	国家二级	R	调查/资料
15	普通鵟	*Buteo japonicus*	国家二级	W	调查/资料
16	红头咬鹃	*Harpactes erythrocephalus*	国家二级	R	调查/资料
17	红隼	*Falco tinnunculus*	国家二级	R	调查/资料
18	燕隼	*Falco subbuteo*	国家二级	S	资料
19	仙八色鸫	*Pitta nympha*	国家二级	S	调查/资料
20	画眉	*Garrulax canorus*	国家二级	R	调查/访问/资料
21	黑喉噪鹛	*Pterorhinus chinensis*	国家二级	R	调查/资料
22	红嘴相思鸟	*Leiothrix lutea*	国家二级	R	调查/资料

标注：“国家二级”为国家二级重点保护动物；“R”为留鸟，“S”夏候鸟，“W”冬候鸟，“P”为旅鸟；记录来源中的“资料”主要参考《广西鸟类图鉴》（蒋爱伍，2021）。

②广西重点保护鸟类

依据《广西重点保护野生动物名录》（2022 年），有广西重点保护鸟类灰胸竹鸡、环颈雉（*Phasianus colchicus*）、八声杜鹃（*Cacomantis merulinus*）、乌鹃（*Surniculus lugubris*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）等共 39 种。其中，此次调查记录到的有 34 种，其余 5 种仅来源于历史资料，详见表 4.2-13。

表 4.2-13 融安仙人堂风电场项目调查区广西重点保护鸟类名录

序号	中文名	拉丁名	保护级别	居留型	来源
1	环颈雉	*Phasianus colchicus*	广西重点	R	调查/访问/资料
2	灰胸竹鸡	*Bambusicola thoracicus*	广西重点	R	访问/资料
3	八声杜鹃	*Cacomantis merulinus*	广西重点	S	调查/访问/资料
4	乌鹃	*Surniculus lugubris*	广西重点	S	调查/访问/资料
5	四声杜鹃	*Cuculus micropterus*	广西重点	S	调查/访问/资料
6	大杜鹃	*Cuculus canorus*	广西重点	P	调查/资料
7	红胸田鸡	*Zapornia fusca*	广西重点	R	调查/访问/资料

8	白胸苦恶鸟	*Amaurornisphoenicurus*	广西重点	R	调查/资料
9	黑水鸡	*Gallinula chloropus*	广西重点	R	调查/访问/资料
10	绿鹭	*Butorides striata*	广西重点	W	调查/访问/资料
11	池鹭	*Ardeola bacchus*	广西重点	R	调查/资料
12	大拟啄木鸟	*Psilopogon virens*	广西重点	R	调查/资料
13	黑枕黄鹂	*Oriolus chinensis*	广西重点	S	资料
14	赤红山椒鸟	*Pericrocotus speciosus*	广西重点	R	调查/资料
15	黑卷尾	*Dicrurus macrocercus*	广西重点	S	调查/资料
16	灰卷尾	*Dicrurus leucophaeus*	广西重点	P	资料
17	发冠卷尾	*Dicrurus hottentottus*	广西重点	S	资料
18	红尾伯劳	*Lanius cristatus*	广西重点	W	调查/资料
19	栗背伯劳	*Lanius collurioides*	广西重点	R	资料
20	棕背伯劳	*Lanius schach*	广西重点	R	调查/资料
21	松鸦	*Garrulus glandarius*	广西重点	R	资料
22	红嘴蓝鹊	*Urocissa erythroryncha*	广西重点	R	调查
23	灰树鹊	*Dendrocitta formosae*	广西重点	R	调查/访问/资料
24	喜鹊	*Pica serica*	广西重点	R	调查/资料
25	白颈鸦	*Corvus pectoralis*	广西重点	R	调查/资料
26	大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*	广西重点	R	调查/资料
27	大山雀	*Parus minor*	广西重点	R	调查/资料
28	长尾缝叶莺	*Orthotomus sutorius*	广西重点	R	调查/资料
29	红耳鹎	*Pycnonotus jocosus*	广西重点	R	调查/访问/资料
30	白头鹎	*Pycnonotus sinensis*	广西重点	R	调查/资料
31	白喉红臀鹎	*Pycnonotus aurigaster*	广西重点	R	调查/资料
32	绿翅短脚鹎	*Ixos mcclellandii*	广西重点	R	调查/资料
33	黄眉柳莺	*Phylloscopus inornatus*	广西重点	W	调查/资料
34	黄腰柳莺	*Phylloscopus proregulus*	广西重点	W	调查/资料
35	棕颈钩嘴鹛	*Pomatorhinus ruficollis*	广西重点	R	调查/资料
36	白颊噪鹛	*Pterorhinus sannio*	广西重点	R	调查/资料
37	黑脸噪鹛	*Pterorhinus perspicillatus*	广西重点	R	调查/资料
38	八哥	*Acridotheres cristatellus*	广西重点	R	访问/资料
39	乌鸫	*Turdus mandarinus*	广西重点	R	调查/资料

标注：“广西重点”为广西重点重点保护动物；“R”为留鸟，“S”夏候鸟，“W”冬候鸟，“P”为旅鸟；记录来源中的“资料”主要参考《广西鸟类图鉴》（蒋爱伍，2021）。

③CRLB 受胁鸟类

调查区所有记录的鸟类中，发现国际自然保护联盟（IUCN）易危（VU）鸟类 2 种，为仙八色鸫（*Pitta nympha*）和白颈鸦（*Corvus pectoralis*）。

④CITES 附录收录鸟类

项目调查区无列入 CITES 附录 I 的鸟类，列入 CITES 附录II的鸟类共有 16 种，分别是领鸺鹠、斑头鸺鹠（*Glaucidium cuculoides*）、领角鸮（*Otus lettia*）、红角鸮（*Otus sunia*）、黑翅鸢、凤头蜂鹰（*Pernis ptilorhynchus*）、黑冠鹃隼（*Aviceda leuphotes*）、蛇雕（*Spilornis cheela*）、凤头鹰（*Accipiter trivirgatus*）、赤腹鹰（*Accipiter soloensis*）、松雀鹰（*Accipiter virgatus*）、普通鵟（*Buteo japonicus*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、仙八色鸫、画眉、红嘴相思鸟（*Leiothrix lutea*）。其中，此次调查记录到的有 14 种，有 1 种仅来源于历史资料；同时均为国家二级重点保护鸟类。

表 4.2-14 仙人堂风电场调查区列入 CITES 附录鸟类名录

序号	中文名	拉丁名	CITES	居留型	来源
1	领鸺鹠	*Glaucidium brodiei*	II	R	调查/资料
2	斑头鸺鹠	*Glaucidium cuculoides*	II	R	调查/资料
3	领角鸮	*Otus lettia*	II	R	调查/资料
4	红角鸮	*Otus sunia*	II	R	调查/资料
5	黑翅鸢	*Elanus caeruleus*	II	R	调查/资料
6	凤头蜂鹰	*Pernis ptilorhynchus*	II	P	调查/资料
7	黑冠鹃隼	*Aviceda leuphotes*	II	S	调查
8	蛇雕	*Spilornis cheela*	II	R	调查
9	凤头鹰	*Accipiter trivirgatus*	II	R	调查/资料
10	赤腹鹰	*Accipiter soloensis*	II	S	调查/资料
11	松雀鹰	*Accipiter virgatus*	II	R	调查/资料
12	普通鵟	*Buteo japonicus*	II	W	调查/资料
13	红隼	*Falco tinnunculus*	II	R	调查/资料
14	仙八色鸫	*Pitta nympha*	II	S	调查/资料
15	画眉	*Garrulax canorus*	II	R	调查/访问/资料
16	红嘴相思鸟	*Leiothrix lutea*	II	R	调查/资料

注：“R”为留鸟，“S”夏候鸟，“W”冬候鸟，“P”旅鸟。

⑤中国特有种鸟类

中国特有种 1 种：灰胸竹鸡。

4.2.4.2 其他种类野生动物

（1）两栖类

①种类、数量及分布

评价区内分布的两栖动物有 1 目 5 科 7 种，其中国家二级重点保护野生动物 1 种，虎纹蛙，列入广西自治区级保护野生动物有 5 种，分别为黑眶蟾蜍、沼蛙、泽陆蛙、斑腿泛树蛙、大树蛙。列入《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，为虎纹蛙；无国家特有种。

评价区两栖动物均属于林灌、草地-农田动物群，主要分布于农田草丛、池塘水坑和池塘草丛中。其中分布最广泛的为黑眶蟾蜍、沼蛙、泽陆蛙等。评价区两栖动物名录详见附录 2。

②生境类型

根据两栖动物生活习性的不同，将评价区内的 7 种野生两栖类动物分为以下 3 种生态类型：

静水型（在静水或缓流中觅食）：沼蛙、虎纹蛙，主要在评价区内的池塘、稻田等静水水域中分布，与人类活动关系较密切。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括黑眶蟾蜍、泽陆蛙等，它们主要在评价区内离水源不远的陆地上如草地、石下、田埂间等生境内活动。

树栖型（偶尔攀附在树木上觅食）：有斑腿泛树蛙、大树蛙等，主要生活于评价区的森林、灌丛中。

（2）爬行类

①种类、数量及分布

评价区内的爬行类动物有 1 目 6 科 13 种，其中未发现国家级重点保护野生动物，广西自治区级保护野生动物有 7 种，分别为变色树蜥、百花锦蛇、黑眉锦蛇、滑鼠蛇、灰鼠蛇、银环蛇、舟山眼镜蛇。依据《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》评估列入濒危（EN）级别有 1 种，为滑鼠蛇；易危（VU）级别有 5 种，分别为百花锦蛇、黑眉锦蛇、中国水蛇、银环蛇和舟山眼镜蛇；无中国家特有种。

评价区爬行动物多属于林灌、草地-农田动物群，主要分布于山区、丘陵、山地灌

丛、田野沟边、溪流及溪流边、草丛中，最常见的为变色树蜥、黑眉锦蛇、灰鼠蛇等。评价区爬行动物名录详见附录 3。

②生境类型

根据爬行动物生活习性的不同，将评价区内的 13 种野生爬行动物分为以下 3 种生态类型：

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动）：有原尾蜥虎 1 种。主要在评价区内的居民点附近活动。

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中）：变色树蜥、铜蜓蜥等。它们主要在评价区内的山林灌丛中活动。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括舟山眼镜蛇、银环蛇、灰鼠蛇、滑鼠蛇等。它们主要在评价区内离水源不远的潮湿的林地内活动。

（3）哺乳动物

①种类、数量及分布

评价区内分布的哺乳类有 3 目 5 科 10 种，详见附录 4。其中未发现国家级重点保护野生动物，列入广西重点保护野生动物 2 种，分别为华南兔、鼬獾。依据《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》评估无易危（VU）及以上级别；无国家特有种。

评价区哺乳类动物均属于林灌、草地—农田动物群。区域内分布的以啮齿目、食虫目动物为主，主要分布于山地森林、灌丛、农地、村庄等建筑物和树洞中。评价区哺乳动物详见附录 4。

②生境类型

根据评价区兽类生活习性的不同，可以将上述种类分为以下 2 种生态类型：

半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：有华南兔、黄胸鼠、小家鼠、鼬獾、银星竹鼠、亚洲狗獾等。它们在评价区内主要分布在林地和农田、居民点附近，其中小家鼠等鼠类与人类关系密切。

树栖型（主要在树上活动、觅食）：赤腹松鼠（Callosciurus ergthraeus），主要在评价区中的林地中活动。

4.2.4.3 重要野生动物

经实地调查和查阅相关研究资料，工程区域野生动物资源主要为啮齿目、雀形

目、无尾目等种类。评价区域无国家一级重点保护野生动物；国家二级重点保护野生动物 23 种，包括 22 种鸟类、1 种两栖类，分别是：白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领鸺鹠、斑头鸺鹠、领角鸮、红角鸮、黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇雕、凤头鹰、松雀鹰、普通鵟、红头咬鹃、红隼、燕隼、仙八色鸫、画眉、黑喉噪鹛、红嘴相思鸟、虎纹蛙。

评价区广西重点保护野生动物有 53 种，其中鸟类 39 种（灰胸竹鸡、环颈雉、八声杜鹃、乌鹃、四声杜鹃、白胸苦恶鸟、绿鹭、池鹭、大拟啄木鸟、黑卷尾、红尾伯劳等），两栖类 5 种（黑眶蟾蜍、沼蛙、泽陆蛙、斑腿泛树蛙、大树蛙），爬行类 7 种（变色树蜥、百花锦蛇、黑眉锦蛇、滑鼠蛇、灰鼠蛇、银环蛇、舟山眼镜蛇），哺乳类 2 种（华南兔、鼬獾）。

依据《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》野生动物中濒危（EN）级别有 2 种：虎纹蛙、滑鼠蛇；易危（VU）级别有 5 种：百花锦蛇、黑眉锦蛇、中国水蛇、银环蛇和舟山眼镜蛇；国家特有种 1 种：灰胸竹鸡。据调查，区域未分布有重要物种的天然集中分布区、栖息地，从微观尺度，项目建设区域不在候鸟主要迁徙通道和迁徙地，本项目所在区域不属于重要生境。

表 4.2-15 评价区重要野生动物情况一览表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1.	白鹇	国家二级	LC	否	森林、灌草丛	调查/访问/资料	否
2.	褐翅鸦鹃	国家二级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/访问/资料	否
3.	小鸦鹃	国家二级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/访问/资料	否
4.	领鸺鹠	国家二级	LC	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查/资料	否
5.	斑头鸺鹠	国家二级	LC	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查/资料	否
6.	领角鸮	国家二级	LC	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查/资料	否
7.	红角鸮	国家二级	LC	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查/资料	否
8.	黑翅鸢	国家二级	NT	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查/资料	否
9.	凤头蜂鹰	国家二级	NT	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查/资料	否
10.	黑冠鹃隼	国家二级	NT	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查	否
11.	蛇雕	国家二级	NT	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查	否
12.	凤头鹰	国家二级	NT	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查/资料	否
13.	赤腹鹰	国家二级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/资料	否
14.	松雀鹰	国家二级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/资料	否
15.	普通鵟	国家二级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/资料	否
16.	红头咬鹃	国家二级	NT	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查/资料	否
17.	红隼	国家二级	LC	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查/资料	否
18.	燕隼	国家二级	LC	否	森林、灌草丛、农田、河流	资料	否
19.	仙八色鸫	国家二级	VU	否	灌草丛、农田、河流	调查/资料	否
20.	画眉	国家二级	NT	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查/访问/资料	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
21.	黑喉噪鹛	国家二级	LC	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查/资料	否
22.	红嘴相思鸟	国家二级	LC	否	森林、灌草丛	调查/资料	否
23.	虎纹蛙	国家二级	EN	否	水田、溪流、洼地	资料	否
24.	环颈雉	自治区级	LC	否	森林、灌草丛	调查/访问/资料	否
25.	灰胸竹鸡	自治区级	LC	是	森林、灌草丛	访问/资料	否
26.	八声杜鹃	自治区级	LC	否	森林、林缘	调查/访问/资料	否
27.	乌鹃	自治区级	LC	否	森林、灌草丛	调查/访问/资料	否
28.	四声杜鹃	自治区级	LC	否	森林、林缘	调查/访问/资料	否
29.	大杜鹃	自治区级	LC	否	森林、林缘	调查	否
30.	红胸田鸡	自治区级	LC	否	灌草丛	调查/访问/资料	否
31.	白胸苦恶鸟	自治区级	LC	否	农田	调查/资料	否
32.	黑水鸡	自治区级	LC	否	农田、河流	调查/访问/资料	否
33.	绿鹭	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查/访问/资料	否
34.	池鹭	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/资料	否
35.	大拟啄木鸟	自治区级	LC	否	森林、林缘	调查/资料	否
36.	黑枕黄鹂	自治区级	LC	否	森林、林缘	资料	否
37.	赤红山椒鸟	自治区级	LC	否	森林、林缘	调查/资料	否
38.	黑卷尾	自治区级	LC	否	森林、农田	调查/资料	否
39.	灰卷尾	自治区级	LC	否	森林	资料	否
40.	发冠卷尾	自治区级	LC	否	森林	资料	否
41.	红尾伯劳	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/资料	否
42.	栗背伯劳	自治区级	NT	否	森林、灌草丛、农田	资料	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
43.	棕背伯劳	自治区级	LC	否	森林、农田	调查/资料	否
44.	松鸦	自治区级	LC	否	森林	资料	否
45.	红嘴蓝鹊	自治区级	LC	否	森林、灌草丛	调查	否
46.	灰树鹊	自治区级	LC	否	森林	调查/访问/资料	否
47.	喜鹊	自治区级	LC	否	森林、灌草丛	调查/资料	否
48.	白颈鸦	自治区级	NT	否	森林	调查/资料	否
49.	大嘴乌鸦	自治区级	LC	否	森林	调查/资料	否
50.	大山雀	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/资料	否
51.	长尾缝叶莺	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/资料	否
52.	红耳鹎	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/访问/资料	否
53.	白头鹎	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/资料	否
54.	白喉红臀鹎	自治区级	LC	否	森林、灌草丛	调查/资料	否
55.	绿翅短脚鹎	自治区级	LC	否	森林、灌草丛	调查/资料	否
56.	黄腰柳莺	自治区级	LC	否	森林	调查/资料	否
57.	黄眉柳莺	自治区级	LC	否	森林	调查/资料	否
58.	棕颈钩嘴鹛	自治区级	LC	否	森林、灌草丛	调查/资料	否
59.	黑脸噪鹛	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/资料	否
60.	白颊噪鹛	自治区级	LC	否	森林、灌草丛	调查/资料	否
61.	八哥	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	访问/资料	否
62.	乌鸫	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/资料	否
63.	黑眶蟾蜍	自治区级	LC	否	森林、溪沟、农田、草坡	调查	否
64.	沼蛙	自治区级	LC	否	森林、溪沟、农田、水塘	调查	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
65.	泽陆蛙	自治区级	LC	否	森林、溪沟、农田、草坡	资料	否
66.	斑腿泛树蛙	自治区级	LC	否	农田、溪沟	资料	否
67.	变色树蜥	自治区级	LC	否	灌丛、草坡	调查	否
68.	百花锦蛇	自治区级	VU	否	山区、灌丛	资料	否
69.	滑鼠蛇	自治区级	EN	否	溪沟、草坡、农田	资料	否
70.	灰鼠蛇	自治区级	NT	否	溪沟、草坡、农田	资料	否
71.	银环蛇	自治区级	VU	否	森林、溪沟	资料	否
72.	舟山眼镜蛇	自治区级	VU	否	森林、溪沟	资料	否
73.	黑眉锦蛇	自治区级	VU	否	森林、溪沟、农田、草坡	资料	否
74.	华南兔	自治区级	LC	否	丘陵、山麓、平原和江湖沿岸杂草坡、灌木丛生处和农田附近	资料	否
75.	鼬獾	自治区级	NT	否	森林、灌丛、草丛	资料	否

4.2.4.4 区域鸟类迁徙通道的分析

4.2.4.4.1 宏观尺度

从全球宏观尺度上分析，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《全国鸟类迁徙通道保护行动方案 2021—2035 年》（2022 年）《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024—2030 年）》（2024 年），广西位于东亚—澳大利西亚鸟类迁徙路线上。

在宏观尺度上，东亚－澳大利西亚迁徙路线经过广西。

4.2.4.4.2 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，经过多年的野外调查及环志研究，描述了候鸟迁徙入广西的三条主要路线：一是沿我国海岸线南下或北上的鸟类迁徙路线，广西境内北部湾沿海一带是停歇地和越冬地，重要节点是斜阳岛、冠头岭、三娘湾、江山半岛等地；二是从西北面沿云贵高原迁入广西西部的百色和北部的柳州、河池山区，重点区域是九万大山、凤凰山、都阳山和青龙山一带；三是从东北角沿越城岭、天平山、都庞岭、海洋山等穿越广西的线路，第二条和第三条路线于大瑶山和大明山弧形山脉汇合后继续朝十万大山以及沿海南迁。同时，广西最大的一条候鸟迁徙路线是从北部湾沿海地区向大陆迁飞的中部路线，其中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经横县西津水库一带向北、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（周放，2015）。

根据对广西鸟类迁徙的相关研究并结合项目区所在位置，仙人堂风电场项目位于广西壮族自治区柳州市融安县板榄镇北面，融江东面。因此，在广西中观尺度上，风电场位于滚贝老山-九万大山-大明山以东一线至广西南部的候鸟迁徙主要路线上。

4.2.4.4.3 微观尺度

从项目区及周边 10km 区域的微观尺度上分析，微观尺度上鸟类迁徙通道及迁徙地的确定涉及多个因素，项目组根据调查结果，将从鸟类组成、鸟类迁徙情况、区域地理特征及周边鸟类重要迁徙地点等几个因素来论证仙人堂风电场工程在微观尺度上与鸟类迁徙通道和迁徙地的关系。

（1）鸟类组成和多度分析

根据调查结果，在调查区已知的 122 种鸟类中，以雀形目鸟类种数占优势，有 30 科 76 种，占鸟类总种数的 62.3%。从项目调查观测到的雀形目鸟类、水鸟、猛禽种类和个体数量来看，记录到数量较多的林鸟有麻雀、红头穗鹛、红耳鹎等；记录到数量较多的夏候鸟有家燕、金腰燕等；偶见的迁飞猛禽有黑冠鹃隼等。项目区记录的雀形目鸟类主要分布于山地人工林、杂木林或灌草丛等区域，未发现集群猛禽、集群水鸟等。

从项目区鸟类种类组成、数量及分布区域上来看，项目区域内的鸟类以雀形目鸟类以林鸟为主。

（2）鸟类居留型分析

根据调查结果，调查区已知的 122 种鸟类中，有留鸟 85 种，占调查区鸟类总种数的 69.7%；有候鸟 37 种（夏候鸟 18 种、冬候鸟 14 种、旅鸟 5 种），占鸟类总种数的 30.3%。总体上，候鸟的种类占有一定比例。

数量方面，实地调查记录到可识别鸟类 72 种共 2209 只，其中有留鸟 1897 只，占记录到鸟类总数量的 85.9%；有候鸟 312 只，占鸟类总数量的 14.1%。春季候鸟的种类与数量高于秋季，秋季种类与数量均以留鸟为主。

从调查范围内鸟类种类组成上来看，春季项目区域内的鸟类以红耳鹎、白头鹎等留鸟为主，黑喉石鹏、北红尾鸲等冬候鸟的数量整体上较少。

（3）候鸟主要类群分析

1）高空鸟类

根据鸟类形态特征和飞行行为的差异，不同鸟类在风电场中的碰撞风险也有所不同。体重和体长被认为是影响鸟类碰撞风险的重要因素。体型较大的鸟类由于飞行惯性较大和灵活性较低，难以快速逃离遇到的物体，从而更可能与风机等结构发生碰撞，其中极高风险鸟类，如鹭类和猛禽等。

本次调查结果表明，仙人塘风电场记录的猛禽种类与数量较少，且多为留鸟。同时，斑头鸺鹠、领角鸮、红角鸮等鸮形目猛禽多夜间、清晨及傍晚活动，飞行高度较低，受风机运营的影响较小。总体上，在项目区及周边活动的鹭类、猛禽数量较少。

黑翅鸢、蛇雕、红隼等鹰形目和隼形目猛禽为留鸟，日间多在项目区针阔混交

林、阔叶林活动。猛禽在空中盘旋或俯冲捕食时的飞行高度往往接近风机叶片的转动区域，即进入风机叶片的扫掠范围，有碰撞的风险。

2）林下鸟类

项目区记录的候鸟主要类群中，常见的夏候鸟有家燕、小鸦鹃、噪鹃等，这些种类在广西的分布较广，数量较多，小部分种群在桂北一带繁殖。

通过实地调查结果显示，该区域猛禽数量较少，数量相对较多且较为常见的是一些农田类型（如家燕、金腰燕、部分鹡鸰科等）和森林灌丛类型（如柳莺类等）的鸟类。除猛禽外，记录的这些鸟类迁徙飞行的离地高度通常都在 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一些的高度飞行。

总体上，调查区的生境以人工林为主，分布了鹃形目、鹰形目、雀形目等不同类群的夏候鸟、旅鸟，但总体数量较少。

（4）访问调查结果分析

调查组于 2025 年 4 月和 2025 年 9 月、10 月，先后访问了调查区范围内的融安县板榄镇拉谢村、上滩屯，三江县丹洲镇等 4 个乡镇、村屯的村民，访问内容包括每年春季和秋季，所在区域是否存在成群候鸟迁飞的现象；所在区域是否存在打鸟点或鸟类集群点等。访问调查结果：

①春季，所在区域是未有成群候鸟迁飞；②秋季，所在区域是有一定数量候鸟迁飞经过；③项目所在区域是不在打鸟点或鸟类集群，群众熟知的打鸟点位于其他县区，与项目建设区距离较远。

通过访问调查的结果显示，项目建设区存在候鸟迁飞的现象，但没有历史打鸟点或鸟类集群点等重要地点，与实地调查的结果相符。

（5）叠加影响分析

仙人堂风电场周边 10km 范围内拟建的风电场仅有融安板榄风电场 1 处，两处风电场距离较近，仅约 3km，可能造成项目在区域范围内形成一定程度的叠加效应。

春季，经过该区域的鸟类从西南向东北方向飞行，鸟类密度在该区域总体较低，两处风电场产生的叠加效应较小。

秋季，经过该区域的鸟类从东北向西南方向飞行，鸟类密度较高的区域主要集中

在融江河谷，即融江两岸 3km~7km 平缓地带，从融江往风电场自西向东呈由密到疏再到密的形势。通过地形地貌与方位的比较，仙人堂风电场与板榄风电场两处风电场在风机布设上总体呈东—西走向，项目在东—西方向增加了上阻隔距离，对区域南北迁飞的鸟类造成一定程度的叠加效应。

（6）周边重要迁徙地点分析

1）重要地点

仙人堂风电场位于滚贝老山-九万大山-大明山以东一线至广西南部的候鸟迁徙主要路线上，同时位于融安县板榄镇北面，融江东面。滚贝老山-九万大山-大明山一带的山脉与融江形成了东北－西南方向的山谷、河谷。项目区周边的山体规模、起伏大小不一，地势复杂，往北 10km 方向的山脉相对连续，落差较大；南面山地落差较小，相对分散。

根据资料文献与历史调查，西面的融江河谷是候鸟迁飞经过的重要地带，迁飞经过该区域的候鸟，常呈集中、宽面迁徙模式呈东北－西南或西南－东北的方向进行。

2）自然保护区

寿城自然保护区位于仙人堂风电场东面，距离最近，直线距离约为 13.6km。寿城保护区属于森林生态系统类型自然保护区，主要保护对象为中亚热带常绿阔叶林，水源涵养林及珍稀濒危野生动植物及其栖息地。风电场建设对寿城保护区候鸟的影响较小。

三锁自然保护区是以白颈长尾雉等珍稀濒危鸟类和水源涵养林为主要保护对象的自然保护区，距离仙人堂风电场的直线距离为 29.2km。保护区分布的鸟类及野生动物种类丰富，数量繁多。仙人堂风电场位于三锁保护区西北侧，且距离较远，风电场对保护区从南—北或北—南迁飞经过的鸟类影响较小。

元宝山自然保护区东西两侧约 10km 范围内分布有融安安陲、安太等多个鸟类迁飞重要地点。但仙人堂风电场与元宝山距离较远（32.9km），项目对保护区的影响甚微。

总体上，仙人堂风电场项目区周边的重要地点除融江河谷距离 7.2km，其他重要地点包括元宝山自然保护区、花坪自然保护区、寿城自然保护区、三锁自然保护区，以及安太乡林王坳、安陲乡吉曼屯等“打鸟点”等与风电场的距离在 10km 以上。

（7）区域地形地貌特征分析

根据蒋爱伍等（2006）的研究，根据我国各地“打鸟坳”的地理情况分析，“打鸟坳”的形成需要以下因素：①海拔较高，基本应在 1000m 以上；②有南北走向的峡谷；③位于鸟类迁徙的通道；④容易形成“打鸟坳”所需要的气候条件。此外，候鸟会沿着河流迁徙，河流等水域能给候鸟提供休息和觅食的生境。

风电场调查区地貌主要为低山丘陵区，呈长条形，整体中间高南北稍低，山脊整体为南北走向，山体坡度 33°~55°。项目区地面高程约为 380m~700m，相对高差约为 500m，海拔低于 1000m，横断面多呈“V”字型。

结合夜间调查数据、卫星追踪器的数据以及风电场周边的地形地貌情况，仙人堂风电场西侧沿融江河谷一带，在大尺度上较符合“两山夹一沟”这样的典型候鸟迁徙路线特征。因此，风电场位于候鸟主要迁徙通道（融江河谷）外缘，距离约 7.2km。

因此，综合夜间调查结果和卫星追踪器数据初步判断，调查区周边的迁徙候鸟多从风电场西侧，沿融江至元宝山一带进行迁飞。

（8）夜间迁飞鸟类分析

通过对 15 处春季夜间观测点和 8 处秋季夜间观测点的调查数据进行统计，春季夜间观测，累计开展了 76.5 小时的夜间监测，共记录到迁飞鸟群 84 次，数量 638 只，平均单位时间内迁飞经过调查区上空的鸟类群次为 1.1 次/小时，鸟类数量为 8.3 只/小时。秋季夜间观测，累计开展了 33.5 小时的夜间监测，共记录到迁飞鸟群 399 次，数量 3271 只，平均单位时间内迁飞经过调查区上空的鸟类群次为 11.9 次/小时，鸟类数量为 97.6 只/小时。

春季，项目区南部的仙人堂春季观测点 4、5，以及项目区东部的仙人堂春季观测点 12，每小时记录的迁飞鸟群次和数量大于春季平均单位时间内迁飞经过调查区上空的鸟类群次为 1.1 次/小时，鸟类数量为 8.3 只/小时，即风电场西南部、东北部迁飞的鸟类总量相对较大。实际调查，春季夜间在项目区西部的融江河谷一带记录的鸟类群数与总数较多，其他观测点记录的较少。

秋季，项目区南部的仙人堂秋季观测点 1，以及项目区东部的仙人堂秋季观测点 6、板榄秋季观测点 1，每小时记录的迁飞鸟群次和数量大于秋季平均单位时间内迁飞经过调查区上空的鸟类群次为 11.9 次/小时，鸟类数量为 97.6 只/小时，即风电场西南

部、东北部迁飞的鸟类总量较大。实际调查，秋季在项目区西南部与东北部记录的鸟类数量相对较多。

（9）微观尺度候鸟迁徙路线分析

根据上述鸟类组成、鸟类居留型、周边重要迁徙点、区域地形地貌、夜间迁飞鸟类等多个调查结果与分析，调查组对项目区及周边存在的微观尺度候鸟迁徙路线进行分析和判断。

①据文献资料，已确定项目区西部沿融江河谷存在 1 条候鸟迁飞的路线，即在微观尺度上，鸟类沿融江的东北－西南方向迁徙。

②据实地夜间调查数据显示，在项目区西南部的拉谢村一带，春季和秋季均观测到一定数量的迁飞鸟从此经过。在 10km 范围内的地形地貌上，项目区西南部继续往南的山地较分散，落差较小；项目区往北的山地山脉逐渐集中收拢，海拔落差逐渐增大。根据夜间迁飞鸟类调查数据和地势地貌推测，春季、秋季的鸟类经仙人堂山脊西南－东北方向迁飞。

③在仙人堂风电场项目区的东部，山地地势相对较小，但在秋季夜间调查中发现有一定数量的鸟类迁飞经过该区域，呈从北往南的方向迁飞，群次和数量都大于秋季均值。

④调查区范围内通过访问调查获知，融安县、融水县秋季在中观尺度上均有一定数量的候鸟迁飞经过，但打鸟点主要集中在融水县辖区内的典型山谷、坳口等。拟建仙人堂风电场周边没有历史打鸟点。

⑤根据广西候鸟迁徙路线研究表明，广西北部和东北部，包括融水县、融安县、三江县、柳城县等在内的 19 个县区，中观尺度上均属于由越城岭西部进入广西，由资源、龙胜、三江往西南经融安、融水东部进入河池和来宾地区，再往西南进入南宁、崇左地区、十万大山区域后迁往东南亚，即广西的第四条迁徙路线。因此，项目建设区通常有一定数量的候鸟迁飞经过，调查结果与广西候鸟迁徙路线研究结果基本相符。

⑥本次调查在调查区内未发现有大规模迁徙候鸟集中通过的山脊、坳口等特殊地理位置。通过实地调查与卫星影像比对，经过调查区周边的红脚鹬 HQP3688、牛背鹭 HQP4192 的飞行高度大部分在 1300m 以上。

综上，项目区位于融江河谷东面，除西南部仙人堂山脊外，其余山地分散，海拔落差相对较小。通过微观尺度候鸟迁徙路线分析模拟的 3 条鸟类迁飞路线见下图。在微观尺度上，鸟类主要沿融江的东北－西南方向迁徙。本项目风机距离融江河谷直线距离约 7.2km，拟建项目区不位于候鸟迁徙主要通道上。

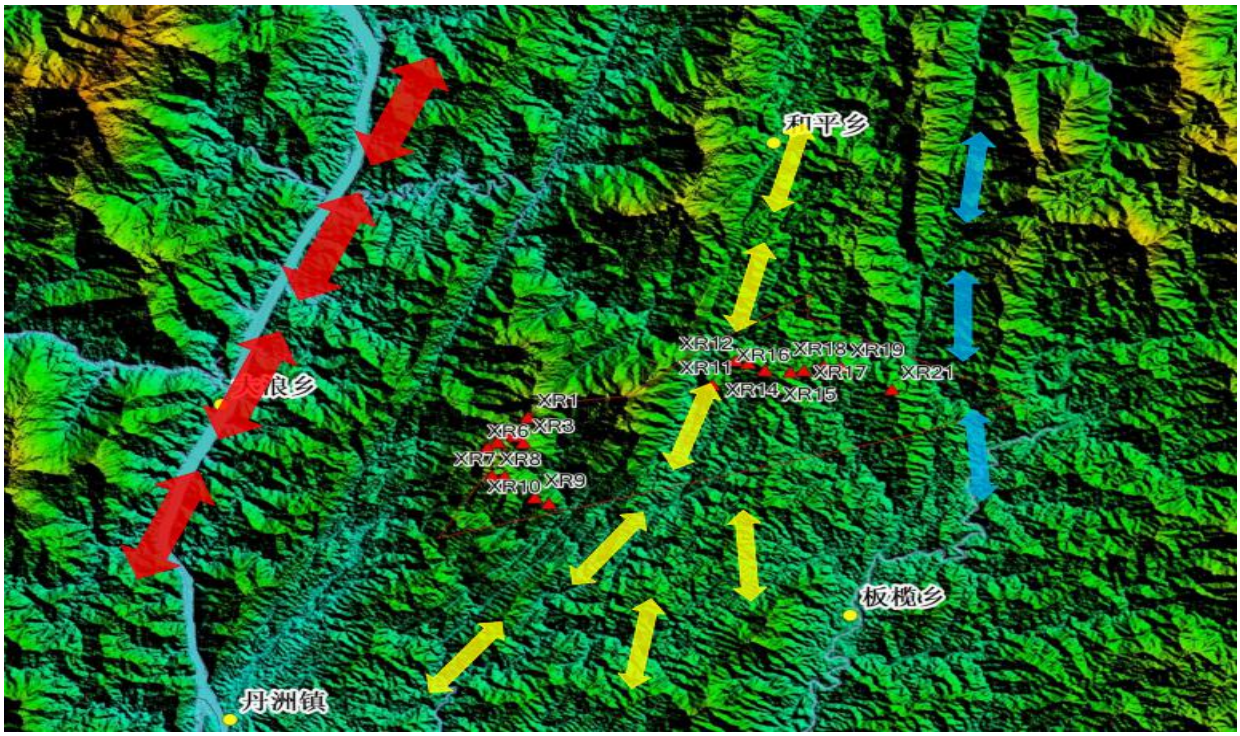


图 4.2-6 风电场所在区域 3 条鸟类迁飞模拟路线

4.2.4.5 项目所在区鸟类迁徙地分析

4.2.4.5.1 繁殖地

（1）从鸟类的居留型种类组成方面分析，调查区已知的 122 种鸟类中，有留鸟 85 种，候鸟 37 种。其中有夏候鸟 18 种，占调查区鸟类总种数的 14.8%。实地调查记录到留鸟 46 种，占春季记录到鸟类总种类数（63 种）的 73.0%；夏候鸟 8 种，占春季记录到鸟类总种类数（63 种）的 12.7%。调查区的鸟类组成以留鸟为主，夏候鸟占比相对较小。春季项目区域内的鸟类以斑文鸟、灰眶雀鹛等留鸟为主，同时包括金腰燕、家燕等夏候鸟。

（2）从鸟类的居留型数量方面分析，留鸟个体数量为 1115 只，占记录到鸟类总个体数量的 85.0%；夏候鸟个体数量为 171 只，占记录到鸟类总个体数量的 13.1%。可见，项目区春季留鸟数量的占比极大，夏候鸟种类占一定比例，但数量较少。

初步判断，风电场周边分布的鸟类以留鸟为主，候鸟数量较少。

（3）调查记录的家燕、小鸦鹃、八声杜鹃、四声杜鹃、家燕等 19 种夏候鸟，这些种类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。

综上所述，调查区的鸟类数量以留鸟为主，项目所在区域不是候鸟的主要繁殖地。

4.2.4.5.2 停歇地

（1）鸟类居留型方面，秋季，实地调查记录到留鸟 40 种，占秋季记录到鸟类总种类数（53 中）的 75.5%；夏候鸟 5 种，占秋季记录到鸟类总种类数（53 中）的 9.4%；冬候鸟 7 种，占秋季记录到鸟类总种类数（53 中）的 13.2%；旅鸟 1 种，占秋季记录到鸟类总种类数（53 种）的 1.9%。

实地调查记录留鸟个体数量为 782 只，占记录到鸟类总个体数量的 87.0%，占秋季鸟类总数量的比例较大，冬候鸟、夏候鸟、旅鸟的数量均较少。

（2）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，杉木、竹林等人工林占调查范围总面积的 68.4%。调查区的天然林、农田呈现零星小范围分布状态，没有形成大规模集中连片的区域。同时，风电场所在区域的河流、库塘等水域较少，不能为迁飞的候鸟提供充足水源和食物补给。

因此，项目所在区域不是调查到的鸟类的主要停歇地。

4.2.4.4 评价区动物现状总体评价

评价区域由于受人为干扰，大部分区域被人工植被及次生植被所占据，局部山地及沟谷地带分布有次生阔叶林及针叶林。并且随着人类活动强度增加，如种植杉木、柳杉、毛竹、油茶、八角等速生用材林和经济林，使得区域生态环境质量进一步下降，从而导致部分野生动物生境减少或消失。

综上所述，评价区现有的野生动物主要受到种植业发展导致的生境丧失等人为因素影响。国家二级重点保护动物多为鸟类，优势种和常见种主要是雀形目鸟类，目前调查统计有 122 余种鸟类分布，基本上是一些疏林灌丛类型的常见鸟类。调查区及周边无鸟类集中繁殖地、停歇地和越冬地；本项目风机距离融江河谷鸟类主要迁徙通道约 7.2km，从微观尺度，拟建项目区不位于候鸟迁徙主要通道上和主要迁徙地上。

4.3 地表水环境质量现状

4.3.1 水污染源调查

项目所在区域主要为乡村地区，分布有较大面积的农田，村庄分布较为分散，主要水污染源主要为农业面源和生活面源。

4.3.2 区域水源涵养功能调查、水源保护区调查和水环境质量达标情况

1、区域水源涵养功能调查

区域属于桂北山地、柳江- 黔江流域水源涵养功能区，包含部分生态保护红线（桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线、柳江- 黔江流域水源涵养生态保护红线），主要分布在融安东部大坡、泗顶、桥板、沙子、板榄等乡镇，是浪溪河、保江河等支流的水源产汇流区，为融江重要上游补给区。水源涵养核心作用：森林植被截留降水、调蓄径流、保持水土、补给地表支流与地下水，维系区域河流水量、水质稳定。

板榄镇地处融安县东北部，为浪溪江、保江河的源头区，森林覆盖率高；镇域并非整体划为水源涵养功能（极）重要区，水源涵养（极）重要斑块集中在镇东北部高海拔源头山地（东岭村、拉谢村一带原始公益林、从白山—翁古顶山体）。本项目用地主要位于融安县板榄镇西北一带山脉，不涉及“桂北山地水源涵养”生态保护红线及国土空间生态保护重要性评价的水源涵养极重要斑块。

2、水源保护区调查

评价区域内地表水体主要为保江河、浪溪河及其支流。风机、新建场内道路、集电线路、渣场、施工临建区等建设征地范围均不涉及划定的饮用水水源保护区范围，工程建设内容也不在水源保护区汇水范围。风机距离最近的和平乡冬瓜山水源地饮用水水源保护区直线距离约 7.8km；道路距离最近的丹洲镇陆家沟水源地饮用水保护区直线距离约 7.6km。

3、水环境质量达标情况

所在区域表水体主要为山谷冲沟流水，属柳江支流保江河、浪溪河及支沟。根据

《2025 年柳州市生态环境状况公报》，柳江、融江干流监测断面水质均达Ⅱ类以上，各监测断面水质符合水环境功能区要求，区域水环境质量现状良好。

4.3.3 地表水监测

为了了解周边地表水保江河、浪溪河支流水质情况，我公司委托广西水电科学研究院有限公司按国家有关技术规范要求，于 2026 年 7 月 7 日～7 月 9 日对工程所在区域的水环境质量进行了现状监测。

4.3.3.1 监测断面布设

所在区域地表水体主要为保江河、浪溪河支沟。本次评价考虑工程施工布置、场地汇水情况，对周边地表水体共设置了 2 个监测断面，具体监测断面详见表 4.3-1。

表 4.3-1 地表水环境现状监测断面情况一览表

序号	监测点位或断面	地理坐标（纬度、经度）	备注
W1	浪溪河支流	109°38'37.7064"，25°29'46.1762"	水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类标准
W2	保江河	109°35'19.8572"，25°29'37.5636"	水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准

4.3.3.2 监测因子

水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、悬浮物等 13 项。

4.3.3.3 监测时间及频率

连续监测 3 天，每天采样 1 次。

4.3.3.4 分析方法

根据生态环境部编制的《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）、《地表水环境质量监测技术规范》（HJ/T91.2-2022）和《水和废水监测分析方法》（第四版）规定的方法进行监测采样和分析，监测分析方法见表 4.3-2。

表 4.3-2 水质监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	检出限	备注
1	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
2	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	0.01(无量纲)	HJ 1147-2020
3	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法	0.2mg/L	HJ 506-2009

序号	监测项目	分析方法	检出限	备注
4	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定	0.5mg/L	GB/T 11892-1989
5	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L	HJ 828-2017
6	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD_5)的测定 稀释与接种法	0.5mg/L	HJ 505-2009
7	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	4mg/L	GB/T 11901-1989
8	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L	HJ 535-2009
9	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法	0.01mg/L	HJ 970-2018
10	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L	GB/T 11893-1989
11	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L	HJ 503-2009
12	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L	GB/T 7494-1987
13	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L	HJ 1226-2021

4.3.3.5 监测结果

各监测断面地表水体水质监测结果见表 4.3-3。

4.3.3.6 地表水环境质量现状评价

（1）评价方法

评价方法采用单项质量指数法，计算公式如下：

①单项水质参数 i 在 j 点的标准指数为：

$$P_{i,j}=C_{i,j}/C_{s,i}$$

式中：$C_{i,j}$——i 项污染物在 j 点的实测浓度值，mg/L；

$C_{s,i}$——i 项污染物的浓度标准值，mg/L。

②对于 pH 值的标准指数为：

$$P_i=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad \text{pH}\leq 7.0$$

$$P_i=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad \text{pH}>7.0$$

式中：pH_j——监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd}——地面水水质标准中 pH 的下限值；

pH_{su}——地面水水质标准中 pH 的上限值。

③对于 DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j}=\frac{\left|DO_f-DO_j\right|}{DO_f-DO_s} \qquad DO_j>DO_f$$

$$S_{DO,j}=\frac{DO_s}{DO_j} \qquad DO_j\leq DO_f$$

式中，水温为 T℃的饱和溶解氧 DO_f=468/（31.6+T）

DO_s——溶解氧的标准值，mg/L；

DO_j——溶解氧的监测值，mg/L。

水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定水质标准，已经不能满足使用要求。标准指数越大，污染程度越重；标准指数越小，说明水体受污染程度越轻。

（2）评价标准

浪溪河支流监测断面水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；保江河监测断面水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，详见表 2.4-2。

（3）评价结果

由监测结果可知，浪溪河支流监测断面各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；保江河监测断面各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，区域水环境质量现状良好。各断面水质评价结果详见表 4.3-4。

4.4 环境空气现状调查与评价

4.4.1 大气污染源调查

融安仙人堂风电场位于柳州市融安县板榄镇的西北侧和三江侗族自治县交界处一带山脊、山包区域，工程附近以乡村地区为主，周边大气污染源主要为少量居民生活排放的油烟废气以及附近公路来往车辆尾气和扬尘。

4.4.2 项目所在区域环境空气质量达标情况

根据广西壮族自治区《关于通报 2025 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2026〕110 号），所在区域环境空气质量达标区判定情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 区域环境空气质量现状评价表

行政区域	污染物	年评价指标	现状值	GB3095-2026 过渡阶段浓度值（二级）	占标率%	达标情况
融安县	SO_2	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
	NO_2	年平均质量浓度	9	40	22.5	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	42	60	70.0	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	28	30	93.3	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	20.0	达标
	O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	106	160	66.3	达标
三江侗族自治县	SO_2	年平均质量浓度	4	60	6..7	达标
	NO_2	年平均质量浓度	6	40	15.0	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	34	60	56.7	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	22	30	73.3	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25.0	达标
	O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	97	160	60.6	达标

由上表可知，项目所在区域融安县和三江侗族自治县的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 环境质量现状监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡期浓度级二级标准，项目所在区域为达标区。

4.5 声环境现状调查与评价

4.5.1 噪声源调查

项目评价区内噪声污染源主要为附近公路来往车辆交通噪声，以及居民生活噪声等。

4.5.2 声环境质量现状监测及评价

4.5.2.1 监测点布设

根据工程布置情况和环境特点、敏感点分布情况，本次评价对拟建的板榄升压站、风机、道路沿线等声环境质量进行了监测，具体监测点位见表 4.5-1 及附图 11。

表 4.5-1 声环境质量监测点位一览表

监测点位编号	监测点位置	坐标
N1	220kV板榄升压站址中心	109°38′51.37"E，25°30′58.49"N
N2	拉闹屯	109°37′53.84"E，25°29′58.14"N
N3	朝利屯	109°37′11.67"E，25°30′6.19"N
N4	拉桃屯	109°37′3.12"E，25°29′22.19"N
N5	白石屯	109°36′29.61"E，25°29′4.07"N
N6	驴马屯	109°35′40.41"E，25°29′12.75"N
N7	坡社屯	109°35′2.21"E，25°29′24.57"N
N8	北指屯	109°34′37.66"E，25°27′40.93"N
N9	小麻屯	109°33′22.28"E，25°26′54.20"N
N10	四六屯	109°32′55.05"E，25°26′8.55"N
N11	拉谢村	109°32′43.84"E，25°26′22.60"N
N12	车田屯	109°32′35.01"E，25°26′32.76"N
N13	上滩屯	109°31′38.45"E，25°26′32.08"N
N14	牛塘屯	109°31′15.37"E，25°26′55.67"N
N15	XR11风机机位	109°35′19.37"E，22°29′23.49"N

4.5.2.2 监测因子

等效连续 A 声级（$L_{eq}A$）

4.5.2.3 监测时间及频率

本次评价委托广西水电科学研究院有限公司于 2026 年 7 月 7 日～8 日对项目及周边敏感点的环境噪声进行了监测，连续监测 2 天，昼、夜间各监测 1 次。

4.5.2.4 监测方法

测量方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行，使用仪器为“AWA5688 多功能声级计（2 级）”。

4.5.2.5 评价标准

评价区域为农村地区，声环境执行 1 类标准，具体详见表 2.4-3。

4.5.2.6 评价方法

采用与《声环境质量标准》（GB3096-2008）相比较的方法。

4.5.2.7 监测结果

区域声环境质量监测结果详见表 4.5-2。

由表 4.5-2 监测结果可知，依托拟建的板榄升压站站址中心、XR 风机和居民点处的昼、夜间噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，工程区域声环境质量总体良好。

4.6 电磁环境现状调查与评价

4.6.1 电磁污染源调查

根据现场勘察，评价区域无通信设施、军事雷达、通信电台、导航台等，工程所在区域无其他电磁污染源。

4.6.2 电磁环境质量现状监测及评价

4.6.2.1 监测布点

本次评价在依托的拟建板榄升压站站址（根据导则新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测）、拟建 XR11 风机塔基处各布设一个监测点，具体位置详见附图 11。

4.6.2.2 监测项目

监测点离地面 1.5m 高度处的电场强度、磁感应强度。

4.6.2.3 监测时间及频率

本次评价委托广西水电科学研究院有限公司于 2026 年 7 月 7 日，在无雨、无雾、无雪的好天气条件下测量一次。

4.6.2.4 监测方法

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《环境影响评价技术导则　输变电工程》（HJ24-2020），尽量在空旷地进行，避开建筑物、树木、高压线及金属结构等。

4.6.2.5 评价标准

评价范围内电磁场环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100μT 的控制限值要求。

4.6.2.6 监测及评价结果

电磁场监测结果见表 4.6-1。

由表 4.6-1 可知，本风电场的电场强度和磁感应强度监测值均远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的控制限值，建设区域电磁环境质量良好。

5 环境影响预测与评价

5.1 建设项目对生态环境可能造成影响的分析、预测和评估

5.1.1 工程对植被及植物资源影响分析

5.1.1.1 对植物、植被的直接影响

（1）工程占地植被类型分析

主体工程永久占地包括风机、集电线路塔基、箱变基础占地，永久占地 0.77hm^2；临时占地包括风机吊装平台、施工道路、弃渣场等用地，临时占地 81.06hm^2，占地类型主要为乔木林地、荒草地。

（2）对植物、植被影响分析

①永久占地对植物及植被的影响

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。永久占地区主要为风机基础及箱变基础占地，多位于山顶区域，根据现场调查永久占地以杉木人工林为主，永久占地对评价区内植物及植被影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少。根据评价区内各植被类型平均生物量，评价区总生物量约 138312.97 t，工程永久占地区植被损失的生物量约为 35.65t，占评价区总生物量的 0.03%，减少幅度很小，且施工结束后，工程区植被恢复措施会在一定程度上缓解其影响。因此，永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小，对评价区土地利用方式影响较小，对评价区林业生产影响较小。

②临时占地对植物及植被的影响

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。项目区属于山地地貌地区，项目用地范围位于山体上部，山体上部及山顶区域多为杉木林和灌草丛，结合工程布置情况，临时占地区土地类型以人工林地、灌草地为主。在施工期内临时占地区植被损失的生物量约为 4660.21t，占评价区总生物量的 3.37%。结合现场调查，工程占用的林地均为普通常见种，受工程临时占地影响的植被均为区域常见类型，以杉木人工林为

主，此外有少量次生阔叶林，因此临时占地对评价区内植物及植被影响较小，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、植被类型影响较小。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。

表 5.1-1 项目永久占地生物量损失一览表

类型	植被类型	代表植物	面积（hm^2)	平均生物量（t/hm^2)	生物量（t）
人工植被	用材林	杉木林	0.51	62.3	31.77
灌丛			0.16	19.1	3.06
草丛			0.10	8.2	0.82
合计			0.77	/	35.65

表 5.1-2 临时占地生物量损失情况一览表

类型	植被类型	代表植物	面积（hm^2)	平均生物量（t/hm^2)	生物量（t）
自然植被	木荷林		5.72	88.5	506.22
	枫香林		8.57	61.7	528.77
	灌丛		3.63	19.1	69.33
	草丛		3.32	8.2	27.22
人工植被	用材林	杉木	56.64	62.3	3528.67
小计			77.88	/	4660.21

（3）林地占用的影响分析

根据《融安县仙人堂风电场项目使用林地可行性报告》，拟使用林地没有涉及重点生态区域范围内的林地，也没有涉及风电场建设使用林地禁建区域和限制范围内的林地，符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》(国家林业局令第 35 号)和国家林业和草原局 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）要求，在办理林地审核审批手续后，项目用地符合林地使用条件。工程占地不涉及一级国家级公益林和二级国家级公益林。用地范围内林地均以用材林为主，主要为人工杉木、竹林，其次均为毛桐、盐肤木、五节芒、芒萁等常见种。受周边村民植树造林日常管护等人为因素的影响，野生动物多样性并不丰富，以鸟类为主，由于鸟类具有很强的迁徙性，活动范围较广，因项目建设造成林地用途的改变，不会对野生动物及栖息地造成破坏性的影响，因此，项目建设对区域内的野生动植物

和生物多样性的影响较小。此外，项目建设充分考虑生态保护问题编制了水土保持设计方案，采取土地植树绿化、撒草籽固土、防止水土流失等各种应对措施，使项目建设对生态的影响降到最低。

（4）施工期道路水土流失影响分析

场内道路征地范围内的地表将遭受施工作业造成不同程度的破坏，局部地貌将发生改变，其中尤以路基区、路基边坡区和弃渣场区产生水土流失量较大。水土流失状况是生态环境状况的重要指标，工程建设可能加剧建设区的水土流失，进而导致施工区生态环境质量将降低。

道路区的建设将会大量扰动地表、破坏植被，道路区扰动原地貌、土地和植被面积，不仅破坏了道路沿线景观，而且加剧了道路区的土壤侵蚀，使生态环境质量下降。如在施工期间不进行有效防护或各项防治措施得不到有效落实，将会使道路两侧的边坡处于不稳定状态，从而使道路沿线潜伏着各种地质灾害。

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场内道路一侧临时堆土场。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。根据道路沿线情况，在部分挖方边坡坡脚、填方路基坡脚1m宽护坡道外侧、排水沟与自然冲沟顺接处增设浆砌石排水沟。在沿线排水沟末端设置消力井，兼有沉沙作用。

场内道路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，减少道路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，施工后期路堤边坡的防护工程大部分结束，边坡植被开始逐渐恢复，水土流失将得到遏制。从广西现有风电场道路生态植被恢复效果来看，只要在场内道路施工过程中同时落实防护工程与植被恢复（复耕）措施，随着道路沿线植被的恢复，在营运2~3年后，道路建设所引起的水土流失量将得到有效控制。

5.1.1.2 对植物的间接影响

（1）对植物群落演替的影响

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，短时间内无法恢复到原来最初状态，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。

（2）污染物排放对沿线植物生长发育的影响

风电场运行期间利用风力发电，清洁生产，对周边植被生长发育无影响。场内道路建成后增加了当地居民利用的可能性，经过车辆会有所增加，汽车尾气及扬尘可能会造成道路边坡附近植物叶子表面灰尘堆积明显，对道路沿线植物的生长发育可能会产生一定不利影响，但这种影响随着距离的增加而降低，影响范围一般为道路边界外两侧 50m 内。

（3）外来入侵物种对当地生态系统的影响

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不大。

5.1.1.3 对重点保护野生植物的影响

经调查统计，评价范围发现重要野生植物 7 种，其中国家二级保护植物 2 种：金毛狗和福建观音坐莲；中国特有种 5 种，分别为马尾松、南方荚蒾、木姜子、野柿、阳荷。金毛狗在区域分布较广，资源量较丰富，主要分布于风电场场内改扩建道路沿线两侧用地红线外，项目不直接占用，根据项目施工特点，少部分位于道路下边坡较近的金毛狗受施工开挖影响，过程中如下边坡滚石或边坡塌方对其造成间接影响，因此建议对受影响的保护植物采取迁地保护措施，可移栽至附近未占用的相同生境。其

他位于上边坡或有一定安全距离的，则采取围挡、设置隔离带，控制施工开挖范围等就地保护措施。

鉴于项目占地区可能还会有野生重点保护植物未调查到，在施工期间若发现，应申报林业主管部门进行专人移植。

表 5.1-3 工程对重点野生保护植物影响情况一览表

序号	名称	与工程位置关系	保护植物现状及数量	措施
1	2#金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外东北侧约 3m（中心经度 109°38'04.5266"，纬度 25°29'46.6968"）	分布于现有道路边上溪沟的上边坡，成片区分布，预计约 20 丛，高约 0.5~0.7m，生长状况良好	约 20 丛，用地红线外，距离较近，位于上边坡，控制施工范围，采取隔离，可避免受施工活动影响，就地保护。
2	7#金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外西南侧约 4m（经度 109°37'47.6436"，纬度 25°29'56.5789"）	分布于现有道路边下方边坡溪沟边缘，1 丛，高约 0.4m，生长状况良好	1 丛，位于施工红线外 4m 道路下边坡，施工可能产生影响，建议迁地保护。
3	9#金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外东侧约 5m（经度 109°37'49.0022"，纬度 25°29'58.7280"）	分布于道路边上灌丛中，1 丛，高约 1.1m，生长状况良好	1 丛，用地范围外，道路边坡上方，采取就地保护措施，避免施工影响。
4	11#金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外东北侧约 4m（经度 109°37'45.5700"，纬度 25°30'02.8582"）	分布于现有道路上边坡边上，1 丛，高约 0.8m，生长状况良好	1 丛，位于施工红线外 4m，现有道路上边坡，采取就地保护，避免施工影响。
5	13#金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外北侧约 2m（经度 109°38'24.4061"，纬度 25°29'43.3863"）	分布于溪沟边上灌丛中，2 丛，高约 0.6~0.8m，生长状况良好	2 丛，位于施工红线外 2m 道路下边坡，受施工影响，建议迁地保护。
6	14#金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外南侧约 6m（经度 109°38'22.8585"，纬度 25°29'42.2253"）	分布于现有道路上边坡灌丛中，2 丛，高约 0.5~0.6m，生长状况良好	2 丛，位于施工红线外 6m 道路上边坡，采取就地保护，避免施工影响。
7	15#金毛狗蕨	6#路改扩建段红线外北侧约 7m（经度 109°38'20.6746"，纬度 25°29'42.1434"）	分布于现有林道下边坡竹林边上，2 丛，高约 0.7~0.9m，生长状况良好	2 丛，位于施工红线外 7m 道路下边坡，通过就地保护，避免影响。
8	16#金毛狗蕨	1#路改扩建道路红线外北侧约 7m（经度 109°34'50.2932"，纬度 25°27'37.6348"）	分布于杉木林下灌丛，2 丛，高约 0.8~1.1m，生长状况良好	2 丛，位于施工红线外 7m，现有道路上边坡，就地保护，避免施工影响。
9	17#金毛狗蕨	1#路改扩建道路红线外西南侧约 4m（经度 109°34'52.7389"，纬度 25°27'36.1203"）	分布于现有道路边上的竹林下，3 丛，高约 0.4~1m，生长状况良好	1 丛，位于施工红线外 4m 道路上边坡，采取就地保护，避免施工影响。
10	18#金毛	1#路改扩建道路红线外西	分布于现有村道上边坡	1 丛，位于施工红线外

序号	名称	与工程位置关系	保护植物现状及数量	措施
	狗蕨	南侧约 3m（经度 109° 34'55.4162"，纬度 25° 27'35.3247"）	林下灌丛，2 丛，高约 0.5~0.7m，生长状况良好	3m，位于上边坡，控制施工范围，就地保护，避免受施工活动影响。
11	19#金毛狗蕨	1#路改扩建道路红线外南侧约 5m（经度 109° 34'38.4276"，纬度 25° 27'38.1221"）	分布于现有村道边坡上灌丛，5 丛，高约 0.5~1.2m，生长状况良好	5 丛，位于施工红线外 5m 道路边坡上方，采取就地保护，避免施工影响。
12	20#金毛狗蕨	1#路改扩建道路红线外东南侧约 7m（经度 109° 34'33.8456"，纬度 25° 27'35.0550"）	分布于现有村道边上杉木林下，1 丛，高约 1.2m，生长状况良好	1 丛，位于施工红线外 7m 道路边坡上方，采取就地保护，避免施工影响。
13	21#金毛狗蕨	5#路新建路用地红线外东北侧约 2m（经度 109° 35'23.5347"，纬度 25° 29'40.2276"）	分布于道路上边坡竹林下灌丛中，1 丛，高约 1.2m，生长状况良好	1 丛，位于施工红线外 2m，采取就地保护，避免施工影响。
14	25#金毛狗蕨	5#路新建路用地红线外东北侧约 2m（经度 109° 35'23.5347"，纬度 25° 29'40.2276"）	分布于灌木丛中，1 丛，高约 0.8m，生长状况良好	1 丛，位于施工红线外 2m，位于上边坡，采取就地保护，避免施工影响。
15	27#福建观音座莲蕨	1#路改扩建道路西北侧红线外约 2m（经度 109° 34'18.0566"，纬度 25° 27'22.0752"）	分布于现有村道边上，2 株，高约 0.6~0.8m，生长状况良好	2 株，位于施工红线外 2m，受施工活动影响，建议迁地保护。
16	28#福建观音座莲蕨	1#路改扩建道路东南侧红线外约 7m（经度 109° 33'29.7820"，纬度 25° 26'22.5710"）	分布于现有村道边上，2 株，高约 0.9~1.2m，生长状况良好	2 株，位于施工红线外 7m，采取就地保护，避免施工影响。

5.1.2 工程对野生动物资源影响分析

5.1.2.1 对野生动物直接影响分析

对野生动物的直接影响主要发生在施工期间，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。本工程主要涉及森林生态系统，主要占用生境为森林和灌草丛，林地主要为人工杉木林，灌草丛主要为盐肤木、毛桐、山鸡椒、五节芒、蕨等。

（1）对生境的影响

工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，工程风机塔、集电线路塔基及电缆沟开挖、场内道路和弃渣场等施工占地，以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；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声干扰，夜间施工照明也会引起动物的迁移，使得施工范围附近的动物种类、数量减少，动物分布发生变化。

风机塔占地分散，每个风机塔基占地面积相对较小，且单个风机塔基、升压站的工程量很小，施工时间较短，施工人员较少，对野生动物影响范围不大且影响时间较短，不会对其生存造成威胁，当施工结束后，它们仍可回到原来的领域，对野生动物影响较小。

场内道路在施工时严格施工管理，加强施工期环境保护的监管，尽量缩小和控制路基占地范围，尽可能减少对植被的占用，造成的评价区植被类型变化不大，且周边相同的生境分布广泛，受工程建设影响的动物比较容易找到栖息场所。另外，电缆沿场内道路敷设，施工范围较小，工程建设影响的范围不大且影响时间短，因此对野生动物不会造成大的影响。

（2）对区域动物资源影响

工程施工期对评价区内的陆生动物资源影响主要表现在两个方面：一方面，工程塔基和场内道路占地，以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，树木的砍伐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；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声干扰，会引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。施工期间，临时征地区域，对两栖动物和爬行动物的活动有一定的影响，鸟类和兽类受到施工噪声的惊吓，也将被迫离开原来的栖息地。

本工程风机塔占地分散，施工方法为间断性的，单个风机塔的施工时间短、点分散，施工人员少，故工程建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，对动物不会造成大的影响，当施工结束后，它们仍可回到原来的领域。虽然风电场内修建有通向风机塔的道路，由于单塔施工安装工程量很小，因此道路使用率较低，对野生动物的惊扰也较小，大部分种类可随施工结束后的生境恢复逐渐回到原处。

