融安板榄风电场项目

生 态 环 境 影 响 报 告 书

（公示本）

建设单位：柳州博阳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

编制时间：**2026** 年 **10** 月

打印编号：1788343234000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	wdxh9y
建设项目名称	融安板榄风电场项目
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）	柳州博阳广能新能源有限公司
统一社会信用代码	91450224MAEEYBH68B
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）	朱星宇
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	20180503545000000l	BH003445	

2. 主要编制人员

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

融安板榄风电场环境影响报告书技术审查意见修改情况

序号	审查意见	修改说明
1	①完善项目与生态环境分区管控、国土空间规划、陆域风电准入等相关规划相符性分析；②核实生态环境评价范围；③明确每个风机点位与其最近居民点的距离。	①已完善与生态环境分区管控单元、国土空间规划、陆域风电准入等相关规划相符性分析，见 P60-68、P70 及 P72-75②已核实评价范围，见 P22；③已明确风机与居民点距离，见 P34
2	①核实工程总占地面积；②补充架空电缆线路施工方案；③完善风机、道路、升压站、集电线路等建设内容施工组织、运营维护、产污节点分析说明；④补充环评介入成果，完善风机点位、升压站、场内道路、集电线路、弃渣场、临时堆土场选址（线）的环境比选及环评优化调整建议；⑤完善进场及场内道路边坡、排水设计；⑥补充临近生态保护红线、国家级重点保护野生植物等生态敏感区的保护要求。	①已核实面积，见 P45-46 及附件 18。②已补充，见 P95；③已完善各个环节分析说明，见 P91-95、97-104；④已补充环评介入成果，完善比选方案，见 P88-91；⑤已完善边坡、排水设计，见 P94-95⑥已补充生态红线及生态敏感区保护要求，见 P244-245
3	①核实（风机位、升压站、进场道路）环境保护目标距离；②补充升压站周边环境现状；③完善场区水系水文、汇水、排泄特征，完善项目区域水系图，④完善周边分散式饮用水源点调查内容	①已核实，见 P31。②已补充升压站现状介绍，见 P109③已完善水文、汇水等说明及水系图，见 P111-112，及附图 15；④已完善周边分散式水源地调查，见 P26-30
4	①补充完善临时堆土场、生活营地、施工便道等临时用地的使用功能、生态恢复方案调查；②核实工程土石方量和土石方平衡，细化土石方流向分析	①已补充相关生态恢复调查方案，见 P87-88、P241-242；②已核实土石方量和土石方流向，见 P49-56
5	①完善区域现有风电场回顾性影响调查和评价；②核实完善营运期风机噪声影响分析及环保措施；③核实风机阴影长度，完善风机	①已完善现有风电场回顾性调查，见 P43-44；②已核实相关分析及措施，见 P198-203③已核实风机阴影长度，见 P207-208

	对居民点的光污染影响分析和光污染减缓措施。	
6	①补充生态现状调查植物调查记录表见、重点保护植物分布情况、植物名录、样方设置的规范性及位置说明；②细化工程建设对区域生物多样性、生态保护红线影响评价内容；③完善工程占地、临时场地等与鸟类生境分布关系调查（图）及施工期生态保护措施；④完善项目与周边风电场（仙人堂风电等）叠加影响分析，⑤进一步完善对鸟类影响分析及减缓对鸟类迁徙不利影响的环保措施要求；⑥完善候鸟类迁徙跟踪观测方案。	①已经补充植物调查记录表、植物名录、重点保护植物分布情况、样方设置规范性，见附录 5、附录 6、P134、P114。②已细化生物多样性、生态红线评价内容，见 P182-184③已完善相关图件及措施说明，见附图 16 及 P238-243；④已完善叠加影响，见 P43-44⑤已完善相关要求，见 P171-172、P175-178⑥已完善相关方案，见 P267
7	①核实升压站危险废物暂存间、事故油池设置合理性；②完善运营期六氟化硫（SF6）、废油料、废铅酸蓄电池等危废的收集、暂存和转运环境管理要求。③核实生活污水处理工艺及尾水利用可行性分析	①已核实相关合理性，见 P205-206；②已完善管理要求，见 P213-221；③已核实，见 P104
8	①核实环保投资，完善环境管理和环境监测计划；②完善环境风险影响分析和环境风险防范措施。	①已核实环保投资及监测计划，见 P250-251 及 P266-267。②已完善相关内容，见 P213-221
9	根据专家和部门代表其它意见修改完善报告相关内容及图件。并自查自纠报告是否存在错敏信息	已按专家和代表的其他意见补充完善相关内容及附图、附件。

复制件

统一社会信用代码

91450100498501 40XE （7-1）

营业执照

（副 本）

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司

类　　型　有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

法定代表人　罗广义

经营范围　许可项目：建设工程设计;建设工程勘察;建设工程监理;建设工程施工;测绘服务;地质灾害治理工程设计;地质灾害治理工程勘查;地质灾害危险性评估;地质灾害治理工程施工;国土空间规划编制;特种设备设计;供电业务;安全评价业务;发电业务、输电业务、供（配）电业务;检验检测服务;输电、供电、受电电力设施的安装、维修和试验（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）
一般项目：工程管理服务;水文服务;对外承包工程;住房租赁;非居住房地产租赁;建筑工程机械与设备租赁;以自有资金从事投资活动;企业管理咨询;信息系统集成服务;信息系统运行维护服务;人工智能公共服务平台技术咨询服务;大数据服务;招投标代理服务;土地整治服务;工程造价咨询业务;安全咨询服务;软件开发;软件销售;水土流失防治服务;环保咨询服务;水利相关咨询服务;生态资源监测;土壤污染治理与修复服务;水污染治理;社会稳定风险评估（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本　陆亿零肆佰肆拾壹万圆整

成立日期　1994年09月13日

住　　所　南宁市西乡塘区科园西九路18号

登记机关　南宁高新技术产业开发区管理委员会

2026 年 07 月 10 日

仅供融安板榄风电场项目生态环境影响报告书专用

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

姓　　名：王涛

证件号码：372925198408117578

性　　别：男

出生年月：1984年08月

批准日期：2018 年 05 月 20 日

管 理 号：20180503545000000l

中华人民共和国
人力资源和社会保障部

中华人民共和国
生 态 环 境 部

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 融安板榄风电场项目 生态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表的编制主持人为 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）等2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9月1日

编制人员承诺书

本人王涛(身份证件号码　　)郑重承诺：本人在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)全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息
2.从业单位变更的
3.调离从业单位的
4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5.编制单位终止的
6.被注销后从业单位变更的
7.被注销后调回原从业单位的
8.补正基本情况信息

承诺人（签字）：

2026 年 11 月 5 日

编制人员承诺书

本人许萍(身份证件号码码)郑重承诺：本人在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)全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息
2.从业单位变更的
3.调离从业单位的
4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5.编制单位终止的
6.被注销后从业单位变更的
7.被注销后调回原从业单位的
8.补正基本情况信息

承诺人（签字）：

2026 年 11 月 5 日

广西壮族自治区社会保险事业管理中心
社会保险缴费证明

王涛，个人编号：453118632661,居民身份证号码：　　在我中心(局)参保情况：

单位编号	单位名称	参保险种	起始年月	截止年月	缴费情况
451124867	中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司	企业职工基本养老保险	202201	202610	已实缴
451124867	中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司	失业保险	202201	202610	已实缴
451124867	中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司	工伤保险	202201	202610	已实缴

特此证明！

日期　　2026-11-05

社保机构盖章

说明：

1、本证明由参保单位或个人通过经办窗口、网上大厅、自主一体机打印，所盖公章为电子印章，可通过扫描二维码查验真伪。

2、本证明涉及个人信息，因个人保管不当或向第三方泄露引起的一切后果由本人自行承担。

3、本证明的信息仅供参考，不作为待遇计发的依据。本证明自打印之日起三个月内有效。

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(20261105161 8-9200000013)

广西壮族自治区社会保险事业管理中心
社会保险缴费证明

许萍，个人编号：453118632664,居民身份证号码：　　在我中心(局)参保情况：

单位编号	单位名称	参保险种	起始年月	截止年月	缴费情况
451124867	中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司	企业职工基本养老保险	202201	202610	已实缴
451124867	中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司	失业保险	202201	202610	已实缴
451124867	中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司	工伤保险	202201	202610	已实缴

特此证明！

日期　　2026-11-05

社保机构盖章

说明：

1、本证明由参保单位或个人通过经办窗口、网上大厅、自主一体机打印，所盖公章为电子印章，可通过扫描二维码查验真伪。

2、本证明涉及个人信息，因个人保管不当或向第三方泄露引起的一切后果由本人自行承担。

3、本证明的信息仅供参考，不作为待遇计发的依据。本证明自打印之日起三个月内有效。

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(20261105162 5-9200000013)

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 2
1.4 关注的主要环境问题 3
1.5 环境影响评价的主要结论 4
2 总则 5
2.1 编制依据 5
2.2 环境功能区划 11
2.3 环境影响要素识别和评价因子筛选 12
2.4 评价标准 18
2.6 评价工作等级及评价范围 21
2.7 评价工作重点 23
2.8 环境保护目标 24
3 项目概况及工程分析 35
3.1 建设项目基本情况 35
3.2 工程概况 35
3.3 工程环境合理性分析 59
3.4 工程分析 91
4 环境现状调查与评价 109
4.1 自然环境概况 109
4.2 生态环境现状调查与评价 113
4.3 水环境现状调查与评价 161
4.4 环境空气质量现状调查与评价 162
4.5 声环境质量现状调查与评价 162
4.6 电磁环境现状调查 165
4.7 区域污染源调查 166
5 环境影响预测与评价 167
5.1 生态环境影响评价 167

5.2 水环境影响分析与评价 186
5.3 空气影响分析与评价 189
5.4 声环境影响预测与评价 191
5.5 固体废物环境影响分析 204
5.6 光污染与电磁影响分析 207
5.7 风机维修与运行期润滑油对环境影响分析 210
5.8 环境风险分析 211
6 环境保护措施及其可行性论证 228
6.1 污染防治措施 228
6.2 生态保护措施 237
6.3 其他环保措施 248
7 环境经济损益分析 249
7.1 社会经济效益分析 249
7.2 环境损失分析 249
7.3 环保投资分析 250
7.4 环境效益分析 251
8 环境管理与环境监测计划 252
8.1 环境管理 252
8.2 污染物排放清单 262
8.3 环境监测计划 266
9 评价结论 269
9.1 项目基本情况 269
9.2 主要环境保护目标 269
9.3 环境质量现状、影响及保护措施 271
9.4 环境经济损益分析结论 278
9.5 公众意见采纳情况说明 278
9.6 综合评价结论 279

附件：

附件 1　委托书；

附件 2　柳审批投资核〔2025〕22 号关于融安板榄风电场项目核准的批复；

附件 3 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 4　广西壮族自治区林业局关于反馈融安板榄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

附件 5 融安县自然资源和规划局关于融安板榄风电场项目用地支持性意见；

附件 6 融安县林业局关于融安板榄风电场支持性意见；

附件 7 柳州融安生态环境局关于融安板榄风电场支持性意见；

附件 8 融安县水利局关于融安板榄风电场支持性意见；

附件 9 融安县文化体育广电和旅游局对融安板榄风电支持性意见；

附件 10 广西融安县人民武装部军事科关于融安板榄风电场项目用地支持性意见；

附件 11 关于融安板榄项目研判初步结论；

附件 12 融安板榄风电场项目环境质量现状监测报告；

附件 13 融安板榄风电场-建设项目用地预审与选址意见书；

附件 14 融安仙人堂风电场项目环境质量现状监测报告；

附件 15 类比监测报告；

附件 16 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；

附件 17 柳州市行政审批局文件《关于同意融安板榄风电场项目临时使用林地的行政许可决定书》（柳审批涉农字〔2026〕11 号）；

附件 18 柳州博阳广能新能源有限公司关于融安板榄风电场项目占地说明。

附图：

附图 1 项目地理位置图；

附图 2 项目总平面布置、环境保护目标及环境质量现状监测点位示意图；

附图 3 项目集电线路布置图；

附图 4 升压站总平面布置图；

附图 5 项目与周边水源保护区位置关系图；

附图 6 项目与国家二级公益林位置关系保护区位置关系图；

附图 7　项目与生态红线及基本农田的位置关系；

附图 8 土地利用现状图；

附图 9 植被类型图；

附图 10 重点保护植物分布示意图；

附图 11 项目区栖息地分布图；

附图 12 春季调查样点分布图；

附图 13 秋季调查样点分布图；

附图 14 重点保护鸟类分布图；

附图 15 风电场区域水系图；

附图 16 工程占地与鸟类生境分布关系图。

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　评价区兽类名录

附录 5　现状调查植物调查记录表

附录 6　评价区维管束植物名录

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　生态影响评价自查表

附表 6　声环境影响评价自查表

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。根据《国家可再生能源中长期发展规划》，“五、发展目标 （一）总体目标 1、提高可再生能源比重，促进能源结构调整。加快发展水电、生物质能、风电和太阳能，大力推广太阳能和地热能在建筑中的规模化应用，降低煤炭在能源消费中的比重，是我国可再生能源发展的首要目标。（二）具体发展目标 1、充分利用水电、沼气、太阳能热利用和地热能等技术成熟、经济性好的可再生能源，加快推进风力发电、生物质发电、太阳能发电的产业化发展，逐步提高优质清洁可再生能源在能源结构中的比例。六、重点发展领域（四）太阳能 1、太阳能发电为促进我国太阳能发电技术的发展，做好太阳能技术的战略储备，建设若干个太阳能光伏发电示范电站和太阳能热发电示范电站。”

根据融安县社会经济发展规划，结合风电场的自然条件、资源特点、建设条件以及风能资源开发利用要求，融安板榄风电场项目开发任务是发电，满足融安县用电需要。本工程代表年上网发电量约 308289MW•h，年等效满负荷利用小时 2055.26h。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，即本项目的建设单位柳州博阳广能新能源有限公司（附件 16）。

融安板榄风电场工程的建设，符合国家能源产业发展方向，符合广西能源发展战略，满足地区电网电力负荷增长的要求，促进当地经济发展，因此，建设融安板榄风电场工程是十分必要的。

融安板榄风电场项目位于广西柳州市融安县板榄镇北部一带的山脊及山包区域，场址山脊山包高程约 300~1230m。风电场拟安装 6 台单机容量为 6.25MW 的风电机组及 15 台单机容量为 7.5MW 的风电机组，备用机位 3 台（B19、BL21、BL22），装机容量为 150MW。本工程新建 1 座 220kV 升压站，主变容量为 250MVA，风电场以 35kV 集电线路接入拟建的 220kV 升压站。本工程配套建设进场道路、场内道路、集电线路等设

施。工程总占地面积 84.01hm^2，其中永久占地 2.99hm^2，临时占地 81.02hm^2，总投资 73209.67 万元，其中环保投资 604.7 万元，占总投资的 0.83%。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《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。本工程风电场总装机容量 150MW，工程评价范围内涉及打拉屯、泗安村、古陇屯、沙扒屯、里当屯、九桥屯以及大岩屯等 7 个以居住为主要功能的区域。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)要求，本次环评应编制环境影响报告书，柳州博阳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本工程 的环境影响评价工作。

风电场拟安装 6 台单机容量为 6.25MW 的风电机组及 15 台单机容量为 7.5MW 的风电机组，装机容量为 150MW，3 台备用机位（B19、BL21、BL22）。本工程占地均不占用国家公园、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。

我公司接受委托后，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。

在现场踏勘及调查、环境质量现状监测的基础上，结合本工程的实际情况，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《融安板榄风电场项目环境影响报告书》。

1.3 分析判定相关情况

拟建融安板榄风电场项目为《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。

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，BL17 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 150m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 127m；风机道路边线距生态保护红线最近直线距离约 15m。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 8 处跨域生态红线，分别为①A1~A2（跨越长度约 240m）、②B1~B2（跨越长度约 220m）、③C1~C2X（跨越长度约 200m）、④B2~B3（跨越长度约 110m）、⑤C2X~C3（跨越长度约 338m）、⑥A3X~A4（跨越长度约 133m）、⑦B3~B4（跨越长度约 145m）和⑧C3~C4（跨越长度约 200m）。项目与生态保护红线位置关系见附图 7。

用地不涉及一级国家级公益林和二级国家级公益林，不占用天然林保护重点区域。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〕1 号）。

工程选址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、融安县水利局、融安县文化体育广电和旅游局、广西融安县人民武装部军事科关于项目选址意见，详见附件 5~10。

建设单位已委托广西壮族自治区林业勘测设计院完成《融安板榄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，融安板榄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 4。

项目涉及 1 个环境管控单元，其中优先保护类 1 个（融安县其他优先保护单元），重点管控类 0 个，一般管控类 0 个，详见附件 11。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的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。

（5）工程建设对生态红线的影响。

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

融安板榄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、融安县交通运输局和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》，2020 年 7 月 1 日施行；

（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》，2022 年 12 月 30 日修订，2023 年 5 月 1 日起实施；

（5）《中华人民共和国突发事件应对法》，2024 年 6 月 28 日修订，2024 年 11 月 1 日起施行；

（6）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日施行；

（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》，2018 年 1 月 1 日施行；

（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》，2011 年 3 月 1 日施行；

（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）《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；

（11）《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；

（12）《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〕1 号），2026 年 1 月 29 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）《国家突发环境事件应急预案》，国办函〔2014〕119 号，2014 年 12 月 29 日；

（17）《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；

（18）《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；

（19）《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；

（20）《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；

（21）《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；

（22）《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》，2025 年 1 月 10 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；

（27）《柳州市突发环境事件应急预案（2024 年修订）》（柳政办〔2024〕58 号）；

（28）《融安县突发环境事件应急预案》。

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）《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》（DB45/T 1577-2017）；

（11）《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）；

（12）《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）；

（13）《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）；

（14）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

（15）《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）；

（16）《生物多样性观测技术导则　鸟类》（HJ710.4-2014）；

（17）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；

（18）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

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

（20）《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）融安板榄风电场项目环境影响报告书编制委托书，2025 年 12 月；

（2）融安板榄风电场项目可行性研究报告，2025 年 3 月；

（3）融安板榄风电场项目水土保持方案报告书，2026 年 7 月；

（4）融安板榄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；

（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

本工程位于广西壮族自治区柳州市融安县境内，所在区域主要为农村地区，未进行环境空气功能区划。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026），项目区域为二类环境空气质量功能区。

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，属柳江一级支流融江支流四甲河、浪溪河及支沟。根据《柳州市水功能区划》，项目所在位置的四甲河河段水功能区属于四甲河融安-三江保留区和浪溪河融安源头水保护区（详见图 2.2-1），四甲河融安-三江保留区水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）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》（GB3838-2002）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	融江	浪溪河	源头	融安县板揽镇	36	II类
2	四甲河融安-三江保留区	融江	四甲河河	源头	三江县高基乡	24	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

本工程风机及升压站位于广西壮族自治区柳州市融安县境内，所在区域主要为农村地区且无交通干线分布，因此为 1 类声环境功能区。

2.3 环境影响要素识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响要素识别

本工程在施工期风机基础开挖、集电线路、进场道路和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、光污染等。

（1）生态环境影响

施工期生态环境影响要素主要为升压站基础开挖、风机基础开挖、集电线路基础开挖、进场道路和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施工废水对周边地表水体的影响；

④营运期升压站运行人员生活污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

升压站电气设备运行产生的电磁场。

（6）固体废弃物污染环境因素

①施工期产生的弃土（渣）；

②施工垃圾、生活垃圾；

③运行期升压站的生活垃圾。

（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。

本工程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

时段	环境要素	影响识别	影响特征

时段	环境要素		影响识别	影响特征
施工期	环境空气		施工机械尾气	短期
			挖填土方作业中产生扬尘	短期
			运输车辆扬尘	短期、流动
	地表水		施工人员生活污水	短期、可控
			施工生产废水	短期、可控
	噪声		施工机械噪声	短期
			运输车辆噪声	短期、流动
	固废		施工人员生活垃圾	短期、分散
			施工垃圾（包装物、焊条头等）	短期、分散
			施工临时弃土	短期、分散
			永久弃渣	长期、可控
	生态环境	植被影响	林地段施工造成作业带上植被破坏	短期、可恢复
			风力发电场区、道路等永久征地改变用途	长期、不可恢复
		野生动物	施工活动影响野生动物栖息	短期
		永久征地	风机、升压站、道路、集电线路塔基	长期、不可恢复
		临时占地	施工作业带、施工便道、弃渣场	短期、可恢复
		水土流失	施工扰动土地造成水土流失	短期、可控
营运期	地表水		升压站生活污水对地表水环境的影响	长期、可控
	环境空气		升压站厨房油烟	长期、可控
	噪声		升压站及风机设备运行噪声	长期、可削减
	电磁		升压站电气设备运行产生的电磁影响	长期
	固废		生活垃圾、废旧玻璃钢、废轴承、废油渣、废机油、废抹油布、废弃铅酸蓄电池	长期、可控
	光		风机叶片在运转时在近距离内产生频闪阴影和频闪反射	长期、分散
	生态环境	兽类	风机噪声对野生动物的驱赶	长期、可控
		鸟类	阴雨或大风等天气条件时可能对鸟类迁徙产生影响	长期、可控
	环境风险		升压站生活污水、风机维修废油在事故情况下对地表水环境的影响	短期、影响水质

2.3.2 环境影响评价因子筛选

根据项目工程污染源分析识别出的环境影响因子、建设项目所处区域的环境特征，以及国家和地方有关环保标准、规定所列控制指标，筛选出的评价因子见表 2.4-2。

表 2.3-2 评价因子一览表（不含生态评价因子）

阶段	影响类别	评价因子
现状	空气环境	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3
	声环境	等效连续 A 声级
	电磁环境	电场强度、磁感应强度
	地表水环境	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、石油类等
	固废	施工人员生活垃圾
施工期	空气环境	TSP
	声环境	施工及运输产生的噪声影响，等效连续 A 声级
	水环境	施工人员生活污水中 COD、BOD_5、NH_3-N、SS
	水土保持	水土流失
	固废	施工人员生活垃圾、施工垃圾、永久弃渣等
运行期	声环境	等效连续 A 声级
	电磁环境	电场强度、磁感应强度
	水环境	升压站运行期生活污水中的 COD、BOD_5 及 NH_3-N
	环境空气	升压站运行期的食堂油烟
	光	风机运转产生的频闪阴影和频闪反射
	固废	废轴承、废机油、废弃含油抹布等

表 2.3-3　生态影响评价因子筛选表

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	塔基、风机、升压站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
				塔基施工场地、风机施工场地、升压站施工场地、施工道路施工场地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	塔基施工场地、风机施工场地、升压站施工场地、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、不可逆	弱
				施工活动、噪声等影响野生动物的活动栖息生境；直接影响和间接影响	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，塔基、风机、升压站、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、不可逆	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、不可逆	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、不可逆	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、不可逆	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	道路增加了林区的通达程度，加大破坏林区内植被和植物资源的可能性，并使外来物种入侵成为可能；间接影响	长期、可逆	弱
		生境	生境面积、质量、连通性等	风机、输电线路塔基为点状分布杆塔之间的区域为电缆线路，不会对生境造成线性切割，同时场内道路行车限速 20km/小时，速度较慢，不会对迁移两栖爬行及	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
				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		
		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	电缆线路正常运行时基本无噪声，电磁场的影响也很小，永久占地会导致土地利用格局的改变，但塔基、风机和升压站为点状分布，占用面积很小，对生态系统格局的影响很小；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、升压站和铁塔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

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
	日平均	150	50	
	1 小时平均	500	150	
NO_2	年平均	40	30	
	日平均	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	
	日平均	300	300	
PM_{10}	年平均	60	50	
	日平均	120	100	
$PM_{2.5}$	年平均	30	25	
	日平均	60	50	
备注：本标准实施之日起至 2030 年 12 月 31 日，环境空气污染物基本项目（表 2.4-1）实施过渡阶段二级浓度限值；自 2031 年 1 月 1 日起，实施（表 2.4-1）二级浓度限值。				

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，属柳江一级支流融江支流四甲河（又称斗江）、浪溪河及支沟，四甲河融安-三江保留区水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）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》（GB3838-2002）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）

水质类别	pH 值	DO	COD_{Mn}	COD	BOD_5	NH_3-N	石油类

II 类	6～9	≥6	≤4	≤15	≤3	≤0.5	≤0.05
III类	6～9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05

2.4.1.3 声环境

本工程升压站、风机场区均位于乡村郊外，区域未进行声环境功能区划，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 2.5-4。

表 2.4-4　声环境质量标准　　单位：dB(A)

标准类别	昼间	夜间
1 类	55	45

2.4.1.4 工频电磁场

本工程新建 220kV 升压站内建设 1 台 250MVA 主变，集电线路采用 35kV 直埋电缆+架空线路的方式，升压站配套送出 220kV 线路工程不属于工程建设内容。评价范围内电磁场环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），见表 2.5-9。

表 2.5-9　电磁场控制限值一览表

污染物名称	评价标准	标准来源
电场强度	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
磁感应强度	100μT	

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，本工程升压站内厨房拟设 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 2.5-5。

表 2.4-5　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。本工程施工机械修理维护将依托周边乡镇现有企业进行无含油废水产生，不设置机械配修厂，因此施工期无含油废水产生。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经沉淀后用于场地洒水降尘，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。

运营期，风机运行过程中无废水产生，废水主要来自升压站内的生活污水，生活污水经站内化粪池和地埋式一体化污水处理设施处理后用于站内绿化。

2.4.2.3 噪声

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），见表 2.5-8。

表 2.5-8　建筑施工噪声排放标准　　单位：dB(A)

时段	昼间	夜间
标准限值	70	55

本工程升压站、风机场区均位于乡村郊外，风机评价区域未进行声环境功能区划，升压站、风机占地边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，见表 2.5-9。

表 2.4-9　工业企业厂界环境噪声排放限值　　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参考执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，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，废机油、废弃含油抹布等危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

2.6 评价工作等级及评价范围

2.6.1 评价工作等级

根据本工程的建设规模、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，确定本工程环境影响评价工作等级，见表 2.6-1。

表 2.6-1　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 8 处，分别为①A1~A2（跨越长度约 240m）、②B1~B2（跨越长度约 220m）、③C1~C2X（跨越长度约 200m）、④B2~B3（跨越长度约 110m）、⑤C2X~C3（跨越长度约 338m）、⑥A3X~A4（跨越长度约 133m）、⑦B3~B4（跨越长度约 145m）和⑧C3~C4（跨越长度约 200m）。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 0.8376km^2＜20km^2。
		上述情况以外，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。	升压站生活污水量为 3.14m^3/d＜200m^3/d，经站内设置的污水处理设施处理后绿化，评价等级为三级 B。

内容	等级	划分依据	实际情况
地下水环境	/	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	二级	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。	本工程位于 1 类声环境功能区，项目建设后评价范围内声环境敏感点噪声级增高量<3dB(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。	本工程危险物质主要包括：①风机废机油 0.96t；②主变变压器油 50t；③箱变变压油 54.6t；④六氟化硫约 0.03t。矿物油临界量为 2500t，六氟化硫临界量为 200t，本项目各风险物质量与其临界量比值 Q=(0.96+50+54.6)/2500+0.03/200=0.042＜1，环境风险潜势为I级，评价等级为简单分析。

2.6.2 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（包括升压站、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，即升压站、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（包括风机、集电线路、道路、弃渣场、临时表土场等）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。

（3）环境空气

本项目运营期只有升压站食堂少量油烟，在施工期道路、风机及升压站等建设活动中，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 7.5MW 风机机座昼间水平距离 400m 外的贡献值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；因此，本项目风机的声环境评价范围以风机机座为中心、半径 400m 范围内区域；

升压站：升压站站界外 200m 范围区域；

场内道路：场内道路中心线两侧 200m 范围。

（5）电磁环境

升压站：升压站站界外 40m 范围内区域。

2.7 评价工作重点

本项目属生态类建设项目，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生态红线的环境影响、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。

2.8 环境保护目标

2.8.1 生态环境保护目标

（1）生态敏感区

经现场踏勘及咨询柳州市自然资源局、柳州市林业局，本工程占地不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、国家公园、森林公园、地质公园、风景名胜区等生态敏感区，用地不涉及基本农田、生态保护红线、天然乔木林、一级国家生态公益林及二级国家生态公益林的有林地、自然保护地（见附件 5-9）。本工程周边 5km 范围内无自然保护区及森林公园分布。

工程评价范围内涉及生态保护红线，BL17 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 150m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 127m；风机道路边线距生态保护红线最近直线距离约 15m。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 8 处，分别为①A1~A2（跨越长度约 240m）、②B1~B2（跨越长度约 220m）、③C1~C2X（跨越长度约 200m）、④B2~B3（跨越长度约 110m）、⑤C2X~C3（跨越长度约 338m）、⑥A3X~A4（跨越长度约 133m）、⑦B3~B4（跨越长度约 145m）和⑧C3~C4（跨越长度约 200m）。项目与生态保护红线位置关系见附图 7。

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。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）。

项目涉及 1 个环境管控单元，其中优先保护类 1 个（融安县其他优先保护单元），重点管控类 0 个，一般管控类 0 个，详见附件 11。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。

（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 1 种，为金毛狗；中国特有植物 4 种：马尾松、木姜子、南方荚蒾、野柿。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

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 19 种，包括 18 种鸟类、1 种两栖类，分别是：白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇雕、凤头鹰、赤腹鹰、松雀鹰、领角鸮、红角鸮、领鸺鹠、斑头鸺鹠、红隼、燕隼、画眉、红嘴相思鸟、虎纹蛙。

评价区广西重点保护野生动物有 51 种，其中鸟类 37 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）。

建设单位已委托广西壮族自治区林业勘测设计院完成《融安板榄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，融安板榄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 4。

根据《融安板榄风电场项目与鸟类主要迁徙通道及迁徙地关系论证报告》结论：在宏观尺度上，板榄风电场项目位于东亚—澳大利西亚候鸟迁徙路线上；在中观尺度上，板榄风电场位于广西候鸟迁徙路线中的滚贝老山－九万大山－大明山以东一线至广西南部的鸟类迁徙通道范围内；在微观尺度上，历史数据及项目开展的调查数据均表明，板榄风电场所在的区域迁徙鸟类数量较少，未发现大规模鸟类聚集或迁飞现象。综上，板榄风电场所在区域不是候鸟的主要迁徙通道。

表 2.8-1　本工程生态环境保护目标一览表

序号	环境敏感点及保护目标	功能区	与工程的位置关系	敏感点特征
1	动物资源	——	场址范围及周边区域	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 19 种，包括 18 种鸟类、1 种两栖类，分别是：白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇雕、凤头鹰、赤腹

				鹰、松雀鹰、领角鸮、红角鸮、领鸺鹠、斑头鸺鹠、红隼、燕隼、画眉、红嘴相思鸟、虎纹蛙。评价区广西重点保护野生动物有 51 种，其中鸟类 37 种，两栖类 5 种，爬行类 7 种，哺乳类 2 种。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。

2.8.2 地表水环境保护目标

（1）区域地表水四甲河、浪溪河

区域地表水主要为融江及其支流四甲河、浪溪河。风电场场址内风机位于山脊上，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，冲沟为季节性冲沟，规模较大冲沟常年有流水，规模较小冲沟一般为季节性冲沟，雨季有水流，旱季无流水或仅有少量渗水。

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，进而影响周边溪沟和河流水质。施工汇水可能对四甲河、浪溪河产生影响，因此列为施工期保护目标。

（2）饮用水水源保护区

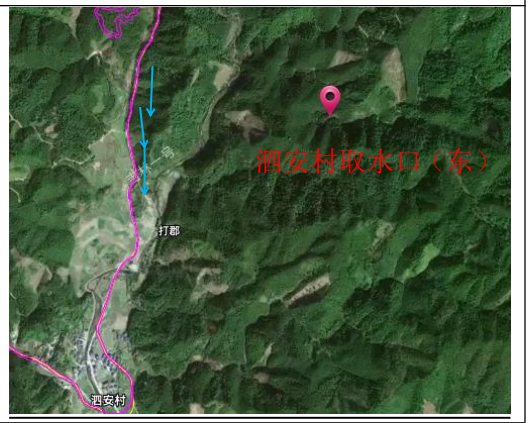
风机、道路、集电线路、渣场、施工营地等均不涉及划定的饮用水水源保护区；项目距离最近的和平乡冬瓜山水源地饮用水水源保护区直线距离约 7.2km，详见附图 5。工程建设内容均位于水源保护区汇水范围之外，水源地不受工程建设影响，不列为地表水环境保护目标。

（3）居民分散式饮用水

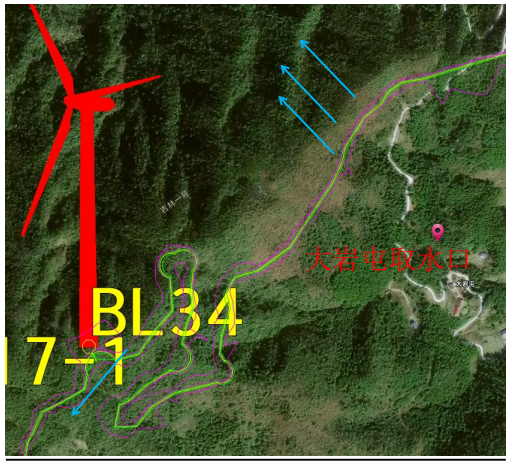
根据现场走访，项目区域周边居民点生活用水以山溪水、山泉水为主。根据现场调查走访，周边的泗安村、古陇屯、沙扒屯、里当屯、九桥屯、大岩屯等村屯的取水点均不在建设用地红线内，也不在施工汇水范围内，风机基础及场内道路施工对附近村屯居民取水无影响，因此不列为保护目标。其中，泗安村分散水源分为东、西水源，供水范

围为泗安村、古陇屯、沙扒屯；里当屯、九桥屯及大岩屯为各自分散水源供水。

表 2.7-1 工程场址周边分散式饮用水源分布情况一览表

序号	分散式饮用水源	取水规模	与工程的位置关系	影响方式	位置关系图
1	泗安村分散饮用水水源（西水源）	供水户数 35 户（包括泗安村、古陇屯、沙扒屯），人口约 80 人，供水量约 160m³/d，属于山泉水。	取水口位于改扩建道路西侧约 1.8km 山上，泗安村西北侧约 1.7km。	不占用，距离较远，不在汇水范围内，对取水口无影响。	
2	泗安村分散饮用水水源（东水源）	供水户数 30 户（包括泗安村、古陇屯、沙扒屯），人口约 75 人，供水量约 150m³/d，属于山泉水。	取水口位于改扩建道路东侧约 0.8km 山上，泗安村东北侧约 1.2km。	不占用，不在汇水范围内，对取水口无影响。	

序号	分散式饮用水源	取水规模	与工程的位置关系	影响方式	位置关系图
3	里当屯分散饮用水水源	供水户数 20 户，人口约 70 人，供水量约 150m³/d，属于山泉水。	取水口位于改扩建道路东侧约 220m 山腰上，里当屯东南侧约 560m。	不占用，不在汇水范围内，对取水口无影响。	
4	九桥屯分散饮用水水源	供水户数 15 户，人口约 40 人，供水量约 80m³/d，属于山溪水。	取水口位于新建道路西北侧约 20m，九桥屯东侧约 180m。	不占用，取水口位置高程高于新建道路高程，不在汇水范围内，对取水口无影响。	

序号	分散式饮用水源	取水规模	与工程的位置关系	影响方式	位置关系图
5	大岩屯分散饮用水水源	供水户数 5 户，人口约 15 人，供水量约 30m³/d，属于山溪水。	取水口位于 BL34 风机东侧约 600m，大岩屯北侧约 55m。	不占用，不在汇水范围内，对取水口无影响。	

2.8.4 环境空气、声环境和电磁环境保护目标

根据本工程特点，环境空气保护目标为升压站、风机占地边界周边 200m 和场内道路沿线两侧 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为中心 400m 范围内以及升压站、占地边界周边 200m 和道路沿线两侧 200m 范围内的村庄、学校、医院等人口集中分布区。

据现场踏勘，由于风机均架高在海拔较高的山顶上，风机 400m 声评价范围内无环境敏感点，项目周边 700m 范围内有 1 处居民点即大岩屯，本项目风机与周边居民点距离详见表 2.7-2。

表 2.7-2 风机与周边居民点关系一览表

序号	居民点	风机编号	与风机方位	距离
1	大岩屯	BL34	风机东侧	约 580m
		B19（备用）	风机西南侧	约 510m

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泗安村、古陇屯三队、沙扒屯、里当屯、九桥屯等 5 个居民点，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。本工程升压站 200m 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 2.7-3。

表 2.8-4 评价范围内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	泗安村	-2070	-2832	248	场内改扩建道路中心线外5m	改扩建道路两侧	执行标准/功能区类别	评价范围内约 35 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
2	古陇屯三队	-1984	-2095	254	场内改扩建道路中心线外28m	场内改扩建道路东侧		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。	施工及车辆运输扬尘和噪声
3	沙扒屯	-1936	-1880	254	场内改扩建道路中心线外43m	场内改扩建道路东侧		评价范围内约 5 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
4	里当屯	-1901	-328	274	场内改扩建道路中心线外8m	场内改扩建道路东侧		评价范围内约 25 户，1～3 层砖混结构房屋为主，生活用水为山泉水。	施工及车辆运输扬尘和噪声
5	九桥屯	-797	1451	315	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 15 户，1～3 层砖混结构房屋为主，生活用水为山泉水。	施工及车辆运输扬尘和噪声

注：以风电场 BL6 风机为坐标原点(0,0,707，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。



泗安村



古陇屯三队



沙扒屯



里当屯



九桥屯

图 2.8-3 大气及声环境敏感点现状照片

2.8.4 风机与周边居民点距离关系

本工程风机 500m 范围内均无居民点分布，各风机与周边最近居民点的位置关系见下表：

表 2.8-5 本工程风机位置一览表

风机编号	最近居民点	居民点距离及方位	备注
BL6	里当屯	西侧约 1.65km	
BL7	九桥屯	西北侧约 1.60km	
BL8	九桥屯	西北侧约 1.58km	
BL9	九桥屯	西北侧约 1.62km	
BL10	九桥屯	西南侧约 1.85km	
BL12	同毛屯	东北侧约 1.96km	
BL13	同毛屯	东北侧约 1.58km	
BL14	同毛屯	东北侧约 1.32km	
BL15	同毛屯	东北侧约 1.05km	
BL33	同毛屯	东北侧约 0.85km	
BL32	同毛屯	北侧约 0.90km	
BL31	同毛屯	西北侧约 0.95km	
BL16	大岩屯	东南侧约 1.33km	
BL17-1	大岩屯	东侧约 0.96km	
BL34	大岩屯	东侧约 0.58km	
B19 备选	大岩屯	西南侧约 0.51km	
BL21 备选	大岩屯	西南侧约 1.06km	
BL22 备选	大岩屯	西南侧约 1.48km	
BL23	大岩屯	西南侧约 1.86km	
BL24	田洞屯	东南侧约 1.69km	
BL25	小布上寨	东北侧约 1.95km	
BL26	小布上寨	东北侧约 1.59km	
BL27	小布上寨	东北侧约 1.38km	
BL28	小布上寨	东北侧约 1.49km	

3 项目概况及工程分析

3.1 建设项目基本情况

项目名称：融安板榄风电场项目工程

建设单位：柳州博阳广能新能源有限公司

建设地点：融安板榄风电场项目位于广西柳州市融安县板榄镇北部一带的山脊及山包区域，场址距离融安县城约 38.5km，工程地理位置见附图 1。

项目性质：新建

项目总投资：73209.67 万元

建设工期：建设工期 12 个月

工程占地、挖方：本工程总占地面积 84.01hm^2，其中永久占地 2.99hm^2，临时占地 81.02hm^2；总挖方量 307.78 万 m^3（表土剥离 15.21 万 m^3），总填方量 97.73 万 m^3（表土回填 15.21 万 m^3），区间调入及调出 2.46 万 m^3，资源化利用 5.59 万 m^3，产生永久弃渣 204.46 万 m^3。

3.2 工程概况

3.2.1 工程建设内容及规模

3.2.1.1 工程基本组成

风电场拟安装 6 台单机容量为 6.25MW 的风电机组及 15 台单机容量为 7.5MW 的风电机组，3 台备用机位（B19、BL21、BL22），装机容量为 150MW。平均年上网发电量约为 308289MW•h，年等效满负荷利用小时数 2055.26h。本工程新建 1 座 220kV 升压站，各台风电机组以 35kV 集电线路接入拟建升压站内，本工程在升压站定员 14 名运行人员。其送出线路不属于本工程建设内容。为满足施工及运营维护的需要，风电场区需修建进场道路和场内道路。本报告评价内容不包含储能设施。本工程项目建设内容基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 本工程建设内容基本情况一览表

序号	工程类别	单项工程	主要建设内容
1	主体工程	风电机组	拟建21台风机，其中6台单机容量为6.25MW的风电机组及15台单机容量为7.5MW的风电机组，3台备用机位（B19、BL21、BL22），装机容量为150MW，风机轮毂高度为125m。
		箱式变压器	每台风机配备一台35kV箱式变压器，共21台。
		风机吊装平台	每个机位旁设置一个吊装场地，共设21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。
2	配套工程	升压站	本期新建1座220kV升压站，站内设一台主变压器，容量为250MVA，主变压器采用户外布置，220kV配电装置采用户外GIS布置。
		集电线路	风电场集电线路采用架空线路+埋地电缆混合的方式，根据风电场风电机组排布，全场共 6 回 35kV 集电线路，集电线路架空部分路径长约 8km，电缆部分路径长约 21.6km，总长 29.6km。
		进场道路和场内道路	进场道路：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。交通条件良好，可满足工程交通要求，无需新建进场道路。 场内道路：场内道路总长 32.407km，其中新建道路 24.352km，改扩建道路8.055km。
3	辅助工程	施工电源	由附近村庄现有的10kV电源线路接入使用。
		施工供水	从施工点附近山脚的冲沟取水，用水罐车运至需水点。
		砂石料供应	从附近的砂石料场外购。
		施工生产生活区	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	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，砂石料临时堆放、来往车辆运输加盖篷布，降低扬尘对大气的影响。
			运营期，升压站厨房中安装油烟净化处理装置，处理后的油烟满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准。
		废水处置措施	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。
			升压站拟建一体化地埋式污水处理系统（处理能力0.5m^3/h），工作人员生活污水经收集处理后回用于站内绿化用水，不外排。
		固废处置措施	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。
			永久弃渣堆置弃渣场，共规划建设19个弃渣场，均靠近场内道路布设，修建弃渣场施工运渣便道195m。
			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。

序号	工程类别	单项工程	主要建设内容
			升压站内设置垃圾箱，集中收集后站内工作人员的生活垃圾，并定期清运至附近乡镇垃圾转运站进行处置。
			本工程在升压站内单独设置一座危废暂存间，用于营运期产生的废变废机油、废抹油布、废铅蓄电池等危险废物的临时贮存，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，在临近居民点的场内道路施工段设置临时围挡，振动大的设备配备减振垫和隔声装置。 运行期，积极开展风机运行噪声的跟踪监测，建设单位预留资金，根据监测结果适时采取针对性的降噪措施。

注：本工程建设内容不包含 220kV 接入电网系统线路工程。

3.2.1.2 主体工程

（1）风电机组

①风机特性

拟建21台风机，其中6台单机容量为6.25MW的风电机组及15台单机容量为7.5MW的风电机组，3 台备用机位（B19、BL21、BL22），装机容量为 150MW，风机轮毂高度为 125m。场址内风机位海拔高程约为 300~1230m。本工程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，风机坐标见表 3.2-4。

表 3.2-2 本工程风机技术参数一览表

序号	项目		单位	风机技术参数
1	机型		——	GWH221-7.5/GWH221-6.25
2	额定功率		kW	6250，7500
3	装机台数		台	21
4	转轮	直径	m	221
		叶片数	——	3
		额定风速	m/s	12.5/14
5	发电机	类型	——	中速永磁
		额定功率	kW	6250，7500
		输出电压	V	1140
		输出频率	Hz	50±2.5
6	塔筒	塔架类型	——	钢制锥筒
		轮毂高度	m	125
7	风机机舱用润滑油		kg/a	10

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	210L/a（约 188.0kg/a）	563.9kg，危废暂存间	半年
2	液压油	风电机组液压系统	刹车、偏航系统	420L/a（约 375.9kg/a）		

表 3.2-4 本工程风机位置一览表

风机编号	X	Y	机型
BL32	37369600.44	2827025.831	GWH221-7.5
BL33	37369269.96	2827143.039	GWH221-7.5
BL34	37371099.59	2826410.585	GWH221-7.5
BL10	37367194.82	2826582.907	GWH221-7.5
BL13	37368240.03	2827251.123	GWH221-7.5
BL14	37368580.74	2827182.861	GWH221-7.5
BL15	37368928.67	2827153.787	GWH221-7.5
BL16	37370437.42	2826733.827	GWH221-7.5
BL17-1	37370768.73	2826325.809	GWH221-7.5
BL26	37374259.14	2827538.372	GWH221-7.5
BL7	37366408.26	2825155.32	GWH221-7.5
BL12	37367937.55	2827006.698	GWH221-7.5
BL27	37374751.9	2827231.7	GWH221-7.5
BL31	37369947.95	2826999.892	GWH221-7.5
BL8	37366739.65	2825588.318	GWH221-7.5
BL25	37373767.82	2827752.441	GWH221-6.25
BL23	37373694.22	2826776.745	GWH221-6.25
BL24	37374042.23	2826833.072	GWH221-6.25
BL28	37374966.02	2826952.816	GWH221-6.25
BL6	37366099.53	2824883.864	GWH221-6.25
BL9	37366922.44	2825946.429	GWH221-6.25
B19	37372114.71	2826996.598	备选
BL21	37372854.07	2826883.473	备选
BL22	37373313.43	2826814.433	备选

②风机基础

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 21 个，平台尺寸约 52m×50m，总占地面积约为 5.46hm²。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 21 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（2.9m³/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。

3.2.1.4 配套工程

3.2.1.4.1 220kV 升压站

（1）地理位置

本工程拟建 1 座 220kV 升压站，位于场址西部，见附图 2。

（2）建设规模

①主变压器容量

本工程升压站拟安装 1 台容量为 250MVA 的主变压器，主变参数情况见表 3.2-5。

表3.2-5 主变压器技术参数

序号	项目	参数

1	型式	油浸式有载调压电力变压器
2	型号	SFZ20-250000(满足二级能效)
3	电压	2308×1.25%/37kV
4	额定容量	250MVA
5	冷却方式	油浸自冷
6	阻抗电压	Ud= 14%
7	接线组别	YN，d11
8	接地方式	经隔离开关接地

②各级电压出线回数

220kV 出线：出线 1 回，送出线路由板榄风电场升压站接至鸡冠岭风电场升压站，220kV 送出线路不属于本工程建设内容。

35kV 进线：采用单母线接线，连接风电场。

③无功补偿

本工程设 2 套 SVG 无功补偿装置，容量暂定为 20Mvar，具体补偿容量待风电场无功补偿及电能质量评估专题审查后确定。

（3）总平面布置

升压站内包括电气预制舱、主变压器、高压开关保护设备及架构被雷针、无功补偿装置、接地变兼站用变、事故油池及消防设施、滤波装置预留区。事故油池及消防设施靠近主变布置，主控室布置在电气预制舱内，送出架构位于场地西侧。站区设置环形路方便设备运输及运行检修人员对升压站巡视和检修。化粪池及一体化污水处理设施位于主控室东南侧，危废暂存间布置于升压站西南侧。

办公生活区包括生活办公楼和地面式一体化消防泵站，布置在整个站区的南侧。生活办公楼布置在办公生活区西面，地面式一体化消防泵站位于办公生活区东面，出入口正对站区主干道。生活办公楼前采用铺装广场与绿化相结合的方式进行布置。站区总平面布置情况见附图 3。

（5）升压站给、排水

①供水

运营期升压站用水主要包括运行人员生活用水、消防补给水，饮水主要由板榄镇采购的桶装饮用水作为饮用水源，生活用水拟接板榄镇水管自来水作为站区供水水源，站

内设一套生活成套供水设备和消防水池。

②排水

升压站排水采用雨、污分流制。

屋面和地面的雨水自流到道路边的雨水口，通过雨水管道收集后排至站外。

运行人员生活污水经污水管收集、排入地埋式一体化生活污水处理设施进行处理，后用于站内绿化洒水。

升压站内主变压器西南侧设置 1 座主变事故油池（有效容积为 60m^3），事故时，主变事故排油用 DN200 钢管排入事故油池暂存，不外排。

（6）环保设施

升压站环保设施主要包括生活污水处理设施、主变事故油池等。

升压站站设置一座地埋式一体化生活污水处理设施，布置于综合楼东侧的空地，设计处理能力为 0.5m^3/h（即 12m^3/d）。

运行期间，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。升压站内设置主变压器事故排油坑及专用集油池，主变压器和其它设备一旦排油或漏油，所有的油污水将汇集于事故油池。本工程主变压器的油重约为 50t，事故排油量按主变油量的 100%即 50t，变压器油常温下密度约 0.895t/m^3，则事故油的排放量约 55.9m^3。本工程升压站事故油池有效容积为 60m^3，可满足主变压器发生事故时的收集容量。

本工程在升压站内单独设置一座危废暂存间，用于营运期产生的废变压器油、废机油、废抹油布、废铅蓄电池等危险废物的临时贮存，并定期交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

同时，升压站在综合楼各楼层设置一定数量的垃圾箱，以满足站内生产生活需要。

3.2.1.4.2 集电线路

（1）网络布置方式

风力机组发出的电能就地升压后依次送至集电线路，集电线路汇流多台风力机组的电能送到升压站，再经升压站升压后接入电网的集电方式。

风电场集电线路采用架空线路+埋地电缆的方式，根据风电场风电机组排布，按相邻 3~4 台风电机组汇流为 1 回 35kV 场内集电线路，全场共 6 回 35kV 集电线路，集电线路架空部分路径总长约 8km，电缆部分路径总长约 21.6km，总长 29.6km。