（3）对两栖类动物直接影响

评价区域两栖动物主要分布于农田草丛、溪沟草丛中，场内道路主要沿山脊或半

山腰走线，海拔相对较高。道路建设不占用两栖动物生境，道路建设对两栖类影响主要表现在路基开挖导致的裸露地表、临时弃土的堆放随雨水冲刷进入水体中，均可能导致泥土随雨水进入水体，将会导致附近水体中悬浮物浓度升高，使得施工水域附近两栖动物的生境发生变化；但由于施工道路为永临结合道路，且工程影响区域内两栖类爬行数量较少，对整个项目区两栖动物的种群数量的影响有限。在施工活动中通过采取及时夯实道路开挖面土层，对开挖和填筑未采取防护措施的边坡、堆料场等进行覆盖，在表土堆场、弃渣场周围用编制土袋拦挡，在路基两侧及堆料场周围设置截排水沟，并在截排水沟末端设置沉淀池等措施，将场地汇水对周边两栖动物的生境的影响降至最低。随着项目建设的完成，生境的恢复，两栖动物的种群数量将很快得以恢复。总体而言，工程建设对两栖动物影响不大。

（4）对爬行类直接影响

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，由于原分布区被破坏导致这些动物迁徙到工程影响区外的相似生境内，工程影响区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徙能力，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徙栖息地，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减缓或避免，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相对较小。

（5）对兽类的影响

施工期对兽类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，如赤腹松鼠、鼬獾等，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、食虫目如小家鼠、褐家鼠、竹鼠等，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。

（6）对鸟类的影响

1）施工期对鸟类直接影响

①场内道路修建占地、风机塔基和集电线路占地，以及施工人员活动增加等干扰因素将缩小鸟类的栖息空间，灌丛的砍伐使鸟类活动场所和食物资源的减少，从而影响部分鸟类的活动栖息区域、觅食地等，从而对鸟类的生存产生一定的负面影响。

②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。

③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）可到达性增加，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环境质量，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。

以上 3 方面主要影响当地的繁殖鸟类（包括留鸟和候鸟），尤以林地灌木生境的留鸟所受影响更为明显。这些繁殖鸟中常见的有小鸦鹃、白头鹎、画眉、棕背伯劳等。施工期间将会干扰鸟类的正常活动、导致鸟类退避或转移，但不会直接造成物种在该地区的消失。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。随着施工道路修建，施工机械、施工人员陆续进场，工程的开工后施工占地和施工噪声等将破坏和改变新修道路两侧和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。比较常见、活动于新建场内道路沿线生境中，种类有如金腰燕、白鹡鸰、灰鹡鸰、白头鹎、棕背伯劳、红嘴蓝鹊等。这些常见鸟种食性杂，善飞翔，适应性较强，受施工噪声影响会离开施工区，在施工结束后回来。总之，评价范围内鸟类生境多样，受拟建道路施工影响轻微。

④对鸟类迁徙的影响

在阴天和雾天夜间，鸟类在迁徙过程中常表现出较强的趋光性，如果在鸟类迁徙季节的夜间施工，夜晚施工的照明光源可能对候鸟造成一定的伤害。这种趋光性的影响如能采取措施，严格控制在鸟类迁徙季节的夜间施工时间，则可减缓。

风机塔占地分散，两个风机塔之间会保持一定的距离，并进行间断性的施工。单

个风机塔的施工时间短、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，对鸟类不会造成大的影响。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。风电场内修建的通向风机塔施工道路，由于单塔施工安装工程量很小，因此道路使用率较低，对鸟类的惊扰也较小，大部分种类也可随施工结束后的生境恢复而逐渐回到原处。

以上分析表明，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。因此在严格执行以上提及需注意的事项的前提下，施工期对鸟类造成的影响是可控的，随着施工的结束和临时占地植被的恢复而逐渐缓解。

2）运行期对鸟类直接影响

仙人堂风电场项目所选用的风机轮毂中心点高度为 125m，风轮直径为 221m，建成后总高度约为 236m。根据风机发电过程中一般旋转速度形成的湍流强度推测，本项目风机掠空高度约在 240m～260m 左右。同时，仙人堂风电场风机布设位置的海拔为 300m～800m。因此，本项目风机旋转时影响的海拔下限约为 540m，上限约为 1060m。

通常，大多数鸟类迁徙时离地飞行高度在 1500m～3000m 高度范围之内，迁徙的中小型鸣禽飞行高度一般＜800m，部分长距离迁飞的大型鸟类在 3000m～4500m 之间（ParrNicole，2019）。调查区记录的迁飞鸟类主要以鹅形目、鹃形目和雀形目的鸟类为主，大多为小型的中短距离迁徙的鸟类，即调查区大多数迁飞的候鸟相对地面的高度＜800m。综上所述，迁飞经过仙人堂风电场调查区的小型候鸟飞行高度与风机掠空高度存在重叠，部分中小型候鸟存在“鸟撞”风险。

风机运行时存在鸟类飞行碰撞风机叶片或机塔而伤亡的可能，将直接影响鸟类在风电场范围内的栖息和觅食。风电场风机运行导致鸟类飞行撞击，增加鸟类物理撞击的几率，影响鸟类的觅食和飞行活动。因此，风机叶片转动是对鸟类最直接、最重要的影响。

（7）小结

施工期对野生动物影响是必然的，也是不可避免的，但这种影响由于只涉及在施

工区域，影响范围较小，影响较短暂。本工程占地主要占用人工杉木林，区域以人工杉木林为主，施工区外分布有大面积与施工占地区内相似的生境，施工区范围内的野生动物较容易就近找到新的栖息场所，这些野生动物不会因为工程的施工扰动栖息场所而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区两侧的野生动物密度会有明显降低。运行期，随着施工结束，野生动物逐渐适应区域环境，运行期风机运行对两栖类、爬行类、哺乳类动物造成直接影响较小，运行期风机运行对鸟类迁飞造成直接影响，主要表现为撞机。在遇大风大雾等恶劣天气增加了候鸟偏离迁徙通道到此处碰撞风机的可能性，需采取措施降低鸟类撞击几率。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）每天巡护。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。

5.1.2.2 对野生动物的间接影响

（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，由于工程永久占地区主要为风机及箱变基础和集电线路塔基，位于山顶区域，动物种类贫乏，为一些小型鸟类如鹪莺类在此栖息，会对其栖息地造成局部的影响。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。

可能导致的偷猎。由于道路修建使得山顶可到达性增加，以及施工人员的进入和

分散活动，有可能发生对鸟类进行捕猎，如小鸦鹃、山斑鸠、珠颈斑鸠等，都有可能是偷猎对象。对这种影响，在落实严格的管控措施前提下是可控的。

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音。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 450m 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

运行期废水类型主要为生活污水、箱变事故含油废水，后者发生概率极低。人员生活居住依托板榄 220kV 升压站，营运期产生的生活污水经板榄升压站地埋式污水处理设施处理后用于站内绿化，箱变事故废油交由有资质的单位处置，故产生废水不会污染周围水环境从而影响野生动物。

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，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）对鸟类的间接影响

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，新修的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，同时是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。这些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，部分对栖息地变化极端敏感的种类甚至有可能消失。

根据调查所得的项目区鸟类的组成、分布和活动情况分析，项目区的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。

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、局部山坡下部及沟谷地带的阔叶林生境为最多，而本项目占用地多为山地顶部、中上部区域，主要以杉木人工林、次生灌丛和草丛为主，这样的生境对鸟类而言适合度差，活动鸟类很少。

以上分析表明，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，因此评价区的鸟类栖息地质量下降不会导致有物种消失。

2）噪声对鸟类的影响

风电机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声。由于大多数鸟类对噪声具有较高的敏感性，在该噪声环境条件下，大多数鸟类会选择回避，减少活动范围。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（周放等，2015 年）。由预测结果可知，在距风机 450m 外的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。风机叶片的高速旋转和风机的噪声会迫使鸟类选择回避，由此将减小鸟类的活动范围，导致其栖息地和觅食地的减少。一般情况下，风力发电机所产生的噪声在距风力机 500m 外，鸟类已基本不受噪声影响。另外，项目设计的 15 台风机点位均以线性或零散布置在山脊和山顶上，非成片布置在一块区域内，从而使风机噪声的叠加影响减小。因此，拟建风电场风机运转产生的噪音对调查区鸟类的影响是有限的。

3）风机和集电线路对鸟类活动的影响

①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，以避开风机分布区；在阴雨天和雾天，撞击的几率会大大增加。

风电机组共计 15 台、风机轮毂高 125m，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。风机布置受山脉走向影响，随着山脉走向，风机沿东北向西南走向，与鸟类迁飞路线存在一定垂直关系，风机排列相距较远，风机数量相对较少，风机之间相距 300m 以上，且不在主要鸟类迁徙通道上，对鸟类的屏障作用影响较小。

架空线路和塔基对野生动物的生境和活动会起着一定分离和阻隔的作用，一般认为，风电场内的架空集电线路导线及塔杆可能会导致鸟类飞行撞击，但从各地架设的通讯线路和输电线路的情况看，这种影响并不明显，常见喜停息于高处的红隼、黑卷尾停栖于已有的输电线路上。鸟类自身活动能力强，飞行高度不受塔杆高度的限制，不会造成对鸟类生境的切割；鸟类在线路导线上栖息时无触电危险，但部分鸟类可能会在杆塔或线路上垒窝，因此将有可能造成短路等潜在威胁，只要线路维护管理人员加强对线路的维护管理，可最大程度的降低线路运行对鸟类的影响的可能性。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，因此，在天气晴好的情况下，迁徙鸟类误撞输电线路的几率很小。

②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。在风机的叶片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），可降低鸟类撞击风机的几率。

③对不同飞行高度鸟类的影响

根据相关文献，鸟类迁飞是有一定的高度，一般鸟类飞翔高度多在 1000m 以下，鹳类、雁类、鹰雕类等大型鸟类最高飞行离地高度可超过 900m，鹤类在 400～500m，多数鸟类飞行离地高度在 400m 以下，通常小型鸟类的飞行离地高度会更低些。在阴雨多雾、风较大的天气条件下，夜间迁徙的鸟类如雀形目、鹭科的鸟类，一般会降低飞行高度，在山间以较低的高度（多在 100m 以下）飞行，且多选择两座山峰之间较低矮的坳口翻越山岭。迁徙猛禽大多在白天迁徙，恶劣天气下由于缺乏利于飞行的上升热气流，很多情况下它们将选择停歇。

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，多沿着山谷、坳口迁飞。15 台风电机组均设计在海拔相对较高的山顶而非半山腰或坳口处，而且风机间比较分散，单个塔基永久占地面积较小，两风机塔间距离至少相距 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，鸟类遇到风机可以从风机之间的距离穿行而过。风机的掠空海拔高度在部分候鸟迁徙活动的范围值内，在天气恶劣时迫使鸟类降低迁徙飞行高度时有一定影响。

④风电场光源对鸟类迁徙的影响

风电场光源是重要的影响鸟类安全的因素，因为鸟类具有趋光性，特别是在遇上大雾、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。

4）周边风电场的叠加影响

仙人堂风电场周边 10km 范围内无已建成投运的风电场，10km 范围内拟建的风电场仅有融安板榄风电场 1 处，两处风电场距离较近，仅约 3km，可能造成项目在区域范围内形成一定程度的叠加效应。

春季，经过该区域的鸟类从西南向东北方向飞行，鸟类密度在该区域总体较低，两处风电场产生的叠加效应较小。

秋季，经过该区域的鸟类从东北向西南方向飞行，鸟类密度较高的区域主要集中在融江河谷，即融江两岸 3km~7km 平缓地带，从融江往风电场自西向东呈由密到疏再到密的形势。通过地形地貌与方位的比较，仙人堂风电场与板榄风电场两处风电场在风机布设上总体呈东—西走向，项目在东—西方向增加了上阻隔距离，对区域南北迁飞的鸟类内造成一定程度的叠加效应。两风电场位置关系见下图。

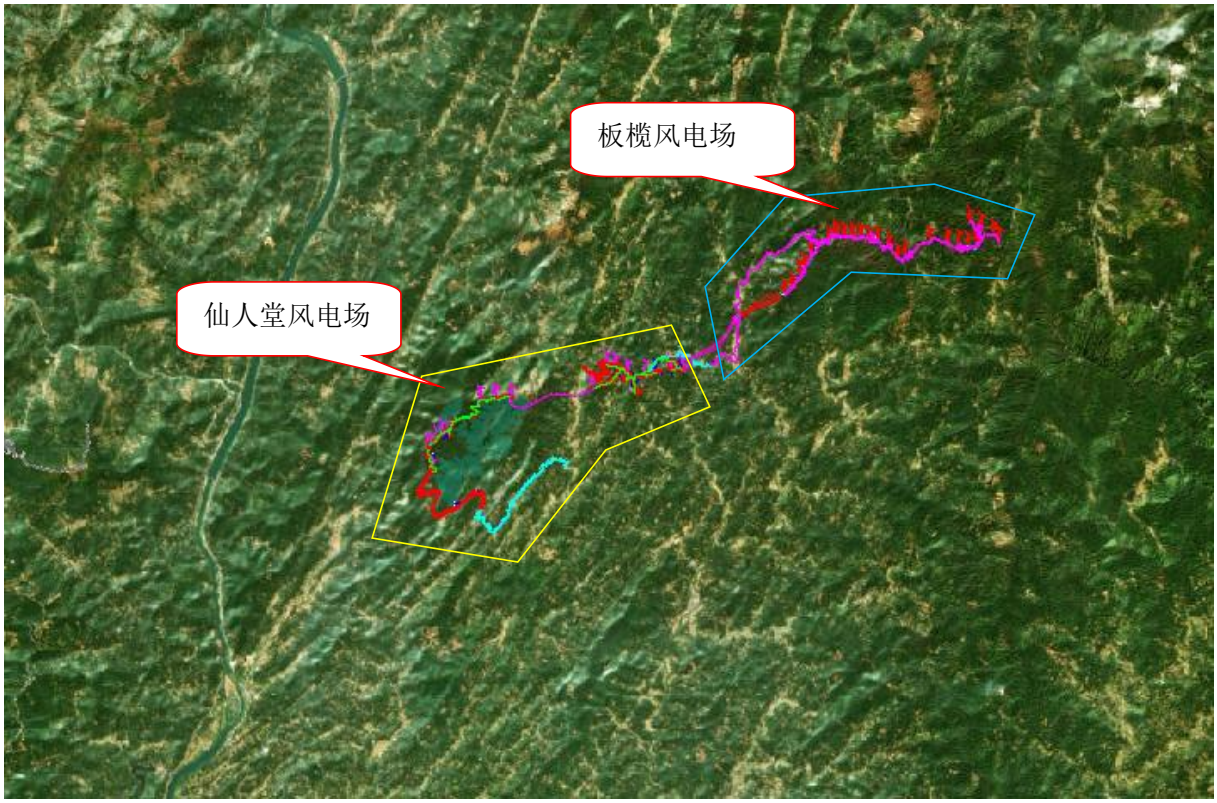


图 5.1-1 仙人堂风电场与板榄风电场位置关系示意图

区域内风机分布的密度有所增大，对风机间零星迁徙或飞行的鸟类正常飞行仍有部分影响，鸟类撞击需要长期跟踪监测，仍需通过长期监测以做出研判，因此，运营期要对融安仙人堂风电场区域鸟类迁徙情况的监测并做好救护、风机调整等保护措施，保障鸟类的顺利通过。

根据鸟类调查报告结果，微观尺度上，融安仙人堂风电场不位于候鸟迁徙主要通道和主要迁徙地上。由于风电场所在区域每年迁徙季节有一些迁飞的候鸟经过，风机运行时存在撞机风险。因此，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）每天巡护。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不少于 5 年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。

5.1.2.3 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，工程区域野生动物资源主要为啮齿目、雀形目、有鳞目、无尾目等种类，区域内野生动物种类种群数量较小。调查范围内无国家一级重点保护野生动物；国家二级重点保护野生动物 23 种，包括 22 种鸟类、1 种两栖类，分别是：白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领鸺鹠、斑头鸺鹠、领角鸮、红角鸮、黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇雕、凤头鹰、松雀鹰、普通鵟、红头咬鹃、红隼、燕隼、仙八色鸫、画眉、黑喉噪鹛、红嘴相思鸟、虎纹蛙；列入广西重点保护野生动物 53 种，包括鸟类 39 种，两栖类 5 种，爬行类 7 种，哺乳类 2 种。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。

具体分析如下：

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。

（1）鹰隼类猛禽

国家二级重点保护鸟类，属鹰隼类猛禽有 10 种，黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇雕、赤腹鹰、凤头鹰、松雀鹰、红隼、燕隼、普通鵟，鹰隼类猛禽的特点是飞行能力较强，活动范围较大。这些猛禽种群数量不多，活动范围广。偶尔可见黑翅鸢在森林或开阔林区上空盘旋，有时也到农田地带或河边活动。红隼适应能力较强，食性也较杂，主要活动于农田耕地区和居民区，是广西最常见的猛禽之一。由于施工活动的影响，红隼将会减少在耕地的觅食活动，或者改换到其它地方觅食，这对原来活动于

此的红隼及其觅食活动确实有不利影响，但影响不大。鹰隼类猛禽活动范围一般都比较大，日常多于白昼活动，敏锐的视觉可减少日间撞到风机的几率。但迁徙季有可能会对到此来越冬或繁殖的种类产生一定的影响。

（2）鸮形目猛禽

评价区分布的鸮类猛禽有 4 种，领角鸮、红角鸮、领鸺鹠、斑头鸺鹠。鸮类为夜行性猛禽，在低地及丘陵的小片林地中分布，数量不多但也不罕见。这两种猛禽常栖息于原始林及次生林；山地灌草丛极少分布。工程永久占地和施工临时征地对林地破坏面积很小，施工期噪声或有驱散作用，但待工程结束后可逐渐恢复，对种群影响不大。

（3）鸡形目鸟类

评价区分布的鸡形目国家二级重点保护鸟类有白鹇 1 种。白鹇分布于山地林区的阔叶林和一些次生的针阔叶混交林中，是广西最常见的山林雉类。

这些雉类均是当地村民的主要狩猎对象。由于狩猎过度以及栖息地的破坏和片段化，已经导致数量锐减。施工带来的影响主要是人类捕捉的风险较高，其次是生境破坏和噪音等影响。

（4）褐翅鸦鹃、小鸦鹃、画眉、黑喉噪鹛、红嘴相思鸟、仙八色鸫

国家二级重点保护鸟类褐翅鸦鹃、小鸦鹃、画眉、黑喉噪鹛、红嘴相思鸟、仙八色鸫均为典型的灌丛、林地鸟类。捕食各种昆虫、蛙、蜥蜴、蚯蚓和小蛇。适应能力很强，反应敏捷，稍感威胁即钻入密灌丛、林地中躲匿。施工带来的影响主要是人类捕捉的风险；施工对褐翅鸦鹃、小鸦鹃、画眉、黑喉噪鹛、红嘴相思鸟、仙八色鸫喜好的灌丛疏林生境有一定的破坏，使其活动空间有一定压缩，但由于这种鸟的活动能力和适应能力都较强，工程完工逐渐恢复后又重新回来。因此，对于整个褐翅鸦鹃、小鸦鹃、画眉、黑喉噪鹛、红嘴相思鸟、仙八色鸫种群而言，这种影响很轻微。

（5）其他保护鸟类

其余保护鸟类多数为林鸟类，根据现场勘查，项目沿线不属保护鸟类主要分布区或活动区，评价区未发现上述保护鸟类的天然集中栖息地，评价范围内主要是活动觅食，部分为栖息。项目沿线生境在区域内有广泛的分布，工程实际占用生境数量有限，受影响的物种可以通过主动移动在区域内找到合适的替代生境，继续生存，生境

占用影响很小。施工期，人为活动、施工噪声等会惊吓干扰上述保护鸟类，鸟类会暂时避绕到影响区外觅食，但由于大部分鸟类活动能力与范围较广，受影响施工影响很小，工程完工逐渐恢复后又重新回来。因此，工程建设对鸟类的影响较小。

（6）虎纹蛙

国家二级重点保护两栖动物。主要栖息在大片农田和村庄附近。食性广，对环境的适应性、活动能力较强，因此工程施工对其影响甚微，主要影响是道路施工对其栖息地的破坏、分割和扰动作用。

（7）对动物多样性的影响分析

总体来看，本工程建设对区域野生动物会产生一定的影响，但由于区域人类活动频繁，野生动物多为适应人类活动的物种，项目周边地区相同生境较多，施工期动物会主动迁往附近未受干扰区域继续生存和繁衍，因此工程施工对其影响较小，不会造成其物种的大量减少。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，部分动物会逐渐适应这一变化而返回，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。

5.1.3 对生态体系完整性的影响

5.1.3.1 生境影响分析及预测

项目施工占地导致部分陆生植被损失，使陆生动物生境面积缩小，栖息地片段化、破碎化。由于项目周边区域分布有大量同类型的生境，野生动物在受到影响后一般能在周边找到适宜生境。对于两栖爬行动物而言，由于原分布区被部分的破坏，会使其向远离评价区的相似生境作水平转移。对于鸟类和哺乳类，其栖息地将会被小部分破坏，但由于鸟类、哺乳类迁移能力强，食物来源也呈多样化形式。由表 4.2-4 可知，项目建设对评价区人工林生境占用比例较大，但由于人工林生境受人类活动干扰较为频繁，其内分布的野生动物种类和数量有限，影响较小；对绿阔叶林生境的占用面积较小，且周边仍以人工林为主。

5.1.3.2 对重要物种、水源涵养及生物多样性的影响

（1）对主要物种影响

施工期或营运期，工程区及其周边的动植物群落将受到直接或间接的影响。动物

方面，受拟建项目影响的动物群落有以针叶林、灌丛周边为日常活动场所的雀形目鸟类群落，两栖、爬行类动物群落。在项目建设中针叶林和灌丛受项目建设的影响最大，故而栖息于针叶林和灌丛内的鸟类、爬行类动物群落受项目的直接或间接影响较大。

评价区有国家二级保护野生动物共 23 种，包括 22 种鸟类、1 种两栖类（虎纹蛙）。广西重点保护野生动物有 53 种，其中鸟类 39 种（灰胸竹鸡、环颈雉、八声杜鹃、乌鹃、四声杜鹃等），两栖类 5 种，爬行类 7 种，哺乳类 2 种。《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》濒危（EN）级别有 2 种：虎纹蛙、滑鼠蛇，易危（VU）级别有 5 种：百花锦蛇、黑眉锦蛇、中国水蛇、银环蛇和舟山眼镜蛇；中国特有种 1 种：灰胸竹鸡。

其中鸟类迁移能力较强，为受影响后可迅速迁移他处的物种，并在评价区分布较广；两栖类虎纹蛙食性广，对环境的适应性较爬行类、哺乳类弱点；爬行类百花锦蛇、黑眉锦蛇、中国水蛇、银环蛇和舟山眼镜蛇对环境适应性、活动能力较强；哺乳类华南兔、鼬獾食性广，对环境的适应性、活动能力最强；有灰胸竹鸡 1 种，属中国特有，施工期间将会干扰鸟类的正常活动、导致鸟类退避或转移；

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；因此工程施工对其影响甚微。

评价区发现国家二级重点保护野生植物 2 种：金毛狗、福建观音座莲。金毛狗共 25 处，福建观音坐莲 3 处，全部位于施工用地红线外。场内道路路段用地红线不涉及占用重点保护植物，不造成占地破坏影响，施工活动离金毛狗保护植物较近，可能产生间接影响。需要严格控制施工活动，降低施工活动对其造成的影响；对距离道路较近产生直接影响的保护植物，采取迁地保护，进行迁地移栽，可移栽至附近未占用的相同生境。对其他无直接影响相对较近的保护植物采取设置隔离带、拦挡、控制施工范围等措施进行就地保护。金毛狗在广西各地均有生长，分布范围广泛，在采取就地保护或迁地保护等措施可保存此物种，因此，拟建项目对其丰富度影响微小。

评价区分布中国特有植物 5 种：马尾松、木姜子、南方荚蒾、野柿、阳荷，均不在工程占地范围内，这些特有种均为适应性较强的常见物种，在项目周边其他区域甚至国内均广泛分布。

受建设项目影响的乔木和灌木群落物种主要有杉木、马尾松、粗叶悬钩子，此外有少量的木荷、枫香；草丛群落物种主要为芒萁、蕨等。在评价区以大面积分布的杉木人工林为主，其他优势种均为森林植被中的常见种。综合分析，不会因项目建设的影响物种发生急剧变化或消失，且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，建设项目对评价区动植物重要物种、生物多样性影响程度很小。

（2）对水源涵养及生物多样性影响

工程占地区开挖、建设等，将扰动地表，破坏地表植被，使其失去固土防冲的能力，易诱发水土流失。弃渣场、场内道路修建等工程行为，使土壤裸露、地表扰动、局部地貌改变、原稳定体失衡，易产生水蚀，对生态环境产生一定影响，可通过水土保持措施来减少工程施工影响。根据调查，工程占地区植被主要为杉木人工林和灌草丛，评价范围内不涉及水源涵养林和饮用水水源保护区，基本不会对保护区水源涵养林造成影响。

本区的自然植被受人为干扰和破坏，其林分质量、生物多样性程度以及生态价值已经有所降低，工程区域受影响植被类型以杉木林、竹林等人工林和灌草丛为主，且受影响的植被类型在工程直接影响区之外的大部分地区还广泛分布。

工程人员进出评价范围，工程建筑材料及其车辆的进入，人们将会无意的将外来物种（如胜红蓟、小蓬草等）带进该区域。外来物种侵入并形成单优种群落，将影响当地植物群落的自然演替，降低区域的生物多样性。根据现场踏勘，沿线区域已存在外来物种的分布，的建设过程中无意引入的外来物种，对区域物种群落、生物多样性的影响不大。

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。综上所述，从物种、种群、生境等方面考虑，的建设均不会对区域生态系统造成明显的冲击，工程对生物多样性的影响较小。

5.1.3.3 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

项目所在区域划分了桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线主要功能特征为水源涵养与生物多样性维护，主要保护对象为国家生态公益林、水源涵养林，生态红线植被主要为杉木林、木荷林、栲、黧蒴锥混交林和枫香林，此外为盐肤木、五节芒等灌草丛，整体上生态红线内植被相对人为扰动小，覆盖度较高。

工程评价范围内涉及桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，工程占地不涉及占用生态保护红线，XR22 风机塔筒中心距离最近的桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线约 20m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 6m；风机道路边线距生态保护红线最近直线距离约 3m；XR21 风机塔筒中心距离最近的桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线约 46m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 10m；XR20 风机塔筒中心距离最近的桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线约 61m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 43m。架空集电线路塔基不占用生态保护红线，采用跨越方式经过生态保护红线，跨越段线路共 2 处，分别为 J2~J3（跨越长度约 336m）和 J3~Z2（跨越长度约 160m），J3 塔基距离最近的生态保护红线约 2m。项目共设置 10 处弃渣场，弃渣场距离最近生态保护红线直线距离约 31m（最近为 3#弃渣场）。由于项目距离生态保护红线较近，如果不采取有效保护措施，风电场施工建过程中，可能对项目区周边的生态保护红线造成不利影响。

（1）风机影响

本项目风机平台距离生态保护红线最近距离约 6m，施工期主要影响为风机平台开挖产生扬尘、噪声及裸露边坡及人员活动影响。根据平台施工开挖特点，施工平台占地约 52m×50m，形成平台裸露及边坡裸露，若不采取覆盖及截排水措施，雨季产生冲刷，导致水土流失产生，含泥地表径流未经沉淀处理，流入生态保护红线范围，将会间接影响生态保护红线。由于距离较近，开挖土方若往边坡下推，可能增加扰动范围。施工开挖产生噪声对周边野生动物产生一定干扰，施工使用的灯光等干扰动物迁徙。

为了避免施工期扬尘、噪声、施工排水、人员活动、临时扰动等对临近生态保护红线产生间接影响，如干扰动物迁徙、地表径流改变、植被间接破坏等。提出以下保护措施要求：①施工过程严格控制施工范围，红线临近区域严格限定施工范围，不向

红线一侧拓展施工扰动范围，设置围挡、隔离带；②禁止在红线内设置临时堆土、弃渣场、施工营地；③控制施工时序，避开动物繁殖迁徙期，减少灯光使用；④风机平台施工开挖须避开雨天。基础施工前，必须先在施工场地四周修建截（排）水沟、导流沟、沉淀池等，沉淀池出口铺设土工布。特别是在临近生态保护红线区域的 XR22 风机四周设置永久截（排）水沟、导流沟、沉淀池等，沉淀池出口铺设土工布，对施工场地汇水进行截留、沉淀、过滤等水土流失防控；⑤施工结束后植被恢复，选用本土物种，避免外来入侵物种，坡面植被未恢复之前，雨天采用薄膜覆盖，减少雨水冲刷；⑥施工期开展生态监测，植被、水土流失、重点动物活动情况。

风机运行过程中没有废气、废水、固废产生。风电机组运行期间，定期维修会产生少量的废旧机油，收集不及时，若产生滴、漏现象或散落在地表容易被雨水径流带入生态红线内。每台风机的润滑油和液压油用量很少，风机设备自身配有带高效油过滤器和油冷却器的强制稀油润滑系统，能防止油洒落在地面；由于风电机组为密闭系统，风机塔筒底部设置有收集筒收集，风机定期维护产生的少量废旧机油均滴落在塔筒内，不会往塔筒外部滴落，而且风机塔基础采用混凝土浇筑，可有效防止油品渗入地下。风电设备检修委托有资质的电力运营维护专业公司进行，废旧机油（废润滑油、废液压油等）统一收集后交由有危险废物处置资质的单位进行处置。由于风电场野外环境无法满足箱式变压器开箱维修环境，因此若巡检发现箱式变压器故障时，由变压器厂家上门整机运走返厂修理。通过采取上述防治措施，加强运行管理和制定定期检查方案后，可有效避免运行维护产生的废旧机油对周边地表水体水质的影响，对水源涵养生态保护红线的影响很小。

风机运行会产生噪声，对周边野生动物造成一定干扰。风机噪声主要为行为层面的间接干扰，不会直接造成生物死亡；影响集中在风机近场范围，随距离增加快速衰减，山地林地地形可进一步削弱噪声传播。将风机噪声及周边野生动物群落纳入运行期生态监测，重点调查风机周边鸟类、兽类、两栖类种群分布、栖息地利用情况，跟踪噪声带来的行为变化。落实运行管控及生态监测条件下，风机噪声对区域野生动物群落的影响总体可控。

在采取上述措施后，可有效控制施工对生态保护红线的间接影响，不会损害生态保护红线主导生态功能。

（2）道路影响

本项目道路距离最近生态保护红线约3m，生态保护红线内植被主要为杉木林、木荷林、栲、黧蒴锥混交林和枫香林，此外为盐肤木、五节芒等灌草丛，整体上生态红线内植被相对人为扰动小，覆盖度较高，生态保护红线内发现有重点保护野生植物分布，鸟类丰富度高于周边人工林，除了常见的大山雀、褐柳莺、棕颈钩嘴鹛、大嘴乌鸦、长尾缝叶莺、蛇雕等在区域内也可偶见，实地调查未发现有留鸟、候鸟集中活动或觅食的情况。道路主要沿山地走线，具有线路长、开挖量大特点，大量扰动地表、破坏植被，加剧了道路区的土壤侵蚀，使生态环境质量下降。本项目道路距离最近生态保护红线约3m。山地条件下，即使道路不在生态保护红线内部，开挖、弃渣、噪声、径流改变也可对附近生态保护红线水源涵养、生物多样性维护、水土保持功能产生间接扰动。机械开挖、运输车辆噪声，施工人员活动，会驱赶红线内栖息兽类、鸟类，干扰繁殖、觅食行为；施工期人类进出增加，存在人为惊扰、干扰保护动植物风险。道路边坡无防护、截排水不完善，暴雨条件下施工泥沙、地表径流流向生态保护红线一侧冲沟，泥沙输入生态保护红线内水系，损害水源涵养、水生生物生境。便道拓宽、机械碾压、临时堆土、弃渣随意堆放，存在越界侵入生态保护红线的风险。

如在施工期间不进行有效防护或各项防治措施得不到有效落实，将会使道路两侧的边坡处于不稳定状态，进而对生态保护红线产生破坏影响。为了防止道路施工对临近的生态保护红线产生间接影响，提出以下保护措施：①场内道路优先利用现有林区道路、防火道路改扩建，最大限度减少新修道路长度，降低扰动规模；②优先将道路线位向远离生态保护红线一侧偏移；严禁道路主线、临时便道进入生态保护红线范围；③临近生态保护红线一侧设置围栏、警示标识，明确施工禁入边界，严禁机械、人员、堆土越过红线边界；划定严格施工作业带，禁止超范围碾压植被；④临近红线边坡同步设置挡土墙、截排水沟、沉砂池；汇水向背离生态保护红线一侧排放；开挖尽量避开雨季；开挖表土单独剥离保存。弃土弃渣全部清运指定弃渣场、堆土场，严禁向生态保护红线方向倾倒渣土；⑤尽量避开野生动物繁殖期施工；减少夜间高噪声作业；⑥施工结束后生态恢复，检修道路边坡，采用乔-灌-草本土物种组合护坡，减少裸岩裸露；⑦施工期开展生态监测：植被破坏情况、水土流失、红线边界人类扰动、重点保护动物活动痕迹；定期巡检临近生态保护红线道路边坡稳定性。

运行期主要风险来自道路边坡：挖方、填方边坡防护措施随时间老化，护坡植被退化，降雨条件下易发生坡面冲刷、浅表层滑塌，产生泥沙；泥沙随径流进入周边林

地、沟谷，造成局部淤积。路面汇水若排水系统堵塞、截水沟破损，雨水漫流冲刷路边原生地表，加剧周边区域水土流失。运行期需要对退化边坡及时补播本土草灌物种，维持边坡植被覆盖度；定期清理路面排水沟，防止雨水漫冲两侧原生植被。

在落实边坡植被管护、排水系统维护、加强运行期巡检等措施前提下，对区域植被、野生动物、水土流失的影响可控，生态影响总体较小。

（3）集电线路影响

本项目集电线路因地形条件、环境条件制约，无法避让生态保护红线，为了降低生态影响，集电线路采用一档跨越方式，塔基不占用生态保护红线。塔基距离最近的生态保护红线约 2m，施工机械作业、人员踩踏、扬尘沉降，极易波及生态保护红线边界地带原生植被，造成局部植被压损、枝叶蒙尘，降低植被生长条件；若管控不到位，弃土、建材随意堆放会侵占生态保护红线边缘，造成原生植被破坏。塔基基础开挖，铁塔组立等过程，增加噪声、机械振动、人员活动，会对周边的兽类、鸟类产生惊扰，短期改变动物活动行为；施工期若管控不严，人员越界进入生态保护红线内，会进一步加剧野生动物惊扰。若防护措施不到位，则存在植被损毁、水土流失、野生动物惊扰等间接扰动风险。

为了降低集电线路施工影响，采取以下保护措施：①通过塔基南侧无生态保护红线的缺口进入施工，减少施工活动影响；②可通过无人机输送材料到塔基位置，减少施工便道修建影响，同时控制塔基施工范围，对塔基四周进行围挡；③塔基浇筑后及时填并绿化恢复，避免产生水土流失。④不在生态保护红线内设置牵张场、堆放场等。⑤临建靠近生态保护红线一侧设置连续硬质围挡，设置隔离带，设置警示标识，标注生态保护红线边界、禁止越界施工。⑥临建临近生态保护红线侧设置截排水沟、沉淀池，做好临时堆土苫盖，防止泥沙流入生态保护红线内。

塔基施工规模较小，单个塔基施工时间短，在落实硬质隔离围挡、截排水、污染防控、施工管控、环境监理等全套保护措施前提下，施工扰动可以控制在临建占地范围内，不会对生态保护红线内部造成显著不利影响。

集电线路运行期不产生污染物，主要影响来自线路通道林木清障。为满足导线安全距离，需定期对通道内超高乔木进行修剪、间伐，会造成局部乔木破坏，改变通道

下方植被群落结构；若清障管控不当，过度砍伐会造成植被退化。在严格控制通道清障范围、做好塔基边坡管护、规范巡线抢修作业前提下，生态影响总体可控。

（3）综合分析结论

风机基础、集电线路基础开挖及混凝土浇筑本身不产生生产废水，施工使用的混凝土为商品混凝土，不产生冲洗废水。施工废水主要为混凝土养护废水及积泥冲洗废水，主要污染物为 SS，不含其它有毒有害物质。

项目用地不占用生态保护红线范围，通过采取水土流失措施和及时的植被恢复措施，可控制施工期产生的水土流失影响；但施工期间工程的机械噪声、灌木砍伐等，使生态保护红线附近扬尘增加，人为活动增加，会在一定程度上削弱生态保护红线外围的缓冲和保护作用，采取洒水降尘、噪声隔声消声等环保措施，并尽量减少树木砍伐维护和保护现有动物生境，工程对生态保护红线的结构和功能影响较小；风电场运营期产生的风机噪声对生态保护红线内的野生动物可能会产生一些影响，但对其种群的影响不大。在采取选取低噪声设备、隔声减震、距离衰减、生态监测等措施的情况下，运营期对生态保护红线造成的生态影响是可接受的。

5.1.3.4 景观影响分析

（1）风电场施工对周边景观的影响

风电场施工过程中，将不可避免地对项目区周边的自然景观造成不利影响。主要表现为施工道路修建，对连续的自然景观进行切割，使其空间连续性被破坏，在自然的背景上划出明显的人工印迹。风机基础、箱变基础开挖，风机吊装平台修建等，局部破坏长期形成的地表植被，改变了原有的地形地貌，与周边天然地形之间形成鲜明反差。开挖渣料处置不当，形成水土流失，施工机械等都将对风电场周边区域景观产生一定的冲击，增添不和谐的景色。因施工活动均在风力最大的山脊地带，在风力最大的山脊地带施工容易产生扬尘，在施工期间形成视觉污染等。

风电场评价范围内主要以林地为主，工程施工期间将不可避免地影响风电场周边区域景观的整体性。因此，其建设过程中，应对风机点位选取、施工道路的选线、施工场地选择做出统筹考虑，以“最大限度保存原有景观”为基础进行开挖和弃渣，贯彻绿色风电的理念，加强施工管理，严格环境监理，加强植被恢复和景观设计，增强人工设施与自然景观的相融性。在采取这些措施的前提下，随着施工结束，施工道路、

风机平台周边等区域的植被逐步恢复，这种影响将会慢慢减弱，部分区域甚至消失。

（2）风机运行对周边景观的影响

由于风机体量相对较小，不会影响到风电场所在山体的山形和山势。但风机建成后直立于山顶之上，形成多个风电机组阵列，使风机及道路分布的山脊周边景观的连续性遭到破坏，原本单一的大山、森林背景上形成多个异质点，与周边景观形成鲜明的反差；从景观协调角度而言，在原来林地、草地、田园、村落等自然景观为主体的背景中，增添“风机”这种人工景观，无疑会使人产生一种突兀的感觉，但不会对景观的整体美感造成影响，且随着距离增加，这种感觉会慢慢变小，直到消失。另一方面，在静态的景观中，风机的旋转运动使原本单一的景观出现一些变化和动感，似乎也会使人产生一种全新的，不同于以往的感受。其存在能否被人所接受，很大程度具有一定的主观性。但风电场在施工过程中对自然景观造成的破坏是客观存在的，必须在方案设计、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，采取多种措施恢复施工留下的痕迹，增强人工设施与自然景观的相融性。

5.1.4 生态影响评价结论

建设占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态保护红线等生态敏感区域。据调查，评价区内分布有 2 种国家二级重点保护野生植物：金毛狗、福建观音座莲，其中金毛狗蕨在区域分布较广，在采取迁地保护或就地保护措施后可大大降低施工活动影响。未发现自治区级重点保护野生植物、中国生物多样性红色名录中易危级别以上的物种和极小种群、古树名木；发现有中国特有植物 5 种：马尾松、木姜子、南方荚蒾、野柿、阳荷，均不在施工占地范围内，不受施工影响，这些特有种均为适应性较强的常见物种，在项目周边其他区域甚至国内均广泛分布。

调查范围内无国家一级重点保护野生动物；国家二级重点保护野生动物 23 种，分别是：白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领鸺鹠、斑头鸺鹠、领角鸮、红角鸮、黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇雕、凤头鹰、松雀鹰、普通鵟、红头咬鹃、红隼、燕隼、仙八色鸫、画眉、黑喉噪鹛、红嘴相思鸟、虎纹蛙；列入广西重点保护野生动物 53 种，包括鸟类 39 种，两栖类 5 种，爬行类 7 种，哺乳类 2 种。《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》濒危（EN）级别有 2 种：虎纹蛙、滑鼠蛇，易危（VU）级别有 5 种：

百花锦蛇、黑眉锦蛇、中国水蛇、银环蛇和舟山眼镜蛇；中国特有种 1 种：灰胸竹鸡。

工程占地不涉及占用生态保护红线，风机、道路距离生态保护红线较近、集电线路跨越生态保护红线等，增加了对生态保护红线内生态环境影响风险，在采取选取低噪声设备、隔声减震、距离衰减、生态监测、采取水土流失措施和及时的植被恢复措施的情况下，对生态保护红线造成的生态影响是可接受的。

项目的建设，特别是场内道路的设置对植被及生态环境的扰动较大。但区域长期受人为干扰，生物多样性程度以及生态价值已经大大降低，受影响的植被为工程区域的常见类型，当地土壤和气候条件利于植被发育，工程建设造成的生态负面影响很小。

项目建设将扰动评价区域鸟类生境，鉴于留鸟对人类活动的适应性，工程建设不会造成其种群数量和结构的明显变化；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。

本工程建设将扰动评价区域鸟类生境，鉴于留鸟对人类活动的适应性，工程建设不会造成其种群数量和结构的明显变化。风电场开发可能造成候鸟撞机风险、障碍物效应等，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）每天巡护。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。

在落实各项生态保护措施、污染防治措施、水土保持措施、生态监测等，项目建设对生态环境影响可接受的。

5.2 地表水环境影响分析与评价

5.2.1 施工期地表水环境影响分析

5.2.1.1 施工废水影响分析

工程使用商品混凝土，不设混凝土拌和站和砂石料加工系统，无砂石生产废水和混凝土拌和站冲洗废水。混凝土预制件采用在当地采购的方式，现场不再另外设置混凝土预制件厂，仅设置机械修配厂及综合加工系统（包括钢筋加工厂、木材加工厂）。机械修配厂主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中件修理可委托附近镇上相关企业承担。施工机械冲洗、小修、保养等含油废水产生后通过成套隔油池处理后用于场地洒水降尘，对地表水环境影响较小。

风机基础、箱变基础等采用混凝土直接浇筑的方式施工，浇筑后表面洒水保湿进行养护，极少量的混凝土养护废水自然蒸发，基本不会产生施工废水，对区域地表水体水质影响不大。

5.2.1.2 施工场地汇水影响分析

风机、箱变基础、场内道路、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，雨天时雨水冲刷泥土，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，施工开挖边坡在雨天用塑料布进行遮盖，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。

5.2.1.3 生活污水影响分析

设 1 处施工临建区，施工临建区设置 1 处施工营地，施工人员生活产生生活污水。本风电场平均施工人数 160 人，根据工程分析，施工生活污水产生量约 17.92m^3/d，施工期生活污水总量约为 6451.2m^3，生活污水的主要污染因子为 COD、BOD_5、NH_3-N、SS，施工营地生活污水统一收集、排放至营地内的临时化粪池，处理后用作施工营地附近区域林木浇灌，并定时对化粪池进行清掏，避免淤泥堵塞，在施工结束后及时对临时化粪池进行清理、掩埋。生活污水不得排入临近的周边沟渠，不得与雨水混合后外排。

5.2.1.4 项目施工对居民分散饮用水源影响分析

根据现场调查，项目周边居民主要以山溪水及山泉水为主。项目不涉及占用周边居民点取水口，施工内容不涉及取水口，也不在取水口汇水范围内，不受施工影响。建设对居民分散水源影响较小。

工程施工若不经意挖到水管应做好赔偿，加强沟通，需求理解和支持。若发生因工程建设而导致下游取水点受影响，建设单位须立即告知下游敏感点暂时不要取用冲沟流水，并做好人群取水工作，可利用水罐车将生活用水运送至村屯，保障群众生活取水要求。也可由政府从周边区域统一调配桶装水、矿泉水、纯净水等，无偿发放给居民保障饮用，桶装水、矿泉水、纯净水等购买、运输等。

5.2.1.5 项目施工对浪溪河源头水保护区影响分析

根据工程建设内容，本项目不涉及跨越浪溪河源头水保护区河段，6#路改扩建段道路利用原有道路进行局部拓宽及加固，根据现场调查，跨越溪沟处道路已有桥涵，本工程仅需对桥涵进行加固，无大规模涉水开挖、围堰施工。同时跨越处溪沟经过约 9km 的汇流才进入到浪溪河源头水河段。

根据改扩建施工特点，桥涵仅做结构加固，不压缩过流断面，不会改变溪沟水文情势，对溪沟原有水生生物栖息环境无直接破坏。路基拓宽、桥涵加固施工会产生裸露作业面，降雨冲刷下易产生泥沙，若防护不到位，泥沙直接进入该支沟，造成支沟内悬浮物浓度升高。由于该溪沟需流经约 9km 河道后才汇入浪溪河源头水保护区，沿途河道具备自然沉降、净化能力，泥沙在输移过程中可逐步沉淀降解，且施工规模小，时间短，通过采取截排水、沉淀池、边坡苫盖防护等措施，对下游浪溪河源头水基本无影响。

5.2.1.6 项目施工对区域水源涵养功能的影响分析

项目区域以山地丘陵为主，水源涵养功能区是周边溪沟、支流的产汇流源头，森林、灌草为水源涵养主要载体，核心功能为降水截留、土壤入渗调蓄、水土保持，保障下游河流水量与水质。本项目临近桂北山地水源涵养生态保护红线，施工扰动产生的径流、泥沙若扩散至生态保护红线范围，会进一步损害生态保护红线内水源涵养生态功能。施工期扰动主要来自场地清表、土石方开挖、边坡修整、物料堆存、施工机械及人员活动，不直接改变区域大的水文格局，主要通过破坏植被、扰动土壤间接影响水源涵养功能。

风机平台、场内道路开挖清表，清除地表乔灌草植被，剥离表层腐殖土；路基、塔基开挖形成大量裸露边坡，土石方临时堆土堆放，地形坡度较大，裸露开挖面在暴雨条件下极易产生水土流失；若临时堆土、弃渣布置于汇水线、沟谷上方，暴雨时存

在滑塌风险，大量泥沙集中入沟，会对源头水系形成冲击性影响；施工机械碾压，造成土壤板结、孔隙度下降，雨水下渗能力降低，地表径流增加，地下水补给减弱；降雨冲刷裸露面产生水土流失，泥沙向沟谷、支沟汇流，造成支沟悬浮物升高，底泥淤积，扰动溪沟水生生物。为了降低对区域水源涵养功能影响，需采取以下保护措施：①风机、场内道路、塔基尽量避让水源涵养极重要区；优先利用既有道路改扩建，减少新修道路；严格控制平台、道路开挖边界，禁止超范围清表毁林，最大限度压缩林地扰动面积。临建、弃土、临时堆土避开沟谷、汇水坡面布置；②开挖裸露面及时土工布苫盖防护；边坡同步修建截排水沟，关键点位设置临时沉淀池，施工汇水经沉淀后再向外排放；土石方随挖随填，减少裸露时间；堆土坡面做好苫盖、排水，防止雨水冲刷垮塌；③表层腐殖土单独剥离、集中堆存并苫盖，作为后期植被恢复用土；尽量减少大型机械在作业区以外碾压地表，降低土壤板结范围；④施工结束后立即拆除临建设施，清理建筑垃圾，利用保存的腐殖土，选用本地乔-灌-草物种开展复绿，恢复植被覆盖，修复土壤水源涵养能力，提升恢复质量。

在优化选址、严格控制扰动范围，落实水土保持、腐殖土保护、临时防护及后期植被恢复措施前提下，水源涵养功能区整体生态功能可以得到维护，对下游河流水质的影响总体可控。

5.2.1.7 弃渣场对周边水系的影响分析

本工程规划设置的 10 个弃渣场属于沟道型地貌，弃渣场内及附近无滑坡、崩塌、岩溶塌陷等不良地质作用，稳定性较好；弃渣场不涉及河道，无地表径流，弃渣场下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点等分布。10 个弃渣场均位于融安县境内，各弃渣场已取得融安县自然资源局、融安县林业局、融安生态环境局、融安县水利局选址意见，见附件 15~18。

本工程永久弃渣 114.74 万 m^3（松方量 137.70 万 m^3），弃渣场容量 153.73 万 m^3，可满足弃渣要求。弃渣前在渣场底部边缘修建浆砌石挡渣墙，弃渣自下而上分层堆放，堆渣边坡坡比为 1:1.75，每隔 8m~12m 设一宽 2.0m 平台。弃渣场堆置方案符合水保要求。

弃渣场选址所在沟道，本身无常年地表径流、不占用河道，正常规范堆渣条件下，不存在直接向河道排放废水、废渣的情况，对周边水系无直接扰动，主要潜在影

响为降雨条件下的水土流失带来的间接影响。

（1）弃渣为松散土石方，沟道型弃渣场处于沟谷地形，周边坡面降雨会向渣场沟谷汇集。若渣场未完善截排水系统，降雨直接冲刷松散弃渣体，会产生大量泥沙；若挡渣墙、截排水设施失效，渣体流失，泥沙顺着沟谷向下游输移，会进入下游沟谷支沟，抬升水体悬浮物，造成局部淤积，间接对下游水系水质、水生生境产生不利影响。

（2）降雨入渗弃渣堆体形成渣场淋溶水，弃渣主要为山地开挖的岩土体，不含有毒有害物质，淋溶水主要含悬浮物，无重金属、有毒污染物；如淋溶水未经沉淀处理直接外排进入沟谷，会造成下游支沟悬浮物短时升高。

（3）弃渣转运、堆填施工过程中，运输车辆机械跑冒滴漏油污；车辆冲洗、场地雨水若管控不当，含油雨水随沟谷汇流外排，存在石油类进入下游水系的风险。

（4）挡渣墙损毁、截排水沟堵塞坍塌、复绿植被退化，暴雨再次冲刷渣体，会产生持续性泥沙输出，泥沙沿沟谷向下游输送，长期影响下游支沟；更严重的是渣场失稳，垮塌形成泥石流，填埋下游河道等。

针对上述存在影响风险，弃渣场堆放过程需采取以下措施：①完善渣场排水体系：除浆砌石挡渣墙外，各弃渣场沟道上游及两侧山坡设置外围截洪沟，将场外山坡汇水直接导排绕开渣堆，减少雨水进入弃渣体；挡渣墙下游设置沉淀池，渣场淋溶水、场内汇水经沉淀池沉淀后再外排沟谷，严禁含泥废水直接下泄。②严格按照设计分层堆渣，控制堆渣边坡坡比与马道设置，严禁超高程、超范围堆渣；施工期间定期检查挡渣墙、截洪沟、沉淀池完好性，暴雨前后开展专项巡检，及时清淤维修。③弃渣运输、堆填作业区，做好车辆管理，机械检修远离沟谷汇水区域，废油统一收集处置，防止油污随雨水进入沟道。④堆渣结束及时开展边坡防护、土地整治，利用剥离表土开展本土植被复绿，减少裸露松散渣面；封场后持续维护截排水、拦挡工程，避免渣场长期裸露

在严格落实挡渣墙、外围截洪沟、沉淀池等水土保持措施，规范堆渣施工，做好封场复绿及后期运维巡检前提下，可有效控制渣场泥沙外泄，弃渣场对周边沟谷及下游浪溪河、保江河等水系的影响总体可控。

5.2.2 营运期地表水环境影响分析

风机运行过程中无废水产生，营运期废水主要为运维人员产生的生活污水。

定员编制为 14 人，生活在升压站内，根据工程分析，值班人员生活污水产生量约 1.57m^3/d（即 573.05m^3/a）。

板榄升压站污水处理设施考虑了本项目人员生活污水处理，本项目依托板榄升压站配套建设的地埋式一体化生活污水处理设施（处理规模 0.5m^3/h）处理后用于站内绿化，能满足污水处理的要求，对周围水环境影响很小。

5.3 环境空气影响分析与评价

5.3.1 施工期环境空气影响分析

施工期对大气环境的影响主要来自施工过程中产生的扬尘及施工机械、车辆排放的废气。

5.3.1.1 施工扬尘影响分析

施工过程中扬尘主要来自场地平整、风机基础和场内道路路基开挖、废弃土石方和物料的临时堆放产生的扬尘。

根据殿堂风电场施工现场监测结果类比，施工场地内下风向 TSP 浓度可达到上风向对照点的 1.2～2.6 倍，但均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

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。风机塔在场区内分布较为零散，树立一台风机施工期约 10 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。

类比同类型风电场施工现场监测结果，施工场地下风向约 100m 范围内扬尘影响较大。从风电场风机布置上看，风机塔主要位于山坡顶部或山脊上，风机平台与居民点在 508m 及以上，居民点位于山脚，与风机的海拔高度相差较大，同时区域植被覆盖情况较好，分布有较大面积的杉木林等，可有效降低扬尘影响，总体上风机平台开挖产

生扬尘对居民影响较小。

施工临建区不设拌和站及砂石料加工系统，且距离最近居民点约 450m，周边有较大面积的杉木林，施工临建区在施工结束后拆除恢复，对居民影响可接受。

新建场内道路及改扩建道路沿线 200m 范围内分布有牛塘屯、上滩屯、车田屯、拉谢屯、四六屯、小麻屯、北指屯、拉闹屯、朝利屯等，受道路施工扬尘的影响。场内新建道路建设分段进行，控制及减小施工量，特别是邻近居民点的路段，缩短施工周期。通过对施工场地洒水、施工边界设置围挡等降尘措施后，对沿线居民点影响较小。

5.3.1.2 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 150m 的 TSP 浓度为 0.31～0.34mg/m^3，超过《环境空气质量标准》二级标准，在距离 200m 范围外 TSP 方可达到《环境空气质量标准》二级标准的要求。

场内新建道路及改扩建道路沿线 200m 范围内分布有牛塘屯、上滩屯、车田屯、拉谢屯、四六屯、小麻屯、北指屯、拉闹屯、朝利屯等，道路运输的物料主要为风机部件、电器设备、钢筋、模板以及装修腻子粉、零星工程使用的水泥等施工材料，施工单位应针对实际情况，对水泥、腻子粉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；运输车辆经过沿途居民点时注意控制车速，减速慢行，加强道路里面洒水降尘及路面清扫，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，对沿线居民点影响较小。

5.3.1.3 焊接烟尘

基础支架、钢筋套筒等焊接过程中会有焊接烟尘产生，其具有粒径小、粘性大的特点，会对近距离操作者的健康造成不良影响。因此，本次评价建议工程焊接时选用

先进成熟的焊接工艺，注重设备的环保性能，多选用配有净化部件的一体化设备；采用低尘低毒的环保型焊丝（条），以降低烟尘浓度；选用水平高的熟练焊工，不但焊接速度快、焊接质量好，也可减少发尘量 20%以上。

所在地地域开阔，空气流动性较好，可在一定程度上加速焊接烟尘的扩散，对焊接烟尘起到稀释作用。施工临建区周边 400m 范围内无居民点分布，同时周边林木分布较好，起到一定阻隔作用，焊接烟尘对周围环境的影响不大。

5.3.1.4 作业机械废气影响分析

工程施工机械主要有挖掘机、装载机、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 VOC、氮氧化物、颗粒物。由于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的海拔高度相差较大，施工区域植被覆盖情况较好，分布有较大面积的人工林等，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。

5.3.2 营运期环境空气影响分析

风电机组运行期间无废气产生；运行定员人数约为 14 人，营运期值班人员生活食宿均依托板榄升压站。升压站内食堂使用液化气作为燃料，液化气属清洁能源，燃烧产生的污染物主要为水和二氧化碳，对大气环境影响很小。大气污染源主要为油烟，油烟主要是动植物油过热裂解、挥发与水蒸汽一起挥发出来的烟气。

根据工程分析，工程营运期废气主要为升压站内食堂使用过程中产生的极少量油烟，油烟产生量约为 12.6g/d，产生浓度约为 3.5mg/m^3。食堂厨房安装油烟净化处理装置进行处理，处理后的油烟排放浓度约为 1.4mg/m^3，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求（最高允许排放浓度≤2mg/m^3），引至综合楼顶排放，对周围大气环境影响很小。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 施工期声环境影响预测与评价

施工期噪声源主要为公路施工机械作业产生的施工噪声及材料运输车辆产生的交

通噪声。

5.4.1.1 施工机械噪声影响预测与评价

（1）施工机械噪声影响预测

施工机械噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声传播衰减模式，可估算施工期间离噪声声源不同距离处的噪声值，从而可就施工噪声对敏感点的影响作出分析评价。本次预测主要考虑点声源的几何发散衰减，预测模式如下：

①单个点源对预测点的声压级计算

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：$L_A(r)$——预测点声压级，dB(A)；

$L_A(r_0)$——噪声源强，dB(A)；

r——预测点离噪声源的距离，m；

r_0——参考位置距声源的距离，m；

ΔL——声屏障等引起的噪声衰减量，dB(A)。

②多个点源对预测点的声级叠加计算

$$L_{eq总} = 10\lg\left(\sum 10^{0.1L_{eqi}}\right)$$

式中：$L_{eq总}$——预测点的总等效声级，dB(A)；

L_{eqi}——第 i 个声源对预测点的等效声级，dB(A)。

施工机械噪声源强见表 3.4-1 和表 3.4-2。根据上述预测公式，施工机械噪声在不考虑遮挡情况下，预测施工期主要施工机械满负荷运行时噪声影响程度和影响范围，预测结果见表 5.4-1。

表5.4-1 主要施工机械噪声影响程度和范围预测结果一览表 单位：dB(A)

声级dB / 施工机械	距噪声源距离（m）									施工场界限值	
	10	40	80	100	150	250	300	400	500	昼间	夜间
轮式装载机	81.0	69.0	62.9	61.0	57.5	53.0	51.5	49.0	47.0	70	55
推土机	82.0	70.0	63.9	62.0	58.5	54.0	52.5	50.0	48.0		
振捣机	80.0	68.0	61.9	60.0	56.5	52.0	50.5	48.0	46.0		
挖掘机	76.0	64.0	57.9	56.0	52.5	48.0	46.5	44.0	42.0		
钢筋切断机	78.0	66.0	59.9	58.0	52.5	50.0	48.5	46.0	44.0		

施工机械 \ 声级dB		距噪声源距离（m）									施工场界限值	
		10	40	80	100	150	250	300	400	500	昼间	夜间
轮胎压路机		77.0	65.0	58.9	57.0	53.5	49.0	47.5	45.0	43.0		
起重机		74.0	62.0	55.9	54.0	50.5	46.0	44.5	42.0	40.0		
多台机械同时施工	场内道路	85.7	73.7	67.6	65.7	62.2	57.7	56.2	53.7	51.7		
	风机平台	85.4	73.4	67.3	65.4	61.9	57.4	55.9	53.4	51.4		

主要集中在昼间施工，夜间不进行施工。由表 5.4-1 预测结果可知，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界处噪声值均无法满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）标准限值要求。同时，多种机械同时施工的影响范围大于单台机械施工的影响范围。

（2）对敏感点的影响分析

①风机塔基施工噪声影响分析

风机塔主要位于山坡顶部或山脊上，各施工点施工周期较短，仅在昼间施工；敏感点与风电场设施的海拔高度相差较大，风机与周边居民点的水平距离均在 508m 及以上，且施工区域植被覆盖情况较好，分布有较大面积的杉木等，对施工噪声传播起到一定的阻隔作用，风机平台施工噪声对周边敏感点的影响很小。

②道路建设区、施工临建区噪声影响分析

施工临建区周围 400m 范围内无居民点分布，且不设拌和站及砂石料加工系统，施工临建区的噪声对周边居民点声环境影响产生影响较小。

场内新建道路和改扩建道路沿线分布有牛塘屯、上滩屯、车田屯、拉谢屯、四六屯、小麻屯、北指屯、拉闹屯、朝利屯，受道路施工噪声的影响较为显著，昼夜间噪声均将有不同程度的超标现象，见表 5.4-2。

表 5.4-2 道路施工噪声对居民点影响预测结果一览表单位：dB(A)

敏感目标	与场内道路距离	预测时段	贡献值	背景值	预测值	标准限值（1类标准）	达标情况
牛塘屯	场内新建道路中心线外 174m	昼间	60.7	46.1	60.8	55	超标
		夜间		40.9	60.7	45	超标
上滩屯	场内新建道路中心线外 40m	昼间	73.7	44.7	73.7	55	超标
		夜间		40.7	73.7	45	超标
车田屯	场内改扩建道路中心线外 12m	昼间	85.2	43.7	85.2	55	超标
		夜间		40.0	85.2	45	超标
拉谢屯	场内改扩建道路中心	昼间	85.9	47.3	85.9	55	超标

	线外 9m	夜间		40.7	85.9	45	超标
四六屯	场内改扩建道路中心线外 119m	昼间	64.8	45.3	64.8	55	超标
		夜间		40.4	64.8	45	超标
小麻屯	场内改扩建道路中心线外 6m	昼间	87.2	51.1	87.2	55	超标
		夜间		40.8	87.2	45	超标
北指屯	场内改扩建道路中心线外 8m	昼间	86.2	47.7	86.2	55	超标
		夜间		40.6	86.2	45	超标
拉闹屯	场内改扩建道路中心线外 19m	昼间	81.7	43.7	81.7	55	超标
		夜间		40.2	81.7	45	超标
朝利屯	场内改扩建道路中心线外 24m	昼间	79.8.	46.3	79.8	55	超标
		夜间		40.9	79.8	45	超标

注：敏感点噪声背景值取两日监测值的最大值。

因此，本评价要求，施工单位施工过程中尽量采用低噪施工设备，优化施工时间，在午间休息时间（12：00～14：30）和夜间（22：00～次日 6：00）禁止施工作业；尽量缩短高噪声机械设备的使用时间，振动大的设备配备减振垫和隔声装置；在距离敏感点较近路段施工时在施工边界设置挡板作为临时声屏障，并加强与沿线村民的沟通，取得他们的谅解。

道路施工分段进行，居民点附近道路施工量较小，施工周期较短，一般在 10 天至一个月以内，施工噪声影响短暂，随着工期的结束，施工噪声影响也随之结束。在采取以上施工管理和隔声降噪措施后，道路施工噪声对周边居民点的影响是可以接受的。

利用现有村道进行改扩建道路，改扩建道路局部拓宽，施工规模小，扰动强度小，受道路施工影响小。在采取措施如：施工围挡、合理布置高噪声设备等措施后，改扩建道路噪声对沿线居民点影响可接受。

5.4.1.2 运输噪声影响预测及评价

（1）进场道路运输声影响分析

运输的主要为风机部件、电器设备、钢筋、模板以及装修腻子粉、零星工程使用的水泥等施工材料，运输车辆多为大、中型车，设备、材料运输车辆行驶过程中产生交通噪声，对道路沿线敏感点产生一定的影响。

由于运输道路里面情况良好，运输噪声相对较小，在经过村庄时采取减速慢行、禁止鸣高音喇叭等措施后，进场道路运输噪声对沿线居民点影响可接受。

（2）场内道路运输噪声影响分析

运输的主要为风机部件、钢筋等施工材料，运输车辆多为大、中型车，设备、材料运输车辆行驶过程中产生交通噪声，对道路沿线敏感点产生一定的影响。

根据施工期的工程量、运输物料总量及施工进度安排，施工高峰期内的运输车流量约为 20 辆/h，车速约为 20km/h。物料运输车流量很小，为间断式噪声，不适合采用《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）附录 A 中推荐的道路交通运输噪声预测模式进行预测。参考《环境影响评价技术手册 水利水电工程》，采用其推荐的运输车辆噪声模式进行计算，预测公式如下：

$$L_{eq} = L_A + 10\lg N - 10\lg(2r \bullet V) + 25.4$$

式中：L_{eq}——距声源r处的声压级，dB(A)；

L_A——某机动车辆在距离 r_0 处、速度为 V 时的 A 声级，dB(A)，参考水利水电工程取值，当测点距行车中心线 7.5m 时，重型车 L_A=82dB(A)，轻型车 L_A=73dB(A)；

N——车流量，辆/h，根据施工强度取为 20 辆/h；

r——预测点与机动车辆行驶中心的距离，m；

V——车速，m/h，根据当地路况取为 20km/h。

根据上述预测公式，预测运输噪声对沿线敏感点的影响程度和影响范围，预测结果见表 5.4-3。

表 5.4-3　运输噪声影响程度和范围预测结果一览表　　单位：dB(A)

声级dB / 运输车辆	距噪声源距离（m）										
	5	7	10	15	20	30	50	70	100	150	200
重型车	67.0	65.6	64.0	62.3	61.0	59.2	57.0	55.6	54.0	52.2	51.0
轻型车	57.0	55.6	54.0	52.3	51.0	49.2	47.0	45.6	44.0	42.2	41.0

由表 5.4-3 预测结果可知，运输车辆在 30m 外的噪声值可低于 60dB(A)，在 80m 外的噪声值可低于 55dB(A)。场内道路沿线 200m 范围内分布有牛塘屯、上滩屯、车田屯、拉谢屯、四六屯、小麻屯、北指屯、拉闹屯、朝利屯等，运输噪声对沿线村屯产生一定影响。

表 5.4-4 场内道路运输噪声对居民点影响预测结果一览表单位：dB(A)

敏感目标	与场内道路距离	预测时段	贡献值	背景值	预测值	标准限值（1类标准）	达标情况
牛塘屯	场内新建道路中心线外 174m	昼间	51.5	46.1	52.6	55	达标
		夜间		40.9	51.9	45	超标
上滩屯	场内新建道路中心线外 40m	昼间	57.7	44.7	57.9	55	超标
		夜间		40.7	57.8	45	超标
车田屯	场内改扩建道路中心线外 12m	昼间	63.2	43.7	63.2	55	超标
		夜间		40.0	63.2	45	超标
拉谢屯	场内改扩建道路中心线外 9m	昼间	64.7	47.3	64.8	55	超标
		夜间		40.7	64.7	45	超标
四六屯	场内改扩建道路中心线外 119m	昼间	53.1	45.3	53.8	55	达标
		夜间		40.4	53.3	45	超标
小麻屯	场内改扩建道路中心线外 6m	昼间	65.9	51.1	66.0	55	超标
		夜间		40.8	65.9	45	超标
北指屯	场内改扩建道路中心线外 8m	昼间	65.0	47.7	65.1	55	超标
		夜间		40.6	65.0	45	超标
拉闹屯	场内改扩建道路中心线外 19m	昼间	61.2	43.7	61.3	55	超标
		夜间		40.2	61.2	45	超标
朝利屯	场内改扩建道路中心线外 24m	昼间	60.6	46.3	60.8	55	超标
		夜间		40.9	60.6	45	超标

施工单位施工时需优化运输时间，物料和设备运输安排在昼间运输，禁止夜间运输；途经沿线居民点时注意控制车速、减速慢行，并禁止鸣笛。由于工程运输车流量较小，且运输噪声为短暂影响，施工结束后影响随即消除，在采取以上防治措施后，运输噪声对沿线敏感点声环境的影响在可接受的范围内。

5.4.2 营运期声环境影响预测及评价

（1）风机噪声源强

本项目不新建升压站，依托板榄风电场升压站，板榄升压站噪声影响已在板榄风电场项目环评中考虑，因此，本评价运行期声环境影响主要为风力发电机组。风电机组运行噪声主要来自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。拟建 5 台单机容量为 7500kW 和 10 台 6250kW 的风机，轮毂高 125m。根据金风科技风机厂商提供的 GWH221-7.5 和 GWH221-6.25 机组整机噪声（下图 5.4-1、5.4-2）。

各风速下声功率级平均值	
轮毂高度风速[m/s]	声功率级[dBA]
5.0	100.30
5.5	102.20
6.0	104.20
6.5	105.90
7.0	107.50
7.5	109.10
8.0	110.00
8.5	110.00
9.0	110.00
9.5	110.00
10.0	110.00
10.5	110.00
11.0	110.00
11.5	110.00
12.0	110.00
12.5	110.00
13.0	110.00
13.5	110.00
14.0	110.00

图 5.4-1 7.5MW 风机噪声源强

各风速下声功率级平均值	
轮毂高度风速[m/s]	声功率级[dBA]
5.0	100.34
5.5	102.38
6.0	104.29
6.5	106.04
7.0	107.66
7.5	109.18
8.0	110.00
8.5	110.00
9.0	110.00
9.5	110.00
10.0	110.00
10.5	110.00
11.0	110.00
11.5	110.00
12.0	110.00
12.5	110.00
13.0	110.00
13.5	110.00
14.0	110.00

图 5.4-2 6.25MW 风机噪声源强

融安县多年平均风速 2.5m/s，根据 617024#和 616254#测风塔高度 125m 的年均风速分别为 6.55m/s 和 5.31m/s；LD4#测风雷达 125m 高度代表年平均风速为 4.72m/s。因此选择年均风速 6.55m/s，作为噪声预测的风速条件。根据金风科技提供的 GWH221-7.5 和 GWH221-6.25 机组整机噪声，轮毂高度风速 6.5m/s 对应的整机噪声约为 106dB（A），与多年平均风速 6.55m/s 接近，因此选择风速为 6.5m/s 时的声功率级作为风机噪声源强，即本次评价按单个风电机组运行时噪声源强为 106dB(A)进行评价。

表 5.4-5 风机噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级 dB（A）		
1	XR7	点源	0	0	474	106	选用低噪声设备、加强日常维护	稳定声源
2	XR6	点源	-155	1038	583	106		稳定声源
3	XR5	点源	143	1279	559	106		稳定声源
4	XR4	点源	385	1593	638	106		稳定声源
5	XR2	点源	674	1511	554	106		稳定声源
6	XR20	点源	1956	2989	543	106		稳定声源
7	XR21	点源	2592	3016	650	106		稳定声源
8	XR22	点源	3243	3057	766	106		稳定声源

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级 dB（A）		
9	XR11	点源	6599	3479	313	106		稳定声源
10	XR12	点源	7169	4404	438	106		稳定声源
11	XR13	点源	7556	4314	455	106		稳定声源
12	XR14	点源	8045	4046	452	106		稳定声源
13	XR15 备选	点源	8315	3339	387	106		稳定声源
14	XR16	点源	8814	3987	330	106		稳定声源
15	XR17 备选	点源	9200	4058	339	106		稳定声源
16	XR18	点源	9801	4235	420	106		稳定声源
17	XR19	点源	10307	4194	397	106		稳定声源

注：以 XR7 风机中心为坐标原点（0,0,474），东向为 X 轴正方向，北向为 Y 轴正方向。

（2）预测方法

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，当风机转运时，可将风轮直径比作长方形面声源长边，当预测点距风机较近（d≤2R/π=221/3.14=70）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/π）时，风电机组叶片噪声符合点声源模型。风轮直径为 221m，风轮直径为 221m，本次评价对于距风机塔基座 70m 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 70m 以外的噪声采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中处于半自由空间的点声源衰减公式进行预测。

（3）风机噪声影响预测与评价

①类比分析

风机单机容量为 6.25MW 和 7.5MW，根据《风力发电噪声及其影响特点》（王文团、石敬华、贾坤），对多个风电场多种不同类型的风电机组噪声进行监测，风电机组的噪声的高低与发电机单机容量没有正比关系，当叶轮的转速达到叶轮高速底限时，发电负荷再增加其噪声增加幅度较小。选择浦北六硍风电场工程风机噪声监测结果进行类比分析，与六硍风电场工程风机运行参数及当地气象条件对比见表 5.4-6。

表 5.4-6 风机运行参数及当地气象条件对比表

序号	项目	单位	六硍风电场	融安仙人堂风电场
1	额定功率	kW	6.3MW/6.7MW	6.25MW/7.5MW
2	叶片数	——	3	3

序号	项目	单位	六碌风电场	融安仙人堂风电场
3	切入风速	m/s	2.5	2.5
4	额定风速	m/s	9	12.5/14
5	切出风速	m/s	20.0	20/22
6	轮毂高度	m	110	125
7	当地平均风速	m/s	2.4	2.5
8	测风塔风速	m/s	5.43～5.99（110m 高度）	5.31～6.55（125m 高度）

由表 5.4-6 可知，风电机组与六碌风电场工程的运行参数和气象条件较接近，风电机组的噪声的高低与发电机单机容量没有正比关系，故以六碌风电场工程风机运行噪声类比投运后的风机噪声是可行的。

根据六碌风电场工程（单机容量 6.3MW，轮毂高度 110m，风轮直径 191m）450m 范围内噪声监测结果，详见表 5.4-7。

表 5.4-7 与风机塔基不同距离噪声值实测结果一览表

测点名称	检测日期	噪声〔L_{eq}dB(A)〕		备注
		昼间	夜间	
AL03 风机监测断面距离风机 1m	2024.03.01	67.6	64.8	2024 年 3 月 1 日监测时风速：4.76~5.4m/s 2024 年 3 月 2 日监测时风速：4.1~5.39m/s
	2024.03.02	69.4	66.6	
AL03 风机监测断面距离风机 5m	2024.03.01	67.5	62.9	
	2024.03.02	68.8	63.7	
AL03 风机监测断面距离风机 20m	2024.03.01	65.9	62.0	
	2024.03.02	66.5	62.1	
AL03 风机监测断面距离风机 50m	2024.03.01	64.4	60.4	
	2024.03.02	65.9	61.6	
AL03 风机监测断面距离风机 100m	2024.03.01	59.5	56.5	
	2024.03.02	59.3	55.6	
AL03风机监测断面距离风机150m	2024.03.01	52.9	51.4	
	2024.03.02	54.1	49.5	
AL03风机监测断面距离风机200m	2024.03.01	48.8	47.6	
	2024.03.02	50.1	48.0	
AL03风机监测断面距离风机 300m	2024.03.01	44.6	43.2	
	2024.03.02	44.5	44.0	

根据风机类比噪声衰减断面监测结果：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。

②风机噪声衰减预测与评价

本次评价对距离风机塔基 70m 范围外的噪声采用处于半自由空间的点声源几何发散衰减公式进行预测，预测公式如下：

$$L_{eq} = L_{Aw} - 20\lg R - 8$$

式中：Leq——预测点等效 A 声级，dB(A)；

L_{AW}——点声源 A 计权声功率级，dB(A)；

R——距声源的水平距离，m。

项目单台风机噪声影响范围预测结果见表 5.4-8。

表 5.4-8 项目单台风机噪声影响范围预测结果一览表 单位：dB(A)

项目	噪声贡献值	距风机机座水平距离（m）							
		150	200	300	350	400	450	500	600
风机未采取降噪措施	等效A声级	54.5	52.0	48.5	47.1	46.0	44.9	44.0	42.4
风机叶片采取加装锯齿尾缘措施	等效A声级	52.6	50.1	46.6	45.2	44.1	43.0	42.1	40.5

注：计算时考虑风机轮毂高度以及风机轮毂与地面的直线距离。

由表 5.4-8 预测结果可知，仅几何发散衰减时，在距风机机座水平距离 450m 外的噪声贡献值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求[即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)]。

风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘进行降噪后，在距风机机座水平距离 360m 外的噪声贡献值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求[即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)]。

③风机噪声对敏感点的影响预测与评价

风机均架设在山顶上，风机与周边居民点的水平距离均在 508m 及以上，距离最近风机 XR11 风机的声环境敏感点为破社屯（直线距离 508m）；本次评价考虑风机噪声对 700m 范围内敏感点的叠加影响。风机周围 700m 范围内的敏感点情况见表 5.4-9。

表 5.4-9 居民点与风机的距离和高差一览表

序号	居民点名称	最近风机	最近水平距离	地面相对高差	风机轮毂高度	直线距离
1	坡社屯	XR11	508m	22m	125m	529m

2	驴马屯	XR11	650m	38m	125m	670m
3	白石屯	XR15	527m	72m	125m	563m
4	拉桃屯	XR17	683m	32m	125m	701m
5	朝利屯	XR18	532m	31m	125m	554m
6	拉闹屯	XR19	611m	85m	125m	648m

本次评价预测风机噪声对周边敏感点的影响时，除几何发散衰减外，还考虑大气吸收引起的衰减，大气吸收引起的衰减公式如下：

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000}$$

式中：A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

α——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，α取 4.1dB/km；

r ——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

风机噪声对周边 700m 范围内敏感点的影响预测结果见表 5.4-10。

表 5.4-10 风机噪声对居民点声环境影响预测结果一览表 单位：dB(A)

序号	敏感点名称	时段	噪声背景值	噪声现状值	噪声标准值	噪声贡献值	噪声预测值	较现状增量	达标情况	超标量
1	坡社屯	昼间	50.7	50.7	55	43.3	51.4	+0.7	达标	0
		夜间	40.9	40.9	45		45.3	+4.4	超标	0.3
2	驴马屯	昼间	46.7	46.7	55	41.8	47.9	+1.2	达标	0
		夜间	40.2	40.2	45		44.1	+3.9	达标	0
3	白石屯	昼间	54.4	54.4	55	42.7	54.7	+0.3	达标	0
		夜间	41.7	41.7	45		45.2	+3.5	超标	0.2
4	拉桃屯	昼间	47.7	47.7	55	43.6	49.1	+1.4	达标	0
		夜间	40.9	40.9	45		45.5	+4.6	超标	0.5
5	朝利屯	昼间	46.3	46.3	55	41.8	47.6	+0.4	达标	0
		夜间	40.9	40.9	45		44.4	+3.5	达标	0
6	拉闹屯	昼间	43.7	43.7	55	38.0	44.7	+1	达标	0
		夜间	40.2	40.2	45		42.2	+2.0	达标	0

注：①敏感点噪声背景值、现状值取两日监测值的最大值。②各敏感点噪声预测值已考虑周边 700m 范围内风机的噪声叠加影响。

由表 5.4-10 预测结果可知，在风机周边 700m 范围内的敏感点中，驴马屯、朝利屯、拉闹屯的昼、夜间噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标

准要求；坡社屯、白石屯、拉桃屯的昼间噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，夜间噪声预测值超过 1 类标准 0.2～0.5dB(A)。

为降低风机噪声对坡社屯、白石屯、拉桃屯的影响，建设单位拟采取风机厂家推荐的降噪措施，对 XR11 风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘，XR15、XR17 为备选机位，如后续需要作为正选机位，则需要对 XR15、XR17 风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘。加装锯齿尾缘降噪的原理是锯齿尾缘改变了叶片尾缘处的流场结构，破坏了尾缘后面的涡流，将尾缘边界层处较大的涡流被打散成较小的涡流，实现降低噪声的目的。根据《锯齿降噪结构在风力发电机组叶片上的应用》（陈宝康，魏煜锋，张敏，噪声与振动控制，2018 年 6 月）：锯齿形降噪结构在大型风力发电机组机型上的现场实际应用取得初步成效，对比安装降噪结构前后的噪声值，在 5m/s～6m/s 的风速段降噪明显；进一步频谱分析表明，在 4m/s～8m/s 的风速区间内，28 个频带均有一定的降噪效果，降噪幅度普遍在 2dB～4dB 左右，局部降噪效果达到 6dB～8dB。根据《锯齿尾缘在风电机组降噪工程上的应用》（徐玉龙，袁晓东，李必伟，赵耀，纪胜强，安徽电气工程职业技术学院学报，2022 年 6 月）：通过对风机改造前后的噪声测试，并对噪声频谱进行分析，选用的锯齿结构对风机叶片的气动噪声具有明显的降噪效果，在 5～8.5m/s 风速区间内的降噪效果在 1.9～4.7dB(A)之间，平均降噪 3.1dB(A)。该锯齿结构在 8m/s 风速下对风机叶片气动噪声的降噪主要集中在 125～2000Hz，最高降噪效果达 5.5dB(A)。

本次评价要求建设单位对 XR11 风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘进行降噪，同时考虑备选机位 XR15、XR17 如果使用也要对风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘进行降噪，降噪效果取下限值 1.9dB(A)。采取措施后，单台风机噪声源强为 104.1dB(A)，并对风机周边的坡社屯、白石屯、拉桃屯进行噪声预测，预测结果见表 5.4-11。

表 5.4-11 风机噪声对声环境敏感点影响预测结果一览表 单位：dB(A)

序号	敏感点名称	时段	噪声背景值	噪声现状值	噪声标准值	噪声贡献值	噪声预测值	较现状增量	达标情况
1	坡社屯	昼间	50.7	50.7	55	41.3	51.2	1.2	达标
		夜间	40.9	40.9	45		44.1	2.8	达标
2	白石屯	昼间	54.4	54.4	55	39.7	54.5	1.1	达标

序号	敏感点名称	时段	噪声背景值	噪声现状值	噪声标准值	噪声贡献值	噪声预测值	较现状增量	达标情况
		夜间	41.7	41.7	45		43.8	2.8	达标
3	拉桃屯	昼间	47.7	47.7	55	42.1	48.8	1.4	达标
		夜间	40.9	40.9	45		44.6	3.4	达标

注：①敏感点噪声背景值、现状值取两日监测值的最大值。

②各敏感点噪声预测值已考虑周边 700m 范围内风机的噪声叠加影响。

由表 5.4-11 预测结果可知，对 XR11、XR15、XR17 风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘进行降噪后，风机周边的坡社屯、白石屯、拉桃屯的昼、夜间噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

同时，建议建设单位在后续风机选型时采取选取低噪音机型，特别是在距离居民点较近的风机位，并开展运行期风机噪声和敏感点噪声监测，如果敏感点噪声监测结果超标，需要对距离居民点近的风机加装锯齿尾缘、或对超标房屋换装隔声窗等措施后，风机运行噪声对当地居民影响可接受。

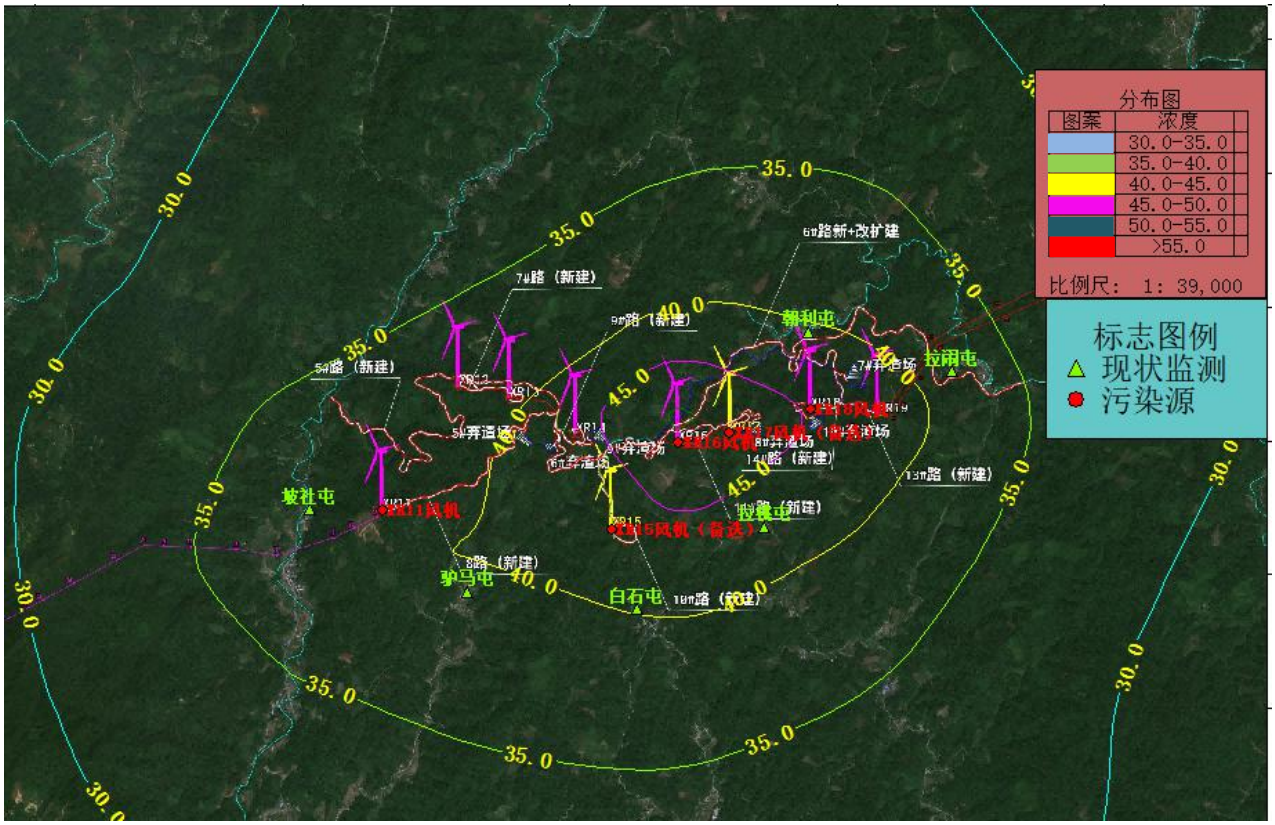


图 5.4-3 风机噪声贡献值等声值线图（风机叶片加装锯齿尾缘）

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 施工期固体废物影响分析

5.5.1.1 废弃土石方

风电场施工过程中土石方主要来自风机基础、吊装平台、场内道路开挖等施工过程。根据工程分析，总挖方量为 168.55 万 m^3，填方量为 41.77 万 m^3，经铺路、修建挡墙、排水沟等综合利用后，产生永久弃渣 114.74 万 m^3。

临时弃土堆放于施工区内的临时堆土场，并遮盖塑胶布或帆布，设置装土麻袋拦挡，临时堆土场周边设置临时排水导流系统，避免雨天受雨水冲刷造成水土流失，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。

施工产生的永久弃渣统一运往弃渣场集中处置。弃渣运输车辆遮盖篷布防止洒落；弃渣前先进行表土剥离，并在渣场底部边缘修建浆砌石挡渣墙，在弃渣场四周设置截（排）水沟；弃渣时分层堆放、分层夯实，弃渣结束经土地整治后进行绿化恢复。

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。

5.5.1.2 废弃包装物

风电机组、箱变、集电线路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。

5.5.1.3 生活垃圾

本风电场平均施工人数 160 人，根据工程分析，施工人员生活垃圾产生量约为 80kg/d，集中收集后由施工单位定期清运，运至风电场附近的乡镇垃圾转运站进行处置，对周围环境影响不大。

5.5.2 营运期固体废物影响分析

5.5.2.1 生活垃圾

营运期，总定员编制为 14 人，值班人员生活食宿均依托板榄升压站，根据工程分析，生活垃圾产生量为 7kg/d（即 2.56t/a）。依托板榄升压站内设置的垃圾桶集中收集，由站内值班人员定期清运，运往风电场附近乡镇垃圾转运站进行处置。

5.5.2.2 一般工业固废

风电机组为密闭系统，正常运转时无固体废物产生。

营运期一般工业固体废物主要为报废的设备和配件等检修废物，量很少。检修废物收集后临时贮存，废旧玻璃钢材料和包装物外卖给废品收购公司综合利用，废轴承由厂家回收处置。一般工业固体废物参照执行《一般工业固体废弃物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，采用库房、包装工具（灌、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物时，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

5.5.2.3 危险废物

风电场运营期危险废物主要为风机箱变因维护、更换产生的废变压器油、废弃含油抹布，风机因维护产生的废机油，以及退役的废铅蓄电池。

根据工程分析，箱变发生事故时排油体积约 2.6t/次·台，废变压器油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物（代码为 900-220-08）；风机使用的机油一般情况下 4～5 年更换一次，废机油最大产生量约为 95kg/a，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物（代码为 900-219-08）；废弃含油抹布量很少，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物（代码为 900-249-08）；废铅蓄电池一般 5 年更换一次，产生量约为 0.05t/次，属于 HW31 含铅废物（代码为 900-052-31）。

每台风机配套安装一台的箱变，在各个箱变底部预埋事故排油管（DN200 无缝钢管）连接至成品玻璃钢油池，预防事故状况下泄漏的少量事故油临时储存，可满足箱变事故排油要求。当发生油泄漏时，废油可进入油池，由有资质的危险废物收集部门收集处理，避免流入附近水体。箱变下的集油池的建设需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定，满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。由于风电场野外环境无法满足箱式变压器开箱维修环境，因此若箱式变压器发生故障时，由厂家整机运回修理、处置，不在现场进行拆散、破碎、砸碎。

产生的危废依托板榄升压站危废暂存间临时贮存，并定期及时交给有资质的单位进行处理。

综上所述，产生的固体废物均得到妥善处理，对环境的影响很小。

5.6 光污染和电磁影响分析

5.6.1 光污染影响分析

本风电场拟安装 10 台容量为 6.25MW，5 台容量为 7.5MW 的风力发电机组，风机轮毂高度为 125m，加上叶片后高度 235.5m。风机叶片在运转时将在近距离内产生频闪阴影和频闪反射，长时间近距离观看会使人产生眩晕感，同时风机的旋转闪烁阴影如投射到人群活动区域，亦会产生感官上的不适影响。

风机光影的影响范围主要有风机的阴影长度决定，阴影长度计算公式如下：

$$L=D/tgh_0$$

式中：L——阴影长度，m；

D——风机高度，m；

h_0——太阳高度角，º；$h_0=90-（l+23.5）$

l——风电场地理纬度，º。

表 5.6-1 阴影长度计算表（700m 范围内居民点）

风机最近敏感点名称	坡社屯	驴马屯	白石屯	拉桃屯	朝利屯	拉闹屯
敏感点至风机距离	508m	650m	527m	683m	532m	611m
敏感点高程	290.00m	274.00m	315.00m	307.00m	389.00m	312.00m
风机高程	312.00m	312.00m	387.00m	339.00m	420.00m	397.00m
风机与居民点高差	22m	38m	72m	32m	31m	85m
风机高度（加上高差）	147m	163m	197m	157m	156m	210m
风机纬度	25.49º	25.49º	25.49º	25.49º	25.49º	25.49º
太阳高度角	41.01º	41.01º	41.01º	41.01º	41.01º	41.01º
阴影长度	169m	187m	227m	181m	179m	241m

根据上式计算，风电场的太阳高度角为 41.01º，风机到居民点的阴影长度最大为 241m，风机距离居民点最近为 508m，阴影长度小于风机距居民点距离，因此产生的光污染对周边居民点不会产生影响。

5.6.2 电磁环境影响分析

不新建升压站，运行期依托板榄风电场升压站，电磁场影响评价已在板榄风电场环评考虑，本评价不再考虑升压站电磁环境影响。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。本项目新建的 35kV 集电线路，35kV 电压等级线路属于电磁豁免的范围，因此不

开展影响评价。

5.7 风机维修与运行期润滑油对环境影响分析

风机运行期维修和保养使用的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、发电机润滑油脂、主轴承润滑脂、液压油等，类比同等规模风电场，初步估计风电场废机油的最大产生量约为 95kg/a。当对风机的主要设备（如齿轮箱等）的进行维修和保养时，采取一定的防范措施后，能防止油脂落在地上，从而减少了风机维修与运行期润滑油对环境的影响。

风机自身的防范措施有：

（1）为风机齿轮箱配有带高效油过滤器和油冷却器的强制稀油润滑系统，能防止油洒落在地表。

（2）同时采用强制润滑方式，减少油脂洒落地面。

（3）润滑油采用专门针对风电齿轮箱的抗点蚀润滑油。

（4）维修为间歇性操作，润滑剂更换期也较长，废润滑油主要存放在风机塔筒内部的密闭齿轮箱内，塔筒基础采用混凝土进行防渗。运维人员须加强对设备进行定期检查，防止发生滴、漏现象，若发现风机塔筒内有润滑油滴落，及时进行清理回收，可最大程度减少运行期润滑油对环境的影响。

（5）风电机组为密闭系统，运营期正常运转时无废旧机油产生。工程检修委托有资质的电力运营维护专业公司进行，检修期间产生的少量废旧机油。废旧机油主要存放在风机塔筒内部的密闭齿轮箱内，废油吸取和转移通过真空管道输送密闭方式，有效的防止了溢油及污染环境。风机维修和保养产生的废旧机油由有资质的电力运营维护专业公司统一带走并负责交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

5.8 环境风险分析

5.8.1 评价依据

5.8.1.1 建设项目风险源调查

营运期间产生的危险、有害物质主要有废机油、废变压器油、废铅蓄电池等。根据《国家危险废物名录》（2025 版），检修或者事故情况下产生的废机油以及废变压

器油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废铅蓄电池属于 HW31 含铅废物，均为危险废物。

表 5.8-1 工程主要危险物一览表

序号	物料	存在位置	产生量（t/a）	用途
1	废机油	风机	0.095	润滑、刹车、偏航系统
2	废变压器油	主变、箱变	39	冷却
3	废铅蓄电池	风力发电机组	0.05	后备电源

5.8.1.2 风险潜势初判及评价等级

（1）风险潜势初判

铅蓄电池在风力发电机组中主要用于变桨控制系统，以确保在紧急情况下能够完成顺桨动作，保障风电机组的安全。采用免维护铅蓄电池作为系统后备电源，使用寿命约 5 年，即 5 年更换一次。废旧蓄电池更换下来后主要由厂家或有资质的收集处理单位回收，不在现场进行拆散、破碎、砸碎，因此在现场不会形成危险废物，对环境的影响很小。

矿物油的临界量为 2500t。根据 HJ169-2018 附录 C，结合表 5.8-1 各风险物质产生情况，各风险物质量与其临界量的比值为：

Q=（0.095+39）/2500=0.0156＜1

因此项目环境风险潜势为Ⅰ。

（2）风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），按照表 5.8-2 确定评价等级。

表 5.8-2 建设项目环境风险评价等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析

环境风险潜势初判为Ⅰ，环境风险评价等级为简单分析。

5.8.2 环境敏感目标概况

本评价项目的工程占地范围（包括永久占地和临时占地）均不涉及自然保护区、

风景名胜区、森林公园、地质公园、生态保护红线等环境敏感区。项目用林不涉及占用一级国家级公益林地和二级国家级公益林地。不涉及饮用水水源保护区，也不在饮用水水源保护区汇水范围之内，不涉及周边的分散式饮用水取水口。

5.8.3 环境风险识别

本报告环境风险评价的对象为非自然因素引起的、可能影响环境质量和生态环境的环境风险。项目环境风险主要为箱式变压器油事故排放泄漏污染周边土壤及地下水环境，其他可能产生的环境风险事故有：箱式变压器油、风机维修与运行期机油的泄露、蓄电池电解液泄露，油品、危废运输发生泄漏带来的环境风险等。

5.8.4 环境风险分析及防范措施

可能产生的环境风险事故有：箱变事故变压器油和风机维修与运行期机油的泄露、蓄电池电解液泄露。其环境风险分析及主要防护措施如下：

5.8.4.1 变压器油风险分析及防范措施

（1）环境风险分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，一般只有发生事故时才会排油。变压器油是天然石油中经过蒸馏、精炼而获得的一种矿物油，是石油中的润滑油馏份经酸碱精制处理得到纯净稳定、粘度小、绝缘性好、冷却性好的液体天然碳氢化合物的混合物，俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895。凝固点<-45℃。主要由三种烃类组成，主要成分为环烷烃（约占 80%），其它的为芳香烃和烷烃。

随着技术的进步和管理的科学化，变压器发生故障的可能性越来越小（全国每年发生的概率不到 1%），在采取严格管理措施的情况下，即使发生事故也能得到及时处理，对环境的影响很小。

为预防箱变在检修过程中发油泄漏，主体工程设计在各个箱变底部预埋事故排油管（DN200 无缝钢管）连接至成品玻璃钢油池，预防事故状况下泄漏的少量事故油临时储存。事故油池防渗漏措施不当，可能导致油品渗漏。变压器油一旦泄露进入环境中，将会进入周边土壤造成土壤污染，如遇降雨还将随地表径流进入周边河流内，存

在污染地表水环境的风险。变压器事故排油发生废油外溢，遇火源易引发火灾事故，对周边居民点环境空气质量产生一定的影响。

由于事故油池废油及其挥发的蒸汽本身属于低毒类物质，正常情况下对附近工作人员生命安全不会产生毒害作用，废油外溢的情况下不会产生畸形毒害作用，在事故处理结束后一定时间内就会消除。废油在外溢发生火灾燃烧事故后，对事故油池下风向的环境空气会造成一定的影响，事故发生后到结束前这一时段内污染程度最大，但在火灾燃烧事故结束后短时间内这种环境风险影响可基本消除。

运行期有严格的检修操作规程，变压器配备有油压监控设备和保护装置，在发生事故排油时会发出警告声，通知中控室值班人员及时进行应急处理；根据以往风电场运行管理的经验，箱变发生事故排油的情况极少出现，发生废油渗漏事故概率非常小，在做好严格的监控、防范措施的前提下，箱式变压器油品泄露造成环境污染的风险极小。

（2）防范措施

①在各个箱变底部预埋事故排油管（DN200 无缝钢管）连接至成品玻璃钢油池，预防事故状况下泄漏的少量事故油临时储存。当箱式变压器发生事故排油时，含油废水最终汇入玻璃钢油池，交由有危险废物处置资质的单位回收处置，并严格执行危险废物转移联单制度，按规定进行分类管理、存放、运输和处理处置。

②运行期制定检修操作规程，严格按照规程作业，配备油压监控设备和保护装置，在发生事故排油时会发出警告声，通知中控室值班人员及时进行应急处理。同时加强风电场用油管理，制定环境风险防范措施和应急预案，严防变压器漏油事故影响区域水体。

5.8.4.3 风机维修与运行期润滑油风险分析和防范措施

（1）环境风险分析

风机运行期维修和保养使用的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、发电机润滑油脂、主轴承润滑脂、液压油等，类比同等规模风电场项目，初步估计风电场废机油的最大产生量约为 95kg/a。

风机润滑油密封在油桶内，状态为半固态形式存储，临时储存量较小，风电设备检修电力运营维护专业公司进行，由其将维修产生的废旧机油（废润滑油、废液压油

等）统一带走并负责交由有危险废物处置资质的单位进行处置，存在的环境风险也较小。

（2）防范措施

①运行期值班维护人员对设备进行定期检查，防止发生滴、漏现象。

②风机齿轮箱配有带高效油过滤器和油冷却器的强制稀油润滑系统，能防止润滑油、废液压油跑冒滴漏，从而减少了风机维修与运行期润滑油、液压油对环境的影响。

④风电机组为密闭系统，运营期正常运转时无废旧机油（含废润滑油、废液压油等）产生。工程检修由电力运行维护专业公司进行，检修期间产生的少量废旧机油（主要滴落在风机塔筒内）由其收集带走并负责交由有危险废弃物处置资质的单位进行处置。

⑤风电场野外环境无法满足箱式变压器开箱维修环境，因此若巡检发现箱式变压器故障时，由变压器厂家上门整机运走返厂修理。

⑥危险废物的容器和包装以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；必须按照国家有关规定申报登记。

⑦危险废物应存放于专门的收集容器，设置独立的存放空间场所避免于其他废旧物资混杂存放，各种危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）贮存，且在厂区内的贮存时间不得超过一年。

5.8.4.4 油品和危险废物运输环境风险分析及防范措施

（1）环境风险分析

油品、危废运输在场内道路发生泄漏或者火灾爆炸时，火灾产生的大量烟、气、粒子，及燃烧完全及不完全产物，会对周边环境造成不利影响。

风机润滑油以半固态形式存储在密闭油罐中，临时存放在板榄升压站的仓库内，仓库地面进行硬化处理，并在仓库四周设置截排水沟，截排水沟采取防渗处理。风机运行期间，若发现风机缺油（一般情况一次 1~2 两台风机），则利用封闭车辆将密闭小油罐（每灌约 5kg，总量不超过 25kg）通过场内道路运送至缺油风机处。的油品、危废运输道路路况较好，运输量较小，营运期制定严格风险防范措施和应急预案，可有效防止风险事故的发生和降低风险事故的危害。

（2）防治措施

①运输由专业危险品运输单位负责，不可超压超量运输，运输按规定路线行驶，GPS 定位。夏季应避免中午运输，防止日光曝晒。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。

②在运输过程中严格按照《危险化学品安全管理条例》和《工作场所安全使用化学品规定》、《危险废物转移管理办法》（2021 年）等法规的相应规定。

③运输罐车应符合原国家劳动总局颁发的《气瓶安全监察规程》和《压力容器安全监察规程》等有关规定。装运油品的车辆，必须符合中华人民共和国交通部制订的《危险货物运输规则》。

④严格按照制订的运输路线进行运输。

⑤加强运输人员教育，使之明确危险品运输安全的重要性。

⑥供方保证选用有运输危化品资质的专业运输队伍，不超载，不超速行驶，不疲劳驾驶，运输过程中遵守国家相关法规。

通过采取以上防范措施后，油品、危废运输发生泄漏事故概率极小。

5.8.4.5 废铅蓄电池处置风险影响分析及防护措施

（1）环境风险分析

铅蓄电池在风力发电机组中主要用于变桨控制系统，以确保在紧急情况下能够完成顺桨动作，保障风电机组的安全。采用免维护铅蓄电池作为系统后备电源，使用寿命约 5 年，即 5 年更换一次。废铅蓄电池更换下来后，临时存放在板榄升压站危废暂存间，定期委托厂家或有资质的收集处理单位回收，不在现场进行拆解处理，因此不会对周边环境造成影响。

（2）防护措施

本评价建议按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求对退役的蓄电池进行临时贮存，同时对存放位置采取防雨淋、防渗、防火以及防盗等相应工程措施，防止意外事故和环境污染，并设置危险废物标志。

5.8.5 环境风险应急预案

5.8.5.1 应急预案内容

可能发生的环境风险事故为：箱式变压器事故排油泄漏事故以及风机维修与运行期润滑油的滴漏跑冒，油品、危废运输在进场或场内道路发生泄漏。事故排油泄漏事故以及风机维修与运行期润滑油的滴漏跑冒，油品、危废运输在进场或场内道路发生泄漏可能会对周围水环境产生影响。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《突发环境事件应急管理办法》中应急预案要求，应急预案内容具体见表 5.8-3。

表 5.8-3 环境污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	预案适用范围	应编制适用于融安仙人堂风电场项目范围的突发环境应急预案，危险目标：箱变底部集油池及风机设备润滑油所在部位
2	环境事件分类与分级	进行环境风险识别，进行环境事件分类，规定预案的级别及分级响应程序
3	组织机构与职责	设立应急指挥组织机构，明确分工和职责。
4	监控和预警	对存在风险进行监控及预警。由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
5	应急响应	在接到事故报警后，相关部门应尽快安排各种专业组（如消防、环保、检修等）在最短时间内赶赴现场，按照事故应急措施，各司其职，力争使各种损失降低到最小程度。
6	应急保障	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制，严格规定事故现场、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员；配备应急设施，设备与器材等
7	善后处置	规定应急状态终止程序；事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施；制定有关的环境恢复措施（包括生态环境、土壤、水体等），组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价
8	预案管理与演练	应急预案安排专人管理，应急计划制定后，定期安排有关人员进行培训与演练，定期安排人员对风险源进行巡视

5.8.5.2 应急处理组织机构及职责分工

依托板榄升压站，升压站站长是突发环境事件上报主要负责人，当出现突发环境事件时，升压站运行值班人员应立即报告站长，站长了解情况后，立即组织站内人员采取相应的应对措施，并立即上报上级分管领导。

5.8.5.3 应急保障及物质

升压站需具备应急救援保障设备及器材，包括防护服、消防水泵、各式灭火器

材、氧气呼吸器、担架、防爆手电、对讲机、手提式扬声器、警戒围绳等，由运行维护人员负责储备、保管和维护。

除此之外，升压站还应配备一些常规检修器具及堵漏密封备件等，以便检测及排除事故时使用。如应对油污染事故，应配备一些溢油防治设备，如围油栏，吸油毡和收油机、储存临时漏油的一些容器。

5.8.5.4 预案分级相应条件及响应处理方案

事故发生概率低，预案为一级预案，即发生的事故为升压站内及风机设备内对周边地区影响较小，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

5.8.5.5 预案响应措施及程序

（1）站长是突发环境事件上报主要负责人，当出现突发环境事件时，升压站运行值班人员应立即报告站长，站长了解情况后，立即组织站内抢险、救援人员赶赴事故现场，采取相应的应对措施，并立即上报上级分管领导；上级分管领导根据事态发展、可能造成的后果对事件做出判断，及时与当地市、县政府相关部门（如消防、公安、环保、救护、抢险等）联系，迅速取得援助。

（2）在事故抢险、救援人员到达现场前，现场人员在保证自身安全的同时，应尽可能采取应急措施，并及时设立隔离区。

（3）在接到事故报警后，相关部门应尽快安排各种专业组（如消防、环保、检修等）在最短时间内赶赴现场，按照事故应急措施，各司其职，力争使各种损失降低到最小程度。

5.8.5.6 油料泄漏事故应急预案

5.8.5.6.1 风险应急措施

（1）运行期值班人员加强对设备进行定期检查，防止发生滴、漏现象；风机检修委托有资质的电力运行维护专业公司进行，废油吸取和转移通过真空管道输送密闭方式，检修人员将其收集带走并负责交由有资质的危险废弃物处置单位进行处置。

（2）在风机箱变底下配套建设箱变集油池，防止箱变事故情况下的箱变油泄漏。

5.8.5.6.2 应急处置

（1）发生变压器油污染事故时，首先应找到油污染源头，如变压器本体、油池漏油，能在源头找到原因的应立即进行堵截和收集。

（2）油品运输泄漏时，立即组织应急抢险队伍，携带围油栏、吸油毡、抽油泵、铁锹等抢险设施，立即赶赴事故现场进行抢险处置。

油品泄漏后受重力和地形的控制，会流向低洼地带、冲沟。为防止泄漏油品流入水体导致污染范围扩大，首要应急措施是回收泄漏的油品。如果油品泄漏较少时，可用吸油毡将地表面上的油品吸附，吸油毡吸满油后，将其打捞并装入专门的容器内；如果泄漏油品较多时，可顺着油品流向在汇水处或低洼处开挖集油坑，为减少油品渗入土壤中，在集油坑内铺设防油塑料布，并利用抽油泵将集油坑内油品回收至收油桶内。

同时，为防止泄漏油品进入地表水体，可在事故泄漏现场下游冲沟布放围油栏，如果泄漏流量大应设置多道围油栏，尽量减少泄漏油品流入下游水体。

（3）发现事故的同时，及时通知有资质的油回收处理部门，及时到场回收漏油、油污吸附物及含油废水等。

（4）抢修结束后，对污染区域进行治理，将污染物清理干净，按相关规定处置污染物，对水体水质进行跟踪监测，并对现场进行恢复，将现场恢复情况报上当地环保部门，由其组织专业人员进行评估。

（5）泄露事故后须及时消除设备、设施的泄露缺陷，以防事故再次发生。

（6）现场处置流程图

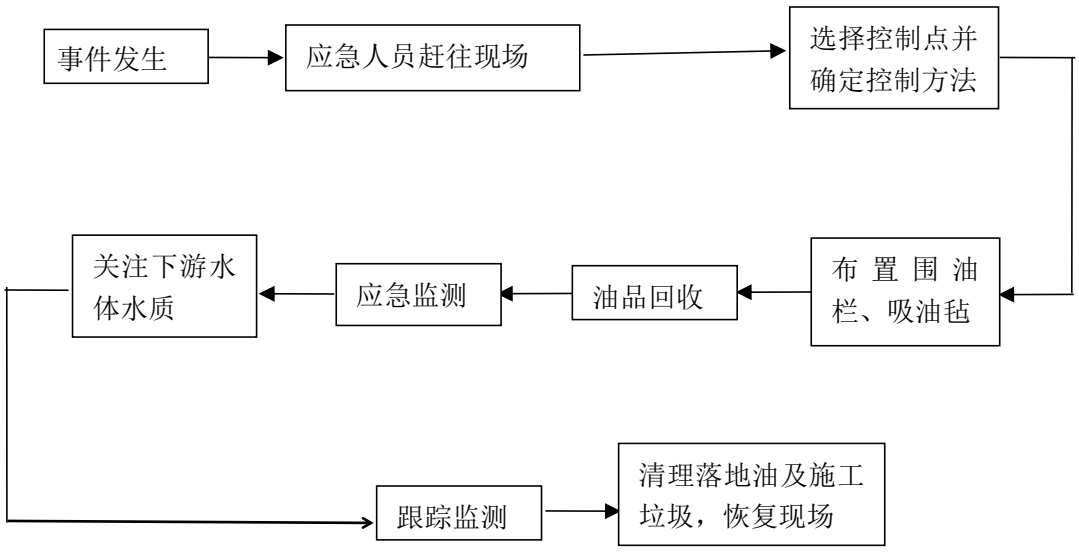


图 5.8-1 现场处置流程示意图

（8）应急监测计划

监测项目：至少应包括石油类。

监测断面：泄漏事故现场下游汇水处往下 500m、1km，视事故大小程度，监测断面还可向下游适当外延。必要时在取水口设监测断面。

监测频次：半小时 1 次，视事故大小程度，监测频次可适当加密。

5.8.5.6.3 各级响应预案衔接及要求

油料污染事故处理应由各级及各方部门和单位协同响应，互相配合。

（1）运行单位

发现事故时，风电场值班人员应立即报告站长，站长启动应急预案，组织先期抢险救援，同时通知消防、环保、检修等专业部门，以及危险废物回收处置单位及时进场工作，并根据需要通知当地镇政府及相关部门的协助，并将事故情况上报公司。

（2）当地政府

收到风电场运行人员的事故通知后，镇政府工作人员应配合做好水体截流及油污拦挡工作。

（3）相关政府部门

主要是柳州市生态环境局和柳州市融安生态环境局、柳州市三江生态环境局，接到通知后及时赴现场知道事故救援，并组织水环境污染监测工作。

5.8.6 应急培训及巡视计划

（1）应急计划制定后，定期安排有关人员进行培训与演练，定期安排人员对风险源进行巡视；

（2）站内安全员是事故的主要负责人，负责定期检查设备良好，监督站内值班人员巡视维护工作；

（3）值班人员须每天对定期对风机设备进行维护，做好记录，发现问题及时上报；

（4）巡视主要内容包括：箱变底下集油池防渗及存量情况；风机设备是否存在滑油滑油、废液压油跑冒滴漏。

5.8.7 小结

评价重点为预测和防护事故引起的对厂界外人群的伤害和环境质量的恶化影响。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），项目无重大危险源。经分析，可能发生的环境风险事故为：箱式变压器事故排油泄漏事故以及风机维修与运行期润滑油的滴漏跑冒，可能会对周围环境产生影响。通过采取以上各项风险防范措施及应急救援措施，可降低各种事故的发生，降低对周围环境的不利影响，环境风险在可接受范围内。环境风险简单分析内容表见表 5.8-4。

表 5.8-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	融安仙人堂风电场项目
建设地点	广西柳州市融安县、三江侗族自治县
地理坐标	经度 109°35'35.9949"，纬度 25°29'13.5684"（以 XR11 风机为中心）
主要危险物质及分布	（1）箱式变压器油，贮存于风机箱变中。 （2）风机维修与运行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、发电机润滑油脂、主轴承润滑脂、液压油等。
环境影响途径及危害后果	（1）变压器检修可能导致油品渗漏。变压器油一旦泄露进入环境中，将会进入周边土壤造成土壤污染，如遇降雨还将随地表径流进入周边河流内，存在污染地表水环境的风险。 （2）风机维修与运行期机油的泄露存在污染地表水环境的风险。
风险防范措施要求	（1）变压器油风险防范措施 每台箱变底部预埋事故排油管（DN200 无缝钢管）连接至成品玻璃钢油池，预防事故状况下泄漏的少量事故油临时储存，由危险废物部门回收。 （2）风机维修与运行期机油的泄露风险防范措施 ①运行期维护人员对设备进行定期检查，防止发生滴、漏现象。 ②风机齿轮箱配有带高效油过滤器和油冷却器的强制稀油润滑系统，能防止润滑油漏油、废液压油跑冒滴漏，从而减少了风机维修与运行期润滑油、液压油对环境的影响。 ③工程检修由电力运行维护专业公司进行，检修期间产生的少量废旧机油由其收集带走临时存放板榄升压站危废暂存间，定期交由有危险废弃物处置资质的单位进行处置。 ④在箱变底下配套建设集油设施，风电场野外环境无法满足箱式变压器开箱维修环境，因此若巡检发现箱式变压器故障时，由变压器厂家上门整机运走返厂修理，禁止废油在风电场区域内长期贮存。 ⑤危险废物的容器和包装以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；必须按照国家有关规定申报登记。 ⑥危险废物应存放于专门的收集容器，依托板榄升压站危废暂存间进行临时存放，避免与其他废旧物资混杂存放。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明） 各风险物质量与其临界量的比值 Q＜1，项目环境风险潜势为Ⅰ，故本环境环境风险评价等级为简单分析。	

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 污染防治措施

6.1.1 施工期污染防治措施

6.1.1.1 施工期大气污染防治措施

施工期大气污染源主要是施工扬尘和施工机械废气排放。其污染防治措施包括：

（1）施工扬尘

①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。

②避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少地表裸露的时间。遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业并采取喷水抑尘措施。

③加强施工区的规划管理：建筑材料的堆场及表土堆放场、弃渣场定点定位，并采取防尘、抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场采取洒水、密闭存储、围挡、防尘布苫盖等；主体工程采用商品混凝土，仅零星工程使用到的袋装水泥，应采用密闭运输车辆运输和转移水泥等防尘措施，降低工程建设对当地的空气污染。

④对于新建场内道路和改扩建道路附近的牛塘屯、上滩屯、车田屯、拉谢屯、四六屯、小麻屯、北指屯、拉闹屯、朝利屯等居民点，道路施工边界设置围挡；施工道路路基形成后，及时碾压、洒水，以保持湿润状态。施工单位需配备简易洒水车进行施工场地和道路洒水，根据需要加强洒水频次。

⑤施工工程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运；若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布或防尘网、定期喷水压尘等防尘措施。

⑥装载水泥、砂料等物料、渣土、垃圾的运输车辆，应尽可能采用密闭车斗；若无密闭车斗，装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布或篷布遮盖严实，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证装载的物料等不露出；根据需要装载物料后进行洒水抑尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘。

⑦运输车辆行驶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对周边居民点造成影响。

⑧选用先进成熟的焊接工艺，注重设备的环保性能，多选用配有净化部件的一体化设备；采用低尘低毒的环保型焊丝（条），聘用水平高的熟练焊工，以降低烟尘产生量。

（2）机械废气

①运输车辆严禁超载运输，避免超过车载负荷而使尾气排放量上升。

②加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，避免因机械保养不当而导致的尾气排放量增大，对于排放量严重超标的机械应禁止使用。

6.1.1.2 施工期水污染防治措施

施工期废水主要来自混凝土养护废水和施工人员的生活污水。

（1）施工废水、施工人员生活污水污染防治措施

①采用商品混凝土，风电场内无混凝土拌和废水产生。风机、箱变等基础浇筑后表面洒水润湿进行养护，混凝土养护废水产生量极少，自然蒸发处理，不会对水环境产生影响。

②施工人员生活污水统一收集、排放至施工营地内的临时化粪池处理后用作施工营地附近区域林木浇灌，化粪池应该定时进行清掏，避免淤泥堵塞，并在施工结束后及时对临时化粪池进行清理、掩埋。生活污水不得排入临近的周边沟渠，不得与雨水混合后外排。

（2）施工期冲刷雨水处理措施

①风机塔及吊装平台四周根据地形设土质排水沟，在各风机塔吊装平台排水沟末端设置沉砂池，池壁和池底压实。

②场内新建道路施工时分段施工，做好路基和路面的排水，在道路外侧设置挡水坎，在道路与山体相接处设置临时排水沟；临时排水沟与浆砌石排水沟采用永临结合的方式设置；在沿线排水沟末端设置沉沙池，池壁和池底压实。

③工程施工时及时夯实开挖面土层，施工开挖边坡用苫布进行遮盖，在施工场地的雨水汇流处设置沉淀池，雨水经沉淀后再排入周边沟渠。

④弃渣场在弃渣之前根据需要修建浆砌石挡渣墙，渣场周边设置浆砌石截水沟，截水沟末端设置消力井；弃渣分层堆放、分层夯实；坡顶设置平台排水沟，堆渣结束

后，整治绿化。

⑤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。

（3）施工对居民点取水口污染防治措施

①施工前，建设单位和施工单位详细咨询涉及村庄村委会村屯饮用水设施和管线的布线，路基等施工尽可能的以不破坏相关输水设施及管线为原则，倘若对输水设施或管无法避让，必须与相关村委进行协商，对所要破坏的相关输水设施或管线进行改建，在不影响村民饮用水的情况下，方可进一步开工建设。

②施工单位加强施工现场的管理，工程施工安排在非雨季进行施工，基础施工开挖避开雨天。施工过程中，若发生因工程建设而导致下游取水点受影响，建设单位须做好人群取水工作，可利用水罐车将生活用水运送至村屯，保障群众生活取水要求。也可由政府从周边区域统一调配桶装水、矿泉水、纯净水等，无偿发放给居民保障饮用，桶装水、矿泉水、纯净水等。

③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。

6.1.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工期噪声主要来源于风机平台及道路施工、以及物料运输噪声。

（1）施工噪声防治措施

①合理安排施工作业时间

a)优化施工时间，缩短高噪声施工作业、机械设备的使用时间，靠近牛塘屯、上滩屯、车田屯、拉谢屯、四六屯、小麻屯、北指屯、拉闹屯、朝利屯等村屯敏感点的道路施工段避免在中午 12：00～14：30、夜间 22：00～次日 6：00 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在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。

b)在距离敏感点较近的道路施工现场设置挡板作为临时围挡作为声屏障，对施工噪声起到隔离缓冲的作用。合理安排工序，尽量缩短敏感点高噪声设备的使用时间和整体施工时间。

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，尽量选用低噪

音、低振动的各类施工机械设备，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时施工单位应设专人对各类施工设备进行定期维护和保养。

③做好宣传沟通工作

建设单位和施工单位还应与施工场地周围居民建立良好的关系，及时告知周边群众施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。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环保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合理安排物料运输时间，物料和设备运输安排在昼间运输，避免在午间（12：00～14：30）和夜间（22：00～次日 6：00）进行运输作业。

②加强运输车辆的交通管理，在村庄前设置限速牌和禁鸣标识，当运输车辆经过居民点附近路段时，限速行驶，并禁鸣高音喇叭。

③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。

6.1.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废弃物主要为废弃土石方、废弃包装箱（袋）以及施工人员的生活垃圾。

（1）针对不同施工工段开挖产生的土石方采取相应的措施，尽量就地平衡土石方，减少弃土方的产生。

（2）临时弃土堆放于施工区内的临时堆土场，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）新建场内道路施工过程中，加强环境监理，禁止向道路侧坡倾倒渣土，特别

是在道路坡下有水（或季节性有水）的冲沟的路段，避免下泄倾土对周边水体水质造成影响。

（5）废弃包装箱（袋）统一回收后外卖给废品收购站综合利用。

（6）施工营地内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，运至风电场附近的镇垃圾转运站进行处置。

6.1.1.5 施工期环境保护管理措施

（1）建立高效、务实的健康环境保护管理体系

建议建设单位临时成立健康安全环保管理机构，制定相应的环境管理办法。委托有资质的环境监测单位进行施工期污染监测，落实施工期污染控制措施，建立完善的监测报告编制、上报制度。充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处。

（2）加强工程的环境保护监理工作

项目建设期应设置或委托独立的环境监理单位，开展施工期环境监理工作。建设单位应配备具有一定的环保素质的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

6.1.2 营运期污染防治措施

不新建升压站，运维人员办公居住依托板榄风电场升压站。风电机组运行期间无废气、废水、固体废物产生。

6.1.2.1 依托板榄风电场 220kV 升压站

（1）水污染防治措施

营运期废水主要为运维及值班人员产生的生活污水。

本项目与板榄风电场项目的建设单位隶属同一个业主单位，不存在投资和利益纠纷和分配问题，管理上同属一个业主单位，方便调配及管理。定员 14 人，板榄升压站定员 14 人，共 28 人，共同生活居住、办公。根据《农林牧渔业及农村居民生活用水定额》（DB45/T804-2019），生活用水按 140L/人·d 计，生活污水的排水量取用水量的 80%，则生活污水产生量为 3.14m^3/d，升压站内建设 1 套污水处理设施，处理规模为 0.5m^3/h（12m^3/d），人员生活污水依托板榄升压站地埋式一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，污水处理方案是合理可行的。

（2）废气污染防治措施

营运期废气主要为板榄升压站内食堂使用过程中产生的极少量油烟。

食堂厨房安装油烟净化处理装置进行处理，能满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求，然后引至综合楼顶排放。

（3）防噪措施

1）在设备订货时合理选择箱式变压器、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。

2）加强日常维护，保证风机等大噪声部件运行良好。

3）建设单位在后续风机选型时采取选取低噪音机型，特别是在距离居民点较近的风机位（XR11、XR18、XR19），应采取在风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘方案进行降噪，降低风机运行噪声。如果 XR15 备选、XR17 备选后续作为正选机位，也应采取降噪措施。

（4）固体废物处置与综合利用措施

1）一般固体废物

①值班人员生活垃圾依托板榄升压站内垃圾桶集中收集，然后由站内值班人员定期清运，运至风电场附近的镇垃圾转运站进行处置。

②废旧玻璃钢材料和包装物外卖给废品收购公司综合利用，废轴承由厂家回收处置。

2）危险废物

①箱式变压器事故排油

根据工程分析，单台箱式变压器一次事故排油量约为 2.6t，变压器油常温下密度约 0.895t/m^3，发生事故时排油体积约 2.9m^3/次。一般箱变检修期在半年以上，为预防箱变在检修过程中发油泄漏，主体工程设计在各个箱变底部预埋事故排油管（DN200 无缝钢管）连接至成品玻璃钢油池，箱变集油池有效容积 5m^3，可满足箱变事故排油要求。当发生事故时，事故排油经排油管道进入集油池，事故油交由有危险废弃物处置资质的单位进行回收处置。

②废旧机油（含废润滑油、废液压油）、废铅蓄电池、废箱式变压器油、含油抹布交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

③危险废物收集措施：对运行过程中产生的危险废物采用收集专用容器收集，并

均贴上废弃物分类专用标签，依托板榄升压站，临时存放在升压站危废暂存间内，定期委托有相应危废处理资质的单位处理。

④危险废物管理要求

a.危险废物的产生量、拟采取的处置措施及去向应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向环境主管部门申报，按照《危险废物转移管理办法》（2021年）要求通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

b.建设单位（危险废物移出人）、危险废物承运人、危险废物接受人在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

c.对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况。

6.1.2.2 风机维修与运行润滑油对环境影响防范措施

（1）为风机齿轮箱配有带高效油过滤器和油冷却器的强制稀油润滑系统，能防止油洒落在地表。

（2）采用强制润滑方式，减少油脂洒落地面。

（3）使用专门针对风电齿轮箱的抗点蚀润滑油。

（4）加强运维人员的风险防范意识，对设备进行定期检查，防止发生滴、漏现象，若发现风机塔筒内有润滑油滴落，及时进行清理回收。

（5）工程检修由电力运营维护专业公司进行，检修期间产生的废旧机油通过真空管道输送密闭方式吸取和转移至废油桶，交由有危险废弃物处置资质的单位进行回收

处置。

（6）在箱变底下配套建设集油池，避免事故漏油等，箱式变压器用油与变压器主体一起整机安装；若巡检发现箱式变压器故障时，由变压器厂家上门整机运走返厂修理。

6.1.2.3 其它

（1）加强日常巡查工作，避免附近居民在风机附近区域选址建房。

（2）制定风险事故应急制度，如故障排油、火灾等事故，最大限度减缓对环境造成污染。

（4）加强运行管理，制定定期检查方案，可有效避免运行维护的风机润滑油和箱式变压器油对项目区水环境的影响。

（5）根据需要对工作人员及附近居民的宣传教育工作，传播风电场方面的环保知识，减少误会及投诉等事件。

6.2 建设项目生态环境保护措施及其技术、经济论证

6.2.1 植物保护措施

6.2.1.1 避让措施

（1）道路设计优化

优化施工道路的布设，尽可能减短施工道路长度，施工道路设计尽量避让成片的植被区域；必须穿越林地时，尽量选择在林地的边缘穿过，以避免形成新的隔离带。

修建施工道路时，尽量利用原有的道路，减少通道的开辟。道路具体设计中应尽量收缩道路边坡，优化线形，尽可能地少占用林地，降低对森林植被的破坏。

（2）优化施工布置

施工活动要保证在征地红线范围内进行，在不影响交通运输的前提下，吊装平台、临时施工占地应尽量选择在场内道路区，或缩小范围，以减少对草地和林地的占用。工程临时堆土场、临建施工区、材料堆场等临时占地应当尽量选在植被较好的林地之外，最好选择植被覆盖较少的灌丛或荒地，以减少对林地的损坏。

（3）对国家重点保护野生植物保护措施

工程评价范围内发现国家二级重点保护野生植物 2 种，分别为金毛狗、福建观音坐莲。在评价范围内的金毛狗、福建观音座莲均不在施工用地范围内，项目不直接占用，根据项目施工特点，少部分位于道路下边坡较近的金毛狗受施工开挖影响，过程中如下边坡滚石或边坡塌方对其造成间接影响，因此建议对受影响的保护植物采取迁地保护措施，可移栽至附近未占用的相同生境。其他位于上边坡或有一定安全距离的，则采取围挡、设置隔离带，控制施工开挖范围等就地保护措施。加强施工人员对保护植物的宣传教育工作，对于在施工过程中发现的保护植物、珍稀濒危植物应立即停工上报当地林业部门在采取相关的措施后方可继续施工。同时加强对施工人员的监管及宣传教育，严禁施工人员对区域内具有药用和经济价值的保护植物进行采挖。

在施工期间若发现新的保护植物应尽量采取避让措施，不能避让的采取迁地保护，应申报林业主管部门进行专人移植。在重点保护野生植物迁地保护前应按照相关的行政审批流程办理手续后方可实施。

迁地保护方案，具体操作如下：

①移栽前准备工作：移栽前应记录该处植物生长环境，记录该区域坡度、坡向，土壤厚度及理化性质，光照及水分条件等，移栽地点选择适合生长的环境，即：郁闭度以 0.3-0.7 为宜的林地区域，移栽时间宜选取早春 2、3 月份。

②移栽与管护：金毛狗的移栽采用整株移栽，将其整株挖出尽量避免伤到根状茎，用泥浆包裹其根系以保持湿润栽种至适宜生境并浇透水，若移栽后气候干旱则需在土壤稍微干燥时补水。

③抚育管理：在移栽区域设置护栏立牌说明，防治人为破坏，建立管护档案，对其生长情况进行监测，合理养护保证成活。

6.2.1.2 减缓措施

（1）对植物影响、破坏减缓措施

①减少工程临时占地，充分利用现有道路、空地等，严格控制施工范围，减少对植被扰动，施工场地边界设置拦挡，避免开挖土石方滚落冲刷占地红线外植物。

②施工前对占地区域的表土进行剥离，单独堆存并做好防护，施工结束后及时覆土恢复绿化。

③施工材料、施工机械等及时转移，避免长期压覆地表植物。

④严格限制施工人员活动范围，必要时使用地表铺垫（如彩条布、草垫、钢板垫等），尽量少破坏植被，少占用土地资源，避免植被资源减少，破坏动物生境及栖息环境。

（2）国家重点保护植物减缓措施

①临建道路的重点保护植物，尤其位于道路下边坡的保护植物，优先采取避让措施，通过设置拦挡、围护等措施，防止道路开挖产生碎石滚落对保护植物撞击及压覆。

②给国家重点保护植物设置警示标识，施工全过程主动避让保护植物及其根系生长区域，确保无破坏、损毁保护植物的行为发生。

③施工前加强施工人员教育宣传，提高施工人员环境保护意识，发现保护植物及时避让采取保护措施。

（3）边坡防护

山区风电场的风机基础、吊装平台和道路开挖填筑边坡较多，是土料随意滑落、土壤流失的重要部位，边坡可视性显著，所以需做好边坡防护工作。根据工程区域边坡地质特点，采取不同的边坡防护措施，具体如下：