（2）架设方式

风电场集电线路采用架空线路+埋地电缆的方式。

（3）线路规模

本次 35kV 集电线路拟采用的导线型号为 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线。

3.2.1.4.3 道路工程

（1）进场道路

由高速 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。

（2）场内道路

场内施工及检修道路按永久道路设计，考虑风力发电设备大件运输，场内道路采用宽 5.0m 的泥结碎石路面，场内道路总长 32.407km，其中新建道路 24.352km，改扩建道路 8.055km。

场内道路的一般最小圆曲线半径 50m，极限最小圆曲线半径 35m。道路坡度考虑车辆长期行驶，不宜过陡，除局部高差比较大的地方的坡度可达到 14%外，其余路段坡均控制在 10%以下。

3.2.1.5 辅助工程

（1）施工电源

本工程场址区附近村庄已有 10kV 线路经过，本风电场施工用电约 315kVA，用电容量不大，直接从 10kV 线路接引至施工区域，作为本工程施工临时用电。

（2）施工供水

场址附近冲沟水质较清澈，可满足施工要求，可作为场区施工用水。施工用水考虑从施工点附近山脚的冲沟取水，用水罐车运至需水点。施工人员饮水为在附近乡镇购买桶装水提供施工人员供水。

（3）砂石料供应

本工程施工所需砂石料采用外购方式，拟从融安县附近采石场购买。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 BL10 风机北侧约 800m 处的场内道路旁设置 1 处施工区，占地类型为林地、

草地、旱地，场地紧挨新建场内道路，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、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。

3.2.1.6 周边风电场调查

根据现场调查，本工程西侧紧邻拟建的融安仙人堂风电场。融安仙人堂风电场位于本工程西侧，场内道路与本工程场内道路相连。融安仙人堂风电场工程拟安装 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，风机叶轮直径 221m。目前融安仙人堂风电场处于办理前期专题手续阶段，截至目前融安仙人堂风电场环评报告已编制完成，并已通过评审。融安仙人堂风电场，运营期间定员 14 人，依托板榄升压站，根据 3.4.3.2 章节的营运期污染源分析，板榄升压站的环保措施均能同时妥善处置运营期仙人堂风电场及板榄风电场产生的废气、废水及固废。

融安板榄风电场与融安仙人堂风电场距离较近，可能造成项目在区域范围内形成一定程度的叠加效应。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，运营期要对融安板榄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。本工程与融安仙人堂风电场位置关系图见下图：

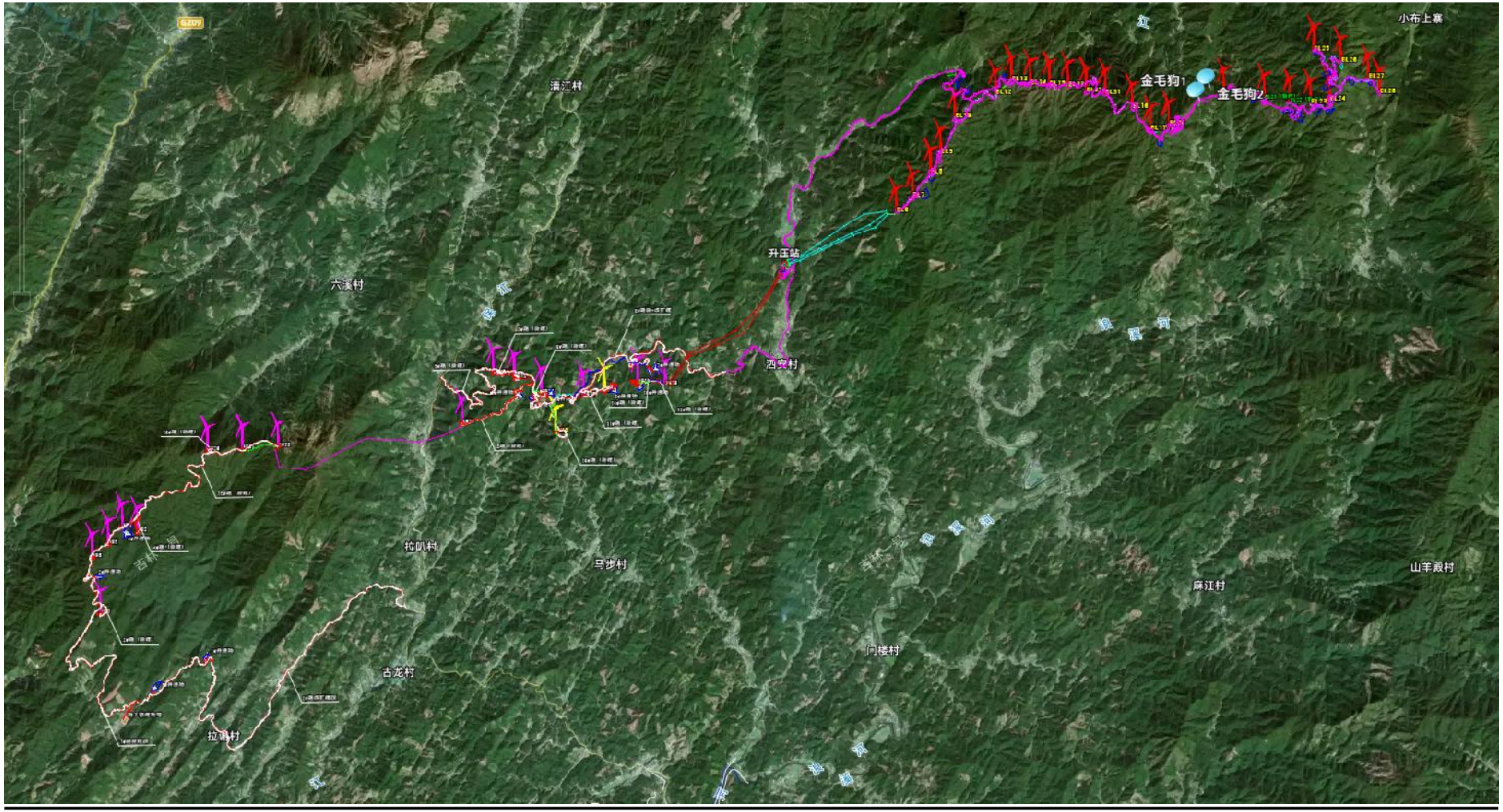


图 3.2-1 融安板榄风电场与仙人堂风电场叠加图

3.2.2 征（占）地

工程施工占地主要包括风力发电场区、道路建设区、集电线路区、弃渣场区和表土堆放场占地等。本工程总占地面积 84.01hm^2，其中永久占地 2.99hm^2，临时占地 81.02hm^2，详见表 3.2-7。本工程占地（永久用地及临时用地）均不涉及一级国家公益林、二级国家公益林中的有林地，不占用生态红线及基本农田，见附图 7。

表 3.2.7 工程占地面积表 单位：hm^2

序号	项目单元	主要树草种类型	占地性质	行政	乔木林地	灌木林地	其他林地	其他草地	其他园地	农村道路	合计
1	风力发电场区	杉木、毛竹、马尾松、蕨、芒、白茅	永久：0.95，临时：6.93	融安县	6.78		0.71	0.39			7.88
2	升压站建设区	杉木、马尾松、蕨、芒、白茅	永久：0.66	融安县	0.66						0.66
3	道路建设区	杉木、毛竹、马尾松、檵木、野牡丹、金桔、东方乌毛蕨、蕨、芒、白茅等	永久：1.21，临时：54.22	融安县	38.58	5.27	3.15	2.45	1.35	4.63	55.43
3.1	风电场道路		临时：54.08	融安县	37.43	5.27	3.15	2.25	1.35	4.63	54.08
3.2	升压站道路		永久：1.08	融安县	1.08						1.08
3.3	弃渣场施工便道		临时：0.10	融安县	0.10						0.10
3.4	临时堆土场施工便道		临时：0.04	融安县	0.04						0.04
4	集电线路区	杉木、毛竹、马尾松、蕨、芒、白茅。	永久：0.12，临时：0.73	融安县	0.69		0.13	0.03			0.85
4.1	直埋电缆		临时：0.31	融安县	0.28			0.03			0.31
4.2	架空线路		永久：0.12，临时：0.42	融安县	0.41		0.13				0.54
5	施工生产生活区	杉木、毛竹、马尾松、蕨、芒、白茅。	临时：0.91	融安县	0.40			0.51			0.91
6	弃渣场区	杉木、毛竹、马尾松、蕨、芒、白茅。	临时：14.77	融安县	14.77						14.77
7	临时堆土场区	杉木、毛竹、马尾松、蕨、芒、白茅。	临时：3.46	融安县	3.46						3.46
合计			永久：2.74，临时：81.02	融安县	65.34	5.27	3.99	3.18	1.35	4.63	84.01

3.2.3 土石方量

本工程施工过程中土石方主要来自风机基础、箱变基础、场内道路、集电线路和临时吊装平台等土建施工，本工程优化后总挖方量为 307.78 万 m^3，填方量为 97.73 万 m^3，区间调入及调出 2.46 万 m^3，资源化利用 5.59 万 m^3，经土石方平衡后，产生永久弃渣 204.46 万 m^3。本工程土石方平衡情况见表 3.2-9。

本工程开挖的弃方主要来源于场内道路、风机基础、吊装平台等，可就近调配挖填方，其中开挖的表土在施工后期全部用作施工场地和弃渣场绿化覆土，回填后的剩余土石方集中堆放到弃渣场。工程设置弃渣场 19 个。

表 3.2-9 土方平衡表 单位：万 m^3

序号	项目名称	挖方			填方			调入		调出		综合利用		弃方	
		土方开挖	石方开挖	小计	土方回填	石方回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	去向
(一)	**风力发电场区**	**15.7**	**55.3**	**71.00**	**7.44**	**1.34**	**8.78**					**0.20**	培土边沟	**62.02**	**1#~19#弃渣场**
（一）.1	BL06~BL10 风机	3.74	13.17	16.91	1.77	0.32	2.09					0.04		14.78	1#-4#弃渣场
（一）.2	BLF25~BL26 风机	1.50	5.27	6.77	0.71	0.13	0.84					0.02		5.91	14#-16#弃渣场
（一）.3	BLF27~BL28 风机	1.50	5.30	6.80	0.71	0.13	0.84					0.02		5.94	17#-19#弃渣场
（一）.4	其他风机	8.96	31.56	40.52	4.25	0.76	5.01					0.12		35.39	5#-13#弃渣场
(二)	**升压站建设区**	**3.66**	**0.30**	**3.96**	**1.50**		**1.50**			**2.46**	（三）.3				
(三)	**道路建设区**	**58.46**	**173.14**	**231.60**	**27.11**	**59.12**	**86.23**	**2.46**				**5.39**	培土边沟及骨料、浆砌石综合利用方等	**142.44**	**1#~19#弃渣场**
（三）.1	改扩建道路	3.22	1.96	5.18	3.68	1.5	5.18								
（三）.2	新建道路	55.04	170.98	226.02	21.07	57.12	78.19					5.39		142.44	
(1)	BL06~BL10 风机道路	18.84	47.49	66.33	7.82	20.75	28.57					0.57		37.19	1#-4#弃渣场
(2)	通往 BLF25~BL26 风机道路	10	33.02	43.02	4.15	12.22	16.37					0.30		26.35	14#-16#弃渣场
(3)	通往 BLF27~BL28 风机道路	10.16	14.08	24.24	2.97	7.88	10.85					0.22		13.17	17#-19#弃渣场
(4)	BLF11 与 BL24 风机之间道路	16.04	76.39	92.43	6.13	16.27	22.4					4.30		65.73	5#-13#弃渣场
（三）.3	升压站道路	0.1	0.2	0.3	2.26	0.50	2.76	2.46	二						
（三）.4	弃渣场施工便道	0.07		0.07	0.07		0.07								
（三）.5	临时堆土场施工便道	0.03		0.03	0.03		0.03								
（四）	**集电线路区**	**0.93**	**0.19**	**1.12**	**0.93**	**0.19**	**1.12**								
（四）.1	直埋电缆	0.58	0.19	0.77	0.58	0.19	0.77								
（四）.2	架空线路	0.35		0.35	0.35		0.35								
（五）	**施工生产生活区**	**0.10**		**0.10**	**0.10**		**0.10**								
合计		**78.85**	**228.93**	**307.78**	**37.08**	**60.65**	**97.73**	**2.46**		**2.46**		**5.59**		**204.46**	**1#~19#弃渣场**

3.2.4 弃渣场及临时堆土场规划

3.2.4.1 弃渣场

本工程弃方来自风力发电场区、道路建设区开挖土方等，经土石方平衡计算，工程永久弃渣量约为 204.46 万 m^3（自然方）。根据本工程的施工特点和交通运输条件，共规划布置 19 个弃渣场，总占地面积 14.77hm^2，总容量 270.86 万 m^3，需修建施工便道共 0.195km（弃渣便道占地面积已在道路建设区中考虑，占地中不再重复计列）。弃渣场特效见表 3.2-10，现状及卫星图位置见下图：

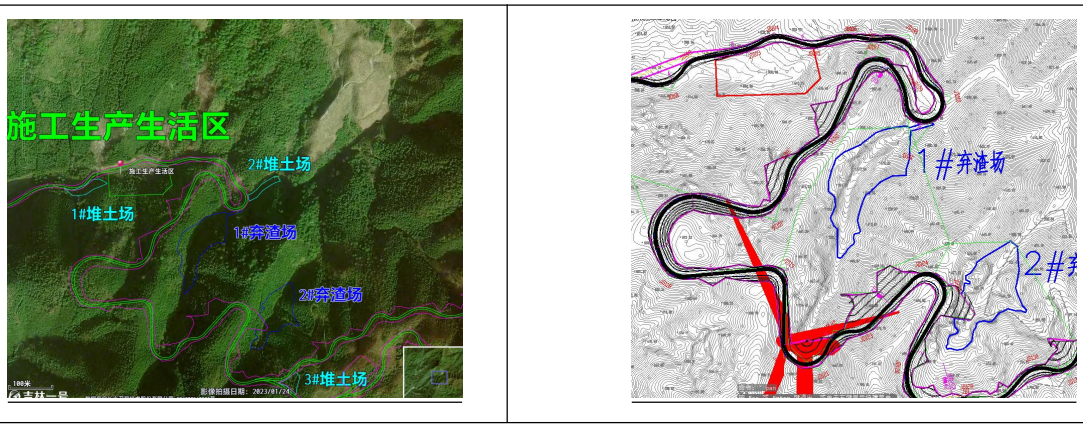


图 3.2-1 1#弃渣场卫星影像图及地形图（蓝色为弃渣场范围，绿色为汇水线，下同）

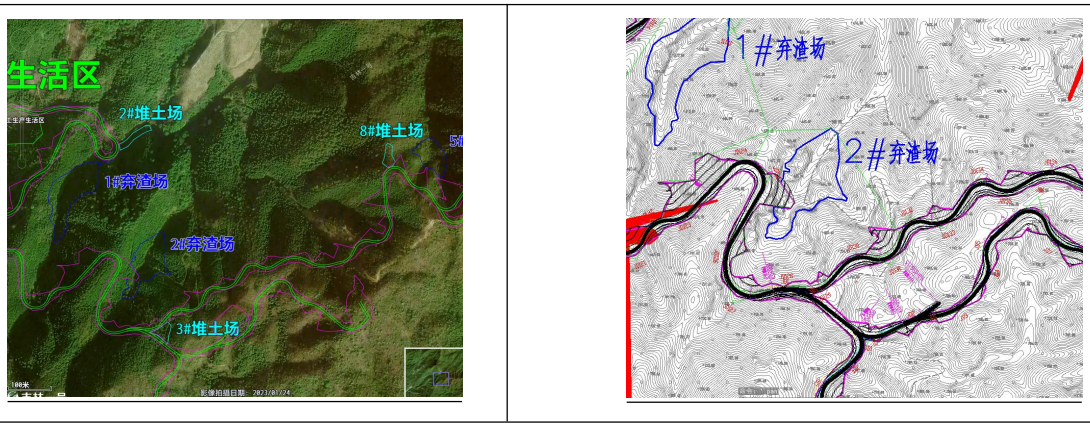


图 3.2-2 2#弃渣场卫星影像图及地形图

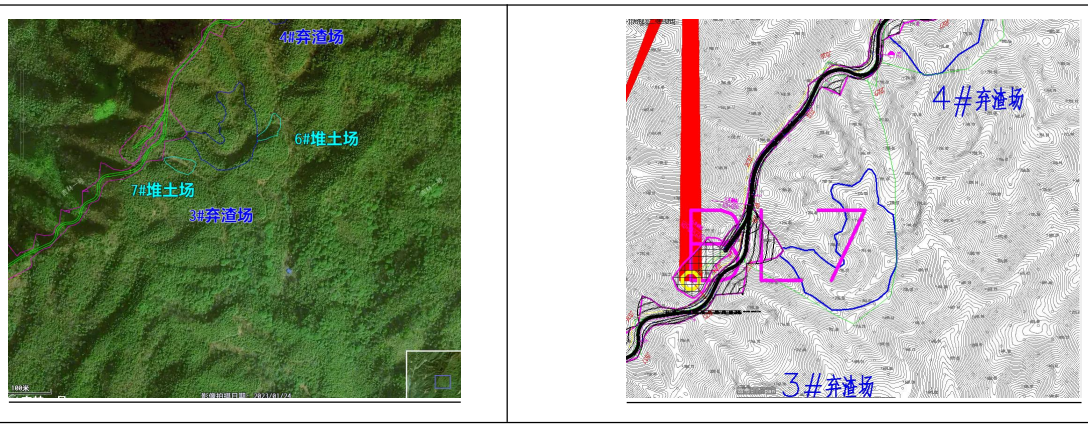
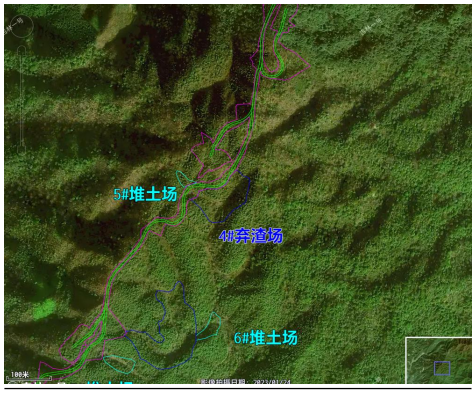


图 3.2-3 3#弃渣场卫星影像图及地形图



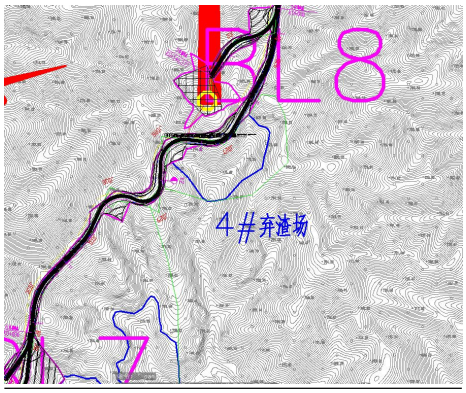
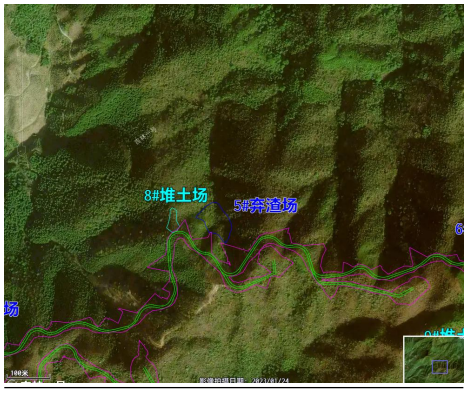


图 3.2-4 4#弃渣场卫星影像图及地形图



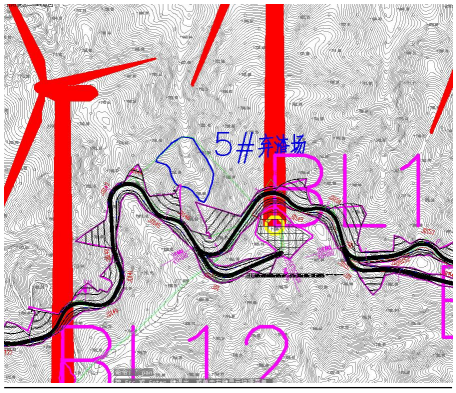


图 3.2-5 5#弃渣场卫星影像图及地形图



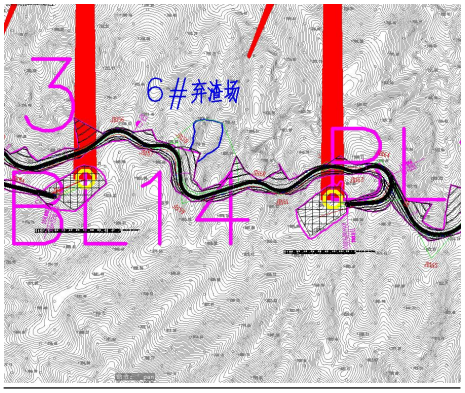
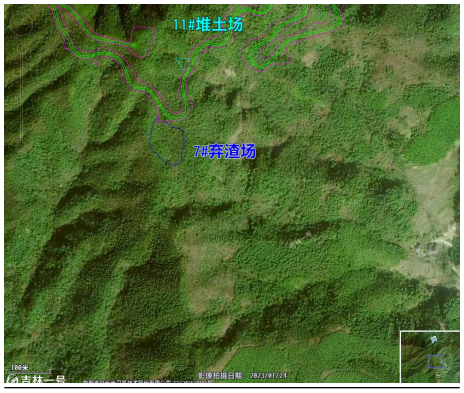


图 3.2-6 6#弃渣场卫星影像图及地形图



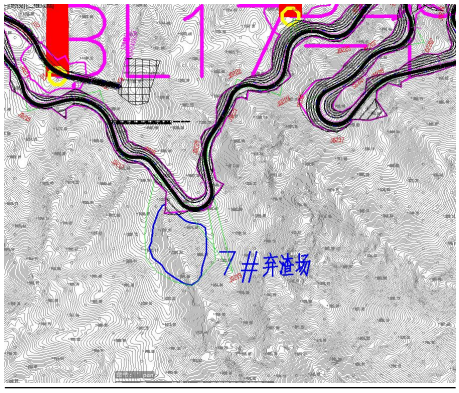
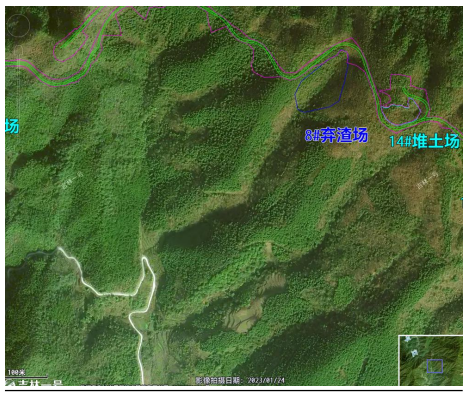


图 3.2-7 7#弃渣场卫星影像图及地形图



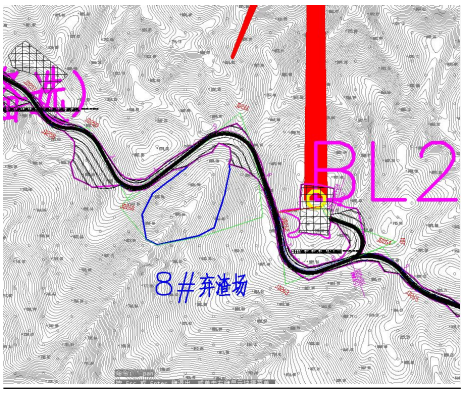
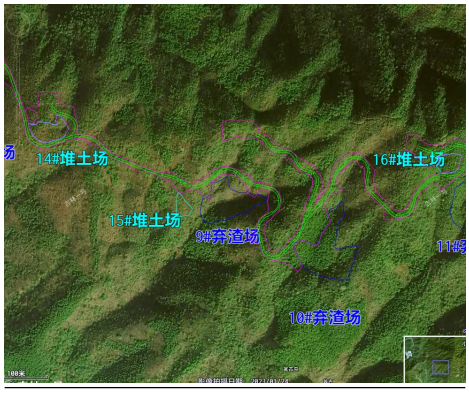


图 3.2-8 8#弃渣场卫星影像图及地形图



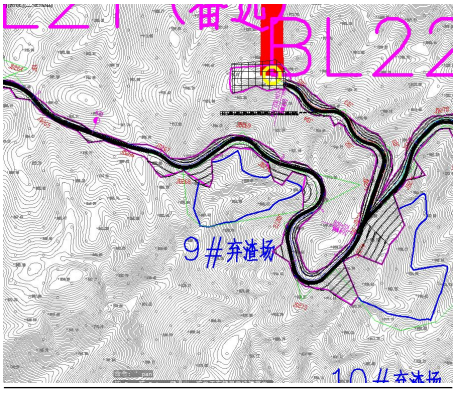
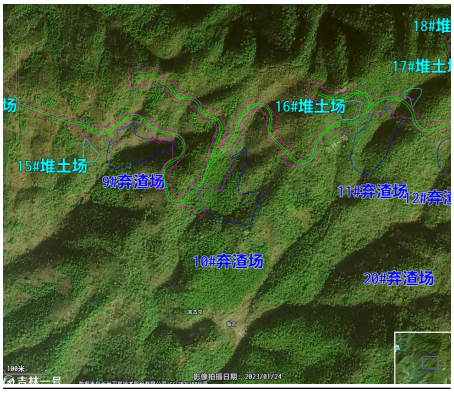


图 3.2-9 9#弃渣场卫星影像图及地形图



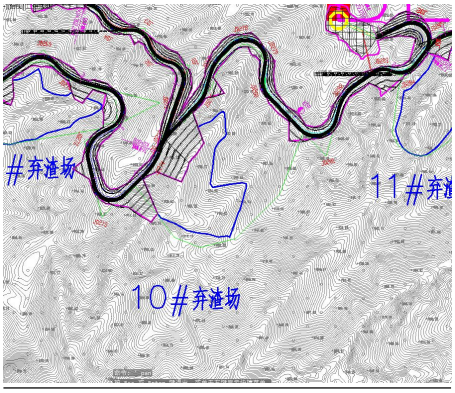
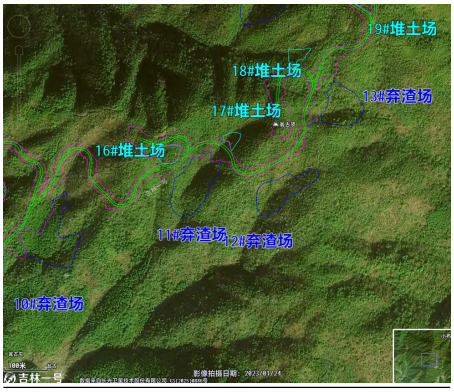


图 3.2-10 10#弃渣场卫星影像图及地形图



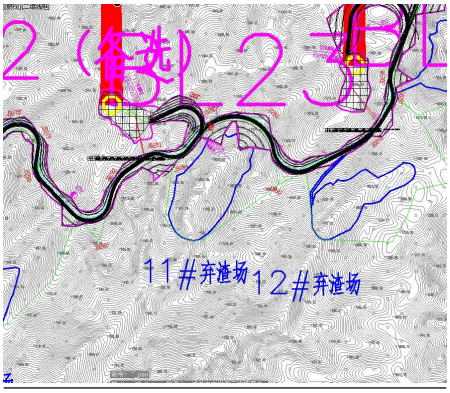
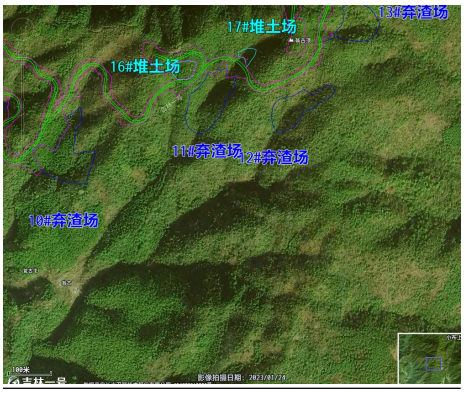


图 3.2-11 11#弃渣场卫星影像图及地形图



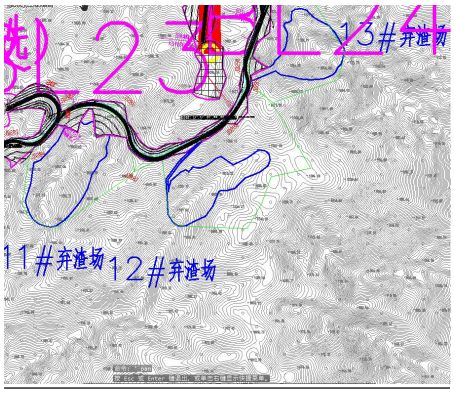
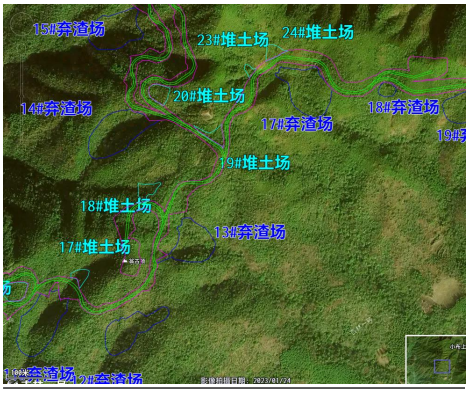


图 3.2-12 12#弃渣场卫星影像图及地形图



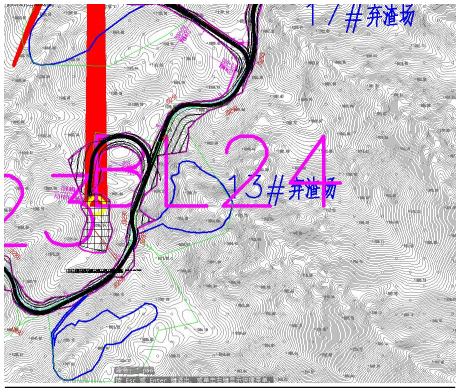
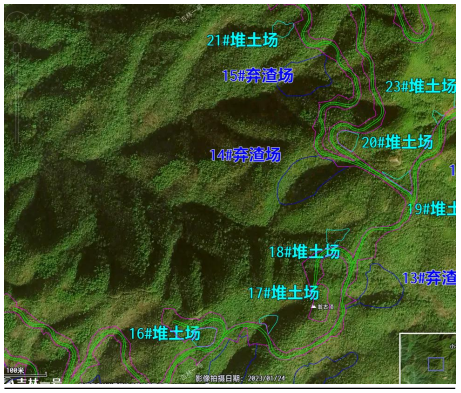


图 3.2-13 13#弃渣场卫星影像图及地形图



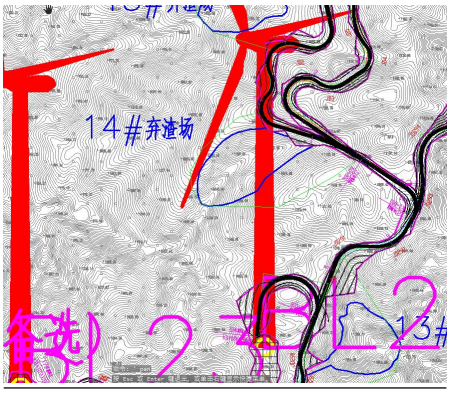
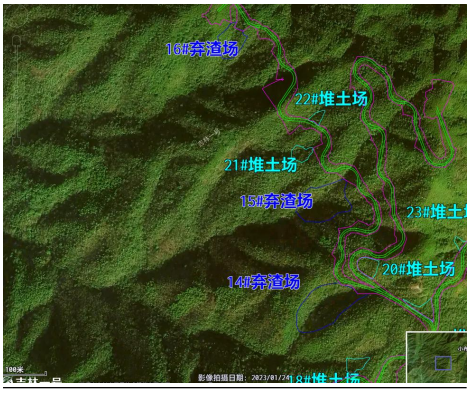


图 3.2-14 14#弃渣场卫星影像图及地形图



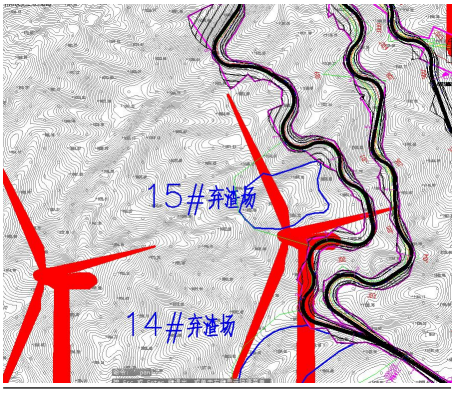
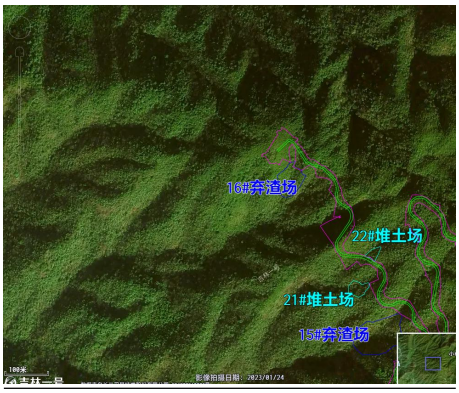


图 3.2-15 15#弃渣场卫星影像图及地形图



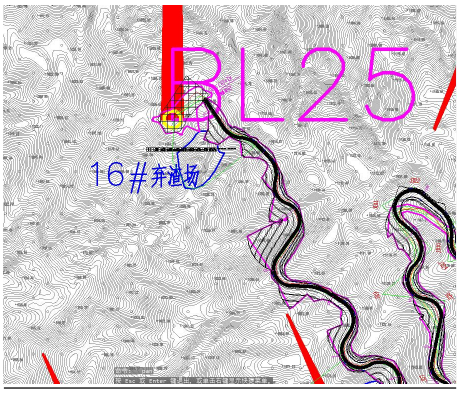
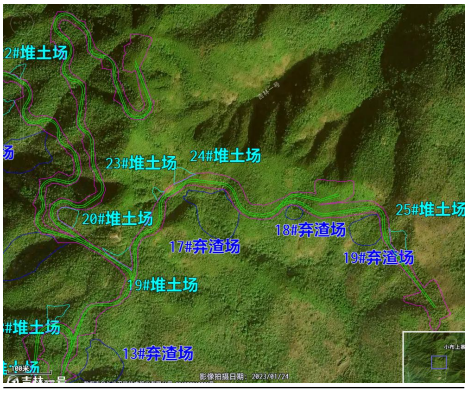


图 3.2-16 16#弃渣场卫星影像图及地形图



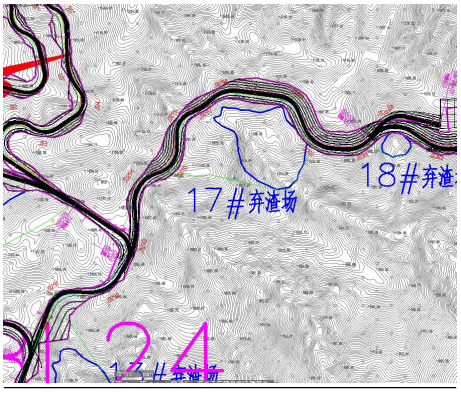
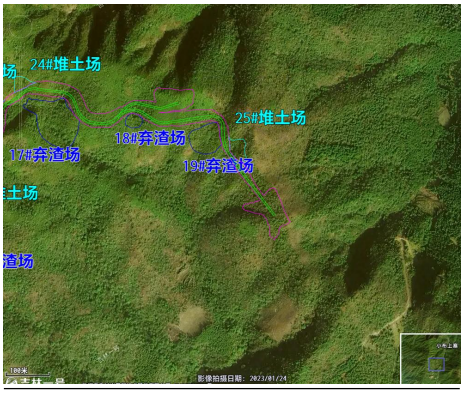


图 3.2-17 17#弃渣场卫星影像图及地形图



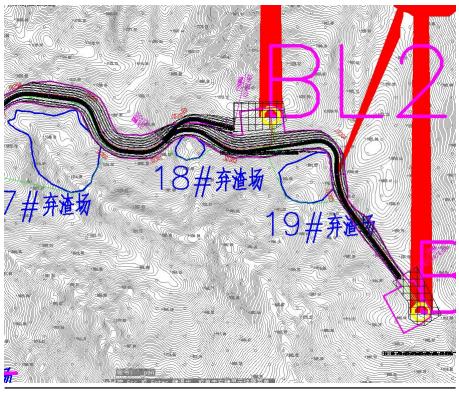
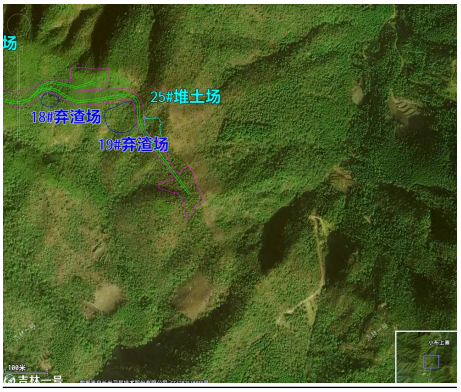


图 3.2-18 18#弃渣场卫星影像图及地形图



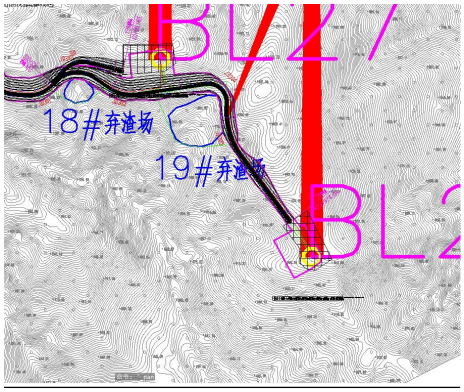


图 3.2-19 19#弃渣场卫星影像图及地形图

图 3.2-3 弃渣场卫星及地形图

表 3.2-10 弃渣场特性表

序号	位置	中心点坐标		堆土量		堆土场容量（万 m^3）	上游汇水面积(hm^2)	起堆高程(m)	最大堆高(m)	用地类型	面积(hm^2)	施工便道（m）	地形地貌	恢复情况
		东经	北纬	自然方量(万 m^3)	松方量(万 m^3)									
1	施工生产生活区西侧紧邻	E109.67871845	N25.55023383	0.37	0.48	0.55	3.15	496.0	8	乔木林地	0.16		沟谷地	恢复植被
2	1#弃渣场下游紧邻路边的沟谷内	E109.68277395	N25.55025077	0.16	0.21	0.24	7.28	542	5	乔木林地	0.11		沟谷地	恢复植被
3	通往 BL12 风机的道路起点交叉口	E109.68345523	N25.54615379	0.29	0.38	0.44	0.24	703	9	乔木林地	0.11		沟谷地	恢复植被
4	BL10 风机南侧 90m 处的路边沟谷内	E109.68018830	N25.54150732	1.74	2.26	2.6	0.88	744.0	16	乔木林地	0.42		沟谷地	恢复植被
5	BL18 风机西南 60m 的路边沟谷内	E109.67546225	N25.53356676	0.20	0.26	0.3	0.15	794.0	10	乔木林地	0.07		沟谷地	恢复植被
6	3#弃渣场下游紧邻的沟谷内	E109.67611670	N25.53053173	0.54	0.7	0.81	0.37	677.0	11	乔木林地	0.17	85	沟谷地	恢复植被
7	BL7 风机东侧 72m 的路边沟谷内	E109.67392266	N25.52977417	0.88	1.14	1.31	0.41	708.0	16	乔木林地	0.19		沟谷地	恢复植被
8	5#弃渣场西侧 75m 的路边沟谷内	E109.68859971	N25.54981277	0.35	0.46	0.53	0.22	792.0	12	乔木林地	0.1		沟谷地	恢复植被
9	6#弃渣场南侧 71m 道路南侧沟谷内	E109.69573438	N25.54800749	0.78	1.01	1.16	0.32	838.0	18	乔木林地	0.15		沟谷地	恢复植被
10	BL16 风机西侧路边紧邻的沟谷内	E109.71243382	N25.54511319	0.56	0.73	0.84	0.34	1125.0	12	乔木林地	0.16		沟谷地	恢复植被
11	BL34 风机西南侧 172m 的路边沟谷内	E109.71824348	N25.54040860	0.24	0.31	0.36	0.13	1036.0	14	乔木林地	0.06		沟谷地	恢复植被
12	BL34 风机东侧 290m	E109.72206831	N25.54267380	0.17	0.22	0.25	0.09	854.0	15	乔木林	0.04		沟谷	恢复植被

序号	位置	中心点坐标		堆土量		堆土场容量（万m^3）	上游汇水面积(hm^2)	起堆高程(m)	最大堆高(m)	用地类型	面积(hm^2)	施工便道（m）	地形地貌	恢复情况
		东经	北纬	自然方量(万 m^3)	松方量(万m^3)									
	的路边沟谷内									地			地	
13	BL19 风机西侧 325m 的路边沟谷内	E109.72651541	N25.54567948	0.15	0.2	0.23	0.11	714.0	10	乔木林地	0.05		沟谷地	恢复植被
14	BL21 风机南侧紧邻交叉口沟谷内	E109.73679632	N25.54556816	1.38	1.79	2.06	0.73	892.0	14	乔木林地	0.34		凹地	恢复植被
15	9#弃渣场西侧 25 的路边沟谷内	E109.73988354	N25.54399998	0.45	0.59	0.68	0.28	870.0	12	乔木林地	0.13		沟谷地	恢复植被
16	BL23 风机南侧紧邻交叉口沟谷内	E109.74593461	N25.54490507	0.99	1.29	1.48	0.41	1044.0	18	乔木林地	0.19		凹地	恢复植被
17	BL23 风机东侧 225m 的路边沟谷内	E109.74744201	N25.54519063	0.46	0.6	0.69	0.22	1032.0	16	乔木林地	0.1		沟谷地	恢复植被
18	BL24 风机北侧 115m 的路边沟谷内	E109.74894941	N25.54699595	0.35	0.46	0.53	0.24	1071.0	11	乔木林地	0.11		沟谷地	恢复植被
19	通往 BL25 的风机道路交叉口沟谷内	E109.75058019	N25.54811881	0.26	0.34	0.39	0.28	1113.0	7	乔木林地	0.13		凹地	恢复植被
20	14#弃渣场东侧偏北 45m 的路边沟谷	E109.74926591	N25.54895611	0.49	0.64	0.74	0.37	1134.0	10	乔木林地	0.17		沟谷地	恢复植被
21	15#弃渣场北侧 70m 的路边沟谷内	E109.74772096	N25.55131794	0.41	0.53	0.61	0.28	1061.0	11	乔木林地	0.13		沟谷地	恢复植被
22	BL25 风机南侧偏东 328m 的沟谷内	E109.74811792	N25.55203423	0.18	0.23	0.26	0.15	1093.0	9	乔木林地	0.07		沟谷地	恢复植被
23	17#弃渣场西北 65m 路边沟谷内	E109.75134194	N25.54947882	0.10	0.13	0.15	0.09	1081.0	9	乔木林地	0.04		沟谷地	恢复植被
24	17#弃渣场北侧 40m 路	E109.75187302	N25.54986600	0.44	0.57	0.66	0.22	1075.0	15	乔木林	0.1		沟谷	恢复植被

序号	位置	中心点坐标		堆土量		堆土场容量（万m^3）	上游汇水面积(hm^2)	起堆高程(m)	最大堆高(m)	用地类型	面积(hm^2)	施工便道（m）	地形地貌	恢复情况
		东经	北纬	自然方量(万 m^3)	松方量(万m^3)									
	边沟谷内									地			地	
25	BL28 风机北侧偏西163m 路边沟谷内	E109.75691557	N25.54850600	0.84	1.09	1.25	0.34	980.0	18	乔木林地	0.16		沟谷地	恢复植被
小计				12.78	16.62	19.12					3.46	85		

3.2.4.2 临时堆土场

本工程共剥离表土 15.21 万 m^3，主要是风力发电场区、升压站建设区、道路建设区和集电线路区、弃渣场区、施工生产生活区开挖的表土，施工后期用作绿化覆土。

风力发电场区剥离表土 1.76 万 m^3（松方：2.29 万 m^3），拟将各吊装平台开挖的表土集中堆放于各吊装平台的一角，方便于后期植物措施覆土。临时堆土总占地面积约 1.15hm^2，占地面积计入风力发电场区。

升压站建设区剥离表土 0.20 万 m^3（松方：0.26 万 m^3），拟将剥离的表土堆放在场地内部平缓区域，方便于后期植物措施覆土。临时堆土总占地面积约 0.12hm^2，占地面积计入升压站建设区。

集电线路区剥离表土 0.25 万 m^3（松方：0.33 万 m^3），表土集中堆放在集电线路施工区域及杆塔施工区一角，临时堆土占地面积约 0.18hm^2，占地面积计入集电线路区。

道路建设区剥离表土 9.46 万 m^3（松方：12.30 万 m^3），集中堆放在道路附近设置的临时堆土场，共设置 25 个临时堆土场，临时堆土占地面积约 3.46hm^2，占地面积计入临时堆土场。

施工生产生活区剥离表土 0.22 万 m^3（松方：0.29 万 m^3），拟将剥离的表土堆放在场地内部平缓区域，方便于后期植物措施覆土。临时堆土总占地面积约 0.15hm^2，占地面积计入施工生产生活区自身内部。

弃渣场剥离表土 3.32 万 m^3（松方：4.32 万 m^3），集中堆放在道路附近设置的临时堆土场。

表 3.2-13 临时堆土场特性表

分区	占地面积（hm^2）	占地类型	总堆土量（万 m^3）		平均堆高（m）	堆土位置	个数	备注
			自然方	松方				
风力发电场区	(1.15)	乔木林地	1.76	2.29	3	吊装平台一角	21	占地计入风力发电场区
升压站建设区	(0.12)	乔木林地	0.20	0.26	3	升压站一角	1	占地计入升压站建设区
道路建设区	3.46	乔木林地	9.46	12.30	4.8	临时堆	25	新增占地

弃渣场区			3.32	4.32		土场		
施工生产生活区	(0.15)	乔木林地、其他草地	0.22	0.29	3	施工生产生活区内	1	占地计入施工生产生活区
集电线路区	(0.18)	乔木林地	0.25	0.33	3	集电线路范围内	20	占地计入集电线路区
合计	3.46		15.21	19.79			68	

3.2.5 工程进度

本工程 21 台机组施工总工期为 12 个月，首批机组发电工期为 10 个月。自第一年 1 月初进场，首先开始施工临时场地平整、施工供水供电系统、施工临时设施修建等工作。第 2 月初开展场内施工道路施工，第 8 月底场内施工道路基本完工。第 5 月中旬开始基坑开挖，第 6 月开始混凝土浇筑，第 7 月开始机组安装及调试。本工程集电线路于第 5 月初开始施工。第 10 月底首批机组投产发电，12 月底全部机组并网发电，工程完工。

工程总工期为 12 个月。

3.2.6 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位于板榄升压站内。

3.2.7 项目投资

本风电场工程总投资 73209.67 万元，其中环保投资 604.7 万元，占总投资的 0.83%。

3.2.8 风能资源情况

3.2.8.1 测风塔概况

本风电场场址内已设立 3 座 115m 高测风塔（编号分别为 617029#、617030#、617032#）。本工程测风塔基本情况见表 3.2-13。

表 3.2-13 融安板榄风电场项目测风塔基本情况一览表

测风塔	经度	纬度	海拔（m）	测风高度（m）	风速观测高度（m）	风向观测高度（m）
617032#	109.746657°E	25.543305°N	1096	120	120\ 120_B\ 90\ 70\ 50\ 30	120\ 30
617029#	109.72897°E	25.546108°N	846	120	120\ 120_B\ 90\ 70\ 50\ 30	120\ 30
617030#	109.687695°E	25.545935°N	830	120	120\ 120_B\ 90\ 70\ 50\ 30	120\ 30

3.2.8.2 风能资源综合评价

根据《风电场风能资源评估方法》（GB/T18710-2002）等规范的要求，工程可研报告对融安板榄风电场项目工程的风能资源进行评估分析，主要结论如下：

617029#测风塔 125m 高度代表年平均风速为 4.96m/s，风功率密度为 136W/m²；617030#测风塔 125m 高度代表年平均风速为 5.97m/s，风功率密度为 210W/m²；617032#测风塔 125m 高度代表年平均风速为 5.52m/s，风功率密度为 191W/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~D-3 级，风能资源良好，具有一定的开发价值。

617029#测风塔 125m 高度主风向为 S，125m 高度风能主风向为 S；617030#测风塔 125m 高度主风向为 NNE，125m 高度风能主风向为 NNE；617032#测风塔 125m 高度主风向为 S，125m 高度风能主风向为 S；LD3#测风雷达 125m 高度主风向为 S，125m 高度风能主风向为 S；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 与国家产业政策和行业规划的符合性分析

本工程为风力发电项目，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）》，本工程不属于限制类或淘汰类，项目建设符合当前国家产业政策。

根据《广西陆上风电中长期发展规划》，融安板榄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 3）。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 〕22 号）（见附件 2），核准容量为 150MW。装机容量为 150MW（15 万 kW），未超过规划容量 20 万 kW，拟建融安板榄风电场建设规划符合中长期规划要求。

综上所述，的建设与《广西陆上风电中长期发展规划》是相符的。

3.3.2 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。用地范围不涉及生态保护红线，根据广西生态云平台关于融安板榄风电场项目智能研判报告，涉及融安县其他优先保护单元。

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、国家级生态公益林。
	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。本项目位于融安县，占地不涉及三江侗族自治县、融水苗族自治县。
	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，生活污水经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。项目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，项目建设过程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、四甲河的源头区，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），本项目位于板揽镇东北侧，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殊需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。	符合。项目已开展林地可行性研究，项目用地范围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。
			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。	符合。不属于水污染较大、水环境风险较高的项目。不涉及在水功能在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	符合。为风力发电项目，不涉及矿产资源开发。

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
			得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。	



图 3.3-1 本工程与融安县环境管控单元的位置关系图

3.3.3 三区三线的相符性分析

《中华人民共和国土地管理法实施条例》第三条要求：“国土空间规划应当细化落实国家发展规划提出的国土空间开发保护要求，统筹布局农业、生态、城镇等功能空间，划定落实永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界”。

“三区”中的农业空间指以农业生产和农村居住生活为主体功能，承担农产品生产和农村居民生活功能的国土空间，主要包括永久基本农田、一般农田等农业生产用地和村庄等农村生活用地；生态空间指具有自然属性的以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土空间，包括森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、荒地、荒漠等；城镇空间指以城镇居民生产、生活为主体功能的国土空间，包括城镇建设空间、工矿建设空间及部分乡级政府驻地的开发建设空间。

“三线”即永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界等三条控制线，永久基本农田是按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不得擅自占用或改变用途的耕地；生态保护红线是在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线；城镇开发边界是在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，设计城市、建制镇以及各类开发区等。“三区”突出主导功能划分，“三线”侧重边界的刚性管控。

本项目位于柳州市融安县板榄镇北部一带的山脊及山包区域，所在区域为农村地区，风机建设的山脊以灌草丛、人工种植的杉木和竹林等为主，工程用地不占用永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界，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等前提下，本项目建设对自然植被的破坏程度、生物多样性、水土流失的影响有限，本项目与“三区三线”管控要求是相符的。

3.3.4 与《关于加强和规范陆上风电项目建设管理工作的通知》的相符性分析

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3.3-3，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3.3-3 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《融安板榄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，融安板榄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4。
	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。	

3.3.5 与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》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》（林资规〔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 3.3-4，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 3.3-4 与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》符合性分析表

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、升压站等使用的林地草地，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。	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《融安板榄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，融安板榄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。	

3.3.6 与《陆域风电建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析

2018 年 9 月，广西壮族自治区环境保护厅发布了《广西壮族自治区环境保护厅关于

陆域风电建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（林环函〔2018〕2241 号），明确了广西陆域风电建设项目环境影响评价文件的审批规定，本工程与相关规定符合性分析结果见表 3.3-7。经对比分析，本工程基本满足《陆域风电建设项目环境影响评价文件审批原则》相关要求。

表 3.3-7 本项目与《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、升压站、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。	《广西陆上风电中长期发展规划》未进行规划环评，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板榄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，融安板榄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。”

审批原则		符合性分析
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、升压站、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。	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。	融安板榄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	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，

审批原则		符合性分析
	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。	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。	

3.3.7 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，融安板榄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，融安板榄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《融安板榄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，融安板榄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。

3.3.8 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《融安板榄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板榄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，融安板榄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，本工程的建设与《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。

3.3.9 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》。

3.3.10 与《广西壮族自治区主体功能区规划》相符性分析

根据《广西壮族自治区主体功能区规划》（桂政发〔2012〕89 号），柳州市融安县属于“省级限制开发区域（农产品主产区）”，其发展方向是：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。本工程与广西壮族自治区主体功能区的位置关系见图 3.3-2。

本项目用地不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、生态红线、重要物种栖息地等生态敏感区。风电项目在修建过程中，新建道路、风机底座的开挖等对林地、灌

丛、草丛的破坏和占用，短时间内会对生物生境造成影响。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。此外，工程永久占地面积较小，为 2.99hm^2，对临时占地处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，对生物生境的影响也逐步恢复。因此，本项目不会导致物种栖息环境的改变，在严格落实环水保措施后对生态的影响较小。本工程建设符合广西壮族自治区主体功能区规划的要求。

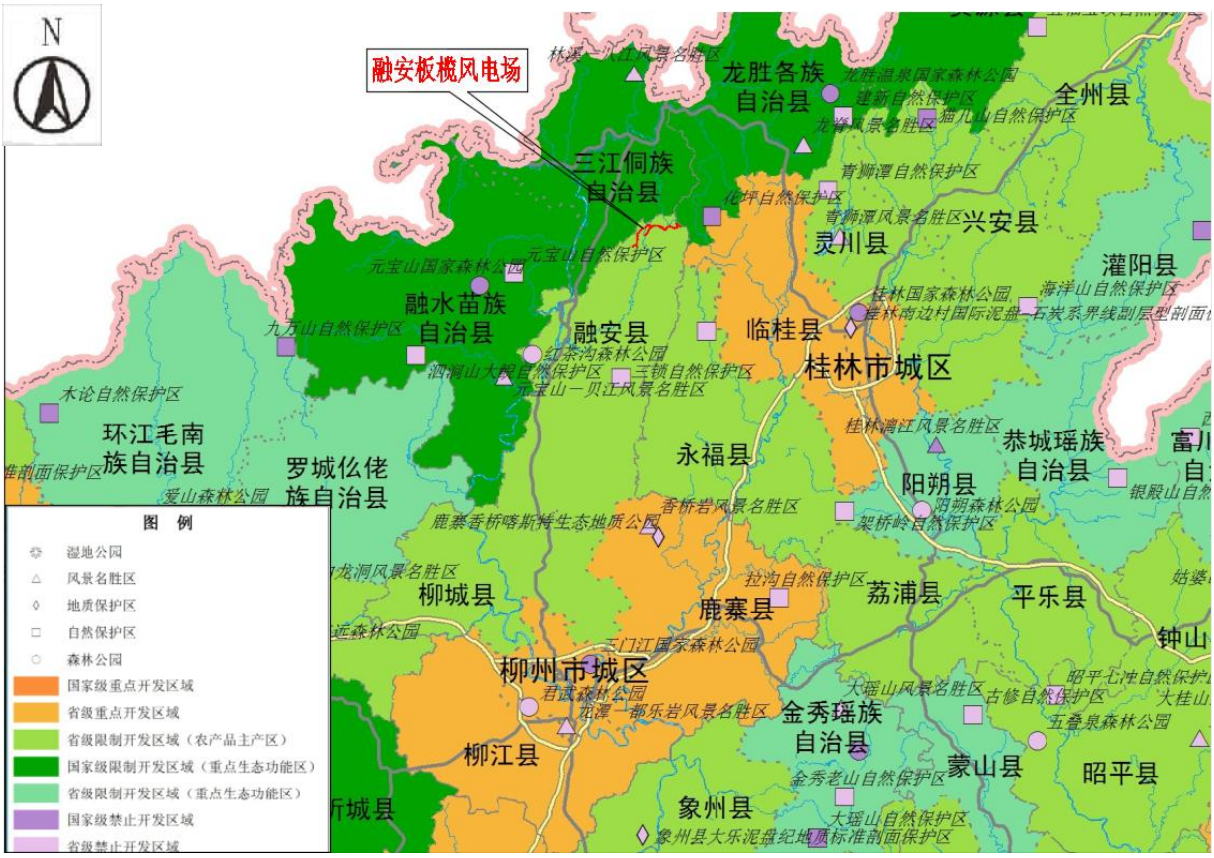


图 3.3-2 本工程与广西壮族自治区主体功能区划分（总图）的位置关系图

3.3.11 与《广西壮族自治区生态功能区划》的相符性分析

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。

因此，本工程与《广西壮族自治区生态功能区划》是相符合的。

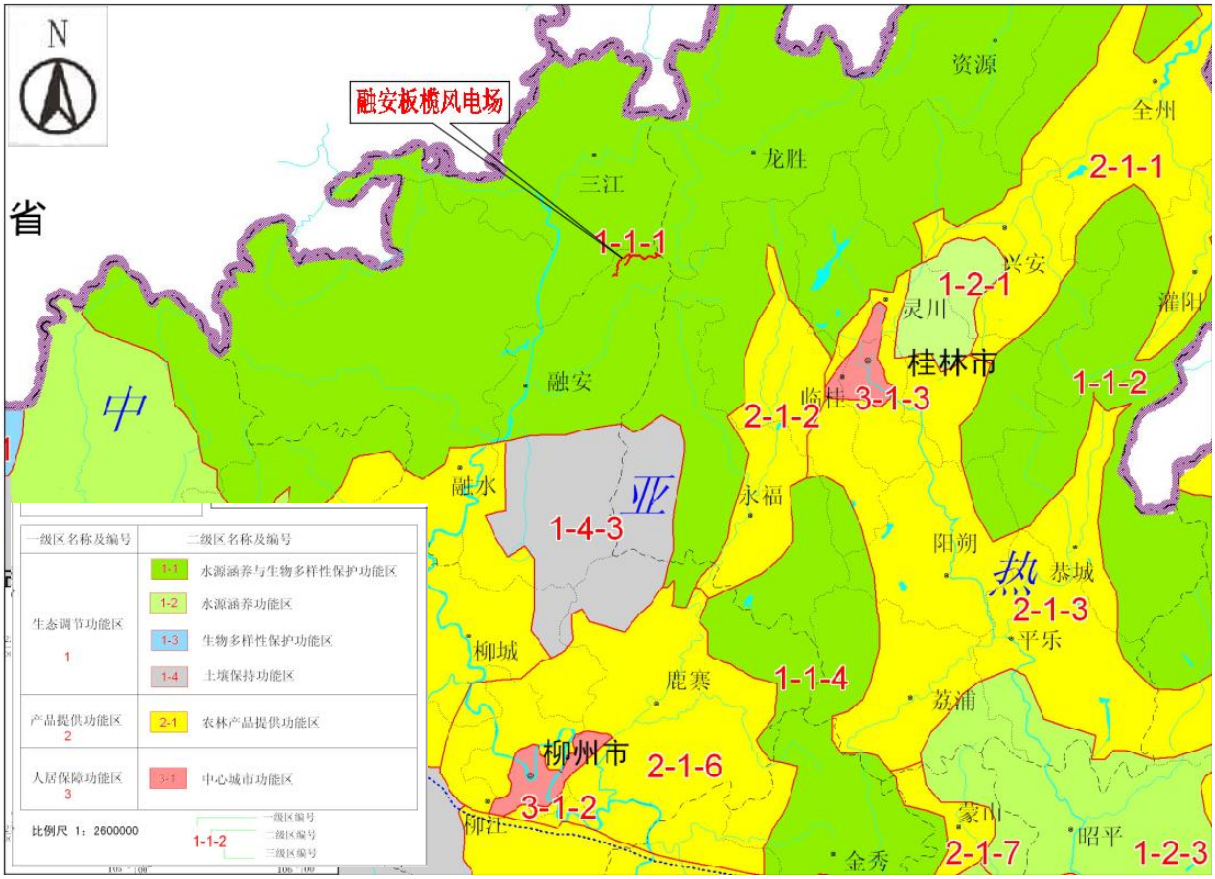


图 3.3-3 本工程与广西壮族自治区生态功能区的位置关系图

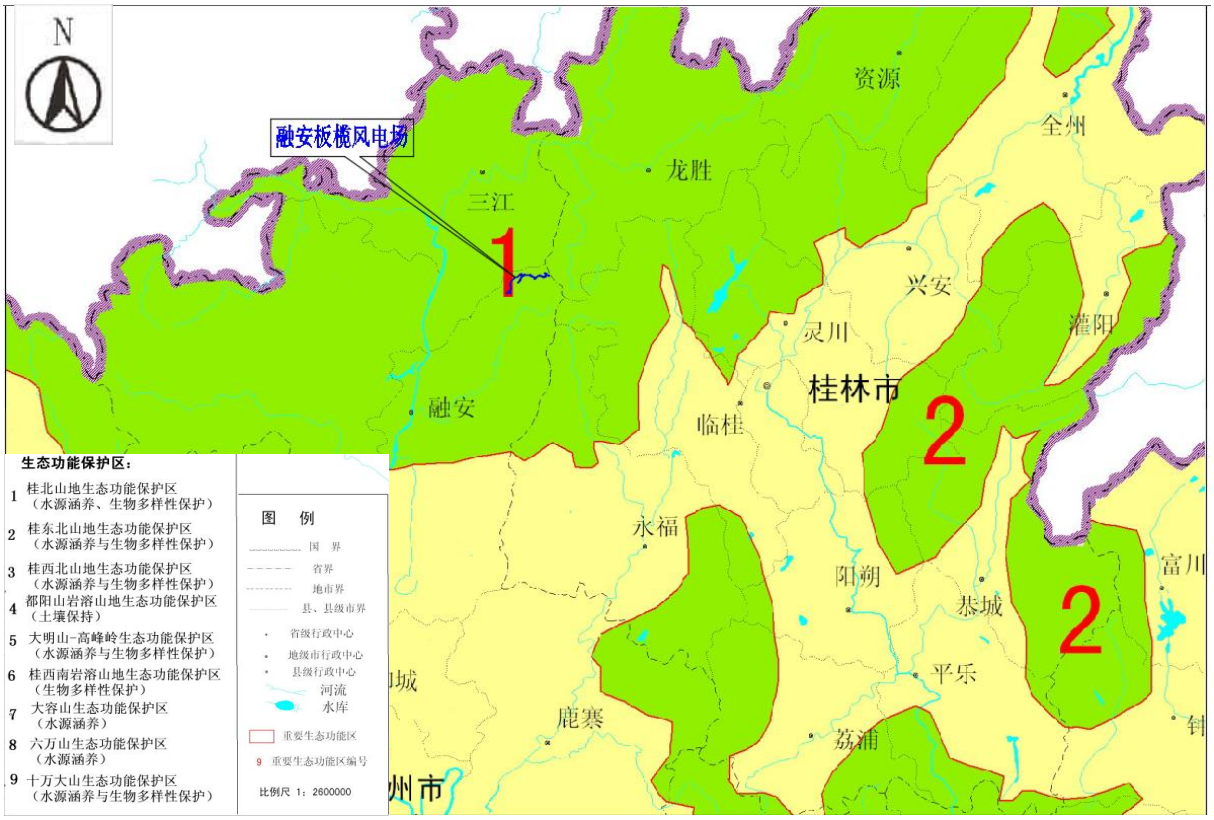


图 3.3-4 本工程与广西壮族自治区重要生态功能区的位置关系图

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。升压站不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，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。	本工程升压站选址不在以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，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。	拟建的 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，架空为双回路，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	新建升压站不涉及生态公益林、天然林等林地，通过优化涉及已尽量减少了土地占用、植被砍伐和弃土弃渣，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

融安板榄风电场项目工程所在区域风功率密度等级属 D-1 级标准，风向相对较为集中，有效风速小时数相对较高，利于风机布置，风能资源相对较好。考虑到场址对外交通条件较好、场址内施工难度相对较低，同时由于广西煤、气、油资源匮乏，水电资源开发程度较大，受资源条件限制，新能源将是广西今后能源发展的新方向，从长远节能减排、实现可持续发展来看，本风电场具备一定的开发价值。

风能资源属于可再生能源清洁能源，只需利用当地的风能资源，将风能转变为电能，生产过程中不消耗燃料，不产生污染物。本工程投产运行后，与火电相比，每年不仅可节约大量燃煤，还大大减少了 SO_2、烟尘、NO_x 等污染物的排放。工程的建设能尽快满足负荷需求，实现区域经济效益、环境效益与社会效益的双赢。

场址范围内无自然保护区、水源保护区、森林公园、风景名胜区、文物古迹及具有工业开采价值的矿产资源分布。

运行期，风机运行过程中没有废气、废水、固废产生；运行期，产生的生活污水通过拟建升压站内相应的环保措施进行处理后用于站内绿化，不外排。根据相关预测结果，风电场单台风机征地范围边界处（即场界处）噪声贡献值不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求，在距风机水平距离 400m 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。由于本风电场内无大型集中居民点分布，风机与周边居民点的水平距离在 500m 以上，风机运行噪声对当地居民基本无影响。

根据《融安板榄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，融安板榄风电场不是候鸟迁徙的重要地点，不是主要的迁徙通道。《融安板榄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 4），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，在采取本报告提出各项环保措施的前提下，本工程场址选址从环保的角度考

虑是合理可行的。

3.3.14 风电场与融安县国土空间规划合理性分析

本评价项目的工程占地范围（包括永久占地和临时占地）均不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、重要生境等，也不涉及基本农田和生态保护红线，见附件 5-8 及附图 7；本项目已经取得柳州市自然资源和规划局核发的建设项目用地预审与选址意见书（见附件 13），项目用地属于工业用地，符合国土空间规划管控要求。

3.3.15 风机布置合理性分析

3.3.15.1 风机布置环境合理性原则要求

本工程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、地质公园、森林公园、风景名胜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。

3.3.15.2 风机布置环境合理性分析

本工程场址不涉及世界文化和自然遗产地、国家公园、自然保护区、水源保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区，用地不涉及基本农田、生态保护红线、天然乔木林、国家级及自治区级生态公益林、自然保护地。

为了更好的地利用当地的风能资源，风机布置于山脊之上，风机与居民点的最近距离为 510m，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。

根据实地调查及当地访问调查并结合资料记录，本工程拟建区域未处于广西候鸟主

要迁徙通道范围内，未发现集群迁徙的候鸟，未发现有较为集中的鸟类繁殖地和觅食地。工程采取了必要的防护措施以降低鸟类物理撞击的几率，工程运行对鸟类的影响较小。

综上，从环境角度上看，在采取相应的环境保护措施后，本工程风机机位布置基本合理。

3.3.16 道路布置环境合理性分析

3.3.16.1 道路布置环境合理性原则要求

本工程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：风电场道路大多位于山区地带，道路建设开挖和弃渣对生态的影响较大；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。

3.3.16.2 道路布置环境合理性分析

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。交通条件良好，可满足工程交通要求，无需新建进场道路。

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。

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，道路施工对周边分散饮用水水源和沿线居民点的影响较小。从环境角度上看，施工道路选线方案基本合理。

3.3.17 升压站选址的环境合理性分析

拟建220kV升压站布置于场址西部，站址不涉及饮用水源保护区，也不在水源保护区汇水范围内，施工期在严格落实水土保持措施及采取相关环境管理措施后，升压站建设对周边环境影响很小。

升压站生活污水经站内地埋式污水处理装置处理后，用于站内绿化洒水，不外排；同时加强升压站内用油管理，严防升压站漏油事故。升压站运行不会对饮用水源保护区水质造成影响。

升压站站址不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，也不涉及生态红线、基本农田。当前升压站拟建位置用地性质属于农业用地，本工程建设已征得由柳州市自然资源局核发的建设项目用地预审与选址意见书（见附件13）。

综上所述，从环境角度上看，本工程升压站选址是合理的。

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

本工程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）尽量避免占用生态公益林等植被丰富的地区，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

本工程规划弃渣场 19 处，属于林地，地质较为稳定，本工程 19 个弃渣场总占地面积 14.77hm^2，总容量 270.86 万 m^3，本工程弃渣量 204.46 万 m^3（自然方）。弃渣场环境合理性分析如下：

（1）不涉及环境敏感区：本工程规划的 19 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。

（2）地质稳定：根据现场调查，规划 19 个弃渣场均位于地质稳定区域，不存在滑坡、泥石流等地质灾害，无地下暗河、溶洞等岩溶地质情况发育。

（3）渣场容量：本工程弃渣来源主要为风机安装平台、风机基础及道路的土石方开挖，总弃渣量约为 204.46 万 m^3。共设置 19 个弃渣场，总面积约为 14.77hm^2，设计容量 270.86 万 m^3，可满足工程弃渣要求。

（4）运输可达性和运距合理性：本工程规划的 19 个弃渣场在场址区内分布，距邻近集中片区的风机点位均较近，便于弃渣和防护材料的运输。弃渣场均布置与本风电场场内道路周边布设，部分弃渣场需修建运渣施工便道，弃渣场施工便道总长 0.195km，施工便道均不涉及自然保护区、水源保护区、风景名胜区等生态敏感区，也不涉及生态红线，周边 200m 范围内无居民点分布，对周边环境的影响较小。

（5）工程规划的弃渣场在进行堆渣前，对渣场表土进行剥离，并集中堆放在渣场一角、用袋土编织袋拦挡防护，并用密目网苫盖；弃渣前在渣场底部边缘修建浆砌石挡渣墙，弃渣分层堆放，分层夯实，堆渣边坡坡比为 1:2；每隔 8m 设一宽 2.0m 平台，并设置平台排水沟；为防止山坡上侧汇水面的雨水径流对弃渣的冲刷，在弃渣场四周设置浆砌石截水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水，截水沟末端设置消力井；施工结束后平整渣场场地进行覆土绿化，坡面撒播草籽，顶面种植水土保持林，林间撒播草籽。

本工程规划的各弃渣场地不涉及河道，周边无大的河流干扰。本工程弃渣场均为沟道型，但均位于沟道上游段，汇水面积小，工程在弃渣过程中严格落实水土保持方案提出的水土保持措施，可避免雨季地表冲刷渣场而造成水土流失，而且各渣场均布置在山脊下方的规划道路下侧，上游汇水面积不大，不受洪水威胁，主体工程设计的道路截排

水措施也对雨水起到一定拦截作用，避免了上游汇流冲刷侵蚀引起的水土流失，对风电场场址周边地表水体影响很小。

（6）对居民点的影响：规划 19 个渣场周边 200m 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，本工程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，本工程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

本工程风力发电场区、道路建设区等施工开挖剥离的表土，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。

（1）风机建设区临时堆土场环境合理性分析

风电场建设具有风机塔架点分散的特点，且风机多位于山丘顶部，施工产生的临时弃方不便集中堆放，拟将风力发电场区开挖的表土放置于每台风机吊装平台一角的空地上。

为减少堆土场新增占地影响，风机的临时堆土可尽量设置在风机周边的道路占地区内。由于风机建设区大都位于山顶或山脊，基础开挖的临时堆土基本不受山间冲沟冲蚀影响，主要考虑降雨引起的临时裸露堆土的面蚀和沟蚀以及大风天气引起的风蚀影响。为防止临时堆土点堆存的表土向堆存区域外流失，在临时堆土点坡脚用编织土袋挡墙进行挡护；为防止堆存表土风蚀，表土采用彩条布进行覆盖。

（2）道路建设区临时堆土场环境合理性分析

本工程道路建设区路线跨度较长，地形起伏较大，施工产生的临时弃方不便集中堆放，道路建设区开挖的表土就近堆放在道路用地红线范围内一侧。堆土区域周边山坡稳定性较好，临时堆土区域周边无大型地表水干扰，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。本工程道路分段建设，临时堆土场分段设置，不在水源保护区范围内设置弃渣场、临时堆土场等临建设施。

3.3.20 施工临建区布置环境合理性分析

拟在 BL10 风机北侧约 800m 处的场内道路旁设置 1 处施工区，占地类型为林地、草地、旱地，场地紧挨新建场内道路，交通方便。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施肥，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。

3.3.21 集电线路路径走向环境合理性分析

本项目推荐方案集电线路总长为 29.6km，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，推荐方案架空段线路共 8 处跨域生态红线，分别为①A1~A2（跨越长度约 240m）、②B1~B2（跨越长度约 220m）、③C1~C2X（跨越长度约 200m）、④B2~B3（跨越长度约 110m）、⑤C2X~C3（跨越长度约 338m）、⑥A3X~A4（跨越长度约 133m）、⑦B3~B4（跨越长度约 145m）和⑧C3~C4（跨越长度约 200m），总跨越长度约 1586m。

在设计过程中，本环评单位与设计单位共同对集电线路路径走向进行了严格论证，从对生态红线的影响、对周边生态环境的影响、对周边居民的影响、经济可行性以及施工可行性等多角度进行了讨论，通过 3 种方案线路路径的对比，最终选择了对生态环境影响更小且施工可行性更高、经济效益更好的方案路径作为本项目推荐方案。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两侧绕行

方案；方案 2 为向生态红线较窄处通过方案；方案 3 为推荐方案。如下图所示：

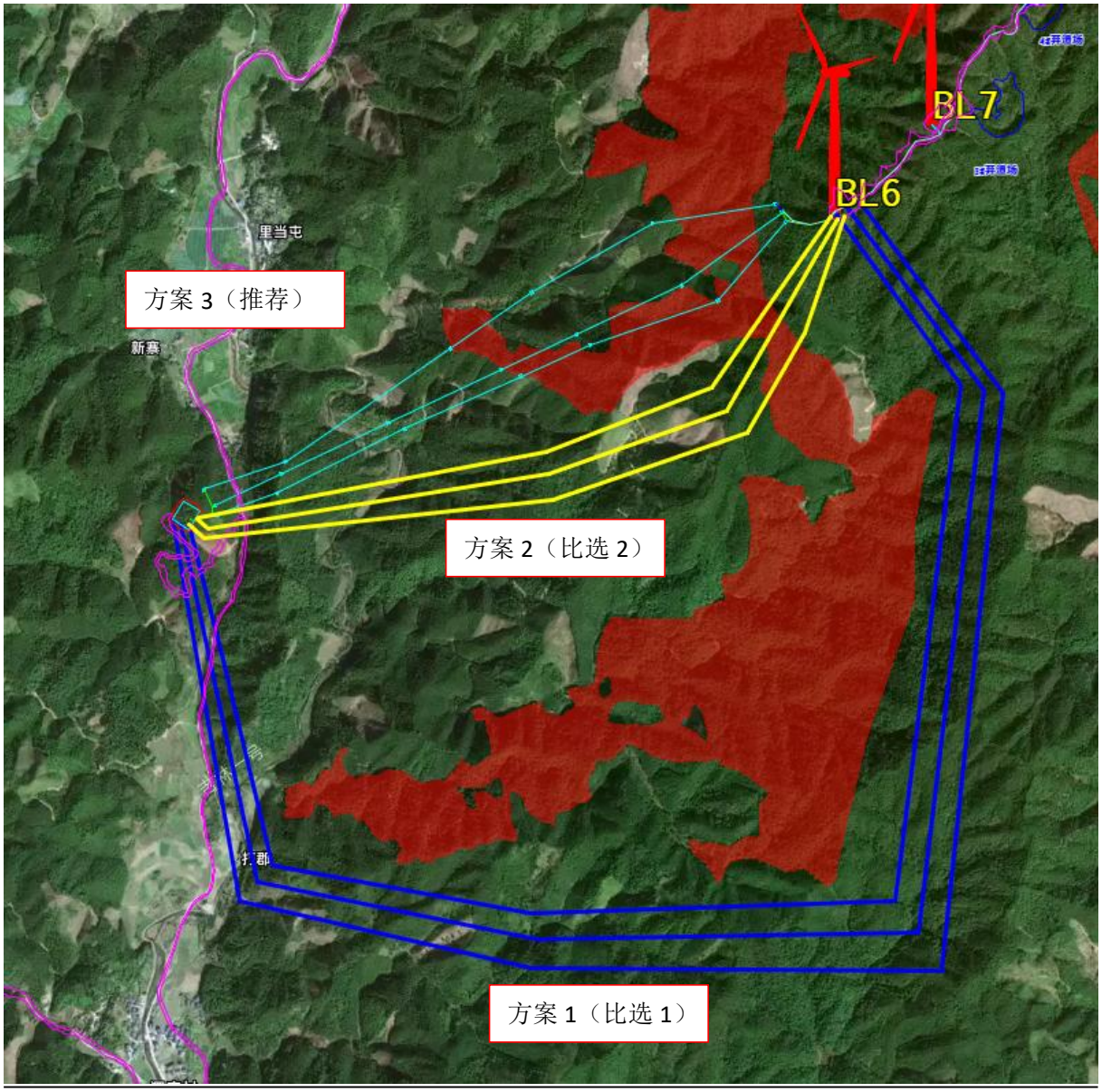


图 3.3-6 集电线路架空段线路平面布置图

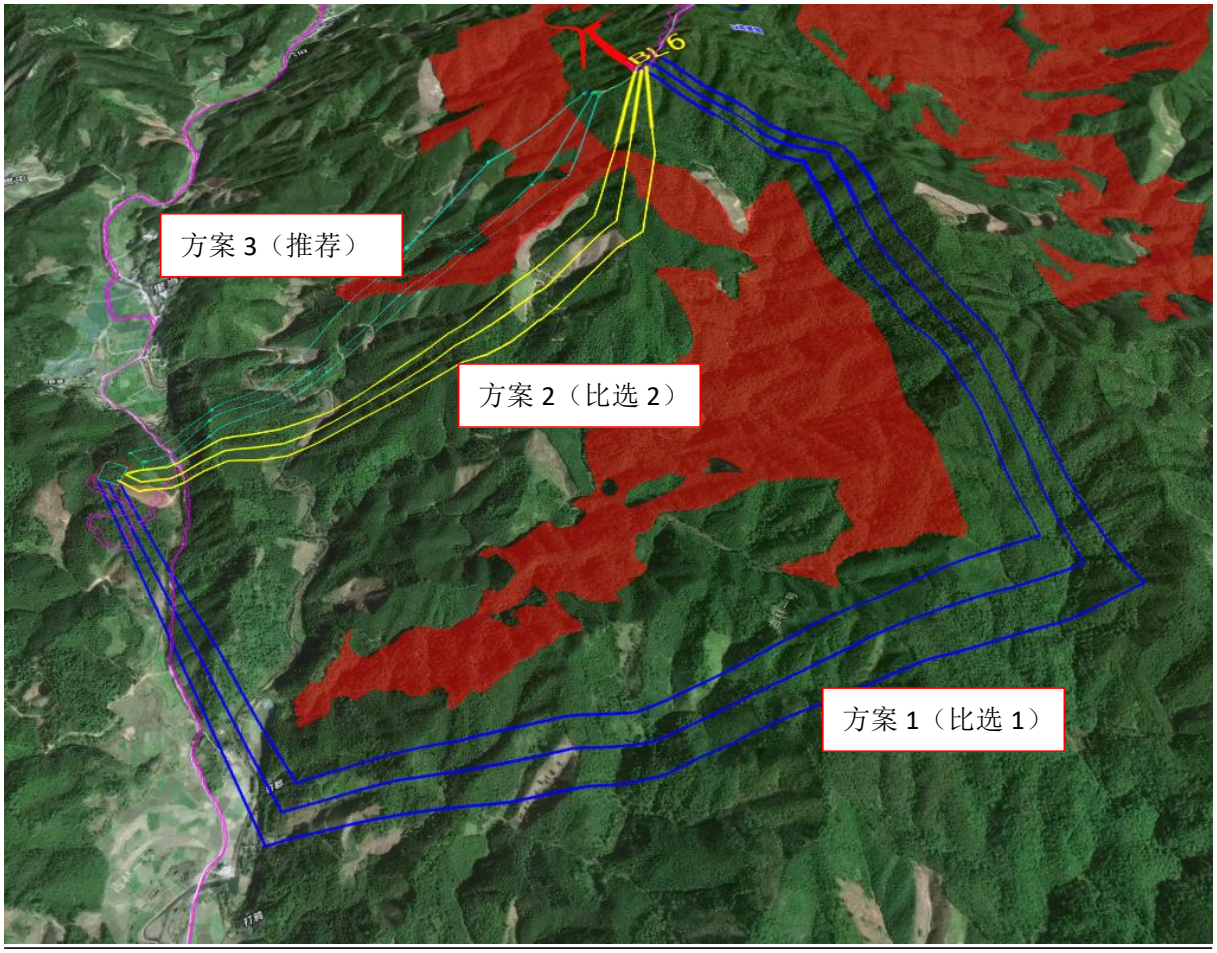


图 3.3-7 集电线路架空段线路 3D 效果图

比选分析：

方案 1 比选方案：该线路走向位置为生态保护红线范围东侧及南侧绕行，生态保护红线东侧及南侧为山脉的山脊线，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，无施工条件。而且山顶海拔较高，线路全部位于重冰区，对线路影响较大。该比选方案线路长度约为 17.1km，推荐方案长度为 8km，绕行线路长度比推荐方案长 9.1km，投入成本更大且对生态的破坏更大，且需要途经较为密集的村庄，对周边环境产生的影响也更大，实际建设难度极大。

方案 2 比选方案：该线路走向位置为向推荐方案南侧生态红线最窄处通过，线路长度约为 9.6km，该方案需跨越 3 次生态红线，总跨越长度为 395m，较推荐方案少跨越生态红线 1191m。虽然该方案较推荐方案跨越生态红线长度更少，但该方案走线处海拔高地形陡峭，线路基本沿着山脊走线，实际建设过程无法进行施工。而且山顶海拔较高，线路大部分位于重冰区，对线路影响较大。该比选方案线路长度约为 9.6km，推荐方案

长度为 8km，比推荐方案长 1.6km，投入成本更大且对生态的破坏更大，对周边环境产生的影响也更大，实际建设难度极大，因此不推荐该方案。

方案 3 推荐方案：该方案线路长度约为 8km，主要位于半山腰上，且生态保护红线西侧坡度较缓，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，对生态的影响较小。

综上，虽然比选方案线路绕开生态红线，但是不满足线路设计要求，推荐方案采用一档跨越方式通过，对生态保护红线基本无影响。因此集电线路路径具有可行性和唯一性。集电线路施工过程中，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。从环境角度上看，集电线路选线方案基本合理。

3.4 工程分析

本工程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等对水和声环境的影响，以及风机运行对生态环境的影响。

3.4.1 施工组织及施工工艺

3.4.1.1 施工布置

由于本工程风电场规模较大、风机点位多、建设地点分散，风电场可分批、分期进行施工，首先修建进场道路和场内道路，同时进行场区施工管理区、生活区的建设，满足管理和施工人员的生活需要。然后根据施工交通及风机布置等因素，进行风机基础的施工，并合理安排吊装平台开挖、风机基础混凝土浇筑、风机吊装等工作交叉作业。

本工程的施工总平面布置见附图 2。

3.4.1.2 主体工程施工工艺

主体工程施工主要包括升压站基础施工、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）。

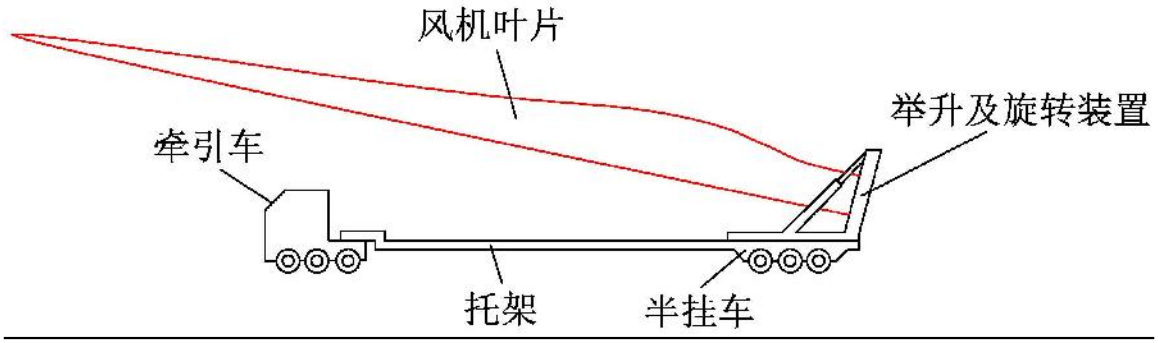


图 3.4-1 举升及旋转式运输车示意图

（2）风机塔架基础施工

基础开挖：本风电场风力发电机塔架基础采天然地基。石方开挖采用手风钻钻孔爆破，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。混凝土搅拌运输车运输现场，然后经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（长×宽）约为 4m×3.0m，其重量约 10t；变压器由汽车运至风电机组旁，25 吨汽车吊吊装就位。

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

本风电场属丘陵地貌，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。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。

（6）升压站

升压变电站的建筑施工采用常规方法进行，施工工序为：基础工程→结构工程→屋面以及淋浴、厕所的防水工程→装修工程。基槽采用反铲挖土，电缆沟采用人工开挖，施工时同时做好各种管沟及预埋管道的施工及管线敷设安装，尤其是地下电缆、管沟等隐蔽工程。

升压站基础施工完成后，再吊装构架，并浇筑细石混凝土及二次灌浆固定。电气设备采用汽车吊进行吊装施工

3.4.1.3 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。场内道路总长 32.407km，其中新建道路 24.352km，改扩建道路 8.055km。场内施工道路路基宽 5.5m，路面宽 5.0m，土路肩每侧宽 0.25m。

（1）路基土石方工程

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，提前施工做好坡顶截水沟，以防止雨水损坏边坡。

①土石方施工原则

施工前先复核原地面线，测定坡口线。对地质条件差、容易产生坍方的高边坡应顺路线方向间隔跳槽开挖，间隔距离不大于开挖长度的 70%，以利于边坡的稳定，尤其是高度大于 25m 的边坡，必须间隔跳槽开挖，土石方开挖严禁放大炮开挖。边坡开挖高度每下降 3m～4m 后，测量一次坡脚位置及坡比，并用机械配合人工及时修整边坡坡面。每一台开挖到位后立即施作边坡防护工程。

②土石方开挖方法

土方开挖：采用挖掘机开挖，推土机配合推运土，人工配合挖掘机修整边坡。当土方开挖接近路基标高时，鉴别校对土质，然后按基床设计断面测量放样，开挖修整或按设计采取压实、换填等措施。对于高边坡地段，开挖要与防护紧密地结合起来，开挖一台，防护一台，地质特别破碎地段，必须采用跳槽开挖、分块防护的。

石方开挖：本工程石方单块强度高，但节理、裂隙十分发育。软石采用大马力推土机松动，其施工方法及工艺与土方基本相同。对于次坚石、坚石，采用浅孔微差爆破、大型推土机推运土石、人工配合整修边坡的方法施工。

（2）路基填筑

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。

（3）排水及防护工程

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。

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。

3.4.1.4 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。跨越生态红线段线路施工均采用无人机架设线路的方式无害化通过，施工期间严格控制施工范围，牵张场、堆料场、施工营地、临时施工道路不设置在生态保护红线范围内。

3.4.1.5 弃渣场弃渣作业施工

本工程共规划设置 19 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，堆填时严格控制边坡坡比，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作，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。

3.4.1.6 施工物料运输

（1）对外交通运输

进场道路：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。交通条件良好，可满足工程交通要求，无需新建进场道路。

（2）对内交通运输

场内施工及检修道路按永久道路设计，考虑风力发电设备大件运输，场内道路采用宽 5.0m 的泥结碎石路面，场内新建场内道路总长 32.407km，其中新建道路 24.352km，改扩建道路 8.055km。施工道路布置见附图 2。

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、风机的平整，同时建设临时性工程，然后进行升压站施工、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、工程主体部分电力和电气设备安装，施工工艺流程见图 3.4-2。施工期，道路修筑、场地平整、施工临建区施工、升压站施工等对环境的影响主要由机械施工产生的扬尘、噪声、尾气以及施工期间产生的生活垃圾、施工固废等。

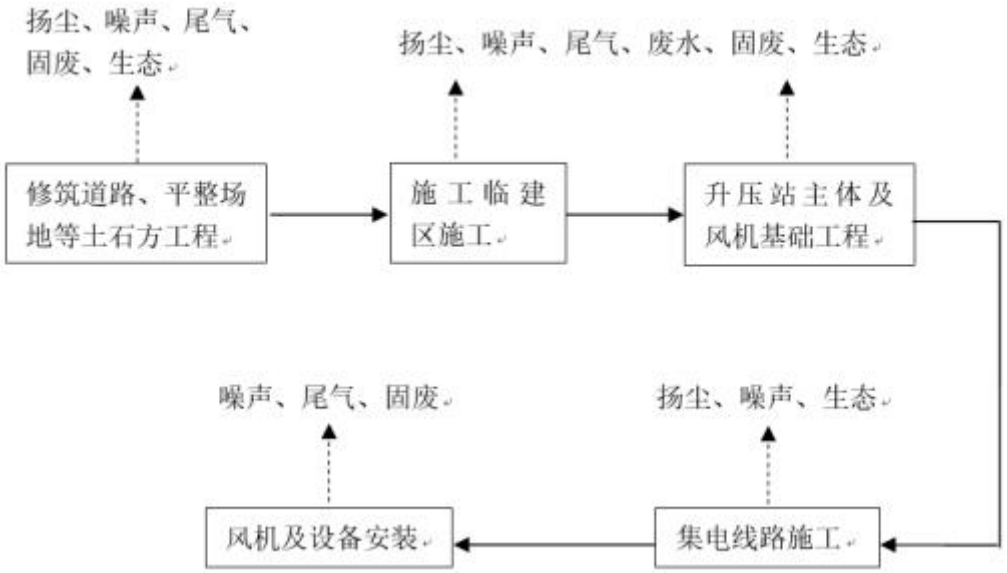


图 3.4-2 施工期工艺流程及产污环节示意图

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

本工程升压站、风机塔基和箱变基础、电缆沟施工以及道路建设将占用一定数量的土地，主要为林地、草地。本工程施工改变了土地的原有使用功能，将其转换为工业用

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

升压站、风机塔基、杆塔塔基、电缆沟、施工平台基础施工、道路等施工建设，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

施工期间升压站、风机、道路、杆塔塔基、电缆沟施工挖填方、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，遇雨季易被雨水冲刷，造成水土流失。

（2）大气污染源

本工程采用商品混凝土，从附近的乡镇外购，风电场内无混凝土拌和粉尘产生。施工大气污染源主要为土方的开挖、回填、清运和建设材料装卸、堆放产生的扬尘，运输车辆行驶过程中引起的扬尘，钢筋焊接过程中产生的焊接烟尘以及施工机械产生的燃油废气。

①施工扬尘

施工期间，土方开挖、回填、堆放、清运和建设材料装卸、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：

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

$$E_{Ci} = 2.69 \times 10^{-4} \times (1 - \eta)$$

式中：W_{Ci}——施工扬尘源中 P_{Mi} 总排放量，t/a。

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

A_C——施工区域面积，m^2。

T——工地的施工月份数。

η——污染控制技术对扬尘的去除效率，%。

项目施工扬尘主要排放污染物为 TSP，本工程产生挖方的区域为风力发电场区、道路建设区、集电线路施工区，总面积为 84.01hm^2，本工程施工期为 12 个月。根据实际情况，本工程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 811.13t/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。本工程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：

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

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

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，%，本工程对道路采取限速（20km/h

以下）、地面洒水等降尘措施，扬尘去除效率约为 66%。

本工程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

本工程基础支架、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、搅拌机、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 CO、NO_2、THC、颗粒物、VOC、NO_x 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，根据类比调查，各施工机械使用中噪声源强详见表 3.4-2。

表 3.4-2 工程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	轮式装载机	5	90
2	推土机	5	86
3	锥式搅拌机	1	79
4	振捣机	5	86
5	挖掘机	5	84
6	钢筋切断机	5	84
7	轮胎压路机	5	76
8	起重机	5	80
9	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

由于本工程施工机械修理维护将依托周边乡镇现有企业进行，施工场地内不设置修理厂，因此没有机械冲洗、保养等含油废水产生。本工程采用商品混凝土，从附近的乡镇外购，风电场内无混凝土拌和废水产生。

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经沉淀池沉淀后用于洒水降尘，基本不会产生施工废水。

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施肥。

（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

本工程施工过程中将产生临时弃土 307.78 万 m^3，风力发电场区和道路建设区、杆塔塔基、电缆沟等开挖的表土临时放置于附近临时堆土点，用于回填及后期绿化覆土；

本工程产生永久弃渣 204.46 万 m^3，集中堆放于弃渣场。

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 集电线路传输至拟建的 220kV 升压站，然后通过 110kV 送出线路接入当地电网系统消纳。风电场运行示意图见图 3.4-3。

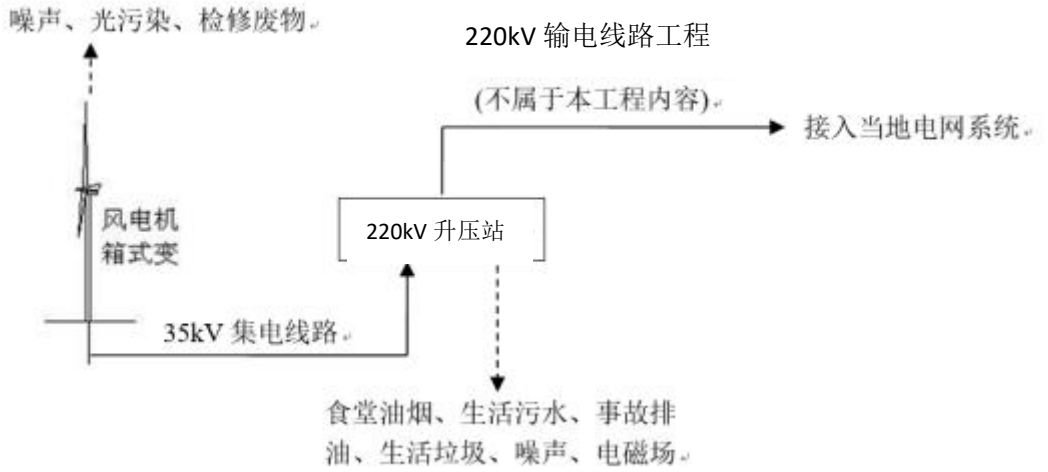


图 3.4-3 营运期风电场运行工艺流程及产污环节示意图

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，本工程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设备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 21 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

由于稳定的电压、电流持续存在，输电线路、升压站电气设备（变电站产生工频电磁场的电器设备主要有主变压器、电抗器、母线等大电流导体）附近产生工频电磁场；或者系统在暂态过程中（如开关操作、雷击等）的高压电、大电流及其快速变化的特点均能产生工频电磁场。在正常运行工况下，变电站内主变压器旁、配电区内的电磁场较大，但由于工频电磁场随距离的衰减很快，在围墙外的电磁场强度已很弱。

（3）大气污染源

板榄风电场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在板榄升压站内，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。融安仙人堂风电场依托本工程升压站，仙人堂风电场定员人数为 14 人，则两个风电场共定员 28 人。

根据类比调查和有关资料，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 25.2g/d，产生浓度约为 7.0mg/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 2.8mg/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	7	25.2	2.80	10.08

注：按每天油烟排放 3 小时计。

（4）水污染源

板榄风电场风机运行过程中无废水产生，营运期水污染源主要为升压站内值班人员产生的生活污水，营运期定员编制拟为 14 人。融安仙人堂风电场依托本工程升压站，仙人堂风电场定员人数为 14 人，则两个风电场共定员 28 人。生活在板榄升压站内，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 3.14m^3/d（即 1146.1m^3/a），主要污染因子为 COD、BOD_5、NH_3-N、SS。升压站值班人员生活污水和污染物产生情况见表 3.4-5。

表 3.4-5 升压站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)
3.14	400	1.26	200	0.62	35	0.10	220	0.70

升压站内拟建设一套地埋式一体化生活污水处理设施，处理能力为 0.5m^3/h（即 12m^3/d），能满足本工程污水处理的要求。值班人员生活污水经处理后，用于站内绿化洒水，不外排。本工程站内绿化面积较大，且可实行每天多批次绿化洒水，因此生活污水经体化生活污水处理设施处理后用于站内绿化洒水是可消纳的。

（5）噪声

营运期噪声源主要包括风机转动产生的噪声和升压站内变压器、电抗器、配电装置等设备运行产生的电磁噪声和机械噪声。风机单机噪声值在 106dB(A)～109dB(A)左右，升压站电气设备噪声值在 55～65dB(A)左右。

（6）固体废弃物

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，融安仙人堂风电场依托本工程升压站，仙人堂风电场定员人数为 14 人，则 2 个风电场共定员 28 人。生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 14kg/d（即 5.12t/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（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

本项目选用油浸式变压器，依靠变压器油作为冷却介质，只有发生事故时才会排油。

本工程升压站内建设 1 台 250MVA 主变压器，参照《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2019），户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定。升压站内主变压器油重约为 50t，变压器油常温下密度约 0.895t/m^3，发生事故时排油体积约 55.9m^3/次。

本工程在主变压器底部设有贮油坑，容积为主变压器油重的 20%，贮油坑的四周设挡油坎，高出地面 100mm。坑底设有排油管，能将主变事故排油排至事故油池中。在主变压器西南侧设置有一座事故油池，有效容积为 60m^3，可满足主变事故排油需要。主变压器发生事故时事故油全部进入事故油池暂存，后交由有危废处理资质的单位回收，剩余的少量废油渣属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，为危险废物，废物代码为 900-220-08，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）中的要求设置危废暂存间进行临时贮存，并定期及时交给有危险废物处置资质的单位进行处置。

B．废机油

本项目风机使用的机油，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，风电场废机油的最大产生量约为 0.96t/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，废物代码为 900-219-08，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的要求设

置危废暂存间进行临时贮存，并定期及时交给有危险废物处置资质的单位进行处置。

C．废弃含油抹布

营运期，升压站主变和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》（GB 18597—2023）的要求设置危废暂存间进行临时贮存，并定期及时交给有危险废物处置资质的单位进行处置。

D.废箱变压器油

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。

E．废铅蓄电池

本项目采用免维护铅酸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 0.1t/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，废物代码为 900-052-31，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的要求设置危废暂存间进行临时贮存，并定期及时交给有危险废物处置资质的单位进行处置。

本次工程在升压站内西南部单独设置一座危废暂存间，用于废变压器油、废弃含油抹布、废机油和废铅蓄电池等危险废物的临时贮存，危废暂存间的建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关规定以及危险废物的贮存需要，并定期及时交给有危险废物处置资质的单位进行处置。危废暂存间存油量为 2.5t/次，存放固废容量为 3t/次，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	升压站，主变	液态	HW08 废矿物油与矿物油废物	900-220-08	突发事故或泄露	50t/次	全部进入事故油池暂存，后交给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	0.96t/a	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
3	废弃含油抹布	主变、风机	固态	HW08 废矿物油与矿物油废物	900-249-08	检修、维护	少量	
4	废铅蓄电池	主变，风机箱变，后备电源	固态	HW31 含铅废物	900-052-31	5 年/次	0.1t/次	
5	废箱变变压油	箱变	液态	HW08 废矿物油与矿物油废物	900-220-08	检修、维护	54.6t	箱变集油池收集后交由有危废处置资质的单位进行处置

（7）小结

本工程营运期主要污染物产生和排放情况见表 3.4-7。

表 3.4-7 本工程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		0.0092	0.0056	0.0036	经油烟净化器处理后能达标排放
废水	生活污水	废水量	1146.1	1146.1	0	升压站污水处理设施处理。
		COD	0.46	0.46	0	
		BOD_5	0.22	0.22	0	
		氨氮	0.036	0.036	0	
固体废物	生活垃圾		5.12	5.12	0	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。

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	
	箱变压器油	54.6t/次	54.6t/次	0	集油池收集后交由有危废处置资质的单位进行处置。
	主变压器油	50t	50t	0	全部暂存在事故油池内，后交由有危险废物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。
	废机油	0.96	0.96	0	
	废铅蓄电池	0.1t/次	0.1t/次	0	
噪声	噪声	风力发电机声压级：104～109dB(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 地理位置

融安板榄风电场项目位于广西柳州市融安县板榄镇北部一带的山脊及山包区域，场址地理坐标介于 E 109.663088°～E109.775283°之间，N25.516153°～N25.556557°之间。工程地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