①岩质边坡

对于岩质边坡，由于其坡面岩性大，主要由岩石构成，因此植物生长环境差，不宜直接进行植被栽植，必须采用工程措施与植被恢复相结合的方式：对于高度较低的边坡，应在坡脚设置一定高度的挡墙，挡墙内侧栽植乔灌木对坡面进行一般遮挡，同时在坡脚、坡顶客土栽植攀援植物，逐步对岩石坡面进行绿色覆盖；对于高度大、坡度陡的边坡，应采用砌筑护坡、挡墙、格构、锚固等工程治理手段确保坡面稳定，然后采用客土栽植易生、耐旱的小灌木或草本植物进行绿色覆盖(对于比较稳定的岩质坡面也可直接进行凿眼客土栽植)。

②类土质边坡

对于类土质边坡，应依据其边坡土石比例，针对土石坡面和风化岩坡面不同特点，合理采用植被护坡和工程防护技术措施：对于高度较低的边坡，应在坡脚和坡面设置挡墙、种植池，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；对于高度大、坡度陡的边坡，应采用草皮护坡、植生带护坡、土工格室植草护

坡、植被混凝土护坡等方式进行绿色覆盖(对于坡面稳定性差的边坡应首先设置护坡等防护措施)。

③土质边坡

对于土质边坡主要采用植物防护方式，选用适应性强、抗逆性强，生长迅速、易繁殖，养护简单、粗放型管理的乔木、灌木、藤木、花卉和草本植物等，恢复山体绿色植被。

（4）弃渣处置

施工期应尽可能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；在借土填筑路基时，做好填挖平衡；就近利用洼地、道路内弯堆积废方并做好挡墙等水土保持设施。

根据水土保持设计方案，弃渣将运至规划建设的 10 个弃渣场进行堆存；弃渣场将建设相应的截排水和拦挡措施，以减少弃渣产生的水土流失。

堆渣前对可剥离表土的区域进行表土剥离，临时堆放的表土采用装土编织袋拦挡和撒播狗牙根草籽绿化；弃渣前在渣场底部边缘修建混凝土拦渣坝，边坡采用干砌石护坡、喷播植草护坡，对尚未进行防护的坡面采用密目网临时苫盖，在堆渣体所在冲沟底部设置排水盲沟及排水 PVC 管，弃渣场周边设置混凝土截水沟及平台排水沟、浆砌石排水沟，弃渣场排水沟末端设置沉砂池；堆渣结束后进行覆土、恢复成林地。

6.2.1.3 恢复与补偿措施

（1）表土保存利用措施

在工程施工开挖及弃渣前，需注意剥离并妥善保存施工占地区的表土，并采取临时拦挡、苫盖措施，待工程完工后再用于恢复绿化或复垦。

（2）林地补偿措施

建设单位依法办理林地征用手续，缴纳相应的林地征用补偿费。对被工程占用的林地，建议林业部门根据当地林业发展规划，在本行政区域内进行造林补偿，保证现有林地面积不减少。

（3）植被恢复措施

在施工结束后开展施工场地植被恢复专项工程建设。植被恢复应以恢复至施工前

原貌为远期目标，采用项目区内常见乔、灌、草物种，参照修复区域周边群落结构特征进行植被群落重建。植被恢复时，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：

①道路建设区：场内道路临时占地在施工结束后必须进行植被恢复，采用播撒灌木籽和草籽防护，道路高陡边坡采用格梁灌草绿化护坡进行防护，护坡框格间混播灌草；对较缓的边坡采用喷播植草护坡防护；施工结束后对道裸露地撒播草籽绿化。

②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。

③集电线路：集电线路电缆沟分段施工，及时回填、平整，恢复施工迹地，结合原土地利用情况恢复植被，以撒播草籽为主。

④施工营地：施工结束后清理恢复施工迹地、平整土地，根据立地条件，种植林木，采用多树种行间混交方式，林间撒播草籽绿化。

⑤弃渣场：弃渣场尽量恢复原用地功能，主要为林地，因此弃渣场后期恢复方向应为林地，种植杉木、灌木等。

6.2.1.4 管理措施

（1）新建道路施工时，环境监理应进行严格管控，不能让土料随意道路低处一侧滑落，更不准向坡下倾倒挖出的土石料，要及时将弃渣运至弃渣场；分段道路施工结束后，督促建设单位和施工单位及时进行边坡的整治和恢复。

（2）建设单位和施工单位应及时上报工程施工方案和环境保护实施方案，严格按照施工方案进行施工。禁止超计划占用土地和破坏植被，土石方开挖料及时回填，弃渣必须运到指定的位置进行堆放，严禁沿道路及风机机位两侧山坡倾倒。

（3）采取有效措施预防森林火灾，在工程建设期，更应加强防护。在施工区、施工营地及新建道路旁等竖立防火警示牌，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。由于新建道路的设置增加了林区的通达程度，因此风电场巡视人员应注意林区火灾等安全隐患。

（4）由于新建道路在运营期仅作为定期巡检道路，利用率较低，大多数时间将主要作为地方交通道路供周边村民出行、林场木材运输和工业旅游开发使用，因此建议建设单位在工程施工结束投运后，将场区道路移交地方政府，由其对道路进行相关的

运行和维护。道路运行管理部门应对道路进行定期巡检，对不稳定的道路边坡进行维护和加固，排除滑坡和塌方隐患。

6.2.2 动物资源保护措施

6.2.2.1 避让措施

（1）施工场地设置避让茂密的林木或灌木区域。

（2）在道路和电缆线路选线、渣场选址尽量避让冲沟及洼地。从选址设计和施工避让冲沟、洼地等两栖动物的栖息地。

（3）拟建工程位于海拔较高的山丘，修建施工道路时，应尽量利用原有的道路，减少新通道的开辟，以减少对植被的破坏。

（4）场内道路穿越林地时，选择在森林的边缘穿过，以避免形成新的隔离带。

6.2.2.2 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）及时夯实道路开挖面土层，对开挖和填筑未采取防护措施的边坡、堆料场等进行覆盖，在表土堆场、弃渣场周围用编制土袋拦挡，在路基两侧及堆料场周围设置截排水沟，并在截排水沟末端设置沉淀池等措施，将场地汇水对周边两栖动物的生境的影响降至最低。

（3）施工期间，夜间灯光容易吸引鸟类撞击，施工期尽量控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量。

（4）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。

（5）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，晨、昏和正午避免高噪音作业，禁止夜间施工。

（6）施工期间加强堆料场、临时弃土场防护，加强施工人员的各类卫生管理，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。

（7）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、阴雨的夜晚风电机对迁徙鸟类造成撞击伤害，调整风机运行。加强鸟类监测和巡护。

（8）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当地林业部门。

6.2.2.3 补偿与恢复措施

（1）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，对场内道路进行植被恢复，仅留出巡检道路宽度，尽快恢复动物生境。

（2）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）每天巡护。若发现风机运行影响到迁徙鸟类的生存，建议建设单位调整风机运行时间，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。

6.2.2.4 管理措施

制定相关规则，避免施工人员和运行维护人员伤害野生动物。

（1）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；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）树立宣传牌、警示牌，明令禁止施工人员和外来人员捕猎野生动物。

（3）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。

（4）合理安排施工机械的运作方式和作业时间，避免在夜间（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。

（5）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林业部门。

（6）在工程运营期应加强对工程区域候鸟迁徙情况进行跟踪观察，在候鸟迁徙季节（每年的 4 月、5 月、9 月、10 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，并将监测报告报当地林业局备案。如若发现受伤鸟类及时向地

方林业局野生动物保护站进行救护。与地方林业局建立候鸟监测、救护、联动机制。

6.2.3 生态保护红线保护措施

（1）施工期应严格控制及划定施工范围，尤其是临近生态保护红线的场内道路及风机平台施工，不得超挖扩挖，严禁用地占用生态保护红线，不向红线一侧拓展施工扰动范围，临近生态保护红线一侧设置围栏、警示标识，明确施工禁入边界，严禁机械、人员、堆土越过红线边界。

（2）严禁将开挖土方往生态保护红线内倾倒，应做好防护措施，防止溜渣发生流挂，不得在生态保护红线范围内设置弃渣场、施工场地、施工营地。

（3）加强水土保持措施和生态保护措施，保护生态保护红线内植被。施工结束后植被恢复，选用本土物种，避免外来入侵物种，坡面植被未恢复之前，雨天采用薄膜覆盖，减少雨水冲刷。

（4）控制施工时序，避开动物繁殖迁徙期，减少灯光使用；④风机平台施工开挖须避开雨天。基础施工前，必须先在施工场地四周修建截（排）水沟、导流沟、沉淀池等，沉淀池出口铺设土工布。特别是在临近生态保护红线区域的 XR22 风机四周设置永久截（排）水沟、导流沟、沉淀池等，沉淀池出口铺设土工布，对施工场地汇水进行截留、沉淀、过滤等水土流失防控。

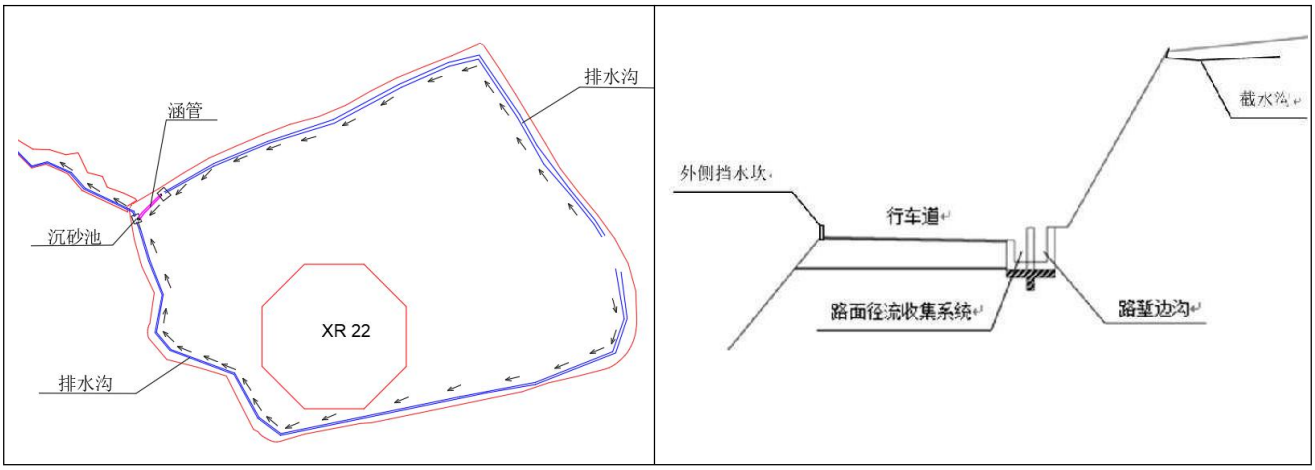


图 6.2-1 XR22 风机平台排水/导流/沉淀措施示意图

（5）集电线路塔基禁止占用生态保护红线，加强施工管理，禁止在生态保护红线范围内设置牵张场、堆土场等，线路采用一档跨越生态保护红线，不得破坏线路下方植被。

（6）尽量避开野生动物繁殖期施工；减少夜间高噪声作业；施工期开展生态监测，植被、水土流失、重点动物活动情况。运行期将风机噪声及周边野生动物群落纳入运行期生态监测，重点调查风机周边鸟类、兽类、两栖类种群分布、栖息地利用情况，跟踪噪声带来的行为变化。

（7）落实边坡植被管护、排水系统维护、加强运行期巡检，巡检临近生态保护红线道路、风机平台边坡稳定性。

6.2.4 道路、弃渣场、边坡水土流失及稳定性控制措施

6.2.4.1 道路稳定性及防护措施

道路开挖、填筑会扰动地表，破坏原有植被，形成路堑边坡、路基边坡，易产生冲刷、滑塌、水毁等问题，采取以下措施：

（1）路基开挖分段分级开挖，随挖随护，避免裸坡长时间暴露；雨季减少大开挖作业。 路堑顶设置截水沟，拦截山坡来水，避免坡面漫流冲刷边坡。边坡设置泄水孔，排出土体内部渗水，降低孔隙水压力，提高边坡稳定性。路基两侧设置边沟、排水沟，水流经急流槽引至自然沟道，严禁水流直接冲刷坡脚。排水沟做好防渗，防止渗水软化路基基底。

（2）施工临时裸露地表布设苫盖密目防尘网，临时排水沟、沉沙池，泥沙经沉淀后外排。

（3）缓坡优先喷播植草、铺草皮、栽植灌木，恢复地表覆盖，减弱雨水冲刷。路侧行道树、灌草结合，构建复合植被，减少溅蚀与面蚀。

6.2.4.2 弃渣场稳定性及防护措施

（1）完善渣场排水体系：除浆砌石挡渣墙外，各弃渣场沟道上游及两侧山坡设置外围截洪沟，将场外山坡汇水直接导排绕开渣堆，减少雨水进入弃渣体；挡渣墙下游设置沉淀池，渣场淋溶水、场内汇水经沉淀池沉淀后再外排沟谷，严禁含泥废水直接下泄。

（2）严格按照设计分层堆渣，控制堆渣边坡坡比与马道设置，严禁超高程、超范围堆渣；施工期间定期检查挡渣墙、截洪沟、沉淀池完好性，暴雨前后开展专项巡检，及时清淤维修。

（3）弃渣运输、堆填作业区，做好车辆管理，机械检修远离沟谷汇水区域，废油统一收集处置，防止油污随雨水进入沟道。

（4）堆渣结束及时开展边坡防护、土地整治，利用剥离表土开展本土植被复绿，减少裸露松散渣面；封场后持续维护截排水、拦挡工程，避免渣场长期裸露

6.2.4.3 边坡稳定性及防护措施

（1）土质 / 破碎岩质高边坡：锚杆框架、锚索框架梁加固，约束岩体土体，防止滑移。

（2）局部危岩：清除危石，锚杆锚固；坡脚设置挡土墙、护面墙，抵御坡脚侵蚀。

（3）土体松散易滑地段：可采用抗滑桩，治理深层滑坡隐患。

（4）边坡坡顶外侧设置截水沟，隔绝外部地表径流。坡面布设泄水孔，深层边坡设置排水孔、排水隧洞，导出地下水，降低土体重量与渗透压力

（5） 平台设置平台排水沟，把坡面水有序引走，避免沿裂隙下渗。 排水沟做好防渗，防止水渗入坡体。

（6）缓坡采取喷播植草、三维网植草、灌木栽植。中等边坡采取骨架护坡内植灌草。陡岩边坡采用挂网喷混植生，恢复植被，降低雨水对坡面直接冲刷。

6.3 其他环保措施

（1）施工招标文件中应有环境保护方面的内容，施工单位在正式施工前应编制施工过程环境保护计划，并要通过业主的认可。

（2）制定和实施各项环境监督管理计划，对当地群众进行有关风机和设备方面的环境宣传工作，对施工人员进行文明施工和环保知识培训。

（3）施工监理人员中应有环保监理人员，保证施工中的环保措施得到落实。

（4）加强运行管理，定期巡检，避免运行维护的风机润滑油对周边水环境的影响。

（5）严格划定施工用地，加强施工管理，不得损坏文物保护设施。

（6）建设单位在今后施工过程中如发现文物，应立即停工，保护好现场并报告县文物管理机关，按照相关规定进行处理。

7 环境经济损益分析

7.1 社会经济效益分析

（1）近年来，柳州市经济将进入高速发展期，地方经济将高速发展，对电力的需要又越来越大，本风电场工程的建设将有利于缓解区域电源点不足、供电紧张局面，满足地区经济增长对电力的需求。

（2）由于该工程的投资，满足了当地发展的需求，增加了项目所在地区的财政收入，促进了当地经济的发展。

（3）在工程施工中有大量的劳动力输入到工程经过的地方，这些人员的进入增加了当地对社会商品和服务业的消费和需求，促进当地服务业的发展。

（4）工程在当地建设，施工人员中有部分人员来自当地，他们参加一些技术要求不高的工作（如材料运输、基础施工、土建施工），实际上给当地创造了就业机会，这促进了当地经济的发展和居民生活水平的提高。

（5）在工程建设和运行中，建设单位对当地居民开展的环保宣传活动，对于增强公众的环境意识，促进当地环境保护工作的深入开展有积极意义。

7.2 建设项目对生态环境影响的经济损益分析

在建设过程中，由于风机、道路、集电线路等建设需要临时和永久占用大面积的土地，扰动土壤，破坏地表植被，并因此带来一定程度的环境损失。一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失；间接损失指由土地资源损失而引起的其它生态问题，如生物多样性、生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。间接损失的确定目前尚无一套完整的计算方法和参考依据，因此，仅通过计算直接损失——生物损失费来确定环境损失。

根据调查结果，将分别扰动、占用林地 71.44hm^2、草地 7.21hm^2。这些草地、林地有着重要的生态学意义，由于目前没有更好的计算方法，在此将恢复该植被所需费用作为该部分损失费。林地恢复费用约为 10×10^4 元/hm^2，草地恢复费用约为 6×10^4 元/hm^2，则该部分损失费中，林地约为 714.4×10^4 元，草地约为 43.26×10^4 元。因此，所

造成的直接经济损失共计约 757.66×10^4 元。

7.3 环保投资分析

静态总投资 59473.36 万元，其中环保投资 662.3 万元（具体情况见表 7.3-1），占总投资的 1.1%。环保投资主要用于施工期和营运期污水处理措施、运营期鸟类救护和观测措施等，能够为污染防治工程打下良好基础。

表 7.3-1 环保投资一览表

序号	环境保护措施	费用（万元）
1	**水环境保护工程**	**105.0**
1.1	施工期水环境保护工程（临时厕所、排水沟、沉淀池等）	65.0
1.2	运营期生活污水处理费用（计列 5 年）	10.0
1.3	箱变油池及管道建设（主体计列）	/
1.4	村民输水管线迁移和生活用水供应（暂列）	30.0
2	**环境空气保护工程**	**60.0**
2.1	施工期洒水降尘	15.0
2.2	堆料场、道路设置临时围挡、遮盖防尘布	25.0
2.3	运输车辆扬尘防治/道路清扫	20.0
3	**固体废物处理**	**39.0**
3.1	施工期简易垃圾桶及生活垃圾清运	14.0
3.2	建筑垃圾清运费	10.0
3.4	危废处理费用（计列 5 年）	15.0
4	**噪声防护费用**	**55.0**
4.1	施工临时围挡	8.0
4.2	显示牌和禁鸣标识	2.0
4.3	在风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘等降噪措施	45.0
5	**生态保护措施费用**	**250.0**
5.1	鸟类救护	20.0
5.2	运营期候鸟观测费（运营期鸟类观测，1 年 30 万，按观测 5 年计）	150.0
5.3	重点保护植物保护措施费	80.0
5.4	生态围挡、边坡防护及植被恢复(主体工程及水保计列)	/
6	**环境风险应急处理设备及应急救援物资（板榄风电项目计列，依托）**	/
7	**环境保护独立费用**	**102.4**
7.1	建设管理费（按前 6 项措施费用 4%计）	20.4
7.2	环境监理、监测费	45.0
7.3	环境影响评价	20.0
7.4	环保竣工验收费	17.0
8	**预备费用（按 1~6 项之和的 10%）**	**50.9**
合 计		**662.3**

7.4 环境效益分析

是清洁能源开发利用项目，既不排放生产废水和废气，也不消耗非可再生的化石能源，对于保护环境、节约资源具有积极的作用，不仅具有明显的环境和节能效益，还有一定的经济和社会效益。

投产运行后，与同等装机规模的火电厂相比，每年不仅可节约大量燃煤，还大大减少了 SO_2、NOx、CO、CO_2 等污染物的排放。投产运行后，预计代表年的上网电量为 21997.7 万 kW•h。按照《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发加快壮大实体经济推动高质量发展若干政策措施的通知》（桂政办发〔2023〕55 号），“2023 年广西节能审查电力等价值折标系数为 291 克标准煤/千瓦时”，因此本次评价采用供电标煤耗约 291g/kW·h 进行计算，经过计算可知，可节约标准煤 6.40 万 t/a，可减少 SO_2、NOx、CO、CO_2 和灰渣排放量分别为 1299.1t/a、963.9t/a、4006.1t/a、150866.1t/a、13276.2t/a，具有良好的经济效益、社会效益和环境效益，具体情况见表 7.4-1。

表 7.4-1 本风电场节煤及污染物减排情况一览表

装机规模	发电标煤耗(g/kW·h)	节煤量 ($\times10^4$t/a)	污染物减排量（t/a）				
			SO_2	NOx	CO	CO_2	灰渣
100MW	291	6.40	1299.1	963.9	4006.1	150866.1	13276.2

8 环境管理与环境监测计划

的建设将会不同程度地对风机、道路沿线地区的自然环境和社会环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握工程建设前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理

可不单独设立环境管理机构，但建设单位或负责运行的单位应在其管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

的施工均采取招投标制，施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。

8.1.2 环境监理

环境监理作为环保“三同时”制度的有效延伸，通过推行建设项目环境监理，有利于实现环境管理由事后管理向全过程管理的转变，由单一环保行政监管向行政监管与建设单位内部监管相结合的转变，对于促进全面、同步落实环评提出的各项环保措施具有重要意义。

施工期间需委托开展环境监理工作。环境监理机构应对项目设计文件进行核查，对施工期施工行为进行监理，协助建设单位进行环保验收。

8.1.2.1 环境监理目标

通过环境监理控制工作和具体的控制措施，在满足投资、进度和质量要求的前提下，确保环境影响评价文件及其批复中提出的防治环境污染和生态环境破坏的措施以及环境保护设施投资概算等环境保护对策的落实。

8.1.2.2 环境监理范围

工程环境监理范围主要包括主体工程建设范围、临时用地范围、环境影响范围。

主体工程建设范围：风机建设工程、道路建设工程、集电线路工程。

临时用地范围：施工临建区、施工场地、弃渣场、施工道路、电缆线路建设区。

环境影响范围：工程建设范围、临时用地范围周边，以及由于工程变更对周边造成环境污染和生态破坏的区域。

8.1.2.3 环境监理总体工作程序

（1）收集资料环境影响报告及批复文件、初步设计及批复文件和其他工程基础资料，根据已获得的资料进行现场初步踏勘，在此基础上编制环境监理工作方案。

（2）环境监理单位与建设单位签订监理合同，并依此组建环境监理部。

（3）对工程设计文件、施工图纸进行复核，审查批建符合性。

（4）收集相关资料，根据工程实际情况编制环境监理工作实施细则、进一步明确环境保护工作重点，召开收地工地会议并向各施工单位进行环境保护工作交底。

（5）根据环境监理工作细则和相关文件的要求，开展施工期环境监理工作，编制环境监理月报（季报）等阶段报告，并定期提交给建设单位。

（6）试运行阶段，协助建设单位完善主体工程配套环保设施和生态保护措施，健全环境管理体系并有效运转。

（7）协助建设单位开展竣工环境保护验收准备工作，编制环境监理总结报告，向建设单位移交环境监理档案资料。

（8）参加竣工环保验收。

8.1.2.4 环境监理工作内容

环境监理的内容和项目见表 8.1-1。

表8.1-1 工程环境监理内容一览表

阶段	监理内容
设计阶段	（1）收集环评及其批复文件、初步设计文件、施工图设计文件，以此为依据重点关注工程建设的变化情况，环评及其批复文件、初步设计文件和施工图设计文件中对于环保措施的要求。 （2）核查设计中风电场总平面布置、装机规模、场内道路布置、集电线路布置、施工工艺、配套的环保设施及其规模等与环评及批复的符合性。 （3）根据建设项目有关设计的规定，审查设计图纸签章、审查（批）手续是否齐全。 （4）重点针对工程是否发生重大变化，施工方案及环保措施是否合理，设计文件所提环保措施和设计的环境保护设施是否针对建设项目的工程环境、施工管理模式、现场实际情况，是否具备可操作性，同时对设计不满足环境影响报告及批复文件要求的环保治理措施，提出修改或增加建议。

阶段	监理内容
	（5）编制环境监理工作规划和实施细则。
施工期	施工期间，监督施工过程中环境保护措施的落实，以及为项目营运配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况。 （1）环境监理不定期对施工工地进行环境保护巡查，并对施工单位在施工过程中的环境保护措施落实情况、施工区及周边地区的环境状况、工程建设监理的现场监管情况等进行检查，就检查中发现的问题及时通知建设单位，并提出改进措施要求，跟踪直至问题解决。在检查中如发现重大环境问题时，向施工方下达《环境监理通知书》，整改完工后，由建设单位、工程监理、环境监理等相关单位检查认可。 （2）监督检查施工现场道路是否畅通，排水系统是否处于良好使用状态。重点对道路、风机的施工行为进行监理，关注环评及其批复文件所提环保措施是否落实到位。 （3）监督检查施工废水处置情况、施工噪声控制情况、施工人员生活垃圾及生活污水处置情况。 （4）监督检查施工道路排水、护坡修建情况。 （5）监督检查固体废物的分类存储和处理工作，达到保持工程所在现场清洁整齐的要求。 （6）定期主持召开环保专项工程例会，按要求编写环境监理阶段报告，并定期向建设单位报送环境监理阶段报告。 （7）对施工期间以及完工后采取的生态保护和恢复措施进行监理。 （8）监督环评报告及其批复中所提出的运行期污染防治的各项治理工程和环保工程的工艺、设备、能力、规模、进度，按照设计文件的要求进行有效落实，确保项目“三同时“工作在各个阶段落实到位。 （9）根据环评报告的要求做好施工期污染物排放的的环境监测、检查、检验工作，为环境保护监理提供必要的监测数据。 （10）参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。 （11）对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境、防止污染的意识。
运行期	工程竣工后，要监督检查环境恢复落实情况及环保处理设施运行情况。 （1）监督检查施工营地清理及恢复情况。 （2）监督检查工程生态恢复落实情况。 （3）监督检查风机箱变集油油池等环保设施正常运营情况。 （4）监督检查施工单位是否有遗留环境问题，并要求其进行整改。 （5）整理完成环境监理资料，编制环境监理总结报告。 （6）协助建设单位做好竣工环保验收工作。 （7）向建设单位移交工程环境监理资料。

8.1.3 营运期环境管理与职能

根据工程建设地区的环境特点，宜在运行主管单位设立环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理人员以不少于 2 人为宜。

环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划。

（2）组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担的环

境监测工作。

（3）掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

（4）检查环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。

（5）不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

（6）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

8.1.4 环境管理计划

项目施工期、运行期环境管理计划见表 8.1-2～表 8.1-3。

表 8.1-2 施工期环境管理计划一览表

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	监管部门
1	施工扬尘污染	·土石方开挖、场地平整实行湿式作业，定期洒水，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定。 ·加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸。 ·运送物料的车辆用采用塑胶布或帆布等遮盖措施，减少跑漏。 ·堆料场须遮盖或洒水以防止扬尘污染。	建设单位 施工单位	建设单位、柳州市生态环境局、柳州市融安生态环境局、柳州市三江生态环境局
2	水环境污染	·加强环境管理，开展环保教育，加强设备维护，严禁施工机械油料泄漏或废油料的倾倒进入水体。 ·施工人员生活污水进入化粪池处理，处理后用作施工营地附近区域林木浇灌，化粪池定期清淘；生活污水不得排入临近的周边沟渠，不得与雨水混合后外排。 ·避让村庄居民饮用的取水口，避让村民取水水管管线，确保供水安全。		
3	施工噪声污染	·选用低噪声施工机械及施工工艺，加强机械和车辆的维修和保养，保持设备的较低噪声水平。		
4	固体废物	·施工废料、临时弃土、生活垃圾分类收集处置。 ·生活垃圾集中收集后由施工单位定期清运，或定期由环卫部门处理。		
5	生态环境保护	·优化施工布置，尽量减少工程临时占地，施工便道的选取慎重考虑，施工结束后及时进行平整和植被恢复。 ·筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工、同时交工验收。 ·妥善堆放表土，施工结束后回用于场地绿化。 ·严格划定施工范围，控制临时占地和施工便道数量，不得擅自扩大范围。		

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	监管部门
6	景观保护	·临时堆土场、道路边坡、风机及箱变场地及时进行绿化。		
7	施工安全	·施工区设安全监督员，设明显警戒标志及夜间标志灯。 ·道路交通高峰时间停止或减少建筑材料运输车辆，减少道路拥挤度，防止交通事故。	建设单位 施工单位	建设单位、柳州市生态环境局、柳州市融安态环境局、柳州市三江生态环境局
8	道路交通	·制订合适的物料运输计划，避开现有道路交通高峰，尽量避免影响现有的交通设施，减少扬尘和噪声污染。 ·运输车辆设逢盖，禁止沿途散落污染周边道路；施工期损坏的道路，施工结束及时修复。		
10	动物保护	·加强对宣传教育，提高施工人员生态环境保护意识。 ·树立宣传牌、警示牌，明令禁止施工人员捕猎野生动物。 ·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。·	建设单位 施工单位	融安县林业局、三江县林业局
11	国家重点保护野生植物保护	·加强对宣传教育，提高施工人员生态环境保护意识。 ·向施工人员和监理人员发放印有金毛狗蕨、福建观音坐莲整体和各部位特征照片的保护植物宣传手册。 ·一旦发现金毛狗蕨、福建观音坐莲等重点保护野生植物，应立即采取工程避让、圈地保护或就近移栽等措施。		

表 8.1-3　营运期环境管理计划一览表

序号	环保工作	主要工作内容	执行部门	监管部门
1	水土保持	·施工营地、堆料场、施工道路等临时用地整治，恢复植被。临时堆土场、弃渣场整治，恢复植被。	建设单位	柳州市水利局
2	景观保护	·路基和边坡的绿化防护。 ·风机及箱变场地按结合当地植被进行绿化。		柳州市生态环境局、柳州市融安生态环境局、柳州市三江生态环境局
3	环境风险	·风机箱变底部设计足够容量的集油池，事故排油经排油管道进入油池，全部交由有危险废弃物处置资质的单位进行处置。 ·运行期维护人员对风机设备进行定期检查，防止发生滴、漏现象；对洒落的油要及时进行彻底回收。 ·运行期定期巡护，排查风电场道路边坡稳定隐患。		
4	地方规划	·从长远考虑，在拟建项目区域规划中，根据噪声、电磁、光等预测结果和相应的规划要求进行布局规划，避免带来新的环境问题。	融安县人民政府	柳州市生态环境局、柳州市融安生态环境局、柳州市三江生态环境局
5	鸟类迁徙	·在项目运营期应加强对候鸟迁徙情况的跟踪观察，及时	建设单	柳州市林业局

序号	环保工作	主要工作内容	执行部门	监管部门
		停运影响鸟类迁徙的风机。	位	融安县林业局、三江县林业局
6	水环境保护	·人员生活污水妥善处理，不造成区域地表水污染。	建设单位	柳州市生态环境局、柳州市融安生态环境局、柳州市三江生态环境局
7	声环境保护	·加强日常维护，保证风机等大噪声部件运行良好。 .后续风机选型时选取低噪音机型，在距离居民点较近的风机位，在风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘进行降噪。		
8	固体废物处置	• 加强垃圾收集处置管理，特别是危险废物（废箱式变压器油、废机油、废弃含油抹布、废铅蓄电池）的收集处置，及时交由有资质的危险废物处置单位进行处置	建设单位	
9	电磁环境影响	• 加强运营期的管理及日常维护，设立警示标志，运营期定期监测。	建设单位	

8.1.5 竣工环境保护验收

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》、《广西壮族自治区环境保护厅关于建设项目竣工环境保护验收工作的通知》等有关规定，为核实工程施工建设过程中对设计文件和环境影响报告书所提出环保措施及建议的落实情况，调查施工及试运行期已产生的实际环境影响以及潜在环境影响，给工程竣工环保验收提供依据，以便采取有效的补救和减缓措施，需在正式投产前进行竣工环境保护验收调查，编制竣工环境保护验收调查报告。根据的特点，其验收调查的主要内容见表 8.1-4。

表 8.1-4 项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收重点	验收调查内容	
1	相关批复文件	环评手续合法性	工程环境影响报告书的批复	
2	工程建设情况	查阅施工图、竣工图等资料，调查工程实际建设内容与环评阶段相的变化情况	1）风机数量、布置、主要设备尺寸、规格 2）新建、改扩建场内道路长度宽度、路径走向 3）集电线路敷设型式、长度、路径走向 4）工程主要技术经济指标、总投资及环保投资等	
3	环保措施落实情况	调查工程设计文件、环评文件和环评审批文件中所提出的环保措施的落实情况，分析其效果及未能落实的原因	生态保护措施	1）林地占用的法律手续和补偿落实情况 2）施工人员环境保护宣传情况 3）道路、风机机座边坡防护和植被恢复情况 4）道路、风机吊装平台、弃渣场、临建施工区植被恢复情况
			水环境保护措施	1）施工期施工临建区的生活污水和生产废水处理措施 2）运行期生活污水处理：依托板榄升压站地埋式一体化污水处理设施处理 3）风机和场内道路施工期间截排水设施、沉淀池、导流沟、挡水坎等建设情况、雨天含泥废水处置情况
			固废处置措施	1）施工期垃圾临时收集设施及清运处置情况 2）工程开挖量、弃渣量、弃渣场的数量、位置及相应防护设施 3）废弃包装物处置回收情况 4）危险废物定期委托有资质单位处理。
			噪声防治措施	1）施工期采用符合标准的设备和车辆，加强维护保养 2）施工期根据需要，在场内道路敏感点设置移动声屏障或围挡 3）道路建成后在场内道路两旁设置禁鸣限速牌 4）根据运行期监测结果对受影响居民点采取降噪措施情况
			环境空气保护措施	1）施工期围挡、洒水、道路清扫等降尘措施 2）临时堆土和粉质建材扬尘防治情况
			风险防范及应急措施	1）运行期风机维修润滑油、废铅蓄电池等危废回收处置方案、管理情况 2）事故应急预案的编制情况、演习情况 3）箱式变压器底部是否建设足够容量的玻璃钢集油池
4	环境影响	调查工程施工和	生态影响	1）工程永久征地、临时占地情况

序号	验收对象	验收重点	验收调查内容		
		运行期间产生的实际环境影响，说明工程建设产生的环境影响范围、程度、时段等		2）工程土石方开挖量、弃渣量、土石方平衡情况，弃渣处置情况 3）弃渣场数量、位置、面积和水土流失情况 4）林地占用情况，林地植被破坏、生物量损失情况及恢复补偿情况 5）结合遥感解译分析工程建设前后区域土地利用方式、植被和景观变化情况 6）通过走访调查是否存在鸟类撞击风机的情况 7）工程建设对农业和林业生产的影响
			污染影响	声环境	1）是否存在夜间施工噪声扰民的情况、噪声影响时长等 2）结合施工期噪声监测，分析施工噪声影响情况 3）对运行期风机场界噪声进行监测，了解噪声影响情况 4）对运行期依托的板榄升压站场界噪声进行监测，了解噪声影响情况
				环境空气	1）结合施工期噪声监测，分析施工环境空气影响情况
				水环境	1）调查施工期生产废水、施工人员生活污水处置情况，结合施工期水质监测分析废污对周边水环境影响 2）调查运行期依托的板榄升压站生活污水处置，监测出水达标情况，结合出水排向或处置情况分析对周边水环境的影响
			环境敏感点		1）工程与环境敏感点的相对位置关系、调查是否有新增敏感点 2）监测工程运行对环境敏感点的实际影响，特别注意在验收阶段新增的和有变化的敏感点、公众意见较大的敏感点 3）风机和场内道路施工期对村屯取水的影响情况
5	环境管理与监测	调查环境管理、环境监理和环境监测工作的开展情况	环境管理		1）环境管理机构、环境管理专职人员设置情况 2）环境管理条例编制情况、环境管理计划落实情况 3）环境保护宣传教育落实情况
			环境监理		1）环境监理工作的实施情况 2）环境监理月报（或季报）及施工期环境监理总结报告的编制情况
			环境监测		1）施工期环境监测开展的频次、监测项目、点位布设情况 2）施工期环境监测报告

8.2 污染物排放清单

项目施工期主要影响为生态、水、大气环境、噪声和固体废物等影响，营运期主要影响为声、水、大气环境和固体废物等。项目施工期及营运期主要污染物排放清单及管理要求见表 8.2-1。

表8.2-1 污染物排放清单

一、工程组成		
规模	项目	总装机容量 100MW
主体工程	风电机组	新建 10 台容量为 6.25MW，5 台容量为 7.5MW 的风力发电机组，共 15 台。
	箱式变压器	15 台
	风机吊装平台	每个机位旁设置一个吊装场地，共设 15 个风机安装平台，每个吊装平台占地面积根据风机位的地形地貌而有差异，安装平台最小尺寸为 52×50m
配套工程	220kV 升压站	不新建升压站，完全依托板榄风电场新建的 220kV 板榄升压站。
	集电线路	新建 4 回 35kV 集电线路，采用直埋电缆+架空方式，其中同塔双回架空线路路径长约 10km，电缆线路路径长约 19.5km。
	道路	场内道路总长 37.059km，其中新建道路 29.109km，改扩建道路 7.95km。
辅助工程	施工电源	施工用电从附近村庄 10kV 农网线路 T 接，作为施工工场及临时生活用电。考虑到风电机组施工点较为分散，另设置 4 台移动式柴油发电机作为风电机组施工电源。
	施工供水	场区施工用水考虑永临结合，前期从附近村庄拉水，后期从板榄升压站内打井取水。风电场内各风机机位用水主要为风机基础及箱式变压器基础混凝土养护用水，采用水罐车运输，提供各施工点用水。
	砂石料供应	拟采用商品混凝土，不需要设置混凝土搅拌站，不设砂石料加工系统。
	施工临建区	设 1 处施工临建区，施工区设置设备堆放场、材料加工区、土建施工区等临建设施。生产用办公室、实验室、生活用临时住房等临建设施也集中布置在施工生活办公区。
弃渣场		弃渣量 114.74 万 m^3（松方），共规划建设 10 个弃渣场，总占地面积 9.97hm^2，总容量 153.73 万 m^3。
环保工程	废气处置设施	施工期：在各施工场地、堆土场进行洒水、围挡等措施，材料临时堆放、来往车辆运输加盖篷布，降低扬尘对大气的影响； 运营期：依托板榄升压站油烟净化处理装置，处理后油烟满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准。
	废水处置设施	施工期：施工临建区内设置临时化粪池，施工人员生活污水经收集、处理后用于林地浇灌，化粪池定期清掏，并在施工结束后及时对化粪池进行清理、掩埋。 运营期：运营期生活污水依托板榄升压站内地埋式一体化污水处理设施处理。
	固废处置设施	施工期：施工开挖的临时弃土放置施工区内的临时堆土场，永久弃渣堆置弃渣场，施工临建区内设置垃圾桶，集中收集施工人员的生活垃圾，由施工单位定期清运至附近乡镇生活垃圾转运站进行处置。 运行期：生活垃圾依托板榄升压站设置的垃圾桶统一收集后，一同委托处理；营运期产生的废旧机油、废抹油布、废铅蓄电池等危险废物的临时贮存依托板榄升压站危废暂存间，并定期交由有危险废物处置资质的单位进行处置。
	噪声处置	施工期，在临近居民点的施工段设置围挡，减少施工噪声的影响，振动大的设备应配备、使用减振坐垫和隔声装置。

	设施	风机选型时选取低噪音机型，特别是在距离居民点较近的风机位，在风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘进行降噪。

二、污染物排放情况

1、废气

污染源	产生工序	污染物	治理措施	排放浓度 mg/m³	排放时间 h	年排放量 t/a	废气排放总量万 Nm³/a	排放源高度 m	排放型式	执行标准
食堂油烟	炒菜	油烟	食堂加装油烟净化器	1.40	1095	0.0018	131.4	6	间断	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）

2、废水

废水名称		产生量	排放方式	主要污染因子	处理措施	排放去向	排放标准
施工期	生活污水	2.62t/a	间接排放	COD	施工临建区内临时化粪池处理	用作周边林木浇灌	/
		1.31t/a		BOD_5			
		0.23t/a		NH_3-N			
		1.44t/a		SS			
运行期	生活污水	0.23t/a	间接排放	COD	依托板榄升压站内地埋式污水处理设施处理	用于升压站内绿化	/
		0.11t/a		BOD_5			
		0.018t/a		NH_3-N			
		0.13t/a		SS			

3、固体废物

固废名称	产生工序	形态	主要成分	固废属性	产生量	处置方式
永久弃渣	工程施工	固态	弃渣	一般固废	114.74 万 m³	运至弃渣场堆放
变压器油	箱式变压器运行	液态	烷烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物	HW08 废矿物油与矿物油废物，废物代码 900-220-08	39t/次（最不利情况下 15 台箱变均全部泄漏的最大量）	交由有资质的危险废弃物处置单位进行处置
废机油	风机运行	液态	基础油+添加剂	HW08 废矿物油与矿物油废物，废物代码 900-219-08	0.095t/a	
废铅蓄电池	升压站运	固态+液态	电解液、元件及盛装	HW31 含铅废物，废物	0.05t/次（约 5 年更	

	行		它们的容器	代码 900-052-31	换 1 次）	
生活垃圾	施工期日常工作、生活	固态	废纸、塑料、食物残渣等	一般固废	29.2t/a	由施工单位定期清运至附近乡镇生活垃圾转运站进行处置
	运行期日常工作、生活			一般固废	2.56t/a	依托板榄升压站统一收集后一同委托处理
4、噪声						
设备名称	台数	设备源强 dB（A）	距源距离 R0（m）	降噪措施及效果		治理后源强源强 dB（A）
风力机组	15 台	107.7/107.5	1	选用低噪声设备、在风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘进行降噪；加强日常维护，开展跟踪监测。		敏感点噪声达《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类
5、环境风险						
无重大危险源。经分析，可能发生的环境风险事故为：箱变事故排油泄漏事故以及风机故障渗油现象。 通过采取严格的环境风险防治措施后，环境风险在可接受范围之内。						
三、环境监测计划						
的环境监测计划详见 8.3 节						
四、应向公众公开的信息内容						
拟采取的环保措施、排放的污染物种类、排放浓度、排污口信息及执行的环境标准，环境风险防范措施等应视情况向社会公开						

8.3 环境监测计划

8.3.1 监测目的

的环境监测主要包括施工期和营运期对区域环境的影响，其目的是确保环境影响报告书中所提各项环保措施和建议得到实施，将工程建设引起的环境影响控制在国家法律、法规、标准规定的范围内。

8.3.2 监测机构

施工期和营运期的环境监测应由具备认证资质的监测单位承担。环境监测机构应根据生态环境部颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品。

8.3.3 施工期环境监测计划

施工期由工程建设单位负责环境监测计划的组织实施；工程施工期环境监测点位、监测项目、监测因子、监测频率及组织实施等见表 8.3-1。

表 8.3-1 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	实施机构	管理单位
环境空气	TSP、PM_{10}	在道路沿线的居民点设置	在施工高峰期进行 1 次监测，每次监测 3 天	有资质的监测单位	柳州市生态环境局、柳州市融安生态环境局、柳州市三江生态环境局
施工噪声	Leq(A)		在道路施工高峰期各监测 1 次，连续监测两天，每天昼夜各 2 次		
施工期地表水	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、石油类	保江河、浪溪河支沟	在施工高峰期每季度监测 1 次，连续监测 3 天		

8.3.4 营运期环境监测计划

项目营运期道路的环境监测点位、监测项目、监测因子、监测频率及组织实施等见表 8.3-2。

表 8.3-2 营运期环境监测计划

监测项目	监测指标	监测位置	监测频率	实施机构	管理单位
声环境	Leq(A)	选择典型风机进行衰减检测	验收时监测 1 次，连续监测两天，每天昼夜各 1 次	有资质的监测单位	柳州市生态环境局、柳州市融安生态环境局、柳州市三江生态环境局
		选择距离风机 700m 范围内的居民点设置监测点	验收时监测 1 次，连续监测两天，每天昼夜各 1 次		

8.3.5 生态监测计划

工程生态环境调查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。在施工高峰期开展一次和竣工环保验收时开展一次生态调查。

（1）施工期生态监测

表 8.3-3 施工期生态监测计划一览表

监测地点	监测项目、频率及要求	
	自然景观、植被	保护动物（重点是鸟类）
风电场场址范围，重点是重要野生动植物主要分布区域、新建场内道路沿线特别是沿线靠近的生态保护红线	每半年监测 1 次	每半年监测 1 次（在施工期每年 4、5、9、10 月份的鸟类迁徙季节对鸟类进行监测，每次不少于 3 天）

（2）运行期生态监测

本评价建议建设单位委托相关生态调查单位开展对重点保护植物分布的范围进行监测，营运初期 5 年的动物调查（尤其是针对候鸟的监测）和巡护工作。根据《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4-2014）的相关要求，对工程区迁徙期鸟类进行跟踪观测（包括种群结构、鸟类多样性、珍稀、濒危和特有鸟类资源状况生境状况、迁徙活动规律等的观测，在候鸟迁徙季节（每年的 4 月、5 月、9 月、10 月）高频巡护，监测并记录鸟类伤亡数量，现场拍摄受伤、死亡鸟类照片，受伤鸟类及时送往当地林业局野生动物保护站。运行期生态监测计划见表 8.3-4。

表 8.3-4 营运期生态监测计划

监测范围和内容		监测项目、频率及要求		
监测类型	主要监测内容	保护植物	保护动物	生境变化
植物与植被（重点为临近生态保护红线区域和重点保护植物分布区域）	生境变化；生态恢复和水土保持效果；植被情况。	运行期初期，验收前一次	—	运行期初期，验收前一次
保护动物（重点鸟类）	鸟类迁徙跟踪监测，鸟类撞击风机监测。	—	营运初期（5 年内）4 次/年（每年 4、5、9、10 月份的鸟类迁徙季节对鸟类进行监测，1 个月监测 1 次）	—

8.4 对建设项目实施生态环境监测和排放管理的建议

8.4.1 健全全周期生态环境监测体系

（1）落实“施工期+运营期”全过程监测

施工阶段针对施工扬尘、施工废水、噪声、土壤、周边植被开展动态监测；运营阶段严格按照环评及批复要求，制定自行监测方案，涵盖废气、废水、噪声、地下水、土壤、生态状况，明确监测点位、监测因子、监测频次、分析方法，不得随意降低监测频次、删减监测因子。

（2）规范监测点位布设

废气、废水排放口严格执行排污口规范化设置，监测点位布设在污染物稳定排放断面；生态监测重点选取项目占地、扰动区、动植物栖息地、水土流失敏感地段，兼顾工程直接影响区与间接影响区，保证监测点位代表性。

（3）强化监测质量管控

优先选用具备资质的第三方检测机构开展监测；完善样品采集、保存、运输、实验室分析全流程质控；建立监测数据台账，原始记录完整留存，严禁篡改、伪造监测数据；按要求公开自行监测数据，接受生态环境主管部门及社会监督。

（4）增设生态专项监测

涉及林地、水土保持、珍稀动植物、河湖湿地等生态敏感区的项目，增加植被恢复、动物活动、水土流失、土地复垦跟踪监测，跟踪生态修复措施实施成效。

8.4.2 严格污染物排放管控

（1）排污口规范化管理

按照规范设置废气、废水排污口，设置标识标牌；废水做到分质分类处理，杜绝雨污混流；废气治理设施与生产工艺同步运行，严禁治理设施闲置、非正常停运；固体废物分类存放，危险废物落实专用贮存场所，建立出入库台账。

（2）严格执行排放标准与总量控制

污染物排放严格执行环评批复确定的排放标准，落实污染物总量控制指标；定期核算实际排放量，当排放量接近总量限值时，及时优化工艺、升级治理设施，确保不超总量、不超标排放。

（4）无组织排放精细化管控

施工期落实洒水抑尘、物料遮盖、围挡等扬尘防控；运营期对物料堆场、装卸环节做好密闭、喷淋抑尘，减少无组织废气逸散；厂界噪声加强管控，合理安排作业时间，降低噪声扰民风险。

（5）固体废物闭环管理

一般固废综合利用或合规处置；危险废物委托有资质单位处置，落实转移联单制度；建筑垃圾、弃土弃渣定点堆放，做好拦挡、排水、覆盖，防止次生污染。

9 结论

9.1 工程建设内容及规模

融安仙人堂风电场项目位于柳州市融安县板榄镇的西北侧和三江侗族自治县交界处一带山脊、山包区域，属山地风电场。本工程风机选址时，为了更好的地利用当地的风能资源，风机布置于山脊之上，同时考虑鸟类迁徙影响等因素，鸟类调查专题专家评审后，最终通过鸟评的风电场共布置 19 台风机，环评阶段风机为避让生态保护红线等进行优化，微调整风机机位后初选布置 17 台，其中 2 台为备选机位（XR15、XR17）。工程拟新建 10 台容量为 6.25MW，5 台容量为 7.5MW 的风力发电机组，共 15 台风机，装机容量为 100MW。风电场工程代表年上网发电量约为 21997.7 万 kW•h，年等效满负荷利用小时数 2199.77h。同时，还配套建设场内道路、集电线路等设施。

融安板榄风电场建设单位（柳州博阳广能新能源有限公司）和建设单位（柳州博韬广能新能源有限公司）均属柳州嘉泽新能源有限公司（85%）、广西能源集团有限公司（15%）联合体投资建设。根据融安仙人堂风电场、融安板榄风电场接入系统专题研究，接入系统明确了与融安板榄风电项目共同接入 220kV 板榄升压站，220kV 板榄升压站为融安板榄风电场建设内容，依托融安板榄风电场项目 220kV 板榄升压站可以满足并网及运营管理需求，因此，建设单位决定融安仙人堂风电场不再新建 220kV 升压站。仙人堂风电场通过 35kV 集电线路汇集至板榄风电升压站，和板榄风电一起整合送出至 220kV 鸡冠岭风电升压站，送出线路工程不属于本环评内容。核准批复要求配建装机容量 20%、2 小时的储能实施（即 40 兆瓦时储能）或购买相应比例的共享储能服务，拟采用租赁储能方式，目前尚未确定租赁方，本报告评价内容不包含储能设施。

工程总占地 81.83hm^2，其中永久征地 0.77hm^2（融安县），临时占地 81.06hm^2（融安县 77.97hm^2，三江侗族自治县 3.09hm^2），项目总投资 59473.36 万元，总工期约 12 个月。

项目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，促进当地经济发展。2025 年 4 月 23 日，项目获得柳州市行政审批局关于的核准的批复（柳审批投资核〔2025〕21 号）。

9.2 主要环境保护目标

9.2.1 生态保护目标

（1）生态敏感区

项目不涉及世界文化和自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区等生态敏感区域。

工程评价范围内涉及桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，工程占地不涉及占用生态保护红线，XR22 风机塔筒中心距离最近的桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线约 20m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 6m；风机道路边线距生态保护红线最近直线距离约 3m；XR21 风机塔筒中心距离最近的桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线约 46m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 10m；XR20 风机塔筒中心距离最近的桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线约 61m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 43m。架空集电线路塔基不占用生态保护红线，采用跨越方式经过生态保护红线，跨越段线路共 2 处，分别为 J2~J3（跨越长度约 336m）和 J3~Z2（跨越长度约 160m），J3 塔基距离最近的生态保护红线约 2m。项目共设置 10 处弃渣场，弃渣场距离最近生态保护红线直线距离约 31m（最近为 3#弃渣场）。工程用地不涉及一级国家级公益林和二级国家级公益林，拟使用林地没有涉及重点生态区域范围内的林地，也没有涉及风电场建设使用林地禁建区域和限制范围内的林地。XR20 风机塔筒距离最近国家二级生态公益林直线距离约 90m，风机平台距离最近国家二级生态公益林直线距离约 65m；风机道路用地红线边界距离最近国家二级生态公益林直线距离约 10m。

《融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》，经专家论证，从微观尺度，拟建设区域不在候鸟主要迁徙通道和迁徙地范围内，不涉及野生动植物重要生境和栖息地。

（2）重要野生植物和古树名木

评价范围分布有国家二级保护植物 2 种，分别为金毛狗和福建观音坐莲；中国特有植物 5 种：马尾松、木姜子、南方荚蒾、野柿、阳荷。未发现自治区级重点保护野生植物、中国生物多样性红色名录中易危级别以上的物种和极小种群；未发现古树名木的分布。

（3）重要野生动物

评价范围内无国家一级重点保护野生动物；国家二级重点保护野生动物 23 种，包括 22 种鸟类、1 种两栖类，分别是：白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领鸺鹠、斑头鸺鹠、领角鸮、红角鸮、黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇雕、凤头鹰、松雀鹰、普通鵟、红头咬鹃、红隼、燕隼、仙八色鸫、画眉、黑喉噪鹛、红嘴相思鸟、虎纹蛙。评价区广西重点保护野生动物有 53 种，其中鸟类 39 种（灰胸竹鸡、环颈雉、八声杜鹃、乌鹃、四声杜鹃等），两栖类 5 种，爬行类 7 种，哺乳类 2 种。《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》濒危（EN）级别有 2 种：虎纹蛙、滑鼠蛇，易危（VU）级别有 5 种：百花锦蛇、黑眉锦蛇、中国水蛇、银环蛇和舟山眼镜蛇；中国特有种 1 种：灰胸竹鸡。

9.2.2 水环境保护目标

风机、场内新建道路、改扩建道路、渣场、施工临建区等建设征地范围均不涉及划定的饮用水水源保护区，也不在饮用水水源保护区汇水范围。

项目周边村民分散式取水口不在建设范围内，也不在施工场地汇水范围内，不受施工影响。风电场新建道路施工开挖后形成裸露地表，雨季场地汇水可能进入附近沟道，若防护不到位，泥沙直接进入该支沟，造成支沟内悬浮物浓度升高，进而影响周边溪沟和河流水质，因此，将保江河、浪溪河的支流、溪沟列为施工期保护目标。

9.2.3 大气及声环境保护目标

风机 700m 范围内分布有 6 处声环境敏感点分别为坡社屯、驴马屯、白石屯、拉桃屯、朝利屯、拉闹屯，根据预测结果，在不采取降噪措施情况下，考虑风机叠加影响（含备选机位），坡社屯、白石屯、拉桃屯夜间噪声预测值超标，因此，将坡社屯、白石屯、拉桃屯列入运营期声环境保护目标，拉闹屯、朝利屯和驴马屯列为重点关注目标；场内新建道路和改扩建道路段的评价范围内大气、声敏感点有牛塘屯、上滩

屯、车田屯、拉谢屯、四六屯、小麻屯、北指屯、拉闹屯、朝利屯等居民点，列为大气及声环境保护目标。

9.3 环境质量现状、影响及保护措施

9.3.1 生态环境

9.3.1.1 生态环境现状

（1）本项目属新建项目，风电场场址所在区域为山地地貌，评价区以杉木、毛竹等人工林植被为主，此外局部山坡地带分布有木荷、枫香、栲树、黧蒴锥等次生阔叶林，以及次生灌草丛，主要种类有盐肤木、毛桐、山鸡椒、五节芒、蕨等，村落附近平地区域分布有柑橘等果木经济林和玉米等农作物。评价区共有维管束植物 108 科 283 属 422 种（包括栽培种）。其中，蕨类植物 16 科 24 属 36 种，裸子植物 5 科 5 属 5 种，被子植物 87 科 254 属 381 种。调查范围内发现国家二级保护野生植物 2 种：金毛狗、福建观音坐莲；有中国特有植物 5 种：马尾松、木姜子、南方荚蒾、野柿、阳荷。未发现自治区级重点保护野生植物、中国生物多样性红色名录中易危级别以上的物种和极小种群；未发现古树名木的分布。

（2）评价区域由于受人为干扰，大部分区域被次生灌草丛及人工植被所占据，现有的野生动物主要受到种植业发展导致的生境丧失等人为因素影响，工程所处所经地区动物种类、种群数量较少，主要为啮齿目、雀形目、无尾目等种类。根据调查，评价区内分布有 23 种国家二级保护动物，包括 22 种鸟类、1 种两栖类；广西重点保护野生动物有 53 种，其中鸟类 39 种，两栖类 5 种，爬行类 7 种，哺乳类 2 种。《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》濒危（EN）级别有 2 种：虎纹蛙、滑鼠蛇，易危（VU）级别有 5 种：百花锦蛇、黑眉锦蛇、中国水蛇、银环蛇和舟山眼镜蛇；中国特有种 1 种：灰胸竹鸡。

在微观尺度上，风电场西部的融江河谷地带有数量较大的鸟类迁飞经过，但风电场项目区与融江河谷等候鸟重要迁徙地直线距离约 7.2km，调查未发现大规模鸟类迁飞经过项目区，建设单位已委托广西壮族自治区林业勘测设计院完成《融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》，经专家论证，从微观尺度，融

安仙人堂风电场项目拟建设区域不在候鸟主要迁徙通道和迁徙地范围内。

9.3.1.2 主要生态影响

（1）受工程施工影响的植被主要为占地区及附近的次生灌草丛和人工林，均为当地常见类型，建设单位通过采取合理的生态保护措施，施工迹地能得到较好和较快的恢复，对评价区自然植被及植物多样性的影响是可接受的。

（2）现场调查发现部分道路用地红线外区域分布有金毛狗和福建观音坐莲，项目不直接占用，根据项目施工特点，少部分位于道路下边坡较近的金毛狗受施工开挖影响，过程中如下边坡滚石或边坡塌方对其造成间接影响，因此建议对受影响的保护植物采取迁地保护措施，可移栽至附近未占用的相同生境。其他位于上边坡或有一定安全距离的，则采取围挡、设置隔离带，控制施工开挖范围等就地保护措施。在采取迁地保护或就地保护措施后，工程建设对保护植物影响可接受。

（3）工程施工期对野生动物影响范围较小，且在施工区外分布有大面积与施工区内相似的环境，施工区范围内的野生动物较容易就近找到新的栖息场所，但施工区两侧的野生动物密度会有明显降低。当施工结束后，它们仍可回到原来的领域，对野生动物影响较小。

（4）建设将扰动评价区域鸟类生境，鉴于留鸟、夏候鸟等当地繁殖鸟的对人类活动的适应性，工程建设不会造成其种群数量和结构的明显变化。根据周边区域已有的历史调查成果及的实地调查结果，从微观尺度，风电场区域不是鸟类主要迁徙通道，也不是鸟类迁徙的重要地点，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，在遇大风大雾等恶劣天气增加了候鸟偏离迁徙通道到此处碰撞风机的可能性，需采取措施降低鸟类撞击几率，加强运行期鸟类跟踪监测。

9.3.1.3 生态环境保护措施

（1）施工活动要保证在征地红线范围内进行，优化施工布置，吊装平台、临时施工占地尽量选择在场内道路区，或缩小范围，以减少对草地和林地的占用。工程临时设施占地尽量选在植被较好的林地之外，最好选择植被覆盖较少的灌丛或荒地，以减少对林地的破坏。项目严禁占用生态保护红线，禁止在生态保护红线内设置弃渣场、牵张场、堆土场、施工营地等。

（2）在工程施工开挖及弃渣前，需剥离并妥善保存施工占地区的表土，待工程完工后再用于恢复绿化或复垦。

（3）施工期尽可能减少土石方开挖及树木砍伐，减少施工弃渣量；及时清除多余土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施。弃渣场按要求建设相应的截排水和拦挡措施，以减少水土流失。

（4）建设单位依法办理林地征用手续，缴纳林地征用补偿费。对被工程占用的林地，建议林业部门根据当地林业发展规划，在本行政区域内进行造林补偿，保证现有林地面积不减少。

（5）施工结束后开展施工场地植被恢复，植被恢复时，选择本地适生的树、草种，并参照周边区域群落结构特征进行，注意“乔灌草”结合，恢复方向为原用地功能。

（6）对道路下边坡受施工过程影响的重点保护植物采取迁地保护措施；其他位于道路上边坡或有一定安全距离的，则采取围挡、设置隔离带，控制施工开挖范围等就地保护措施。施工前对施工人员和监理人员做好保护植物的法律宣传工作，禁止施工人员非法盗砍盗伐；施工过程中发现重点保护野生植物，应采取工程避让、工程防护或异地移栽等相关保护措施。

（7）为了减少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，晨、昏和正午避免高噪声作业，禁止夜间施工。加强施工人员宣传教育，严禁施工人员捕猎野生动物。

（8）施工期间加强堆料场、临时弃土场防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活垃圾、生活污水的直接排放，减少污染，保护动物生境。

（9）在风机的叶片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。同时架空线路布设在满足施工要求的前提下，尽量靠近风机，减小与风机的距离，进一步减小鸟类撞线风险。

（10）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）每天巡护。若发现风机运行影响到迁徙鸟类的生存，建议建设单位调整风机运行时间，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。

9.3.2 地表水环境

9.3.2.1 地表水环境质量现状

所在区域地表水属于融江支流浪溪河、保江河。根据《2025 年柳州市生态环境状况公报》，柳江、融江干流监测断面水质均达Ⅱ类以上，各监测断面水质符合水环境功能区要求；同时本次开展了浪溪河支流、保江河监测，浪溪河支流各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；保江河各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，区域水环境质量现状良好。

9.3.2.2 水环境影响

（1）施工期影响

采用商品混凝土，风电场内无混凝土拌和废水产生；风机基础浇筑后表面洒水润湿进行养护，混凝土养护废水量极少，自然蒸发后不会对区域水质产生影响。

施工人员生活污水统一收集排放至施工营地内的临时化粪池内处理后用作附近区域林木浇灌，施工结束后及时对化粪池进行清理。

项目周边冲沟和溪流，可能受施工裸地雨季地表径流和水土流失影响。风机平台、道路、弃渣场等工程，需要做好拦挡、排水、沉淀等污染防治措施，施工结束后及时植被恢复。若发生因工程建设而导致下游取水点受影响，建设单位须立即告知下游敏感点暂时不要取用冲沟流水，并做好人群取水工作，可利用水罐车将生活用水运送至村屯，保障群众生活取水要求。另外，加强施工管理和排查，避免施工开挖对输水管线造成破坏，导致水管破裂，用水受到威胁。

（2）营运期影响

风机运行过程中无废水产生；值班人员生活污水依托板榄升压站内地埋式一体化污水处理设施处理达标后用于站区绿化，不外排，对水环境影响很小。

9.3.2.3 水环境保护措施

（1）施工人员生活污水统一收集排放至施工营地内的临时化粪池内处理后用作施工营地附近区域林木浇灌，施工结束后及时对化粪池进行清理。

（2）工程施工时及时夯实开挖面土层，施工开挖边坡用苫布进行遮盖，在施工场地的雨水汇流处设置沉淀池，雨水经沉淀后再排入周边沟渠。

（3）加强施工现场的管理，场内道路基础施工开挖避开雨天。道路施工分段完成，施工作业面不能过大。同时，施工开挖面土层及时夯实，施工开挖边坡在雨天用苫布进行遮盖。雨天径流经排水沟截留后汇入沉淀池，经沉淀处理后向周边林地排放。风机平台开挖后设置拦水坎和排水沟，将平台汇水引接到道路排水沟，经沉沙池沉淀后排放。

（4）在施工过程中，若发生因工程建设而导致下游敏感点的取水受影响，须立即告知下游村民暂时不要取用冲沟流水，并做好人群取水工作，可利用水罐车将生活用水运送至村屯，保障群众生活取水要求。同时，工程须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。