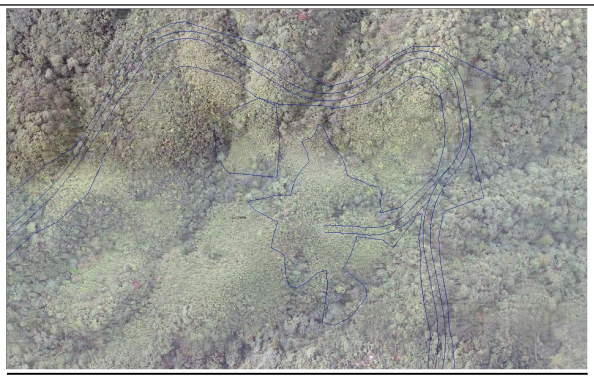
场址主要地貌单元为低山、丘陵地貌，海拔高程在 300~1230m，风电场分布在东西方向宽约 12.0km、南北方向长约 8.0km 的范围内，整个场区地势总体呈现东北高西南低趋势，高差近 400.0m 左右。风机点位主要集中于场区东西山脊及山顶上，地形起伏较大，主要为林草地；场区北部风机点位较分散，山坡地势较高。拟建升压站周边生态现状主要以杉木林为主，以及盐肤木、五节芒等灌草丛。



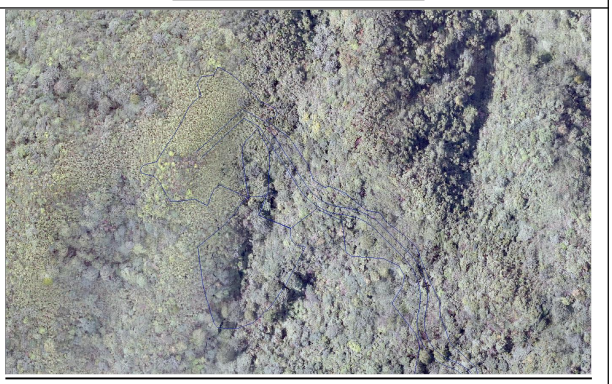
升压站周边环境现状



升压站周边环境现状



风电场环境现状



风电场环境现状

图 4.1-1 风电场场址地形地貌

4.1.3 地层岩性、地质构造及地震

4.1.3.1 地层岩性

本次勘察揭露风电场区主要地层为浅变质泥岩、砂岩地层，部分地段有基岩出露。根据场区揭露地层情况，由上到下共分三个大层：

（1）层：耕土，杂色，稍湿，稍密，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。

4.1.3.2 地质构造与地震

（1）地质构造

风电场场址主要位于融安穹隆构造的核部一带，核部寒武系地层走向近东西向，而四周泥盆系地层向四周倾斜，倾角 5°～30°。风电场址内西侧发育一条汤站～绿岭平推断层，右行切穿穹隆构造的核部，并切穿寒武系、泥盆系、石炭系地层，断层产状 60°～70°/SE∠45°，延长约 20km，断层影响带宽 2m～5m，由角砾岩及断层泥充填，属非全新活动断裂。

（2）地震

研究表明，桂北是广西地震活动较弱的地区，地震活动性水平较低（图 3.3.3-1）。风电场附近，历史上有过两次中等强度的地震，分别是 1510 年融安 5.0 级地震和 1695 年融水 5.5 级地震，1989 年该地区又发生过 3.5 级有感地震，震中烈度达六度弱，给当地居民带来了一定程度的影响。

4.1.4 气候、气象

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；最热

月（7-8 月）平均气温 28.1° C，最冷月（1 月）平均气温 8.7° C。降水：年平均降水量 1926 毫米，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%。日照与湿度：年平均日照时数 1426 小时，日照百分率 32%；年均相对湿度 83%，无霜期达 295 天。风向与风速：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 2.5 米/秒。区域气象特征参数见表 4.1-1。

表 4.1-1 融安气象站主要气象特征参数表

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

4.1.5 水文

4.1.5.1 地表水

融安县属珠江流域西江水系，主要河流均从东北流向西南，最终汇入融江。县境内有大小河流 93 条，其中柳江一级支流融江为最大河流，县内流长 35.9 千米，河宽 355-440 米，平均流量 611 立方米/秒，流域面积 21585 平方千米。其他主要支流包括浪溪河（县内最长河流，长 100 千米）、泗维河、石门河等。多年平均径流量 224.49 亿立方米，实测最大流量 17500 立方米/秒，最小流量 23.7 立方米/秒，洪水期与枯水期流量相差悬殊（738 倍），水系图见附图 15。

风电场场址周边主要分布有浪溪河、四甲河及其支流。

浪溪河又称浪溪江，为融江左岸一级支流，属珠江流域柳江水系，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。

四甲河，也叫斗江河，属于寻江（古宜河）左岸支流，珠江流域柳江水系，位于广西柳州三江侗族自治县，跨融安、三江两县。干流全长：44.41 千米，流域面积 419 平方千米；三江境内河段约 40km。自北向南，流经高基瑶族乡、斗江镇，最终在斗江镇河口汇入浔江（古宜河）。本工程施工及运行期间均不排放废水，本工程所在区域雨水主要通过山间的冲沟汇流，汇入周边支流。

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

本工程风电场风能资源用地范围内未发现有开采的矿产资源，也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 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

采用资料收集和实地调查两种方法。

（1）资料收集

收集整理项目涉及区域现有生物多样性资料，包括柳州市融安县的林业、生态环境、农业、自然资源等部门提供的相关资料，并参考《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）、《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）、《广西重点保护野生动物名录》（2023 年）、《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（科学出版社，2017 年）、《中国动物地理》（张荣祖，2011）、《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁等，2012 年）、《广西陆生脊椎动物分布名录》（周放，2011 年）。

（2）实地调查

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 400m²（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 100m²（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、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.	E109.648189545；N25.501893667	木荷林群落	阔叶林	工程改扩建道路段
2.	E109.648809135；N25.508180538	枫香林群落	阔叶林	工程改扩建道路段
3.	E109.647513010；N25.516836390	盐肤木灌丛群落	灌丛	升压站片区
4.	E109.648452401；N25.521738436	野桐灌丛群落	灌丛	工程改扩建道路段
5.	E109.649477005；N25.515062555	木姜子灌丛群落	灌丛	工程改扩建道路段
6.	E109.654648304；N25.530359890	栲树林群落	阔叶林	工程改扩建道路段
7.	E109.662860020；N25.539260630	芒萁草丛群落	草丛	工程改扩建道路段
8.	E109.673577810；	木荷林群落	阔叶林	工程改扩建道路段

序号	地点（东经、北纬）	典型样方	代表植被类型	备注
	N25.547056660			
9.	E109.724020958；N25.541163668	枫香林群落	阔叶林	风电场区生态保护红线内
10.	E109.722476006；N25.546507113	五节芒草丛群落	草丛	风电场区生态保护红线内
11.	E109.717454910；N25.547862296	栲树林群落	阔叶林	风电场区生态保护红线内
12.	E109.716292890；N25.552858700	盐肤木灌丛群落	灌丛	风电场区生态保护红线内
13.	E109.711017609；N25.552702112	野桐灌丛群落	灌丛	风电场区生态保护红线内
14.	E109.728946260；N25.537604500	盐肤木灌丛群落	灌丛	风电场区生态保护红线内
15.	E109.729340150；N25.529383120	野桐灌丛群落	灌丛	风电场区生态保护红线内
16.	E109.712219238；N25.536594447	栲树林群落	阔叶林	风电场区生态保护红线内
17.	E109.713888890；N25.527921970	杉木林群落	人工林	风电场区生态保护红线内
18.	E109.758996964；N25.543641817	木姜子灌丛群落	灌丛	风电场区东侧区域
19.	E109.702806300；N25.555088890	五节芒草丛群落	草丛	风电场区生态保护红线内
20.	E109.719035280；N25.555253440	木荷林群落	阔叶林	风电场区生态保护红线内
21.	E109.739384651；N25.544687271	五节芒草丛群落	草丛	风电场区生态保护红线内
22.	E109.655935764；N25.522033734	蔓生莠竹草丛群落	草丛	集电线路周边生态保护红线内
23.	E109.655420780；N25.507684282	蕨草丛群落	草丛	集电线路周边生态保护红线内
24.	E109.728097916；N25.551037238	毛竹林群落	人工林	风电场区域
25.	E109.705395699；N25.539614799	芒萁草丛群落	草丛	风电场区生态保护红线内
26.	E109.736212160；N25.526105890	马尾松林群落	人工林	风电场区生态保护红线内
27.	E109.719128609；N25.537833575	枫香林群落	阔叶林	风电场区生态保护红线内
28.	E109.700268250；	马尾松林群落	人工林	风电场区生态保护红线内

序号	地点（东经、北纬）	典型样方	代表植被类型	备注
	N25.551289810			
29.	E109.653210640；N25.516611741	蕨草丛群落	草丛	集电线路周边
30.	E109.715738297；N25.534735731	蔓生莠竹草丛群落	草丛	风电场区域
31.	E109.724707603；N25.531986328	杉木林群落	人工林	风电场区域
32.	E109.637231290；N25.498988490	木姜子灌丛群落	灌丛	工程改扩建道路段
33.	E109.653382301；N25.496625707	杉木林群落	人工林	工程改扩建道路段
34.	E109.644112587；N25.531482909	马尾松林群落	人工林	工程改扩建道路段
35.	E109.752473831；N25.540931339	蕨草丛群落	草丛	风电场区域
36.	E109.655914307；N25.538414412	芒萁草丛群落	草丛	风电场区域
37.	E109.729084969；N25.534038705	毛竹林群落	人工林	风电场区生态保护红线内
38.	E109.661954790；N25.528477500	蔓生莠竹草丛群落	草丛	风电场区生态保护红线内
39.	E109.725115299；N25.544200413	毛竹林群落	人工林	风电场区域

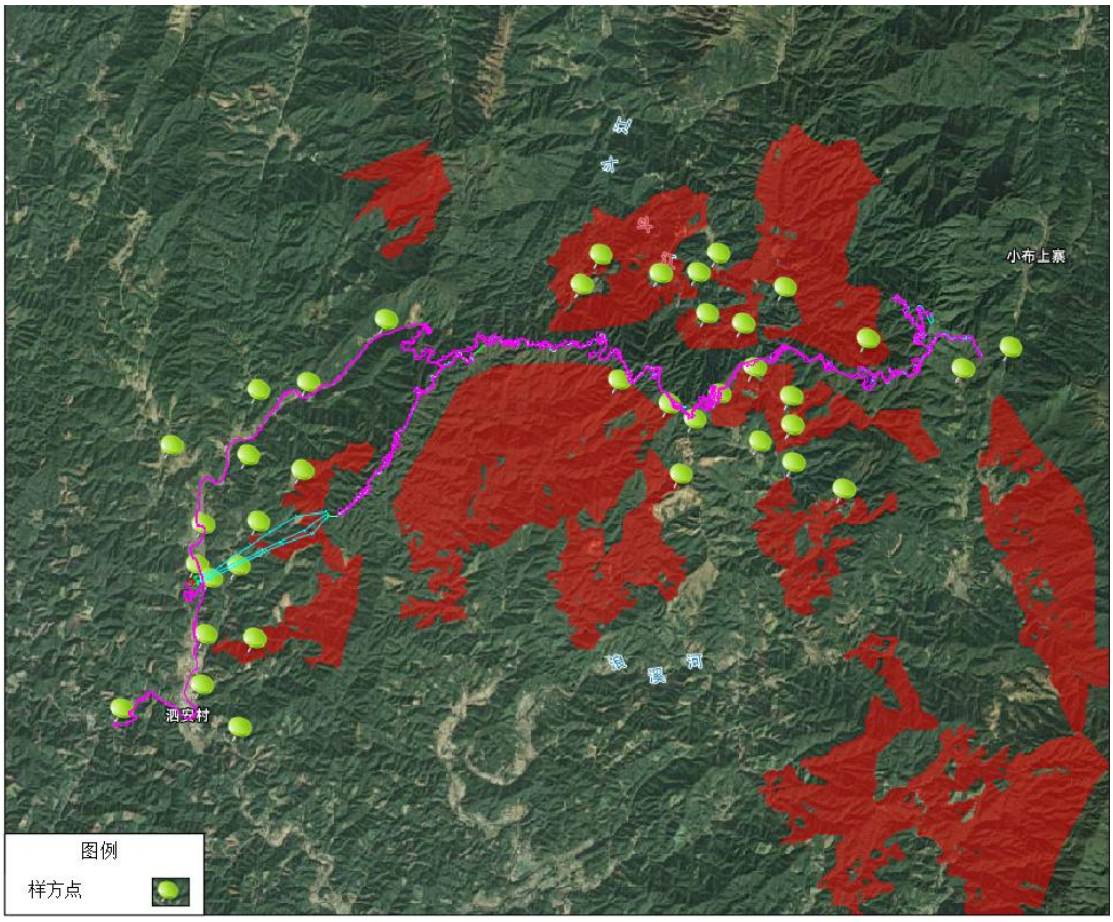


图 4.2-1 样方布设示意图

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

工程建设活动（包括升压站、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，即升压站、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。

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。

表4.2-1 评价区动物调查样线表

样线编号	起点坐标	终点坐标	样线长度（km）	主要生境类型	调查时间
样线1	109.691854，25.487385	109.689562，25.4927	3.04	灌丛、森林、农田、居民区	2026.5.14
样线2	109.723377，25.52256	109.725255，25.508519	3.75	灌丛、森林、居民区	2026.5.14
样线3	109.723861，25.544612	109.717208，25.551206	3.31	灌丛、森林、居民区	2026.5.14
样线4	109.747357，25.475785	109.724037 ，25.467413	4.06	灌丛、森林、农田、居民区	2026.5.14
样线5	109.648441，25.508985	109.653761，25.534406	3.67	灌丛、森林、农田、居民区	2026.5.14
样线6	109.753669，25.528108	109.74867，25.514166	3.02	灌丛、森林	2026.5.14
样线7	109.72214，25.524336	109.725164，25.508559	3.83	灌丛、森林、居民区	2026.5.14
样线8	109.658013，25.536838	109.6483，25.507313	4.55	灌丛、森林、农田、居民区、水域	2026.5.15
样线9	109.690028，25.493028	109.692678，25.483567	3.75	灌丛、森林、农田、居民区	2026.5.15
样线10	109.74766，25.47582	109.727612，25.470776	3.40	灌丛、森林、农田、居民区、水域	2026.5.15
样线11	109.633088，25.426159	109.647006，25.500211	5.29	灌丛、森林、农田、居民区	2026.5.15
样线12	109.679025，25.543595	109.657662，25.536489	3.72	灌丛、森林、居民区	2026.5.15
样线13	109.690432，25.504425	109.685343，25.51694	3.17	灌丛、森林、居民区	2026.5.15
样线14	109.723026，25.544941	109.707613，25.556301	3.30	灌丛、森林、居民区	2026.5.15
样线15	109.745378，25.513149	109.757772，25.527527	3.97	灌丛、森林、农田、	2026.5.15

				居民区、水域	
样线16	109.719967，25.556525	109.715435，25.559952	3.05	灌丛、森林、居民区	2026.5.17
样线17	109.642273，25.5396	109.632872，25.538132	2.58	灌丛、森林、农田、居民区、水域	2026.5.17
样线18	109.755323，25.530586	109.759586，25.544328	3.09	灌丛、森林、居民区	2026.5.17
样线19	109.625005，25.505363	109.627835 ，25.523281	2.82	灌丛、森林、农田、居民区	2026.5.17
样线20	109.646455，25.501643	109.650245，25.529697	3.49	灌丛、森林、居民区	2026.5.17
样线21	109.745253，25.513125	109.755597，25.529288	3.19	灌丛、森林、农田、居民区	2026.5.17
样线22	109.728397，25.531692	109.737495 ，25.527067	3.14	灌丛、森林、居民区	2026.5.17
样线23	109.754042，25.534823	109.761607，25.551623	3.05	灌丛、森林、农田、居民区、水域	2026.5.17

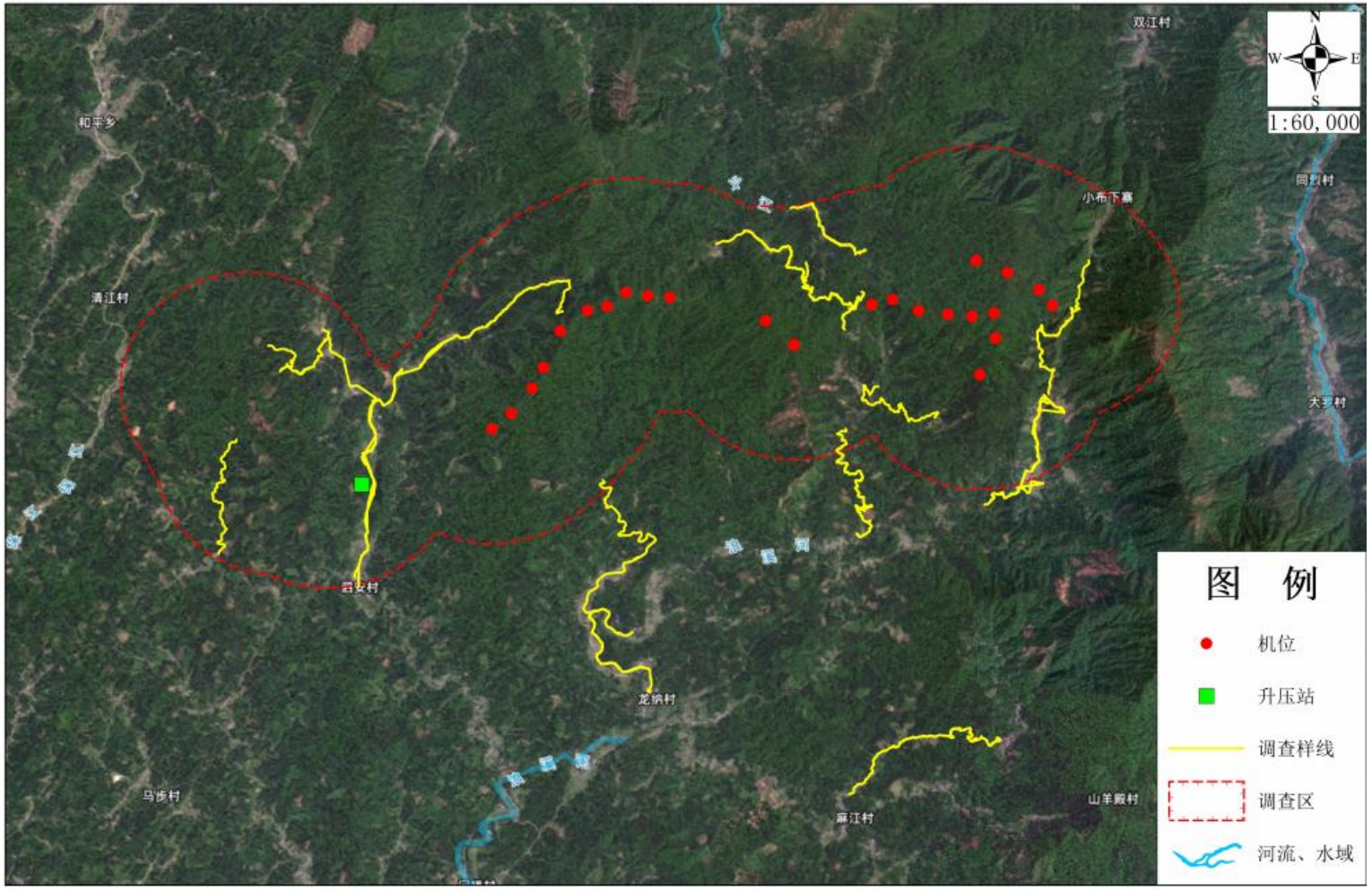


图 4.2-1 动物调查样线分布示意图

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

融安板榄风电场项目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。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）	42.0	2.63	水田（0101）	29.88	1.88
				旱地（0103）	12.12	0.76
2	园地（02）	55.72	3.50	果园（0201）	55.72	3.50
3	林地（03）	1426.65	8.95	乔木林地（0301）	1342.42	84.26
				竹林地（0302）	71.03	4.46
				灌木林地（0303）	13.2	0.83
4	草地（04）	28.68	1.80	其他草地（0403）	28.68	1.80
5	工矿仓储用地（06）	0.05	0.003	工业用地（0601）	0.05	0.003
6	居住用地（07）	0.67	0.59	农村宅基地（0703）	10.7	0.59
7	公共管理与公共服务用地（08）	0.24	0.015	公用设施用地（0809）	0.24	0.015
8	交通运输用地（10）	0.24	0.015	农村道路（1006）	0.24	0.015
9	水域及水利设施用地（11）	22.59	1.42	河流水面（1101）	22.59	1.42
10	其他土地（12）	6.4	0.40	农用设施用地（1202）	6.4	0.40
	总计	1593.27	100.00	总计	1593.27	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）	1413.45	88.70	阔叶林（11）	599.01	37.60
				针叶林（12）	814.44	51.11
2	灌丛生态系统（2）	13.20	0.83	阔叶灌丛（21）	13.20	0.83
3	草地生态系统（3）	28.68	1.80	草丛（33）	28.68	1.80
4	湿地生态系统（4）	22.59	1.41	河流（43）	22.59	1.41
5	农田生态系统（5）	97.72	6.13	耕地（52）	42	2.64
				园地（52）	55.72	3.50
6	城镇生态系统（6）	17.63	1.11	建设用地（61）	17.63	1.11
7	总计	1593.27	100.00	总计	1593.27	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 1413.45hm^2，占评价区总面积的 88.70 %。

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、栲树林和枫香林，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[如噪鹃、鹰鹃、褐翅鸦鹃、猛禽[如黑翅鸢、班头鵰鹛等]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 13.20hm^2，占评价区

总面积的 0.83%，评价区灌丛生态系统植被主要有盐肤木灌丛、野桐灌丛和木姜子灌丛；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 97.72hm²，占评价总面积的 6.13%。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 22.59hm²，占评价区总面积的 1.41%。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 17.63hm²，占评价区总面积的 1.11%。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。

4.2.2.2 景观生态体系稳定性分析

景观稳定性是景观的各种参数的长期变化呈水平状态，或是在水平线上下摆动的幅度和周期性具有统计特征（Format，1990），它的稳定性本质上是景观各组分，即气候、地貌、岩石、土壤、植被、水文等稳定性的综合体现，它们之间既有一定联系，又有一定区别。因此，在评价景观的稳定性时应考虑到景观组分间的相互联系与相互作用，在

实际中评价景观的稳定性时，主要考虑的是植被组分的变化。

根据景观生态学中景观生态结构与功能相匹配的原理，景观结构的合理性将决定区域净功能状况的优劣，即决定景观生态体系的质量状况。评价区域主要由森林生态系统、农业生态系统和灌草地生态系统组成，其中林地生态系统主要为人工林，以人工杉木为主；灌草地生态系统主要有悬钩子灌丛、肾蕨灌丛等，局部山坡及山顶区域分布有较大面积的五节芒、芒等，灌草地多为原生植被遭破坏后恢复的次生植被。因此，本评价区因受人为经济活动干扰严重，整体上本评价区以人工植被及次生植被为主。

本工程评价区内林地、果园面积及拼块优势度明显，抗干扰能力和系统调控能力也比较强，为本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分，评价区内林地及耕地占有相对重要的地位，对生态环境质量起主导作用。

4.2.2.3 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、物种组成等实际情况，对典型植被生物量进行适当的修正计算后，评价区主要植被类型生物量详见表 4.2-3。

表 4.2-3 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	285.27	88.5	25246.395	26.64
	落叶阔叶林	枫香等	234.97	61.7	14497.649	15.30
	灌丛	盐肤木等	13.20	19.1	252.12	0.27
	草丛	五节芒等	28.68	8.2	235.176	0.25
人工植被	用材林	杉木	789.15	62.3	49164.045	51.89
		马尾松	25.29	66.5	1681.785	1.78
		毛竹	78.77	20.3	1599.031	1.69
	经济林	柑橘等	55.72	30	1671.6	1.76
	农作物	玉米、水稻等	42	9.5	399	0.42
合计			1553.05	/	94746.801	100

*注：未包含建设用地和水域面积。

经计算，评价区总生物量约 9.48×10^4t。评价区生物量最大的是用材林为主，其次是阔叶林和经济林，分别是 5.24×10^4t、3.97×10^4t、1.67×10^3t，其他类型的生物量较小。从自然体系生产力数值看，林地为评价区的主要类型，对生态系统的稳定和变化起

到很重要的作用。

4.2.3 植被及植物

4.2.3.1 评价区植物及植被类型

（1）植被区划

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。

评价区位于柳州市融安县，根据《中国植被》（吴征镒等，1980 年），评价区植被属于亚热带常绿阔叶林区域——东部（湿润）常绿阔叶林亚区域——黔、桂石灰岩丘陵山地，青冈、仪花林区。区域内因人为活动频繁，几乎已无原生植被，人工林主要树种为杉木、毛竹等。

（2）植物群落

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，详见表 4.2-4。

表 4.2-4 植物群落调查结果统计一览表

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	4.85	6.24
			2．栲树林	局部山坡有分布，在生态保护红线范围内有较大面积分布	0	0

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（%）
		（二）典型落叶阔叶林	3．枫香林	评价区山坡区域分布广泛	1.89	2.43
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	5.27	6.48
			5．野桐灌丛	山坡、路旁、林下广泛较广		
			6．木姜子灌丛	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	3.18	4.09
			8．蔓生莠竹草丛	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						
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	62.59	80.47
			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					77.78	100



杉木林



木荷林



毛竹林



马尾松林



铁茏萁草丛



东方乌毛蕨灌丛



中华里白灌丛



盐肤木灌丛



五节芒草丛



蔓生莠竹草丛



玉叶金花灌丛



苎麻灌丛



油茶



水稻

图 4.2-5 项目区域主要植被类型现场照片

4.2.3.2 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*）和栲树林（Form. *Castanopsis fargesii*）；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 0.6~0.7，胸径 5~16cm，平均高度 12m，伴生有马尾松、山乌桕等；灌木层高 1~3m，盖度约为 50%，主要种类有盐肤木、中华里白、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、广叶锯齿双盖蕨等。

B．栲树林（Form. *Castanopsis fargesii*）

栲树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 8~21m，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%，主要有中华里白、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、中华里白、粗叶悬钩子、野桐、盐肤木等；草本层盖度 60%，主要种类有芒萁、五节芒、芒、淡竹叶、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、野桐灌丛、木姜子灌丛。

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 2～5m，灌木层盖度约为 40%~70%，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．野桐灌丛（Form. *Mallotus tenuifolius Pax*）

野桐灌丛在在评价区分布较广，群落盖度约为 40~75%，高约 1.5~3m，以野桐为优势种，伴生有水团花、毛果算盘子、木姜子、白背叶、野漆、草珊瑚等；草本层盖度约为 55%，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．木姜子灌丛（Form.*Litsea cubeba*）

木姜子灌丛在评价区主要分布于较低海拔山坡、林下地带。群落盖度约 60%，高度约 1.5m，群落中伴生种常见的有展毛野牡丹、华南毛柃、盐肤木、野桐、木姜子、南烛等，草本层盖度约为 20～70%，主要种类有火炭母、泽兰、五节芒、白茅、蔓生莠竹、苔草、竹节草、乌毛蕨、中华里白等。

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．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。

C．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；零星分布有野桐、檵木、盐肤木等。

（2）人工植被

①人工林

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。A. 杉木林（Form. *Cunninghamia lanceolata*）

杉木人工林在评价区山坡地带呈斑块或带状分布，郁闭度 0.4～0.7，群落以杉木为优势种，胸径 5～20cm，平均高度 10m；林下灌木盖度约 30%，高度 1～2m，主要种类有柃木、杜茎山、野牡丹、山黄麻、野桐等；草本层盖度 40～60%，主要种类有乌毛蕨、五节芒、芒萁、接骨草、飞机草、肾蕨、半边旗等。

B．马尾松林（Form.*Pinus massoniana*）

马尾松林人工林在评价区山坡地带有零星分布，乔木层郁闭度约 0.4～0.8，胸径 3～15cm，平均树高 6m，以马尾松为单优势种，偶伴生有木荷等；灌木层盖度约 50%，高约 1.5m，主要种类粗叶悬钩子、紫珠、胡枝子、野桐等；草本层覆盖度约 60%，主要种类有芒萁、五节芒、芒、小蓬草、飞机草、乌毛蕨、苎草等。

C．毛竹林（Form.*Phyllostachys heterocycla*）

毛竹林在评价区主要成片分布于评价区山坡地带。群落郁闭度 0.6～0.8，群落以毛竹为优势种，胸径 5～12cm，平均高度 12m，偶伴生有木荷、杉木等；林下灌木盖度约 40%，高度 1～2m，主要种类有盐肤木、野桐、杜茎山等；草本层盖度 60～90%，主要种类有淡竹叶、白茅、乌毛蕨、蕨、蔓生莠竹、麦冬等。

②农作物

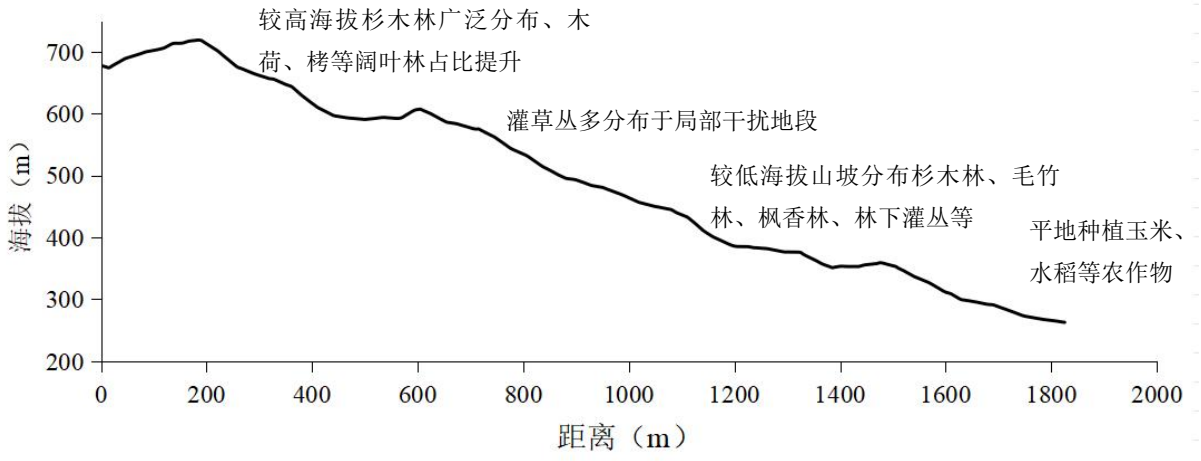
农作物在评价区多分布于村落附近平地，粮食、经济作物种类主要有水稻、柑橘、油茶等。

4.2.3.3 评价区植被分布特征

评价区为山地地貌，评价区海拔介于 300~1230m 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 300~1230m 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、栲树林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。整体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、栲树林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。

4.2.3.4 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 1 种：金毛狗（*ibotium barometz*），其中金毛狗在区域分布较广，现场调查在杉木林下、山坡杂灌等 2 发现有金毛狗的分布，在评价范围内共发现 2 处分布。金毛狗均处于用地红线外，主要分布在场内道路两侧，不会受施工占地破坏及施工活动影响。

发现有中国特有植物 4 种：马尾松、木姜子、南方荚蒾、野柿。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、野柿等均为乔木林下灌层伴生种，分布于林下或林缘地带。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。马尾松、木姜子零散分布于整个风电场区，南方荚蒾、野柿分布于林下或林缘地带，未见天然集中分布区。

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 4.2-6 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	新建道路红线外北侧约 241m（109.725029469，25.546216714,）	分布于林下灌丛旁，4丛，高约 0.5m，生长状况良好	4 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	新建道路红线外南侧约 171m（109.725973606，25.542576994）	分布于林下灌丛旁，10 丛，高约 0.3-0.6m，生长状况良好	约 10 丛，评价范围内，距离较远，不受施工占地影响。	国家二级	

4.2.3.5 生态保护红线

工程评价范围内涉及生态保护红线，BL17 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 150m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 127m；风机道路边线距生态保护红线最近直线距离约 15m。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 8 处，分别为①A1~A2（跨越长度约 240m）、②B1~B2（跨越长度约 220m）、③C1~C2X（跨越长度约 200m）、④B2~B3（跨越长度约 110m）、⑤C2X~C3（跨越长度约 338m）、⑥A3X~A4（跨越长度约 133m）、⑦B3~B4（跨越长度约 145m）和⑧C3~C4（跨越长度约 200m）。

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、栲树林和枫香林，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树林，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

4.2.3.6 天然林、生态公益林

本风电场风机、新建场内道路等建设征地范围内占用林地不涉及一级国家级生态公益林和二级国家级公益林地。项目已开展林地可行性研究，项目用地范围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。

4.2.3.7 外来物种调查

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

图 4.2-5 外来入侵植物现状照片

4.2.3.8 评价区内的植物资源综合评价

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、栲树等次生阔叶林，以及次生灌草丛，主要种类有盐肤木、野桐、木姜子、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水稻等农作物。根据现场调查，评价范围发现重要野生植物 5 种，其中国家二级保护植物 1 种：金毛狗，金毛狗均位于施工用地红线外，不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 4 种，为马尾松、南方荚蒾、木姜子、野柿，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《融安板榄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板榄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 18 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 4.2-7。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

对于候鸟迁徙和一个地区是否有打鸟习俗、打鸟点、鸟类聚集地等信息，采用访问调查法进行调查，访问对象为当地普通民众等。访问内容包括每年春季和秋季，候鸟迁徙季节，所在区域是否存在成群候鸟迁飞的现象等。

采用访问调查法进行调查，通过访问当地普通民众了解打鸟、鸟类分布等情况，收集鸟类的相关信息，作为佐证判断该调查区及周边是否为鸟类主要迁徙通道和迁徙地。如若有打鸟点、鸟类聚集点等疑似信息，将进一步实地查明是否为鸟类迁徙通道或鸟类迁徙地。

调查组在调查期间，先后访问了调查区范围内的板榄镇、东岭村、泗安村、龙纳村等多个地点的村民，访问内容包括每年春季和秋季当地是否存在成群候鸟迁飞的现象、当地是否存在打鸟点或鸟类集群点等。

表 4.2-7 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	8	26.7	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	10	30.7	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	20.9	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	20.2	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

样线调查主要于春季（2025 年 4 月—5 月）和秋季（2024 年 9 月—10 月）进行，野外调查记录到鸟类 65 种，共 1300 只个体。其中，春季记录到鸟类 51 种，753 只个体；秋季记录到鸟类 44 种，547 只个体。以本次野外调查记录的数据为基础，结合文献数据进行统计，板榄风电场调查区内有鸟类 12 目 41 科 125 种。其中以雀形目鸟类种数占优势，有 29 科 78 种， 占鸟类总种数的 62.4% ，其次是鹃形目 1 科 10 种和鹰形目 1 科 7 种，各目、科鸟类种类数量详见表 4.2-8。

表 4.2-8 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	3.2
2	**鸽形目**	鸠鸽科	3	3	2.4
3	**夜鹰目**	雨燕科	2	2	1.6
4	**鹃形目**	杜鹃科	10	10	8.0
5	**鹤形目**	秧鸡科	4	5	3.2
6	**鹈形目**	鹭科	5	5	4.0
7	**鹰形目**	鹰科	7	7	5.6
8	**鸮形目**	鸱鸮科	4	4	3.2
9	**佛法僧目**	翠鸟科	1	1	0.8
10	**啄木鸟目**	拟啄木鸟科	2	5	4.0
11		啄木鸟科	3		
12	**隼形目**	隼科	2	2	1.6
13	**雀形目**	黄鹂科	1	78	62.4
		莺雀科	1		
		山椒鸟科	2		
		卷尾科	3		
		伯劳科	2		
		鸦科	6		

		山雀科	3		
		扇尾莺科	4		
		燕科	2		
		鹎科	7		

2）鸟类相对多度

根据本次调查记录到的数据统计，调查记录到的 65 种鸟类中，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。

优势种：共 5 种，分别为栗背短脚鹎（*Hemixos castanonotus*）、灰眶雀鹛（*Alcippe morrisonia*）、领雀嘴鹎（*Spizixos semitorques*）、金腰燕（*Hirundo daurica*）、灰树鹊（*Dendrocitta formosae*）。

常见种：共 29 种，有八哥（*Acridotheres cristatellus*）、麻雀（*Passer montanus*）、白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、白鹡鸰（*Motacilla alba*）、红耳鹎（*Pycnonotus jocosus*）长尾缝叶莺（*Orthotomus sutorius*）、家燕（*Hirundo rustica*）、红头穗鹛（*Stachyridopsis ruficeps*）等。

偶见种：共 31 种，包括褐翅鸦鹃（*Centropus sinensis*）、白鹭（*Egretta garzetta*）、 白腰文鸟（*Lonchura striat*）褐河乌（*Cinclus pallasii*）、凤头蜂鹰（*Pernis ptilorhynchus*）、红头长尾山雀（*Aegithalos concinnus*）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，多为天然湿地松、马尾松及杂木混交林，主要分布在调查区中部和东北部，其中中部区域天然林相对连贯，东北部的天然林则与人工林镶嵌分布，天然林总面积 3095.9 公顷， 占调查区总面积的 40. 13%。该生境类型的鸟类丰富度明显高于其余的生境类型。经实地调查，栖息于该生境的鸟类中，常见的有白头鹎、大山雀、暗绿绣眼鸟、黄眉柳莺等，普通鵟、黑翅鸢在该区域内也可偶见。

②人工林

人工林是调查区的主要生境类型，面积 4188.9 公顷，占调查区总面积的 54.29% 。主要组成树种为人工林以杉木、马尾松、经济林为主。人工林生境单一，抚育程度大，鸟类种类数量较少。但由于该生境面积在本次调查中所占比例最大，其鸟类种类及数量仍具有相当规模。经实地调查，栖息于该生境的鸟类中，除了常见的白头鹎、大山雀、珠颈斑鸠、栗背短脚鹎等，灰脸鵟鹰在该区域内偶见。

③灌草丛

调查区内的灌草丛生境占调查区面积 201.5 顷， 占调查区总面积的 2.61% 。主要分布在调查区东部人工林周围。灌草丛花果虫蝇丰富，为鸟类提供了多样化的食物和栖息场所。数量较多的鸟类如白腰文鸟、白头鹎、长尾缝叶莺、纯色山鹪莺、褐翅鸦鹃、画眉等，黑冠鹃隼在该区域内也可偶见。

④农田

调查区内的农田主要由旱地组成，主要分布于中部道路两侧和村庄周围，面积为 128.5 公顷， 占调查区总面积的 1.67% 。旱地主要种植玉米、瓜果。人为干扰较大，所以该区域分布的鸟类种类较少。遇到频次较多的是麻雀、 白鹡鸰、 白鹭、 白头鹎等。

⑤河流水域

调查区河流水域生境面积较小，为 61.3 公顷，占调查区总面积的 0.79%。调查区内的水域主要为浪溪河的支流，由北向南流入浪溪河。在河流水域边活动最多的是红尾水鸲，平均 1～2 只活动；常见的还有白鹡鸰、灰鹡鸰、小鹀鹛等。

⑥村屯

调查范围内包括融安县的板榄镇的多个村屯，场部周边交通发达，内部有纵横交错的地方等级道路及乡村道路，交通便利，人流量大。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（0.51%）。该区域分布的是适应性强的鸟类，如麻雀、 白鹡鸰、家燕等。

4）居留型

在调查区统计到的 125 种鸟类中，有留鸟 91 种， 占调查区鸟类总种数的 72.8%；有候鸟 34 种（夏候鸟 20 种、冬候鸟 12 种、旅鸟 2 种）， 占鸟类总种数的 27.2%。

在种群数量方面，记录到留鸟个体数量共 1143 只，占记录到鸟类总个体数（1300 只）的 87.9% ，候鸟数量占记录到鸟类总个体数的 12. 1% 。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。

留鸟中，常见的留鸟有麻雀、栗背短脚鹎、灰眶雀鹛、珠颈斑鸠、领雀嘴鹎、大嘴乌鸦、大山雀、红耳鹎、 白头鹎等。

候鸟中，常见的夏候鸟有噪鹛、四声杜鹃、大杜鹃、家燕等；常见的冬 候 鸟 有 褐 柳 莺（*Phylloscopus fuscatus* ）、 黄 腰 柳 莺（*Phylloscopus proregulus*）、东亚石鹏（*Saxicola stejnegeri*）、灰鹡鸰（*Motacilla cinerea*）、树鹨（*Anthus hodgsoni*）等；偶见的旅鸟有凤头蜂鹰。详见“附录” 中“ 居留型”。

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），在融安板榄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 18 种，详见表 4.2-9。

表 4.2-9 融安板榄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	红隼	*Falco tinnunculus*	国家二级	R	调查/资料
16	燕隼	*Falco subbuteo*	国家二级	S	资料
17	画眉	*Garrulax canorus*	国家二级	R	调查/访问/资料
18	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

根据2022年发布的《广西重点保护野生动物名录》统计，调查区分布有广西重点保护鸟类棕颈钩嘴鹛、黑脸噪鹛（*Garrulax perspicillatus*）、白颊噪鹛（*Pterorhinus sannio*）、乌鸫（*Turdus merula*）等37 种，详见表4.2-10。

表 4.2-10 融安板榄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	灰胸竹鸡	*Bambusicola thoracica*	广西重点	R	调查/访问/资料
2	环颈雉	*Phasianus colchicus*	广西重点	R	访问/资料
3	八声杜鹃	*Cuculus merulinus*	广西重点	S	访问/资料
4	乌鹃	Surniculus lugubris	广西重点	S	访问/资料
5	四声杜鹃	Cuculus micropterus	广西重点	S	访问/资料
6	大杜鹃	Cuculus canorus	广西重点	S	访问/资料
7	红胸田鸡	Zapornia fusca	广西重点	R	资料
8	白胸苦恶鸟	Amaurornis phoenicurus	广西重点	R	访问/资料
9	黑水鸡	Gallinula chloropus	广西重点	R	资料
10	绿鹭	Butorides striatus	广西重点	R	调查/资料
11	池鹭	Ardeola bacchus	广西重点	R	资料
12	大拟啄木鸟	*Psilopogon virens*	广西重点	R	调查/资料
13	星头啄木鸟	*Dendrocopos canicapillus*	广西重点	R	资料
14	黑枕黄鹂	*Oriolus chinensis*	广西重点	P	资料
15	赤红山椒鸟	*Pericrocotus speciosus*	广西重点	R	资料

16	黑卷尾	*Dicrurus macrocercus*	广西重点	S	调查/资料
17	灰卷尾	*Dicrurus leucophaeus*	广西重点	S	资料
18	发冠卷尾	*Dicrurus hottentottus*	广西重点	S	资料
19	栗背伯劳	*Lanius collurioides*	广西重点	R	资料
20	松鸦	*Garrulus glandarius*	广西重点	R	调查
21	红嘴蓝鹊	*Urocissa erythrorhyncha*	广西重点	R	调查/资料
22	灰树鹊	*Dendrocitta formosae*	广西重点	R	调查/资料
23	喜鹊	*Pica pica*	广西重点	R	资料
24	白颈鸦	*Corvus pectoralis*	广西重点	R	资料
25	大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*	广西重点	R	调查/资料
26	大山雀	*Parus major*	广西重点	R	调查/资料
27	长尾缝叶莺	*Orthotomus sutorius*	广西重点	R	调查/资料
28	红耳鹎	*Pycnonotus jocosus*	广西重点	R	调查/访问/资料
29	白头鹎	*Pycnonotus sinensis*	广西重点	R	调查/访问/资料
30	白喉红臀鹎	*Pycnonotus aurigaster*	广西重点	R	调查/资料
31	绿翅短脚鹎	*Ixos mcclellandii*	广西重点	R	调查/资料
32	黄腰柳莺	*Phylloscopus proregulus*	广西重点	W	调查/资料
33	黄眉柳莺	*Phylloscopus inornatus*	广西重点	W	调查/资料
34	棕颈钩嘴鹛	*Pomatorhinus ruficollis*	广西重点	R	调查/资料
35	黑脸噪鹛	*Garrulax perspicillatus*	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	乌鶇	*Turdus merula*	广西重点	R	资料

标注：“广西重点”为广西重点保护动物；“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

调查区发现国际自然保护联盟（IUCN）评估受胁的鸟类 1 种，即白颈鸦（Corvus pectoralis），为易危物种（VU）。

④CITES 附录收录鸟类

项目调查区记录的鸟类中，无列入 CITES 附录 I 的种类，列入 CITES 附录 II 的有 15 种，这 15 种鸟类同时也均为我国二级重点保护野生动物。

表 4.2-11 板榄风电场调查区列入 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	斑头鸺鹠	*Glaucidium cuculoides*	II	R	调查/资料
13	红隼	*Falco tinnunculus*	II	R	调查/资料
14	画眉	*Garrulax canorus*	II	R	调查/访问/资料
15	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

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，列入广西壮族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）爬行类

评价区内的爬行类动物有 1 目 6 科 12 种，其中未发现国家级重点保护野生动物，广西壮族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。

（3）哺乳动物

评价区内分布的哺乳类有 3 目 5 科 9 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。

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 19 种，包括 18 种鸟类、1 种两栖类，分别是：白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇雕、凤头鹰、赤腹鹰、松雀鹰、领角鸮、红角鸮、领鸺鹠、斑头鸺鹠、红隼、燕隼、画眉、红嘴相思鸟、虎纹蛙。

评价区广西重点保护野生动物有 51 种，其中鸟类 37 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，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 4.2-7 评价区重点保护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.	红隼	国家二级	LC	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查/资料	否
16.	燕隼	国家二级	LC	否	森林、灌草丛、农田、河流	资料	否
17.	画眉	国家二级	NT	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查/访问/资料	否
18.	红嘴相思鸟	国家二级	LC	否	森林、灌草丛	调查/资料	否
19.	虎纹蛙	国家二级	EN	否	水田、溪流、洼地	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）
20.	环颈雉	自治区级	LC	否	森林、灌草丛	调查/访问/资料	否
21.	灰胸竹鸡	自治区级	LC	是	森林、灌草丛	访问/资料	否
22.	八声杜鹃	自治区级	LC	否	森林、林缘	调查/访问/资料	否
23.	乌鹃	自治区级	LC	否	森林、灌草丛	调查/访问/资料	否
24.	四声杜鹃	自治区级	LC	否	森林、林缘	调查/访问/资料	否
25.	大杜鹃	自治区级	LC	否	森林、林缘	调查	否
26.	红胸田鸡	自治区级	LC	否	灌草丛	调查/访问/资料	否
27.	白胸苦恶鸟	自治区级	LC	否	农田	调查/资料	否
28.	黑水鸡	自治区级	LC	否	农田、河流	调查/访问/资料	否
29.	绿鹭	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田、河流	调查/访问/资料	否
30.	池鹭	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/资料	否
31.	大拟啄木鸟	自治区级	LC	否	森林、林缘	调查/资料	否
32.	黑枕黄鹂	自治区级	LC	否	森林、林缘	资料	否
33.	赤红山椒鸟	自治区级	LC	否	森林、林缘	调查/资料	否
34.	黑卷尾	自治区级	LC	否	森林、农田	调查/资料	否
35.	灰卷尾	自治区级	LC	否	森林	资料	否
36.	发冠卷尾	自治区级	LC	否	森林	资料	否
37.	栗背伯劳	自治区级	NT	否	森林、灌草丛、农田	资料	否
38.	棕背伯劳	自治区级	LC	否	森林、农田	调查/资料	否
39.	松鸦	自治区级	LC	否	森林	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）
40.	红嘴蓝鹊	自治区级	LC	否	森林、灌草丛	调查	否
41.	灰树鹊	自治区级	LC	否	森林	调查/访问/资料	否
42.	喜鹊	自治区级	LC	否	森林、灌草丛	调查/资料	否
43.	白颈鸦	自治区级	NT	否	森林	调查/资料	否
44.	大嘴乌鸦	自治区级	LC	否	森林	调查/资料	否
45.	大山雀	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/资料	否
46.	长尾缝叶莺	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/资料	否
47.	红耳鹎	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/访问/资料	否
48.	白头鹎	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/资料	否
49.	白喉红臀鹎	自治区级	LC	否	森林、灌草丛	调查/资料	否
50.	绿翅短脚鹎	自治区级	LC	否	森林、灌草丛	调查/资料	否
51.	黄腰柳莺	自治区级	LC	否	森林	调查/资料	否
52.	黄眉柳莺	自治区级	LC	否	森林	调查/资料	否
53.	棕颈钩嘴鹛	自治区级	LC	否	森林、灌草丛	调查/资料	否
54.	黑脸噪鹛	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/资料	否
55.	白颊噪鹛	自治区级	LC	否	森林、灌草丛	调查/资料	否
56.	八哥	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	访问/资料	否
57.	乌鸫	自治区级	LC	否	森林、灌草丛、农田	调查/资料	否
58.	黑眶蟾蜍	自治区级	LC	否	森林、溪沟、农田、草坡	调查	否
59.	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）
60.	泽陆蛙	自治区级	LC	否	森林、溪沟、农田、草坡	资料	否
61.	斑腿泛树蛙	自治区级	LC	否	农田、溪沟	资料	否
62.	变色树蜥	自治区级	LC	否	灌丛、草坡	调查	否
63.	百花锦蛇	自治区级	VU	否	山区、灌丛	资料	否
64.	滑鼠蛇	自治区级	EN	否	溪沟、草坡、农田	资料	否
65.	灰鼠蛇	自治区级	NT	否	溪沟、草坡、农田	资料	否
66.	银环蛇	自治区级	VU	否	森林、溪沟	资料	否
67.	舟山眼镜蛇	自治区级	VU	否	森林、溪沟	资料	否
68.	黑眉锦蛇	自治区级	VU	否	森林、溪沟、农田、草坡	资料	否
69.	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
70.	鼬獾	自治区级	NT	否	森林、灌丛、草丛	资料	否

注：“保护级别”中，自治区级为-省级保护野生动物；“濒危级别”中依据《中国脊椎动物红色名录》确定物种濒危级别：灭绝（EX），野外灭绝（EW），区域灭绝（RE），极危（CR），濒危（EN），易危（VU），近危（NT），无危（LC），数据不足（DD），未予评估（NE）；特有种-中国特有种。

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）这一尺度上分析。

广西动物学家自 20 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州西津水库一带向北、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，板榄风电场位于柳州市融安县板榄镇以北，融江河谷以东。可以认为在广西中观尺度上，拟建的板榄风电场项目位于滚贝老山—九万大山—大明山以东一线至广西南部的鸟类迁徙通道范围内。

4.2.4.4.3 微观尺度

根据蒋爱伍等（2006）的研究，结合我国各地“ 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。

根据项目组掌握的白鹭、铁嘴沙鸻、红脚鹬等鸟类个体卫星跟踪器数据，在项目区周边的候鸟迁飞路线多集中在沿融江至元宝山一带。根据相关研究及历史调查成果，结合风电场周边的地形地貌情况，认为板榄风电场西侧 15.5 千米处的融江河谷一带，在大尺度上较符合 “ 两山夹一沟” 典型的候鸟迁徙路线特征。但调查区距离融江河谷较远，西侧的古平岭、拿岜山、雨岩山等山头的海拔较高（在 800 ～ 1000 米之间），高耸的山峰将调查区与西侧融江河谷分隔开来，因此风电场未与该区域候鸟集中通过的融江河谷相连接。

调查区内确有 1 条相对明显、南北走向的峡谷，位于东侧片区与中部片区之间，泗安村至白郡村一线。但对比融江河谷而言，该峡谷更小也更窄，峡谷东西宽约 800m，山谷与两侧山峰的落差较小，高差约为 300m。峡谷两侧的山脊高度在 600m 左右，与“ 打鸟坳”形成的因素之一 “海拔基本都应在 1000 米以上” 的条件不相符。

综上所述，调查区海拔较高，没有大规模迁徙候鸟集中通过的山脊、坳口等特殊地理位置，周围没有打鸟点的分布。因此，从调查区地理特征的角度分析，板榄风电场位于候鸟主要迁徙通道（融江河谷）的外缘。

（1）鸟类组成和多度分析

根据调查结果，调查区范围内的 125 种鸟类中，以雀形目鸟类种数占优势，有 27 科 78 种，占鸟类总种数的 62.4%。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栗背短脚鹎、领雀嘴鹎、红头穗鹛、红耳鹎等；记录到数量较多的夏候鸟有家燕等；偶见的迁飞猛禽有蛇雕、凤头蜂鹰等。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

调查区分布的 116 种鸟类中，有留鸟 84 种， 占调查区鸟类总种数的 72.4%；有旅鸟 2 种，占鸟类总种数的 1.6%。从项目调查实地记录到的 65 种鸟类来看，调查记录到 1300 只鸟类中有留鸟 1143 只，占记录到鸟类总数量的 87.9%；有旅鸟 3 只，占鸟类总数量的 0.2%。

从调查到的候鸟类群来看， 日间共记录到 16 种 154 只候鸟，多为鸣禽类，涉禽类仅记录到白鹭 1 种 6 只，猛禽类记录到 3 种 5 只。记录最多的三种候鸟分别为金腰燕（70 只）、黑卷尾（34 只）、东亚石鹎（ 11 只）均为广西常见鸟类，其余候鸟的记录数量均在 10 只以下；夜间调查区共记录到 3001 只迁飞鸟类，根据叫声等判断夜间记录到的迁飞鸟类多为鹭科涉禽类，猛禽或其他类群的鸟类在调查中未见集群迁飞的情况。

综上，从调查区内的鸟类居留型组成及生态类群分布上看，项目区域内的鸟类以留鸟为主，观测的候鸟种类数和个体数量均远小于留鸟，旅鸟种类及数量占比也与候鸟迁徙通道上超 30%的旅鸟占比不相符，可以说明该区域不在鸟类主要迁徙通道上。

（3）候鸟主要类群分析

1）鸽形目

火斑鸠（*Streptopelia tranquebarica*）为冬候鸟。多栖息于开阔的农田和平原地带，偶尔也在林缘活动。常成对或成群活动，有时也与其他斑鸠混群活动，以植物种子或果实为食。在我国各地均有分布，广西大部分地区均有分布，较为常见。

2）夜鹰目

普通夜鹰（*Caprimulgus indicus*）、白腰雨燕和小白腰雨燕为夏候鸟，适应生境广，林区、居民区、崖壁等各类生境均可见。见于我国南方地区，广西各地也均有分布。本次调查中记录到普通夜鹰 1 只，白腰雨燕2 只，小白腰雨燕 16 只。

3）鹃形目

小鸦鹃、噪鹃（*Eudynamys scolopaceus* ）、大鹰鹃（*Hierococcyx sparverioides*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、中杜鹃（*Cuculus saturatus*）和小杜鹃（*Cuculus poliocephalus*）均为夏候鸟，主要栖息于低海拔山地、丘陵、林缘灌木丛等。分布于我国南部和中部地区，广西各地也均有分布。本次调查在阔叶林、农田、居民区中记录到大鹰鹃 16 只，四声杜鹃 1 只，大杜鹃 1 只，中杜鹃 1 只，小杜鹃2 只。

夜鹭为夏候鸟，池鹭、苍鹭（*Ardea cinerea*）、白鹭均为冬候鸟，主要栖息于水较浅的滩涂、水库、池塘和农田等。主要分布于我国南部地区，在广西各地均有分布。

5）鹰形目

黑冠鹃隼为夏候鸟、普通鵟为冬候鸟，常见于森林和林缘地带，广西各地均有分布，在迁徙季节较为常见。调查中记录到黑冠鹃隼3 只，普通鵟6 只。

6）雀形目

黑卷尾、灰卷尾（*Dicrurus leucophaeus* ）和发冠卷尾（*Dicrurus hottentottus*）属于卷尾科鸟类，均为夏候鸟，主要栖息于开阔的农田和林缘地带。繁殖于我国大部分地区，在广西各地均有分布。调查中在阔叶林、农田记录到黑卷尾9 只。

红尾伯劳（*Lanius cristatus*）属于伯劳科鸟类，为冬候鸟，常在灌丛、疏林和林缘地带活动，广西各地均有分布，较为常见。

（4）访问调查结果分析

调查组于 2024 年 9-10 月、2025 年 4-5 月，先后访问了调查区范围内的泗安村、青江村、龙纳村等村屯的多名村民。随机访问当地遇到的村民。

部分村民表示有时在该区域活动的鸟类不多，在村庄或农田发现的较多的麻雀及燕子等小型鸟类。其中有两位村民表示秋季在融安县城融江边有见过大群鸟飞过。

（5）叠加影响分析

板榄风电场西侧的白风电场和鸡冠岭风电场，均位于融江河谷以西，与项目区的最近直线距离在 25km 左右，项目区建设不会与这两处风电场产生叠加影响。

但项目区西侧有 1 处拟建设的风电项目，为融安仙人堂风电，风电场址内初选 15 台风机机位，2 台为备选机位（XR15、XR17）。该项目建成后，将与板榄风电场的 21 台风机相连，该区域的风机密度增加，且风机呈东西走向布设，将导致鸟类迁飞经过项目区域时的横向阻断长度增加。

但仙人堂风电场的风机布设分两个片区，两个片区间沿峡谷有 4.0km 宽的廊道；论证会后，根据专家意见对仙人堂风电场和板榄风电场内的 6 台风机进行取消建设，也为两个风电场之间沿峡谷留出 3.5 km 宽的廊道。这两处廊道的存在，使得鸟类在迁飞经过项目区域时受到的风机叠加影响降低。综上，风电场建设对该区域迁徙鸟类产生的叠加影响在可接受范围。

（6）周边重要迁徙地点分析

1）重要地点

板榄风电场地处融安县板榄镇以北，融江河谷以东。整体上位于滚贝老山—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，该路线上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，项 目 区北侧约 13km 处的山脉相对连续，落差较大；而项目区南面山地落差较小，相对分散。

根据文献资料与历史调查，项目区西侧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（双向）的方向进行。

风电场项目区周边的重要地点有融江河谷（距离 15.5km）、花坪自然保护区（7.2km）、寿城自然保护区（5.5km），以及融水安太乡的乌吉岩板、培秀林王坳等 “打鸟点”等，与风电场的距离也在 40km 以上。因此风电场与周边鸟类迁徙的重要地点相距较远。

2）自然保护区

花坪国家级自然保护区属于“ 自然生态系统类别” 的“森林生态系统类型” 自然保护区，主要保护对象是其域内分布的珍稀孑遗植物银杉和其他珍稀濒危野生动植物

资源及典型常绿阔叶林生态系统。依据《广西花坪国家级自然保护区综合科学考察报告》，保护区内分布有鸟类 11 目 40 科 151 种，占广西鸟类种数 687 种的 21.98%。其鸟类组成与本项目调查区的鸟类群落结构相似。风电场与保护区的最近直线距离为 7.2 千米，距离较远，另外，风电场与保护区之间有水鸭顶（768 米）和从白山（ 1319 米）等高山阻隔，且保护区位于风电场东侧，与候鸟迁徙方向（东北—西南）不一致，因此项目建设对保护区内的鸟类活动无直接影响。

寿城自然保护区属于“ 自然生态系统类别” 的“森林生态系统类型” 自然保护区，主要保护对象有中亚热带常绿阔叶林，水源涵养林，南方红豆杉、掌叶木、伯乐树、林麝、 白颈长尾雉和大鲵等珍稀濒危野生动植物及其栖息地。 依据《广西寿城自治区级自然保护区综合科学考察报告》，保护区内分布有鸟类 16 目 54 科 165 种，占广西鸟类种数 687 种的 24.02%。其鸟类组成与本项目调查区的鸟类群落结构相似。保护区分为多片区，分别位于项目拟建区的东、南两个方向，与临桂片区最近距离为 5.5 千米（东侧），距离其他片区则超过 20 千米（南侧）。风电场与保护区南侧片区距离较远，项目建设对这些片区的鸟类活动无直接影响；与临桂片区之间有龙虎山（768 米）、木芽坳（ 1382 米）等高山阻隔，同时临桂片区位于风电场东侧，与候鸟迁徙方向（东北—西南）不一致，因此项目建设对该保护区的鸟类影响较小。

两处自然保护区与本项目区相距超过 5 千米，且鸟类组成与风电场项目区相似，候鸟占比较少，风电场建设对自然保护地内的迁徙鸟类影响程度有限。

总体上，板榄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。

3）“打鸟坳”是中国南方及西南地区特有的、因为鸟类迁徙而形成的自然现象之一，一般指候鸟迁徙过程中必须经过的山坳或峡谷。调查 “打鸟坳”是否存在，或访问了解当地是否存在春秋季节群众夜间上山照明打鸟现象，可佐证判断该地是否为鸟类重要迁徙通道。

根据历史资料、调查和访问调查结果，调查区内无形成 “打鸟坳” 的特殊地理位置，也未有当地群众夜间上山点火或照灯打鸟现象。调查区周边传统的 “打鸟坳”有：灵川三街镇横岭 “打鸟点”，位于风电场东侧直线距离约 66 千米处；融水安太乡的

乌吉岩板、培秀林王坳，分别位于风电场西南侧直线距离约 42 千米和 47 千米处。

因此，板揽风电场项目区距离这些传统打鸟坳的直线距离较远，且这些打鸟坳与风电场为东西向分布，在风电场 “东北—西南”方向（鸟类迁徙方向）上没有打鸟坳分布。

（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，板榄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

2024 年 9-10 月、2025 年 4-5 月，调查组通过使用热成像夜视仪进行夜间调查。为了解风电场及周边区域微观尺度上候鸟迁徙的情况，夜间调查在风电场调查范围内设置了观测点，期望了解微观尺度上风电场区域的夜间候鸟迁徙状况。观测时间为当天 19:00 至第二天 01:00 间进行。

项目组在板榄风电场调查区与周边范围共开展了 12 天 14 个观测点的调查，其中春季布设了 9 个观测点，秋季布设了 5 个观测点。此外，收集了仙人堂风电场春季布设的 9 处观测点数据、秋季布设的 3 处观测点数据用于分析。为了解风电场及周边区域微观尺度上候鸟迁徙的情况，调查组尝试在同一晚上的风电场调查内和调查外设置了观测点进行比对，期望通过对比统计分析了解微观尺度上风电场周边的候鸟迁徙路线。

在春季夜间观测中，在项目及周边区域布设的 18 个不同观测点，共开展 89h 的

夜间监测，记录迁飞鸟 110 次（群），数量 880 只。其中在调查区内 9 个不同观测点，共记录迁飞鸟 78 次（群），数 549 只；在调查区外 9 个不同观测点，共记录迁飞鸟 32 次（群），数量 331 只。

在秋季夜间观测中，在项目及周边区域布设的 8 个不同观测点，共开展 33h 的夜间监测，记录迁飞鸟 246 次（群），数量 2121 只。其中，在调查区内的 4 个不同观测点，共记录迁飞鸟 138 次（群），数量 1109 只；在调查区外的 4 个不同观测点，共记录迁飞鸟 108 次（群），数量 1012 只。

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）从鸟类的组成方面分析，调查区已知的 125 种鸟类中，有留鸟 91 种，候鸟 34 种。其中有夏候鸟 20 种，占调查区鸟类总种数的 16.0%。调查区的鸟类组成以留鸟为主，夏候鸟占比相对较小从种群数量方面分析，本次实际调查的 1300 只鸟类中，留鸟个体数量为 1143 只， 占记录到鸟类总个体数量的 87.9%；夏候鸟个体数量为 122 只， 占记录到鸟类总个体数量的 9.4% 。调查区的鸟类数量以留鸟为主，夏候鸟个体数量相对较少。

从具体物种方面分析，调查区分布的小鸦鹃、大杜鹃、黑卷尾、家燕等 20 种夏候鸟在我国南方甚至大部分地区均有分布，在广西同样均较为常见，且分布较广。

从栖息地质量的角度分析，调查区的人工林占总面积的 54.29%，这些区域内的人为干扰较大，不适宜鸟类集中繁殖；天然林、河流等生境虽适合鸟类繁殖，但其在调查区内呈碎片化分布，无法满足大规模鸟类集中繁殖的需求。

因此项目区不是迁徙鸟类的集中繁殖地，可能是部分林鸟或猛禽的繁殖地之一，但也不是其唯一或不可替代的繁殖地。

4.2.4.5.2 停歇地

从栖息地方面分析，风电场调查区的鸟类生境以人工林为主，天然林主要分散分布于调查区的东西侧山区，农田、河流呈现零星小范围分布状态，均没有形成大规模集中连片的区域。风电场所在区域不能为迁飞的候鸟提供充足水源和食物补给。

从鸟类数量方面分析，调查区内日间记录到的候鸟多为单个或集小群活动的种群，夜间记录到的鸟群规模大部分为 10 只以下，未发现候鸟大量集群迁飞经过的情况。

秋季在风电场周围区域进行的访问调查结果亦未反映该调查区有大量鸟类停歇的情况。

因此可判断项目区域不是迁徙鸟类的集中停歇地，可能是部分林鸟或猛禽的停歇地之一，但也不是其唯一或不可替代的停歇地。

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 125 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；不位于候鸟迁徙主要通道上，不在候鸟主要迁徙地上。

4.3 水环境现状调查与评价

4.3.1 水污染源调查

项目所在区域主要为乡村地区，村庄分布较为分散，无集中污水处理设施，因此主要水污染源主要为农业面源和生活面源。。

4.3.2 区域水源保护区调查和水环境质量达标情况

1、水源保护区调查

区域地表水主要为融江及其支流四甲河、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。项目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 7.2km，详见附图 5。

2、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，属柳江一级支流融江支流四甲河、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。

4.4 环境空气质量现状调查与评价

4.4.1 污染源调查

工程位于柳州市融安县，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），2025 年融安县空气质量监测数据见表 4.4-1。

表 4.4-1 2025 年融安县区域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

由上表可知，项目所在区域融安县的 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 声环境质量现状调查与评价

受我公司委托，广西水电科学研究院有限公司对本项目风电场进行了声环境现状监测。

经广西壮族自治区市场监督管理局资质认定，广西水电科学研究院有限公司持有《检验检测机构资质认定证书》（CMA 证书）（证书编号为 222001083187），有效期至 2028 年 9 月 9 日。在检测工作实施方面，检测过程按照相关技术规范要求进行布点、采样监测。参加监测采样和测试的技术人员均持证上岗，具备相应的专业技术资格和岗位能力。监测分析仪器均经过计量部门检定（校准）合格，并在有效期内使用，确保检测数据的准确性和可溯源性。监测的采样记录、分析测试结果及报告，按国家标准和监

测技术规范的有关要求进行数据处理和填报，并按有关规定和要求实行三级审核制度，保障检测报告的质量与可靠性。

（1）监测布点

噪声现状监测布点主要设在风机场场址区域的乡村居民点等。监测布点见附图 2。

表 4.5-1 噪声监测布点情况

编号	监测点位	位置情况	执行标准	备注
N1	泗安村	场内改扩建道路中心线外 5m（临路第一排敏感建筑物外，距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准	实测
N2	古陇屯三队	场内改扩建道路中心线外28m（临路第一排敏感建筑物外，距墙壁或窗户1m处，距地面高度1.2m以上）		
N3	沙扒屯（杀扒屯）	场内改扩建道路中心线外43m（临路第一排敏感建筑物外，距墙壁或窗户1m处，距地面高度1.2m以上）		
N4	里当屯	场内改扩建道路中心线外8m（临路第一排敏感建筑物外，距墙壁或窗户1m处，距地面高度1.2m以上）		
N5	九桥屯	场内改扩建道路中心线外8m（临路第一排敏感建筑物外，距墙壁或窗户1m处，距地面高度1.2m以上）		
N6	BL34 风机机位	/		
N7	升压站拟建站址	升压站站址		

注：沙扒屯即为监测报告上标识的杀扒屯。

（2）监测项目

等效连续 A 声级。

（3）监测时间及频率

监测点在无雨、无雾、无雪的好天气条件下监测，昼、夜各测一次，每个监测点监测两天。

（4）监测方法及仪器

①监测方法

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

②监测仪器

表 4.5-2 监测仪器主要参数

仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA5688	AWA6223+
测量范围	线性测量范围:(28-133)dBA 频率范围:20Hz~12.5kHz	标称声压级:94dB±0.25dB
仪器检定单位及检定证书号	仪器检定单位：广西壮族自治区计量检测研究院 检定证书编号： 电声字第 240400910 号（HJ-017）、电声字第 240400627 号（HJ-019）、电声字第 240400629 号（HJ-020）	仪器检定单位：广西壮族自治区计量检测研究院 检定证书编号：电声字第 240400631 号（HJ-021）、电声字第 240450746 号（HJ-204）
校准有效期	2027 年 7 月 20 日	2027 年 7 月 20 日

（5）监测结果

噪声监测结果详见表 4.5-3 及附件 12、附件 14。因融安仙人堂风电项目依托本期工程升压站，因此本次升压站站址处声环境质量现状引用《融安仙人堂风电场项目环境质量现状监测报告》（GXS-HJ2026088）（附件 14）中 220kV 板榄升压站站址中心（N1）监测点数据。

表 4.5-3 工程噪声现状监测结果 单位：L_{eq}dB(A)

监测点位		监测时段	监测日期		评价标准
			第 1 天	第 2 天	
泗安村		昼间			55
		夜间			45
古陇屯三队		昼间			55
		夜间			45
沙扒屯	1L	昼间			55
		夜间			45
	3L	昼间			55
		夜间			45
里当屯		昼间			55
		夜间			45
九桥屯		昼间			55
		夜间			45
BL34 风机机位		昼间			55
		夜间			45
升压站拟建站址		昼间			55

监测点位	监测时段	监测日期		评价标准
		第 1 天	第 2 天	
	夜间			45

（6）噪声环境现状评价

从表 4.5-3 可知，敏感点监测点噪声现状监测值昼间在 42.4dB（A）~47.6dB（A）之间，夜间 38.3dB（A）~39.4dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，风机及升压站监测点噪声现状监测值昼间在 41.9dB（A）~44.7dB（A）之间，夜间 38.4dB（A）~39.1dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。项目区域声环境质量良好。

4.6 电磁环境现状调查

因融安仙人堂风电项目依托本期工程升压站，因此本次升压站站址处电磁环境质量现状引用《融安仙人堂风电场项目环境质量现状监测报告》（GXS-HJ2026088）（附件 14）中 220kV 板榄升压站站址中心（E1）监测点数据。

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）布设一个监测点，具体位置详见附图 2。

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。

表4.6-1 风电场电磁环境现状监测结果一览表

测点编号	测点名称	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
E1	拟建220kV板榄升压站址中心处		

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。

4.7 区域污染源调查

经实地调查，项目评价区域内为林业生态系统，以人工林地为主，无排污企业分布，风电场场址区域大气、噪声质量现状、水环境现状均满足所在功能区环境质量标准。

5 环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响评价

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 2.99hm^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 84.01hm^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 94746.801 t，工程永久占地区植被损失的生物量约为 58.2t，占评价区总生物量的 0.06%，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 4250.8，占评价区总生物量的 4.49%。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。

（3）林地占用的影响分析

根据《融安县板榄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，其次均为野桐、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 5 种，其中国家二级保护植物 1 种：金毛狗；中国特有种 4 种，分别为马尾松、南方荚蒾、木姜子、野柿。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，需要严格控制施工活动，对距离道路较近的金毛狗设置拦挡，降低施工活动对其造成的影响；若无法避让，则进行迁地移栽，可移栽至附近未占用的相同生境。

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。

5.1.2 工程对野生动物影响分析

5.1.2.1 对野生动物的直接影响分析

本工程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。

（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，工程升压站、风机塔、道路和弃渣场等占地，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。

本工程风机塔占地分散，每个风机塔占地面积相对较小，且单个塔基的工程量很小，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。

进场道路和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，进场道路和场内道路施工范围较小，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）对鸟类的影响

随着施工道路修建，施工机械、施工人员陆续进场，工程开工后施工占地和施工噪声等将破坏和改变新修道路两侧和施工区原有鸟类的栖息环境，使上述区域的鸟类迁移到其它适宜的生境中去。

工程施工期对工程区内的鸟类影响主要表现在五个方面：

①进场道路和场内道路修建占地、风机塔基和塔基占地，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褐翅鸦鹃、小鸦鹃、山斑鸠、红耳鹎、棕背伯劳、画眉、大山雀、棕颈钩嘴鹛等鸟类。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。

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，风电场区不在广西候鸟主要迁徙通道上，但每年迁徙季节仍有一些零星迁飞的候鸟经过，因此，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。

本工程风机塔占地分散，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。

本项目施工场地分散，各工段的施工规模小、施工时间短，对施工区的生境扰动较小，工程区域未发现有较集中的鸟类繁殖地和觅食地，且大部分鸟类的分布范围广，表明工程占地对当地鸟类生境整体的生态功能的影响较小。因此在严格执行以上提及需注意的事项的前提下，本工程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工程占地对当地鸟类的影响会进一步降低。

（3）对两栖动物的影响

评价区域两栖动物主要分布于农田草丛、池塘水坑和池塘草丛中，施工期间的路基施工、土石方和临时堆土等会占用部分农田草丛等生境，并且施工期间产生的黄泥水等污水会对附近的农田、溪流和水塘等水域生境造成污染，从而两栖动物受进场道路和场内道路施工影响相对较大。由于施工道路为永临结合道路，并且进场道路设计已尽量避开了水塘、溪流等水域湿地生境，调查发现工程影响区域内的水域湿地生境较少而且都比较远离工程核心区域，因此，施工期对项目占地区的湿地生境造成的影响较小，对两

栖动物的生存和繁殖的影响有限。整体上项目工程占地对两栖动物的影响不大，随着项目建设的完成，人为干扰强度降低，生境的恢复，项目工程对当地两栖动物的影响会进一步降低，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）对爬行动物的影响

评价区的爬行动物生境较广泛，主要分布于山区、山地灌丛、田野沟边、溪流及溪流边、草丛中，尤以灌草丛生境中种类最多，它们受工程施工影响时可以顺利转移到评价区内其他生境。由于工程施工建设、施工人员的进入，爬行类动物必然受到惊扰，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。在施工期间爬行动物可能会误闯入施工现场被施工人员误杀，这虽然会对爬行动物造成一定的影响，但是通过加强宣传教育和监督管理等有效措施予以减缓或避免，影响不大。总之，由于工程建设影响的范围有限，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，如臭鼩、黄鼬等，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、臭鼩等，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）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，而且在施工期间不会大范围改变工程区的环境，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，野生动物的栖息压力相对较小，这些野生动物不会因为工程的施工扰动栖息场所而死亡，虽然施工期对野生动物的影响使施工区两侧的野生动物密度会有所降低，但是整体上种群数量的波动变化不大，随着项目建设的完成，人为干扰强度降低，生境的恢复，对野生动物的影响将会逐渐降低。

5.1.2.2 对野生动物的间接影响分析

（1）对野生动物的一般影响情况

①道路或生境丧失对野生动物的影响

工程建好后进入运营期，风电场道路尤其是连接风机塔间的新建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。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。本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面积的缩小，由于工程永久占地区主要为风机及箱变基础，多位于山顶区域，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。

②噪声对野生动物的影响

工程运行时，风机转动时会产生噪声。受噪声影响下，风机附近的野生动物，尤其是鸟类，大多会趋向于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。有研究表明，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。电场各风机位均位于山顶，大部分鸟类的活动飞行高度相对较低，总体而言，运行期风电场风机产生的噪声对野生动物的影响相对较小。

③污染物对野生动物的影响

风机运行期间不产生废气、废水，运行期间废水、固废主要源于升压站，废水类型主要为生活污水，固废主要为生活垃圾、检修废物、废机油、废铅蓄电池、废弃含油抹

布。

本工程升压站内拟建设一套地埋式一体化生活污水处理设施，处理能力为0.5m^3/h（即12m^3/d），能满足本工程污水处理的要求。值班人员生活污水经处理后，用于站内绿化洒水，不外排。本工程在升压站内西部单独设置一座危废暂存间，用于废变压器油、废弃含油抹布、废机油和废铅蓄电池等危险废物的临时贮存，危废暂存间的建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关规定以及危险废物的贮存需要，并定期及时交给有危险废物处置资质的单位进行处置。故本项目产生的废水、固废不会污染周围环境从而影响野生动物。

（2）对鸟类的影响分析

①生境质量降低对鸟类的影响

工程永久占地会导致鸟类原有栖息地面积的缩小，灌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、觅食、栖息环境。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，同时使原来一些不易到达的地方（如山岭上部、山脊山顶）的可到达性增加。这些因素的叠加导致风电场区鸟类栖息地质量下降，有可能导致部分鸟类种群数量下降。

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，工程区域的鸟类种类和数量的分布都以山丘谷地低处和山丘下部为最多，向上逐步递减，至山丘上部和山顶部活动鸟类已很少。本工程对山丘上部和山顶部的植被破坏相对较大，而对山丘下部和中部主要是新修道路造成的破坏，其程度相对较小。可见项目区的鸟类种类和数量的分布与植被破坏程度有一定的负相关关系。

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，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。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。另外，项目设计的 32 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

运行期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。风电场内的集电线路为架空线路+埋地电缆，不会导致鸟类飞行撞击。因此，风机叶片转动是对鸟类最直接、最重要的影响。

A）易引起撞击的因素

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

本工程风电机组共计 21 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。

B）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，风机和集输电线路对留鸟、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。

C）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。本工程 32 台风电机组拟建设在山顶而非半山腰或拗口处，风机布置走向主要为南北走向，排列方向基本与鸟类迁徙方向平行，而且风机间比较分散，至少相距 400m 以上，可在一定程度上降低与迁徙鸟类发生冲突的机会，减少对候鸟的影响。

D）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。

根据鸟类调查报告结果，融安板榄风电场不位于候鸟迁徙主要通道上，不在候鸟主要迁徙地上，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迁飞的候鸟经过，本评价要求在工程运行后做好鸟类迁徙期的巡护工作，在候鸟迁徙季节（每年的 4 月、5 月、9 月、10 月）每天巡护。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初步统计，评价区内分布有 19 种国家二级保护动物，包括 18 种鸟类、1 种两栖类，分别是：白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇雕、凤头鹰、赤腹鹰、松雀鹰、领角鸮、红角鸮、领鸺鹠、斑头鸺鹠、红隼、燕隼、画眉、红嘴相思鸟、虎纹蛙。列入广西重点保护野生动物有 51 种，其中两栖类 5 种、爬行类 7 种、鸟类 37 种、哺乳类 2 种。在国家和广西区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：

（1）鹰隼类猛禽

国家二级重点保护鸟类，属鹰隼类猛禽有 9 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，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、红嘴相思鸟

国家二级重点保护鸟类褐翅鸦鹃、小鸦鹃、画眉、红嘴相思鸟均为典型的灌丛、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、红嘴相思鸟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、红嘴相思鸟种群而言，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。

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。道路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。

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 19 种，包括 18 种鸟类、1 种两栖类（虎纹蛙）。广西重点保护野生动物有 51 种，其中鸟类 37 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。

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

评价区发现国家二级重点保护野生植物 1 种：金毛狗。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；发现有中国特有植物 4 种：马尾松、木姜子、南方荚蒾、野柿。未发现古树名木的分布。

场内道路路段用地红线不涉及占用重点保护植物，不造成直接影响，金毛狗保护植物距离施工红线较远，工程施工对金毛狗无影响。因此，拟建项目对其丰富度影响微小。

中国特有植物 4 种：马尾松、木姜子、南方荚蒾、野柿，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。植物方面，受建设项目影响的乔木和灌木群落物种主要有杉木、竹林、粗叶悬钩子、柃木，此外有少量的木荷、枫香；草丛群落物种主要为芒萁、蕨等，均为非特有类型。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（如鬼针草、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，其功能主要为水源涵养，生态红线内植被以杉木、马尾松、毛竹、粗叶悬钩子、木姜子等灌木为主，植物种类均为区域常见种。占地均不涉及生态红线范围，本工程升压站距离生态红线最近距离约 800m，距离较远，升压站施工对桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线无影响；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 8 处，分别为①A1~A2（跨越长度约 240m）、②B1~B2（跨越长度约 220m）、③C1~C2X（跨越长度约 200m）、④B2~B3（跨越长度约 110m）、⑤C2X~C3（跨越长度约 338m）、⑥A3X~A4（跨越长度约 133m）、⑦B3~B4（跨越长度约 145m）和⑧C3~C4（跨越长度约 200m）。BL17 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 150m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约 127m，风机道路边线距生态保护红线最近直线距离约 15m。由于项目距离生态保护红线较近，因此，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）施工期影响

①施工影响分析

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。

集电线路采用一档跨越方式，塔基不占用生态保护红线，对生态保护红线影响较小。靠近生态红线的风机平台及场内道路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道路、BL17 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。施工区域填方边坡坡

脚设置挡土墙、坡面采用喷播植草护坡等措施，并及时进行植草绿化。坡面植被未恢复之前，雨天采用薄膜覆盖，减少雨水冲刷。

项目施工道路施工前在路堑坡面以上修建截水沟，将上方向的雨水拦截；在道路路堑一侧、与山体相接处设置排水边沟，将汇水引入路堤坡面侧的沉淀池处理，在路堤坡面下方向设置排水沟，在汇水处设置沉淀池，沉淀池排放口设置土工布对雨水进行过滤后排放。

施工过程中加强施工管理，严格限制施工范围，施工开挖面土层及时夯实，施工开挖边坡采取苫布、及密目网进行遮盖、采用条播灌木和草籽防护及框格植草护坡、装土生态袋拦挡和挡土墙减少水土流失、在坡脚设置挡土墙、道路两侧及边坡坡顶坡脚设浆砌石截（排）水沟，截（排）水沟与自然冲沟顺接处设浆砌石排水沟等工程措施；施工结束后对道路两侧施工裸地全面进行覆土绿化；填方边坡和低于 2m 的挖方边坡坡面条播灌木和草籽绿化，撒播草籽后采用无纺布苫盖，高于 2m 的挖方边坡坡面挂网喷播植草绿化，未采取植物措施前的裸露挖方边坡采取密目网苫盖。用袋土编织袋拦挡防护，并用密目网苫盖。

经采取以上措施后，地表径流经处理后悬浮物含量已大大降低，而且施工场地与下游冲沟之间种植有大量的林木，对地表径流可起到一定的过滤作用，项目施工期产生的地表径流对生态保护红线影响较小。

（2）运营期影响

风机运行过程中没有废气、废水、固废产生。风电机组为密闭系统，运行期间，定期对风机进行维修产生少量的废机油，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，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；而且运行期间值班人员风机设备进行定期检查，能有效防止滴、漏现象发生。风机检修维护期间，少量的落地油均落在风机塔筒内；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。

（3）综合分析结论

不占用生态保护红线范围，项目施工过程，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、距离衰减等措施的情况下，运营期噪声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

风电场施工建设过程中，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。

风电场评价范围内景观以林地景观为主，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 1 种国家二级重点保护野生植物：金毛狗，金毛狗均处于施工范围之外，工程施工对金毛狗无影响。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 4 种：马尾松、木姜子、南方荚蒾、野柿，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。

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。

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 19 种，分

别是：白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇雕、凤头鹰、赤腹鹰、松雀鹰、领角鸮、红角鸮、领鸺鹠、斑头鸺鹠、红隼、燕隼、画眉、红嘴相思鸟、虎纹蛙；列入广西重点保护野生动物 51 种，包括鸟类 37 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。

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。

根据调查结果，融安板榄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，风电场的建设对候鸟的影响较小。风电场开发可能造成候鸟撞机风险、障碍物效应等，如发现风机运行严重影响到候鸟的生存，则在候鸟迁徙季节（每年的 4 月、5 月、9 月和 10 月）采取局部风机停运等运行调整措施。总体上，工程建设造成的生态影响是可接受的。

5.2 水环境影响分析与评价

5.2.1 施工期水环境影响分析

5.2.1.1 施工废水影响分析

本工程施工机械修理维护将依托周边城镇现有企业进行，施工场地内不设置修理厂；工程施工区内不设置砂石料加工系统，因此没有机修废水、砂石冲洗废水产生。本工程采用商品混凝土，从附近的乡镇外购，风电场内无混凝土拌和废水产生。本工程施工机械修理维护将依托周边乡镇现有企业进行，施工场地内不设置修理厂，因此没有机械冲洗、保养等含油废水产生；车辆冲洗废水经收集沉淀处理后循环使用，对区域地表水体水质影响很小。

风机、箱变等基础采用混凝土直接浇筑的方式施工，浇筑后表面洒水润湿进行养护，

产生极少量的混凝土养护废水，经沉淀后用于场地洒水降尘，对区域地表水体水质影响很小。

5.2.1.2 施工场地汇水影响分析

本工程升压站、风机、箱变等基础、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，雨季时雨水冲刷泥土，泥土随雨水进入地表水体，将会导致附近地表水体中悬浮物浓度升高，若进入小型沟渠中还可能会由于泥沙淤积堵塞沟渠。因此，工程施工时应及时夯实开挖面土层，施工开挖边坡在雨季用塑料布进行遮盖，在施工场地的雨水汇流处应设置沉淀池，雨水经沉淀后再排入周边沟渠，将场地汇水对周边水体的影响降至最低。

另外，弃渣场、临时表土场的弃渣、临时表土堆放在施工期如遇雨水冲刷，也将会导致附近地表水体中悬浮物浓度升高。因此，施工期间，为了防止弃渣场、临时堆土受雨水冲刷产生水土流失，拟在临时堆土周围采用装土编织袋进行拦挡，表面采用密目网苫盖。表土用于绿化覆土后及时对场地进行整治绿化；弃渣场应按水保措施修建好挡墙，并及时对弃渣场进行绿化。

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施肥，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，项目周边居民以山泉水及冲沟水为主。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，寻求理解和支持。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 临时堆土场对地表水影响分析及措施

本工程升压站临时堆土场位于拟建的升压站红线内，风机平台的临时堆土场位于各个风机吊装平台内，道路不设置集中的临时堆土场，道路开挖的临时堆土根据施工实际情况堆放在道路两侧，暂无具体位置。临时堆土场的设置均不涉及水源保护区、井泉等分散式饮用水源点的汇水范围内。

施工过程中的临时堆土场若不采取严格水环保措施，如遇雨水冲刷，将会导致附近地表水体中悬浮物浓度升高。因此，施工期间，为了防止弃渣场、临时堆土受雨水冲刷产生水土流失，拟在临时堆土周围采用装土编织袋进行拦挡，表面采用密目网苫盖，在临时堆土场四周设置简易的截排水沟。表土用于绿化覆土后及时对场地进行整治绿化。采取上述环保措施后，临时堆土场对周边水质的影响很小。

5.2.1.6 地下水环境影响分析

本工程场地地下水主要为孔隙潜水、基岩裂隙水。孔隙潜水赋存于场地内的冲洪积层及坡残积土层中，场地土层主要为混角砾粉质粘土，含水量相对较小，补给来源主要为大气降雨，由高往低向基岩裂隙发育带及自然地形较低的冲沟排泄。基岩裂隙水赋存于基岩裂隙发育带中，且下伏基岩中的泥岩、粉砂质泥岩为相对隔水层，补给来源主要为大气降雨和孔隙潜水，向地形较低的冲沟排泄，水量较贫乏。

根据现场调查，本项目区域内未发现地下水源保护区，场址内山顶、山坡地下水埋藏较深，大于 10m，由于风机均位于山顶、山坡上，地势较高，本工程的建设对地下水环境无影响。

5.2.2 营运期水环境影响分析

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。

板榄风电场风机运行过程中无废水产生，营运期水污染源主要为升压站内值班人员产生的生活污水，营运期定员编制拟为 14 人。融安仙人堂风电场依托本工程升压站，

仙人堂风电场定员人数为 14 人，则两个风电场共定员 28 人。根据工程分析，值班人员生活污水产生量约 3.14m³/d（即 1146.1m³/a）。

升压站内拟建设一套地埋式一体化生活污水处理设施，处理能力为 0.5m³/h（即 12m³/d），能满足本工程污水处理的要求。值班人员生活污水经处理后用于站内绿化洒水，不外排。

5.3 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、升压站施工、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》（GB3095-2026）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 500m 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。

施工临建区不设拌合站及砂石料加工系统，且距离最近居民点约 1.5km，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。

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 范围内分布有居民点，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 1.5km 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

板榄风电场风电机组运行期间无废气产生；运行定员人数约为 14 人，融安仙人堂风电场依托本工程升压站，仙人堂风电场定员人数为 14 人，则 2 个风电场共定员 28 人，营运期值班人员生活食宿均位于板榄升压站。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 25.2g/d，产生浓度约为 7.0mg/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 2.8mg/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 施工期影响分析

5.4.1.1 施工机械噪声影响预测分析

（1）噪声污染源分析

施工期项目噪声污染源主要有轮式压路机、轮式装载机、推土机、振捣机、起重机、切割机等，根据类比调查，各种施工机械在距离为 5m 时其噪声等效声级见表 5.4-1。

表 5.4-1 施工设备噪声源强 单位:dB(A)

序号	机械名称	距离 5m 处的等效声压级
1	压路机	88
2	起重机	80
3	挖掘机	84
4	搅拌机	65
5	自卸车	78
6	振捣器	86
7	钢筋切断机	84
8	推土机	86
9	轮式装载机	90

（2）噪声影响预测分析

①预测模式

工程施工采用的施工机械大部分为高噪声机械，本项目施工机械噪声对环境的影响采用如下模式进行预测。

$$L_i = L_0 - 20\lg(r_1/r_0) - L \quad \text{（式 5.4-1）}$$

式中：L_i——距声源 r_1 处的声级 dB(A)；

L_0——距声源 r_0 处的声级 dB(A)；

⊿L——其它因素引起的噪声衰减量 dB(A)。

②预测结果和分析

采用上述模式预测，确定本工程各施工阶段的场界昼夜噪声排放情况，并与《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值进行对比，结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 不同施工区域场界噪声预测结果 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	84.0	72.0	65.9	64.0	60.5	56.0	54.5	52.0	50.0	70	55
推土机	80.0	68.0	61.9	60.0	56.5	52.0	50.5	48.0	46.0		
搅拌机	59.0	47.0	40.9	39.0	33.5	31.0	29.5	27.0	25.0		
振捣器	80.0	68.0	61.9	60.0	56.5	52.0	50.5	48.0	46.0		

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
挖掘机		78.0	66.0	59.9	58.0	52.5	50.0	48.5	46.0	44.0		
钢筋切断机		78.0	66.0	59.9	58.0	52.5	50.0	48.5	46.0	44.0		
压路机		70.0	58.0	51.9	50.0	46.5	42.0	40.5	38.0	36.0		
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	升压站	87.1	75.1	69.0	67.1	63.6	59.1	57.6	55.1	53.1		
	场内道路	86.3	74.3	68.2	66.3	62.8	58.3	56.8	54.3	52.3		
	风机平台	86.4	74.4	68.3	66.4	62.9	58.4	56.9	54.4	52.4		

本工程主要集中在昼间施工，夜间不进行施工。由表 5.4-2 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，升压站、场内道路和风机平台等施工场界处噪声值均无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）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。

（3）对周边居民点的影响分析

①风机塔基施工噪声影响分析

本工程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；本工程敏感点与风电场设施的海拔高度相差较大，风机与周边最近居民点的水平距离均超过 500m，施工场地与居民点之间距离较远，且施工区域植被覆盖情况较好，分布有较大面积的桉树林、马尾松林等，对噪声传播起到一定的阻隔作用。

②道路建设区噪声影响分析

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泗安村、古陇屯三队、沙扒屯、里当屯、九桥屯，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
泗安村	场内改扩建道路中心线外5m	昼间	88.7	46.6	88.7	55	超标
		夜间		39.1	88.7	45	超标

古陇屯三队	场内改扩建道路中心线外28m	昼间	77.4	45.1	77.4	55	超标
		夜间		38.7	77.4	45	超标
沙扒屯	场内改扩建道路中心线外43m	昼间	72.8	47.1	72.8	55	超标
		夜间		38.7	72.8	45	超标
里当屯	场内改扩建道路中心线外8m	昼间	87.5	47.6	87.5	55	超标
		夜间		39.1	87.5	45	超标
九桥屯	场内改扩建道路中心线外8m	昼间	87.5	43.1	87.5	55	超标
		夜间		39.4	87.5	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。。

由于在居民点的施工路段长度较短，工程量不大，施工期较短，一般在 10~15 天，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，道路施工所产生的噪声影响是可以接受的。

③升压站施工噪声影响分析

本工程升压站周边 200m 范围内无居民点分布，施工时升压站周边设置围墙，晚上禁止施工，升压站施工噪声对周边环境影响很小。

5.4.1.2 交通运输噪声影响预测分析

本工程运输的主要为风机部件以及水泥、钢筋、石料和砂料等施工材料，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。

本工程施工使用的自卸汽车等运输工具产生的噪声源，属于流动噪声源，其声级范围为 80～85dB(A)，会对运输道路沿线居民产生一定的干扰。考虑道路宽度较小，施工运输车流量不大，为断续式噪声，不适合采用《环境影响评价技术导则 声环境》

(HJ2.4-2021)推荐的交通噪声预测模式。参考《环境影响评价技术手册 水利水电工程》一书，采用其推荐的运输车辆噪声模式进行计算，预测公式如下：

$$L_{eq} = L_A + 10\lg N - 10\lg 2r \bullet V + 25.4 + \Delta L$$

式中：

L_{eq}：距声源 r(m)处的声压级，dB；

L_A：某机动车在距离 r_0，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 10 辆/h；

V：车速，m/h，根据当地路况取 20000m/h；

r：测点与机动车行驶中心的距离，m；

假设车流集中道路中心线，则 r 应为道路中心线与居民点的最近距离，上述公式可简化为：

$$L_{eq(重)} = 61 + 10\lg N - 10\lg r$$
$$L_{eq(轻)} = 51 + 10\lg N - 10\lg r$$

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）											
	3	**5**	**7**	**10**	**15**	**20**	**30**	**50**	**70**	**100**	**150**	**200**
重型车	66.2	64.0	62.5	61.0	59.2	58.0	56.2	54.0	52.6	51.0	49.2	48.0
轻型车	56.2	54.0	52.5	51.0	49.2	48.0	46.2	44.0	42.6	41.0	39.2	38.0

由表 5.4-3 预测结果可知，运输车辆在约 50m 外的噪声值可低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准昼间限值 55dB(A)。本工程道路沿线分布有 5 个环境保护目标，即泗安村、古陇屯三队、沙扒屯、里当屯、九桥屯受道路运输车辆噪声的影响较为显著。本工程施工运输交通量很小，交通噪声影响是短暂、非连续的。施工单位在施工时采取优化运输时间，物料和设备运输安排在昼间运输，避免夜间运输；途经沿线环境保护目

标时注意控制车速、减速慢行，并禁止鸣笛。由于工程运输车流量很小，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，运输噪声对沿线环境敏感点声环境的影响较小。

5.4.2 运行期影响分析

5.4.2.1 运行期噪声源

运行期噪声源主要为升压站内变压器、配电装置等电气设备，具体见表 5.4-4。

表 5.4-4 融安板榄风电场项目噪声源调查清单（室内声源）

序号	声源名称	型号	声压级/距声源距离 dB(A)/m	声源控制措施	空间相对位置 m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	主变	SFZ20-250000	65/1	—	-18	30	0	15	64.5	24h	10	/	/
2	无功补偿	SVG	65/1	—	-31	70	0	8	64.5	24h	10	/	/
3	无功补偿	SVG	65/1	—	-25	67	0	8	64.5	24h	10	/	/
4	220kV 配电装置	户外 GIS	60/1	—	-45	33	0	2	59.5	24h	10	/	/

5.4.2.2 220kV 升压站噪声影响预测及评价

（1）噪声源

升压站运行噪声主要来自变压器、配电装置、无功补偿等电气设备运行产生的电磁性噪声和机械噪声，噪声源强一般为 55～65dB(A)，见表 5.4-4。

（2）预测模式

本次评价将各设备近似看作点声源，采用《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）中的工业噪声预测计算模式，计算升压站各面厂界噪声的贡献值。

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、障碍物屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减，预测点的声级计算公式如下：

$$L_p(r) = L_w + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D*c*——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB；

预测点的 A 声级 L_A（r）计算如下式，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级〔L_A（r）〕。

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{0.1[Lpi(r)-\Delta Li]}\right\}$$

式中：$L_A(r)$——距声源 r 处的 A 声压级，dB（A）；

$L_{p_i}(r)$——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

Δi——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB；

（4）预测基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 5.4-5。

表 5.4-5 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	2.5	
2	主风向	/	NE	
3	年平均气温	℃	19.7	
4	年平均相对湿度	%	83	
5	大气压强	hPa	919.2	
	地形	/	平地	
8	地面覆盖情况	/	水泥地面	

（4）预测结果

依据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）中的工业噪声预测计算模式，采用《噪声影响评价系统(NoiseSystem)》软件计算噪声贡献值。升压站厂界噪声预测结果见表 5.4-6。

表 5.4-6 升压站厂界噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

序号	厂界噪声预测点位（距围墙 1m 处）	噪声贡献最大值	排放标准	超标量	
1	站区东南厂界	34.0	昼间：55 夜间：45	昼	0
				夜	0
2	站区东北厂界	42.5		昼	0
				夜	0
3	站区西北厂界	43.6		昼	0
				夜	0
4	站区西南厂界	33.7		昼	0
				夜	0

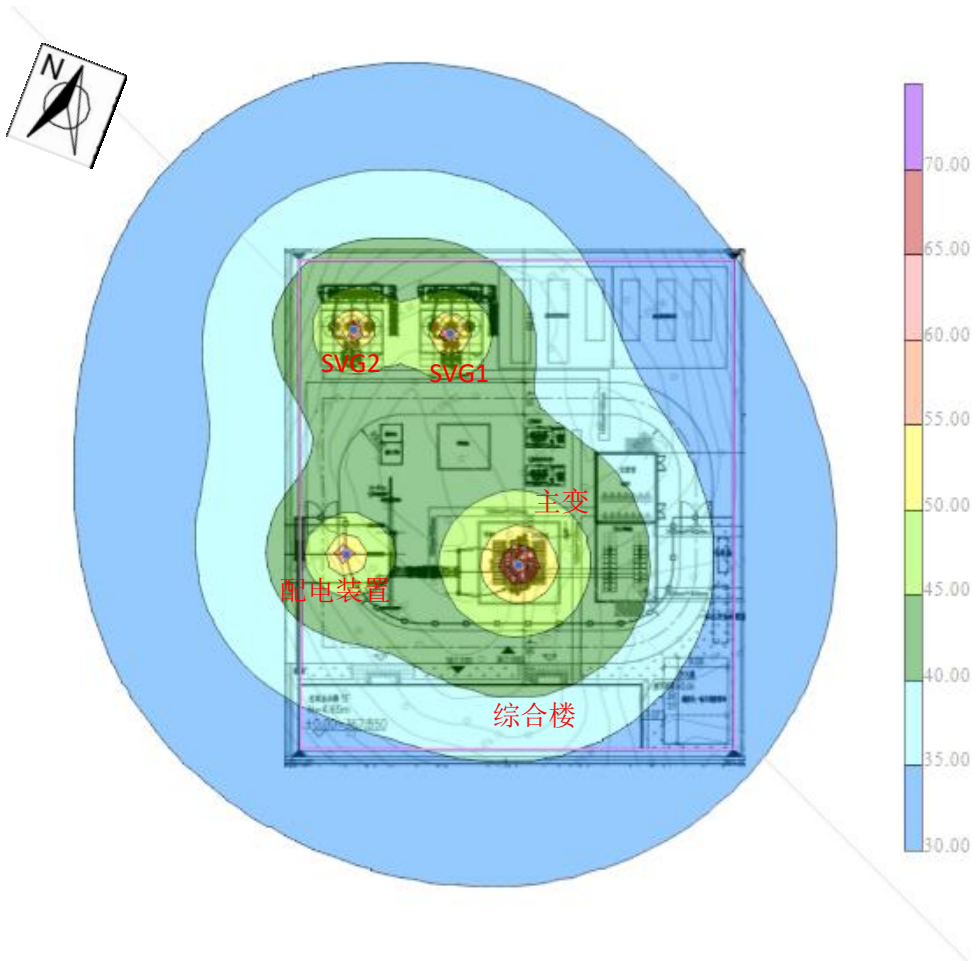


图 5.4-1 升压站噪声贡献值等声级线

由表 5.4-5 预测结果可知，本期工程投运后，220kV 升压站厂界噪声昼夜间贡献值

33.7～43.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。

升压站评价范围内无声环境保护目标，运行噪声影响很小。

5.4.2.3 风机噪声影响分析

（1）风机噪声源强

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 6 台单机容量为 6250kW 和 15 台 7500kW 的风机及 3 台备用机位（B19、BL21、BL22），轮毂高 125m。根据《陆上风电场工程噪声影响评价导则》（NB/T11375-2023）中对风机噪声源强确定的要求，参考同类型项目单机容量为 7.5MW 和 6.25MW 的风机机组型号噪声（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 617032#、617029#和 617030#测风塔高度 125m 的年均风速分别为 4.96m/s、5.52m/s 和 5.97m/s，因此选择年均风速 5.97m/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 机组整机噪声报告，轮毂高度风速 6.0m/s 对应的整机噪声约为 105dB（A），与多年平均风速 5.97m/s 接近，因此选择风速为 6.0m/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 104dB(A)进行评价；而机械噪声源强约为 74dB(A)，噪声预测时可不予考虑。