（5）弃渣场在弃渣之前根据需要修建浆砌石挡渣墙，渣场周边设置浆砌石截水沟，截水沟末端设置消力井；弃渣分层堆放、分层夯实；坡顶设置平台排水沟，堆渣结束后，整治绿化。

（6）值班人员风机设备进行定期检查，有效防止滴、漏现象发生。

（7）风电设备检修由电力运营维护专业公司进行，检修废物由运维公司带回板榄升压站临时存放，废旧机油、废弃含油抹布等危险废物交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

（8）值班人员生活污水依托板榄升压站内一体化污水处理装置处理后用于站内绿化。

9.3.3 环境空气

9.3.3.1 环境空气质量现状

根据2026年广西壮族自治区生态环境厅网站发布的《关于通报2025年设区城市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2026〕110号），区域2025年的可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）、二氧化硫、二氧化氮的年均浓度与一氧化碳日均95%百分位数浓度、臭氧日最大8小时90%百分位数浓度范围均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡期浓度级二级标准，项目所在区域为达标区。

9.3.3.2 环境空气影响

（1）施工期影响

在场地平整、风机开挖、道路土石方挖填、废弃土石方和物料的临时堆放、施工车辆运输等过程中会产生扬尘和少量机械废气。工程风机塔主要位于山坡顶部，风机距离最近居民点508m，施工过程中采取扬尘防治措施，施工扬（粉）尘对居民点影响较小。

新建道路建设分段进行，各段施工量较小，施工周期较短，改扩建道路局部拓宽，施工规模小。施工时通过对施工场地洒水、土方临时堆放加盖篷布等措施，道路施工产生的扬尘对沿线居民点影响可接受。

施工临建区周边400m范围内均无居民点分布，施工生产生活区内基础支架、钢筋套筒等焊接过程中会有焊接烟尘产生。焊接时选用先进成熟的焊接工艺，注重设备的环保性能，采用低尘低毒的环保型焊丝（条），选用水平高的熟练焊工等措施，焊接烟尘对周围环境的影响不大。

（2）营运期影响

风电机组运行期间无废气产生；生活厨房油烟依托板榄升压站油烟净化处理装置进行处理，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求后引至综合楼顶排放，对周围大气环境影响很小。

9.3.3.3 环境空气保护措施

（1）施工场地定期洒水，在大风日加大洒水量及洒水频次。

（2）避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率。遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业并采取喷水抑尘措施。

（3）加强施工区的规划管理，对散料堆场采取洒水、密闭存储、围挡、防尘布苫盖等。

（4）对于场内新建道路及改扩建道路附近的居民点，道路施工边界设置围挡，及时碾压道路，对施工场地和道路进行洒水。

（5）施工工程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾及时清运。

（6）运输车辆行驶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对周边居民点造成影响。

（7）选用先进成熟的焊接工艺，注重设备的环保性能；采用低尘低毒的环保型焊

丝（条），聘用水平高的熟练焊工，以降低烟尘产生量。

（8）运输车辆严禁超载运输，加强对施工机械、车辆的维修保养。

9.3.4 声环境

9.3.4.1 声环境质量现状

根据监测结果可知，拟建板榄升压站站址、风机和居民点处的昼、夜间噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，工程区域声环境质量总体良好。

9.3.4.2 声环境影响

（1）施工期影响

新建风机与周边居民点的水平距离均在 508m 及以上，工程主要集中在昼间施工，夜间不进行施工，且风机施工均在山上，距离山脚下居民点较远，同时有林木隔挡，工程施工噪声对山下居民点影响很小。

新建场内道路及改扩建道路沿线 200m 范围内分布有居民点，受道路施工扬尘的影响。场内新建道路建设分段进行，控制及减小施工量，特别是邻近居民点的路段，缩短施工周期。通过对施工场地洒水、施工边界设置围挡等降尘措施后，对沿线居民点影响较小。

（2）营运期影响

根据预测，在距离风机 450m 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；在不采取措施情况下，风机周边 700m 范围内的敏感点中，驴马屯、朝利屯、拉闹屯的昼、夜间噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求；坡社屯、白石屯、拉桃屯的昼间噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，夜间噪声预测值超过 1 类标准 0.2～0.5dB(A)。

为降低风机噪声对坡社屯、白石屯、拉桃屯的影响，建设单位拟采取风机厂家推荐的降噪措施，对 XR11 风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘，XR15、XR17 为备选机位，如后续需要作为正选机位，则需要对 XR15、XR17 风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘。

根据采取措施后预测结果，风电场区域700m内居民点坡社屯、驴马屯、白石屯、拉桃屯、朝利屯、拉闹屯的昼间、夜间噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。同时，建议建设单位在后续风机选型时采取选取低噪音机型，特别是在距离居民点较近的风机位，并开展运行期风机噪声和敏感点噪声监测，如果敏感点噪声监测结果超标，需要对距离居民点近的风机加装锯齿尾缘、或对超标房屋换装隔声窗等措施后，风机运行噪声对当地居民影响可接受。

9.3.4.3 声环境保护措施

（1）施工中合理安排工序，敏感点附近避免午间（12：00～14：30）和夜间（22：00～6：00）进行施工作业及施工材料运输；在环境敏感点附近施工时设置临时围挡。经过村庄时减速慢行，禁鸣高音喇叭。

（2）尽量选用低噪音、低振动的各类施工机械设备，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时设专人进行定期维护和保养。

（3）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。

（4）选用低噪声风机，加强日常维护，保证风机等大噪声部件运行良好。

（5）距离居民点较近的风机尽量选择低噪声设备，并在风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘进行降噪（尤其是XR11、XR15、XR17）。

9.3.5 固体废物

（1）施工期临时弃土堆放于施工区内的临时堆土场，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。

产生永久弃渣114.74万m^3，运往弃渣场统一处置。废弃包装箱（袋）统一回收后外卖给废品收购站综合利用。施工人员生活垃圾设置小型垃圾桶集中收集后由施工单位定期清运至风电场附近的乡镇垃圾转运站进行处置，对周边环境影响不大。

（2）运营期运维值班人员生活垃圾依托板榄升压站内垃圾桶集中收集后，统一委托环卫部门处置。

（3）检修废物收集后临时贮存，废旧玻璃钢材料和包装物外卖给废品收购公司综合利用，废轴承由厂家回收处置。

（4）风机箱变故障产生的废变压器油经设置的玻璃钢集油池收集后，由有资质的危险废物收集部门收集处理。

（5）箱变、风机因维护产生的废机油、废弃含油抹布，以及风机机组退役的废铅蓄电池等均为危险废物，需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行临时贮存，定期交给有资质的单位进行处理。

9.3.6 光污染和电磁

（1）根据计算，风机阴影长度均小于与周边村庄的最小距离，产生的光污染不会影响周边敏感点。

（2）不新建升压站，运行期依托板榄风电场升压站，电磁场影响评价已在板榄风电场环评考虑，本评价不再考虑升压站电磁环境影响。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。35kV 变电箱为全封闭式设计，35kV 集电线路电压等级较低，属于电磁豁免的范围，因此不开展电磁环境影响评价。

9.3.7 环境风险

本项目无重大危险源。经分析，可能发生的环境风险事故为：事故排油泄漏事故、废机油、废铅蓄电池收集、暂存和运输过程发生泄露或破损、风机维修与运行期润滑油的滴漏跑冒以及油品、危险废物运输环境风险。通过采取切实可行的风险防范措施及应急救援措施，可降低各种事故的发生，降低对周围环境的不利影响，环境风险在可接受范围内。

9.4 环境经济损益分析结论

总投资 59473.36 万元，其中环保投资 662.3 万元，占总投资的 1.1%。运行后可节约大量燃煤，还大大减少了 SO_2、NOx、CO、CO_2 等污染物的排放；在设计过程中采取了切实可行的环保及生态恢复措施，并计列了各项补偿费，可有效减轻工程建设和运行对当地居民的影响，改善区域生态环境，工程建设对环境的影响很小。因此，从环境经济角度来讲，的建设是可行的。

9.5 公众意见采纳情况说明

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 2018 年第 4 号）的要求，本次公众参与调查主要采用现场走访调查，现场张贴公告、网上公示和报纸公示等形式进行。建设单位确定环评单位后 7 个工作日内（2025 年 12 月 18 日）在全国建设项目环境信息公示平台网站（https://www.eiacloud.com/gs/detail/1?id=51218bsiTD）进行项目环境影响评价第一次公示；2026 年 7 月 20 日，项目建设单位在全国建设项目环境信息公示平台网站（https://www.eiacloud.com/gs/detail/1?id=60720dG2Tr）上发布项目环境影响报告书征求意见稿公告公示；第二次公示期间，建设单位于 2026 年 7 月 21 日和 2026 年 7 月 23 日在广西日报先后进行两次登报公示，征求公众意见；同时于 2026 年 7 月 21 日在项目所在区域附近的板揽镇府、拉谢村、拉叭村、蒙村村、朝利屯、拉闹屯、六洞屯等村庄公告栏张贴项目环境影响报告书征求意见稿公示。在两次公众参与公示期间，未收到任何个人以任何形式提出的反馈意见。

项目单位应进一步加强与相关管理部门以及当地村委、村民沟通，了解各机构组织以及群众的基本要求，落实各项污染防治和生态保护措施。

9.6 综合评价结论

融安仙人堂风电场项目的建设符合国家当前的产业政策，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。

建设过程中不可避免地会对周围环境产生一定的不利影响，主要表现为工程占地对生态环境的影响，运行期主要环境影响来源于风机的噪声影响。工程在建设和运行过程中切实做好“三同时”工作，认真落实评价中提出的生态环境保护和恢复措施、污染防治措施、环境风险防范措施和环境管理措施后，建设和营运对沿线生态环境、水环境、空气环境、声环境等的不利影响可得到有效的控制和减缓，为环境所接受。因此，从环境保护的角度而言，的建设是可行的。

附件1

委托书

中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国水土保持法》及相关法律法规、技术规程规范要求，滋委托贵公司开展“融安仙人堂风电场项目”的环境影响评价及水土保持方案编制工作，具体工程情况详见有关设计文件。请贵公司接到该委托后，尽快开展工作。

柳州博韬广能新能源有限公司

2025 年 12 月 16 日

附件2

电子公文打印版	
打印单位	
打印人	
年 月 日	

广西壮族自治区

发展和改革委员会文件

桂发改新能〔2023〕321号

广西壮族自治区发展和改革委员会关于印发《广西陆上风电中长期发展规划》项目清单（2023年调整）的通知

各市发展改革委，广西电网有限责任公司、广西新电力投资集团有限责任公司、广西桂东电力股份有限公司、百色能源投资发展集团有限公司:

根据国家能源局综合司《关于印发<“十四五”能源规划中期评估工作方案>的通知》要求，为持续加快全区陆上风电高质量发展，保持规划动态调整，我委组织开展了我区陆上集中式风电规划项目调整工作，现将《广西陆上风电中长期发展规划》项目清

单（2023年调整）印发给你们，请结合实际，认真组织实施。自通知印发日起，我区陆上集中式风电规划项目以本清单为准。同时，按照规划项目库动态调整机制，后续我委将根据项目推进情况适时进行动态调整。

广西壮族自治区发展和改革委员会

2023年5月6日

公开方式：依申请公开

抄送：自治区自然资源厅、生态环境厅、水利厅、农业农村厅、林业局、气象局，国家能源局南方监管局广西业务办，中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司

广西壮族自治区发展和改革委员会办公室　　2023年5月8日印发

附件

《广西陆上风电中长期发展规划》项目清单（2023年调整）

序号	设区市	所在县（市、区）	项目名称	原申报项目名称	规划容量（万千瓦）	备注
1	南宁市	宾阳县	宾阳宾州马王风电场	宾阳马王风电场四期工程	30	
2	南宁市	宾阳县	宾阳黎塘风电场		20	
3	南宁市	宾阳县	宾阳黎塘青山风电场	宾阳二期黎塘300MW风电场项目	30	
4	南宁市	宾阳县	宾阳露圩镇风电场		20	
5	南宁市	宾阳县	宾阳武陵风电场		8	
6	南宁市	宾阳县	宾阳甘棠风电场		20	
7	南宁市	宾阳县	宾阳中武风电场		20	
8	南宁市	宾阳县	宾阳王灵风电场		20	
9	南宁市	宾阳县	宾阳联储六林风电场	国家电投联储200兆瓦风储示范项目	20	
10	南宁市	宾阳县	宾阳那宁风电场		20	2023年新增
11	南宁市	横州市	横州校椅风电场		2	
12	南宁市	横州市	横州峦城风电场		10	2023年新增
13	南宁市	横州市	横州盆椅岭风电场		10	2023年新增
14	南宁市	横州市	横州圣山风电场		15	2023年新增
15	南宁市	横州市	横州四排岭风电场		20	2023年新增
16	南宁市	横州市	横州木一岭风电场		15	2023年新增
17	南宁市	横州市	横州大岭顶风电场		10	2023年新增
18	南宁市	横州市	横州马安山风电场		20	2023年新增
19	南宁市	横州市	横州石鼓岭风电场		20	2023年新增
20	南宁市	横州市	横州凤凰山风电场		15	2023年新增
21	南宁市	江南区	江南延安华南风电场	华电江南延安风电项目	8	
22	南宁市	江南区	江南延安风电场		10	

序号	设区市	所在县（市、区）	项目名称	原申报项目名称	规划容量（万千瓦）	备注
47	南宁市	武鸣区	武鸣仙湖风电场	武鸣仙湖风电场项目	15	2023年新增
48	南宁市	武鸣区	武鸣两江风电场		20	2023年新增
49	南宁市	西乡塘区	西乡塘石埠风电场		5	
50	南宁市	西乡塘区	西乡塘富庶风电场		10	2023年新增
51	南宁市	西乡塘区	西乡塘定顿风电场		5	2023年新增
52	南宁市	西乡塘区	西乡塘双定风电场		20	2023年新增
53	南宁市	兴宁区	兴宁东升风电场		15	
54	南宁市	兴宁区	兴宁五塘风电场		20	
55	南宁市	兴宁区	兴宁昆仑坛勒风电场		15	
56	南宁市	邕宁区	邕宁那楼风电场		20	
57	南宁市	邕宁区	邕宁百济风电场		6	
58	南宁市	邕宁区	邕宁百济新平风电场	邕宁百济新平200MW风电场	20	
59	南宁市	邕宁区	邕宁那楼中山风电场	邕宁那楼100MW风电场	10	
60	南宁市	邕宁区	邕宁中和风电场		10	
61	南宁市	邕宁区	邕宁屯王风电场		10	
62	南宁市	邕宁区	邕宁云岭风电场		10	2023年新增
小计					**953.0**	
1	柳州市	柳城县	柳城大岩山风电场		19.92	
2	柳州市	柳城县	柳城妙景新安风电场	柳城县寨隆镇、龙头镇、马山镇、沙埔镇风电场项目	20	
3	柳州市	柳城县	柳城东泉风电场		15	2023年新增
4	柳州市	柳城县	柳城沙埔风电场		10	2023年新增
5	柳州市	柳城县	柳城大埔风电场		13	2023年新增
6	柳州市	柳东新区	柳东邬家村风电场	华润电力柳州柳东新区100MW风电项目	10	
7	柳州市	柳江区	柳江百朋镇风电场		5.2	

序号	设区市	所在县（市、区）	项目名称	原申报项目名称	规划容量（万千瓦）	备注
8	柳州市	柳江区	柳江穿山镇风电场		5.2	
9	柳州市	柳江区	柳江土博镇风电场	柳江区土博镇风电项目	10	
10	柳州市	柳江区	柳江土博穿山风电场	柳江300MW风电项目	30	
11	柳州市	柳江区	柳江里高风电场	柳江里高风电项目	10	
12	柳州市	鹿寨县	鹿寨黄冕风电场		7	
13	柳州市	鹿寨县	鹿寨六重山风电场		15	2023年调整
14	柳州市	鹿寨县	鹿寨龙江风电场		15	
15	柳州市	鹿寨县	鹿寨江口风电场		15	
16	柳州市	鹿寨县	鹿寨中渡风电场	鹿寨中渡风电项目	15	
17	柳州市	鹿寨县	鹿寨板江风电场		7	2023年新增
18	柳州市	鹿寨县	鹿寨四堡风电场		10	2023年新增
19	柳州市	融安县	融安白云岭风电场		40	2023年调整
20	柳州市	融安县	融安仙人堂风电场		20	2023年调整
21	柳州市	融安县	融安板榄风电场	融安板榄风电场（黄连岭）	15	
22	柳州市	融安县	融安桥板风电场		18	2023年调整
23	柳州市	融安县	融安沙子风电场		10	
24	柳州市	融安县	融安泗顶风电场		10	
25	柳州市	融安县	融安长安大将风电场		20	
26	柳州市	融安县	融安大岭风电场		20	2023年新增
27	柳州市	融安县	融安古青山风电场		15	2023年新增
28	柳州市	融安县	融安新安风电场		10	2023年新增
29	柳州市	融安县	融安浮石风电场		10	2023年新增
30	柳州市	融安县	融安大良风电场		20	2023年新增
31	柳州市	融安县	融安狮子岭风电场四期工程	融安狮子岭风电场四期	15	2023年新增

附件3

柳州市行政审批局文件

柳审批投资核〔2025〕21号

关于融安仙人堂风电场项目核准的批复

柳州博韬广能新能源有限公司：

报来《关于核准融安仙人堂风电场项目的请示》及相关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为加快我市风能资源开发，保障能源供应安全，保护城乡生态环境，推进碳达峰碳中和，依据《中华人民共和国行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设融安仙人堂风电场。项目在线审批监管平台项目代码为2504-450200-89-01-995855。

二、项目单位：柳州博韬广能新能源有限公司。

三、项目建设地点：柳州市融安县板榄镇。

四、项目主要建设规模和建设内容：项目装机容量为100兆瓦，本项目配建装机容量20%、2小时的储能设施（即40兆瓦时储能）或购买相应比例的共享储能服务。主要建设内容包括风机及箱变基础工程、风机和箱变安装工程、220千伏升压

站及场内35千伏集电线路工程、场内道路工程、设备及材料堆场、施工临时工程等。

五、项目总投资约59473.36万元，其中项目资本金占项目总投资的比例为20%，由项目单位以自有资金出资，其余通过银行贷款等方式解决。

六、项目开发建设过程中要认真落实各项节能措施并选用节能产品，项目环保、水保等设施必须执行与主体工程同时设计、同时建设、同时验收投入使用的规定。

七、按照相关法律、行政法规的规定，项目已取得的相关文件是：《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第450200202500036号）、《融安县人民政府关于〈融安仙人堂风电场社会稳定风险分析报告〉的批复》（融政函〔2025〕31号）。

八、根据项目业主拟定的招标方案，予以核准项目的勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理、主要设备和材料全部实行公开招标，招标组织形式为委托招标。请项目业主严格按照《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》《广西壮族自治区实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》等有关招标投标的规定执行。

九、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式向我局提出变更申请，我局将根据项目具体情况，出具书面确认意见或者重新办理核准手续。

十、请项目单位在项目开工建设前，依据相关法律、行政

法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关手续。

十一、本核准文件自印发之日起有效期限2年。在核准文件有效期内未开工建设的，应在核准文件有效期届满前的30个工作日之前向我局申请延期。核准文件有效期只能延期一次，期限最长不得超过1年。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

十二、本项目核准后，项目单位应积极与电网企业对接，电网企业应按有关规定做好并网服务等相关工作，确保项目的建设计划及并网工作有序推进。

十三、项目单位必须严格按照《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的通知》（桂能新能〔2024〕294号）的要求推进项目建设。储能设施须与发电项目同步投运，购买共享储能服务的，服务时间从项目并网之日计起。

十四、项目单位必须严格按照《国家能源局关于进一步明确电力建设工程质量监督机构业务工作的通知》（国能函安全〔2020〕39号）等文件要求，自觉接受项目管理部门的监督检查。

十五、按照《中华人民共和国安全生产法》有关规定，项目单位应切实履行安全生产主体责任，做好施工安全管理和工程质量管控等各项工作，有效防范安全生产和质量事故的发生，我局就项目在安全管理和质量管控等方面需要履行的相关责任和义务进行书面告知。

十六、每月5日前通过广西投资项目在线并联审批监管平台完成项目进展信息填报工作，直至项目实施完毕为止。

十七、如对本批复不服，根据《中华人民共和国行政复议法》第二十条、《中华人民共和国行政诉讼法》第四十六条等规定，可以自收到本批复之日起60日内向柳州市人民政府提出行政复议，或6个月内向柳州铁路运输法院提起行政诉讼。

（柳州市行政审批局接收领导干部插手工程建设廉政监督信访举报电话：0772-2660036，柳州市纪委监委驻市政府办公室纪检监察组接收领导干部插手工程建设廉政监督信访举报电话：0772-2806896，收信地址：广西柳州市城中区文昌路66号文昌综合楼920室，邮编：545001。）

附件：电力项目安全管理和质量管控事项告知书

柳州市行政审批局

2025年4月23日

（此件公开发布）

抄送：融安县政府，市发展改革委、市自然资源和规划局、市生态环境局、市住房城乡建设局、市交通运输局、市应急管理局、市统计局、市林业和园林局、本局存档。

柳州市行政审批局　　2025年4月23日印发

附件4

广西电网有限责任公司

桂电函〔2025〕203号

广西电网有限责任公司关于融安仙人堂风电场、融安板榄风电场、融水塘苟山风电场接入系统专题研究有关意见的函

柳州博韬广能新能源有限公司、柳州博阳广能新能源有限公司、柳州博疆广能新能源有限公司：

2025年6月20日，广西电网有限责任公司新能源服务中心主持召开了融安仙人堂风电场、融安板榄风电场、融水塘苟山风电场接入系统专题研究评审会，并以《新能源服务中心关于融安仙人堂风电场、融安板榄风电场、融水塘苟山风电场接入系统专题研究评审意见的报告》（电网新能源〔2025〕109号）报送了评审意见。经研究，有关意见如下：

一、接入系统方案

（一）融安仙人堂风电场（以下简称仙人堂风电）装机容量100MW，由柳州博韬广能新能源有限公司投资建设；融安板榄风电场（以下简称板榄风电）装机规模150MW，由柳州博阳广能新能源有限公司投资建设；融水塘苟山风电场（以下简称塘苟山风电）装机容量100MW，由柳州博疆广能新能源有限公司投资建设。上述项目均已列入广西2024年度陆上风电、集中式光伏发电项目建

设方案。

（二）原则同意广西电网有限责任公司新能源服务中心报送的评审意见（详见附件1）。本工程接入系统方案为：

由项目业主自建2座220kV升压站（以下简称板榄升压站和塘苟山升压站）。仙人堂风电、板榄风电电力汇集至板榄升压站，塘苟山风电电力汇集至塘苟山升压站后，经新建板榄升压站～鸡冠岭升压站220kV线路、塘苟山升压站～鸡冠岭升压站220kV线路和鸡冠岭升压站～融安220kV线路接入广西主电网。

板榄升压站～鸡冠岭升压站220kV线路长度约43km，采用架空形式建设，导线截面暂按400mm²考虑；塘苟山升压站～鸡冠岭升压站220kV线路长度约27km，采用架空形式建设，导线截面暂按240mm²考虑；具体架设方式、线路长度和截面在下阶段设计中进一步论证确定，其中导线截面原则上不低于上述的建设规模。鸡冠岭升压站～融安220kV线路工程已在《广西电网有限责任公司关于融水鸡冠岭风电接入系统专题研究报告的批复》（桂电规划〔2024〕176号）中考虑。

220kV鸡冠岭升压站需在站内扩建2个220kV出线间隔，具体间隔扩建方案在下阶段设计中进一步论证确定。

根据评审意见，仙人堂风电、板榄风电、塘苟山风电发电具有反调峰特性，并网运行将增加系统调峰压力，为确保电网安全稳定运行，须双方共同采取措施，最大限度消纳上述风电所发电力。

二、投资界面

（一）仙人堂风电、板榄风电、塘苟山风电送出工程投资界

面原则按照《关于自愿建设融安仙人堂风电场项目送出工程及相关情况说明的函》（博韬新函〔2025〕5号）（详见附件2）、《关于自愿建设融安板榄风电场项目送出工程及相关情况说明的函》（博阳新函〔2025〕5号）（详见附件3）、《关于自愿建设融水塘苟山风电场项目送出工程及相关情况说明的函》（博疆新函〔2025〕5号）（详见附件4）执行，由项目业主投资建设仙人堂风电、板榄风电、塘苟山风电送出工程。

（二）仙人堂风电、板榄风电、塘苟山风电贸易结算关口计量点的电能表、计量自动化终端及计量专用互感器等电能计量装置由我公司出资、安装和调试。具体方案在购售电合同中进一步论证。

三、其他

（一）请你公司在仙人堂风电、板榄风电、塘苟山风电及其送出工程均核准后，与我公司商签并网协议书，进一步明确项目投产时间、产权分界等事项。

（二）项目开工前，应按规定办理工程质量监督手续，工程竣工验收后，请你公司向柳州供电局提出申请，经柳州供电局确认合格后，同时按自治区能源局《关于印发2024年度陆上风电、集中式光伏发电项目建设方案的通知》（桂能新能〔2024〕294号），配套建设的调节能力项目与项目本体同步投产后方可并网。

（三）本接入系统方案自本文印发之日起2年内有效，若在有效期内电源项目未取得核准、未开工建设或变更项目业主，以及电源容量、电网结构发生重大变化时，需对接入系统方案进行

评估复核。

特此致函。

附件：1.新能源服务中心关于融安仙人堂风电场、融安板榄风电场、融水塘苟山风电场接入系统专题研究评审意见的报告（电网新能源〔2025〕109号）（另附）

2.关于自愿建设融安仙人堂风电场项目送出工程及相关情况说明的函（博韬新函〔2025〕5号）（另附）

3.关于自愿建设融安板榄风电场项目送出工程及相关情况说明的函（博阳新函〔2025〕5号）（另附）

4.关于自愿建设融水塘苟山风电场项目送出工程及相关情况说明的函（博疆新函〔2025〕5号）（另附）

广西电网有限责任公司

2025年9月11日

（联系人：秦波，电话：0771-5693625）

抄送：柳州供电局。

附件5

中华人民共和国
建设项目
用地预审与选址意见书

用字第 450200202500036 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关 柳州市自然资源和规划局

日　　期 2025年04月16日

基本情况	项目名称	融安仙人堂风电场
	项目代码	2504-450200-89-01-995855
	建设单位名称	柳州博韬广能新能源有限公司
	项目建设依据	桂能新能[2024]294号
	项目拟选位置	柳州市融安县板榄镇
	拟用地面积（含各地类明细）	拟用地总面积20689.57平方米（合31.03亩），涉及新增建设用地20689.57平方米，其中农用地20689.57平方米。
	拟建设规模	
附图及附件名称		建设项目用地预审与选址意见书审批单壹份；附件1：其他要求壹份。

遵守事项

一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。

二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。

三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。

四、本书自核发起有效期三年，如对土地用途，建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

建设项目用地预审与选址意见书审批单

用字第 450200202500036 号

建设项目名称	融安仙人堂风电场		
建设单位名称	柳州博韬广能新能源有限公司		
建设单位联系人	秦晋君	电　话	13377204279
建设项目依据	桂能新能[2024]294号	项目代码	2504-450200-89-01-995855
建设项目拟选位置	柳州市融安县板榄镇		
拟用地面积（含各地类明细）	拟用地总面积20689.57平方米（合31.03亩），涉及新增建设用地20689.57平方米，其中农用地20689.57平方米。		
拟建设规模		投资金额（万元）	55000
审定意见	项目用地符合经广西壮族自治区人民政府批准的《融安县国土空间总体规划（2021—2035年）》，符合城镇开发边界管控规则，拟用地总面积20689.57平方米（合31.03亩）。具体建设内容和要求按项目规划条件及相关审批文件确定，应从严控制建设用地规模，节约集约用地。 该项目（为核准类项目）地块以出让方式获得，无需办理项目选址，仅办理建设项目用地预审。建设项目用地预审有效期为3年，应当在有效期内完善项目相关手续并取得规划许可。未在规定期限内未取得规划许可的，本建设项目用地预审与附件自行失效，不另行通知。 二〇二五年四月十六日 盖章　　年　　月　　日		
发证经办人		领证经办人	
核发日期	2025年4月16日		
附图附件名称	建设项目用地预审与选址意见书壹份；附件1：其它要求壹份。		

遵守事项：一、未经核发机关审核同意，本单的各项内容不得随意变更。

二、本单所需附图与附件由核发机关依法确定，与本单具有同等法律效力。

三、自本单核发之日起有效期为三年，如对土地用途，建设项目选址等进行重大调整的，应重新办理。

用字第450200202500036号

附件6

融安县发展和改革局

关于融安仙人堂风电场的唯一性证明

融安仙人堂风电场位于融安县板榄镇，占地面积约96.8亩，规划装机容量为200兆瓦。根据融安县人民政府与柳州嘉泽新能源有限公司签订的投资开发框架协议书及双方前期协商内容，柳州嘉泽新能源有限公司为融安仙人堂风电场的唯一投资建设主体，项目的开发、建设等相关事宜由其全权负责，项目之间不存在开发区域重叠以及多家企业开发同一项目的情况。

特此证明。

融安县发展和改革局

2024年6月13日

附件7

柳州嘉泽新能源有限公司文件

柳嘉新发〔2025〕5号

关于融安仙人堂风电场项目业主单位调整的说明

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的通知》（桂能新能〔2024〕294号）规定，项目单位为联合体的，需按申报时联合体协议明确的股比注册成立具有独立法人资格的合资公司，并以合资公司为主体申报核准或备案。

为加快融安仙人堂风电场项目的前期申报工作，确保项目建设顺利实施，经柳州嘉泽新能源有限公司与广西能源集团有限公司研究决定，按照联合体协议明确的股比注册成立具有独立法人资格的合资公司，合资公司名称为柳州博韬广能新能源有限公司。项目业主单位调整为柳州博韬广能新能源有限公司，项目预审、核准、规划、压覆矿、地灾、环评、水保、林评、节能等前期工作，由柳州博韬广能新能源有限公司完成。

柳州嘉泽新能源有限公司

2025年4月9日

广西能源集团有限公司

2025年4月9日

柳州博韬广能新能源有限公司

2025年4月9日

附件8

柳州嘉泽新能源有限公司文件

柳嘉新发〔2025〕6号

关于融安板榄风电场项目业主单位调整的说明

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的通知》（桂能新能〔2024〕294号）规定，项目单位为联合体的，需按申报时联合体协议明确的股比注册成立具有独立法人资格的合资公司，并以合资公司为主体申报核准或备案。

为加快融安板榄风电场项目的前期申报工作，确保项目建设顺利实施，经柳州嘉泽新能源有限公司与广西能源集团有限公司研究决定，按照联合体协议明确的股比注册成立具有独立法人资格的合资公司，合资公司名称为柳州博阳广能新能源有限公司。项目业主单位调整为柳州博阳广能新能源有限公司，项目预审、核准、规划、压覆矿、地灾、环评、水保、林评、节能等前期工作，由柳州博阳广能新能源有限公司完成。

柳州嘉泽新能源有限公司

2025年4月9日

广西能源集团有限公司

2025年4月9日

柳州博阳广能新能源有限公司

2025年4月9日

附件9

融安县自然资源和规划局

关于融安仙人堂风电场项目用地的用地意见

融安县发展和改革局：

贵局发来《关于征求融安仙人堂风电场项目用地选址意见的函》已收悉，根据项目业主2026年7月3日重新提供的项目矢量文件，我局有以下意见。

1. 经比对永久基本农田（核实处置成果），具体情况如下：项目不涉及占用永久基本农田（核实处置成果）。

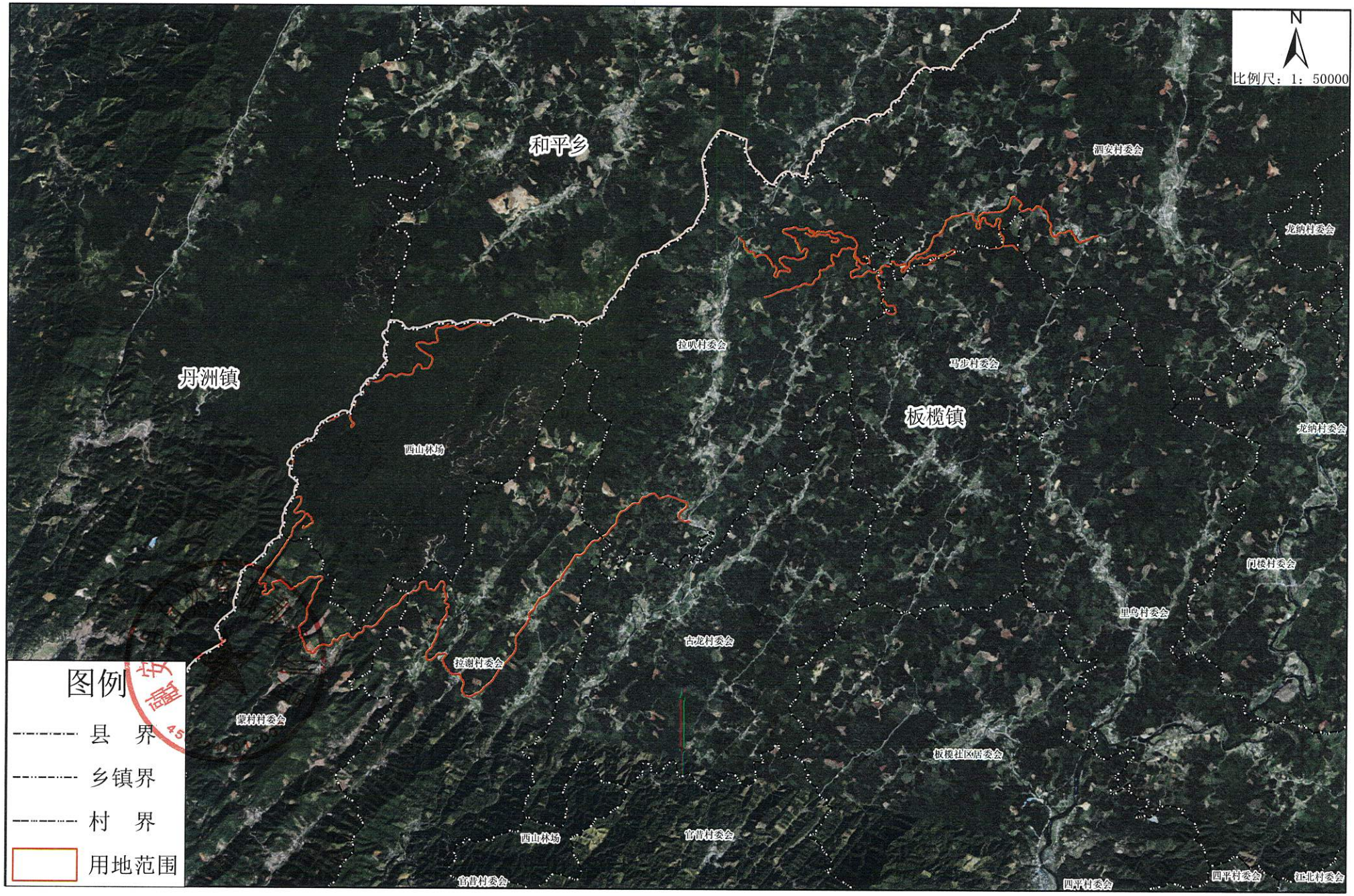
2. 经核实，融安仙人堂风电场项目用地范围在融安县“三区三线”划定成果中城镇开发边界划定范围外，不涉及生态保护红线，项目符合融安县国土空间总体规划（2021-2035年）。

3. 原则同意按该红线范围开展下一步相关工作。

融安县自然资源和规划局

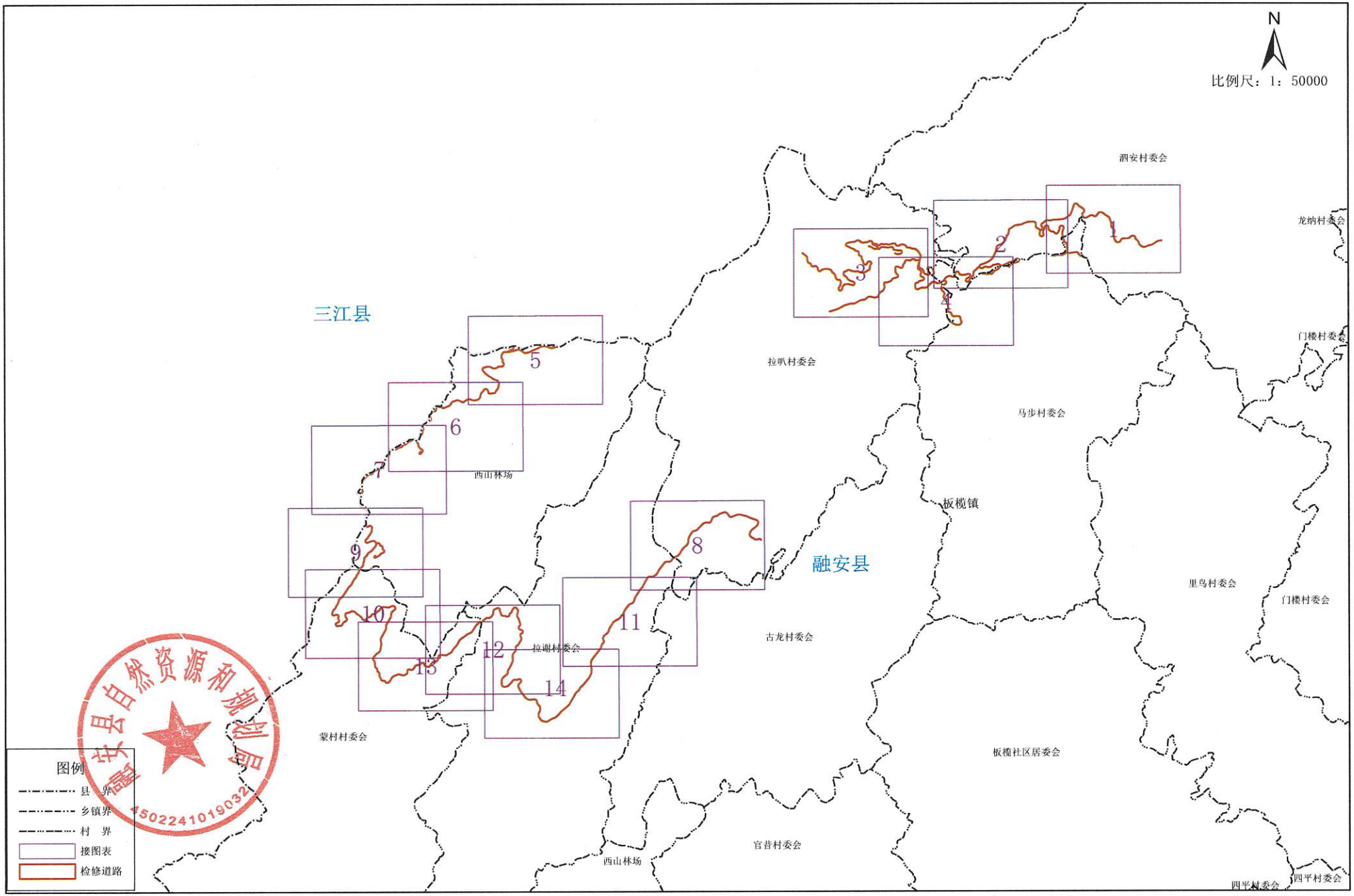
2026年7月3日

融安仙人堂风电场项目检修道路用地范围图（融安部分）



制图时间：2026年6月

融安仙人堂风电场项目检修道路用地范围图接图表（融安部分）



附件10

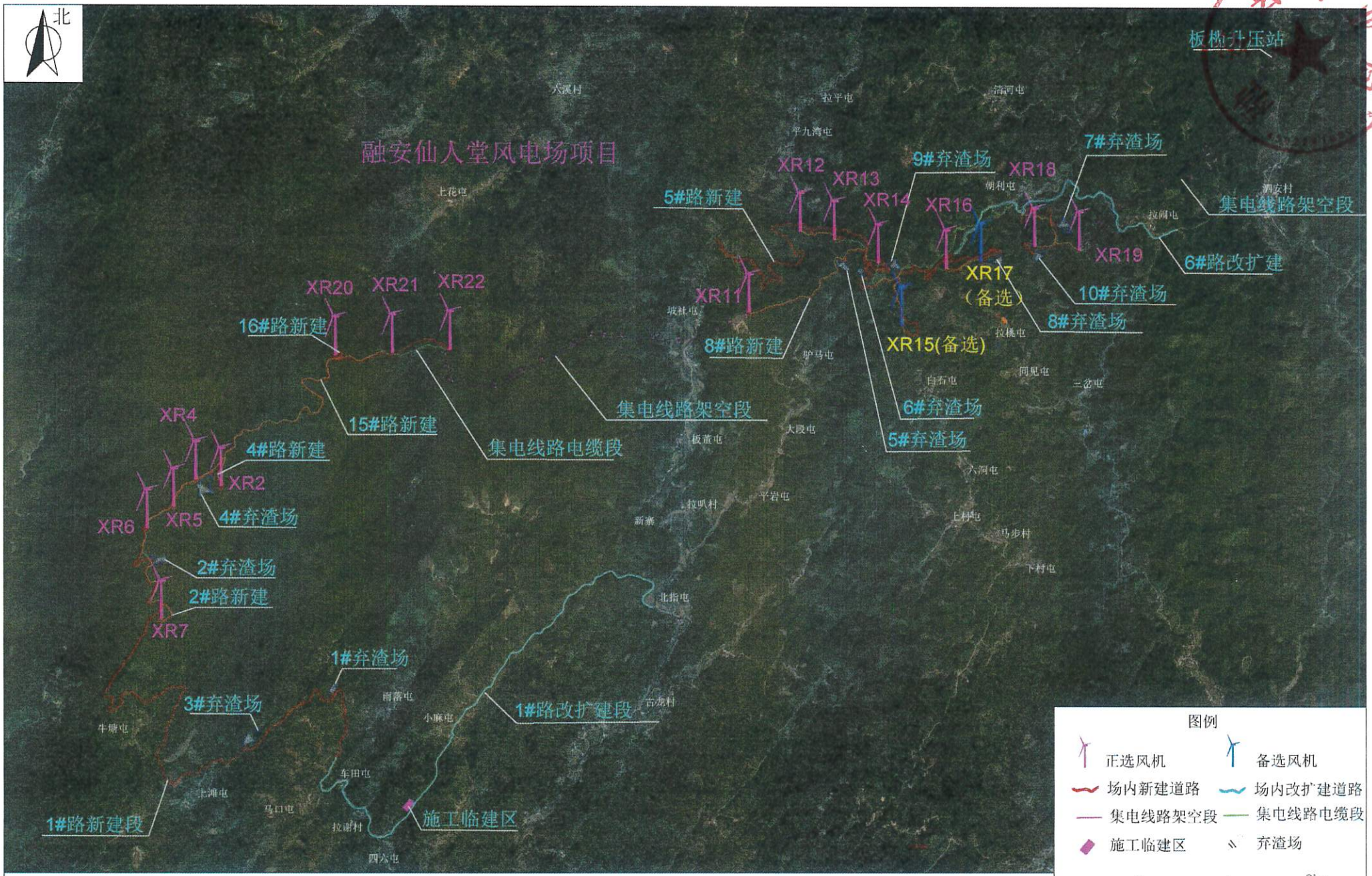
融安县林业局关于融安仙人堂风电场项目用地支持性意见

融安县发展和改革局：

根据贵单位提供的融安仙人堂风电场项目的用地红线范围矢量数据，项目选址位于板榄镇范围内。经比对融安县2024年林草湿普查成果数据，项目选址不涉及国家级公益林中的乔木林地（包括未成林造林地和迹地），不在自然保护地、重要湿地、红树林湿地内，符合用林政策，同意该项目选址。

融安县林业局

2026年9月3日



融安仙人堂风电场总平面布置图

附件11

柳州市融安生态环境局关于融安仙人堂风电场项目选址意见

融安县发展和改革局：

根据贵局提供的融安仙人堂风电场项目矢量数据及坐标，经比对饮用水水源保护区范围数据，该项目不涉及融安县辖区饮用水水源保护区，在我局职能范围内，原则同意该项目选址。

柳州市融安生态环境局

2026年9月2日

附件12

三江侗族自治县自然资源和规划局

关于关于融安仙人堂风电场项目选址意见的复函

关于融安仙人堂风电场项目选址位于三江县丹洲镇、和平乡地区山脉，经对比最新国土“三调”数据与“三区三线”划定成果，该项目选址范围内风机机位占地不涉及“三区三线”确定的永久基本农田和生态保护红线，不涉及压覆重要矿产资源。该项目尚未纳入三江县国土空间规划，建议先行纳入三江县“十五五”重大项目后再予以纳入。

此意见仅为材料审核意见，不作为正式审批文件，项目需按照规定办理用地手续后方可开展建设。

三江侗族自治县自然资源和规划局

2026年9月7日

附件13

三江侗族自治县林业局

关于协助征求融安仙人堂风电场项目选址意见的复函

柳州博韬广能新能源有限公司：

根据贵公司提供的融安仙人堂风电场项目用地红线范围矢量数据及坐标，项目选址位于三江县和平乡六溪村、丹洲镇牛浪坡林场。经比对2024年国土变更调查和森林草原湿地荒漠化普查成果，项目选址不涉及天然乔木林(竹林)地、一级国家级公益林和二级国家级公益林中的有林地，不在自然保护地、重要湿地、红树林湿地内，符合我单位职能范围内的用地政策，我局原则上同意项目选址。

三江侗族自治县林业局

2026年9月11日

附件14

柳州市三江生态环境局

关于融安仙人堂风电场项目选址初步评估意见

柳州博韬广能新能源有限公司：

根据贵单位提供的融安仙人堂风电场用地红线范围矢量数据相关信息，经与饮用水源地保护区划定范围数据对照，该项目位于三江县辖区部分，其选址不涉及饮用水源保护区。

建议建设单位进一步核实项目选址下游和周边是否有村屯饮水点，确保不影响群众饮水安全；项目在实施前按照相关要求办理环评审批手续，施工过程中加强施工管理，做好施工计划，严格落实环境污染防治措施。

本函仅为项目选址的初步评估意见，不作为办理环评审批手续的依据。

柳州市三江生态环境局

2026年9月3日

附件15

融安县自然资源和规划局

关于融安仙人堂风电场弃渣场及表土场的用地意见

融安县发展和改革局：

贵局发来《关于征求融安仙人堂风电场弃渣场及表土场选址意见的函》已收悉，根据项目业主2026年7月3日重新提供的项目矢量文件，我局有以下意见。

1. 经比对永久基本农田（核实处置成果），具体情况如下：项目不涉及占用永久基本农田（核实处置成果）。

2. 经核实，仙人堂风电场弃渣场及表土场用地范围在融安县“三区三线”划定成果中城镇开发边界划定范围外，不涉及生态保护红线。

3. 原则同意按该红线范围开展下一步相关工作。

融安县自然资源和规划局

2026年7月3日

附件16

融 安 县 林 业 局

关于《关于征求融安仙人堂风电场项目弃渣场及表土堆放场选址意见的函》的复函

柳州博韬广能新能源有限公司:

发来的《关于征求融安仙人堂风电场项目弃渣场及表土堆放场选址意见的函》已收悉，经查询融安县2024年林草湿普查成果数据，函复如下:

所附的弃渣场及表土堆放场选址范围不涉及国家级公益林中的乔木林地（包括未成林造林地和迹地）、自然保护地、重要湿地、重点国有林区等各类限制建设的敏感性因素，原则上同意该选址。

请你单位在建设前到相关部门依法办理临时占用林草地手续。

此复。

融安县林业局

2026年6月11日

（联系人及联系电话：韦福慧，13173657735）

附件17

柳州市融安生态环境局关于融安仙人堂风电场项目弃渣场及表土堆放场选址意见

融安县发展和改革局：

根据贵局提供的融安仙人堂风电场项目弃渣场及表土堆放场用地矢量数据及坐标，经比对饮用水水源保护区范围数据及广西生态云建设项目准入研判系统，该项目选址范围不涉及融安县辖区饮用水水源保护区，不涉及禁止开发区域，在我局职能范围内，原则同意该项目选址。

柳州市融安生态环境局

2026年6月18日

附件18

融安县水利局

融安县水利局关于融安仙人堂风电场项目弃渣场及表土堆放场选址意见的函

融安县发展和改革局:

贵单位发来的融安仙人堂风电场项目弃渣场及表土堆放场地位置图收悉，经审查核对，我局意见如下:

一、根据建设单位提供的弃渣场位置信息文件，经核查，10处弃渣场和6处表土堆放场不涉及水利工程管理范围及河道管理范围，原则上同意10处弃渣场和6处表土堆放场的选址范围。

二、根据《中华人民共和国防洪法》第二十七条规定，建设单位如建设去往弃渣场、表土堆放场的临时便道或永久性道路需跨越、占用河道管理范围的，其工程建设方案需获得有关水行政部门同意，依法获得河道管理范围建设项目或特定活动的水行政许可手续。

融安县水利局

2026年6月12日

附件19

广西壮族自治区林业局

桂林函〔2025〕1948号

广西壮族自治区林业局关于反馈融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告有关意见的函

柳州市林业和园林局：

你局《关于上报〈融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告〉（送审稿）的请示》（柳林园请〔2025〕242号）收悉。经研究，现将有关意见反馈如下

一、根据《中华人民共和国野生动物保护法》第十三条第二款有关规定，2025年8月29日，我局组织召开了融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系专家论证会。经专家论证，融安仙人堂风电场项目拟建设区域不在候鸟主要迁徙通道和迁徙地范围内。

二、请你局切实加强对融安仙人堂风电场项目事前、事中、事后建设的闭环监管，严禁在候鸟栖息地、珍稀濒危动植物保护区、候鸟主要迁徙通道及迁徙地等区域建设风电项目及其他工程，并督促指导工程项目建设单位加强工程区域内的鸟类监测与保护工作，在工程项目建成后开展时长不少于5年的鸟类监测工

作，如发生鸟撞情况，须及时优化调整相关机位或关停相关风机，并按要求及时向我局报备相关情况。

此函仅为融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系的意见。

联系人及联系电话：陆建高，0771-6783655。

附件：1.融安仙人堂风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告（报批稿）

2.融安仙人堂风电场项目机位坐标表



2025 年 12 月 6 日

（公开前需经政府信息公开审查）

抄送　自治区林业局政策法规处（行政审批办）、融安县林业局。

附件20

广西“生态云”平台建设项目智能研判报告

项目名称：融安仙人堂风电项目

报告日期：2026 年 05 月 06 日

此报告仅供参考

备注：广西“生态云”平台数据按要求进行脱敏偏移处理，本报告中空间分析结果仅供参考。

目 录

1 项目基本信息.....1
2 报告初步结论.....1
3 研判分析详情.....1
3.1 交叠分析.....1
3.1.1 三线一单数据.....1
3.1.2 基础数据.....2
3.1.3 业务数据.....2
3.2 空间分析.....3
3.2.1 “两高”行业或综合能源消费量在5万吨标准煤及以上.....3
3.2.2 土地情况.....3
3.2.3 污水管网覆盖情况.....3
3.2.4 周边水体情况.....3
3.2.5 规划环评.....3
3.2.6 目标分析.....3
3.3 总量分析.....3
3.3.1 大气污染物分析（单位：吨/年）.....3
3.3.2 水污染物分析（单位：吨/年）.....4
3.4 附件.....4
3.4.1 环境管控单元管控要求.....4
3.4.2 区域环境管控要求.....11

此报告仅供参考

1 项目基本信息

项目名称	融安仙人堂风电项目		
报告日期	2026 年 05 月 06 日		
国民经济行业分类	风力发电	研判类型	自主研判
经度	109.582612	纬度	25.476926
项目建设地址			

2 报告初步结论

:属于线性工程项目，项目选址选线涉及优先保护单元，建议优化线路布局避让生态敏感目标。

需要进一步与项目位置、政策变化等因素综合确定为准。

3 研判分析详情

3.1 交叠分析

3.1.1 三线一单数据

该项目涉及 3 个环境管控单元，其中优先保护类 2 个，重点管控类 0 个，一般管控类 1 个。具体管控要求及交叠情况详见附件。

3.1.1.1 涉及环境管控单元列表

序号	管控单元编码	管控单元名称	管控单元分类	国家标识码
1	ZH45022410010	融安县其他优先保护单元	优先保护单元	
2	ZH45022430001	融安县一般管控单元	一般管控单元	
3	ZH45022610003	三江侗族自治县其他优先保护单元	优先保护单元	

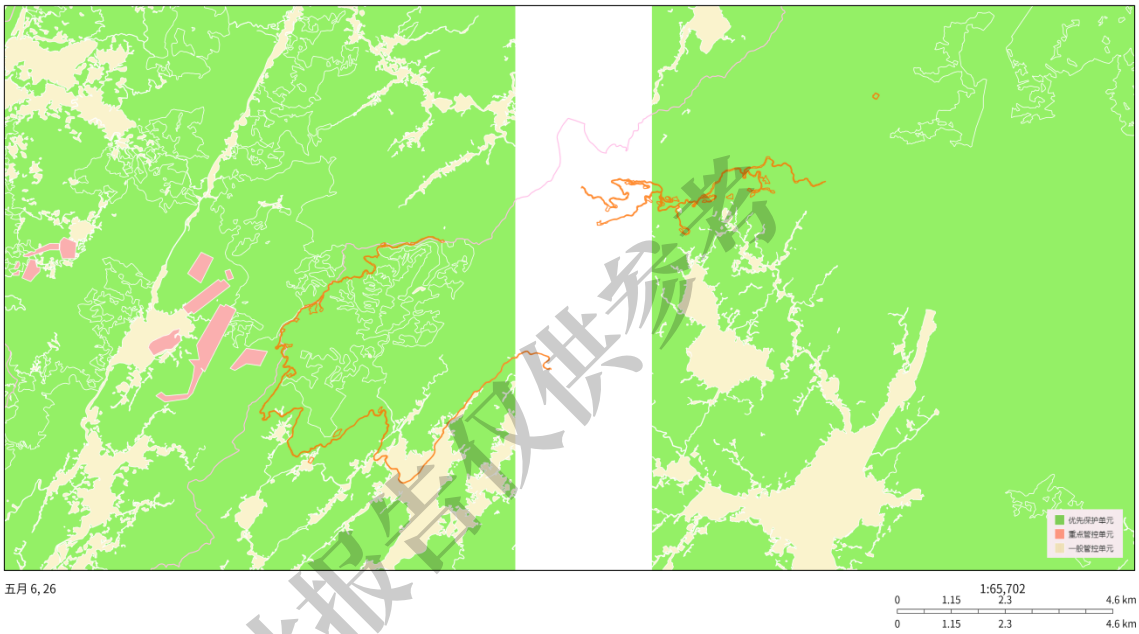
此报告仅供参考

3.1.1.2 需关注的要素图层列表

无

3.1.1.3 交叠视图

环境管控单元



此报告仅供参考

3.1.2 基础数据

该项目（点位或边界向外扩展 0.0 公里）涉及环境敏感图斑 0 个。

3.1.2.1 基础数据列表

无

3.1.2.2 交叠视图

3.1.3 业务数据

该项目（点位或边界向外扩展 0.0 公里）涉及业务 0 个。

3.2 空间分析

3.2.1 “两高”行业或综合能源消费量在5万吨标准煤及以上

是否属于“两高行业”：否

3.2.2 土地情况

疑似污染地块：否　　用地性质：

3.2.3 污水管网覆盖情况

是否位于污水管网规划内：否

3.2.4 周边水体情况

无

3.2.5 规划环评

开展规划环评：否

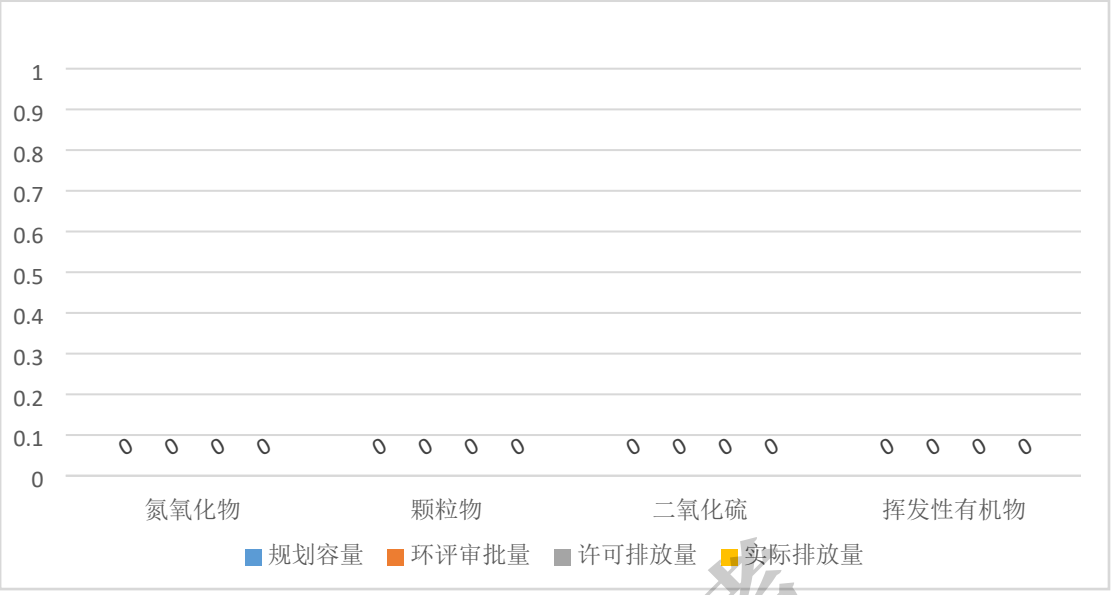
3.2.6 目标分析

无

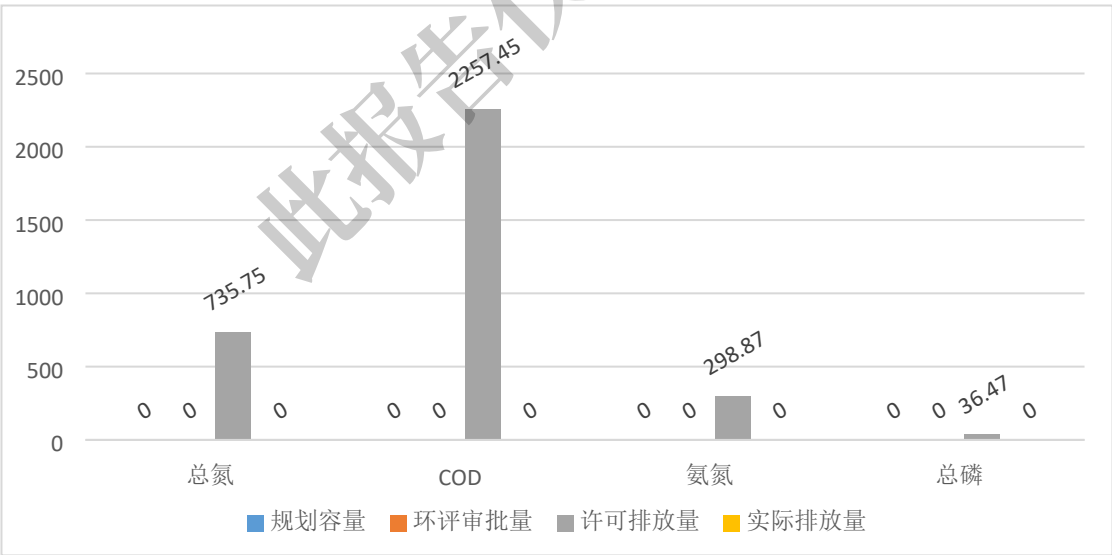
3.3 总量分析

3.3.1 大气污染物分析（单位：吨/年）

此报告仅供参考



3.3.2 水污染物分析（单位：吨/年）



此报告仅供参考

3.4 附件

3.4.1 环境管控单元管控要求

(1) 融安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。

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。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。

3．（极）重度石漠化区内严禁陡坡垦殖、过度放牧、乱砍滥伐树木等损害水土保持功能的活动。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。控制人为造成新增水土流失的资源开发和建设项目等损害水土保持功能的活动。加强石漠化综合治理，通过保护天然林、封山育林、退耕还林、小流域治理、农村生态能源建设、改变耕作方式、草食动物舍饲圈养、生态扶贫和生态移民等措施，恢复自然植被，提高水源涵养和水土保持能力。

4．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

此报告仅供参考

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。

5. 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动。

6. 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。

7. 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

此报告仅供参考

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。

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。

9. 江河源头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Ⅱ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。

10. 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，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。

此报告仅供参考

污染物排放管控: 无。

环境风险防控: 无。

资源开发效率要求: 无。

(2) 融安县一般管控单元

空间布局约束:

1. 永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。

2. 在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。

3. 禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。

4. 落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。

5. 严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。

此报告仅供参考

污染物排放管控: 无。

环境风险防控: 无。

资源开发效率要求: 无。

(3) 三江侗族自治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。

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。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。

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。

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

此报告仅供参考

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动。

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。

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、

此报告仅供参考

休闲康养、特色种植养殖产业。

7. 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。

8. 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，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。