表 5.4-7 风电场噪声源调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置 m			声压级/距声源距离 dB(A)/m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	BL32 风机	GWH221-7.5	2111	5431	409	105/1	自身密封、减振	24h
2	BL33 风机	GWH221-7.5	700	2140	836	105/1	自身密封、减振	24h
3	BL34 风机	GWH221-7.5	911	405	404	105/1	自身密封、减振	24h
4	BL10 风机	GWH221-7.5	2127	2110	445	105/1	自身密封、减振	24h
5	BL13 风机	GWH221-7.5	4236	1100	580	105/1	自身密封、减振	24h
6	BL14 风机	GWH221-7.5	1041	1720	258	105/1	自身密封、减振	24h
7	BL15 风机	GWH221-7.5	7400	680	159	105/1	自身密封、减振	24h
8	BL16 风机	GWH221-7.5	1251	1100	420	105/1	自身密封、减振	24h
9	BL17-1 风机	GWH221-7.5	120	220	418	105/1	自身密封、减振	24h
10	BL26 风机	GWH221-7.5	1200	2680	228	105/1	自身密封、减振	24h
11	BL7 风机	GWH221-7.5	113	2120	437	105/1	自身密封、减振	24h
12	BL12 风机	GWH221-7.5	1120	2080	450	105/1	自身密封、减振	24h
13	BL27 风机	GWH221-7.5	1057	750	751	105/1	自身密封、减振	24h
14	BL31 风机	GWH221-7.5	2440	420	345	105/1	自身密封、减振	24h
15	BL8 风机	GWH221-7.5	310	180	874	105/1	自身密封、减振	24h
16	BL25 风机	GWH221-7.5	1120	757	128	105/1	自身密封、减振	24h
17	BL23 风机	GWH221-7.5	350	378	448	105/1	自身密封、减振	24h
18	BL24 风机	GWH221-7.5	700	204	187	105/1	自身密封、减振	24h
19	BL28 风机	GWH221-7.5	1200	527	453	105/1	自身密封、减振	24h
20	BL6 风机	GWH221-7.5	0	0	715	105/1	自身密封、减振	24h
21	BL9 风机	GWH221-7.5	4160	240	751	105/1	自身密封、减振	24h
22	B19 备用风机	GWH221-7.5	1733	245	543	105/1	自身密封、减振	24h
23	BL21 备用风机	GWH221-7.5	2721	246	783	105/1	自身密封、减振	24h

24	BL22 备用风机	GWH221-7.5	1755	241	4534	105/1	自身密封、减振	24h

注：以 BL6 风机中心为坐标原点（0,0,715），东向为 X 轴正方向，北向为 Y 轴正方向

(2)风机噪声衰减预测与评价

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，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，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	53.5	51.0	477.5	46.0	45.0	43.9	43.0	41.4
风机叶片采取加装锯齿尾缘措施	等效A声级	51.4	48.9	45.4	43.9	42.9	41.8	40.9	39.1

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 400m 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 350m 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 500m 以上。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 范围内的敏感点有大岩屯 1 处，距离大岩屯 700m 以内的风机有 B19 风机（备选）及 BL34 风机，其情况见表 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	大岩屯	B19 风机（备选）	510m	113m	125m	522m
		BL34 风机	580m	318m	125m	662m

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	大岩屯	昼间	42.3	42.3	55	46.4	47.8	+5.5	达标	0
		夜间	39.3	39.3	45		46.9	+7.8	超标	1.9

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，大岩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 1.9dB(A)。

为进一步降低风机噪声对大岩屯的影响，建设单位拟采取风机厂家推荐的降噪措施，对 B19 风机（备选）、BL34 风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘进行源头削减。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，实现降低源头噪声的目的。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)。

上述项目验证风速范围在 4m/s～8.5m/s，本项目年均风速 5.97m/s，在其验证风速范围，降噪效果取上述类比项目统计结果的下限值 1.9dB(A)。因此，本项目在对 B19 风机（备选）、BL34 风机叶片靠近叶尖部分加装锯齿尾缘进行源头降噪后，单台风机噪声源强降低为 102.1dB(A)。在此条件下，对风机周边的大岩屯进行噪声预测，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	大岩屯	昼间	42.3	42.3	55	43.6	46.0	3.7	达标
		夜间	39.3	39.3	45		44.8	5.5	达标

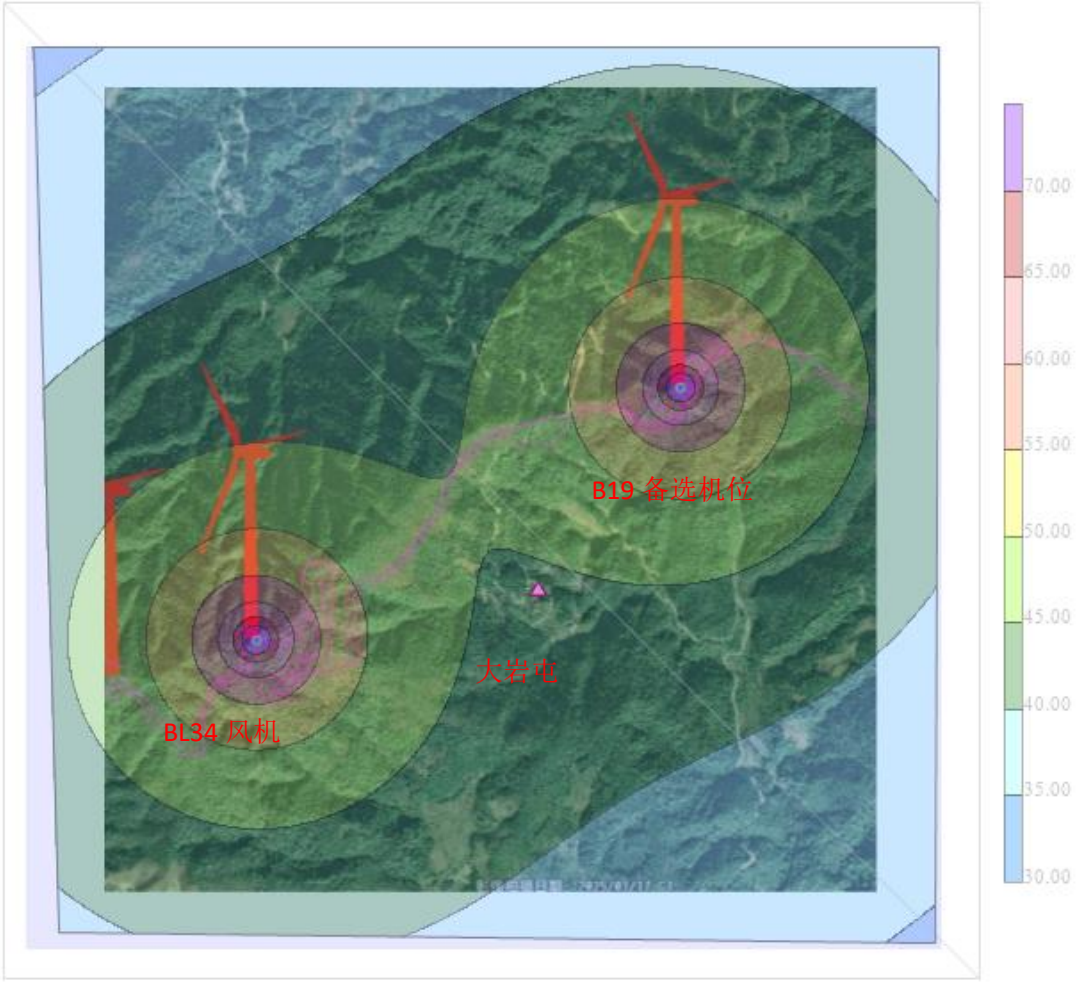


图 5.4-3 风机噪声贡献值等声值线图（风机叶片加装锯齿尾缘）

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 施工期影响分析

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

本工程总挖方量 307.78 万 m^3，总填方量 97.73 万 m^3，资源化利用 5.59 万 m^3，经土石方平衡后产生永久弃渣 204.46 万 m^3。工程弃土主要来源于场内升压站、道路、风机基础、吊装平台等。开挖的临时弃土放置于施工区内的临时堆土场，施工后期用作回填和绿化覆土，永久弃渣集中堆放到弃渣场。为了防止临时堆土受雨水冲刷产生水土流失，施工区临时堆土场应采取编织袋装土防护和苫布覆盖，以及设置临时排水导流系统

等措施。施工期，道路分段施工，临时堆土场分段设置。施工期间，临时堆土场对周边的环境较小。

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 运行期影响分析

5.5.2.1 一般固体废物

营运期，总定员编制拟为 14 人，生活在升压站内，融安仙人堂风电场依托本工程升压站，仙人堂风电场定员人数为 14 人，则两个风电场共定员 28 人。生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 14kg/d（即 5.12t/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。

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。

一般工业固体废物主要为营运期间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。本工程风电扇叶均不会进行更换，扇叶用至使用寿命后由厂家回收，不会产生工业固废。

5.5.2.3 危险废物

风电场运营期的危险废物主要为风力发电机组因维护、更换产生的废变压器油和废机油、废弃含油抹布，以及升压站退役的废铅蓄电池。

本工程升压站内拟建 1 台 250MVA 的主变压器，主变发生事故时排油体积约 50t/次，主变压器油在主变发生事故漏油时更换 1 次，发生事故时废变压器油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物（代码为 900-220-08）；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 0.96t/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 0.1t/次，属于 HW31 含铅废物（代码为 900-052-31）。

本工程升压站主变压器油重 50t，变压器油常温下密度约 0.895t/m^3，则升压站内 1 台主变发生事故时排油体积约 55.9m^3/次。本期在升压站内设 1 座专用事故油池，有效容积为 60m^3，可满足主变事故排油需要，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的规定。

发生事故时主变事故油全部进入事故油池暂存，后交由有危废处理资质的单位回收，对环境无影响。同时，建设单位建立环境安全管理制度，对值班人员进行安全环保的教育和培训，制定环境风险防范措施和应急预案，加强设备的维护保养，严防升压站事故排油影响区域地表水水质。

220kV 融安板榄升压站内拟建 1 座最大危废储存量为 10t 的危废暂存间，用于废机油、废弃含油抹布和废铅蓄电池等危险废物的临时贮存，危废暂存间的建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关规定以及危险废物的贮存需要，并定期及时交给有危险废物处置资质的单位进行处置。本工程每年危废最大储存量约 1.06t，因此本工程危废暂存间设置是合理的。

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。

因此，运营期危险废物经过妥善处置后对周边环境较小。风电场运行期间危废情况见下表：

表 5.5-1　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	升压站，主变	液态	HW08 废矿物油与矿物油废物	900-220-08	突发事故或泄露	50t/次	全部进入事故油池暂存，后交给有危

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
								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	0.96t/a	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
3	废弃含油抹布	主变、风机	固态	HW08 废矿物油与矿物油废物	900-249-08	检修、维护	少量	
4	废铅蓄电池	主变，风机箱变，后备电源	固态	HW31 含铅废物	900-052-31	5 年/次	0.1t/次	
5	废箱变变压油	箱变	液态	HW08 废矿物油与矿物油废物	900-220-08	检修、维护	54.6t	箱变集油池收集后交由有危废处置资质的单位进行处置

220kV 融安板榄升压站内拟建 1 座最大危废储存量为 50t 的危废暂存间，满足本风电场 1 年内危废产生的最大储存量。

5.6 光污染与电磁影响分析

5.6.1 风机光污染影响分析

本风电场拟安装 21 台风力发电机，其中 6 台单机容量为 6250kW 风机及 15 台 7500kW 风机，风机轮毂中心高度 125m，叶轮半径 110.5m。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由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，°；$h_0=90-(l+23.5)$

l——风电场地理纬度，º。

本工程风机高度按风机轮毂高度和叶轮半径之和计算，即 235.5m；本工程风机 700m 范围内有 1 处居民点，即大岩屯。与大岩屯距离最近的风机为 B19 风机约 510m，大岩屯高程为 689m，B19 风机位高程为 802m，则 B19 风机与大岩屯高差为 113m，则 B19 风机相对大岩屯高度为 348.5m；B19 风机维度约纬度为 25.55°，则该处的太阳高度角约为 40.95º，则阴影长度约为 401.6m。本工程风机与大岩屯距离为 510m，阴影长度小于风机距居民点距离，因此拟建项目产生的光污染对当地居民影响很小。

5.6.2 电磁影响分析

风力发电机生产厂家已对产品采取金属壳屏蔽等防辐射措施，风机输出电压较低（690V），其电磁场对周围环境影响很小。本工程 35kV 变电箱为全封闭式设计，35kV 线路的电压等级较低，产生的电磁场对周围环境的影响很小，且 35kV 电压等级的交流输电设备属于豁免范围。

本工程电磁场影响主要来源于升压站主变压器、220kV 配电装置、35kV 配电装置、二次设备布置及相应的配套设备等。由于升压站内的电气设备众多，布置及结构复杂，配电区内的母线与各电压等级进出线上下交织，变电站内的电磁场空间分布难以通过数学模式进行理论计算。由于广西区内已建成投运的 220kV 变电站的主变压器容量较少有 250MVA 运行，本次评价以已建成投运的 220kV 里明变电站作类比进行电磁场环境影响预测及评价。

综合比较，本工程 220kV 升压站与 220kV 里明变电站的电压等级相同，主变压器和 220kV 配电装置均为户外布置，且本工程升压站主变总容量比里明变小。综上所述，变电站主要电磁影响为主变，里明变有 2 台主变，且总容量大于本项目，因此其电磁环境影响大于本项目。故以 220kV 里明变电站实测结果进行类比分析本工程 220kV 升压站的电磁环境影响是可行的。本工程升压站与 220kV 里明变电站主要指标对比情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 本项目风电升压站与永丰变电站主要技术指标对照表

主要技术指标	220kV 板榄风电升压站	220kV 里明变电站
电压等级	220kV	220kV

主要技术指标	220kV 板榄风电升压站	220kV 里明变电站
布置方式	全户外	全户外
主变规模	250MVA	2×180MVA
总平面布置	户外布置	户外布置
占地	0.66hm^2	2.266hm^2
环境条件	缓坡处，评价范围内无居民点分布	平地，评价范围内有 3 处居民点

220kV 里明变电站电磁场强度监测结果见表 5.6-2。

表 5.6-2 220kV 里明变电站电场强度、磁感应强度监测结果一览表

测量点位	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度（μT)	备注
（一）变电站厂界监测点监测结果				
D1	220kV 里明站东北侧（偏西）厂界围墙外 5m	482	1.10	/
D2	220kV 里明站东北侧（偏东）厂界围墙外 5m	353	0.378	/
D3	220kV 里明站东南侧（偏北）厂界围墙外 5m	161	0.0830	/
D4	220kV 里明站东南侧（偏南）厂界围墙外 5m	1.52	0.102	/
D5	220kV 里明站西南侧（偏东）厂界围墙外 5m	8.70	0.0430	/
D6	220kV 里明站西南侧（偏西）厂界围墙外 5m	46.3	0.0539	/
D7	220kV 里明站西北侧（偏南）厂界围墙外 5m	644	0.559	/
D8	220kV 里明站西北侧（偏北）厂界围墙外 5m	345	0.342	/
（二）变电站衰减监测断面的监测结果				
D10 220kV 里明站西南侧围墙衰减断面	220kV 里明变电站西南侧围墙外 5m	11.3	0.0294	受 110kV 大里Ⅰ线影响，故未随着距离严格递减
	220kV 里明变电站西南侧围墙外 10m	12.0	0.0289	
	220kV 里明变电站西南侧围墙外 15m	12.7	0.0281	
	220kV 里明变电站西南侧围墙外 20m	13.1	0.0272	
	220kV 里明变电站西南侧围墙外 25m	13.0	0.0269	
	220kV 里明变电站西南侧围墙外 30m	12.3	0.0355	
	220kV 里明变电站西南侧围墙外 35m	12.1	0.0461	
	220kV 里明变电站西南侧围墙外 40m	11.8	0.0418	
	220kV 里明变电站西南侧围墙外 45m	11.0	0.0365	
	220kV 里明变电站西南侧围墙外 50m	10.7	0.0313	

由表 5.6-2 类比监测结果可知，220kV 里明变电站四周围墙外 5m 监测点的工频电

场强度监测值在 1.52～644V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0430～1.10μT 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场 4000V/m 和工频磁场 100μT 的公众曝露控制限值。

220kV 里明变电站衰减监测断面的工频电场强度的最大值为 13.1V/m，工频磁感应强度的最大值为 0.0461μT，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场 4000V/m 和工频磁场 100μT 的控制限值。

本工程投运后 220kV 升压站主变容量低于 220kV 里明变电站主变容量，根据实测结果类比分析可知，本工程 220kV 升压站运行后电场强度低于 4000V/m、磁感应强度低于 100μT 的控制限值要求。

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，每台风机润滑油、液压油用量分别约为 10kg/a、20kg/a，用量较少。当对风机的主要设备（如齿轮箱等）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）装有强迫风冷外循环水冷却器，可在 40℃的环境下使油的温度保持在 65℃以下，能够降低漏油现象；

（5）由于维修为间歇性操作，只有风机发生故障时才会去维修，而润滑剂更换期也较长，只要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，可以最大程度减少运行期润滑油对环境的影响。运维人员须及时妥善处置和处理维护过程中可能产生的少量落地油（均落在风机塔筒内），及时进行清理回收，以免污染

土壤和地下水。

（6）风电机组为密闭系统，运营期正常运转时无废机油（含废润滑油、废液压油等）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机油（主要滴落在风机塔筒内）由其带走并负责交由有危险废弃物处置资质的单位进行处置。

5.8 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

该项目在生产过程中使用的主要危险、有害物质有废机油、箱变变压油。根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 调整），检修或者事故情况下产生的废机油以及箱变废变压器油属于危险废物，类别为 HW08。

表 5.8-1 工程主要风险物质一览表

序号	风险物质	存在位置	数量	用途
1	风机废机油	风机	0.96t/a	/
2	废弃含油抹布	/	少量	/
3	废箱变变压油	风机箱变	54.6t	冷却
4	废变压器油	主变	50t/次	/
5	废铅蓄电池	主变，后备电源	0.1t/次	

5.8.1.2 风险潜势初判及评价等级

（1）风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q。

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\ldots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

q1，q2…qn—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2…Qn—每种危险物质的临界量，t。

类比相似工程，本工程危险物质主要包括：①暂存废机油 0.057t；③箱变变压油 16t。

废旧蓄电池定期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，废弃含油抹布产生量较少，以上危废没有对应的风险物质临界量，在计算 Q 值时不考虑。

本项目各风险物质量与临界量的比值 Q=(0.96+50+54.6)/2500+0.03/200=0.042＜1。

（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。本工程风险潜势为I，评价等级为简单分析。

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

5.8.1.3 重大危险源辨识

（1）辨识依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）“长期或短期生产、加工、运输、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的功能单元”定为重大危险源。

重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及数量。单元内存在危险物质的数量等于或超过危险物质规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在危险物质的数量根据处理物质种类的多少区分为以下两种情况：

单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

单元内存在的危险化学品为多品种时，各种危险化学品的数量与其相应临界量的比值之和大于等于 1 时，则定为重大危险源。

（2）辨识结果

对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），结合本工程风力发电的特点，对本工程运行工艺过程中的物料及设备进行辨识，结果如下：

项目所涉及的主要化学物品为润滑油、液压油、变压器油，其闪点远大于 60℃，不属于重大危险源范围，也不属于重大危险源。综上，本项目不存在重大危险源。

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、水源保护区、森林公园等生态敏感区以及国家级及自治区级生态公益林林地。

本工程位于野外山地，工程主要设施周边无密集居民点，风机与附近村庄最近距离均超过 200m，周边无分散式水源地分布。

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：六氟化硫气体的泄露、变压器油、风机维修与运行期机油的泄露带来的环境风险等。

5.8.4 环境风险分析及防范措施

本项目可能产生的事故的环境风险分析及主要防护措施如下：

5.8.4.1 六氟化硫风险分析及防护措施

（1）环境风险分析

六氟化硫气体具有优异的绝缘性能和灭弧能力，具有无毒无害、不易燃等特性，在我国中高压、超高压等各电压等级电气设备的应用已相当普遍，尤其是城市电网建设，为了节约土地资源，大量安装六氟化硫全封闭组合电器（GIS），把母线、隔离开关、电流互感器、电压互感器、断路器、接地开关和高压套管等全部封闭在一个接地的金属外壳中的若干个气隔内，气隔内充以一定压力的六氟化硫，用以绝缘或灭弧。本工程六氟化硫主要在升压站中使用，其理化性质和危险性概述见表5.8-3。

表 5.8-3 六氟化硫的理化性质

1、物理和化学特性

化学成分	外观	熔点	沸点	燃点	临界压力	溶解性	稳定性
纯六氟化硫	无色无臭气体	-50.8℃	45.6℃	不可燃	3.37Mpa	微溶于水、乙醇、乙醚	稳定，避免接触高温

2、危险性概述（包括危害类别、侵入途径、健康危害、环境危害、燃爆信息等）：

侵入途径：吸入；

健康危害：纯品基本无毒。但产品中如混杂低氟化硫、氟化氢特别是十氟化硫时，则毒性增强。因为六氟化硫密度是空气的 5.1 倍，一旦发生泄漏，泄露气体将在电缆层（隧道）等低洼处沉积，将空气中的氧气排出，人员在此环境中可能有窒息危险。

环境危害：在 1997 年防止全球变暖的京都议定书中，将包括六氟化硫气体在内的 6 种气体列为温室效应气体，它们对温室效应的影响依次为 CO_2，CH_4，N_2O，PFC，HFC，六氟化硫。其中 CO_2 气体对温室效应的影响最大，占 64%，而六氟化硫气体的影响为最小，仅占 0.07%。

燃爆信息：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

我国电力行业对六氟化硫电气设备运行有明确规定，要求其气体年泄漏率不得超过1%，充入设备中气体质量要符合《工业六氟化硫》（GB/T12022-2006）标准的要求，并要求生产厂家在供货时提供生物试验无毒证明书。同时随着技术的发展，六氟化硫电气设备的充气量、充气压力将得到减少，密封性提高，同时可在设备中添加性能优异的吸附剂，去除六氟化硫中的水分和杂质。通过各种技术手段，六氟化硫使用的安全性得到了更好的保证。

目前对六氟化硫泄漏已具有完备而灵敏的监控手段，在设备制造中和现场安装后，必须进行六氟化硫气体检漏，利用灵敏度极高的定性或定量探测仪检测有无泄漏。升压站运行时，对电气设备中的六氟化硫气体有压力表计、氧量仪、六氟化硫气体泄漏报警仪等装置进行监视，每日至少巡视一次。六氟化硫设备设有效的排风装置，可使泄漏的六氟化硫气体迅速排放，不易聚集。升压站制定有完善的应急措施，并配备充足合格的防毒面具、防护手套、防护服等劳动保护用品，能保证在出现泄漏时及时采取有效措施。

根据电力行业相关规定，六氟化硫设备解体或检修时，有严格的操作程序，使用过的六氟化硫气体要进行回收，不得向大气中直接排放。六氟化硫气体用专门的设备回收，以液态形式储存在储气罐或钢瓶中，经过净化和再生处理，可再充入设备中使用。我国电力部门于2007年在多个省网公司开展六氟化硫回收、再利用工作，相应的处理技术和

管理机制日趋成熟。电力行业有比较完善的六氟化硫风险防范措施，升压站六氟化硫环境风险很小。

（2）防护措施

①用过的电气设备解体时应先检测气体再拆解，防止有害分解物质的危害，拆解现场应强制通风。

②密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。外泄的六氟化硫可能在通风不良处沉积造成局部缺氧；在封闭或狭小空间工作，现场必须有人监护并定时通风，操作人员必须佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。

③远离易燃、可燃物。避免与氧化剂接触。防止气体泄漏到工作场所空气中。

④配备泄漏应急处理设备。

⑤远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。

⑥配备一些常规检修器具及堵漏密封备件，应对六氟化硫污染事故，应配备六氟化硫气体回收充放装置，存储用的钢瓶应符合国家相关标准。以上应急救援物资应存放在升压站内指定位置，便于救援。

5.8.4.2 变压器油风险分析及防护措施

（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，升压站(变电站)变压器发生故障的可能性极小，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。

根据工程可研设计，本工程在升压站内设置 1 座事故油池，用于存放事故废油。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发河流内，存在污染地表水环境的风险。升压站评价范围内不涉及已划定的县城、乡镇、农村集中式饮用水源保护

区，也不涉及分散式居民取水口，因此油品渗漏不会对当地居民集中式饮用水水源地造成影响。

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。

升压站运行期有严格的检修操作规程，同时主变都配备有油压监控设备和主变保护装置，在发生事故排油时会发出警告声，通知站内值守人员及时进行应急处理；根据以往风电场升压站和广西区内 220kV 变电站主变运行管理的经验，主变发生事故排油的情况极少出现，在配备建设有事故油池时发生废油渗漏事故概率非常小，因此在做好严格的监控、防范措施的前提下，升压站主变油品泄露造成环境污染的风险极小。

（2）防治措施

①主变压器底部设有贮油坑，贮油坑的四周设挡油坎，坑底设有排油管，能将主变事故排油排至事故油池中。当主变压器发生事故排油时，事故油全部进入事故油池暂存，后交由有危废处理资质的单位回收，剩余的少量废油渣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升压站四周设置封闭围墙，站内事故油池有效容积为 60m^3，完全能保证事故排油不外排，而且事故油池不与雨水系统相通，不会对周边水环境产生不良影响。升压站事故油池有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙；设施底部必须高于地下水最高水位。同时加强升压站场地内用油管理，制定环境风险防范措施和应急预案，严防升压站漏油事故影响区域水体。

③站区设置监控系统，本站设一套遥视系统，对站内的电气设备及运行环境进行图像监视，并能向各级调度传送遥信、遥测、遥控、遥调等信息，可及时发现问题，避免事故发生。

5.8.4.3 风机维修与运行期润滑油风险分析及防护措施

（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，每台风机润滑油、液压油用量分别约为 10kg/a、20kg/a，用量较少。

风机润滑油统一储存于升压站内油品仓库，油品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。因此，风机润滑油若发生泄漏不会渗入地下，亦不会污染周边水体。同时，本工程风机润滑油的临时储存量较小，风电设备检修委托有资质的电力运营维护专业公司进行，由其将维修产生的废机油（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）防治措施

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机油（含废润滑油、废液压油等）产生。工程检修委托有资质的电力运行维护专业公司进行，检修期间产生的少量废机油（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。

⑧油品仓库和危废暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）

要求有关规定：按《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）设置警示标志。仓库必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙；设施底部必须高于地下水最高水位。要有必要的防风、防雨、防晒措施。要有隔离设施或其它防护栅栏。

5.8.4.4 油品和危险废物运输环境风险影响分析及防护措施

（1）环境风险分析

油品、危废运输在进场道路及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，并危害人体健康；消防废水成分复杂，主要有生物药剂、金属物质、燃烧产物以及灭火泡沫和其他阻燃剂化学品，它们的生态毒性都很高，对周边环境和人群健康造成不同程度的影响。

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（每罐约 5kg，总量不超过 25kg）通过场内道路运送至缺油风机处。本工程施工和运行期的油品、危废运输道路路况较好，运输量较小，只要加强管理，不会产生环境风险。

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》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。

⑦风电机组为密闭系统，定期检修时产生少量的废机油主要存放在风机塔筒内部的密闭齿轮箱内，塔筒基础采取混凝土进行防渗，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，防止油洒落在地面。

⑧值班人员对风机设备进行定期检查，有效防止滴、漏现象发生。

⑨风电设备检修委托有资质的电力运营维护专业公司进行，配备有泄漏监测、油液过量警报、自动关停等操作系统。废机油和废弃含油抹布交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

⑩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。

⑪危险品运输由专业运输单位负责，严格执行《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》等法规的相应规定。

⑫风机机油采用密闭小油罐、封闭车辆运输。

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 废旧蓄电池处置风险影响分析及防护措施

（1）环境风险分析

变电站蓄电池主要采用铅酸蓄电池，主要作为事故停电电源，使用寿命较长，可达5～8年。变电站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，不在现场进行拆解处理，因此不会对周边环境造成影响。

（2）防治措施

本工程升压站采用阀控式密封铅酸蓄电池。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》（GB 18597—2023）的要求设置危废暂存间，对退役的蓄电池进行临时贮存，同时对暂存间采取防雨淋、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和台账。

5.8.4.6 弃渣场及临时堆土场环境风险分析及防护措施

1）环境风险分析

本工程规划弃渣场19处，属于林地，弃渣场周边200m范围内无居民点分布。根据现场调查，规划19个弃渣场均位于地质稳定区域，不存在滑坡、泥石流等地质灾害，

无地下暗河、溶洞等岩溶地质情况发育，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。本工程弃渣场均不涉及基本农田，不会对基本农田功能产生影响。本工程弃渣场均不涉及水源保护区及分散式水源地。

本工程临时堆土场不另外征用土地，临时堆土均临时堆放于施工场地两侧临时用地上堆土区域周边山坡稳定性较好，临时堆土区域周边无大型地表水干扰，堆土场下游不存在民房、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。

（2）防治措施

工程规划的弃渣场在进行堆渣前，对渣场表土进行剥离，并集中堆放在渣场一角、用袋土编织袋拦挡防护，并用密目网苫盖；弃渣前在渣场底部边缘修建浆砌石挡渣墙，弃渣分层堆放，分层夯实，堆渣边坡坡比为 1:2；每隔 8m 设一宽 2.0m 平台，并设置平台排水沟；为防止山坡上侧汇水面的雨水径流对弃渣的冲刷，在弃渣场四周设置浆砌石截水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水，截水沟末端设置消力井；施工结束后平整渣场场地进行覆土绿化，坡面撒播草籽，顶面种植水土保持林，林间撒播草籽。

为防止临时堆土点堆存的表土向堆存区域外流失，在临时堆土点坡脚用编织土袋挡墙进行挡护；为防止堆存表土风蚀，表土采用彩条布进行覆盖。

5.8.4.7 道路修筑环境风险分析及防护措施

1）环境风险分析

本工程场内道路总长 32.407km，其中新建道路 24.352km，改扩建道路 8.055km。本工程所处位置地质稳定区域，不存在滑坡、泥石流等地质灾害。道路开挖、边坡开挖将会对地质造成一定程度的扰动，有可能造成一定程度的滑坡、崩塌风险。

（2）防治措施

道路建设区施工前进行表土剥离，临时堆放的表土采用装土编织袋拦挡、密目网苫盖；施工期间在道路沿线一侧布置临时排水沟、填方边坡上坡侧设置挡水坎；道路达到设计运行标准后，道路挖方边坡坡顶坡脚设浆砌石截（排）水沟、填方边坡一侧坡脚设浆砌石排水沟，截（排）水沟与自然冲沟顺接处设浆砌石顺接排水沟，截（排）水沟较陡部位设消力井，对主体工程未采取挡墙防护的其他道路填方边坡坡脚设置装土生态袋拦挡，未采取植物措施前的裸露挖填边坡采取密目网苫盖

5.8.4.8 道路建设及建成后道路边坡对环境风险评价

道路施工及运营期边坡若发生坍塌、滑坡，①则产生的泥沙则有可能随冲沟汇入地表水体，对地表水产生一定程度的影响；②产生的扬尘对大气环境产生一定程度的影响；③边坡坍塌、滑坡会对土壤产生一定的扰动，造成水土流失；④边坡的坍塌、滑坡，会破坏附近的植被，影响野生动物生境，对生态环境产生影响。

因此，在施工期，应该对道路边坡严格落实水环保措施，施工期间在道路沿线一侧布置临时排水沟、填方边坡上坡侧设置挡水坎；道路达到设计运行标准后，道路挖方边坡坡顶坡脚设浆砌石截（排）水沟、填方边坡一侧坡脚设浆砌石排水沟，截（排）水沟与自然冲沟顺接处设浆砌石顺接排水沟，截（排）水沟较陡部位设消力井，对主体工程未采取挡墙防护的其他道路填方边坡坡脚设置装土生态袋拦挡，未采取植物措施前的裸露挖填边坡采取密目网苫盖。在采取上述措施后，道路边坡坍塌、滑坡的风险大大降低。

5.8.5 环境风险应急预案

5.8.5.1 应急预案内容

本工程可能发生的环境风险事故为：六氟化硫泄漏事故、主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。发生六氟化硫泄漏事故，可能会危及人身健康；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，本项目应急预案内容具体见表 5.8-4。

表 5.8-4 环境污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：升压站站内事故排油池、电气设备六氟化硫所在区及风机设备润滑油所在部位
2	应急组织机构、人员	升压站内运行维护人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	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
6	应急环境监测	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

序号	项目	内容及要求
7	应急防护措施、清除泄漏措施和器材	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
8	人员救助及疏散组织计划	事故现场、受事故影响的区域人员救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	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
10	事故恢复措施	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
11	应急培训及巡视计划	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

升压站站长是突发环境事件上报主要负责人，当升压站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。此外储存临时漏油的一些容器。应对六氟化硫污染事故，配备泄漏应急处理设备及排风装置，存储用的钢瓶应符合国家相关标准。

5.8.5.4 预案分级相应条件及响应处理方案

本项目事故发生概率低，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（如消防救援机构、公

安机关、生态环境部门、医疗急救机构、应急管理部门等）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 六氟化硫泄漏事故应急预案

（1）抢救人员（进入事故现场）一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）或自给式呼吸器。

（2）中毒急救：应迅速将中毒者转移到脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通。呼吸困难时给予输氧，呼吸及心跳停止的，应立即进行人工呼吸和心脏复苏按摩，并立即就医。

（3）环境处理：建议应急人员戴防尘口罩，除堵漏外，泄漏气体经过专门的六氟化硫气体回收充放装置收集后，以液态形式储存在储气罐或钢瓶中，经过净化和再生处理，可再充入设备中使用。

5.8.5.7 油料泄漏事故应急预案

（1）风险应急措施

①升压站内建设 1 座事故油池（有效容积 60m^3），能完全容纳本期主变压器一次事故排油量，可确保主变压器事故排油不外泄。

②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）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。并请求环境监测部门赶赴下游取水口进行应急环境监测和跟踪监测，密切关注取水口附近水域的水质情况。同时通知相关政府和村委，关注供水水质情况，发现污染及时停止供水，并通知下游村民暂时不要使用。

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。

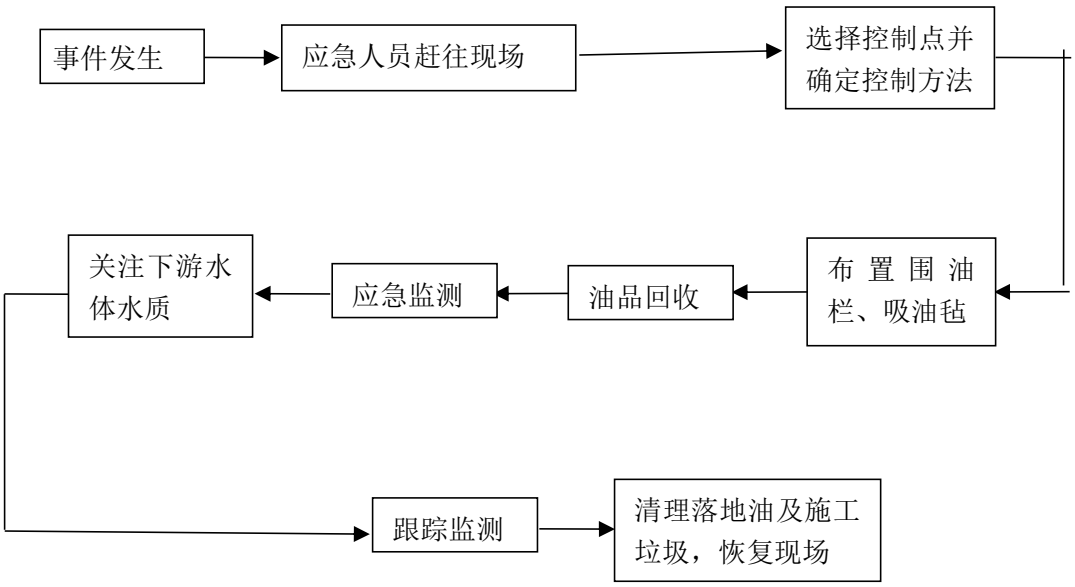


图 5.8-1 现场处置流程示意图

⑥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：每 2 小时采样 1 次，视事故大小程度，监测频次可适当加密。

（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融安生态环境局。发生油料泄漏事故后，利用可利用资源进行先期处置，查清事故的原因并及时向生态环境部门报告及请求救援。

5.8.6 小结

本项目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，本项目可能发生的环境风险事故为：风机维修与运行期润滑油的跑冒滴漏。风机维修与运行期润滑油的滴漏跑冒，可能会对周围水环境产生影响。采取一定的防范措施，可以使事故发生的概率降低，减少损失，因此采取切实可行的防范措施和建立有效的风险应急预案是降低风险和减轻风险后果的有效途径。

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。

表 5.8-5　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	融安板榄风电场项目

建设地点	（广西）省	（柳州）市	（融安县）县	（/）园区
地理坐标	经度	109.663088	25.516153	/
主要危险物质及分布	（1）变压器油，贮存于升压站主变； （2）六氟化硫气体存在于六氟化硫全封闭组合电器（GIS）内； （3）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）六氟化硫气体的泄露可能会危及人身健康。 （3）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 变压器建在集油坑上方，冷却油只在事故时排放。建设 1 座主变事故油池，用于存放事故废油含油废水汇入集油坑后通过排油管道排入事故油池，事故油全部进入事故油池暂存，后交由有危废处理资质的单位回收。 （2）六氟化硫风险防范措施： ①用过的电气设备解体时应先检测气体再拆解，防止有害分解物质的危害，拆解现场应强制通风。 ②密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。外泄的六氟化硫可能在通风不良处沉积造成局部缺氧；在封闭或狭小空间工作，现场必须有人监护并定时通风，操作人员必须佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 ③远离易燃、可燃物。避免与氧化剂接触。防止气体泄漏到工作场所空气中。 ④配备泄漏应急处理设备。 ⑤远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。 ⑥配备一些常规检修器具及堵漏密封备件，应对六氟化硫污染事故，应配备六氟化硫气体回收充放装置，存储用的钢瓶应符合国家相关标准。以上应急救援物资应存放在升压站内指定位置，便于救援。			

	（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工程检修委托有资质的电力运行维护专业公司进行，检修期间产生的少量废机油（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。 ④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，设置在升压站危险废物暂存间，避免与其他废旧物资混杂存放。 （4）废旧蓄电池风险防范措施 ①废旧蓄电池更换下来后，收集入升压站危废暂存间暂存，由有资质的收集处理单位回收，不在现场进行拆解处理，不会对周边环境造成影响。 ②对废旧蓄电池的收集、暂存、转运应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）及《国家危险废物名录》（2025 版）的规定，存放于升压站危废暂存间，产生破损的废旧蓄电池按《危险废物转移管理办法》进行运输和处理处置。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明） 本项目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对于场内道路附近的泗安村、古陇屯三队、沙扒屯、里当屯、九桥屯等，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对施工场地和道路洒水，每天洒水不少于 4 次。

④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 48h 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。

⑤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。

⑥对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面。对施工现场车辆出入口、场内主要道路、物料堆放和材料加工区场地进行硬化，对其他裸露场地进行覆盖或者临时绿化，及时对道路和场地进行保洁；

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建设工程开工前，按照标准在施工现场周边设置硬质、连续的封闭围挡或者围墙，并进行妥善维护；不具备条件设置围挡或者围墙的，采取其他有效的防尘措施；

⑨对水泥、砂土等易产生扬尘污染的物料应当密闭存放或者采取覆盖措施。

（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施工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本工程采用商品混凝土，无混凝土拌和粉尘产生；升压站、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，经沉淀后用于场地洒水降尘，不会对水环境产生影响。

②升压站、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，经沉淀后用于场地洒水降尘，不会对水环境产生影响。

③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施肥，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，出口铺土工布；排水沟与沉砂池采用永临结合的方式设置。

②场内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；在沿线排水沟末端设置沉沙池，池壁和池底压实，出口铺土工布；挡水坎、排水沟与沉砂池采用永临结合的方式设置。

③工程施工时及时夯实开挖面土层，施工开挖边坡在雨季用苫布进行遮盖，在施工场地的雨水汇流处设置三级沉淀池，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。

6.1.1.3 施工期噪声污染防治措施

本工程施工期噪声主要来源于风机点及升压站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，靠近泗安村、古陇屯三队、沙扒屯、里当屯、九桥屯等敏感点的道路施工段在中午 12：00～14：30、夜间 22：00～次日 6：00 禁止进行施工作业。因施工工艺要求确实需要进行施工的，需按相关规定在取得批准后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)在距离泗安村、古陇屯三队、沙扒屯、里当屯、九桥屯敏感点的道路施工现场设置挡板作为临时声屏障，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。

c)在距离敏感点较近的道路施工现场设置挡板作为临时声屏障，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，禁止在午间（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）道路施工过程中，加强环境监理，禁止向道路侧坡倾倒渣土，特别是在水源保护区汇水范围内路段，以及道路坡下有水（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）施工人员生活垃圾定期由建设单位清运至附近乡镇垃圾回收站处理。

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本项目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

风电机组运行期间无废气、废水、固体废物产生，营运期“三废”和噪声主要产生于风电场内的升压站。

6.1.2.1 风电场 220kV 升压站

（1）水污染防治措施

营运期废水主要为升压站内值班人员产生的生活污水。

融安板榄风电场升压站定员编制为 14 人，融安仙人堂风电场依托本工程升压站，仙人堂风电场定员人数为 14 人，则 2 个风电场共定员 28 人。根据工程分析，值班人员生活污水产生量约为 3.14m³/d（即 1146.1m³/a）。

本工程采用目前技术成熟、经济实用的一体化污水处理装置对升压站值班人员生活污水进行处理，拟在主控室东南侧空地建设一套地埋式一体化生活污水处理设施，处理能力为 0.5m³/h（即 12m³/d），能满足本工程污水处理的要求。值班人员生活污水经化粪池初步处理后进入调节池调节，再经站内一体化污水处理装置处理后，用于站内绿化洒水，不外排。生活污水处理设备处理工艺流程见图 6.1-1。

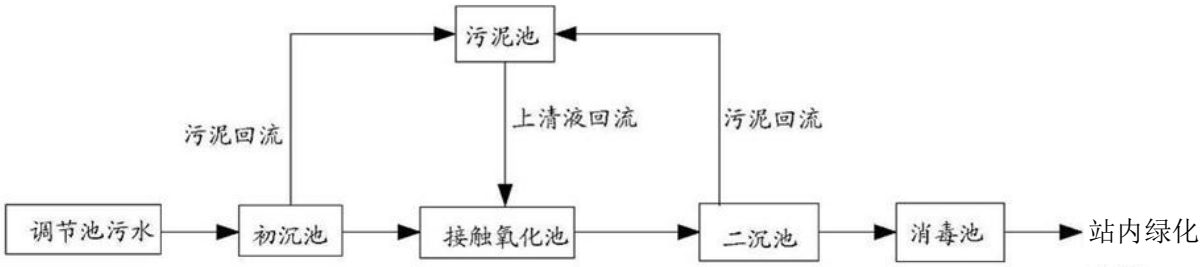


图 6.1-1 生活污水处理工艺流程图

具体工艺流程说明：

A．调节池：调节废水水量和浓度，使处理构筑物正常工作，不受废水高峰流量或浓度变化的影响。

B．初沉池：初沉池为竖流式沉淀池，污水在深沉池的上升流速为 0.6～0.7mm/s。

C．接触氧化池：接触氧化池分三级，总停留时间为 1h 以上。填料为新颖填料，易结膜，不堵塞。填料比表面积为 160m^2/m^3，接触池气水比在 12:1 左右。

D．二沉池：采用二个竖流式沉淀池，并联运行，用于进一步去除污水中的悬浮颗粒以及脱落的生物膜。二沉池上升流速为 0.3～0.4mm/s。排泥采用空气提升至污泥池。

E．消毒池及消毒装置：消毒池按《室外排水设计规范》（TJ14-74）标准为 40min，消毒采用固体氯片接触溶解的消毒方式。

F．污泥池：初沉池、二沉池的所有污泥均提至污泥池内进行好氧消化，污泥池的上清液回流至接触氧化池内进行再处理，消化后剩余污泥很少，一般 1～2 年清理一次，清理方法为用吸粪车从污泥池的检查孔伸入污泥池底部进行抽吸并用作农田肥料。

G．风机房、风机：风机房设在消毒池的上方，风机房进口采用双层隔音，进风口有消音器、风机过滤器，因此运行时噪音较低。

生物接触氧化池是由传统的生物膜和活性污泥法结合而成，兼具两种方法的优点，对废水中的有机污染物成分有较高的降解能力。同时，生物接触氧化池中填料里的微生物不易流失，挂膜迅速，可以间歇运行，使其运行管理较简单。“生物接触氧化”处理工艺作为一项成熟的生活污水处理技术，具有耐冲击负荷、出水水质稳定、运行管理方便、处理成本较低的优点，已在国内各地区广泛应用，同时可设计为地埋式，可节约占地。

（2）废气污染防治措施

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。

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，保证主变等大噪声部件运行良好。

（4）固体废物

①一般固体废物

A．值班人员生活垃圾由站内垃圾桶集中收集，然后由站内值班人员定期清运，运

至风电场附近乡镇的垃圾转运站进行处置。

B．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

A．主变事故排油

发生事故时主变压器排油体积约 55.9m^3/次。本工程在主变压器底部设有贮油坑，贮油坑的四周设挡油坎，坑底设有排油管，能将主变事故排油排至事故油池中，并在主变压器西南设置有一座专用事故油池，有效容积为 60m^3，可满足主变事故排油需要。

当主变发生事故时，事故排油经排油管道进入事故油池，及时交由有危险废弃物处置资质的单位进行回收处置。

B．废机油（含废润滑油、废液压油）、废旧蓄电池、废变压器油、废弃含油抹布交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

C．危废暂存间的建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关规定以及危险废物的贮存需要，危险废物需按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关规定进行管理：

a)储存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

b)用以存放装在液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

c)不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

d)盛装废润滑油的容器材质和衬里要与废润滑油相容（不相互反应）。

e)装载废润滑油容器内需留足够的空间，容器顶部与液面之前保留 100mm 以上空间。

f)对危险废物的容器和包装物以及危险废物储存室，必须设置危险废物识别标志。

g)尽量远离火源、热源、以防发生意外事故。

h)危险废物最终交由有危险废物处置资质的单位处置。

i)危险废物的产生量、拟采取的处置措施及去向应按《中华人民共和国生态环境法典》的规定向环境主管部门申报，填报危险废物转移五联单，按要求对本项目产生的固

体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

D.危险废物暂存措施

a．主变压器发生事故排油时产生的废变压器油（50t/次）排入事故油池内，事故油全部进入事故油池暂存，后交由有危废处理资质的单位回收，不用进入危废暂存间内暂存。因此本项目只有废机油（含废润滑油、废液压油）、废旧蓄电池、废弃含油抹布需暂存于危废暂存间内，危废暂存间位于升压站西南部，容积可满足本项目危废暂存要求。危废暂存间基本情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废机油	HW08	900-219-08	危废暂存间库房内	26m^2	专用密闭桶装贮存	0.96t/次	6 个月
2		废弃含油抹布	HW08	900-249-08			专用密闭桶装贮存	0.01t/次	6 个月
3		废铅蓄电池	HW31	900-052-31			专用密闭桶装贮存	0.1t/次	6 个月
4		箱变变压油	HW08	900-219-08	集油盘		密闭集油盘贮存	2.6t/台	6 个月

b．危险废物暂存间应做好如下设计：

a)危险废物贮存间必须要密闭建设，门口内侧设立围堰，地面应做好硬化及“四防”措施（防风、防雨、防晒、防渗漏）。储存间地面必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防渗性能应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。

b)危险废物贮存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。

c)不同种类危险废物应有明显的过道划分，墙上张贴危废名称，液态危废需将承装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签，并按要求填写。

d)盛装废润滑油的容器材质和衬里要与废润滑油相容（不相互反应）。装载废润滑油容器内需留足够的空间，容器顶部与液面之前保留 100mm 以上空间。

e)建立台账并悬挂于危废间内，转入及转出（处置、自利用）需要填写危废种类、数量、时间及负责人员姓名。

c．危险废物的产生量、拟采取的处置措施及去向应按《中华人民共和国生态环境法典》的规定向环境主管部门申报，填报危险废物转移五联单，按要求对本项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

（5）电磁场影响防治措施

①对产生电磁场主要来源的变压器、断路器、电流电压互感器等电气设备进行屏蔽；将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。

②站区四周设置围墙，墙外布置隔离带，种植树冠较大、枝叶茂密，长势不高的常绿树。

（6）油品库的防渗措施

①满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的有关规定，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。

②必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙；底部必须高于地下水最高水位。

③具有必要的防风、防雨、防晒措施，要有隔离设施或其它防护栅栏。

④在升压站内的贮存时间不得超过一年。

6.1.2.2 运行期风机措施

（1）声环境影响措施：①选用低噪声风机，可选择通过对风机叶片靠近叶尖部分加装后缘锯齿降噪。根据《锯齿降噪结构在风力发电机组叶片上的应用》（噪声与振动控制，2018 年 03 期，陈宝康等）：“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，在下风向水平距离机组 135m 远测点处的大部分频段噪声值可降低 2dB～8dB。”本环评要求在 B19（备选）、BL34 风机加装锯齿尾缘。

②风电机组噪声与叶轮转速、变桨角度存在着密切联系，一般情况下，转速越低，风电机组产生的噪声也越小，因此可以通过优化变桨角度控制策略来实现风电机组的降噪。同时，当居民区处于风电机组下风向，且为夜晚居民休息时，可采取扇区控制策略来降低风电机组的噪声，当白天居民不休息时，风电机组恢复到正常发电控制策略，以

达到风电机组降噪的目的。

（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，检修期间产生的废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 生态保护措施

6.2.1 植物保护措施

6.2.1.1 避让措施

（1）道路设计优化

由于业主、设计单位的高度重视，业主已委托相关单位编制项目的林地使用林地可

行性报告，对风机布置、新建道路的选线方案进行了相应的调整，工程占地不涉及国家一级、二级生态公益林。

优化施工道路的布设，尽可能减短施工道路长度，施工道路不要从成片的植被较好的区域穿过；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。

施工阶段应进一步优化施工道路的布设，尽可能减短施工道路长度，施工道路不要从成片的植被较好的区域穿过；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，施工道路和场内道路的修建尽量做到永临结合，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或破坏。

（3）对保护植物和古树的保护措施

经调查统计，物种均为区域常见种，评价范围有 4 种中国特有种：马尾松、木姜子、南方荚蒾、野柿，未发现其他重要野生植物；评价范围发现重要野生植物 1 种，为国家II级保护植物：金毛狗，工程占地均不占用重要野生植物金毛狗灌丛，不受工程施工建设影响，未发现珍稀濒危植物和极小种群。

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，评价范围内未发现名木古树。

6.2.1.2 减缓措施

（1）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、粗放型管理的多年生乔木、灌木、藤木、花卉和草本植物等，恢复山体绿色植被。

（2）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。

本工程挖方量主要集中在道路建设区和风机建设区，根据本工程水土保持设计方案，本工程弃渣将运至规划建设的 19 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。

此外，由于道路建设开挖具有线性分布特点，可结合目前国内山区道路施工弃方，更新设计理念，遵循开发性填垦处置弃方的设计原理：即将弃方就近分级填筑于沟头，平整为梯地，并恢复土壤创造复垦条件，扩大宜林面积，恢复植被。本工程所在区域山间冲沟发育，道路沿线沟头地形分布较多，此弃渣处置方法具有较强的可操作性。沟头

开发性填垦的步骤如下：

①就近选定建填垦场的沟头部位，测定占用土地面积，将占用土地的土壤层先期推置于场地周边待复垦之用。

②分级填筑弃方，逐级修建全高的浆砌或干砌堡坎，以不出现弃方边坡及其水土流失。各级高差应较小，以有利于堡坎的稳定。

③平整弃方表面，形成梯地状。填垦场底部一般不设排水工程，可只设简易盲沟排除弃方中地下水以利稳定。

④将推于周边的土壤层推覆于弃方面上，在地方政府和村民的配合下，恢复成林地。

6.2.1.3 恢复与补偿措施

（1）表土保存及原生植被保护利用措施

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，待工程完工后再用于恢复绿化或复垦。

本风电场建设征占地类型以林地、灌草地为主，施工过程中需砍伐一定的乔灌木。为保护风电场内的植被资源，减缓对场内生态植被的破坏，除不易移植的高大乔木外，其它乔灌木均可进行移植，而不进行砍伐，即在进行剥离表土施工时，可将征占地内需砍伐的乔灌木进行修枝后挖起，集中运至表土堆放处进行临时假植，待施工完成生态恢复时作为定植苗木使用。这一做法不仅可合理保护与利用风电场征占地范围内的植被，还符合生态恢复中“以乡土物种为主”的原则，降低了生态恢复过程中苗木购置费用。由于本工程道路采取分段施工、风机采取点状施工的方式进行，单段道路和单个点状风机开挖平整施工时段较短，如在其施工结束后及时进行植被恢复，原有立地植被移栽假植于临时表土堆放处的时间也相对较短，只要后期加强养护，可确保移植乔灌木具有较高的成活率。

（2）林地补偿措施

工程占地不涉及天然林、国家级公益林，建设单位应严格执行国家林业局《建设项目使用林地审核审批管理办法》(国家林业局令第 35 号)等有关林地保护管理规定，依法办理林地征用手续，缴纳足额的恢复森林植被工作的费用。森林植被恢复费必须专项用于林业主管部门组织的植树造林、恢复森林植被，包括调查规划设计、整地、造林、抚育、护林防火、病虫害防治、森林资源管护及基础设施建设等开支。资金要做到专款专

用,任何单位和个人不得挪用,财政、审计和上级林业主管部门要对资金的使用情况进行监督检查。

在办理完相关的使用林地手续后，对建设单位使用林地过程加强监管：及时制止超范围超面积使用林地、违法采伐林木等行为，防止项目建设单位及施工人员在项目建设过程中乱砍滥伐树木，防止建设施工弃石、弃土毁林等破坏森林资源现象发生，指导相关建设单位在施工过程中做好森林生态保护工作。

（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。施工结束后，应结合水土保持植物措施，对各施工迹地实施植被修复措施。

①植被恢复原则

A.保护原有生态系统的原则

评价区地貌以丘陵山地为主，区域自然植被有人工林和次生林为主。本项目建设不可避免的会占用区域内的林地、草地等，原区域内植被破坏，生态系统结构及功能受到影响。因此在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以竹林、阔叶林植被为主体的生态系统。

B.保护生物多样性的原则

植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在保证物种多样性的前提下，防止外来入侵种的扩散。

C.景观优化的原则

植被恢复时，应与景观美化相结合，在恢复原有植被、生态系统的同时，尽量与提升景观质量相结合。

②恢复植物的选择

A. 选择的原则

1）生态适应性原则：植物生态习性必须与当地条件相适应。评价区属亚热带大陆性季风气候区，属低山丘陵地貌，所发育的地带性植被是亚热带常绿阔叶林，区域植被恢复时需选择适应亚热带大陆性季风气候环境的植物，应以马尾松、木荷、粉单竹等为

主。

2）本土植物优先原则：乡土树种对植被恢复具有重要作用，其能快速融于周边生态环境，减轻对景观的影响，并可阻止外来物种入侵。由于乡土种在当地食物链中已经形成相对稳定的结构，与生境建立了和谐的关系，其适应性强、生长快、自我繁殖和更新能力强，有利于保护生物多样性和维持当地生态平衡。

B.恢复植物的选择

根据评价区生态环境特点及区域植被分布特征，植被恢复时乔木树种应尽量选择马尾松、杉木等，灌木尽量选择盐肤木、野牡丹等，草本植物尽量选择五节芒、芒萁、蕨等。这些植物皆为评价区常见种，其适应性强，生长快，且可起到较好的水土保持的作用。

③恢复区域的确定

评价区生态恢复分区总体思路为：首先对工程区域的植被现状进行调查和分析，确定工程区域主要的植物群落类型以及主要特征；其次对工程区域扰动后立地条件进行分析；再次根据工程建成运行后的功能要求；最后根据工程区域现状植被特征、各工程区域立地条件以及各工程区域功能要求确定生态修复分区。

④植被恢复方法

A.风机塔和吊装平台：施工前剥离表土，运至表土堆放场集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖措施；在吊装平台填方边坡上坡侧边缘周边设置土质截水沟，断面为梯形，底宽 30cm、高 30cm、边坡比为 1:0.5，边坡和沟底需进行压实，并用 1:2 水泥砂浆抹面，厚 2cm；施工结束后及时清理恢复施工迹地、平整场地。

B.施工道路及电缆建设区：场内道路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；施工结束后对道路裸露地撒播草籽绿化。对位于水源保护区汇水范围的路段填方边坡坡面采用生态袋护坡防护，既能有效的形成护坡坡

面，又能短期迅速达到良好的植被生长效果。

C.杆塔施工区

施工结束后及时对施工裸地进行绿化，根据立地条件，拟撒播草籽。

D.弃渣场

弃渣场均为沟道型，施工前进行表土剥离，并采用装土生态袋防护。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，每隔 9m 设一宽 2.0m 平台，并设置平台排水沟。为防止山坡上侧汇水面的雨水径流对弃渣的冲刷，在弃渣场四周设置浆砌石截水沟和急流槽，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水，急流槽末端设置消力井。施工结束后平整渣场场地进行覆表土绿化，坡面撒播草籽，顶面种植水土保持林，林间撒播草籽。

⑤植被恢复的可行性

用于植被恢复的植物均为当地常见种，能适应当地气候。适应性强，生长快，能起到良好的水土保持作用。结合工程布置和水土保持方案，分区进行植被恢复设计，植被恢复具有针对性。施工期边施工边恢复，施工期不能完成的，施工结束后继续植被恢复，植被恢复经费由建设单位出资，成立专门的小组对植被恢复进展和效果进行监控，植被恢复具有可行性。

（4）景观保护要求及修复

①避免大填大挖大护坡：新建场内道路路基设计注意填挖方平衡，减少开挖和填方高度，尽量避免因大填方导致的视觉破坏，因大挖方导致的山体破坏，以及因此产生的大面积护坡，造成视觉上的不适。

②施工结束后，施工迹地及时进行绿化等恢复，工程建设后林地景观面积减少，风机、道路建筑景观面积增加。场内道路两侧在保持水土的前提下可引进一些观叶、观花的植物进行配置。

6.2.1.4 管理措施

（1）道路施工时，环境监理应进行严格管控，不能让土料随道路低处一侧滑落，

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。在施工区及道路旁等树立防火警示牌，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）由于本工程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。

6.2.1.5 对国家重点保护野生植物保护措施

（1）在工程施工前，应对施工人员和监理人员做好保护植物的法律宣传工作，发放印有保护植物特征照片的图文宣传手册，禁止施工人员非法盗砍盗伐；施工过程中若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。对于位于施工占地范围需要异地移栽的保护植物，可考虑就近选择与原生境相似的生境迁地保护，确保工程施工不会对区域内分布的重点保护野生植物资源造成不利影响。

（2）经调查统计，发现 4 种中国特有植物，即马尾松、木姜子、南方荚蒾、野柿，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；评价范围发现重要野生植物 1 种，为国家II级保护植物：金毛狗，工程占地均不占用重要野生植物金毛狗灌丛，不受工程施工建设影响，未发现珍稀濒危植物和极小种群。未发现名木古树。

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。

对于位于风机塔、场内道路，在施工场地周边修建截（排）水沟、沉淀池，施工开挖边坡及时夯实并用苫布进行遮盖等防护措施，避免雨季裸露的施工区雨水携带泥沙造成周边环境生态影响。

6.2.1.6 对临近生态保护红线处的防治措施

（1）严格控制施工范围，确保施工用地不涉及生态红线，不在生态红线范围内设置塔基、弃渣场、堆土场、施工生产生活区等临建设施；对紧邻生态红线边界施工场地进行围挡；避免雨季施工。

（2）在生态保护红线附近施工时，应在塔基、风机平台、道路、弃渣场、弃土场等施工场地周围设置围挡措施，划定作业范围，禁止越界施工。控制施工人员活动范围，杜绝施工人员在公益林和生态保护红线内倾倒废弃物、乱丢弃各类垃圾等。

（3）施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严控施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，避免乱堆乱放、破坏植被和猎捕动物的情况发生。

（4）加强维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，尽量减小工程维护工作对土地资源的占用。在沿线明显位置，增设警示牌，警示保护沿线的生态系统。同时，加强管理、宣传，相关工作人员在进出此区域时，尽量减少不必要的人为活动，产生的噪声尽量控制在较小范围，避免对运行通道内的动植物及非生物环境造成明显影响。

（5）施工期间对生态红线附近产生的土方开挖，应进行表土剥离，施工结束后立即对施工场地进行生态恢复，最大程度的减少水土流失带来的影响。

（6）施工过程中加强施工管理，着重在靠近生态红线的在施工场地及施工道路进行洒水、对运输的沙石料和土方加盖篷布等临时防护措施，并且在经过生态红线附近的路段应尽量降低车速，可大大降低空气中扬尘量。

（7）跨域生态红线的线路采用无人机无害化通过架设，禁止在生态红线内设置牵张场。

6.2.1.7 外来物种防治措施

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。

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）施工活动避让冲沟、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，增强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、弃渣场周围用编织土袋拦挡，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、临时堆土场、弃渣场防护，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）对工人进行保护鸟类的教育，使他们自觉爱护鸟类，禁止他们借助灯光捕捉候鸟；发现异常鸟撞事件后要及时报告给鸟类监测部门。

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。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。严禁施工人员捕猎野生动物。

（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，禁止在夜间（20：00 至次日 7：00）进行施工作业，尤其要避开在大风、阴雨多雾天气的夜间施工作业活动，以避免施工照明光源对鸟类的影响，照明最好不要使用钠蒸汽灯。

（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鸟类监测部门。

（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。风电场内设立野生动物救护站点，配备基本救护材料和药品，如若发现受伤鸟类经简单处理后及时送往融安县林业局野生动物保护站进行救护。与融安县林业局建立候鸟监测、救护、联动机制

（7）根据《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），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生态环境局备案要求。

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）严格划定施工用地，加强施工管理，不得损坏输水取水等设施。

（5）建设单位在今后施工过程中如发现文物，应立即停工，保护好现场并报告柳州市和融安县文物管理机关，按照相关规定进行处理。

（6）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。

7 环境经济损益分析

7.1 社会经济效益分析

（1）“十四五”期间柳州市和融安县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 环境损失分析

本工程在建设过程中，由于风机、进场道路和场内道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，本工程将分别扰动、占用林地 69.33hm^2、灌草地 8.45hm^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。一般林地恢复费用约为 3×10^4 元/ hm^2，草地恢复费用约为

1.0×10⁴ 元/ hm²，则该部分损失费中，林地约为 208.0×10⁴ 元，草地约为 8.45×10⁴ 元。因此，本工程所造成的直接经济损失共计约 216.45×10⁴ 元。

7.3 环保投资分析

本工程静态总投资 73209.67 万元，其中环保投资 604.7 万元（具体情况见表 7.3-1），占总投资的 0.83%。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 本工程环保投资一览表

序号	环境保护措施	费用（万元）	备注
1	**水环境保护工程**	**100**	
1.1	施工期水环境保护工程（化粪池、沉淀池等）	65	
1.2	地埋式一体化污水处理设施	20	1 套，处理能力 0.5m³/h
1.3	升压站事故油池及管道建设	15	1 个，布置在主变压器附近，有效容积 60m³
2	**空气环境保护工程**	**65**	
2.1	施工期洒水降尘	15	
2.2	堆料场、临时堆土场等设置遮盖防尘布、围挡	25	
2.3	运输车辆扬尘防治/道路清扫	20	
2.4	升压站油烟措施	5	
3	**固体废弃物处理**	**48**	
3.1	施工期简易垃圾桶及生活垃圾清运	15	
3.2	建筑垃圾及弃渣清运费	15	
3.3	升压站生活垃圾桶购置	3	
3.4	危废暂存间	15	
4	**噪声防护费用**	**55**	
4.1	限速牌和禁鸣标识	3	
4.2	临时施工围挡	7	
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	**生态环境保护费用**	**190**	
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	20	

序号	环境保护措施	费用（万元）	备注
5.4	边坡防护及植被恢复(主体工程及水保计列)	/	
6	**环保独立费用（含建设管理费、环境监理费、环境影响评价、竣工环保验收费等）**	**117.9**	
6.1	环保设计费（排水沟、沉淀池等环保措施设计等）	30	
6.2	建设管理费（按上述 1～5 项之和的 5%计）	22.9	
6.3	环境监理	25	
6.4	环境影响评价	20	
6.5	竣工环保验收	20	
7	**基本预备费（按上述 1～6 项之和的 5%计）**	**28.8**	
合计		**604.7**	

7.4 环境效益分析

本工程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。

本工程投产运行后，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。本工程投产运行后，预计代表年的上网电量为 308289MW•h。根据《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），电厂供电标煤耗约 291g/kW・h，经过计算可知，本工程可节约标准煤 8.97 万 t/a，可减少 SO_2、NOx、CO、CO_2 和灰渣排放量分别为 1435.2 t/a、1125.1 t/a、5433.7 t/a、203870.2 t/a、17940.0t/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	节煤量	污染物减排量（t/a）				
（MW）	(g/kW.h)	(×104t/a)	SO_2	NOx	CO	CO_2	灰渣
150	291	8.97	1435.2	1125.1	5433.7	203870.2	17940.0

8 环境管理与环境监测计划

本工程的建设将会不同程度地对风机和场内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

本工程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。

本工程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

本工程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，协助建设单位进行竣工环境保护验收。

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：升压站建设、风机建设工程、电缆沟开挖建设工程。

临时用地范围：风机吊装平台、弃渣场、施工道路。

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）收集资料本工程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，并依此组建本工程环境监理部。

（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）参加竣工环境保护验收。

8.1.2.4 环境监理工作方式

环境监理工作方式主要有核查、巡视检查、旁站监理、跟踪检查、整改通知、记录和监理报告。

（1）核查

环境监理单位在收到设计文件、图纸后，及时组织监理部成员认真熟悉、消化施工设计文件和图纸，并收集、汇总和整理各专业监理工程师意见，在工程开工前，会同建设单位、施工单位、设计单位和工程监理单位对设计文件、图纸进行会审，对设计文件和图纸中涉及的环保措施提出合理化意见。环境监理单位在施工和试运行阶段通过资料及现场调查的方式，全过程持续调查项目实际建设的工程内容、污染防治措施、生态恢复措施等是否按照设计文件实施、较环评文件内容是否发生调整，是否有效落实了环保“三同时”制度。

（2）巡视检查

工地现场日常巡视检查是环境保护管理工作的重要手段，主要包括定期巡查和不定期巡查（突击巡查）相结合、明查和暗查相结合、单独巡查及会同建设单位、工程监理单位共同巡查相结合的方式。环境监理通过巡视检查，可掌握施工区环境保护设施运行情况、环境保护措施落实情况、环境敏感点环境状况、环境问题整改情况等。巡查的内容主要包括：施工是否按环境保护条款进行，有无擅自改变；施工作业是否符合环保规范，是否按环保设计要求进行；施工过程中是否执行了环评文件及其批复要求的各项环保措施。

（3）旁站监理

环境监理的旁站监理主要针对建设项目的某些施工工艺涉及环境敏感区域、可能对周围环境、生态造成较大影响，或隐蔽工程等关键工程进行时，环境监理单位应对该施工工序和关键工程采取全过程现场跟班监督活动。环境监理部可安排监理员或专业监理工程师进行旁站监理，并在现场做好检查和记录，发现问题随时纠正不规范操作，并将评估结果整理上报建设单位。

（4）跟踪检查

根据巡查、旁站监理过程中发现的环保问题，在完成整改后，环境监理部对整改情况进行跟踪检查。

（5）整改通知

采用整改通知等文件形式对施工单位的施工行为进行规范和约束。对于一般的问题，可下发《环境监理通知单》，做到及时提醒，并提供必要的技术帮助。

在以下三种情况下方可下发环境监理通知单：

①发生施工期生态破坏问题可能导致较为严重的后果。

②发生环境污染隐患问题可能产生较为严重后果。

③对承包人的一般性问题及操作性问题，监理口头通知无效的情况下。

另外，发布的整改通知有以下原则和要求：

①一份整改通知宜只写一个问题或一类问题的几个方面，不能混合。

②整改通知要求施工单位达到的相关环保标准要求，要清楚、准确，以便于环境监理人员核查。一般由环境监理工程师签发，但发出前必须经过环境总监理工程师同意，重大问题应由环境总监理工程师或副总监签发。

③每一份整改通知均应注明该通知单回复的时限。

④收到环保项目施工单位的整改通知回复后，环境监理工程师根据整改通知逐项检查落实情况，检查意见应清楚、全面地记录在巡查记录上，对不符合要求的可再次发出整改通知或《环境监理通知单》，直至符合要求。

（6）记录

环境监理记录是建设项目信息汇总的重要渠道，是项目环境监理部做出决定的重要基础性资料，其内容主要包括环境监理日志或环境监理巡查记录、会议纪要、收发文记录、现场记录、环保竣工记录等。

①监理日志或巡查记录

监理日志和巡查记录，是环境监理单位最重要的原始工作资料。环境监理人员需将环境监理工作开展情况及巡视检查情况予以记录，及时形成“环境监理日志”或“环境监理巡查记录”。

环境监理日志应真实、准确、完整地记录整个建设项目监理工作的开展过程，重点记录：环境保护巡视检查情况、当天发生的重大事项及收发文、参加会议情况等工作完成情况，以及现场人员及天气情况等。巡查记录应重点记录环境监理在现场巡查发现的环境问题的整改、监督落实情况。

现场环境监理人员应对当天工作情况汇总后填写监理日志或巡查记录，并及时交由环境总监理工程师或副总监阅签。环境总监理工程师或副总监应对监理人员的工作情况予以督促检查，及时发现、处理存在的问题。

②其他记录

会议记录：如第一次工地会议，平常工地会议（或监理例会）、工地协调会及其他非例会会议的记录。

天气记录：主要记录气温变化、风力、雨雪情况及其他特殊的天气情况。

收发文记录：环境监理收到和发出的各种正式函件、通知和回复等均应做好记录、存档。

现场记录：是指环境监理部在施工期及试运行期实施巡视检查、旁站监理、监理检测等工作中完成的现场环境状况和环境保护情况等记录，一般包括现场环境情况描述、环境监测数据、环境保护措施落实情况等。记录形式包括文字、数据、图表、影像等。

（7）监理报告

环境监理单位应定期向建设单位提交“环境监理月（或季、半年、年）报”，并报送地方环境保护主管部门；工程完工后，向建设单位提交工程监理工作总结报告，并移交全部环境监理档案资料，作为建设项目试运行申请及竣工环境保护验收的必备文件。

8.1.2.5 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、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）重点针对工程与环境敏感区的位置关系是否发生重大变化，涉及环境敏感区的施工方案及环保措施是否合理，设计文件所提的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。 （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。 （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。

阶段	监理内容
	（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）监督检查临时施工区域清理及恢复情况。 （2）监督检查工程生态恢复落实情况。 （3）监督检查升压站生活污水处理系统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本工程的环境监测工作。

（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、融安生态环境局
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施肥，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。		
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。		
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。 ·运输车辆设篷盖，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。		
9	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。 • 一旦发现金毛狗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。	建设单位、施工单位	融安县林业局
10	动物保护	·加强宣传教育，增强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。·		

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	·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。 ·风机及箱变场地结合当地植被进行绿化。		柳州市生态环境局、融安生态环境局
3	环境风险	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。 ·加强运输车辆管理，危险品运输由专业运输单位负责，按规定路线行驶，尽量避免雨天进行运输。 ·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、融安生态环境局
5	鸟类迁徙	·在项目运营期做好鸟类迁徙季节的巡护工作。	建设单位	融安县林业局
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、融安生态环境局
7	危险废物管控	·加强对运营期产生的危险废物的更换频次、产生量以及去向的把控，制定危险废物台帐管理，确保能够明确每次产生危险废物的产生量以及去向 ·产生的危险废物应先暂存在升压站内的危废暂存间内，后在规定时间内交由有危废处置协议的单位进行处理	建设单位	柳州市生态环境局、融安生态环境局

8.1.5 竣工环境保护验收

根据《中华人民共和国生态环境法典》《建设项目竣工环境保护验收管理办法》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，需在本工程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。根据本工程的特点，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	验收内容	
1	相关批复文件	工程的可研批复、初设批复以及环境影响报告书的批复等	
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的变化情况，尤其是敏感区内的工程变化情况，主要包括： ①风机数量、布置、主要设备尺寸、规格 ②进场道路、场内道路长度宽度、路径走向 ③集电线路架设/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，主要包括：	
		生态保护措施	①林地占用的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：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
		环境空气保护措施	①施工期洒水降尘措施 ②新建道路邻近居民点施工围挡的设置情况 ③弃渣清运情况，临时堆土和粉质建材扬尘防治情况
		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施工期在泗安村、古陇屯三队、沙扒屯、里当屯、九桥屯居民点处设置临时围挡 ③道路建成后在距离工程较近的居民点处设置禁鸣限速牌 ④在 BL34、B19（备选）风机叶片加装锯齿尾缘
		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
		风险防范及应急措施	①运行期风机维修与风机废机油、箱变变压器油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选用有运输危化品资质的专业运输队伍，采用封装车辆运输，加强场内道路路面维护和保养
4	环境影响	调查工程施工和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	
		生态影响	1）工程永久征地、临时占地情况 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

序号	验收对象	验收内容	
			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
		水环境影响	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
		环境空气影响	①敏感点附近施工时段、扬尘对居民点生活环境的影响程度、影响时长等 ②结合施工期大气监测，分析施工环境空气影响情况
		声环境影响	①敏感点附近施工时段、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，以及周边环境敏感点噪声监测，了解噪声影响情况
		环境敏感点影响	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
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 项目污染物排放清单及管理要求

一、工程组成		
规模	项目	总装机容量 150MW
主体工程	风电机组	新建 6 台容量为 6.25MW，15 台容量为 7.5MW 的风力发电机组，共 21 台。
	箱式变压器	21 台
	风机吊装平台	每个机位旁设置一个吊装场地，共设 21 个风机安装平台
配套工程	220kV 升压站	新建 220kV 升压站，新建 1 座 250MVA 主变以及配套措施。
	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 8km，电缆部分路径长约 21.6km，总长 29.6km。
	道路	场内道路总长 32.407km，其中新建道路 24.352km，改扩建道路 8.055km。
辅助工程	施工电源	由附近村庄现有的10kV电源线路接入使用。
	施工供水	从施工点附近山脚的冲沟取水，用水罐车运至需水点。
	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 204.46 万 m^3（松方），共规划建设 19 个弃渣场，总占地面积 14.77hm^2，总容量 270.86 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：升压站厨房中安装油烟净化处理装置，处理后的油烟满足《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：运营期生活污水经过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：生活垃圾由站内设置的垃圾桶统一收集后，一同委托处理；营运期产生的废机油、废抹油布、废铅蓄电池等危险废

		物的临时贮存在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。
	噪声处置设施	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。 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	用作周边林木施肥	/
		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	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	204.46 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	50t/次	排入事故油池暂存，后交由有资质的危险废弃物处置单位进行处置
箱变油	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	HW08 废矿物油与矿物油废物，废物代码	54.6t/次	交由有资质的危险废弃物处置单位进行处置

			合物	900-220-08		
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	0.96t/a	
废铅蓄电池	升压站运行	固态+液态	电解液、元件及盛装它们的容器	HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31	0.1t/次（约 5 年更换 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	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	21 台	104	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

本工程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国家生态环境部门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

本项目施工期由工程建设单位负责环境监测计划的组织实施。

表 8.3-1 施工期环境监测计划一览表

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
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		

8.3.4 营运期监测计划

项目营运期道路的监测点位、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
地表水	SS、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	升压站地埋式污水处理设施出水口设置 1 个监测点	运营期第一年监测 1 次，连续监测 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
噪声	Leq(A)	选择典型风机进行衰减监测	每季度监测 1 次，每次连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次		

监测项目	监测指标	监测位置	监测频率	实施机构	管理单位
		泗安村、古陇屯三队、沙扒屯、里当屯、九桥屯	监测 1 次，连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次		
		升压站围墙四周各布设 1 个监测点	每季度监测 1 次，每次连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次		
电磁	电场强度、磁感应强度	升压站围墙四周各布设 1 个监测点	升压站正式运行后监测 1 次		

8.3.5 生态环境

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）	—

9 评价结论

9.1 项目基本情况

9.1.1 工程建设内容及规模

融安板榄风电场项目位于广西柳州市融安县板榄镇北部一带的山脊及山包区域，风电场拟安装6台单机容量为6.25MW的风电机组及15台单机容量为7.5MW的风电机组，3台备用机位（B19、BL21、BL22），装机容量为150MW。平均年上网发电量约为308289MW•h，年等效满负荷利用小时数2055.26h。同时，本工程还配套建设进场道路、场内道路、集电线路等设施。工程总占地 84.01hm^2，其中永久征地2.99hm^2，临时占地81.02hm^2，总投资 73209.67 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〕22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

本工程评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、水源保护区、国家公园、森林公园、地质公园、风景名胜区等生态敏感区，用地不涉及基本农田、生态保护红线、天然乔木林、自然保护地、国家生态公益林。

工程评价范围内涉及生态保护红线，BL17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150m，风机平台边线距生态保护红线直线距离约127m；风机道路边线距生态保护红线最近直线距离约15m。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8处，分别为①A1~A2（跨越长度约240m）、②B1~B2（跨越长度约220m）、③C1~C2X（跨越长度约200m）、④B2~B3（跨越长度约110m）、⑤C2X~C3（跨越长度约338m）、⑥A3X~A4（跨越长度约133m）、⑦B3~B4（跨越长度约145m）和⑧C3~C4（跨越长度约200m）。

（2）国家级重点保护野生动植物

经调查统计，评价范围发现重要野生植物 1 种，为国家II级保护植物：金毛狗，工程占地均不占用重要野生植物金毛狗灌丛，不受工程施工建设影响，未发现珍稀濒危植物和极小种群；发现中国特有植物 4 种：马尾松、木姜子、南方荚蒾、野柿。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。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，未发现名木古树。

经实地调查和查阅相关研究资料初步统计，评价区内分布有 19 种国家二级保护动物，其中 18 种鸟类、一种两栖类，分别为白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇雕、凤头鹰、赤腹鹰、松雀鹰、领角鸮、红角鸮、领鸺鹠、斑头鸺鹠、红隼、燕隼、画眉、红嘴相思鸟及虎纹蛙。评价区广西重点保护野生动物有 51 种，其中两栖类 5 种、爬行类 7 种、鸟类 37 种、哺乳类 2 种。

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，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。

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，进而影响周边溪沟和河流水质。施工汇水可能对保江河、浪溪河产生影响，因此四甲河、浪溪河为地表水环境保护目标。

9.2.3 环境空气、声环境和电磁环境保护目标

本工程位于风机 700m 范围内无居民点分布；道路施工两侧 200m 范围内的敏感点主要为泗安村、古陇屯三队、沙扒屯、里当屯、九桥屯这 5 处敏感点，主要受风电场施

工运输车辆来往产生的噪声和扬尘影响。

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）评价范围内植被以灌草地和人工林为主，林地次生性较明显，主要种植杉木竹林、油茶。调查范围内发现国家二级保护野生植物 1 种：金毛狗；有中国特有植物 4 种：马尾松、木姜子、南方荚蒾、野柿。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 19 种国家二级保护动物，包括 18 种鸟类、1 种两栖类；广西重点保护野生动物有 51 种，其中鸟类 37 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等候鸟重要迁徙地有一定距离，调查未发现大规模鸟类迁飞经过项目区，因此拟建项目不位于候鸟迁徙主要通道上，不在候鸟主要迁徙地上。

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，均位于施工红线之外，工程施工对其无影响。

（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，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。

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）施工过程对重点保护植物产生影响的，应进行迁地保护；对较近的重点保护植物进行就地保护，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 水环境

9.3.2.1 水环境质量现状

所在区域地表水属于融江支流浪溪河、四甲河。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。

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，经沉淀后用于场地洒水降尘，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施肥，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；值班人员生活污水经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。

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施肥，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）值班人员生活污水经板榄升压站内一体化污水处理装置处理达标后，用于站

内绿化及周边林木浇灌。

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、风机基础开挖、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，风机与居民点最近距离在 500m 以上。各个施工点施工时间较短，施工过程中采取扬尘防治措施，施工扬尘对当地大气环境的影响较小。

本工程道路建设分段进行，各段施工量较小，施工周期较短。且施工时通过对施工场地洒水、砂石料临时堆放加盖篷布等措施，道路施工产生的扬尘对沿线环境空气影响很小。

（2）营运期影响

风电机组运行期间无废气产生；升压站内食堂油烟经油烟净化处理装置进行处理，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（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）施工道路经过敏感点附近时，道路施工边界设置围挡，及时碾压、洒水，施工单位需配备简易洒水车对施工场地和道路洒水。

（5）施工工程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾及时清运，在工地内临时放置时应采取覆盖防尘布或防尘网、定期喷水压尘等防尘措施。

（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）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，敏感点处的昼、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 500m 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 400m 外，风机对区域环境噪声的贡献值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的要求；在不采取措施情况下，风机周边 700m 范围内的敏感点中，大岩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 1.9dB(A)。

为降低风机噪声对大岩屯的影响，建设单位拟采取风机厂家推荐的降噪措施，对 B19（备选）、BL34 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 内居民点大岩屯的昼间、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。

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 B19（备选）、BL34 风机）。

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。

本工程产生永久弃渣 204.46 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）运营期升压站员工生活垃圾经站内垃圾桶集中收集后，由站内值班人员定期清运至附近垃圾转运站进行处置。

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。

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。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。

风机检修委托有资质的电力运行维护专业公司进行，废机油和废弃含油抹布等危险废物由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。

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）本项目电磁场影响主要来源于风电场 220kV 升压站，根据类比分析，本工程 220kV 升压站场界的电磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100μT 的控制限值要求，升压站产生的电磁场对周围环境和敏感点的影响不大。

9.3.7 环境风险

本项目无重大危险源。经分析，本项目可能发生的环境风险事故为：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

本工程静态总投资 73209.67 万元，其中环保投资 604.7 万元，占总投资的 0.83%。本工程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，本项目的建设是可行的。

9.5 公众意见采纳情况说明

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》(2019 年 1 月实施)，项目按要求采取现场张贴公告、网站和报纸发布的形式发布了一次公示和二次公示，均未收到群众的意见及反馈。项目运营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

融安板榄风电场项目工程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。

项目建设过程中不可避免的会对周围环境产生一定的不利影响，特别是对桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线的影响，主要表现为对生态环境的影响，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，本工程建设和营运对沿线生态环境、水环境、空气环境、声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，本工程的建设是可行的。

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“融安板榄风电场项目”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。

柳州博阳广能新能源有限公司

2025 年 12 月 25 日

附件1

柳州市行政审批局文件

柳审批投资核〔2025〕22号

关于融安板榄风电场项目核准的批复

柳州博阳广能新能源有限公司：

报来《关于核准融安板榄风电场项目的请示》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》，同意建设融安板榄风电场。项目在线审批监管平台项目代码为2504-450200-89-01-622793。

二、项目单位：柳州博阳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150兆瓦，本项目配建装机容量20%、2小时的储能设施（即60兆瓦时储能）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83223.02万元，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450200202500038号）、《融安县人民政府关于〈融安板榄风电场社会稳定风险分析报告〉的批复》（融政函〔2025〕30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

电力项目安全管理和质量管控事项告知书

柳州博阳广能新能源有限公司：

为了进一步加强电力项目的安全管理，有效防范安全生产和质量事故，现就你单位融安板榄风电场项目施工安全和质量管控应重点注意的事项告知如下。

一、严格按照《安全生产法》（中华人民共和国主席令第88号）、《电力安全生产监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第21号）、《电力建设工程施工安全监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第28号）和《电力建设工程施工安全管理导则》（NB/T 10096-2018）等有关法律、法规和标准的规定和要求，切实落实企业安全生产主体责任。

二、应当按要求设置项目安全生产管理机构，配备安全生产管理人员。

三、应当开展安全生产教育培训。

四、应当严格落实安全生产投入。

五、应当按要求建立工程分包管控制度和措施，禁止施工单位转包或违法分包工程。

六、应当组织开展安全风险管控和隐患排查治理工作。

七、应当严格落实应急管理及事故处置措施，及时如实报告生产安全事故。

八、严格按照《建设工程质量管理条例》（国务院令第279号）和《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）等有关文件的规定和要求，开工前必须办理工程质量监督注册手续，并做好工程质量管控各项工作。

若发生违反上述事项的行为，有关部门将依照相关法律、法规和政策规定进行处罚，并将处罚信息纳入被处罚单位的信用记录。

告 知 人：柳州市行政审批局

被告知单位（负责人）：柳州博阳广能新能源有限公司（邵峰）

2025年4月23日

附件3

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4

广西壮族自治区林业局

桂林函〔2025〕1946号

广西壮族自治区林业局关于反馈融安板榄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：

《关于上报〈融安板榄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〕241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板榄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，融安板榄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板榄风电场项目事前、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。

此函仅为融安板榄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.融安板榄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.融安板榄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。

融安县自然资源和规划局

关于征求融安板榄风电场项目用地选址意见的函的意见回复

县发展和改革局：

贵单位发来的关于征求融安板榄风电场项目用地选址意见的函已收悉，经研究，我局有以下意见。

1. 根据项目业主2026年7月3日重新提供的项目矢量文件，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，融安板榄风电场项目用地选址范围在融安县“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，集电线路若架空跨越生态保护红线则需办理生态保护红线内允许有限人为活动认定意见，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

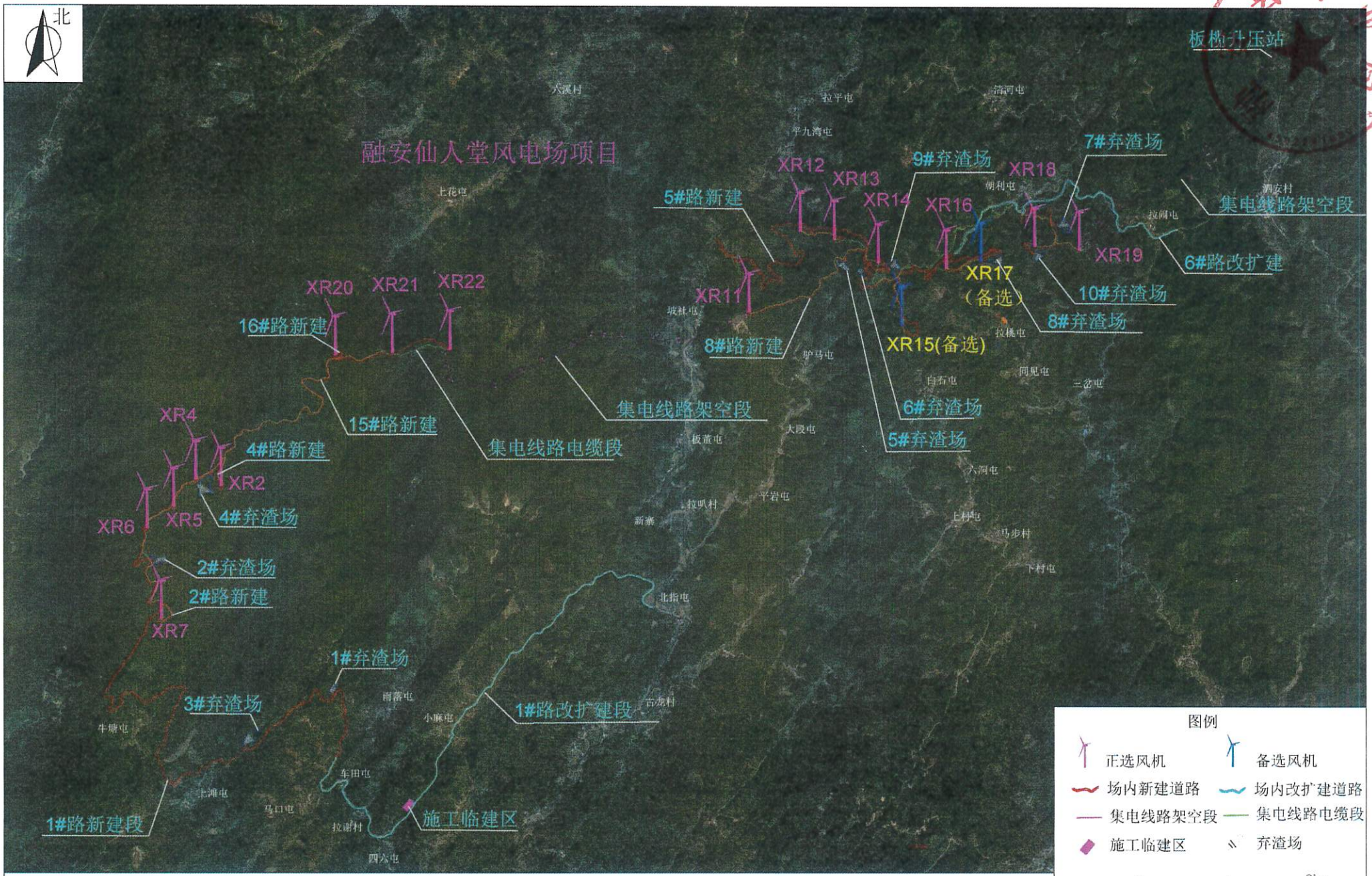
融安县林业局关于融安仙人堂风电场项目用地支持性意见

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

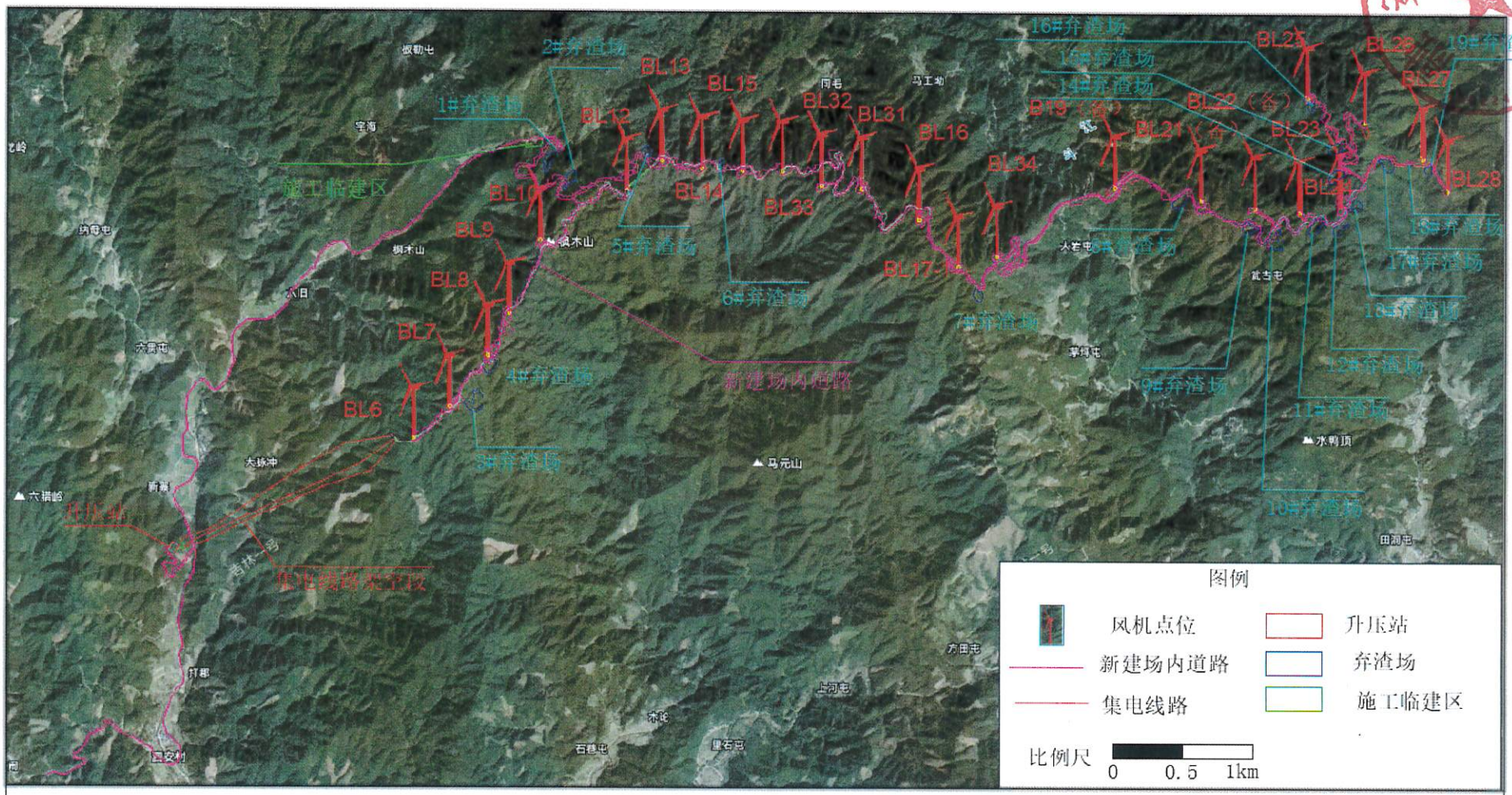
融安县林业局关于融安板榄风电场项目用地支持性意见

融安县发展和改革局：

根据贵单位提供的融安板榄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，符合使用林地政策，同意该项目选址。

融安县林业局

2026年9月3日



融安板榄风电总平面布置图

柳州市融安生态环境局关于
融安板榄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板榄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22日

融安县水利局

关于融安板榄风电场项目选址意见的复函

县发展和改革局：

贵局发来的《关于协助出具融安融安板榄风电场项目选址意见的函》收悉，经我单位复核，现将项目用地选址修改意见反馈如下：

一、占用河道管理范围情况

1.位于泗安村的项目检修道路临边占用拉闹河河道管理范围；

2.位于古陇屯的项目检修道路跨越理当河河道管理范围2处；

3.位于理当屯的项目检修道路临边占用理当河河道管理范围，跨越理当河河道管理范围2处。

二、意见和建议

1.针对原有道路加宽的检修道路，建议从远离河道一侧加宽，尽量少占或不占河道管理范围；

2.针对新建检修道路，建议进一步优化道路走向，尽量少占或不占河道管理范围；

3.跨越河道的道路应满足《洪水影响评价技术导则》（SL/T808-2025）规定，不得影响河道行洪安全；

4.经优化后的道路、缆线仍无法避让占用河道管理范围的，应编制涉河工程建设方案，并开展洪水影响评价，开工前应依法取得河道管理范围内建设项目水行政许可。

融安县水利局

2026年9月1日

附件9

融安县文化体育广电和旅游局
关于融安板榄风电场项目用地支持性意见

柳州嘉泽新能源有限公司：

根据贵公司提供的融安板榄风电场项目的用地红线范围矢量数据及坐标，项目选址位于板榄镇，项目总用地面积约110.7亩。经审查，项目选址不涉及文物、文物保护区、风景名胜区、旅游区规划等限制建设风电项目的敏感性因素，符合我单位职能范围内的用地政策，同意项目选址。

融安县文化体育广电和旅游局

2024年6月7日

附件10

中国人民解放军广西融安县人民武装部军事科

融武军〔2024〕47号

关于融安板榄风电场项目用地支持性意见

柳州嘉泽新能源有限公司：

根据贵公司提供的融安板榄风电场项目的用地红线范围矢量数据及坐标，项目选址位于融安县板榄镇，项目总用地面积约110.7亩。经审查核对，项目选址未涉及国防设施，不涉及我部军事管理区，符合我单位职能范围内的用地政策，同意项目选址。贵公司在施工过程中发现有军事设施、国防设施请立即停工并与我部联系。

融安县人民武装部军事科

2024年6月12日

内部 军事科 林雪麒 20240613

附件11

广西“生态云”平台建设项目智能研判报告

项目名称：融安板榄

报告日期：2026 年 08 月 18 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.....3
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.....4
3.2.6 目标分析.....4
3.3 总量分析.....4
3.3.1 大气污染物分析（单位：吨/年）.....4
3.3.2 水污染物分析（单位：吨/年）.....4
3.4 附件.....5
3.4.1 环境管控单元管控要求.....5
3.4.2 区域环境管控要求.....8

此报告仅供参考

1 项目基本信息

项目名称	融安板榄		
报告日期	2026 年 08 月 18 日		
国民经济行业分类	风力发电	研判类型	自主研判
经度	109.696423	纬度	25.525319
项目建设地址			

2 报告初步结论

限制准入: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 1 个环境管控单元，其中优先保护类 1 个，重点管控类 0 个，一般管控类 0 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	

3.1.1.2 需关注的要素图层列表

无

此报告仅供参考

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

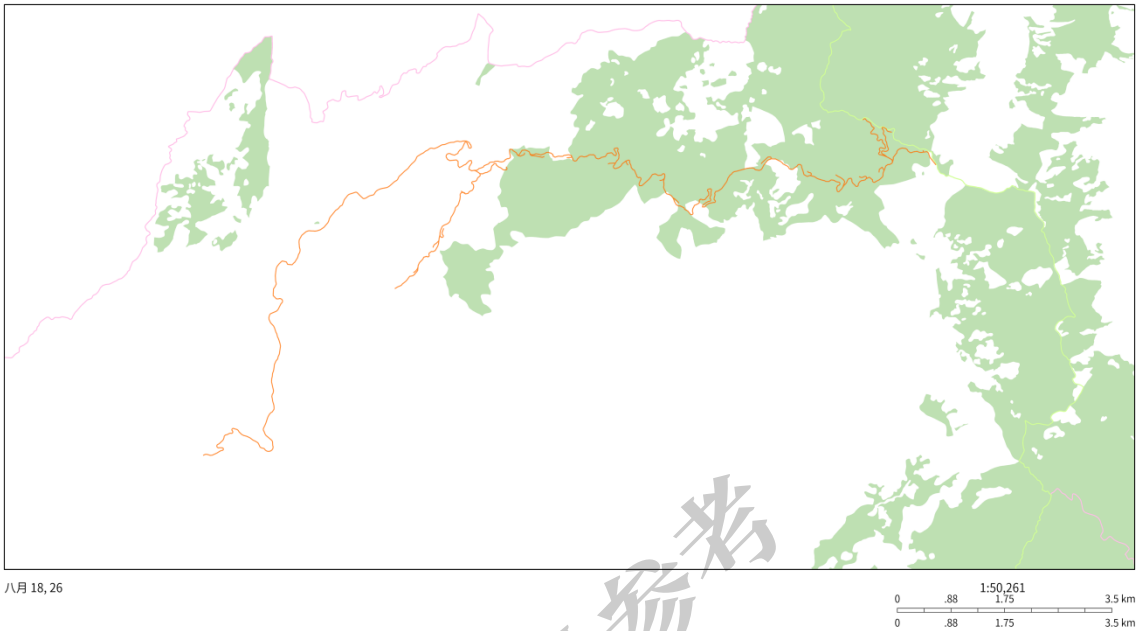
该项目（点位或边界向外扩展 0.0 公里）涉及环境敏感图斑 1 个，其中公益林 1 个