污染物排放管控: 无。

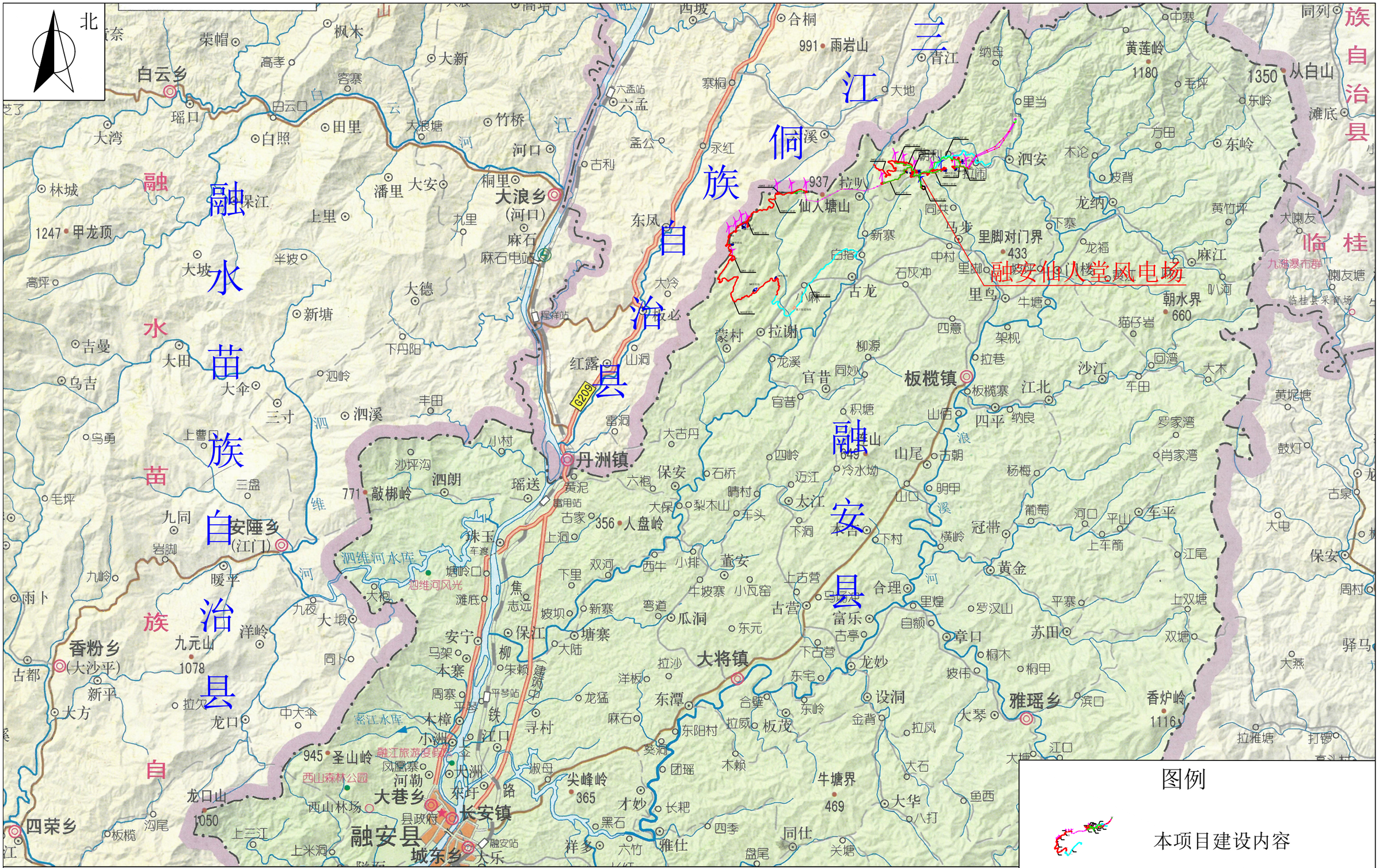
环境风险防控: 无。

资源开发效率要求: 无。

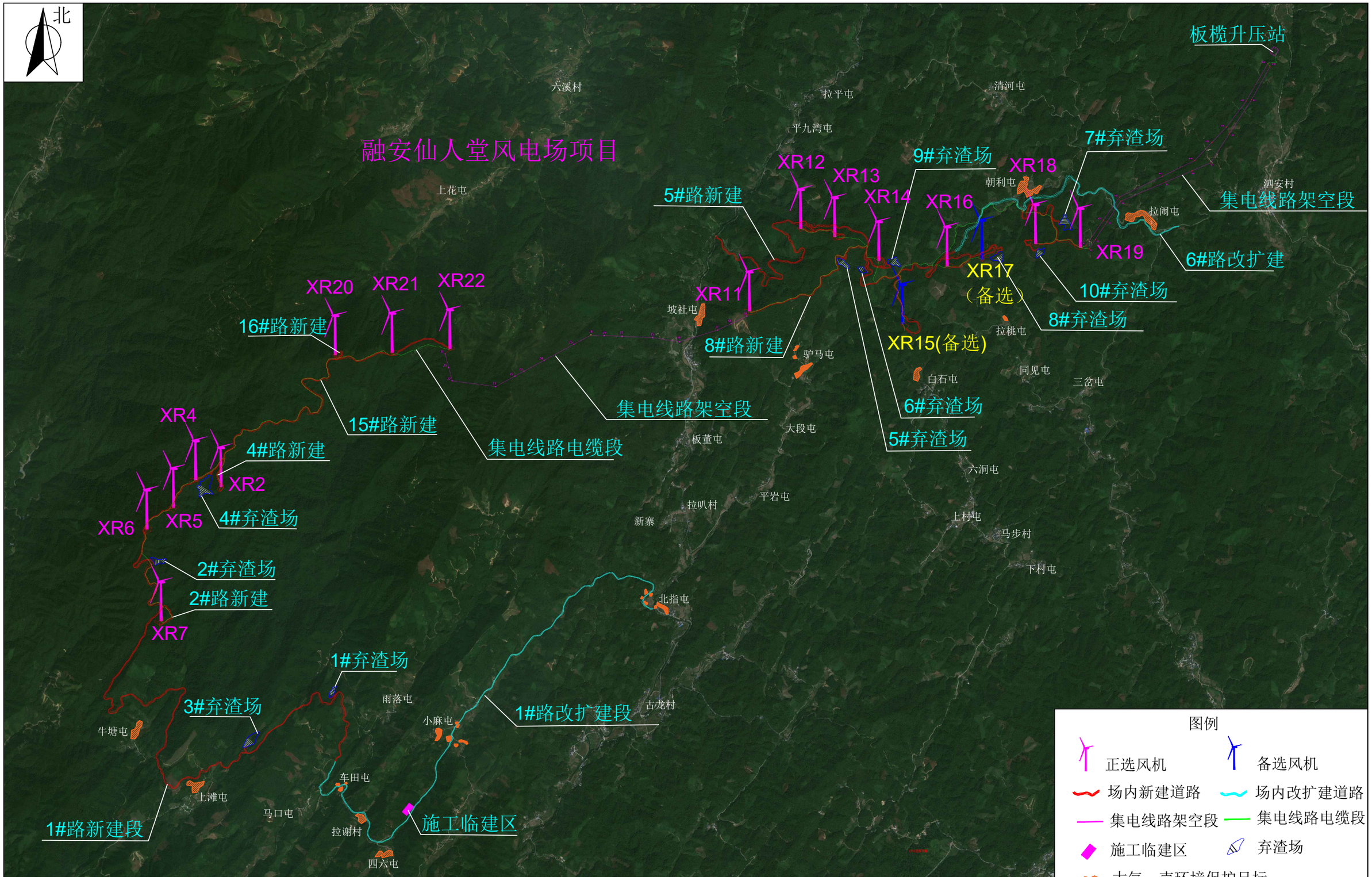
此报告仅供参考

3.4.2 区域环境管控要求

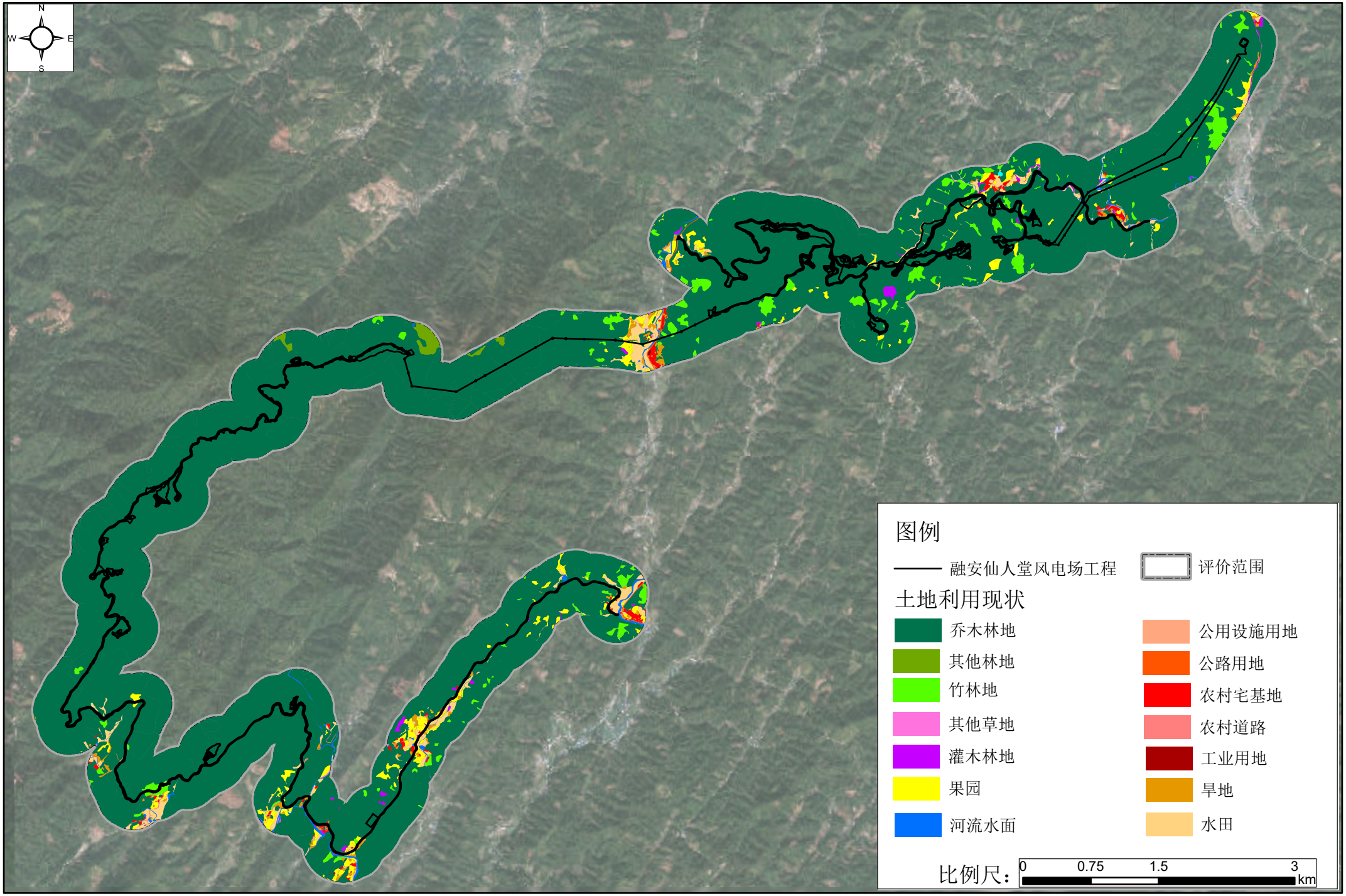
http://sthjt.gxzf.gov.cn/zfxxgk/zfxxgkgl/fdzdgknr/zcwj/gfxwj/t18841783.shtml


北
融安仙人堂风电场
融安县
融水苗族自治县
三江侗族自治县
龙胜各族自治县
临桂区
图例
本项目建设内容
比例尺：
0
4.5
9km

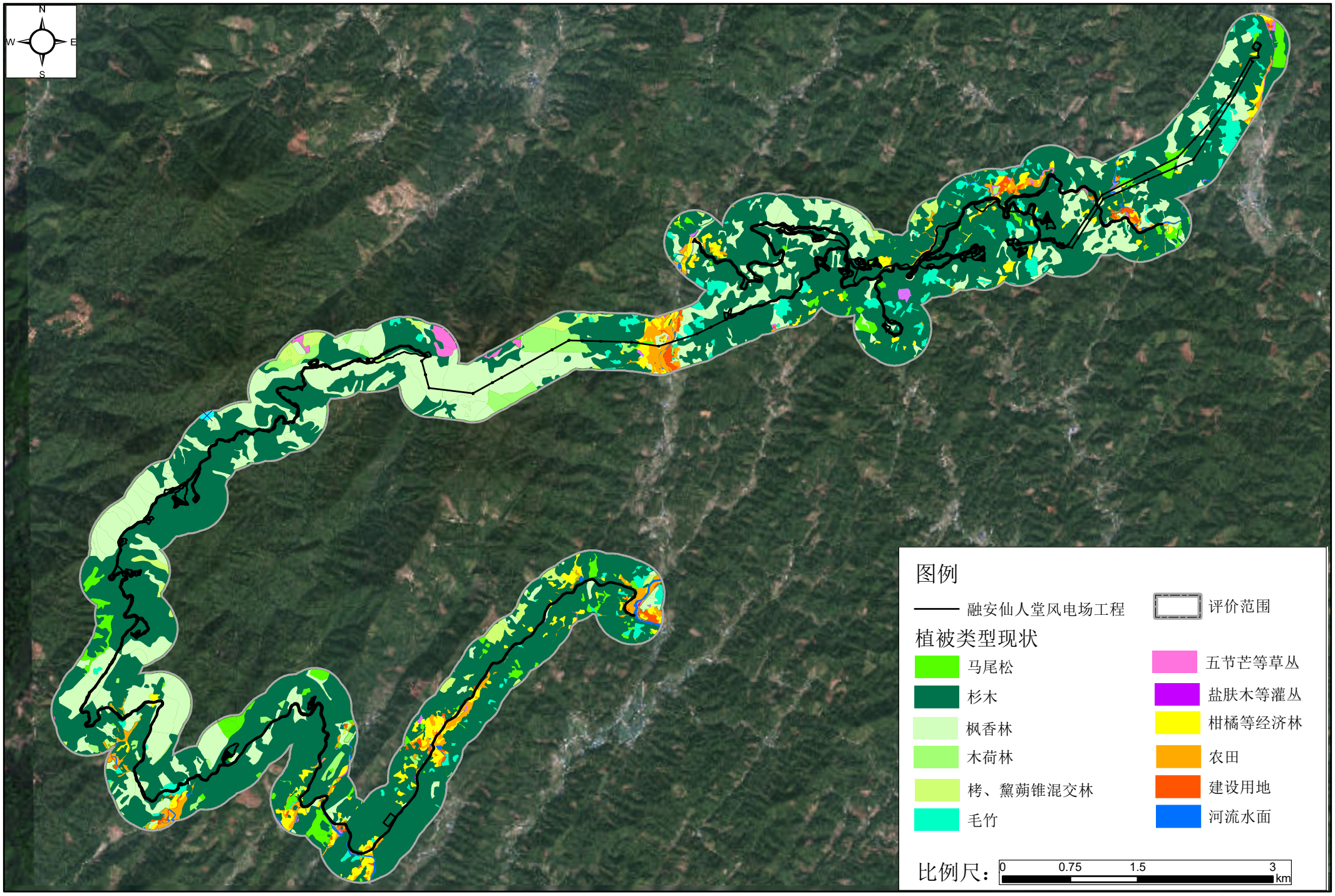
附图1　项目地理位置图



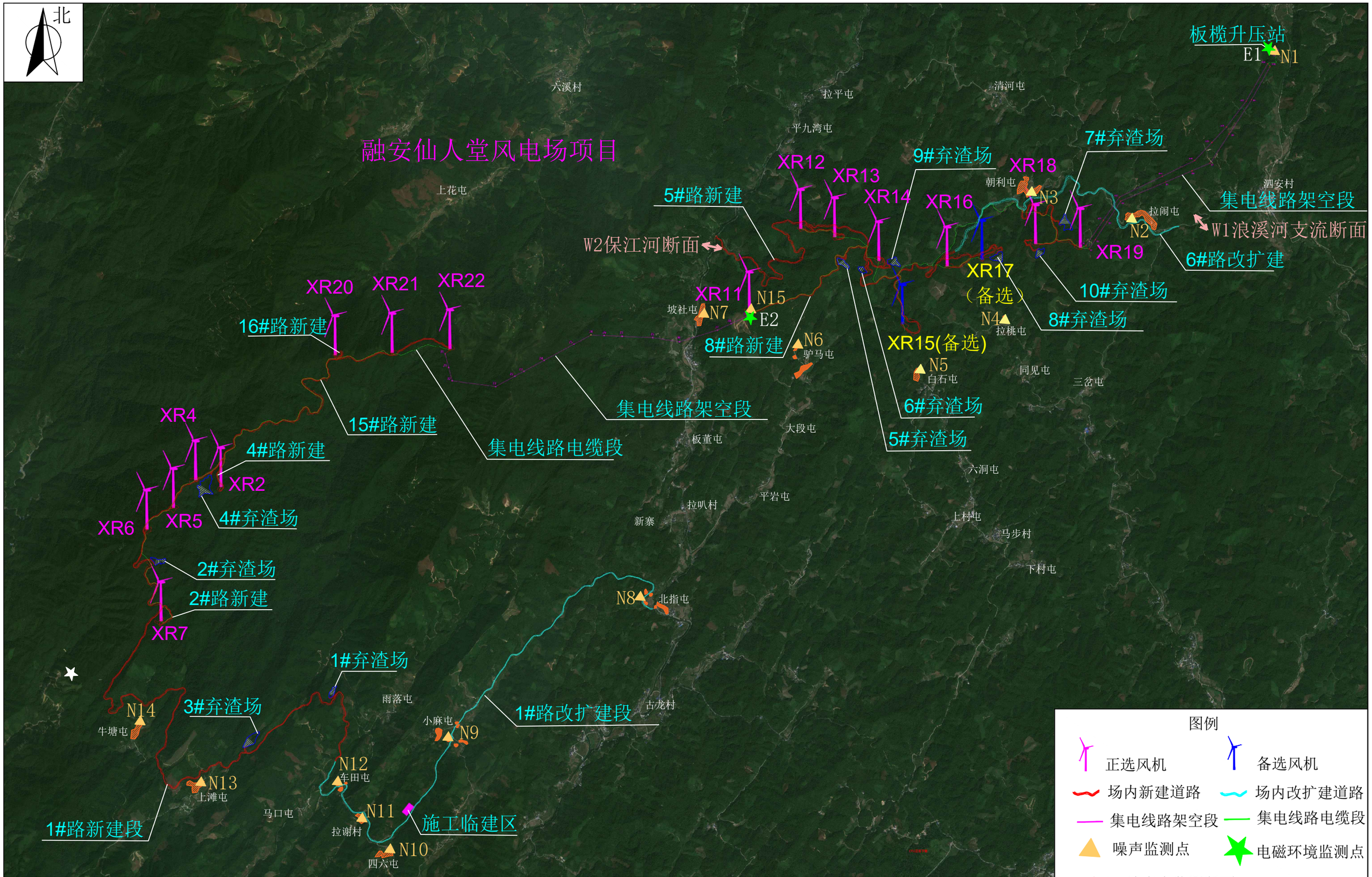
附图2 项目总平面布置图及大气、声环境保护目标分布示意图



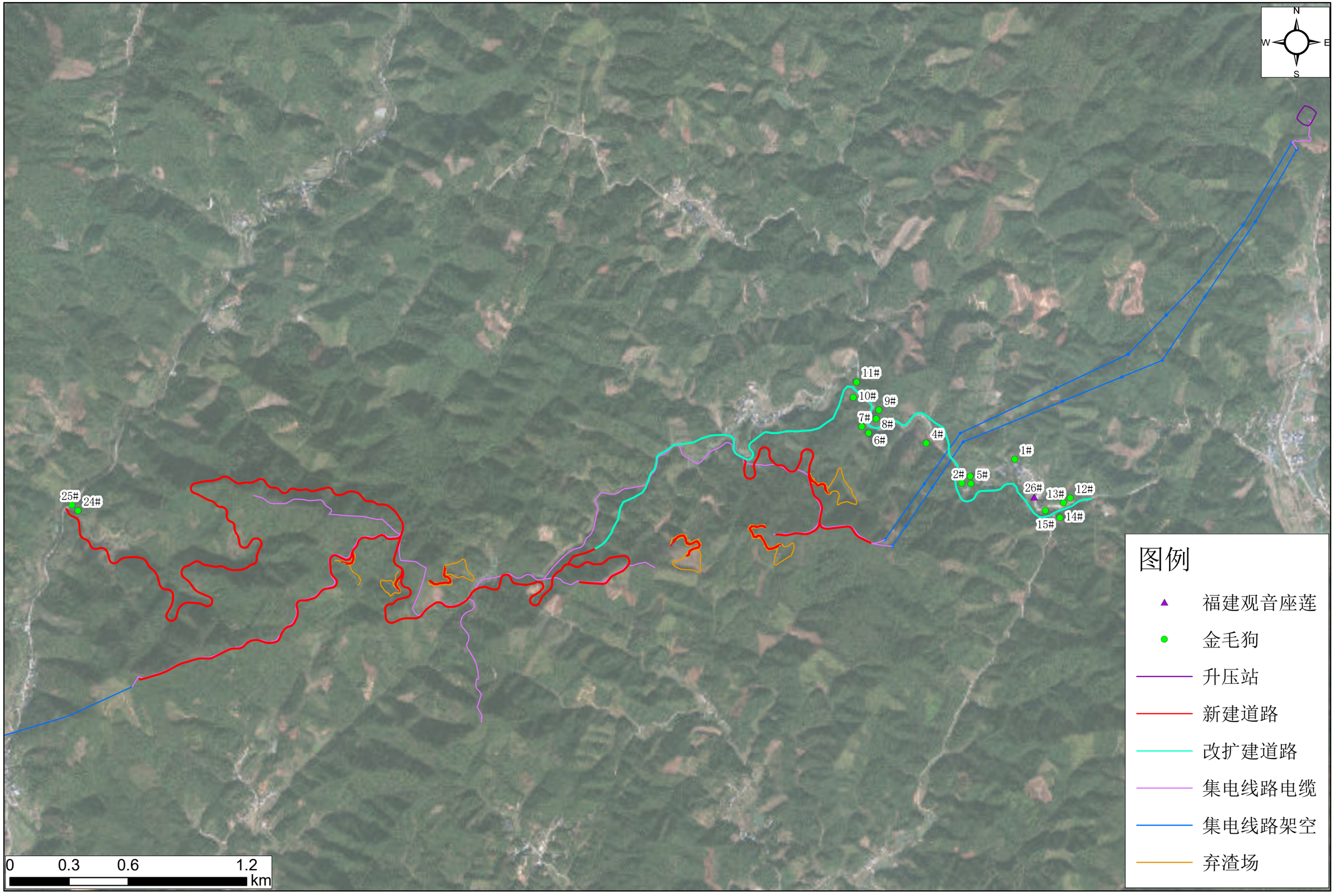
附图8 评价区土地利用现状图



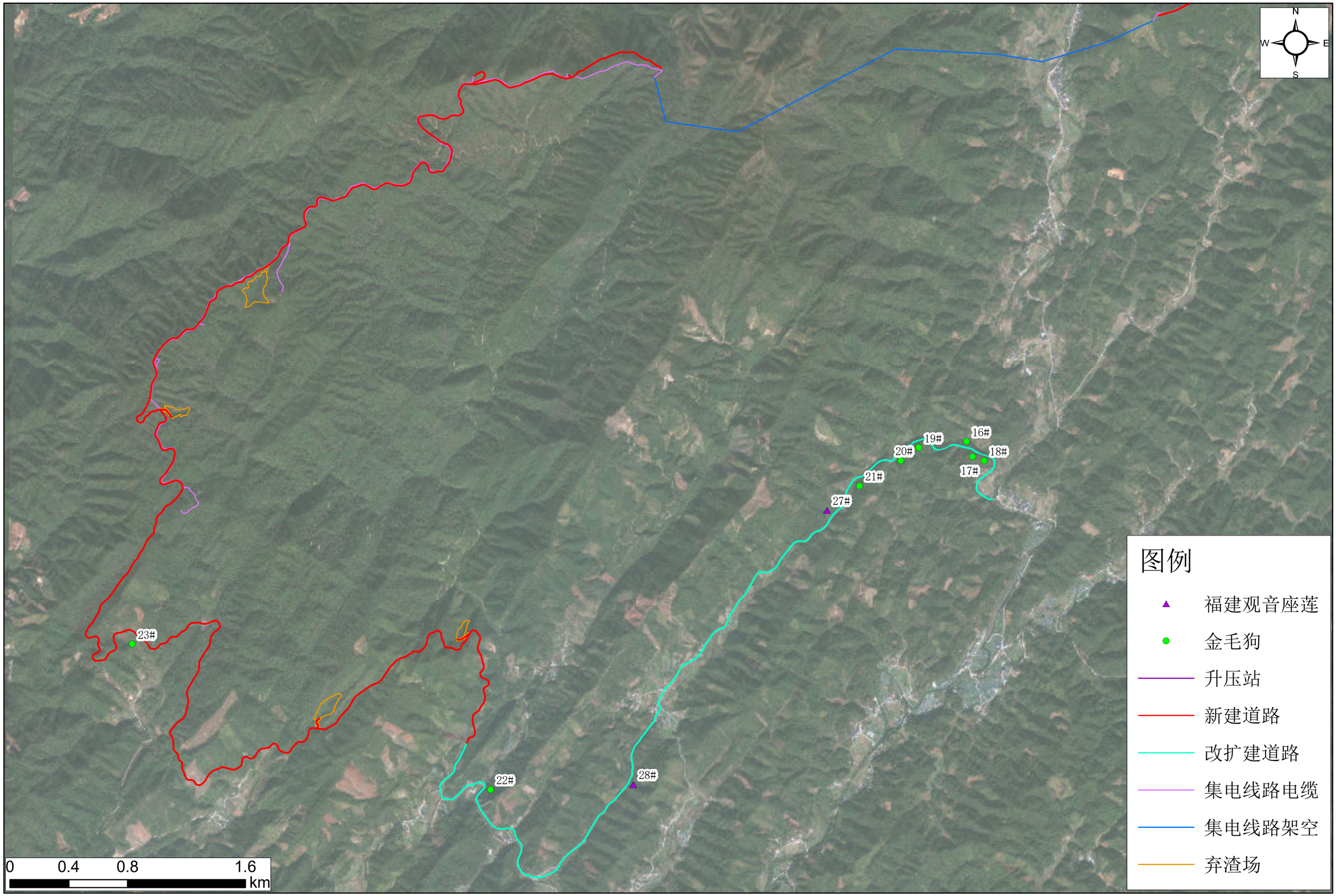
附图9 评价区植被类型图



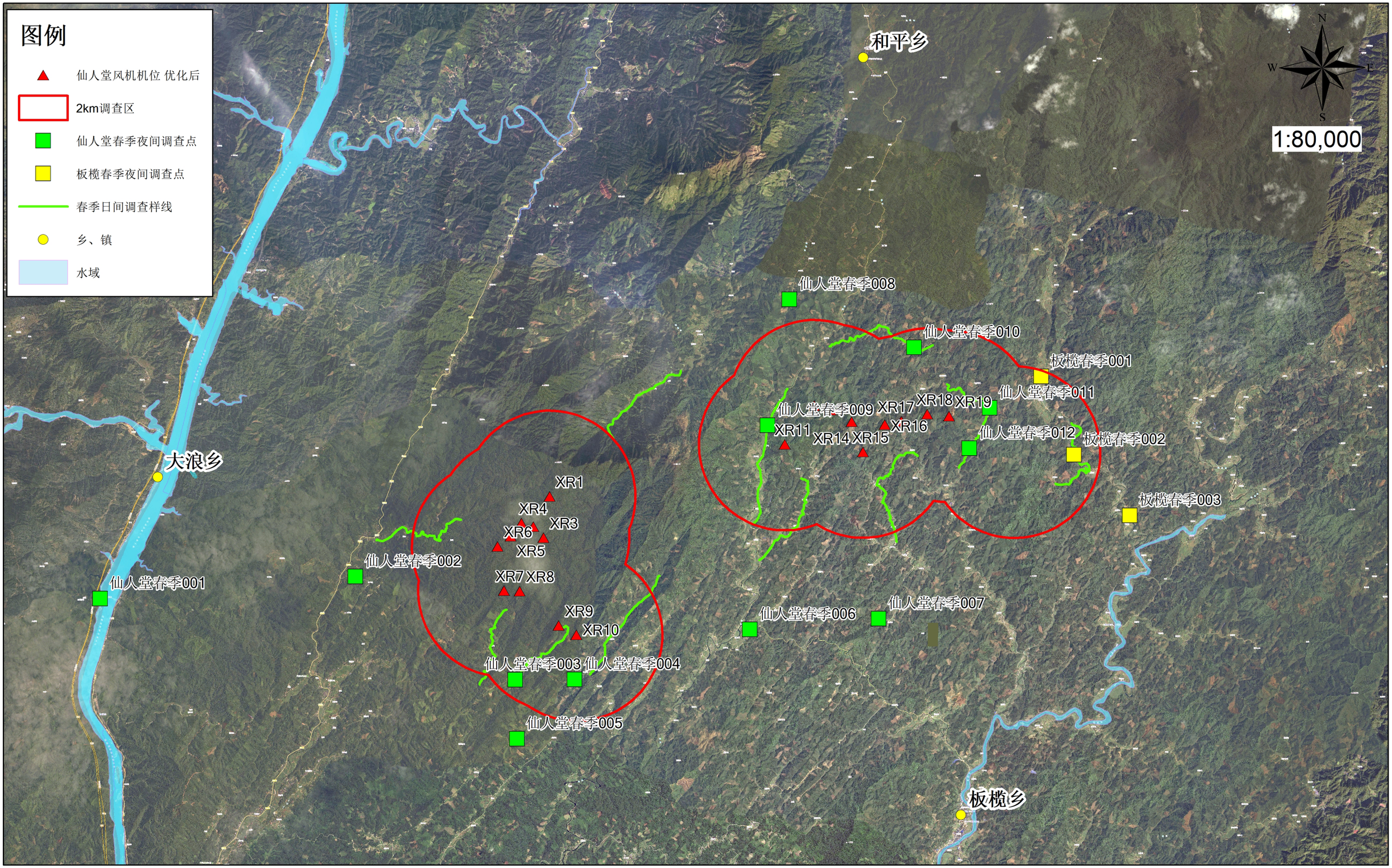
附图11 项目区声环境、电磁环境、地表水环境现状监测布点图



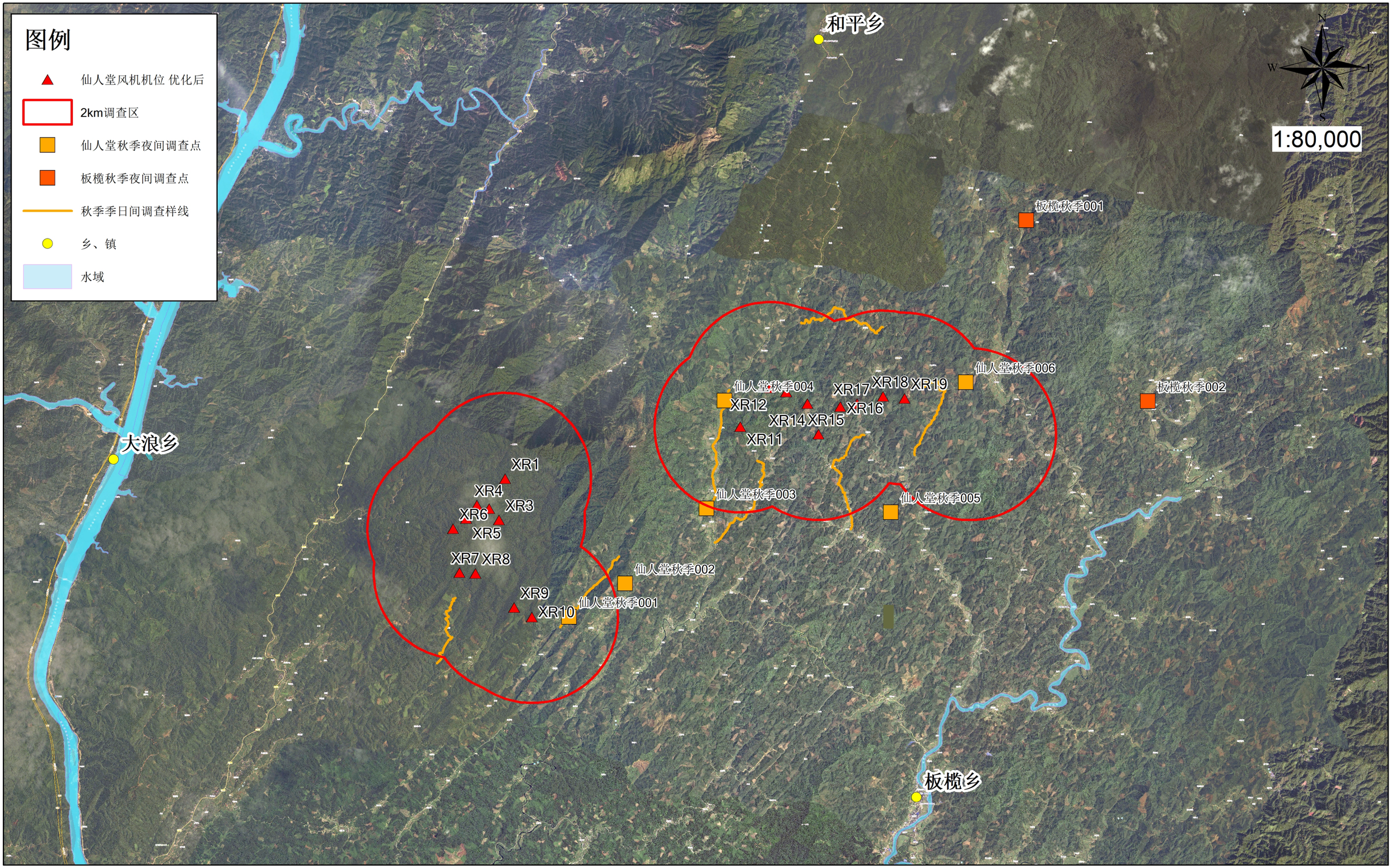
附图12-1 重点保护植物分布示意图（东部片区）



附图12-2 重点保护植物分布示意图（西部片区）



附图13-1 风电场春季调查样线/样点分布图



附图13-2 风电场秋季调查样线/样点分布图

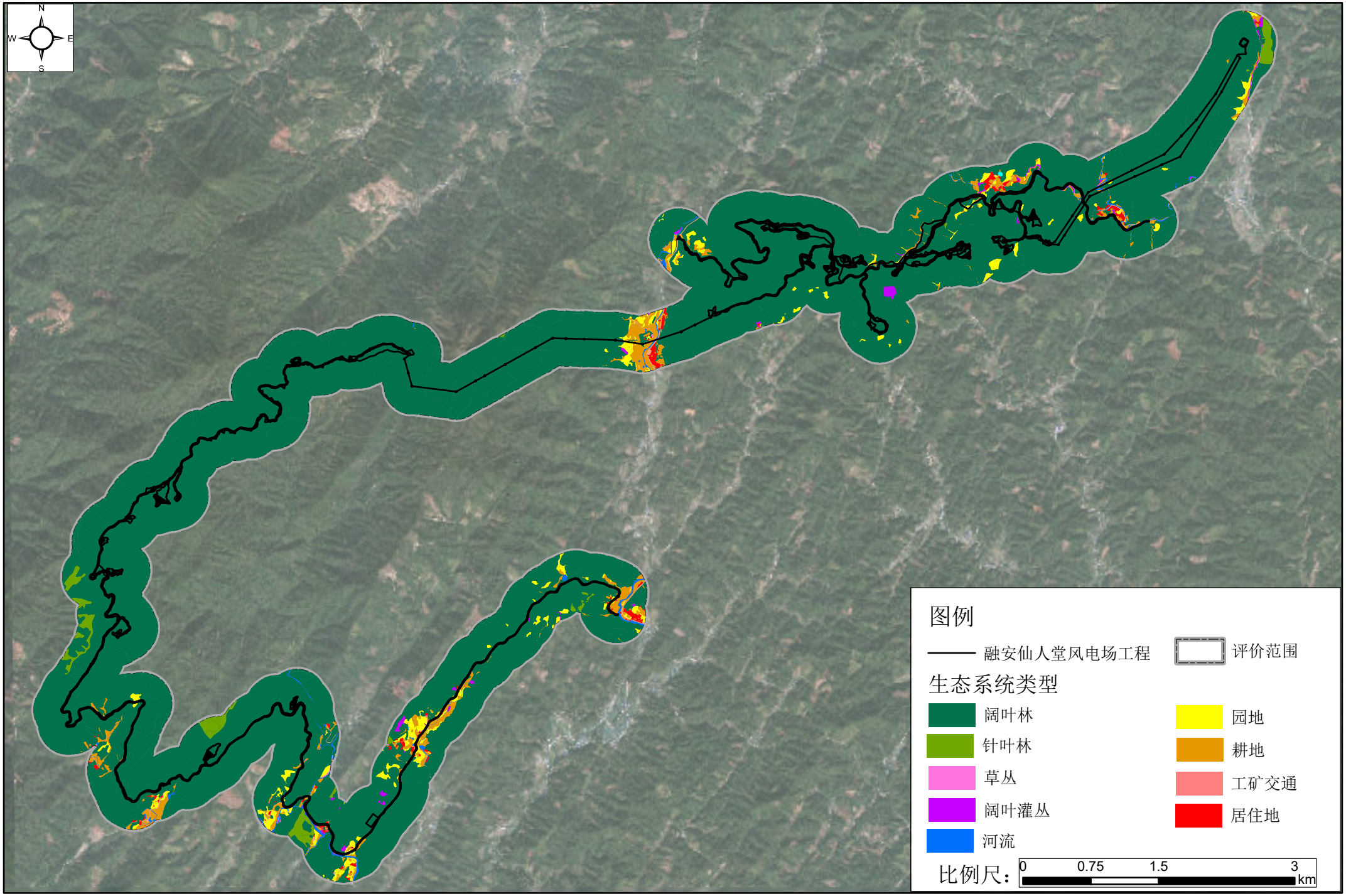
北

XR13
XR12
XR14
XR18
舟山眼镜王蛇
XR17
XR19
沼水蛙
XR16
画眉
XR11
XR15
小鸦鹃
褐翅鸦鹃
红嘴相思鸟
XR20
XR22
XR21
XR4
白鹇
黑冠鹃隼
XR2
XR12
XR5
小鸦鹃
黑翅鸢
鼬獾
泽陆蛙
蛇雕
画眉
变色树蜥
褐翅鸦鹃

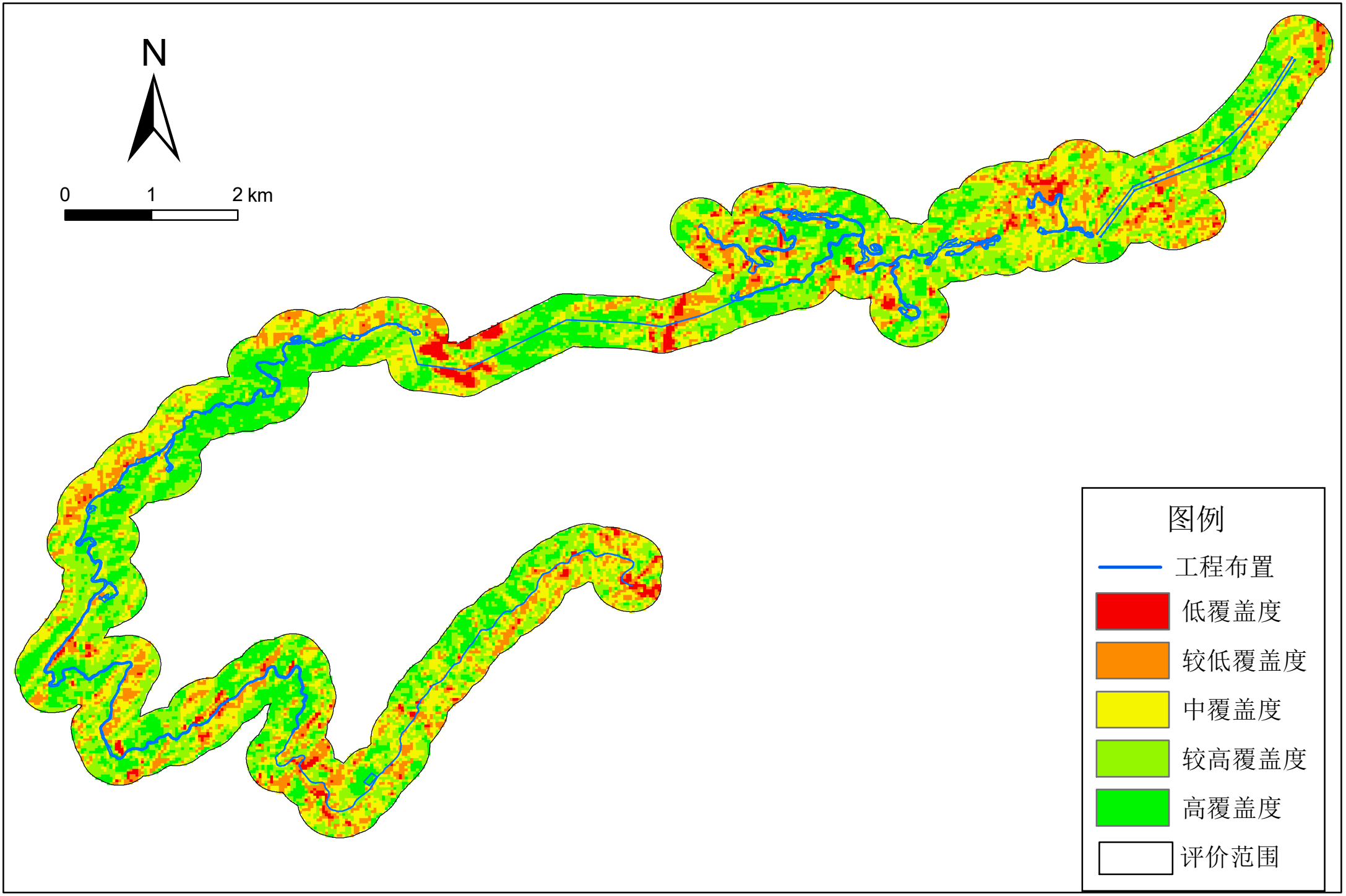
图例

风机机位
场内新建道路
场内改扩建道路
鸟类
两栖类
爬行类
哺乳类
比例尺：0 1 2km

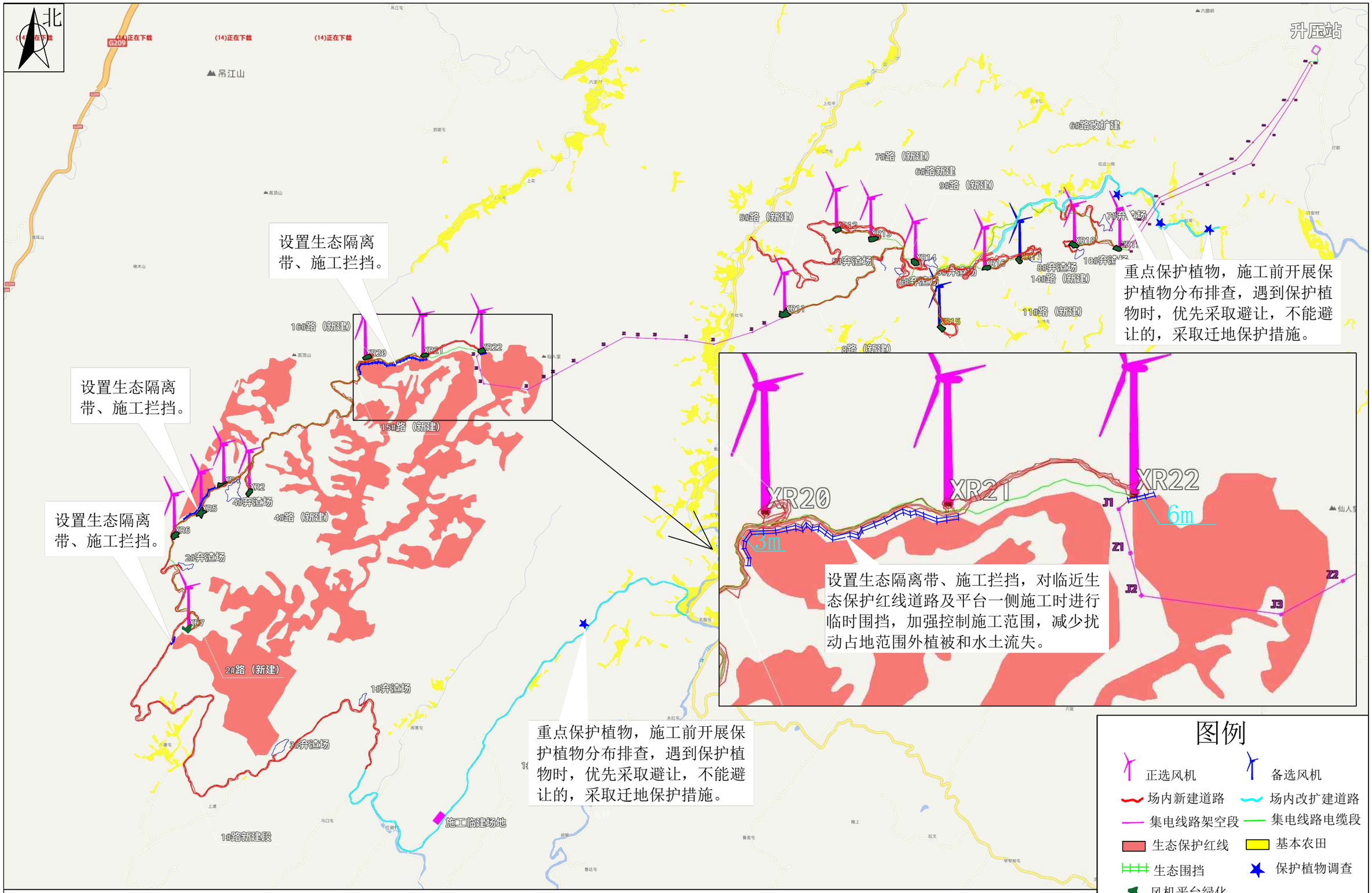
附图14 重点保护动物分布图



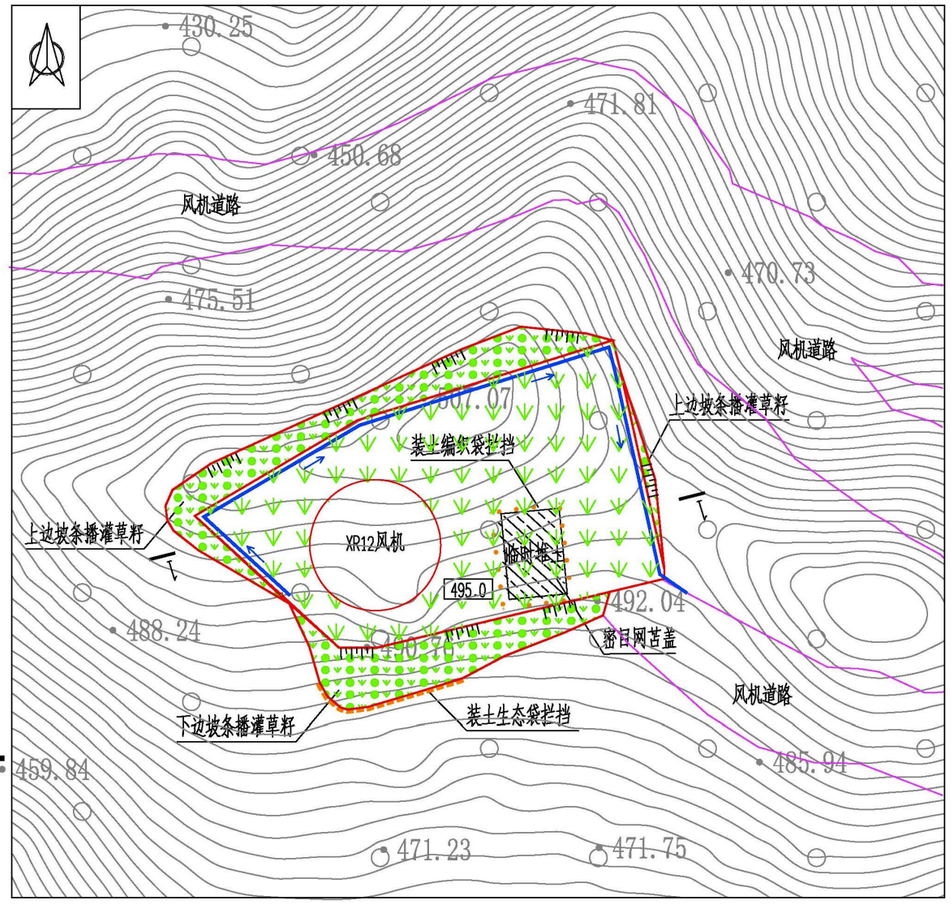
附图15 评价区生态系统类型图



附图16 植被覆盖度（FVC）空间分布图

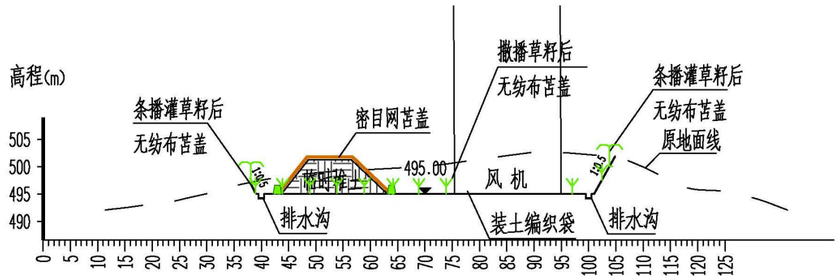


附图17 典型生态保护措施图

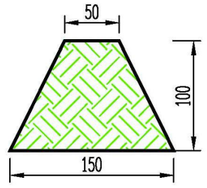


风力发电场区水保措施平面布置图

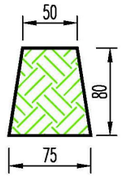
比例尺：0 10m 20m



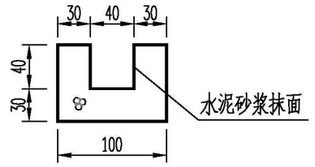
1-1 比例尺：0 10m 20m



装土生态袋 1:50
用于填方边坡坡脚



装土编织袋 1:50
用于临时堆土坡脚



排水沟断面图 1:50

土方开挖（m^3）	土方回填（m^3）	浆砌石（m^3）	1：2水泥砂浆抹面（m^2）
1.6	0.64	0.8	1.2

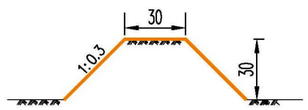
图 例

样 式	说 明
	撒播草籽
	条播灌草籽
	平台边线
	装土生态袋拦挡
	排水沟
	示坡线
	装土编织袋拦挡
	密目网苫盖

说明：

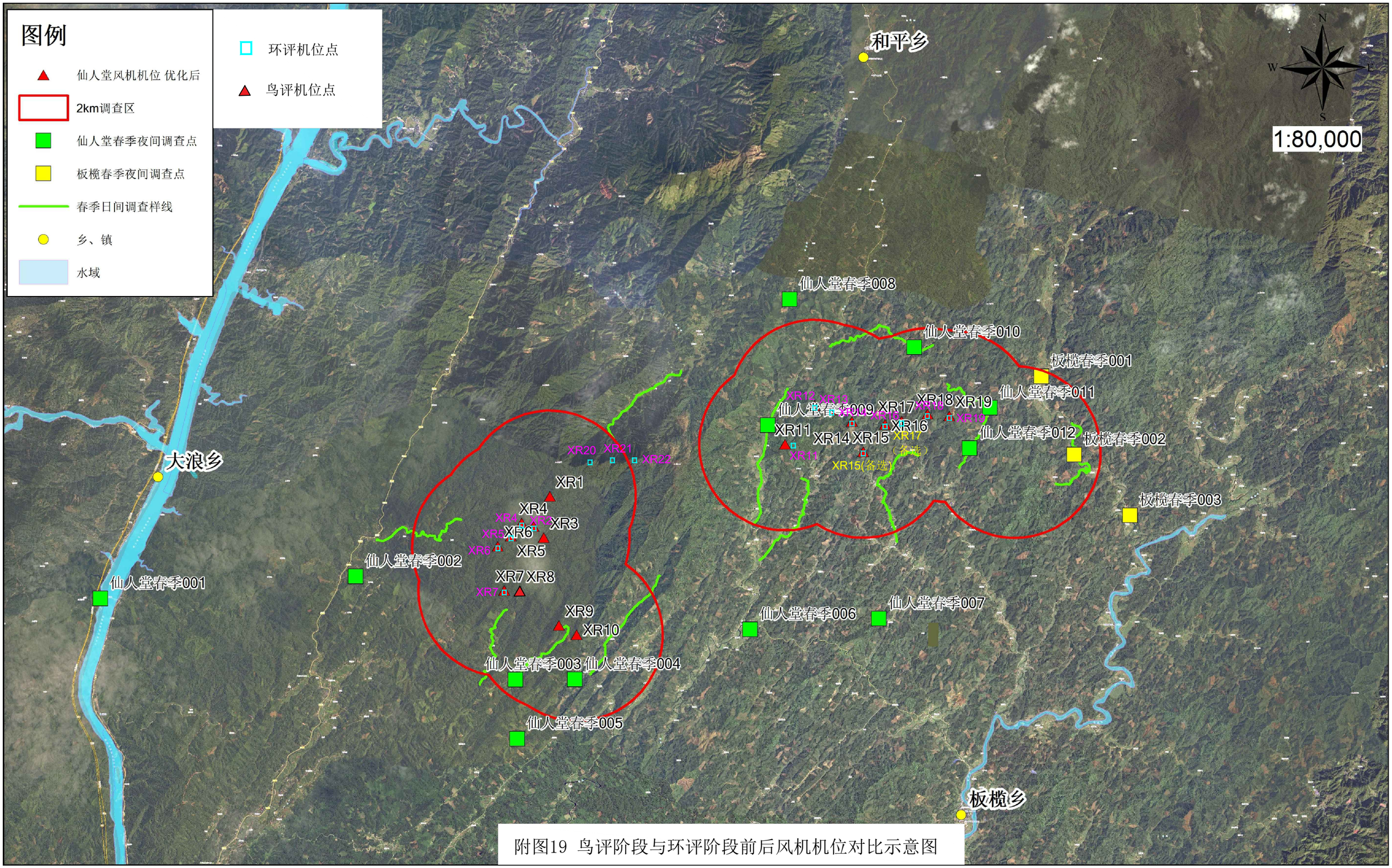
1.本图高程以m计，尺寸除标注以外均以cm计。

2.风力发电场区施工前进行表土剥离，剥离的表土临时堆放在吊装平台一角，临时堆放的表土采用装土生态袋拦挡、密目网苫盖；施工期间吊装平台挖填边坡采取密目网苫盖，吊装平台填方边坡坡顶设置挡水坎，使吊装平台台面排水流向挖方边坡坡脚排水沟，排水沟末端设置沉沙池及顺接排水沟，经沉沙后接入道路一侧排水沟，在吊装平台填方边坡坡脚设置装土生态袋拦挡；施工结束后，对施工裸地进行绿化覆土，对吊装挖填边坡坡面采用条播猪屎豆和黄茅草籽防护，吊装平台台面撒播黄茅草籽绿化，吊装平台台面和坡面撒播草籽后采用密目网苫盖。

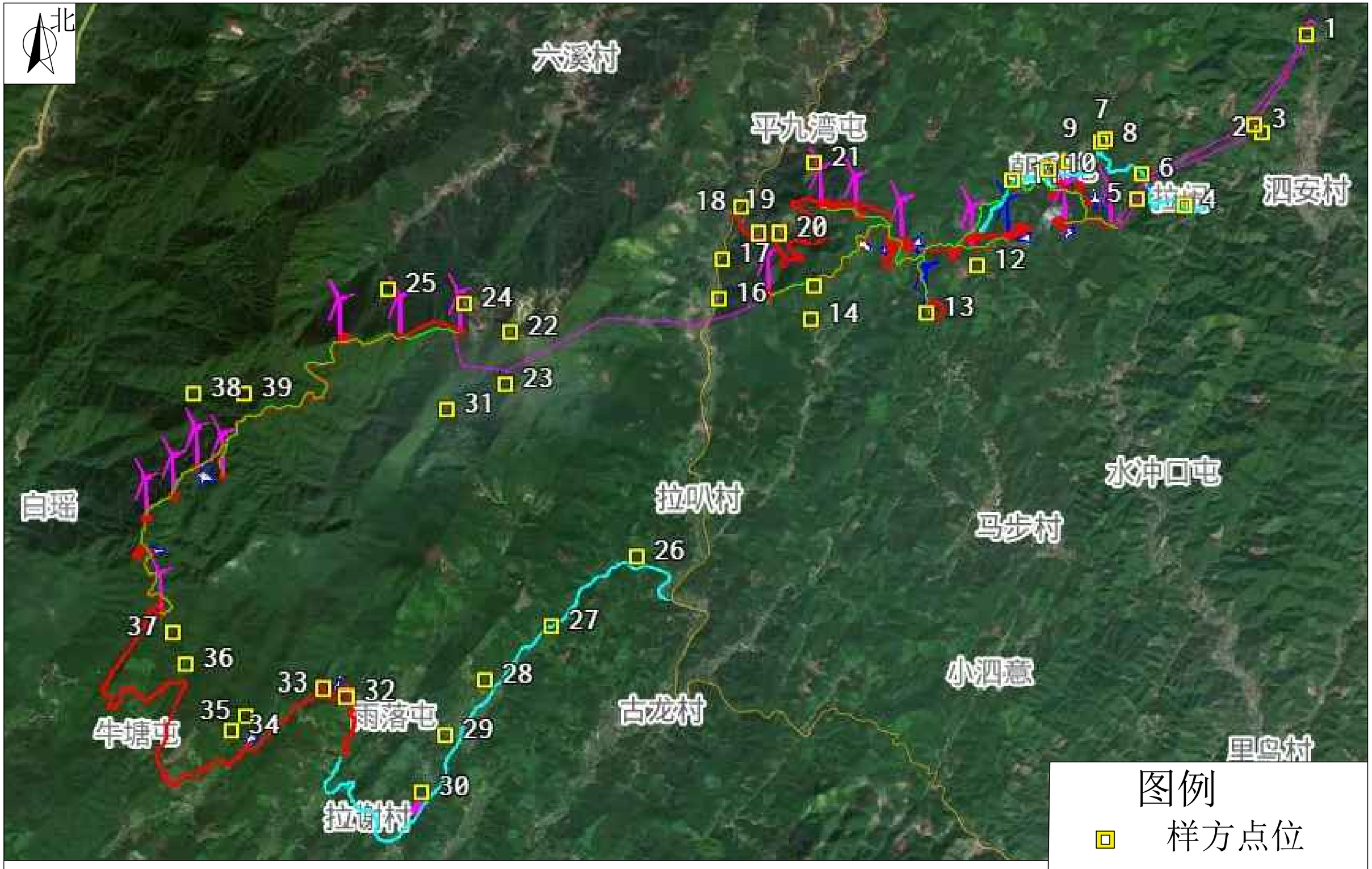


土质挡水坎断面图 1:50

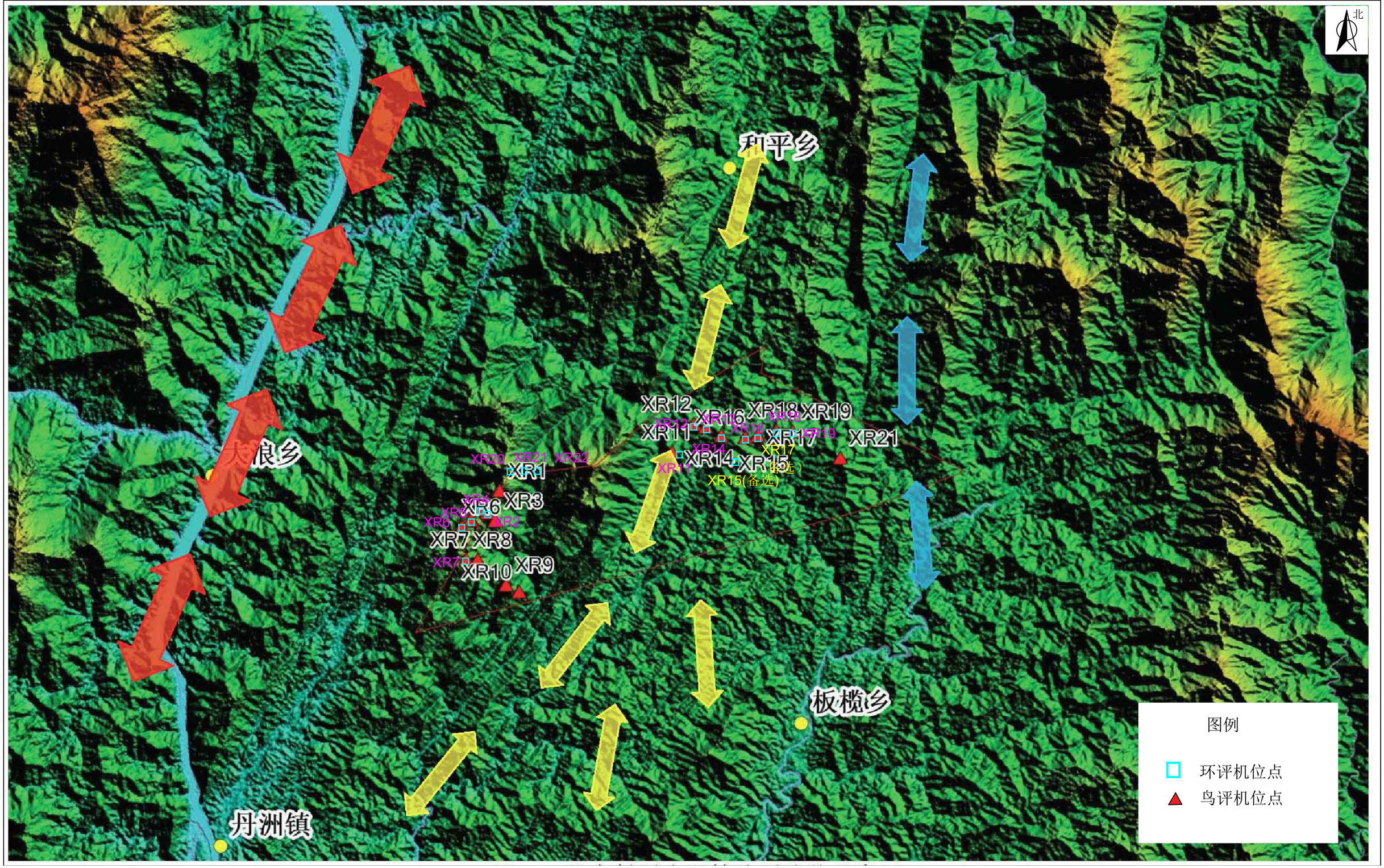
附图 18 风机平台水土保持措施典型设计图



附图19 鸟评阶段与环评阶段前后风机机位对比示意图



附图20 植物样方布设示意图



附图21 环评阶段风机机位、鸟评阶段风机机位与侯鸟迁徙路线分析模拟的3条迁飞路线位置关系示意图

附录1 融安仙人堂风电场项目评价区鸟类名录

中文名	拉丁名	保护级别	IUCN	CITES	居留型	来源
I.鸡形目	**GALLIFORMES**					
一、雉科	**Phasianidae**					
1.环颈雉	*Phasianus colchicus*	广西重点			R	调查/访问/资料
2.白鹇	*Lophura nycthemera*	国家二级			R	调查/访问/资料
3.灰胸竹鸡	*Bambusicola thoracicus*	广西重点			R	访问/资料
4.中华鹧鸪	*Francolinus pintadeanus*				R	调查/访问/资料
II.鸽形目	**COLUMBIFORMES**					
二、鸠鸽科	**Columbidae**					
5.山斑鸠	*Streptopelia orientalis*				R	调查/访问/资料
6.火斑鸠	*Streptopelia tranquebarica*				R	资料
7.珠颈斑鸠	*Spilopelia chinensis*				R	调查/访问/资料
III.夜鹰 目	**CAPRIMULGIFORMES**					
三、雨燕科	**Apodidae**					
8.白腰雨燕	*Apus pacificus*				P	调查/资料
9.小白腰雨燕	*Apus nipalensis*				S	调查/资料
IV.鹃形目	**CUCULIFORMES**					
四、杜鹃科	**Cuculidae**					
10.褐翅鸦鹃	*Centropus sinensis*	国家二级			R	调查/访问/资料
11.小鸦鹃	*Centropus bengalensis*	国家二级			S	调查/访问/资料
12.红翅凤头鹃	*Clamator coromandus*				S	调查/资料
13.噪鹃	*Eudynamys scolopaceus*				S	调查/访问/资料
14.八声杜鹃	*Cacomantis merulinus*	广西重点			S	调查/访问/资料
15.乌鹃	*Surniculus lugubris*	广西重点			S	调查/访问/资料
16.大鹰鹃	*Hierococcyx sparverioides*				S	调查/访问/资料

17.四声杜鹃	*Cuculus micropterus*	广西重点			S	调查/访问/资料
18.大杜鹃	*Cuculus canorus*	广西重点			P	调查/资料
19.中杜鹃	*Cuculus saturatus*				S	调查/访问/资料
V.鹤形目	**GRUIFORMES**					
五、秧鸡科	**Rallidae**					
20.红胸田鸡	*Zapornia fusca*	广西重点			R	调查/访问/资料
21.红脚田鸡	*Zapornia akool*				R	调查/访问/资料
22.白胸苦恶鸟	*Amaurornisphoenicurus*	广西重点			R	调查/资料
23.黑水鸡	*Gallinula chloropus*	广西重点			R	调查/访问/资料
VI.鹈形目	**PELECANIFORMES**					
六、鹭科	**Ardeidae**					
24.夜鹭	*Nycticorax nycticorax*				R	调查/访问/资料
25.绿鹭	*Butorides striata*	广西重点			W	调查/访问/资料
26.池鹭	*Ardeola bacchus*	广西重点			R	调查/资料
27.牛背鹭	*Bubulcus coromandus*				R	调查/访问/资料
28.白鹭	*Egretta garzetta*				R	调查/访问/资料
VII.鸮形目	**STRIGIFORMES**					
七、鸱鸮科	**Strigidae**					
29.领鸺鹠	*Glaucidium brodiei*	国家二级		II	R	调查/资料
30.斑头鸺鹠	*Glaucidium cuculoides*	国家二级		II	R	调查/资料
31.领角鸮	*Otus lettia*	国家二级		II	R	调查/资料
32.红角鸮	*Otus sunia*	国家二级		II	R	调查/资料
VIII.鹰形目	**ACCIPITRIFORMES**					
八、鹰科	**Accipitridae**					
33.黑翅鸢	*Elanus caeruleus*	国家二级		II	R	调查/资料
34.凤头蜂鹰	*Pernis ptilorhynchus*	国家二级		II	P	调查/资料
35.黑冠鹃隼	*Aviceda leuphotes*	国家二级		II	S	调查
36.蛇雕	*Spilornis cheela*	国家二级		II	R	调查

37.凤头鹰	*Accipiter trivirgatus*	国家二级		II	R	调查/资料
38.赤腹鹰	*Accipiter soloensis*	国家二级		II	S	调查/资料
39.松雀鹰	*Accipiter virgatus*	国家二级		II	R	调查/资料
40.普通鵟	*Buteo japonicus*	国家二级		II	W	调查/资料
IX.咬鹃目	**TROGONIFORMES**					
九、咬鹃科	**Trogonidae**					
41.红头咬鹃	*Harpactes erythrocephalus*	国家二级			R	调查/资料
X.佛法僧目	**CORACIIFORMES**					
十、翠鸟科	**Alcedinidae**					
42.普通翠鸟	*Alcedo atthis*				R	调查/访问/资料
XI.啄木鸟目	**PICIFORMES**					
十一、拟啄木鸟科	**Megalaimidae**					
43.大拟啄木鸟	*Psilopogon virens*	广西重点			R	调查/资料
44.黑眉拟啄木鸟	*Psilopogon faber*				R	资料
XII.隼形目	**FALCONIFORMES**					
十二、隼科	**Falconidae**					
45.红隼	*Falco tinnunculus*	国家二级		II	R	调查/资料
46.燕隼	*Falco subbuteo*	国家二级		II	S	资料
XIII.雀形目	**PASSERIFORMES**					
十三、八色鸫科	**Pittidae**					
47.仙八色鸫	*Pitta nympha*	国家二级	VU	II	S	调查/资料
十四、黄鹂科	**Oriolidae**					
48.黑枕黄鹂	*Oriolus chinensis*	广西重点			S	资料
十五、莺雀科	**Vireonidae**					
49. 白腹凤鹛	*Erpornis zantholeuca*				R	调查/资料
十六、 山椒鸟科	**Campephagidae**					
50.灰喉山椒鸟	*Pericrocotus solaris*				R	资料
51.赤红山椒鸟	*Pericrocotus speciosus*	广西重点			R	调查/资料

十七、燕鵙科	**Artamidae**					
52.灰燕鵙	*Artamusfuscus*				R	调查/资料
十八、卷尾科	**Dicruridae**					
53.黑卷尾	*Dicrurus macrocercus*	广西重点			S	调查/资料
54.灰卷尾	*Dicrurus leucophaeus*	广西重点			P	资料
55.发冠卷尾	*Dicrurus hottentottus*	广西重点			S	资料
十九、伯劳科	**Laniidae**					
56.红尾伯劳	*Lanius cristatus*	广西重点			W	调查/资料
57.栗背伯劳	*Lanius collurioides*	广西重点			R	资料
58.棕背伯劳	*Lanius schach*	广西重点			R	调查/资料
二十、鸦科	**Corvidae**					
59.松鸦	*Garrulus glandarius*	广西重点			R	资料
60.红嘴蓝鹊	*Urocissa erythroryncha*	广西重点			R	调查
61.灰树鹊	*Dendrocitta formosae*	广西重点			R	调查/访问/资料
62.喜鹊	*Pica serica*	广西重点			R	调查/资料
63. 白颈鸦	*Corvus pectoralis*	广西重点	VU		R	调查/资料
64.大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*	广西重点			R	调查/资料
二十一、 山雀科	**Paridae**					
65.黄腹山雀	*Pardaliparus venustulus*				R	调查/资料
66.大山雀	*Parus minor*	广西重点			R	调查/资料
67.黄颊山雀	*Machlolophus spilonotus*				R	资料
二十二、扇尾莺科	**Cisticolidae**					
68. 白喉山鹪莺	*Prinia superciliaris*				R	调查/资料
69.黄腹山鹪莺	*Priniaflaviventris*				R	调查/资料
70.纯色山鹪莺	*Prinia inornata*				R	调查/资料
71.长尾缝叶莺	*Orthotomus sutorius*	广西重点			R	调查/资料
二十三、燕科	**Hirundinidae**					
72.家燕	*Hirundo rustica*				S	调查/访问/资料

73.金腰燕	*Cecropis daurica*				S	调查/资料
二十四、鹎科	**Pycnonotidae**					
74.领雀嘴鹎	*Spizixos semitorques*				R	调查/访问/资料
75.红耳鹎	*Pycnonotusjocosus*	广西重点			R	调查/访问/资料
76.黄臀鹎	*Pycnonotus xanthorrhous*				R	调查/访问/资料
77. 白头鹎	*Pycnonotus sinensis*	广西重点			R	调查/资料
78. 白喉红臀鹎	*Pycnonotus aurigaster*	广西重点			R	调查/资料
79.绿翅短脚鹎	*Ixos mcclellandii*	广西重点			R	调查/资料
80.栗背短脚鹎	*Hemixos castanonotus*				R	调查/资料
81.黑短脚鹎	*Hypsipetes leucocephalus*				R	调查/资料
二十五、柳莺科	**Phylloscopidae**					
82.黄眉柳莺	*Phylloscopus inornatus*	广西重点			W	调查/资料
83.黄腰柳莺	*Phylloscopus proregulus*	广西重点			W	调查/资料
84.褐柳莺	*Phylloscopusfuscatus*				W	调查/资料
二十六、树莺科	**Scotocercidae**					
85.棕脸鹟莺	*Abroscopus albogularis*				R	调查/资料
86.强脚树莺	*Horornis fortipes*				R	调查/资料
87.淡脚树莺	*Hemitesia pallidipes*				R	调查
二十七、长尾山雀科	**Aegithalidae**					
88.红头长尾山雀	*Aegithalos concinnus*				R	资料
二十八、绣眼鸟科	**Zosteropidae**					
89.栗颈凤鹛	*Staphida torqueola*				R	调查/资料
90.暗绿绣眼鸟	*Zosterops simplex*				R	调查/资料
二十九、林鹛科	**Timaliidae**					
91.棕颈钩嘴鹛	*Pomatorhinus ruficollis*	广西重点			R	调查/资料
92.红头穗鹛	*Cyanoderma ruficeps*				R	调查/资料
三十、幽鹛科	**Pellorneidae**					
93.褐顶雀鹛	*Schoeniparus brunneus*				R	调查/资料

三十一、雀鹛科	**Alcippeidae**					
94.灰眶雀鹛	*Alcippe davidi*				R	调查/资料
三十二、噪鹛科	**Leiothrichidae**					
95.画眉	*Garrulax canorus*	国家二级		II	R	调查/访问/资料
96.黑喉噪鹛	*Pterorhinus chinensis*	国家二级			R	调查/资料
97.白颊噪鹛	*Pterorhinus sannio*	广西重点			R	调查/资料
98.黑脸噪鹛	*Pterorhinus perspicillatus*	广西重点			R	调查/资料
99.红嘴相思鸟	*Leiothrix lutea*	国家二级		II	R	调查/资料
三十三、椋鸟科	**Sturnidae**					
100.八哥	*Acridotheres cristatellus*	广西重点			R	访问/资料
101.黑领椋鸟	*Gracupica nigricollis*				R	资料
三十四、鸫科	**Turdidae**					
102.乌鸫	*Turdus mandarinus*	广西重点			R	调查/资料
三十五、鹟科	**Muscicapidae**					
103.鹊鸲	*Copsychus saularis*				R	资料
104.北灰鹟	*Muscicapa dauurica*				W	调查/资料
105.红胁蓝尾鸲	*Tarsiger cyanurus*				W	资料
106.灰背燕尾	*Enicurus schistaceus*				R	调查/资料
107.紫啸鸫	*Myophonus caeruleus*				R	调查/资料
108.红喉姬鹟	*Ficedula albicilla*				P	调查/资料
109.北红尾鸲	*Phoenicurus auroreus*				W	调查/资料
110.黑喉石鹏	*Saxicola maurus*				W	调查/资料
111.灰林鹏	*Saxicola ferreus*				R	调查/资料
三十六、啄花鸟科	**Dicaeidae**					
112.纯色啄花鸟	*Dicaeum minullum*				R	资料
三十七、花蜜鸟科	**Nectariniidae**					
113.黄腹花蜜鸟	*Cinnyris jugularis*				R	调查
114.叉尾太阳鸟	*Aethopyga christinae*				R	调查/资料

三十八、梅花雀科	**Estrildidae**					
115.白腰文鸟	*Lonchura striata*				R	调查/资料
116.斑文鸟	*Lonchurapunctulata*				R	调查/资料
三十九、雀科	**Passeridae**					
117.麻雀	*Passer montanus*				R	调查/资料
四十、鹡鸰科	**Motacillidae**					
118.灰鹡鸰	*Motacilla cinerea*				W	调查/资料
119.白鹡鸰	*Motacilla alba*				W	调查/资料
四十一、燕雀科	**Fringillidae**					
120.金翅雀	*Carduelis sinica*				R	调查/资料
四十二、鹀科	**Emberizidae**					
121.小鹀	*Emberizapusilia*				W	调查/资料
122.栗鹀	*Emberiza rutila*				W	资料

说明：“△”指中国特有种；**“保护级别”**中，“国家二级”指国家二级重点保护野生动物，“广西重点”指广西壮族自治区重点保护野生动物；**“CITES”**（濒危野生动植物种国际贸易公约，2023）中，“附录Ⅱ”指为被列入附录Ⅱ的物种；**“居留型”**中，“R”指留鸟，“W”指冬候鸟，“S”指夏候鸟，“P”指旅鸟；**“记录来源”**中，“调查”指在实地调查中发现记录，“资料”指在历史调查或文献资料中有记录，“访问”指在实地调查中通过访问调查记录；**“多度”**指调查区记录鸟种的个体数量等级，“–”为数据缺乏，“+”为 1~99，“++”为 100~999，“+++”为 1,000~9,999。

分类系统：采用郑光美 2023 年《中国鸟类分类与分布名录》（第四版）。

附录 2　　融安仙人堂风电场项目评价区两栖动物名录

名　称	保护等级			区系成分				数量等级	濒危等级	生境
	国家	广西		区 华中	区 华南	区 西南	广布			
I 无尾目 SALIENTIA										
(1)蟾蜍科 Bufonidae										
1. 中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*							√	++	LC	沿河草丛、水塘
2. 黑眶蟾蜍 *Bufo melanostictus*		√		√	√			+++	LC	沿河草丛、水塘
(2)蛙科 Ranidae										
3.沼水蛙 *Hylarana guentheri*		√		√	√	√		++	LC	水田、溪流、洼地
（3）叉舌蛙科 Dicroglossinae				√		√		++		
4.虎纹蛙 Hoplobatrachus rugulosus	√			√				++	EN	水田、溪流、洼地
5.泽陆蛙 Fejervarya multistriata		√							LC	水田、溪流、
(4)树蛙科 Rhacophoridae										
6.斑腿泛树蛙 *Polypedates megacephalus*		√		√	√			++	LC	水田、灌木及草丛
(5)姬蛙科 Microhylidae										
7.饰纹姬蛙 *Microhyla ornata*				√	√			++	LC	灌丛、溪流、农田

注：多度：++++. 每次观察到的数量为>10%；+++. 每次都能观察到且数量为 5%~10%；++. 能多次观察到且数量为 1%~5%；+. 偶尔能观察到且数量<1%。

濒危等级：LC-无危；NT-近危；VU-易危；EN-濒危；CR-极危。

附录 3　　融安仙人堂风电场评价区爬行动物名录

名　称	保护等级			区系成分				数量等级	濒危等级	生境
	国家	广西		华中区	华南区	西南区	广布			
I 有鳞目　SQUAMATA										
(1)壁虎科 Gekkonidae										
1.原尾蜥虎 *Hemidactylus bowringii*					√			++	LC	墙缝、屋檐、树洞、石隙等
(2)鬣蜥科 Agamidae										
2.变色树蜥 *Calotes versicolor*		√			√			+++	LC	灌丛、针阔林
(3)石龙子科 Scincidae										
3.铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus*					√			+++	LC	荒坡、路边、阴湿乱石堆
(4)水游蛇科 Natricidae										
4.草腹链蛇 *Amphiesmastolatum*				√	√	√		+	LC	河边、溪流、山坡、路边、农田、草丛。
5.红脖颈槽蛇 *Rhabdophis subminiatus*				√	√	√		++	LC	森林、灌草丛、农田
(5)游蛇科　Colubridae										
6.百花锦蛇 *Elaphe moellendorffi*		√		√	√			++	VU	山区、灌丛
7.黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*		√					√	+	VU	农田、草丛、村舍
8.灰鼠蛇 *Ptyas korros*		√		√	√			++	NT	沟边的灌木林、水田、溪边草丛
9.滑鼠蛇 *Ptyas mucosus*		√		√	√	√		++	EN	森林、灌草丛、农田

名　称	保护等级			区系成分				数量等级	濒危等级	生境
	国家	广西		华中区	华南区	西南区	广布			
10.翠青蛇 *Cyclophiops major*				√	√			++	LC	森林、灌草丛
11.中国水蛇 *Myrrophis chinensis*				√	√	√		++	VU	稻田、沟渠或池扩等水域及附近
(6) 眼镜蛇科　Eiapidae										
12.银环蛇 *Bungarus multicinctus*		√		√	√	√		+	VU	草地、空旷坡地、树林
13.舟山眼镜蛇 *Naja atra*		√		√	√	√		+	VU	草地、空旷坡地、树林

注：多度：++++. 每次观察到的数量为>10%；+++. 每次都能观察到且数量为 5%~10%；++. 能多次观察到且数量为 1%~5%；+. 偶尔能观察到且数量<1%。

濒危等级：LC-无危；NT-近危；VU-易危；EN-濒危；CR-极危。

附录 4　　融安仙人堂风电场评价区哺乳动物名录

种　名	保护等级			区系成分				数量等级	濒危等级	生境
	国家	广西		华中	华南	西南	广布			
Ⅰ 啮齿目 RODENTIA										
(1)松鼠科 Sciuridae										
1. 赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*				√	√	√		++	LC	灌木林、竹林、乔木和竹林混交林等植被
(2)鼯形鼠科 Spalacidae										
2. 银星竹鼠 *Rhizomyspruinosus*							√	++	LC	竹林、草丛
(3)鼠科 Muridae										
3.小家鼠 *Mus musculus*							√	+++	LC	民居周围
4.板齿鼠 *Bandicota indica*							√	++	LC	潮湿、土质疏松的地方
5.针毛鼠 *Niviventer fulvescens*				√	√	√		+	LC	林地、灌丛、耕地
6.黄胸鼠 *Rattus tanezumi*				√	√	√		+	LC	林地、灌丛、耕地
7.巢鼠 *Micromys minutus*				√	√	√		+	LC	山地、平原草地、林地、村落等
Ⅱ 兔形目 LAGOMORPHA										
(4)兔科 Leporidae										
8.华南兔 *Lepus sinensis*		√			√			+++	LC	丘陵、山麓、平原和江湖沿岸杂

种　名	保护等级			区系成分				数量等级	濒危等级	生境
	国家	广西		华中	华南	西南	广布			
										草坡、灌木丛生处和农田附近
Ⅲ 食肉目 CARNIVORA										
(5) 鼬科 Mustelidae										
9.鼬獾 *Melogale moschata*		√		√	√			++	NT	森林、草地、农区
10.亚洲狗獾 *Meles leucurus*				√	√			++	NT	森林、灌丛、荒野、草丛及湖泊堤岸等

多度：“++++”每次观察到的数量为>10%；“+++”每次都能观察到且数量为 5%~10%；“++”能多次观察到且数量为 1%~5%；“+”偶尔能观察到且数量<1%；“-”基本不能观察到。

濒危等级：LC-无危；NT-近危；VU-易危；EN-濒危；CR-极危；DD-数据不足。

附录 1：评价区维管束植物名录

评价区主要维管束植物名录

评价区共有维管束植物 108 科 283 属 422 种（包括栽培种）。其中，蕨类植物 16 科 24 属 36 种，裸子植物 5 科 5 属 5 种，被子植物 87 科 254 属 381 种。蕨类植物分类参照秦仁昌系统，裸子植物分类参照郑万钧系统，被子植物分类参照恩格勒系统。各科内的属和种均按照各自拉丁名字母顺序排列。另外，在植物中文名称后标“*”者在该评价区内为栽培植物。

Ⅰ蕨类植物门 Pteridophyta

一. 石松科 Lycopodiaceae

1.石松属 *Lycopodium*

(1) 石松 *Lycopodium japonicum*

(2) 垂穗石松 *Palhinhaea cernua*

二. 卷柏科 Selaginellaceae

2.卷柏属 *Selaginella*

(3) 卷柏 *Selaginella tamariscina*

(4) 江南卷柏 *Selaginella moellendorffii*

(5) 薄叶卷柏 *Selaginella delicatula*

(6) 深绿卷柏 *Selaginella doederleinii*

三. 木贼科 Equisetaceae

3.木贼属 *Equisetum*

(7) 笔管草 *Equisetum ramosissimum* subsp. *Debile*

四. 紫萁科 Osmundaceae

4.羽节紫萁属 *Plenasium*

(8) 华南羽节紫萁 *Plenasium vachellii*

5.紫萁属 *Osmunda*

(9) 紫萁 *Osmunda japonica*

五. 里白科 Gleicheniaceae

6.里白属 *Diplopterygium*

(10) 中华里白 *Diplopterygium chinense*

(11) 里白 *Diplopterygium glaucum*

7.芒萁属 *Dicranopteris*

(12) 芒萁 *Dicranopteris dichotoma*

六. 海金沙科 Lygodiaceae

8.海金沙属 *Lygodium*

(13) 海金沙 *Lygodium japonicum*

(14) 小叶海金沙 *Lygodium scandens*

七. 鳞始蕨科 Lindsaeaceae

9.鳞始蕨属 *Lindsaea*

(15) 团叶陵齿蕨 *Lindsaea orbiculata*

10.乌蕨属 *Stenoloma*

(16) 乌蕨 *Stenoloma chusanum*

八. 凤尾蕨科 Pteridaceae

11.蕨属 *Pteridium*

(17) 蕨 *Pteridium aquilinum* var.*latiusculum*

12.凤尾蕨属 *Pteris*

(18) 井栏边草 *Pteris multifida*

(19) 凤尾蕨 *Pteris critica* var. *nervosa*

(20) 半边旗 *Pteris*

semipinnata

(21) 蜈蚣草 *Pteris vittata*

九. 铁线蕨科 Adiantaceae

13.铁线蕨属 *Adiantum*

(22) 扇叶铁线蕨 *Adiantum flabellulatum*

(23) 铁线蕨 *Adiantum capillus-veneris*

十. 蹄盖蕨科 Athyriaceae

14.双盖蕨属 *Diplazium*

十一. 金星蕨科 Thelyptelidaceae

15.毛蕨属 *Cyclosorus*

(24) 渐尖毛蕨 *Cyclosorus acuminatus*

(25) 毛蕨 *Cyclosorus interruptus*

16.金星蕨属 *Parathelypteris*

(26) 中日金星蕨 *Parathelypteris nipponica*

(27) 金星蕨 *Parathelypteris glanduligera*

17.新月蕨属 *Pronephrium*

(28) 单叶新月蕨 *Pronephrium simplex*

(29) 三羽新月蕨 *Pronephrium triphyllum*

十二. 铁角蕨科 Aspleniaceae

18.铁角蕨属 *Asplenium*

(30) 铁角蕨 *Asplenium trichomanes*

十三. 乌毛蕨科 Blechnaceae

19.乌毛蕨属 *Blechnum*

(31) 乌毛蕨 *Blechnum orientale*

20.狗脊属 *Woodwardia*

(32) 狗脊 *Woodwardia japonica*

十四. 鳞毛蕨科 Dryopteridaceae

十五. 骨碎补科 Davalliaceae

21.肾蕨属 *Nephrolepis*

(33) 肾蕨 *Nephrolepis cordifolia*

十六. 水龙骨科 Polypodiaceae

22.槲蕨属 *Drynaria*

(34) 槲蕨 *Drynaria roosii*

23.星蕨属 *Microsorum*

(35) 江南星蕨 *Microsorium fortunei*

24.石韦属 *Pyrrosia*

(36) 石韦 *Pyrrosia lingua*

Ⅱ裸子植物门 Gymnospermae

十七. 苏铁科 **Cycadaceae**

25.苏铁属 *Cycas*

(37) 苏铁* *Cycas revoluta*

十八. 松科 **Pinaceae**

26.松属 *Pinus*

(38) 马尾松 *Pinus massoniana*

十九. 杉科 **Taxodiaceae**

27.杉木属 *Cunninghamia*

(39) 杉木 *Cunninghamia lanceolata*

二十. 南洋杉科 **Araucariaceae**

28.南洋杉属 *Araucaria*

(40) 南洋杉* *Araucaria cunninghamia*

二十一. 罗汉松科 **Podocarpaceae**

29.罗汉松属 *Podocarpus*

(41) 罗汉松 *Podocarpus macrophyllus*

Ⅲ 被子植物门 **Agniospermae**

一 双子叶植物纲

二十二. 三白草科 **Saururaceae**

30.蕺菜属 *Houttuynia*

(42) 蕺菜 *Houttuynia cordata*

31.三白草属 *Saururus*

(43) 三白草 *Saururus chinensis*

二十三. 胡桃科 **Juglandaceae**

32.黄杞属 *Engelhardtia*

(44) 黄杞 *Engelhardtia roxburghiana*

33.化香树属 *Platycarya*

(45) 化香树 *Platycarya strobilacea*

34.枫杨属 *Pterocarya*

(46) 枫杨 *Pterocarya stenoptera*

二十四. 壳斗科 **Fagaceae**

35.锥属 *Castanopsis*

(47) 米槠 *Castanopsis carlesii*

(48) 栲 *Castanopsis fargesii*

(49) 罗浮锥 *Castanopsis fabri*

36.栗属 *Castanea*

(50) 锥栗 *Castanea henryi*

(51) 栗**Castanea mollissima*

37.青冈属 *Cyclobalanopsis*

(52) 青冈 *Cyclobalanopsis glauca*

38.柯属 *Lithocarpus*

(53) 烟斗柯 *Lithocarpus corneus*

39.栎属 *Quercus*

(54) 槲栎 *Quercus aliena*

(55) 栓皮栎 *Quercus variabilis*

(56) 枹栎 *Quercus serrata*

二十五. 榆科 **Ulmaceae**

40.糙叶树属 *Aphananthe*

(57) 糙叶树 *Aphananthe aspera*

41.朴属 *Celtis*

(58) 紫弹树 *Celtis biondii*

(59) 朴树 *Celtis tetrandra*

42.山黄麻属 *Trema*

(60) 山黄麻 *Trema tomentosa*

(61) 光叶山黄麻 *Trema cannabina*

43.榆属 *Ulmus*

(62) 榔榆 *Ulmus parvifolia*

二十六. 桑科 **Moraceae**

44.构树属 *Broussonetia*

(63) 构树 *Broussonetia*

papyrifera

45.榕属 *Ficus*

(64) 高山榕 *Ficus altissima*

(65) 台湾榕 *Ficus formosana*

(66) 水同木 *Ficus harlandii*

(67) 黄葛榕 *Ficus virens*

(68) 榕树 *Ficus microcarpa*

(69) 石榕树 *Ficus abelii*

(70) 薜荔 *Ficus pumila*

(71) 粗叶榕 *Ficus simplicissima*

(72) 黄毛榕 *Ficus esquiroliana*

(73) 异叶榕 *Ficus heteromorpha*

(74) 台湾榕 *Ficus formosana*

46.桑属 *Morus*

(75) 桑* *Morus alba*

47.柘树属 *Maclura*

(76) 柘树 *Maclura tricuspidata*

二十七. 大麻科 Cannabidaceae

48.葎草属 *Humulus*

(77) 葎草 *Humulus scandens*

二十八. 荨麻科 Urticaceae

49.苎麻属 *Boehmeria*

(78) 苎麻* *Boehmeria nivea*

50.雾水葛属 *Pouzolzia*

(79) 雾水葛 *Pouzolzia zeylanica*

51.糯米团属 *Gonostegia*

(80) 糯米团 *Gonostegia hirta*

二十九. 山龙眼科 Proteaceae

52.银桦属 *Grevillea*

(81) 银桦* *Grevillea robusta*

53.山龙眼属 *Helicia*

(82) 小果山龙眼 *Helicia cochinchinensis*

三十. 蓼科 Polygonaceae

54.蓼属 *Polygonum*

(83) 萹蓄 *Polyonum aviculare*

(84) 毛蓼 *Polygonum. barbatum*

(85) 火炭母 *Polygonum chinensis*

(86) 水蓼 *Polygonum hydropiper*

(87) 刺蓼 *Polygonum senticosum*

(88) 杠板归 *Polygonum perfoliatum*

(89) 丛枝蓼 *Polygonum posumbu*

(90) 何首乌 *Fagopyrum multiflorum*

55.虎杖属 *Reynoutria*

(91) 虎杖 *Reynoutria japonica*

56.荞麦属 *Fagopyrum*

(92) 荞麦**Fagopyrum esculentum*

三十一. 紫茉莉科 Nyctaginaceae

57.叶子花属 *Bougainvillea*

(93) 光叶子花* *Bougainvillea glabra*

(94) 叶子花 *Bougainvillea spectabilis*

58.紫茉莉属 *Mirabilis*

(95) 紫茉莉* *Mirabilis jalapa*

三十二. 马齿苋科 Portulacaceae

59.马齿苋属 *Portulaca*

(96) 马齿苋 *Portulaca oleracea*

三十三. 石竹科

Caryophyllaceae

60.繁缕属 *Stellaria*

(97) 繁缕 *Stellaria media*

三十四. 藜科 **Chenopodiaceae**

61.藜属 *Chenopodium*

(98) 土荆芥 *Chenopodium ambrosioides*

(99) 小藜 *Chenopodium.serotinum*

(100) 藜 *Chenopodium. album*

三十五. 苋科 **Amaranthaceae**

62.牛膝属 *Achyranthes*

(101) 土牛膝 *Achyranthes bidentata*

(102) 牛膝 *Achyranthes bidentata*

63.莲子草属 *Alternanthera*

(103) 莲子草 *Alternanthera sessilis*

(104) 喜旱莲子草 *Alternanthera philoxeroides*

64.青葙属 *Celosia*

(105) 青葙 *Celosia argentea*

(106) 鸡冠花* *Celosia argentea var. cristata*

三十六. 樟科 **Lauraceae**

65.樟属 *Cinnamomum*

(107) 阴香 *Cinnamomum burmanni*

(108) 樟 *Cinnamomum camphora*

66.木姜子属 *Lindera*

(109) 木姜子 *Litsea cubeba*

(110) 山鸡椒 *Litsea cubeba*

(111) 假柿木姜子 *Litsea monopetala*

(112) 潺槁木姜子 *Litsea glutinosa*

67.润楠属 *Machilus*

(113) 柳叶润楠 *Machilus salicina*

68.山胡椒属 *Lindera*

(114) 香叶树 *Lindera communis*

(115) 山胡椒 *Lindera glauca*

(116) 乌药 *Lindera aggregata*

三十七. 毛茛科

Ranunculaceae

69.铁线莲属 *Clematis*

(117) 威灵仙 *Clematis chinensis*

(118) 山木通 *Clematis finetiana*

三十八. 小檗科 **Berberidaceae**

70.南天竹属 *Nandina*

(119) 南天竹 *Nandina domestica*

三十九. 木通科

Lardizabalaceae

71.木通属 *Akebia*

(120) 三叶木通 *Akebia trifoliata*

四十. 金粟兰科

Chloranthaceae

72.草珊瑚属 *Sarcandra*

(121) 草珊瑚 *Sarcandra glabra*

四十一. 防己科

Menispermaceae

73.千金藤属 *Stephania*

(122) 粪箕笃 *Stephania longa*

(123) 千金藤 *Stephania*

japonica

四十二. 山茶科 Theaceae

74.山茶属 *Camellia*

(124) 油茶**Camellia oleifera*

(125) 茶* *Camellia sinensis*

75.柃属 *Eurya*

(126) 细齿叶柃 *Eurya nitida*

(127) 岗柃 *Eurya groffii*

(128) 柃木 *Eurya japonica*

76.木荷属 *Schima*

(129) 木荷 *Schima superba*

四十三. 十字花科 Cruciferae

77.芸苔属 *Brassica*

(130) 青菜**Brassica chinensis*

(131) 油菜**Brassica chinensis* var. *oleifera*

(132) 芥菜* *Brassica juncea*

78.萝卜属 *Raphanus*

(133) 萝卜**Raphanus sativus* var.*longipinnatus*

79.荠属 *Capsella*

(134) 荠**Capsella hursa-pastoris*

四十四. 金缕梅科 Hamamelidaceae

80.枫香树属 *Liquidambar*

(135) 枫香树 *Liquidambar formosana*

81.檵木属 *Loropetalum*

(136) 檵木 *Loropetalum chinense*

82.蚊母树属 *Distylium*

(137) 杨梅叶蚊母树 *Distylium myricoides*

83.蕈树属 *Altingia*

(138) 蕈树 *Altingia chinensis*

四十五. 海桐花科 Pittosporaceae

84.海桐花属 *Pittosporum*

(139) 光叶海桐 *Pittosporum glabratum*

(140) 海金子 *Pittosporum illicioides*

四十六. 蔷薇科 Rosaceae

85.樱属 *Cerasus*

(141) 钟花樱桃 *Cerasus campanulata*

(142) 华中樱桃 *Cerasus conradinae*

86.梨属 Pyrus

(143) 豆梨 *Pyrus calleryana*

87.蔷薇属 *Rosa*

(144) 小果蔷薇 *Rosa cymosa*

(145) 月季花* *Rosa chinensis*

(146) 金樱子 *Rosa laevigata*

88.悬钩子属 *Rubus*

(147) 粗叶悬钩子 *Rubus alceaefolius*

(148) 栽秧泡 *Rubus obcordatus*

(149) 插田泡 *Rubus coreanus*

(150) 高粱泡 *Rubus lambertianus*

(151) 茅莓 *Rubus parvifolius*

(152) 红毛悬钩子 *Rubus wallichianus*

(153) 深裂锈毛莓 *Rubus reflexus* var. *lanceolobus*

四十七. 豆科 Leguminosae

89.猴耳环属 *Archidendron*

(154) 猴耳环 *Archidendron clypearia*

90.含羞草属 *Mimosa*

(155) 光荚含羞草 *Mimosa bimucronata*

(156) 含羞草 *Mimosa pudica*

91.银合欢属 *Leucaena*

(157) 银合欢 *Leucaena glauca*

92.羊蹄甲属 *Bauhinia*

(158) 羊蹄甲* *Bauhinia purpurea*

93.凤凰木属 *Delonix*

(159) 凤凰木* *Delonix regia*

94.山蚂蝗属 *Desmodium*

(160) 大叶山蚂蝗 *Desmodium gangeticum*

(161) 山蚂蝗 *Desmodium heterocarpon*

(162) 金钱草 *Desmodium styracifolium*

95.假地豆属 *Dendrolobium*

(163) 假地豆 *Dendrolobium heterocarpon*

96.大豆属 *Glycine*

(164) 黄豆* *Glycine max*

97.木蓝属 *Indigofera*

(165) 木蓝 *Indigolera tinctoria*

98.胡枝子属 *Lespedeza*

(166) 大叶胡枝子 *Lespedeza daridii*

(167) 截叶铁扫帚 *Lespedeza juncea* var**.** *sericea*

99.鸡眼草属 *Kummerowia*

(168) 鸡眼草 *Kummerowia striata*

100.草木樨属 *Melilotus*

(169) 草木樨 *Melilotus officinalis*

101.车轴草属 *Trifolium*

(170) 白车轴草 *Trifolium repens*

102.排钱树属 *Phyllodium*

(171) 排钱草 *Phyllodium pulchellum*

103.葛属 *Pueraria*

(172) 葛藤 *Pueraria pseudohirsuta*

(173) 野葛 *Pueraria lobata*

四十八. 酢酱草科 Oxalidaceae

104.酢浆草属 *Oxalis*

(174) 酢酱草 *Oxalis corniculata*

(175) 红花酢浆草 *Oxalis corymbosa*

四十九. 牻牛儿苗科 Geraniaceae

105.老鹳草属 *Geranium*

(176) 老鹳草 *Geranium wilfordii*

五十. 大戟科 Euphorbiaceae

106.山麻杆属 *Alchornea*

(177) 红背山麻杆 *Alchornea trewioides*

107.重阳木属 *Bischofia*

(178) 秋枫**Bischofia javanica*

108.黑面神属 *Breynia*

(179) 黑面神 *Breynia fruticosa*

109.大戟属 *Euphorbia*

(180) 飞扬草 *Euphorbia hirta*

110.算盘子属 *Glochidion*

(181) 毛果算盘子 *Glochidion eriocarpum*

(182) 算盘子 *Glochidion* **.***puberum*

111.野桐属 *Mallotus*

(183) 毛桐 *Mallotus barbatus*

(184) 粗糠柴 *Mallotus Philippinensis*

(185) 野桐 *Mallotus tenuifolius*

(186) 白背叶 *Mallotus apelta*

(187) 石岩枫 *Mallotus repandus*

112.叶下珠属 *Phyllanthus*

(188) 叶下珠 *Phyllanthus urinaria*

113.蓖麻属 *Ricinus*

(189) 蓖麻**Ricinus communis*

114.乌桕属 *Sapium*

(190) 山乌桕 *Sapium discolor*

(191) 乌桕 *Sapium sebiferum*

五十一. 交让木科

Daphniphyllaceae

115.交让木属 *Daphniphyllum*

(192) 交让木 *Daphniphyllum macropodum*

(193) 牛耳枫 *Daphniphyllum calycinum*

五十二. 芸香科 Rutaceae

116.柑桔属 *Citrus*

(194) 柚* *Citrus grandis*

(195) 柑桔**Citrus reticulata*

(196) 橙* *Citrus sinensis*

117.蜜茱萸属 *Melicope*

(197) 三桠苦 *Melicope pteleifolia*

118.花椒属 *Zanthoxylum*

(198) 竹叶花椒 *Zanthoxylum planispinum*

(199) 花椒簕 *Zanthoxylum scandens*

五十三. 漆树科

Anacardiaceae

119.南酸枣属 *Choerospondias*

(200) 南酸枣 *Choerospondias axillaris*

120.盐肤木属 *Rhus*

(201) 盐肤木 *Rhus chinensis*

(202) 滨盐肤木 *Rhus chinensis* var. *roxburghii*

121.漆树属 *Toxicodendron*

(203) 野漆 *Toxicodendron succedaneum*

五十四. 无患子科

Sapindaceae

122.龙眼属 *Dimocarpus*

(204) 龙眼**Dimocarpus longan*

123.荔枝属 *Litchi*

(205) 荔枝* *Litchi chinensis*

124.无患子属 *Sapindus*

(206) 无患子 *Sapindus saponaria*

五十五. 清风藤科 Sabiaceae

125.泡花树属 *Meliosma*

(207) 香皮树 *Meliosma fordii*

五十六. 冬青科 Aquifoliaceae

126.冬青属 *Ilex*

(208) 冬青 *Ilex chinensis*

(209) 小果冬青 *Ilex micrococca*

(210) 铁冬青 *Ilex rotunda*

五十七. 鼠李科 Rhamnaceae

127.枳椇属 *Hovenia*

(211) 枳椇 *Hovenia acerba*

128.马甲子属 *Paliurus*

(212) 马甲子 *Paliurus ramosissimus*

129.鼠李属 *Rhamnus*

(213) 长叶冻绿 *Rhamnus crenata*

130.雀梅藤属 *Sageretia*

(214) 雀梅藤 *Sageretia theezans*

五十八. 葡萄科 Vitaceae

131.乌蔹莓属 *Cayratia*

(215) 乌蔹莓 *Cayratia japonica*

132.爬山虎属 *Parthenocissus*

(216) 爬山虎 *Parthenocissus heterphylla*

133.蛇葡萄属 *Ampelopsis*

(217) 显齿蛇葡萄 *Ampelopsis grossedentata*

五十九. 锦葵科 Malvaceae

134.苘麻属 *Abutilon*

(218) 苘麻 *Abutilon theophrasti*

135.木槿属 *Hibiscus*

(219) 木芙蓉* *Hibiscus mutabilis*

136.黄花稔属 *Sida*

(220) 黄花稔 *Sida acuta*

137.梵天花属 *Urena*

(221) 地桃花 *Urena lobata*

(222) 梵天花 *Urena procumbens*

六十. 椴树科 Tiliaceae

138.黄麻属 *Corchorus*

(223) 甜麻 *Corchorus aestuans*

139.扁担杆属 *Grewia*

(224) 扁担杆 *Grewia biloba*

140.破布叶属 *Microcos*

(225) 破布叶 *Microcos paniculata*

141.刺蒴麻属 *Triumfetta*

(226) 刺蒴麻 *Triumfetta rhomboidea*

六十一. 梧桐科 Sterculiaceae

142.马松子属 *Melochia*

(227) 马松子 *Melochia corchorifolia*

六十二. 胡颓子科 Elaeagnaceae

143.胡颓子属 *Elaeagnus*

(228) 蔓胡颓子 *Elaeagnus glabra*

六十三. 堇菜科 Violaceae

144.堇菜属 *Viola*

(229) 紫花地丁 *Viola philippica*

(230) 如意草 *Viola arcuata*

六十四. 葫芦科 Cucurbitaceae

145.西瓜属 *Citrullus*

(231) 西瓜**Citrullus vulgaris*

(232) 黄瓜* *Citrullus sativus*

146.南瓜属 *Cucurbita Linn*

(233) 南瓜**Cucurbita moschata*

147.马瘪儿属 *Zehneria*

(234) 马瘪儿 *Zehneria japonica*

六十五. 远志科 Polygalaceae

148.远志属 *Polygala*

(235) 华南远志 *Polygala chinensis*

六十六. 凤仙花科 Balsaminaceae

149.凤仙花属 *Impatiens*

(236) 凤仙花* *Impatiens balsamina*

(237) 绿萼凤仙花

Impatiens chlorosepala

六十七. 千屈菜科 Lythraceae

150.紫薇属 *Lagerstroemia*

(238) 紫薇* *Lagerstroemia indica*

151.虾子花属 *Woodfordia*

(239) 虾子花 *Woodfordia frutlcosa*

六十八. 石榴科 Punicaceae

152.石榴属 *Punica*

(240) 石榴**Punica granatum*

六十九. 柳叶菜科 Onagraceae

153.丁香蓼属 *Ludwigia*

(241) 丁香蓼 *Ludwigia prostrata*

七十. 小二仙草科 Haloragaceae

154.狐尾藻属 *Myriophyllum*

(242) 狐尾藻 *Myriophyllum verticillatum*

七十一. 桃金娘科 Myrtaceae

155.岗松属 *Baeckea*

(243) 岗松 *Baeckea frutescens*

156.桉属 *Eucalyptus*

(244) 桉树 *Eucalyptus robusta*

157.番石榴属 *Psidium*

(245) 番石榴 *Psidium guajava*

158.桃金娘属 *Rhodomyrtus*

(246) 桃金娘 *Rhodomyrtus tomentosa*

七十二. 野牡丹科 Melastomaceae

159.野牡丹属 *Melastoma*

(247) 野牡丹 *Melastoma candidum*

(248) 地茶 *Melastoma dodecandrum*

七十三. 山茱萸科 Cornaceae

160.山茱萸属 *Cornus*

(249) 狗骨木 *Cornus wilsoniana*

七十四. 五加科 Araliaceae

161.天胡荽属 *Hydrocotyle*

(250) 天胡荽 *Hydrocotyle sibthorpioides*

(251) 红马蹄草 *Hydrocotyle nepalensis*

162.鹅掌柴属 *Schefflera*

(252) 短序鹅掌柴 *Schefflera bodinieri*

(253) 鹅掌柴 *Schefflera heptaphylla*

(254) 鸭脚木 *Schefflera octophylla*

七十五. 伞形科 Umbelliferae

163.积雪草属 *Centella*

(255) 积雪草 *Centella asiatica*

164.刺芹属 *Eryngium*

(256) 刺芫荽 *Eryngium foetidum*

165.窃衣属 *Torilis*

(257) 窃衣 *Torilis scabra*

七十六. 杜鹃花科 Ericaceae

166.杜鹃花属 *Rhododendron*

(258) 杜鹃 *Rhododendron simsii*

167.珍珠花属 *Lyonia*

(259) 珍珠花 *Lyonia ovalifolia*

七十七. 紫金牛科 Mysinaceae

168.紫金牛属 *Ardisia*

(260) 朱砂根 *Ardisia crenata*

(261) 紫金牛 *Ardisia*

japonica

169.酸藤果属 *Embelia*

(262) 白花酸藤果 *Embelia. ribes*

(263) 网脉酸藤果 *Embelia rudis*

170.杜茎山属 *Maesa*

(264) 杜茎山 *Maesa japonica*

(265) 鲫鱼胆 *Maesa perlarius*

七十八. 报春花科

Primulaceae

171.铁仔属 *Myrsine*

(266) 铁仔 *Myrsine africana*

七十九. 柿树科 Ebenaceae

172.柿树属 *Diospyros*

(267) 柿**Diospyros kaki*

(268) 君迁子 *Diospyros lotus*

(269) 罗浮柿 *Diospyros morrisiana*

八十. 山矾科 Symplocaeae

173.山矾属 *Symplocos*

(270) 华山矾 *Symplocos chinensis*

(271) 老鼠矢 *Symplocos stellaris*

八十一. 马钱科 Loganiaceae

八十二. 夹竹桃科

Apocynaceae

174.络石属 *Trachelospermum*

(272) 络石 *Trachelospermum jasminoides*

八十三. 茜草科 Rubiaceae

175.水团花属 *Adina*

(273) 水团花 *Adina pilulifera*

176.栀子属 *Gardenia*

(274) 栀子 *Gardenia jasminoides*

(275) 狭叶栀子 *Gardenia stenophylia*

177.耳草属 *Hedyotis*

(276) 牛白藤 *Hedyotis hedyotidea*

178.丰花草属 *Spermacoce*

(277) 阔叶丰花草 *Spermacoce latifolia*

179.巴戟天属 *Morinda*

(278) 羊角藤 *Morinda umbellata* subsp. *Obovata*

180.玉叶金花属 *Mussaenda*

(279) 玉叶金花 *Mussaenda pubescens*

181.鸡矢藤属 *Paederia*

(280) 鸡矢藤 *Paederia scandens*

182.九节属 *Psychotria*

(281) 九节 *Psychotria rubra*

183.茜草属 *Rubia*

(282) 茜草 *Rubia cordifolia*

184.钩藤属 *Uncaria*

(283) 钩藤 *Uncaria rhynchophylla*

185.水锦树属 *Wendlandia*

(284) 水锦树 *Wendlandia uvariifolia*

八十四. 旋花科

Convolvulaceae

186.番薯属 *Ipomoea*

(285) 红薯**Ipomoea batatas*

187.打碗花属 *Calystegia*

(286) 打碗花 *Calystegia hederacea*

八十五. 马鞭草科

Verbenaceae

188.紫珠属 *Callicarpa*

(287) 紫珠 *Callcarpa bodinieri*

189.大青属 *Clerodendrum*

(288) 臭牡丹 *Clerodendrum bungei*

(289) 大青 *Clerodendrum cyrtophyllum*

190.豆腐柴属 *Premna*

(290) 豆腐柴 *Premna microphylla*

191.马鞭草属 *Verbena*

(291) 马鞭草 *Verbena officinalis*

192.牡荆属 *Vitex*

(292) 黄荆 *Vitex negundo*

(293) 牡荆 *Vitex negundo* var. *cannabifolia*

(294) 山牡荆 *Vitex quinata*

八十六. 唇形科 Labiatae

193.广防风属 *Anisomeles*

(295) 防风草 *Anisomeles indica*

194.风轮菜属 *Clinopodium*

(296) 风轮菜 *Calamintha chinensis*

195.香薷属 *Elsholtzia*

(297) 紫花香薷 *Elsholtzia argyi*

196.活血丹属 *Glechoma*

(298) 活血丹 *Glechoma longituba*

197.香茶菜属 *Isodon*

(299) 牛尾草 *Isodon ternifolius*

198.益母草属 *Leonurus*

(300) 益母草 *Leonurus heterophyllus*

199.薄荷属 *Mentha*

(301) 薄荷 *Mentha canadensis*

200.夏枯草属 *Prunella*

(302) 夏枯草 *Prunella vulgaris*

201.紫苏属 *Perilla*

(303) 紫苏 *Peris frutescens* var. *cripa*

八十七. 茄科 Solanaceae

202.番茄属 *Lycopersicon*

(304) 番茄* *Lycopersicum esculentum*

203.茄属 *Solanum*

(305) 喀西茄 *Solanum aculeatissimum*

(306) 水茄 *Solanum torvum*

八十八. 玄参科 Scrophulariaceae

204.毛麝香属 *Adenosma*

(307) 毛麝香 *Adenosma glutinosum*

205.通泉草属 *Mazus*

(308) 通泉草 *Mazus pumilus*

(309) 弹刀子菜 *Mazus stachydifolius*

206.野甘草属 *Scoparia*

(310) 野甘草 *Scoparia dulcis*

207.蝴蝶草属 *Torenia*

(311) 黄花蝴蝶草 *Torenia flava*

八十九. 爵床科 Acanthaceae

208.爵床属 *Rostellularia*

(312) 爵床 *Rostellularia procumbens*

九十. 苦苣苔科 Gesneriaceae

209.旋蒴苣苔属 *Boea*

(313) 牛耳朵 *Boea eburnea*

九十一. 车前草科 Plantaginaceae

210.车前草属 *Plantago*

(314) 大车前 *Plantago major*

(315) 车前草 *Plantago asiatica*

九十二. 忍冬科 Caprifoliaceae

211.忍冬属 *Lonicera*

(316) 华南忍冬 *Lonicera confusa*

(317) 忍冬 *Lonicera japonica*

(318) 南方荚蒾 *Viburnum fordiae*

212.接骨木属 *Sambucus*

(319) 接骨草 *Sambucus javanica*

213.荚蒾属 *Viburnum*

(320) 水红木 *Viburnum cylindricum*

(321) 南方荚蒾 *Viburnum fordiae*

(322) 荚蒾 *Viburnum dilatatum*

九十三. 柿科 Ebenaceae

(323) 野柿 *Diospyros kaki var. silvestris*

九十四. 菊科 Compositae

214.蒿属 *Artemisia*

(324) 牡蒿 *Artemisia japonica*

(325) 艾蒿 *Artemisia argyi*

(326) 青蒿 *Artemisia apiacea*

215.藿香蓟属 *Ageratum*

(327) 藿香蓟 *Ageratum conyzolides*

216.天名精属 *Carpesium*

(328) 天名精 *Carpesium abrotanoides*

217.夜香牛属 *Cyanthillium*

(329) 夜香牛 *Cyanthillium cinereum*

218.艾纳香属 *Blumea*

(330) 柔毛艾纳香 *Blumea mollis*

(331) 东风草 *Blumea megacephala*

219.白酒草属 *Conyza*

(332) 苏门白酒草 *Conyza sumatrensis*

220.千里光属 *Senecio*

(333) 千里光 *Senecio scandens*

221.马兰属 *Kalimeris*

(334) 马兰 *Kalimeris indica*

222.鬼针草属 *Bidens*

(335) 鬼针草 *Bidens pilosa*

223.菊属 *Chrysanthemum*

(336) 野菊 *Chrysanthemum inhieum*

224.野茼蒿属 *Crassooephalum*

(337) 野茼蒿 *Crassocephalum crepidioides*

225.一点红属 *Emilia*

(338) 一点红 *Emilia sonchifolia*

226.旋覆花属 *Inula*

(339) 羊耳菊 *Inula cappa*

227.苍耳属 *Xanthium*

(340) 苍耳 *Xanthium sibiricum*

228.黄鹌菜属 *Youngia*

(341) 黄鹌菜 *Youngia japonica*

二 单子叶植物纲

九十五. 水鳖科 Hydrocharitaceae

229.黑藻属 *Hydrilla*

(342) 黑藻 *Hydrilla verticillata*

230.苦草属 *Vallisneria*

(343) 苦草 *Vallisneria natans*

九十六. 眼子菜科 Potamogetonaceae

231.眼子菜属 *Potamogeton*

(344) 菹草 *Potamogeton crispus*

(345) 眼子菜 *Potamogeton distinctus*

九十七. 百合科 Liliaceae

232.天门冬属 *Asparagus*

(346) 天门冬 *Asparagus cochinchinensis*

233.山菅属 *Dianella*

(347) 山菅兰 *Dianella ensifolia*

234.沿阶草属 *Ophiopogon*

(348) 沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*

235.菝葜属 *Smilax*

(349) 土茯苓 *Smilax glabra*

(350) 抱茎菝葜 *Smilax ocreata*

(351) 小果菝葜 *Smilax davidiana*

(352) 菝葜 *Smilax china*

九十八. 仙茅科 Haemodoraceae

236.仙茅属 *Curculigo*

(353) 大叶仙茅 *Curculigo capitulata*

九十九. 鸭跖草科 Commelinaceae

237.鸭跖草属 *Commelina*

(354) 饭包草 *Commelina benghalensis*

(355) 鸭跖草 *Commelina communis*

一百. 雨久花科 Pontederiaceae

238.凤眼莲属 *Eichhornia*

(356) 凤眼蓝 *Eichhornia crassipes*

一百〇一. 禾本科 Gramineae

239.簕竹属 *Bambusa*

(357) 孝顺竹 *Bambusa multiplex*

(358) 粉单竹 *Bambusa chungii*

240.箬竹属 *Indocalamus*

(359) 箬竹 *Indocalamus tessellatus*

(360) 阔叶箬竹 *Indocalamus latifolius*

241.刚竹属 *Phyllostachys*

(361) 淡竹 *Phyllostachys nigra* var. *henonis*

(362) 毛竹 *Phyllostachys edulis*

(363) 水竹 *Phyllostachys heteroclada*

(364) 桂竹 *Phyllostachys reticulata*

242.水蔗草属 *Apluda*

(365) 水蔗草 *Apluda mutica*

243.苞草属 *Arthraxon*

(366) 苞草 *Arthraxon hispidus*

244.野古草属 *Arundinella*

(367) 野古草 *Arundinella hirta*

245.香茅属 *Cymbopogon*

(368) 野香茅 *Cymbopogon goeringii*

246.细柄草属 *Capillipedium*

(369) 细柄草 *Capillipedium parviflorum*

247.龙爪茅属 *Dactylocteninm*

(370) 龙爪茅 *Dactylocteninm aegyptium*

248.狗牙根属 *Cynodon*

(371) 狗牙根 *Cynodon dactylon*

249.弓果黍属 *Cyrtococcum*

(372) 弓果黍 *Cyrtococcum patens*

250.马唐属 *Digitaria*

(373) 马唐 *Digitaria sanguinalis*

(374) 紫马唐 *Digitaria violascens*

251.稗属 *Echinochloa*

(375) 稗 *Echinochloa crusgalli*

252.穇属 *Eleusine*

(376) 牛筋草 *Eleusine indica*

253.画眉草属 *Eragrostis*

(377) 画眉草 *Eragrostis pilosa*

254.蜈蚣草属 *Eremochloa*

(378) 蜈蚣草 *Eremochloa ciliaris*

255.拟金茅属 *Eulaliopsis*

(379) 龙须草 *Eulaliopsis binata*

256.白茅属 *Imperata*

(380) 白茅 *Imperata cylindrica*

257.淡竹叶属 *Lophatherum*

(381) 淡竹叶 *Lophatherum gracile*

258.莠竹属 *Microstegium*

(382) 蔓生莠竹 *Microstegium vagans*

(383) 刚莠竹 *Microstegium ciliatum*

(384) 柔枝莠竹 *Microstegium vimineum*

259.芒属 *Miscanthus*

(385) 五节芒 *Miscanthus floridulus*

(386) 芒 *Miscanthus sinensis Anderss*

260.芦苇属 *Phragmites*

(387) 芦苇 *Phragmites australis*

261.类芦属 *Neyraudia*

(388) 类芦 *Neyraudia reynaudiana*

262.稻属 *Oryza*

(389) 稻* *Oryza sativa*

263.雀稗属 *Paspalum*

(390) 双穗雀稗 *Paspalum distichum*

264.金发草属 *Pogonatherum*

(391) 金丝草 *Pogonatherum crnitum*

265.甘蔗属 *Saccharum*

(392) 甘蔗* *Sacharum sinense*

(393) 斑茅 *Sacharum arundinaceum*

266.狼尾草 *Pennisetum*

(394) 狼尾草 *Pennisetum alopecuroides*

267.狗尾草属 *Setaria*

(395) 狗尾草 *Setaria viridis*

(396) 皱叶狗尾草 *Setaria plicata*

268.鼠尾粟属 *Sporobolus*

(397) 鼠尾草 *Sporobolus fertilis*

269.菅草属 *Themeda*

(398) 菅草 *Themeda villosa*

270.粽叶芦属 *Thysanolaena*

(399) 粽叶芦 *Thysanolaena maxima*

271.玉蜀黍属 *Zea*

(400) 玉米* *Zea mays*

一百〇二. 棕榈科 Palmaceae

272.棕榈属 *Trachycarpus*

(401) 棕榈 *Trachycarpus fortunei*

一百〇三. 天南星科 Araceae

273.海芋属 Alocasia

274.海芋 *Alocasia odora*

275.芋属 *Colocasia*

(402) 野芋 *Colocasia antiquorum*

(403) 芋**Colocasia esculenta*

276.大薸属 *Pistia*

(404) 大薸 *Pistia stratiotes*

一百〇四. 菖蒲科 Acoraceae

277.菖蒲属 *Acorus*

(405) 金钱蒲 *Acorus gramineus*

(406) 菖蒲 *Acorus calamus*

(407) 石菖蒲 *Acorus tatarinowii*

一百〇五. 莎草科 Cyperaceae

278.薹草属 Carex

(408) 十字薹草 *Carex cruciata*

(409) 披针薹草 *Carex lancifolia*

(410) 条穗薹草 *Carex nemostachys*

(411) 浆果薹草 *Carex baccans*

279.莎草属 *Cyperus*

(412) 碎米莎草 *Cyperus iria*

(413) 香附子 *Cyperus rotundus*

(414) 头状穗莎草 *Cyperus glomeratus*

一百〇六. 姜科 Zingiberaceae

280.姜属 *Zingiber*

(415) 姜* *Zingiber officinale*

(416) 阳荷 *Zingiber striolatum*

281.山姜属 *Alpinia*

(417) 山姜 *Alpinia japonica*

(418) 华山姜 *Alpinia oblongifolia*

(419) 海南山姜 *Alpinia hainanensis*

一百〇七. 美人蕉科 Cannaceae

282.美人蕉属 *Canna*

(420) 黄花美人蕉* *Canna flaccida*

(421) 美人蕉* *Canna indica*

一百〇八. 竹芋科 Marantaceae

283.柊叶属 *Phrynium*

(422) 柊叶 *Phrynium capitatum*

植物样方调查记录表 1-杉木林

调查时间：2026.05.21　　调查人员：黎如、陈裕波　　样方序号：1

植被类型	杉木林（Form. *Cunninghamia lanceolata*）			**样方面积**	20m×20m		
地点	融安县板揽镇			**工程位置**	工程东北片区架空线路区		
经纬度	E109.64720250；N25.51454939			**海拔高度（m）**	318		
地形	山地	**坡度（°）**	10	**坡向**	北	**坡位**	下
覆盖度（%）					90		
乔木层郁闭度		0.9		**层均高（m）**	8		
灌木层盖度（%）	5	**层均高（m）**	0.8	**草本层盖度（%）**	10	**层均高（m）**	0.5

乔木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	120	8	8	1*2	90	果期

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
粗叶榕	*Ficus hirta*	sp	0.8	1	营养期
三桠苦	*Melicope pteleifolia*	sp	0.6	1	营养期
毛果算盘子	Glochidion eriocarpum	sp	1.0	2	果期

草本层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
乌毛蕨	*Blechnum orientale*	sp	0.5	2	营养期
芒	*Miscanthus sinensis*	sp	0.8	2	营养期
芒萁	*Dicranopteris pedata*	sp	0.4	3	营养期
扇叶铁线蕨	*Adiantum flabellulatum*	sp	0.2	2	营养期
淡竹叶	*Lophatherum gracile*	sp	0.3	1	营养期
金毛狗	*Cibotium barometz*	sp	0.6	1	营养期

植物样方调查记录表 8-毛竹林

调查时间：2026.05.22　　调查人员：黎如、陈裕波　　样方序号：8

植被类型	毛竹林（Form. Phyllostachys edulis）			**样方面积**	20m×20m		
地点	融安县板揽镇			**工程位置**	工程东北片区 6#改扩建道路区		
经纬度	E109.62978429；N25.50114657			**海拔高度（m）**	332		
地形	山地	**坡度（°）**	20	**坡向**	东	**坡位**	下
覆盖度（%）					85		
乔木层郁闭度		0.8		**层均高（m）**	8		
灌木层盖度（%）	15	**层均高（m）**	0.8	**草本层盖度（%）**	30	**层均高（m）**	0.6

乔木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
毛竹	*Phyllostachys edulis*	200	7	8	1*2	80	营养期

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
毛果算盘子	*Glochidion eriocarpum*	sp	0.5	4	营养期
草珊瑚	*Sarcandra glabra*	Cop1	0.4	5	营养期
粗叶榕	*Ficus hirta*	sp	0.6	3	果期

草本层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
乌毛蕨	*Blechnum orientale*	Cop1	0.6	8	营养期
扇叶铁线蕨	*Adiantum flabellulatum*	sp	0.3	2	营养期
棕叶狗尾草	*Setaria palmifolia*	sp	0.8	2	营养期
金毛狗	*Cibotium barometz*	sp	1.0	3	营养期
姬蕨	*Hypolepis punctata*	sp	0.4	2	营养期

植物样方调查记录表 12-芒萁草丛

调查时间：2026.06.22　　调查人员：黎如、陈裕波　　样方序号：12

植被类型	芒萁草丛（Form. Dicranopteris pedata）			**样方面积**	1m×1m		
地点	融安县板揽镇			**工程位置**	工程东北片区风电场区		
经纬度	E109.61613226；N25.48888871			**海拔高度（m）**	353		
地形	平地	**坡度（°）**	-	**坡向**	-	**坡位**	-
覆盖度（%）					85		
草本层盖度（%）		85		**层均高（m）**	0.4		
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**	
芒萁	*Dicranopteris pedata*		sor	0.4	80	营养期	
铁线蕨	*Adiantum capillus-veneris*		sp	0.2	2	营养期	
粗叶榕	*Ficus hirta*		sp	0.3	3	营养期	

植物样方调查记录表 13-五节芒草丛

调查时间：2026.05.23　　调查人员：黎如、陈裕波　　样方序号：13

植被类型	五节芒草丛（Form. *Miscanthus floridulus*）			**样方面积**	2m×2m		
地点	融安县板揽镇			**工程位置**	工程东北片区风电场区		
经纬度	E109.61052492；N25.48426303			**海拔高度（m）**	438		
地形	平地	**坡度（°）**	-	**坡向**	-	**坡位**	-
覆盖度（%）					90		
草本层盖度（%）		90		**层均高（m）**	1.5		
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**	
五节芒	*Miscanthus floridulus*		soc	1.5	80	营养期	
芒萁	*Dicranopteris pedata*		sp	0.5	4	营养期	
乌毛蕨	*Blechnum orientale*		sp	0.5	3	营养期	

植物样方调查记录表 20-马尾松林

调查时间：2026.06.03　　调查人员：黎如、王涛　　样方序号：20

植被类型	马尾松林（Form. *Pinus massoniana*）			**样方面积**	20m×20m		
地点	融安县板揽镇			**工程位置**	工程东北片区风电场区		
经纬度	E109.59453746；N25.49195413			**海拔高度（m）**	466		
地形	山地	**坡度（°）**	15	**坡向**	东南	**坡位**	下
覆盖度（%）					80		
乔木层郁闭度		0.8		**层均高（m）**	10		
灌木层盖度（%）	15	**层均高（m）**	1.5	**草本层盖度（%）**	10	**层均高（m）**	0.5

乔木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
马尾松	*Pinus massoniana*	45	15	10	2*3	70	果期
枫香树	*Liquidambar formosana*	5	16	10	3*4	10	果期

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
粗叶榕	*Ficus hirta*	sp	0.5	2	营养期
柃木	*Eurya japonica*	sp	1.2	3	果期
鹅掌柴	*Schefflera heptaphylla*	Cop1	1.5	5	营养期

草本层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
乌毛蕨	*Blechnum orientale*	Cop1	0.6	5	营养期
芒萁	*Dicranopteris pedata*	sp	0.3	2	营养期
芒	*Miscanthus sinensis*	sp	0.4	2	营养期

层间植物

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
海金沙	*Lygodium japonicum*	sp	-	2	营养期

植物样方调查记录表 22-枫香树林

调查时间：2026.06.04　　调查人员：黎如、王涛　　样方序号：22

植被类型	枫香树林（Form. *Liquidambar formosana*）			**样方面积**	20m×20m		
地点	融安县板揽镇			**工程位置**	工程西南片区生态保护红线内		
经纬度	E109.56533888；N25.48244718			**海拔高度（m）**	583		
地形	山地	**坡度（°）**	30	**坡向**	南	**坡位**	上
覆盖度（%）					75		
乔木层郁闭度		0.75		**层均高（m）**	10		
灌木层盖度（%）	15	**层均高（m）**	1.0	**草本层盖度（%）**	30	**层均高（m）**	0.5

乔木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
枫香树	*Liquidambar formosana*	35	15	10	2*3	75	果期

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
岗柃	*Eurya groffii*	sp	1.0	3	果期

草本层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
狗脊	*Woodwardia japonica*	sp	0.6	3	营养期
乌毛蕨	*Blechnum orientale*	sp	0.6	2	营养期
半边旗	*Pteris semipinnata*	sp	0.4	2	营养期
东风草	*Blumea megacephala*	sp	0.3	1	花期
山姜	*Alpinia japonica*	sp	0.6	3	果期

层间植物

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
千金藤	*Stephania japonica*	sp	-	3	营养期

植物样方调查记录表 23-盐肤木灌丛

调查时间：2026.06.04　　调查人员：黎如、王涛　　样方序号：23

植被类型	盐肤木灌丛（Form. Rhus chinensis）			**样方面积**	5m×5m		
地点	融安县板揽镇			**工程位置**	工程西南片区生态保护红线内		
经纬度	E109.56498506；N25.47725808			**海拔高度（m）**	606		
地形	平地	**坡度（°）**	-	**坡向**	-	**坡位**	-
覆盖度（%）					85		
灌木层盖度（%）	85	**层均高（m）**	2.5	**草本层盖度（%）**	15	**层均高（m）**	0.8

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
盐肤木	*Rhus chinensis*	Cop3	2.5	70	营养期
白花酸藤果	*Embelia ribes*	sp	2.0	2	营养期
深裂锈毛莓	*Rubus reflexus var. lanceolobus*	sp	1.0	3	营养期
毛桐	*Mallotus barbatus*	Cop1	1.5	5	果期
羊角藤	*Morinda umbellata subsp. Obovata*	sp	1.0	2	果期
山黄麻	*Trema tomentosa*	sp	1.5	3	果期
鹅掌柴	*Schefflera heptaphyll*	sp	0.8	3	营养期
猴耳环	*Pithecellobium clypearia*	sp	0.5	2	营养期

草本层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
芒	*Miscanthus sinensis*	Cop1	0.8	5	营养期
阔叶丰花草	*Borreria latifolia*	sp	0.5	3	花期
柔枝莠竹	*Microstegium vimineum*	Cop1	0.4	5	营养期
喀西茄	*Solanum aculeatissimum*	sp	0.3	2	果期
马松子	*Melochia corchorifolia*	sp	0.3	1	花期

植物样方调查记录表 25-栲树林

调查时间：2026.06.04　　调查人员：黎如、王涛　　样方序号：25

植被类型	栲树林（Form. *Castanopsis fargesii*）、黧蒴栲 *Castanopsis fissa*			样方面积	20m×20m		
地点	融安县板揽镇			工程位置	工程西南片区风电场区		
经纬度	E109.55224193；N25.48671242			海拔高度（m）	672		
地形	山地	坡度（°）	15	坡向	南	坡位	上
覆盖度（%）					70		
乔木层郁闭度		0.65		层均高（m）	10		
灌木层盖度（%）	15	层均高（m）	1.0	草本层盖度（%）	20	层均高（m）	0.8

乔木层物种记录

种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期
栲	*Castanopsis fargesii*	27	18	10	4*5	50	果期
黧蒴栲	*Castanopsis fissa*	15	15	9	4*5	35	果期
豆梨	*Pyrus calleryana*	2	16	10	3*4	6	营养期
枫香树	*Liquidambar formosana*	2	13	8	2*3	4	果期

灌木层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
光叶海桐	*Pittosporum glabratum*	sp	0.8	3	营养期
胡颓子	*Elaeagnus pungens*	sp	1.0	4	果期
茅莓	*Rubus parvifolius*	sp	1.2	2	营养期
草珊瑚	*Sarcandra glabra*	sp	0.4	3	营养期
白花酸藤果	*Embelia ribes*	sp	0.8	2	营养期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
乌毛蕨	*Blechnum orientale*	Cop1	0.8	6	营养期
金毛狗	*Cibotium barometz*	sp	0.6	4	营养期
芒	*Miscanthus sinensis*	sp	1.2	2	营养期
狗脊	*Woodwardia japonica*	sp	0.4	2	营养期
芒萁	*Dicranopteris pedata*	sp	0.4	2	营养期
火炭母	*Polygonum chinense*	sp	0.3	2	营养期

层间植物

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
菝葜	*Smilax china*	sp	-	2	营养期
小叶海金沙	*Lygodium scandens*	sp	-	1	营养期

附表

1.春季日间调查记录表

1-1 融安仙人堂风电场春季日间调查记录表

样线编号：20250422 符纯杰 01　　样线长度：2.935 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市融安县板榄镇大段屯东北约 377 米 坐标：东经：109.591831 北纬：25.483223 海拔：238 天气：阵雨
终点：位置：柳州市融安县板榄镇寨旺屯西北约 544 米 坐标：东经：109.582391 北纬：25.466086 海拔：196 天气：阴
开始时间：2025-04-22 15:37:37　　结束时间：2025-04-22 17:03:02　　调查人员：符纯杰 余桂东

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	珠颈斑鸠	2	飞行鸟类	109.593371	25.482109	238	15:46:11	杉木林	耕作	弱
2	八哥	4	<10m	109.593505	25.480198	221	16:04:32	居民区	其他	弱
3	黄臀鹎	2	<10m	109.593218	25.479689	220	16:07:40	居民区	其他	弱
4	池鹭	1	飞行鸟类	109.59263	25.478866	226	16:10:55	水田	耕作	弱
5	灰胸竹鸡	2	>25<50m	109.591149	25.473261	215	16:35:52	杉木林	砍伐	强
6	斑文鸟	1	<10m	109.58572	25.469874	202	16:47:57	河流	交通	弱
7	珠颈斑鸠	1	>25<50m	109.585606	25.469512	203	16:50:21	杉木林	无	无
8	红耳鹎	1	>25<50m	109.58553	25.469379	204	16:51:03	杉木林	无	无
9	红耳鹎	3	<10m	109.584787	25.468314	203	16:53:47	旱地	交通	弱
10	珠颈斑鸠	1	<10m	109.584591	25.468125	205	16:54:39	旱地	交通	弱
11	斑文鸟	76	<10m	109.583023	25.466374	201	16:59:12	水田	耕作	弱
12	八哥	1	<10m	109.58239	25.466057	197	17:02:16	居民区	交通	弱

1-2 融安仙人堂风电场春季日间调查记录表

样线编号：20250422 龙春华 01　　样线长度：3.5 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市融安县板榄镇 坐标：东经：109.587935 北纬：25.501237 海拔：228 天气：阵雨
终点：位置：柳州市融安县板榄镇拉叭村村民委员会东南约 315 米 坐标：东经：109.58041 北纬：25.473103 海拔：201 天气：阴
开始时间：2025-04-22 17:16:32　　结束时间：2025-04-22 18:35:26　　调查人员：龙春华 黄甫江

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	黑眉拟啄木鸟	1	>50<100m	109.587935	25.501237	228	17:17:47	阔叶林	无	无
2	红耳鹎	2	>25<50m	109.587935	25.501237	228	17:19:18	杉木林	交通	弱
3	红耳鹎	1	>25<50m	109.586243	25.498893	247	17:26:52	阔叶林	交通	弱
4	大嘴乌鸦	1	>50<100m	109.585148	25.497808	246	17:30:50	阔叶林	交通	弱
5	大嘴乌鸦	1	>50<100m	109.585125	25.497508	244	17:32:08	阔叶林	交通	弱
6	黑短脚鹎	3	>50<100m	109.5843	25.495162	247	17:39:33	阔叶林	交通	弱
7	褐翅鸦鹃	1	>25<50m	109.584453	25.494455	242	17:41:37	阔叶林	交通	弱
8	红耳鹎	3	>50<100m	109.583542	25.492912	234	17:45:53	针阔混交林	交通	弱
9	麻雀	5	>25<50m	109.583465	25.490168	230	17:52:01	居民区	交通	弱
10	八哥	7	>25<50m	109.582508	25.484502	222	18:04:55	居民区	交通	弱
11	家燕	2	>25<50m	109.58262	25.483175	224	18:09:09	居民区	交通	弱
12	八哥	1	>25<50m	109.582588	25.482237	222	18:11:45	居民区	交通	弱
13	白头鹎	1	>25<50m	109.582108	25.48123	217	18:14:05	居民区	交通	弱
14	家燕	7	>25<50m	109.582337	25.477162	212	18:21:30	居民区	交通	弱
15	大嘴乌鸦	1	>50<100m	109.582512	25.47665	213	18:22:30	居民区	交通	弱
16	八哥	2	>50<100m	109.582567	25.476472	212	18:24:19	居民区	交通	弱

1-3 融安仙人堂风电场春季日间调查记录表

样线编号：20250423 符纯杰 01　　样线长度：3.303 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市融安县板榄镇中村屯东南约 203 米 坐标：东经：109.614172 北纬：25.470194 海拔：236 天气：阴
终点：位置：柳州市融安县板榄镇三岔屯西北约 405 米 坐标：东经：109.618796 北纬：25.488218 海拔：258 天气：阴
开始时间：2025-04-23 14:57:43　　结束时间：2025-04-23 17:07:37　　调查人员：符纯杰 余桂东

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	红喉姬鹟	1	<10m	109.614025	25.471217	235	15:04:32	旱地	耕作	弱
2	金腰燕	56	飞行鸟类	109.613738	25.471888	242	15:07:19	居民区	无	弱
3	红耳鹎	5	>50<100m	109.613583	25.472785	250	15:10:21	针阔混交林	无	无
4	黑冠鹃隼	18	飞行鸟类	109.613264	25.473434	250	15:16:41	居民区	无	无
5	灰胸竹鸡	2	<10m	109.613004	25.473729	248	15:19:35	针阔混交林	无	无
6	白喉山鹪莺	1	<10m	109.612974	25.474284	249	15:29:55	居民区	无	无
7	红嘴蓝鹊	5	>100m	109.612499	25.474793	250	15:31:31	针阔混交林	无	无
8	红嘴蓝鹊	2	>50<100m	109.611432	25.477889	268	15:58:01	针阔混交林	无	无
9	八哥	6	>25<50m	109.610957	25.478795	266	16:04:11	旱地	耕作	中
10	黑眉拟啄木鸟	1	>100m	109.611023	25.478939	265	16:05:14	针阔混交林	无	无
11	大嘴乌鸦	1	飞行鸟类	109.61102	25.478998	266	16:06:03	针阔混交林	无	无
12	红耳鹎	2	>25<50m	109.611524	25.48014	273	16:10:02	旱地	无	无
13	领雀嘴鹎	2	<10m	109.611355	25.480663	271	16:11:30	旱地	无	无
14	黑翅鸢	1	>25<50m	109.610287	25.481426	277	16:14:35	水田	无	无
15	红耳鹎	2	>25<50m	109.609556	25.482668	280	16:18:52	居民区	无	无
16	大山雀	1	<10m	109.610297	25.483554	294	16:28:22	阔叶林	无	无
17	红头长尾山雀	12	<10m	109.610475	25.483557	297	16:29:39	阔叶林	无	无
18	黄腰柳莺	1	<10m	109.610556	25.483537	297	16:30:06	阔叶林	无	无
19	红耳鹎	5	<10m	109.610679	25.4835	300	16:30:32	阔叶林	无	无

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
20	灰眶雀鹛	1	<10m	109.613103	25.486245	288	16:40:20	其他人工林	砍伐	弱
21	红耳鹎	3	<10m	109.613151	25.486419	284	16:42:58	杉木林	无	无
22	褐翅鸦鹃	1	<10m	109.615664	25.488413	265	16:50:14	旱地	耕作	中
23	红耳鹎	2	>25<50m	109.617692	25.488956	254	16:57:02	居民区	无	无
24	褐翅鸦鹃	1	>50<100m	109.618796	25.488218	258	17:07:15	杉木林	无	无

1-4 融安仙人堂风电场春季日间调查记录表

样线编号：20250423 龙春华 01　　样线长度：2.592 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市融安县板榄镇拉达山坳西北约 311 米 坐标：东经：109.619923 北纬：25.510992 海拔：313 天气：小雨
终点：位置：柳州市融安县板榄镇 坐标：东经：109.60026 北纬：25.511892 海拔：291 天气：阴
开始时间：2025-04-23 16:39:42　　结束时间：2025-04-23 17:46:33　　调查人员：龙春华 黄甫江

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	红耳鹎	2	>50<100m	109.618792	25.51061	321	16:42:42	针阔混交林	交通	弱
2	白头鹎	1	>50<100m	109.61768	25.511645	324	16:46:10	杉木林	交通	弱
3	栗背短脚鹎	2	>50<100m	109.617507	25.511852	321	16:47:20	杉木林	交通	弱
4	八哥	1	>25<50m	109.61594	25.512185	329	16:51:12	居民区	交通	弱
5	褐柳莺	1	>25<50m	109.614585	25.512892	327	16:53:40	居民区	交通	弱
6	黑喉噪鹛	1	>50<100m	109.612507	25.512873	341	17:01:55	针阔混交林	交通	弱
7	红嘴蓝鹊	2	>50<100m	109.60922	25.515493	354	17:12:59	竹林	交通	弱
8	白头鹎	3	>50<100m	109.608728	25.514607	365	17:17:41	杉木林	交通	弱
9	大嘴乌鸦	5	>50<100m	109.608423	25.514468	364	17:18:31	杉木林	交通	弱
10	灰眶雀鹛	7	>25<50m	109.604837	25.5133	354	17:32:34	竹林	交通	弱
11	栗背短脚鹎	1	>50<100m	109.60139	25.512705	295	17:41:35	杉木林	交通	弱
12	灰眶雀鹛	5	<10m	109.600422	25.512032	292	17:43:35	杉木林	交通	弱

1-5 融安仙人堂风电场春季日间调查记录表

样线编号：20250424 符纯杰 01　　样线长度：3.514 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市融安县板榄镇三岔屯东北约 737 米 坐标：东经：109.628404 北纬：25.485872 海拔：240 天气：多云
终点：位置：柳州市融安县板榄镇拉闹西北约 374 米 坐标：东经：109.625517 北纬：25.503319 海拔：303 天气：晴
开始时间：2025-04-24 15:09:22　　结束时间：2025-04-24 17:06:06　　调查人员：符纯杰 余桂东

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	红嘴蓝鹊	1	飞行鸟类	109.630772	25.489916	256	15:27:30	杉木林	砍伐	弱
2	红耳鹎	5	>50<100m	109.631283	25.490729	259	15:31:44	杉木林	砍伐	弱
3	白腰文鸟	4	<10m	109.633592	25.49411	272	15:45:48	旱地	耕作	弱
4	灰眶雀鹛	8	<10m	109.634453	25.495931	263	15:56:38	杉木林	交通	弱
5	白头鹎	2	<10m	109.633848	25.50009	253	16:10:39	居民区	交通	弱
6	领雀嘴鹎	3	<10m	109.633811	25.500138	253	16:12:38	居民区	交通	弱
7	斑文鸟	17	<10m	109.632927	25.500531	257	16:17:01	居民区	交通	弱
8	金腰燕	9	飞行鸟类	109.631707	25.49996	257	16:19:47	居民区	交通	弱
9	红嘴蓝鹊	3	>100m	109.629556	25.500891	273	16:28:11	杉木林	无	无
10	灰眶雀鹛	1	>25<50m	109.628213	25.50271	282	16:41:53	旱地	无	无
11	叉尾太阳鸟	1	<10m	109.625843	25.502902	297	16:58:02	河流	交通	弱
12	灰眶雀鹛	3	<10m	109.625843	25.502902	297	16:58:36	河流	交通	弱
13	白腹凤鹛	3	<10m	109.625843	25.502902	297	16:59:52	河流	交通	弱

1-6 融安仙人堂风电场春季日间调查记录表

样线编号：20250424 龙春华 01　　样线长度：4.328 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市融安县板榄镇月岭屯东南约 408 米 坐标：东经：109.654232 北纬：25.495723 海拔：224 天气：晴
终点：位置：柳州市融安县板榄镇泗安村西南约 130 米 坐标：东经：109.641825 北纬：25.502608 海拔：247 天气：晴
开始时间：2025-04-24 15:20:08　　结束时间：2025-04-24 18:23:51　　调查人员：龙春华 黄甫江

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	红嘴蓝鹊	3	>50<100m	109.654518	25.495198	235	15:22:47	针阔混交林	交通	弱
2	黑眉拟啄木鸟	1	>50<100m	109.655122	25.495007	231	15:24:40	针阔混交林	交通	弱
3	长尾缝叶莺	1	>25<50m	109.65568	25.492812	225	15:32:09	竹林	交通	弱
4	黑冠鹃隼	4	>25<50m	109.655163	25.492438	222	15:36:14	针阔混交林	交通	弱
5	红耳鹎	5	>25<50m	109.654648	25.491533	223	15:39:14	其他人工林	交通	弱
6	褐翅鸦鹃	1	>50<100m	109.654568	25.49084	231	15:42:18	其他人工林	交通	弱
7	领雀嘴鹎	5	>50<100m	109.655697	25.49017	220	15:47:57	杉木林	交通	弱
8	栗背短脚鹎	2	>50<100m	109.655908	25.489677	231	15:49:26	灌木林	交通	弱
9	红耳鹎	1	>50<100m	109.656137	25.487288	217	15:56:41	杉木林	交通	弱
10	栗背短脚鹎	1	>50<100m	109.657273	25.486932	224	15:59:27	杉木林	交通	弱
11	褐翅鸦鹃	1	>25<50m	109.65867	25.486112	221	16:03:31	灌草丛	交通	弱
12	红耳鹎	4	>25<50m	109.658783	25.485285	228	16:07:16	竹林	交通	弱
13	麻雀	2	>25<50m	109.659337	25.485168	229	16:09:58	居民区	交通	弱
14	家燕	4	>25<50m	109.659523	25.485287	225	16:10:43	居民区	交通	弱
15	红嘴蓝鹊	2	>50<100m	109.659877	25.48578	223	16:11:47	杉木林	交通	弱
16	八哥	4	>25<50m	109.660082	25.485905	226	16:14:30	居民区	交通	弱
17	长尾缝叶莺	1	>25<50m	109.657895	25.485855	220	16:23:02	居民区	耕作	弱
18	红耳鹎	1	>50<100m	109.655475	25.484018	227	16:35:39	杉木林	无	弱
19	灰眶雀鹛	1	>50<100m	109.654375	25.482972	240	16:39:56	杉木林	无	弱

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
20	灰眶雀鹛	7	>25<50m	109.650903	25.482625	248	16:46:53	杉木林	无	弱
21	灰眶雀鹛	5	>10<25m	109.649107	25.483308	271	16:52:02	杉木林	无	弱

1-7 融安仙人堂风电场春季日间调查记录表

样线编号：20250425 龙春华 01　　样线长度：2.798 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市三江侗族自治县和平乡上花东南约 712 米 坐标：东经：109.56369 北纬：25.505638 海拔：229 天气：晴
终点：位置：柳州市三江侗族自治县和平乡 坐标：东经：109.548277 北纬：25.491023 海拔：356 天气：晴
开始时间：2025-04-25 14:20:34　　结束时间：2025-04-25 15:36:32　　调查人员：龙春华 黄甫江

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	栗背短脚鹎	1	>25<50m	109.56369	25.505638	229	14:21:19	杉木林	无	弱
2	大嘴乌鸦	1	>25<50m	109.563602	25.505055	223	14:22:31	杉木林	无	弱
3	棕背伯劳	1	>25<50m	109.559363	25.503045	231	14:33:21	旱地	交通	弱
4	棕背伯劳	1	>25<50m	109.559333	25.503037	235	14:35:12	旱地	交通	弱
5	黑眉拟啄木鸟	1	>100m	109.558627	25.502813	234	14:37:39	针阔混交林	耕作	弱
6	大山雀	1	>10<25m	109.557867	25.502435	241	14:41:45	居民区	交通	弱
7	红耳鹎	5	>25<50m	109.557627	25.502163	234	14:43:06	居民区	交通	弱
8	白头鹎	2	>25<50m	109.557358	25.501838	238	14:45:19	居民区	交通	弱
9	黄眉柳莺	1	>25<50m	109.55702	25.501858	237	14:48:22	居民区	交通	弱
10	家燕	6	>25<50m	109.556398	25.501513	244	14:50:01	居民区	交通	弱
11	麻雀	4	>25<50m	109.55567	25.501145	246	14:51:53	居民区	交通	弱
12	红耳鹎	2	>25<50m	109.554567	25.500647	240	14:55:39	其他人工林	耕作	弱
13	大嘴乌鸦	1	>25<50m	109.554482	25.500575	244	14:56:47	其他人工林	耕作	弱
14	小鸦	3	>25<50m	109.552952	25.499253	246	15:03:30	水田	耕作	弱
15	白腰文鸟	5	>25<50m	109.552603	25.498853	245	15:06:47	水田	耕作	弱
16	白喉红臀鹎	3	>50<100m	109.552508	25.498438	248	15:10:15	杉木林	砍伐	弱
17	黑眉拟啄木鸟	3	>50<100m	109.54817	25.494753	279	15:21:42	灌木林	无	弱
18	栗背短脚鹎	2	>25<50m	109.54758	25.494152	284	15:24:00	灌木林	无	弱

1-8 融安仙人堂风电场春季日间调查记录表

样线编号：20250425 符纯杰 01　　样线长度：2.298 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市融安县板榄镇小段西北约 575 米 坐标：东经：109.526184 北纬：25.440191 海拔：228 天气：阴
终点：位置：柳州市融安县板榄镇雨落屯西南约 690 米 坐标：东经：109.537184 北纬：25.451387 海拔：410 天气：晴
开始时间：2025-04-25 14:17:52　　结束时间：2025-04-25 15:44:14　　调查人员：符纯杰 余桂东

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	黑眉拟啄木鸟	2	>100m	109.526405	25.440653	232	14:19:05	针阔混交林	无	无
2	白头鹎	5	<10m	109.526496	25.441138	227	14:20:38	水田	耕作	弱
3	红耳鹎	3	<10m	109.52662	25.441458	223	14:22:46	水田	耕作	弱
4	家燕	1	飞行鸟类	109.527472	25.441827	232	14:24:45	居民区	无	弱
5	金腰燕	4	<10m	109.527949	25.442667	233	14:29:28	居民区	无	无
6	白喉山鹪莺	2	<10m	109.528029	25.442827	233	14:32:59	旱地	耕作	中
7	叉尾太阳鸟	1	<10m	109.528012	25.443069	240	14:34:25	旱地	耕作	中
8	白头鹎	2	<10m	109.528386	25.443269	241	14:35:26	旱地	耕作	中
9	栗背短脚鹎	1	>25<50m	109.530063	25.444811	247	14:43:14	杉木林	无	无
10	红嘴蓝鹊	2	>100m	109.530114	25.444469	260	14:46:17	杉木林	无	无
11	棕颈钩嘴鹛	2	>50<100m	109.532129	25.445612	276	14:53:05	杉木林	无	无
12	红嘴蓝鹊	2	>100m	109.535441	25.447897	338	15:06:06	杉木林	无	无
13	栗背短脚鹎	1	>100m	109.535971	25.448151	343	15:08:32	杉木林	无	无
14	灰眶雀鹛	2	<10m	109.537012	25.448697	358	15:12:37	杉木林	无	无
15	栗背短脚鹎	3	>25<50m	109.538096	25.450688	382	15:31:50	杉木林	无	无
16	灰眶雀鹛	6	<10m	109.538306	25.451034	386	15:36:17	杉木林	无	无

1-9 融安仙人堂风电场春季日间调查记录表

样线编号：20250425 张克胜 01　　样线长度：3.134 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市融安县板榄镇上滩屯西南约 545 米 坐标：东经：109.517881 北纬：25.439213 海拔：349 天气：阴
终点：位置：柳州市融安县板榄镇播基山屯东北约 912 米 坐标：东经：109.51681 北纬：25.434403 海拔：339 天气：阴
开始时间：2025-04-25 14:07:55　　结束时间：2025-04-25 16:26:18　　调查人员：张克胜 韦启院

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	黑眉拟啄木鸟	2	>10<25m	109.5179	25.439287	350	14:11:27	灌木林	无	弱
2	栗背短脚鹎	3	>10<25m	109.5179	25.439287	350	14:12:16	灌木林	无	弱
3	棕颈钩嘴鹛	1	<10m	109.518339	25.440487	361	14:15:43	灌木林	无	弱
4	大山雀	2	<10m	109.518876	25.440507	368	14:16:43	灌木林	无	弱
5	大拟啄木鸟	1	>10<25m	109.519243	25.440797	369	14:17:47	灌木林	无	弱
6	黑喉噪鹛	4	<10m	109.519348	25.441199	371	14:19:29	灌木林	无	弱
7	大山雀	2	<10m	109.518815	25.44202	378	14:21:18	灌木林	无	弱
8	红嘴蓝鹊	3	>10<25m	109.518815	25.44202	378	14:21:39	杉木林	无	弱
9	仙八色鸫	1	<10m	109.519529	25.442098	375	14:23:38	针阔混交林	无	弱
10	叉尾太阳鸟	2	<10m	109.519611	25.442568	369	14:24:50	灌木林	无	弱
11	黄腰柳莺	2	<10m	109.521444	25.445059	338	14:30:46	桉树林	无	弱
12	黑短脚鹎	5	>10<25m	109.521444	25.445059	338	14:31:57	灌木林	无	弱
13	灰树鹊	3	>10<25m	109.521345	25.445367	336	14:32:54	灌木林	无	弱
14	红嘴蓝鹊	3	>10<25m	109.520944	25.445751	334	14:33:59	居民区	无	弱
15	领雀嘴鹎	2	<10m	109.520417	25.446647	333	14:37:28	居民区	无	弱
16	普通鵟	1	>10<25m	109.520417	25.446647	333	14:37:57	居民区	无	弱
17	白头鹎	3	<10m	109.520348	25.447331	338	14:40:13	居民区	无	弱
18	栗背短脚鹎	2	<10m	109.520346	25.44735	337	14:40:32	居民区	无	弱
19	斑文鸟	20	<10m	109.520349	25.447206	333	15:02:12	居民区	无	弱

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
20	纯色啄花鸟	4	<10m	109.518774	25.441955	384	15:29:04	灌木林	无	弱
21	灰眶雀鹛	6	<10m	109.519292	25.441304	383	15:37:33	灌木林	无	弱
22	红头咬鹃	2	>10<25m	109.519292	25.441304	383	15:38:06	灌木林	无	弱
23	红头咬鹃	2	>10<25m	109.518444	25.440152	361	15:45:41	灌木林	无	弱
24	纯色啄花鸟	2	<10m	109.518387	25.44004	362	15:46:27	灌木林	无	弱
25	黑短脚鹎	2	>10<25m	109.517966	25.439181	356	15:52:55	杉木林	无	弱
26	灰树鹊	1	>10<25m	109.517966	25.439181	356	15:53:28	杉木林	无	弱
27	领雀嘴鹎	2	<10m	109.518675	25.438678	354	15:56:04	杉木林	无	弱
28	大嘴乌鸦	2	>10<25m	109.519248	25.438108	345	15:59:05	其他人工林	无	弱
29	长尾缝叶莺	1	<10m	109.518843	25.437561	342	16:02:14	其他人工林	无	弱
30	白头鹎	2	<10m	109.518843	25.437561	342	16:02:30	其他人工林	无	弱
31	白喉山鹪莺	2	<10m	109.517035	25.435734	320	16:11:15	其他人工林	无	弱
32	栗背短脚鹎	2	<10m	109.516839	25.435336	325	16:12:27	灌木林	无	弱

1-10 融安仙人堂风电场春季日间调查记录表

样线编号：20250425 张克胜 02　　样线长度：3.025 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市融安县板榄镇拉谢村东南约 228 米 坐标：东经：109.543482 北纬：25.441625 海拔：179 天气：阴
终点：位置：柳州市融安县板榄镇 坐标：东经：109.559287 北纬：25.462492 海拔：257 天气：阴
开始时间：2025-04-25 16:55:22　　结束时间：2025-04-25 17:47:59　　调查人员：张克胜 韦启院

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	栗背短脚鹎	3	<10m	109.543829	25.442062	181	16:57:05	灌木林	无	弱
2	棕颈钩嘴鹛	1	<10m	109.544059	25.442216	180	16:57:50	居民区	无	弱
3	蛇雕	1	飞行鸟类	109.544198	25.44238	176	16:59:14	居民区	无	弱
4	白头鹎	2	<10m	109.544634	25.442931	180	17:00:22	居民区	无	弱
5	白喉山鹪莺	1	<10m	109.545586	25.444104	182	17:02:49	,灌草丛	无	弱
6	灰背燕尾	1	>10<25m	109.546419	25.444814	176	17:04:33	河流	无	弱
7	领雀嘴鹎	2	<10m	109.546864	25.445545	184	17:05:43	杉木林	无	弱
8	红嘴蓝鹊	4	>10<25m	109.546884	25.445813	185	17:06:26	杉木林	无	弱
9	普通翠鸟	1	<10m	109.546925	25.446468	182	17:07:40	溪流	无	弱
10	灰树鹊	2	<10m	109.54686	25.447071	180	17:08:40	杉木林	无	弱
11	大山雀	2	<10m	109.546884	25.447401	182	17:09:10	其他人工林	无	弱
12	黑短脚鹎	3	>10<25m	109.547183	25.448535	186	17:11:06	灌木林	无	弱
13	家燕	6	>10<25m	109.54777	25.449267	185	17:12:32	居民区	无	弱
14	大嘴乌鸦	2	飞行鸟类	109.547905	25.449416	184	17:12:56	居民区	无	弱
15	白喉山鹪莺	1	<10m	109.549079	25.449886	186	17:15:09	居民区	无	弱
16	红耳鹎	2	<10m	109.549295	25.450197	187	17:16:00	居民区	无	弱
17	棕颈钩嘴鹛	1	>10<25m	109.549259	25.450803	187	17:17:14	其他人工林	无	弱
18	黑喉噪鹛	3	>10<25m	109.549327	25.451016	187	17:17:38	其他人工林	无	弱
19	领雀嘴鹎	2	>10<25m	109.550646	25.451826	205	17:21:46	其他人工林	无	弱

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
20	黑眉拟啄木鸟	1	>10<25m	109.552091	25.454196	191	17:25:39	灌木林	无	弱
21	灰眶雀鹛	5	<10m	109.553264	25.455505	196	17:29:27	灌木林	无	弱
22	大山雀	1	<10m	109.553381	25.455639	196	17:29:45	灌木林	无	弱
23	灰胸竹鸡	4	<10m	109.554079	25.456197	198	17:31:16	杉木林	无	弱
24	黑喉噪鹛	3	<10m	109.554759	25.45689	199	17:32:57	其他人工林	无	弱
25	叉尾太阳鸟	2	<10m	109.557365	25.458743	242	17:39:45	灌木林	无	弱
26	赤红山椒鸟	7	>10<25m	109.557669	25.459533	252	17:41:27	灌木林	无	弱
27	领雀嘴鹎	2	<10m	109.559287	25.462492	257	17:47:52	其他人工林	无	弱

2. 秋季日间调查记录表

2-1 融安仙人堂风电场秋季日间调查记录表

样线编号：20240915 农荣乐 01　　样线长度：2.919 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市融安县板榄镇 坐标：东经：109.601797 北纬：25.51239 海拔：330 天气：多云
终点：位置：柳州市融安县板榄镇拉达山坳东北约 379 米 坐标：东经：109.620727 北纬：25.511597 海拔：337 天气：多云
开始时间：2024-09-15 16:02:31　　结束时间：2024-09-15 17:07:33　　调查人员：农荣乐

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	大嘴乌鸦	2	>25≤100m	109.601812	25.512412	319	16:03:41	杉木林	无	无
2	灰树鹊	4	<25m	109.602082	25.512183	327	16:05:08	杉木林	无	无
3	灰喉山椒鸟	20	>25≤100m	109.602517	25.512235	327	16:06:08	杉木林	无	无
4	白头鹎	3	>25≤100m	109.605667	25.513017	390	16:16:42	杉木林	无	无
5	长尾缝叶莺	1	>25≤100m	109.606928	25.513198	394	16:21:54	杉木林	无	无
6	长尾缝叶莺	2	<25m	109.608383	25.514387	377	16:25:33	灌草丛	无	无
7	灰喉山椒鸟	10	>25≤100m	109.608418	25.514415	371	16:25:48	杉木林	无	无
8	大嘴乌鸦	3	>25≤100m	109.610053	25.515457	377	16:30:10	杉木林	无	无
9	白头鹎	5	>25≤100m	109.610693	25.515357	367	16:32:04	杉木林	无	无
10	灰树鹊	1	>25≤100m	109.613712	25.513248	350	16:41:09	杉木林	无	无
11	白腰文鸟	15	<25m	109.616072	25.512322	339	16:46:21	水田	无	无
12	领雀嘴鹎	3	>25≤100m	109.616933	25.512325	341	16:52:02	杉木林	无	无
13	棕背伯劳	1	<25m	109.617035	25.51226	339	16:52:23	水田	无	无
14	白鹡鸰	2	>25≤100m	109.617132	25.512113	337	16:52:43	水田	无	无
15	棕背伯劳	1	>25≤100m	109.61722	25.512008	335	16:54:35	水田	无	无
16	白喉红臀鹎	4	<25m	109.61791	25.511255	341	16:58:34	灌草丛	无	无
17	灰眶雀鹛	1	>25≤100m	109.61791	25.511255	341	16:58:50	灌草丛	无	无

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
18	灰树鹊	2	>100m	109.618735	25.510708	349	17:02:34	杉木林	无	无

2-2 融安仙人堂风电场秋季日间调查记录表

样线编号：20240915 刘思源 01　　样线长度：2.66 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市融安县板榄镇拉闸西南约 232 米 坐标：东经：109.626862 北纬：25.502315 海拔：247 天气：晴
终点：位置：柳州市融安县板榄镇 坐标：东经：109.631068 北纬：25.490523 海拔：280 天气：阴
开始时间：2024-09-15 15:32:31　　结束时间：2024-09-15 17:24:36　　调查人员：刘思源

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	领雀嘴鹎	2	<10m	109.627802	25.502327	275	15:37:51	杉木林	无	无
2	褐翅鸦鹃	1	<10m	109.630823	25.49984	263	15:53:00	杉木林	无	无
3	黄臀鹎	4	<25m	109.630892	25.499897	263	15:55:21	杉木林	无	无
4	白鹡鸰	1	<10m	109.631563	25.499945	263	15:58:32	居民区	无	无
5	白头鹎	6	<10m	109.634907	25.497408	262	16:15:31	灌草丛	交通	弱
6	栗背短脚鹎	1	<10m	109.634583	25.496347	269	16:22:39	灌草丛	无	无
7	黑喉噪鹛	2	<10m	109.633897	25.494603	282	16:29:57	灌草丛	无	无
8	红尾伯劳	1	<10m	109.631943	25.491288	309	16:43:44	灌草丛	无	无
9	栗背短脚鹎	2	<25m	109.631452	25.490877	297	16:47:15	杉木林,灌草丛	无	无
10	领雀嘴鹎	1	<25m	109.631108	25.49043	295	17:17:21	杉木林,灌草丛	无	无
11	褐翅鸦鹃	1	<25m	109.631077	25.490442	293	17:17:50	杉木林,灌草丛	无	无

2-3 融安仙人堂风电场秋季日间调查记录表

样线编号：20240916 农荣乐 01　　样线长度：3.286 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市融安县板榄镇坡社屯东北约 800 米 坐标：东经：109.585313 北纬：25.498017 海拔：223 天气：多云
终点：位置：柳州市融安县板榄镇拉叭村村民委员会东南约 313 米 坐标：东经：109.580392 北纬：25.473072 海拔：207 天气：多云
开始时间：2024-09-16 16:26:03　　结束时间：2024-09-16 18:02:55　　调查人员：农荣乐

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	叉尾太阳鸟	1	<25m	109.5851	25.497598	220	16:30:19	针阔混交林	交通	中
2	领雀嘴鹎	3	>25≤100m	109.585083	25.496942	229	16:31:59	针阔混交林	交通	中
3	长尾缝叶莺	1	>25≤100m	109.58506	25.496723	227	16:32:25	针阔混交林	交通	中
4	棕背伯劳	1	>25≤100m	109.58489	25.496383	225	16:33:17	针阔混交林	交通	中
5	长尾缝叶莺	1	<25m	109.584755	25.496187	226	16:33:41	灌草丛	交通	中
6	白喉红臀鹎	3	>25≤100m	109.584315	25.4957	222	16:35:43	针阔混交林	交通	中
7	长尾缝叶莺	2	<25m	109.58437	25.494743	223	16:38:59	针阔混交林	交通	中
8	红头穗鹛	1	>100m	109.584398	25.494488	223	16:40:16	针阔混交林	交通	中
9	棕背伯劳	1	>25≤100m	109.58359	25.49367	217	16:45:49	针阔混交林	交通	中
10	白喉红臀鹎	3	<25m	109.583453	25.492865	223	16:47:45	针阔混交林	交通	中
11	白鹡鸰	1	<25m	109.583445	25.492677	222	16:48:46	居民区	交通	中
12	大嘴乌鸦	1	飞行鸟类	109.583625	25.491367	220	16:51:48	居民区	交通	中
13	长尾缝叶莺	2	<25m	109.583622	25.491212	221	16:52:33	居民区	交通	中
14	斑文鸟	3	<25m	109.583437	25.49024	214	16:55:54	居民区	交通	中
15	长尾缝叶莺	1	<25m	109.583168	25.489022	214	16:58:26	灌草丛	交通	中
16	白鹡鸰	1	<25m	109.582762	25.487765	215	17:01:51	溪流	交通	中
17	白鹡鸰	1	<25m	109.582023	25.48685	224	17:05:06	居民区	交通	中
18	灰背燕尾	1	<25m	109.581658	25.48641	216	17:06:20	溪流	交通	中
19	纯色山鹪莺	1	<25m	109.581665	25.486055	217	17:07:48	水田	交通	中

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
20	八哥	3	<25m	109.58223	25.485123	221	17:10:08	居民区	交通	中
21	麻雀	15	<25m	109.582343	25.484968	218	17:10:54	居民区	交通	中
22	白头鹎	2	<25m	109.58243	25.484298	218	17:13:34	居民区	交通	中
23	八哥	8	<25m	109.58244	25.48426	217	17:13:46	居民区	交通	中
24	大嘴乌鸦	1	>100m	109.582437	25.483542	216	17:15:46	居民区	交通	中
25	白鹡鸰	1	<25m	109.582618	25.48294	223	17:16:56	居民区	交通	中
26	珠颈斑鸠	1	>25≤100m	109.582697	25.482555	221	17:18:14	居民区	交通	中
27	黑喉石鹏	2	<25m	109.582692	25.482535	224	17:19:55	水田	交通	中
28	棕背伯劳	1	>25≤100m	109.58255	25.482165	221	17:21:26	水田	交通	中
29	棕背伯劳	1	<25m	109.581908	25.478208	216	17:29:44	水田	交通	中
30	灰树鹊	2	>25≤100m	109.582488	25.476387	207	17:33:54	杉木林	交通	中
31	红尾伯劳	1	>25≤100m	109.582488	25.476387	207	17:34:10	水田	交通	中
32	白鹡鸰	1	<25m	109.582488	25.476387	207	17:34:25	水田	交通	中
33	麻雀	6	<25m	109.582525	25.476332	206	17:35:38	居民区	交通	中
34	珠颈斑鸠	1	>25≤100m	109.581967	25.474803	212	17:39:34	针阔混交林	交通	中
35	白头鹎	4	>25≤100m	109.581537	25.474323	206	17:41:44	居民区	交通	中
36	白喉红臀鹎	3	>25≤100m	109.581537	25.474323	206	17:41:56	居民区	交通	中
37	黑脸噪鹛	2	<25m	109.581537	25.474323	206	17:42:13	灌草丛	交通	中
38	灰胸竹鸡	1	>25≤100m	109.581537	25.474323	206	17:42:31	针阔混交林	交通	中
39	褐翅鸦鹃	2	>25≤100m	109.581093	25.473905	202	17:45:26	灌草丛	交通	中
40	黑眉拟啄木鸟	1	>25≤100m	109.580973	25.473787	204	17:48:20	针阔混交林	交通	中
41	普通翠鸟	1	>25≤100m	109.580967	25.473742	202	17:48:51	溪流	交通	中
42	大山雀	4	>25≤100m	109.580503	25.473358	206	17:51:16	针阔混交林	交通	中
43	八哥	30	>25≤100m	109.580503	25.473358	206	17:51:44	针阔混交林	交通	中
44	棕背伯劳	1	>25≤100m	109.58031	25.473117	207	17:56:22	灌草丛	交通	中

2-4 融安仙人堂风电场秋季日间调查记录表

样线编号：20240916 刘思源 01　　样线长度：3.75 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市融安县板榄镇寨旺屯西北约 546 米 坐标：东经：109.582373 北纬：25.4661 海拔：190 天气：晴
终点：位置：柳州市融安县板榄镇大段屯东南约 491 米 坐标：东经：109.593248 北纬：25.481445 海拔：237 天气：晴
开始时间：2024-09-16 16:13:48　　结束时间：2024-09-16 18:07:55　　调查人员：刘思源

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	白喉红臀鹎	2	<10m	109.582427	25.466083	190	16:15:57	灌草丛	无	无
2	纯色山鹪莺	1	>25≤100m	109.582837	25.466253	192	16:19:30	灌草丛	无	无
3	领雀嘴鹎	2	>25≤100m	109.584183	25.467563	204	16:25:57	杉木林	无	无
4	八哥	2	>25≤100m	109.584237	25.467632	198	16:27:19	杉木林,灌草丛	无	无
5	白头鹎	1	>25≤100m	109.584898	25.468462	193	16:29:29	杉木林,灌草丛	无	无
6	栗背短脚鹎	1	>25≤100m	109.58539	25.469187	186	16:33:11	杉木林,灌草丛	无	无
7	白喉红臀鹎	15	飞行鸟类	109.585768	25.469993	190	16:35:12	杉木林,灌草丛	耕作	弱
8	棕背伯劳	1	>25≤100m	109.586768	25.470612	200	16:51:39	水田	耕作	弱
9	褐翅鸦鹃	1	<25m	109.586947	25.470922	208	16:55:16	水田	耕作	弱
10	白头鹎	4	<25m	109.587227	25.471222	210	17:00:31	居民区,水田	耕作	弱
11	白鹡鸰	3	<10m	109.588553	25.470975	192	17:05:23	居民区,水田	耕作	弱
12	麻雀	2	<10m	109.590237	25.47272	210	17:11:23	居民区	耕作	弱
13	白头鹎	2	<25m	109.590823	25.472888	215	17:13:49	居民区	耕作	弱
14	白鹡鸰	2	<10m	109.59162	25.475087	218	17:19:25	水田	耕作	弱
15	白喉红臀鹎	12	飞行鸟类	109.591777	25.4753	224	17:20:28	水田	耕作	弱
16	栗背短脚鹎	1	>25≤100m	109.592175	25.475618	219	17:22:29	,灌草丛	耕作	弱
17	灰背燕尾	1	<25m	109.592345	25.476552	215	17:26:33	溪流	耕作	弱
18	灰背燕尾	1	<10m	109.592588	25.477295	223	17:30:36	溪流	耕作	弱
19	红耳鹎	2	>25≤100m	109.593195	25.478327	227	17:34:21	杉木林	耕作	弱

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
20	白鹡鸰	2	>25≤100m	109.592678	25.478732	230	17:40:29	水田	耕作	弱
21	白鹡鸰	1	<10m	109.593138	25.47955	231	17:43:35	居民区	耕作	弱
22	白鹡鸰	2	<10m	109.593593	25.480758	230	17:48:01	居民区	耕作	弱
23	珠颈斑鸠	1	飞行鸟类	109.593185	25.48112	233	17:49:41	居民区,杉木林	耕作	弱
24	噪鹃	1	>25≤100m	109.593478	25.481593	250	18:06:29	杉木林	耕作	弱
25	八声杜鹃	1	>100m	109.593478	25.481593	250	18:07:11	杉木林	耕作	弱

2-5 融安仙人堂风电场秋季日间调查记录表

样线编号：20240917 农荣乐 01　　样线长度：2.454 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市融安县板榄镇小麻屯西南约 431 米 坐标：东经：109.546713 北纬：25.447772 海拔：188 天气：晴
终点：位置：柳州市融安县板榄镇 坐标：东经：109.560222 北纬：25.462828 海拔：281 天气：晴
开始时间：2024-09-17 08:54:31　　结束时间：2024-09-17 10:00:36　　调查人员：农荣乐

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	大山雀	1	>25≤100m	109.546785	25.447907	184	08:55:30	灌草丛	交通	无
2	灰背燕尾	1	>25≤100m	109.548237	25.449598	184	08:56:07	溪流	交通	无
3	白喉红臀鹎	3	>25≤100m	109.548905	25.44979	189	08:58:20	居民区	交通	无
4	家燕	2	飞行鸟类	109.549202	25.450528	194	08:59:57	居民区	交通	无
5	白鹡鸰	1	>25≤100m	109.549245	25.450725	191	09:00:49	居民区	交通	无
6	红头穗鹛	1	>25≤100m	109.54943	25.451118	189	09:01:41	针阔混交林	交通	无
7	白腰文鸟	9	<25m	109.549563	25.451518	191	09:02:22	居民区	耕作	无
8	长尾缝叶莺	2	>25≤100m	109.549438	25.451913	196	09:04:12	灌草丛	耕作	无
9	白头鹎	2	>25≤100m	109.549967	25.451978	205	09:05:35	针阔混交林	耕作	无
10	白喉山鹪莺	1	>25≤100m	109.55022	25.451775	209	09:06:12	灌草丛	耕作	无
11	长尾缝叶莺	1	>25≤100m	109.550822	25.451928	205	09:07:16	灌草丛	耕作	无
12	灰背燕尾	1	>25≤100m	109.551215	25.452477	202	09:09:09	溪流	耕作	无
13	白头鹎	2	>25≤100m	109.551513	25.453217	197	09:10:41	针阔混交林	耕作	无
14	灰眶雀鹛	2	<25m	109.551973	25.454012	202	09:12:15	灌草丛	耕作	无
15	棕颈钩嘴鹛	1	>25≤100m	109.552498	25.454598	204	09:14:09	灌草丛	耕作	无
16	灰树鹊	2	>25≤100m	109.552602	25.454755	203	09:14:32	针阔混交林	耕作	无
17	棕颈钩嘴鹛	1	>25≤100m	109.553555	25.455775	206	09:17:30	针阔混交林	耕作	无
18	白喉红臀鹎	2	>25≤100m	109.554633	25.456683	212	09:20:42	针阔混交林	耕作	无
19	灰背燕尾	1	<25m	109.555128	25.456902	215	09:21:45	溪流	耕作	无

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
20	红头穗鹛	1	<25m	109.555445	25.457217	219	09:23:58	灌草丛	耕作	无
21	灰眶雀鹛	1	<25m	109.555445	25.457217	219	09:24:14	灌草丛	耕作	无
22	大嘴乌鸦	2	飞行鸟类	109.555885	25.457633	225	09:28:04	针阔混交林	耕作	无
23	白头鹎	2	飞行鸟类	109.557583	25.459262	261	09:37:10	针阔混交林	耕作	无
24	棕颈钩嘴鹛	1	>25≤100m	109.557708	25.459685	255	09:38:37	针阔混交林	耕作	无
25	灰眶雀鹛	2	<25m	109.557823	25.459875	254	09:39:19	灌草丛	耕作	无
26	栗背短脚鹎	2	>25≤100m	109.55872	25.461472	259	09:44:34	针阔混交林	砍伐	无
27	红头穗鹛	5	<25m	109.559278	25.462087	274	09:54:55	灌草丛	砍伐	无
28	大山雀	2	<25m	109.559367	25.462098	277	09:55:33	灌草丛	砍伐	无

2-6 融安仙人堂风电场秋季日间调查记录表

样线编号：20240917 刘思源 01　　样线长度：2.038 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市融安县板榄镇上滩屯西南约 294 米 坐标：东经：109.51935 北纬：25.441047 海拔：379 天气：晴
终点：位置：柳州市融安县板榄镇牛塘屯东北约 659 米 坐标：东经：109.522057 北纬：25.453132 海拔：454 天气：晴
开始时间：2024-09-17 08:36:21　　结束时间：2024-09-17 10:18:58　　调查人员：刘思源

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	大山雀	1	<25m	109.519278	25.44121	385	08:37:24	杉木林	交通	弱
2	白头鹎	2	<25m	109.519397	25.441967	383	08:45:07	杉木林	交通	弱
3	红头穗鹛	1	<25m	109.519475	25.442	378	08:45:23	杉木林	交通	弱
4	大山雀	1	<25m	109.519493	25.442123	375	08:49:05	杉木林	交通	弱
5	灰眶雀鹛	6	<10m	109.519563	25.442312	377	08:56:12	杉木林	交通	弱
6	领雀嘴鹎	1	<10m	109.51983	25.442907	372	09:00:14	杉木林	交通	弱
7	黄眉柳莺	1	<25m	109.520393	25.444012	345	09:03:36	杉木林	交通	弱
8	大嘴乌鸦	1	>100m	109.520488	25.444147	341	09:04:42	杉木林	交通	弱
9	家燕	2	飞行鸟类	109.521435	25.445047	340	09:11:48	杉木林	交通	弱
10	领雀嘴鹎	3	<10m	109.521548	25.445067	337	09:14:22	杉木林	交通	弱
11	白鹡鸰	2	<10m	109.52057	25.446313	338	09:22:41	居民区	交通	弱
12	领雀嘴鹎	2	<10m	109.520482	25.446398	336	09:27:54	居民区	交通	弱
13	领雀嘴鹎	2	<10m	109.52083	25.448368	340	09:38:00	居民区	交通	弱
14	褐翅鸦鹃	1	<25m	109.520408	25.449007	354	09:41:16	竹林,灌草丛	耕作	弱
15	凤头蜂鹰	1	>100m	109.520413	25.449323	374	09:44:28	竹林,居民区	耕作	弱
16	大山雀	1	<25m	109.520328	25.450513	391	09:53:29	杉木林	无	无
17	灰眶雀鹛	5	<25m	109.521077	25.45105	407	09:59:06	杉木林	无	无
18	褐翅鸦鹃	1	<25m	109.521137	25.451437	425	10:01:07	杉木林	无	无
19	灰树鹊	2	<25m	109.521425	25.451975	453	10:07:54	杉木林	无	无

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
20	领雀嘴鹎	2	<25m	109.522	25.453032	452	10:13:57	杉木林	无	无
21	大山雀	1	<25m	109.522057	25.453132	454	10:18:08	杉木林	无	无

2-7 融安仙人堂风电场秋季日间调查记录表

样线编号：20241001 袁琦智 01　　样线长度：3.345 项目名称：融安仙人堂风电场鸟类论证
起点：位置：柳州市融安县板榄镇平岩冲西南约 259 米 坐标：东经：109.580966 北纬：25.473788 海拔：215 天气：阴
终点：位置：柳州市融安县板榄镇坡社屯东北约 982 米 坐标：东经：109.586592 北纬：25.499183 海拔：228 天气：阴
开始时间：2024-10-01 16:09:27　　结束时间：2024-10-01 17:53:08　　调查人员：袁琦智

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
1	白鹡鸰	1	<25m	109.580983	25.473799	210	16:11:20	旱地,水田	交通	弱
2	珠颈斑鸠	1	<25m	109.580985	25.473802	201	16:15:05	旱地,水田	交通	弱
3	黑喉石鹏	1	>25≤100m	109.581308	25.474111	201	16:18:55	旱地,水田	交通	弱
4	白腰文鸟	1	<25m	109.581893	25.474718	202	16:22:07	旱地,水田	交通	弱
5	纯色山鹪莺	1	<25m	109.581893	25.474718	202	16:22:52	旱地,水田	交通	弱
6	麻雀	3	<10m	109.582372	25.476704	198	16:26:19	旱地	交通	弱
7	白腰文鸟	5	<25m	109.582414	25.476694	197	16:27:20	居民区,水田	交通	弱
8	纯色山鹪莺	1	<25m	109.582414	25.476694	197	16:28:02	居民区,水田	交通	弱
9	白头鹎	2	<25m	109.582302	25.477248	198	16:29:56	居民区,水田	交通	弱
10	普通翠鸟	1	<25m	109.582252	25.477568	201	16:30:34	溪流	交通	弱
11	纯色山鹪莺	5	<10m	109.582215	25.477671	200	16:32:01	灌草丛	交通	弱
12	麻雀	3	<10m	109.582215	25.477671	200	16:32:37	居民区	交通	弱
13	家燕	4	>25≤100m	109.581876	25.47855	198	16:34:53	居民区,竹林	交通	弱
14	八哥	3	>25≤100m	109.581861	25.478949	200	16:37:05	居民区,旱地	交通	弱
15	白鹡鸰	1	>25≤100m	109.581733	25.480317	203	16:40:13	溪流	交通	弱
16	珠颈斑鸠	2	>25≤100m	109.581733	25.480317	203	16:41:07	旱地	交通	弱
17	纯色山鹪莺	1	<10m	109.581733	25.480317	203	16:41:33	水田	交通	弱
18	白鹡鸰	2	飞行鸟类	109.581758	25.480417	203	16:42:13	旱地	交通	弱
19	珠颈斑鸠	3	飞行鸟类	109.581892	25.480823	202	16:43:10	针阔混交林	交通	弱

序号	动物名称	实体数量	里样线中线垂直距离（米）	经度（度）	纬度（度）	海拔（米）	发现时间（时、分）	栖息地类型	栖息地干扰	
									类型	强度
20	白鹡鸰	2	>25≤100m	109.582711	25.482507	207	16:48:05	针阔混交林	交通	弱
21	白鹡鸰	2	>25≤100m	109.582466	25.483676	205	16:50:55	旱地	交通	弱
22	绿鹭	1	<25m	109.582538	25.484351	201	16:52:33	溪流	交通	弱
23	八哥	8	>25≤100m	109.582223	25.485172	201	16:55:23	旱地	交通	弱
24	八哥	9	>25≤100m	109.582215	25.485202	201	16:56:23	旱地	交通	弱
25	麻雀	20	>25≤100m	109.582202	25.485246	201	16:56:48	居民区	交通	弱
26	八哥	3	飞行鸟类	109.582179	25.485275	202	16:57:15	旱地	交通	弱
27	白喉红臀鹎	3	<25m	109.582071	25.485423	201	16:57:34	灌草丛	交通	弱
28	黑卷尾	2	飞行鸟类	109.583186	25.489092	212	17:05:42	居民区,旱地	交通	弱
29	大嘴乌鸦	2	飞行鸟类	109.583208	25.48924	210	17:06:22	居民区,旱地	交通	弱
30	暗绿绣眼鸟	2	<10m	109.583502	25.490196	210	17:08:57	居民区	交通	中
31	白鹡鸰	1	<10m	109.583503	25.490287	209	17:10:41	居民区	交通	中
32	灰背燕尾	1	>25≤100m	109.583502	25.492682	211	17:17:22	溪流	交通	弱
33	领雀嘴鹎	1	>25≤100m	109.583589	25.493457	215	17:19:26	灌草丛	交通	弱
34	棕背伯劳	1	>25≤100m	109.583649	25.493701	217	17:20:06	旱地	交通	弱
35	灰树鹊	1	>25≤100m	109.586551	25.499221	220	17:37:00	针叶林	交通	弱
36	白头鹎	2	>25≤100m	109.586577	25.499191	224	17:38:46	针阔混交林	交通	弱
37	大山雀	1	>25≤100m	109.586592	25.499183	228	17:43:57	阔叶林	交通	弱
38	栗背短脚鹎	2	>25≤100m	109.586592	25.499183	228	17:45:10	针阔混交林	交通	弱

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级□</td><td colspan="3">二级□</td><td>三级√</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km□</td><td>不需设置</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NO_x 排放量</td><td colspan="2">≥ 2000t/a□</td><td colspan="4">500～2000t/a□</td><td>＜500 t/a √</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）
其他污染物（ / ）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="3">国家标准 √</td><td colspan="2">地方标准 □</td><td colspan="2">附录 D □</td><td>其他标准 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区 √</td><td>一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（ 2025 ）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据 √</td><td>现状补充监测□</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区□</td><td colspan="4">不达标区☑</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源 √
本项目非正常排放源 □
现有污染源 □</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源□</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD □</td><td>ADMS □</td><td>AUSTAL2000 □</td><td>EDMS/AEDT □</td><td>CALPUFF □</td><td>网格模型 □</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥ 50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km □</td><td colspan="2">边长 = 5 km □</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子(/)</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$ □
不包括二次 $PM_{2.5}$ □</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤100%□</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率＞100% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大标率＞10% □</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤30%□</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大标率＞30% □</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（ / ）h</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率≤100% □</td><td colspan="4">$C_{非正常}$占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">$C_{叠加}$达标 □</td><td colspan="4">$C_{叠加}$不达标 □</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k ≤-20% □</td><td colspan="4">k ＞-20% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="3">监测因子：(/)</td><td colspan="3">有组织废气监测 □
无组织废气监测 □</td><td>无监测✪</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="3">监测因子：(/)</td><td colspan="3">监测点位数（ / ）</td><td>无监测✪</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="8">可以接受 √ 不可以接受 □</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="8">无</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2: （ / ）t/a</td><td colspan="2">NO_x:（ / ）t/a</td><td colspan="2">颗粒物:（ / ）t/a</td><td colspan="2">非甲烷总烃: （ / ）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="10">注：“□” 为勾选项 ，填“√” ；“( )”为内容填写项</td></tr>
</table>

附表 2　地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 √；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；
重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他√</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □；间接排放 √ ；其他□</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 √；
pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 √</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B√</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td>调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 □；在建 □；
拟建 □；其他 □</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td>调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>丰水期 ☑ 平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 ☑ 秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 ☑；补充监测 ☑ 其他 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td>调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期
春季□；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">水行政主管部门 □；补充监测□；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期 ☑ 平水期 □；
枯水期□ ；冰封期 □
春季 □；夏季 ☑ 秋季 □；冬季 □</td><td>（水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、悬浮物）</td><td>监测断面或点位个数
（2）个</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="3">河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">（pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">河流、湖库、河口： Ⅰ类 □； Ⅱ类 ☑ Ⅲ类 ☑ Ⅳ类 □； Ⅴ类 □
近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □
规划年评价标准（/）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="3">丰水期 ☑ 平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 ☑ 秋季 □；冬季 □</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="2">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □：达标 √；不达标 □
水环境控制单元或断面水质达标状况 ：达标 □；不达标 □
水环境保护目标质量状况 ：达标 □；不达标 □
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ：达标 □；不达标 □
底泥污染评价 □
水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □</td><td>达标区 ☑
不达标区 □</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">水环境质量回顾评价 □
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="6">河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">（/）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="6">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □
设计水文条件 □</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="6">建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □
正常工况 □；非正常工况 □
污染控制和减缓措施方案 □
区（流）域环境质量改善目标要求情景 □</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="6">数值解 □：解析解 □；其他 □
导则推荐模式 □：其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="6">区（流）域水环境质量改善目标 ☑ 替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☑
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">生态流量：一般水期（ / ）m^3/s；鱼类繁殖期（ / ）m^3/s；其他（/ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ / ）m；鱼类繁殖期（ / ）m；其他（/）m</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="6">污水处理设施 ☑ 水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 ☑ 其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 ☑ 自动 □；无监测 □</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（依托的板槭升压站污水处理设施排放口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（COD、NH_3-N、SS、动植物油）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="6">可以接受 √；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

附表3 土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型□；生态影响型☑；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地□；农用地□；未利用地□</td><td></td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（81.83hm²）</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（无）、方位（/）、距离（/）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类□；II类□；III类□；IV类☑</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感□；不敏感☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级□；三级□</td><td>工程属于Ⅳ类建设项目，不开展土壤环境影响评价</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）□；b）□；c）□；d）□</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618□；GB 36600□；表D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E□；附录F□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（/）
影响程度（/）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）□；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制□；过程防控□；
其他（ / ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td colspan="2">监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

附表 4　　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="7">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="10">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>废机油</td><td>变压器油</td><td>铅蓄电池</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>0.095</td><td>39</td><td>0.05</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="8">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数___人</td><td colspan="3">5km 范围内人口数___人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">___/___人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1 □</td><td>F2 □</td><td colspan="3">F3 √</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1 □</td><td>S2 □</td><td colspan="3">S3 √</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1 □</td><td>G2 □</td><td colspan="3">G3 □</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1 □</td><td>D2 √</td><td colspan="3">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1 √</td><td>1≤Q＜10 □</td><td>10≤Q＜100 □</td><td colspan="3">Q＞100 □</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1 □</td><td>M2 □</td><td>M3 □</td><td colspan="3">M4 □</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1 □</td><td>P2 □</td><td>P3 □</td><td colspan="3">P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td>E1 □</td><td>E2 □</td><td colspan="3">E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>E1 □</td><td>E2 □</td><td colspan="3">E3 √</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E1 □</td><td>E2 □</td><td colspan="3">E3 √</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>Ⅳ+ □</td><td>Ⅳ □</td><td>Ⅲ□</td><td>Ⅱ □</td><td colspan="3">Ⅰ √</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 □</td><td colspan="2">二级 □</td><td colspan="2">三级 □</td><td>简单分析 √</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害 √</td><td colspan="4">易燃易爆□</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 √</td><td colspan="4">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 □</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气 □</td><td colspan="2">地表水 √</td><td colspan="3">地下水 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="2">计算法 □</td><td colspan="2">经验估算法 □</td><td>其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB □</td><td colspan="2">AFTOX □</td><td>其他 □</td></tr>
<tr><td>预测结果</td><td colspan="5">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___/___m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___/___m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="6">最近环境敏感目标___/___，到达时间___/___h</td></tr>
<tr><td colspan="6">下游厂区边界到达时间___/___d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="6">最近环境敏感目标___/___，到达时间___/___d</td></tr>
<tr><td colspan="8">（1）箱变变压器油风险防范措施
每台箱变底部预埋事故排油管（DN200 无缝钢管）连接至成品玻璃钢油池，预防事故状况下泄漏的少量事故油临时储存，由危险废物部门回收。
（3）风机维修与运行期机油的泄露风险防范措施
①运行期维护人员对设备进行定期检查，防止发生滴、漏现象。
②风机齿轮箱配有带高效油过滤器和油冷却器的强制稀油润滑系统，能防止润滑油漏油、废液压油跑冒滴漏，从而减少了风机维修与运行期润滑油、液压油对环境的影响。
③工程检修由电力运行维护专业公司进行，检修期间产生的少量废旧机油由其收集带走临时存放板榄升压站危废暂存间，定期交由有危险废弃物处置资质的单位进行处</td></tr>
</table>

	置。 ④在箱变底下配套建设集油设施，风电场野外环境无法满足箱式变压器开箱维修环境，因此若巡检发现箱式变压器故障时，由变压器厂家上门整机运走返厂修理，禁止废油在风电场区域内长期贮存。 ⑤危险废物的容器和包装以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；必须按照国家有关规定申报登记。 ⑥危险废物应存放于专门的收集容器，依托板榄升压站危废暂存间进行临时存放，避免与其他废旧物资混杂存放。
评价结论与建议	环境风险在可接受范围之内
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。	

表5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级☑		二级□		三级□	
	评价范围	200 m☑		大于200 m☑		小于200 m□	
评价因子	评价因子	等效连续A声级☑		最大A声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区☑	2 类区□	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期☑	中期□	远期□	
	现状调查方法	现场实测法☑		现场实测加模型计算法□		收集资料□	
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料□		研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑			其他□_____		
	预测范围	200 m☑		大于200 m☑		小于200 m□	
	预测因子	等效连续A声级☑		最大A声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标 ☑			不达标□		
	声环境保护目标处噪声值	达标☑			不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑	固定位置监测□	自动监测□	手动监测☑	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:（等效连续A声级）			监测点位数（/）	无监测□	
评价结论	环境影响	可行☑		不可行□			
注“□”为勾选项 ，可√； “（ ）”为内容填写项。							

附表 6　生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种☑；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线☑；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种☑（分布范围、植物、动物、重要物种等　） 生境☑（土地利用现状、生境面积、连通性等　） 生物群落☑（物种组成、结构特征等　） 生态系统☑（生物量、生态系统功能等） 生物多样性☑（物种组成等　　） 生态敏感区□（　　） 自然景观□（　　） 自然遗迹□（　　） 其他□（　　）
评价等级		一级□　　二级☑　　三　□　　生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（　）km^2；水域面积：（　）km^2
生态现状调查与 评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法☑；其他□
	调查时间	春季☑；夏季□；秋季☑；冬季□　丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；其他□
生态影响预测与 评价	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让☑；减缓☑；生态修复☑；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规☑；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价☑；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（　　）”为内容填写项。		