3.1.2.1 基础数据列表

无

3.1.2.2 交叠视图

公益林



此报告仅供参考

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

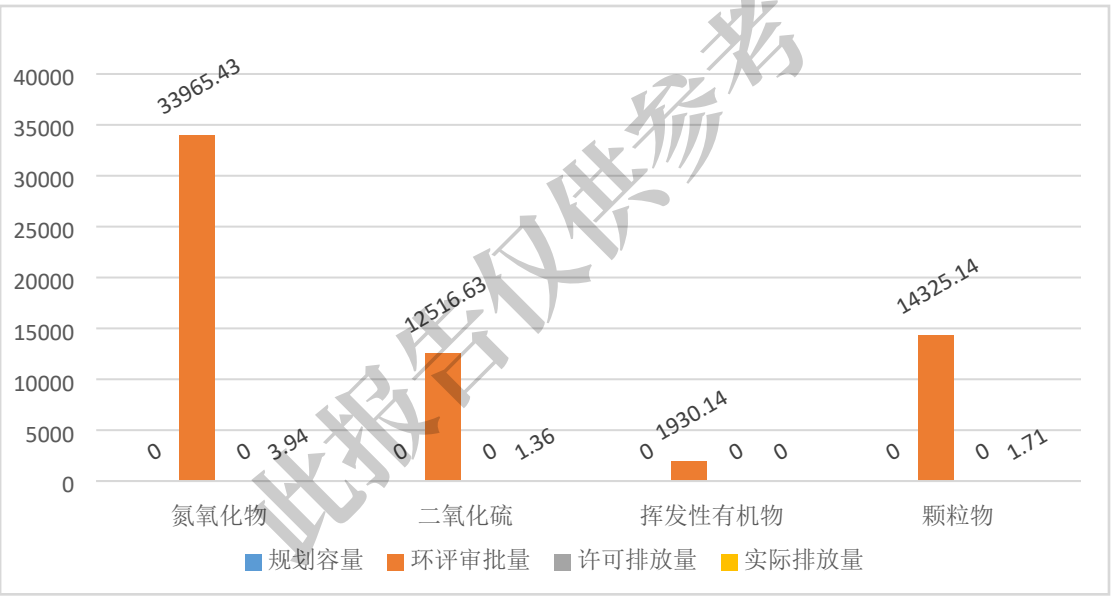
开展规划环评：否

3.2.6 目标分析

无

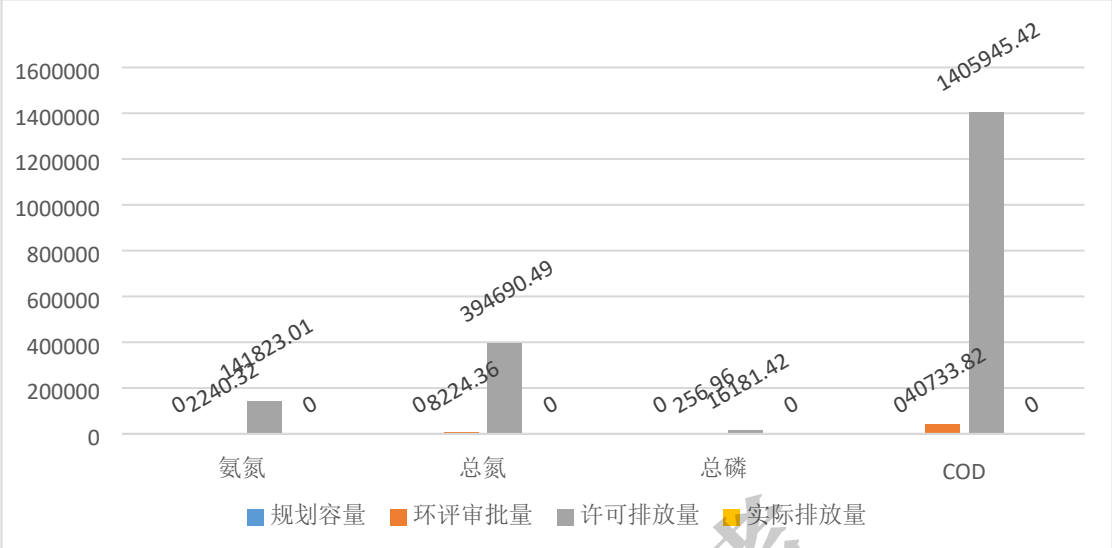
3.3 总量分析

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）

此报告仅供参考

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

此报告仅供参考

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。

污染物排放管控: 无。

环境风险防控: 无。

资源开发效率要求: 无。

3.4.2 区域环境管控要求

http://sthjt.gxzf.gov.cn/zfxxgk/zfxxgkgl/fdzdgknr/zcwj/gfxwj/t18841783.shtml

此报告仅供参考

附加13

中华人民共和国



建设项目
用地预审与选址意见书

中华人民共和国自然资源部监制

GXLZ 2100799

中华人民共和国

建设项目
用地预审与选址意见书

用字第 450200202500038 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	融安板榄风电场
	项目代码	2504-450200-89-01-622798
	建设单位名称	柳州博阳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29980.50平方米（合44.97亩），涉及新增建设用地29980.50平方米。其中农用地2980.50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

450200202500038

用字第　　号

建设项目名称	融安板榄风电场		
建设单位名称	柳州博阳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	2504-450200-89-01-622793
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29980.50平方米（合44.97亩），涉及新增建设用地29980.50平方米，其中农用地29980.50平方米。		
拟建设规模		投资金额（万元）	82500
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29980.50平方米（合44.97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	黄春娥	领证经办人	秦晋君
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450200202500038号

附件15

CMA
24 20 02 28 3378

检 验 检 测 报 告

项目名称：柳州市220千伏里明站扩建工程竣工环境保护验收监测

委托单位名称：中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司

检验检测类别：委托监测

报告日期：2025年01月21日

广西水电科学研究院有限公司特立资源与环境检测分公司

检验检测专用章

监测（检验）报告说明

1、 本报告仅对本次监测（检测）负责。由本公司现场采样或监测的，仅对采样或监测期间负责；由委托单位自行采样送检的，本公司只对送检样品检测结果负责。

2、 报告未经三级审核签名且无本公司检验检测专用章、CMA、骑缝章无效。报告缺页、涂改无效。以签发栏为文末。

3、 对报告若有疑问，请向本公司查询。对监测（检测）结果若有异议，请于收到本报告之日起十五日内向本公司提出复核申请，逾期视为认可。但对性能不稳定、无法留样的样品，恕不受理原样品的复检。

4、 未经本公司同意，不得用于广告宣传。

5、 未经本公司同意，不得部分复制本报告。

本机构通讯信息:

地址：南宁市青秀区桃源路 82-1 号科研大楼第 10 层

邮政编码：530021

电话：（0771）5315706　5315317

一、监测信息

<table>
<tr><td>任务来源</td><td colspan="4">受中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司的委托，我公司于 2025 年 01 月 15 日至 01 月 16 日对柳州市 220 千伏里明站扩建工程进行竣工环境保护验收监测。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">委托方信息</td><td>名 称</td><td colspan="3">中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司</td></tr>
<tr><td>地 址</td><td>南宁市西乡塘区科园西九路 18 号</td><td>邮 编</td><td>530000</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td>何素灵</td><td>联系方式</td><td>15077134051</td></tr>
<tr><td rowspan="3">受检方信息</td><td>名 称</td><td colspan="3">柳州市 220 千伏里明站扩建工程</td></tr>
<tr><td>地 址</td><td>广西柳州市柳城县</td><td>邮 编</td><td>545200</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td>/</td><td>联系方式</td><td>/</td></tr>
<tr><td>监测类型</td><td colspan="4">☑委托监测 ☐竣工验收监测 ☐监督性监测 ☐污染仲裁监测
☐污染事故应急监测 ☐自送样 ☐其它（ ）</td></tr>
<tr><td>监测内容</td><td colspan="4">
<table>
<tr><th>监测类别</th><th>监测点位</th><th>监测项目</th><th>监测频次</th></tr>
<tr><td rowspan="12">噪声</td><td>220kV 里明站东北侧（偏西）厂界围墙外 1m（N1）</td><td rowspan="12">等效连续 A 声级（Leq）</td><td rowspan="12">监测 2 天，昼、夜各 1 次。
注：N10、N11 点位分别在 1 层和 3 层进行监测。</td></tr>
<tr><td>220kV 里明站东北侧（偏东）厂界围墙外 1m（N2）</td></tr>
<tr><td>220kV 里明站东南侧（偏北）厂界围墙外 1m（N3）</td></tr>
<tr><td>220kV 里明站东南侧（偏南）厂界围墙外 1m（N4）</td></tr>
<tr><td>220kV 里明站西南侧（偏东）厂界围墙外 1m（N5）</td></tr>
<tr><td>220kV 里明站西南侧（偏西）厂界围墙外 1m（N6）</td></tr>
<tr><td>220kV 里明站西北侧（偏南）厂界围墙外 1m（N7）</td></tr>
<tr><td>220kV 里明站西北侧（偏北）厂界围墙外 1m（N8）</td></tr>
<tr><td>何村屯何汉奎看护房（N9）</td></tr>
<tr><td>洛涯村吴姓居民房（N10）</td></tr>
<tr><td>洛涯村严贵敏居民房（N11）</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

一、监测信息（续）

监测内容（续）

监测类别	监测点位	监测项目	监测频次
电磁辐射	220kV 里明站东北侧（偏西）厂界围墙外 5m（D1）	工频电场 工频磁场	监测一次。 注：衰减断面监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙外 50m 处为止。
	220kV 里明站东北侧（偏东）厂界围墙外 5m（D2）		
	220kV 里明站东南侧（偏北）厂界围墙外 5m（D3）		
	220kV 里明站东南侧（偏南）厂界围墙外 5m（D4）		
	220kV 里明站西南侧（偏东）厂界围墙外 5m（D5）		
	220kV 里明站西南侧（偏西）厂界围墙外 5m（D6）		
	220kV 里明站西北侧（偏南）厂界围墙外 5m（D7）		
	220kV 里明站西北侧（偏北）厂界围墙外 5m（D8）		
	何村屯何汉奎看护房（D9）		
	220kV 里明站西南侧围墙衰减断面（D10）		

监测依据

1、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
2、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；
3、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
4、《柳州市 220 千伏里明站扩建工程竣工环境保护验收监测方案》。

监测时间	2025 年 01 月 15 日～01 月 16 日	监测人员	覃　健、黄桂龙

监测环境条件

监测时段 \ 监测内容		天气	温度（℃）	湿度（%RH）	气压（kPa）	风速（m/s）	风向
2025.01.15	昼间	晴	18.4	44	100.48	1.4	西
	夜间	晴	13.2	47	100.69	2.3	西北
2025.01.16	昼间	晴	15.5	43	100.51	2.0	北
	夜间	晴	13.7	46	100.66	2.1	北

监测环境条件均符合标准要求。

备注	/

二、监测项目分析方法及仪器设备信息

监测类别	序号	监测项目	监测分析方法
一、噪声	1.1	等效连续 A 声级（Leq）	《声环境质量标准》（GB 3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）
二、电磁辐射	2.1	工频电场	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
	2.2	工频磁场	

仪器设备信息

设备名称及型号	设备编号	性能参数	灵敏度	校准有效期
AWA5688 型多功能声级计（2 级）	HJ-016	线性测量范围：（28-133）dBA 频率范围：20Hz~12.5kHz	-40dB	2025 年 08 月 06 日
	HJ-019			2025 年 08 月 08 日
AWA6223+F 型声级校准器	HJ-204	标称声压级：94dB ± 0.3 dB	/	2025 年 05 月 09 日
SEM-600 型电磁辐射分析仪	HJ-095	低频电磁场探头 LF-04 量程： 工频电场：0.01mV/m ~ 100kV/m 工频磁场：1nT ~ 10mT 频率范围：1Hz ~ 400kHz	/	2025 年 09 月 26 日
Kestrel5500 型风速气象仪	HJ-038	风速：（0.6~40.0）m/s 温度：（-29.0~70.0）℃ 湿度：（10~90）%RH 气压：（70.0~110.0）kPa	/	2025 年 08 月 29 日

三、监测结果

（一）噪声

噪声监测结果

单位：dB（A）

序号	监测点位	监测日期	等效连续 A 声级（Leq）	
			监测时段	监测值
1	220kV 里明站东北侧（偏西）厂界围墙外 1m（N1） 109°11′13.27"E 24°39′39.06"N	2025.01.15	昼间	
			夜间	
		2025.01.16	昼间	
			夜间	
2	220kV 里明站东北侧（偏东）厂界围墙外 1m（N2） 109°11′15.37"E 24°39′38.36"N	2025.01.15	昼间	
			夜间	
		2025.01.16	昼间	
			夜间	
3	220kV 里明站东南侧（偏北）厂界围墙外 1m（N3） 109°11′16.48"E 24°39′36.75"N	2025.01.15	昼间	
			夜间	
		2025.01.16	昼间	
			夜间	
4	220kV 里明站东南侧（偏南）厂界围墙外 1m（N4） 109°11′15.50"E 24°39′35.08"N	2025.01.15	昼间	
			夜间	
		2025.01.16	昼间	
			夜间	
5	220kV 里明站西南侧（偏东）厂界围墙外 1m（N5） 109°11′12.21"E 24°39′33.89"N	2025.01.15	昼间	
			夜间	
		2025.01.16	昼间	
			夜间	
6	220kV 里明站西南侧（偏西）厂界围墙外 1m（N6） 109°11′10.46"E 24°39′34.58"N	2025.01.15	昼间	
			夜间	
		2025.01.16	昼间	
			夜间	

（一）噪声（续）

噪声监测结果（续）

单位：dB（A）

序号	监测点位		监测日期	等效连续 A 声级（Leq）	
				监测时段	监测值
7	220kV 里明站西北侧（偏南）厂界围墙外 1m（N7） 109°11′9.91"E 24°39′36.19"N		2025.01.15	昼间	
				夜间	
			2025.01.16	昼间	
				夜间	
8	220kV 里明站西北侧（偏北）厂界围墙外 1m（N8） 109°11′10.68"E 24°39′38.09"N		2025.01.15	昼间	
				夜间	
			2025.01.16	昼间	
				夜间	
9	何村屯何汉奎看护房（N9） 109°11′15.77"E 24°39′32.30"N		2025.01.15	昼间	
				夜间	
			2025.01.16	昼间	
				夜间	
10	洛涯村吴姓居民房（N10） 109°11′17.98"E 24°39′33.16"N	1F	2025.01.15	昼间	
				夜间	
			2025.01.16	昼间	
				夜间	
		3F	2025.01.15	昼间	
				夜间	
			2025.01.16	昼间	
				夜间	
11	洛涯村严贵敏居民房（N11） 109°11′17.95"E 24°39′29.26"N	1F	2025.01.15	昼间	
				夜间	
			2025.01.16	昼间	
				夜间	
		3F	2025.01.15	昼间	
				夜间	
			2025.01.16	昼间	
				夜间	

注：“F”表示楼层。

（二）电磁辐射

电磁辐射监测结果

序号	监测日期	监测点名称	溯源性描述			监测结果	
			测点相对于被测物方位及距离 (m)		高度 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	2025.01.15	220kV 里明站东北侧（偏西）厂界围墙外 5m（D1） 109°11′13.27"E 24°39′39.06"N	东北	5	1.5		
2		220kV 里明站东北侧（偏东）厂界围墙外 5m（D2） 109°11′15.37"E 24°39′38.36"N	东北	5	1.5		
3		220kV 里明站东南侧（偏北）厂界围墙外 5m（D3） 109°11′16.48"E 24°39′36.75"N	东南	5	1.5		
4		220kV 里明站东南侧（偏南）厂界围墙外 5m（D4） 109°11′15.50"E 24°39′35.08"N	东南	5	1.5		
5		220kV 里明站西南侧（偏东）厂界围墙外 5m（D5） 109°11′12.21"E 24°39′33.89"N	西南	5	1.5		
6		220kV 里明站西南侧（偏西）厂界围墙外 5m（D6） 109°11′10.46"E 24°39′34.58"N	西南	5	1.5		
7		220kV 里明站西北侧（偏南）厂界围墙外 5m（D7） 109°11′9.91"E 24°39′36.19"N	西北	5	1.5		
8		220kV 里明站西北侧（偏北）厂界围墙外 5m（D8） 109°11′10.68"E 24°39′38.09"N	西北	5	1.5		
9		何村屯何汉奎看护房（D9） 109°11′15.77"E 24°39′32.30"N	东南	45	1.5		

（二）电磁辐射（续）

电磁辐射衰减断面监测结果

序号	监测日期	监测点名称	溯源性描述			监测结果	
			测点相对于被测物方位及距离 (m)		高度 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
10	2025.01.15	220kV 里明站西南侧围墙衰减断面（D10） 109°11′12.12"E 24°39′34.06"N	西南	5	1.5		
			西南	10	1.5		
			西南	15	1.5		
			西南	20	1.5		
			西南	25	1.5		
			西南	30	1.5		
			西南	35	1.5		
			西南	40	1.5		
			西南	45	1.5		
			西南	50	1.5		

四、监测点位示意图及现场监测照片

（一）监测点位示意图

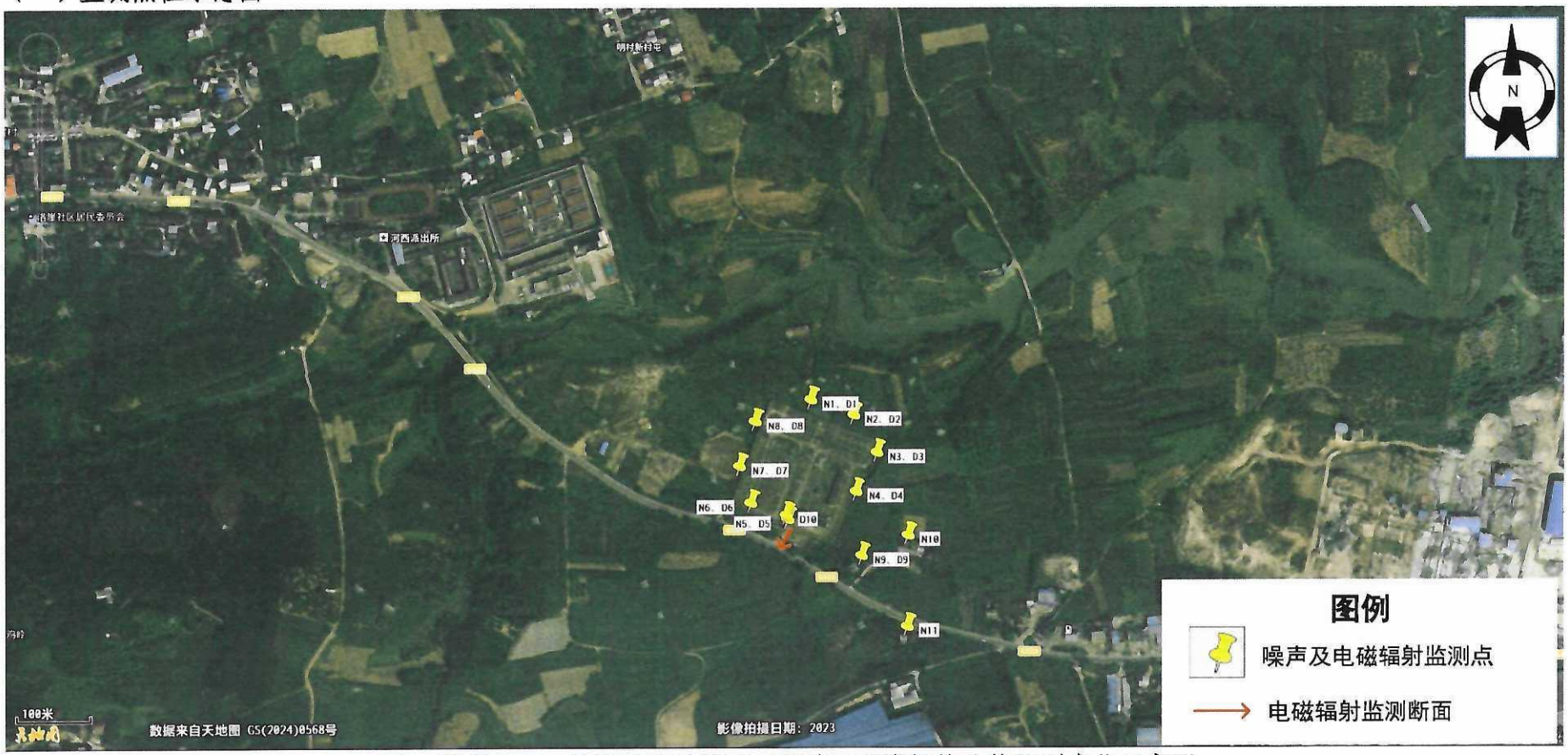


图 1 柳州市 220 千伏里明站扩建工程竣工环境保护验收监测点位示意图

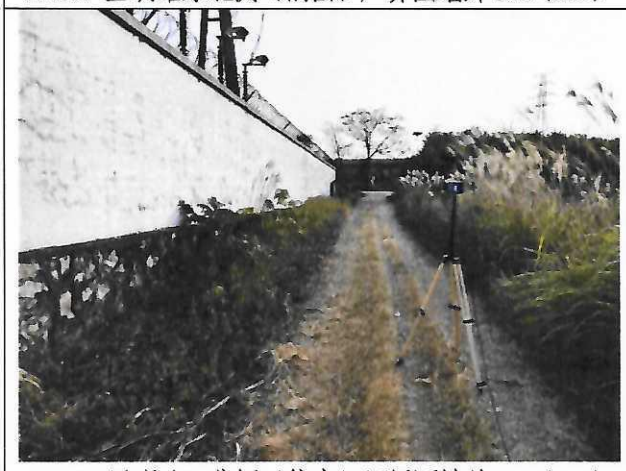
（二）监测现场照片



220kV 里明站东北侧（偏西）厂界围墙外 5m（D1）



220kV 里明站西南侧（偏东）厂界围墙外 5m（D5）



220kV 里明站西北侧（偏南）厂界围墙外 5m（D7）



何村屯何汉奎看护房（N9）



洛涯村吴姓居民房（N10）



洛涯村严贵敏居民房（N11）

图 2 柳州市 220 千伏里明站扩建工程竣工环境保护验收监测现场照片

以下空白

编制: 审核: 批准:

日期: 2025-01-21

附件16

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17

柳 州 市 行 政 审 批 局 文 件

柳审批涉农字〔2026〕11号

关于同意融安板榄风电场项目临时使用林地的行政许可决定书

柳州博阳广能新能源有限公司：

你公司提交的行政许可申请材料已收悉。经审查，你公司向本行政机关提出的融安板榄风电场项目临时使用林地的行政许可申请，符合法定条件，根据《森林法》、《森林法实施条例》、《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第35号）的规定，本行政机关现作出下列决定：

一、同意柳州博阳广能新能源有限公司融安板榄风电场项目临时使用融安县板榄镇东岭村1、2、5、6、10林班，龙纳村1、2、3林班，泗安村3、5、6、7、11、12、14、16林班范围内林地（具体范围详见使用林地可行性报告），面积共计59.1907公顷（其中防护林林地34.1116公顷，用材林林地24.3719公顷，经济林林地0.3402公顷，其他林地0.3670公顷；III级保护林地34.1116公顷，IV级保护林地面积25.0791公顷）。

二、需要采伐临时占用林地上的林木，要依法办理林木采伐许可手续。

三、建设项目因设计变更等原因需要改变临时占用林地位置或面积的，需及时向我局提出变更申请。

四、对林地所有者或者经营者，要依法及时足额支付林地补偿费、地上附着物和林木补偿费等费用，依法申报缴纳耕地占用税。

五、临时占用林地时间不得超过2年，不得在临时占用林地上修筑永久性建筑物。使用期满后，必须恢复临时占用林地的林业生产条件和植被，交还林地所有者或者经营者。

六、认真做好生态保护工作，采取有效措施，加强施工管理，严禁超范围使用林地，杜绝非法采伐、破坏植被等行为，严防森林火灾。请你公司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理自然资源、安全生产、水土保持、环境影响等相关报建手续。

七、接受自治区、市、县林业主管部门依法对许可事项实施情况的监督管理。

八、本行政许可决定书自签发之日起生效，有效期为2年，临时占用林地在批准期限届满后仍需继续使用的，应当在有效期届满之日前3个月内向我局提出延期申请，逾期未申请或提出延期申请但未获批准的，本行政许可决定书自动失效。

九、如对本决定书（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，可以自收到本决定书之日起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。

(此页无正文)

柳州市行政审批局

2026年8月21日

（此件公开发布）

抄送：柳州市林业和园林局，国家税务总局柳州市税务局，融安县林业局。

柳州市行政审批局　　2026年 8 月21日印发

柳州博阳广能新能源有限公司关于融安板榄风电场项目

占地面积说明

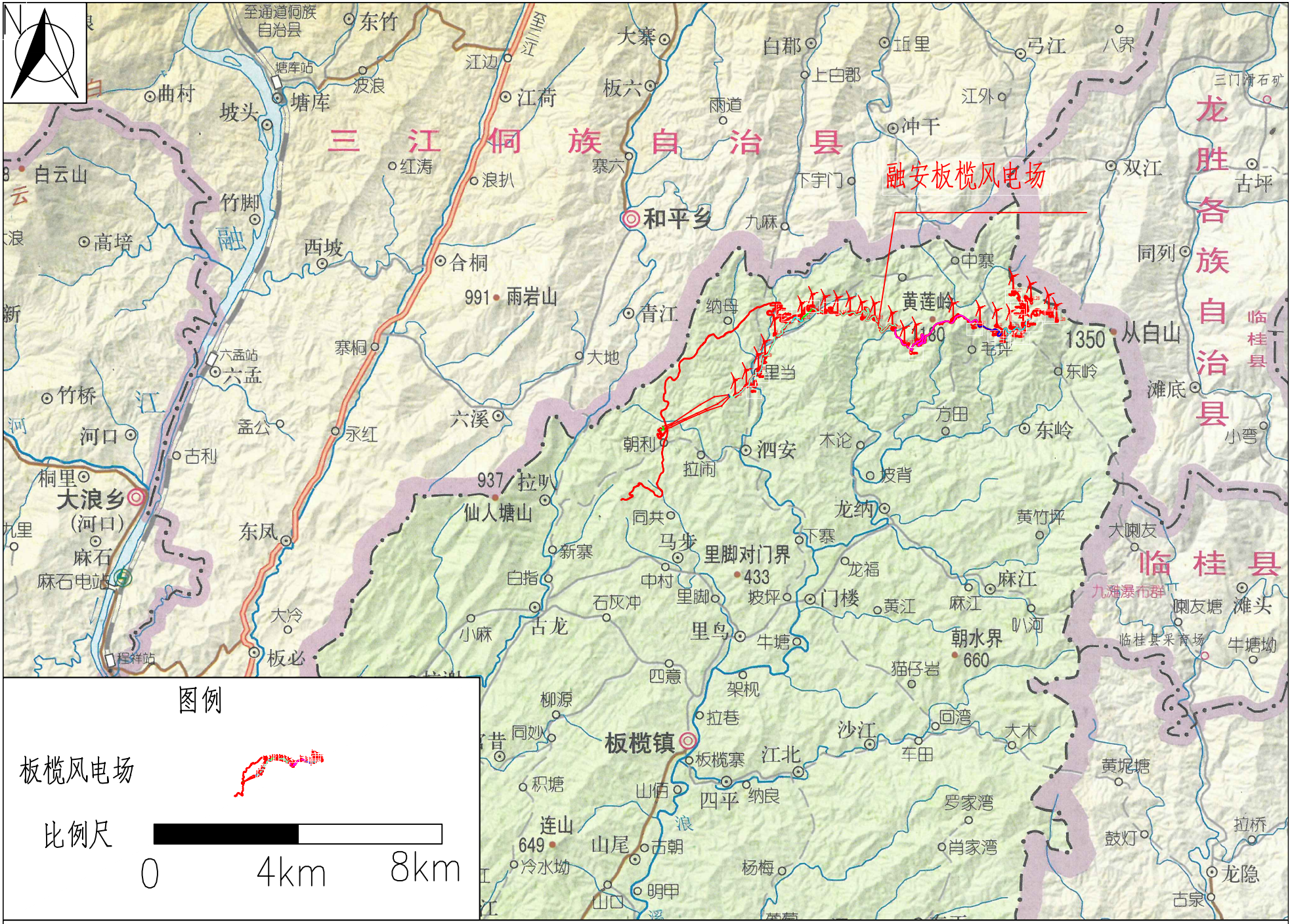
本工程为融安板榄风电场项目，拟安装 6 台单机容量为 6.25MW 的风电机组及 15 台单机容量为 7.5MW 的风电机组，3 台备用机位（B19、BL21、BL22），装机容量为 150MW。新建 1 座 220kV 升压站，各台风电机组以 35kV 集电线路接入拟建升压站内，本工程在升压站定员 14 名运行人员。

工程施工占地主要包括风力发电场区、道路建设区、集电线路区、弃渣场区和表土堆放场占地等。本工程总占地面积 84.01hm^2，其中永久占地 2.99hm^2，临时占地 81.02hm^2。

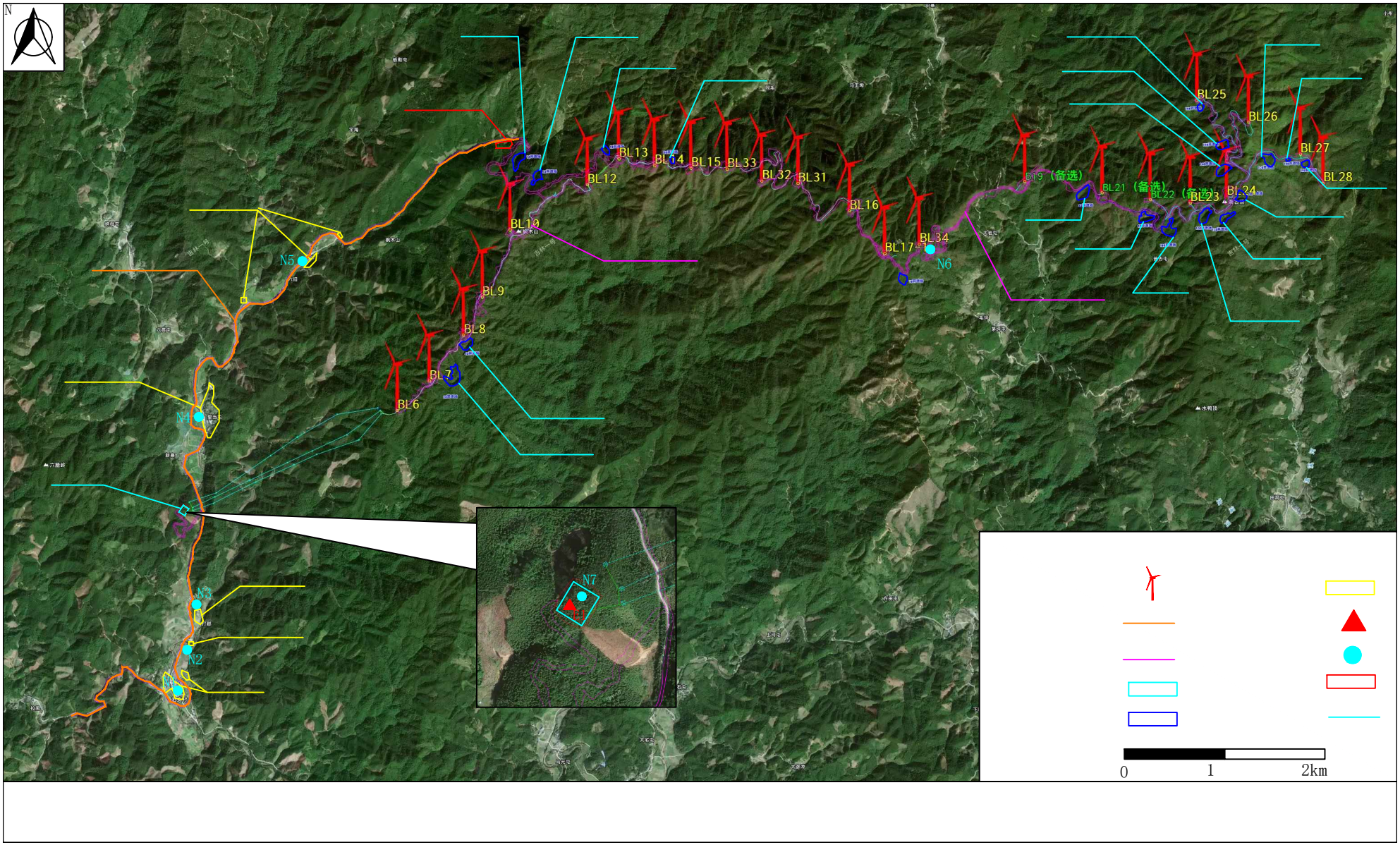
特此说明。

柳州博阳广能新能源有限公司

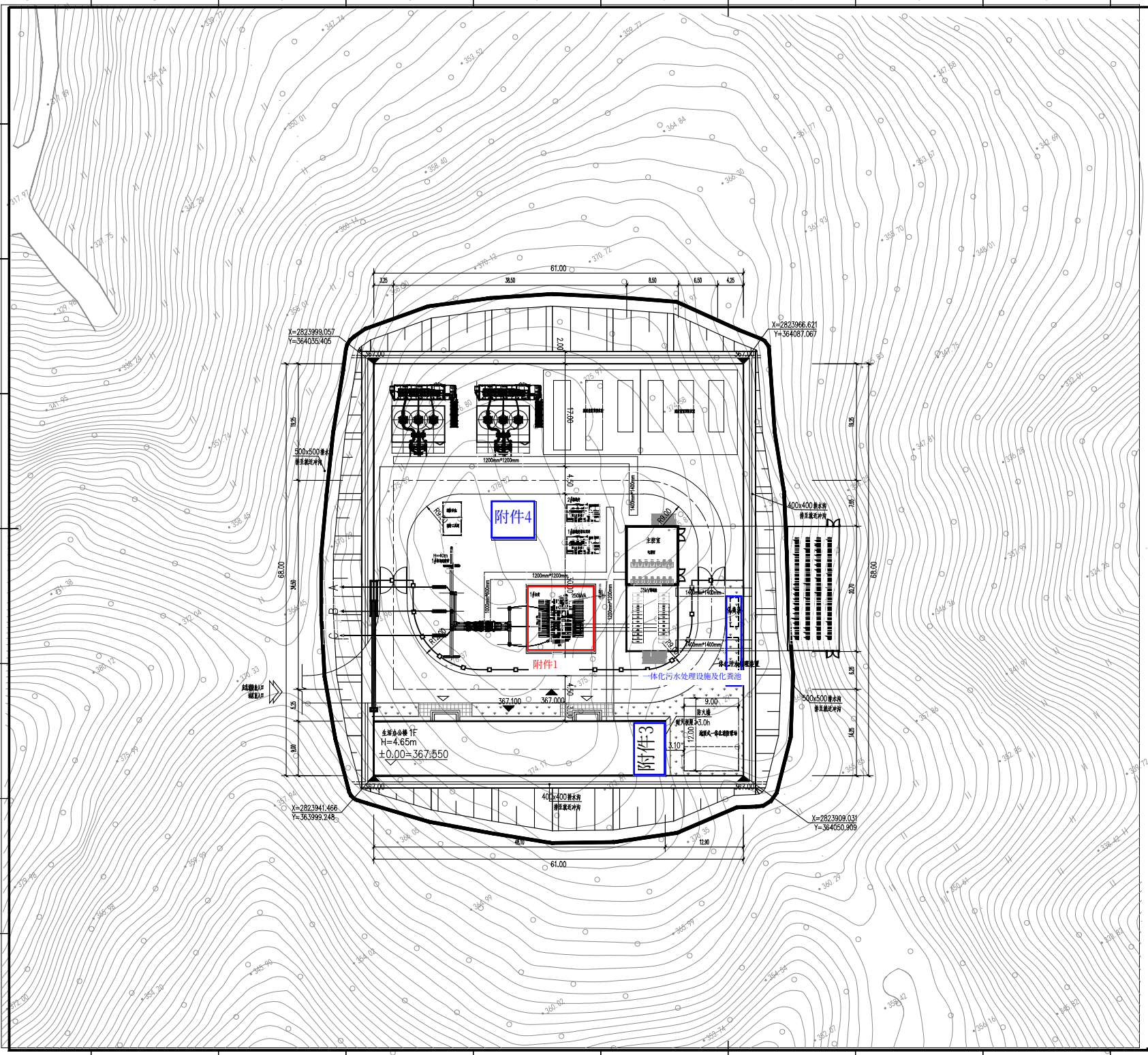
2026 年 9 月 15 日


融安板榄风电场
三 江 侗 族 自 治 县
龙 胜 各 族 自 治 县
临 桂 县
和平乡
板榄镇
大浪乡
（河口）
融
江
图例
板榄风电场
比例尺
0
4km
8km

附图1　　项目地理位置图


N
BL6
BL7
BL8
BL9
BL10
BL12
BL13
BL14
BL15
BL33
BL32
BL31
BL16
BL17
BL34
N6
BL19（备选）
BL21（备选）
BL22（备选）
BL23
BL24
BL25
BL26
BL27
BL28
N5
N4
N3
N2
N7
0
1
2km


N
小布下
中寨
小布上寨
板勤屯
同毛
马王坳
宇海
枫木山
大岩屯
瓮古屯
六旧
六贯屯
茅坪屯
水鸭顶
大脉冲
马元山
新寨
田洞屯
吉林一号
吉林一号
方田屯
打郡
东岭村



主要技术经济指标表

序号	名称		单位	数量	备注
1	场地总用地面积		m^2	4546.12	约6.81亩
1.1	场地围墙内用地面积		m^2	4146.00	
2	场地周边总长		m	166	
3	场地建筑基底		m^2	0	
4	总建筑面积	地面建筑	m^2	438.54	
		地下	m^2	108.00	
5	场地土石方量	填方	m^3	0	
		挖方	m^3	0	
6	场地硬化面积		m^2	880	
7	场地绿化面积		m^2	35	
8	场地道路面积		m^2	2200	
9	场地广场		m^2	240	
10	场地其他面积		m^2	4.58.64	
11	场地围墙长度		m	166	2.5m高砖砌围墙
12	场地围墙大门		m	62	1.8m高花格围墙

升压站建筑物面积统计表

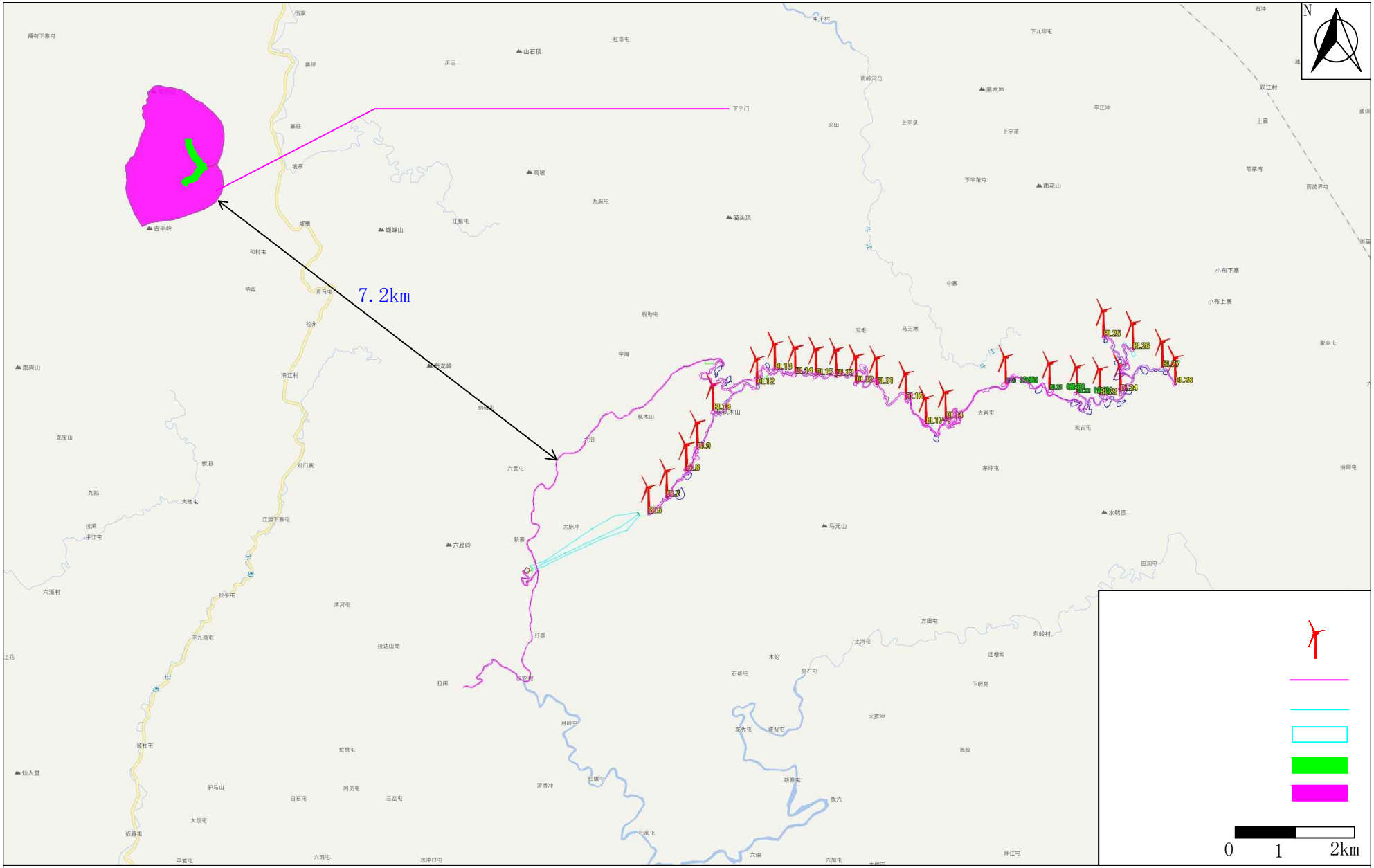
编号	名 称	建筑/占地面积(m^2)
1	生活办公楼	438.54
2	地埋式一体化污水处理设备	108.00

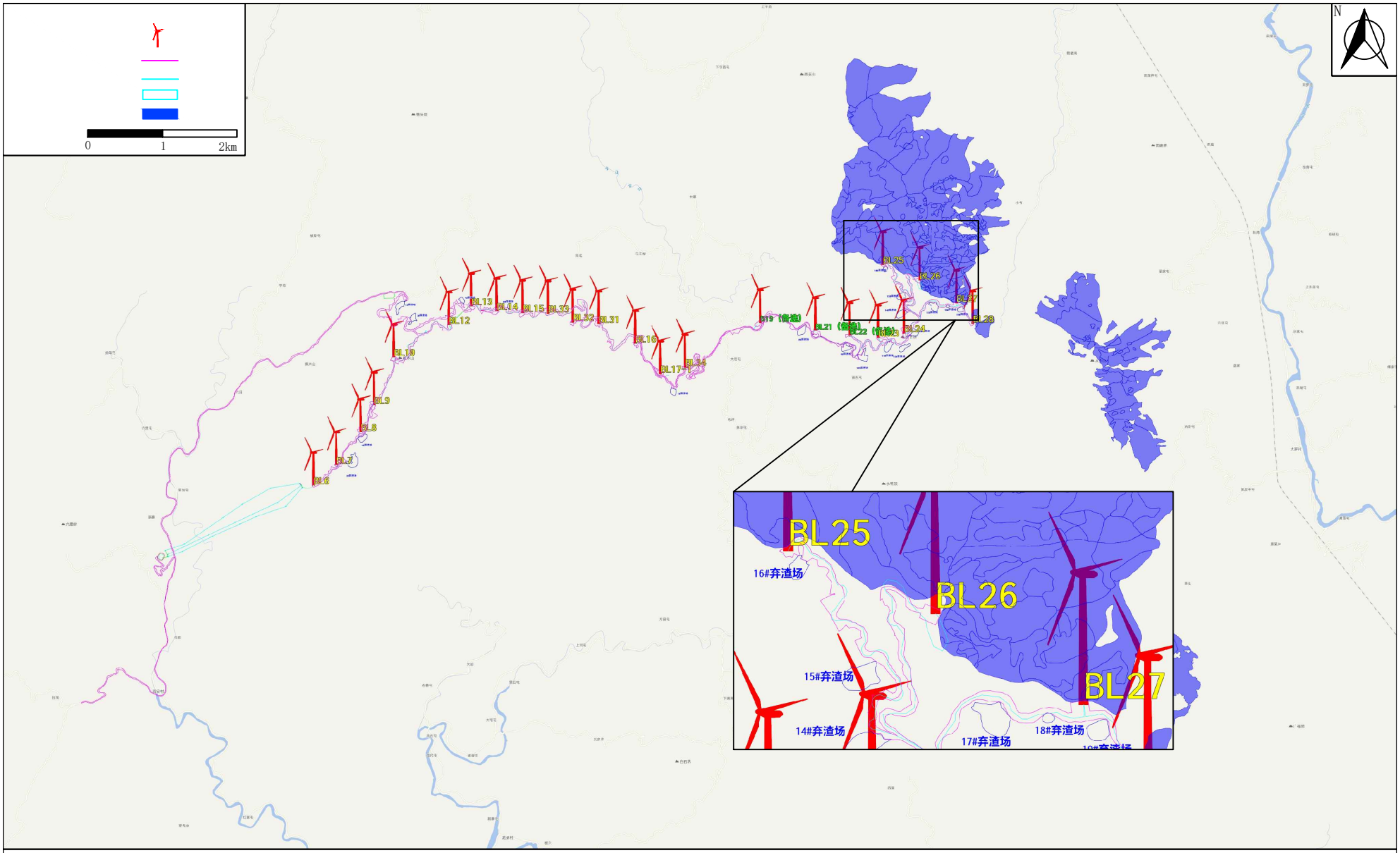
图例

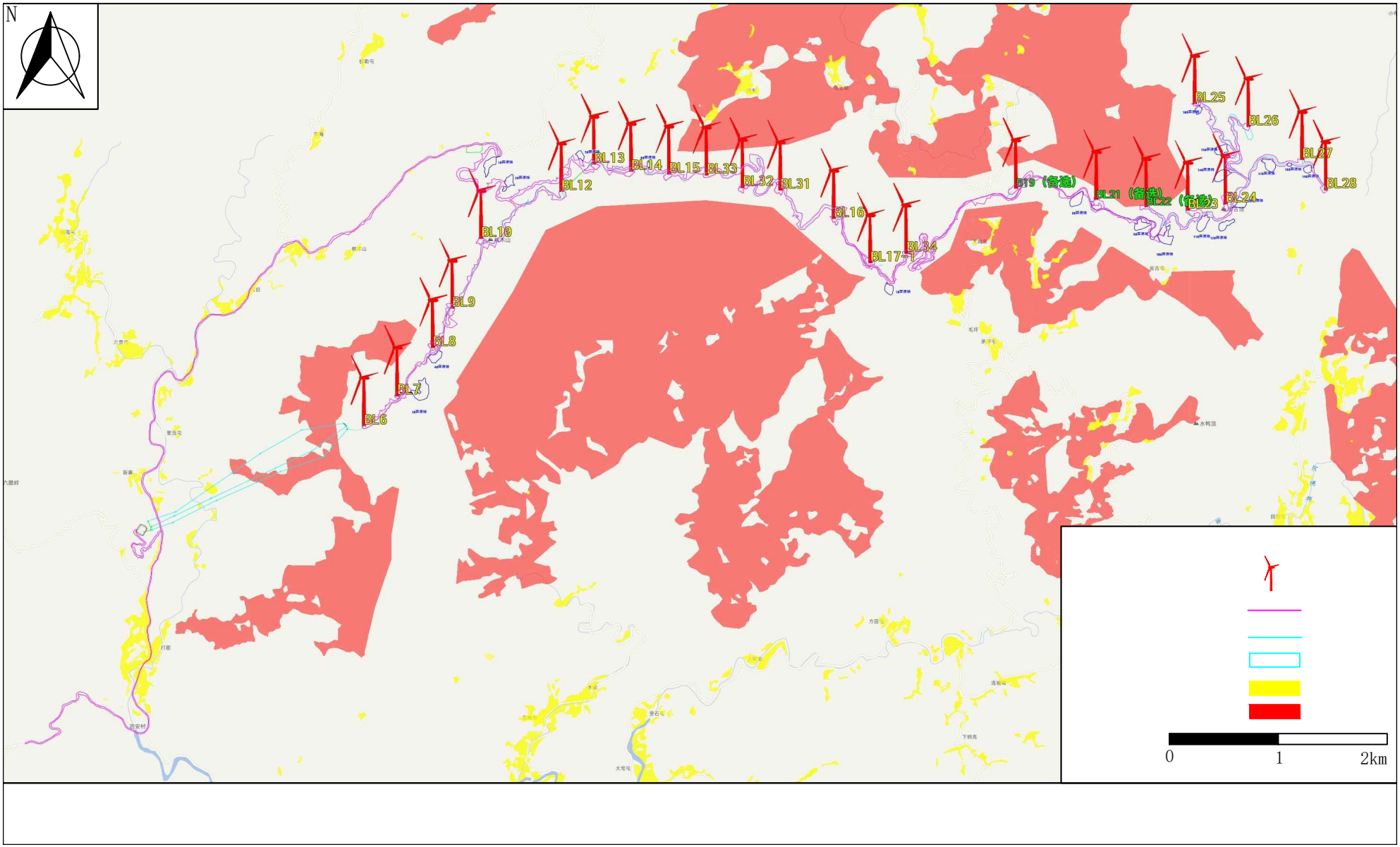
	场地红线		排水沟
	新建建筑物		围墙
	新建地下构筑物		围墙
±0.00=XXX.XX	室内地坪标高		车行道路
XXX.XX	室外地坪标高		场区主入口
XXX.XX	道路标高		建筑主入口
	变压器区		水泥硬化地坪
	绿化区域		挡土墙

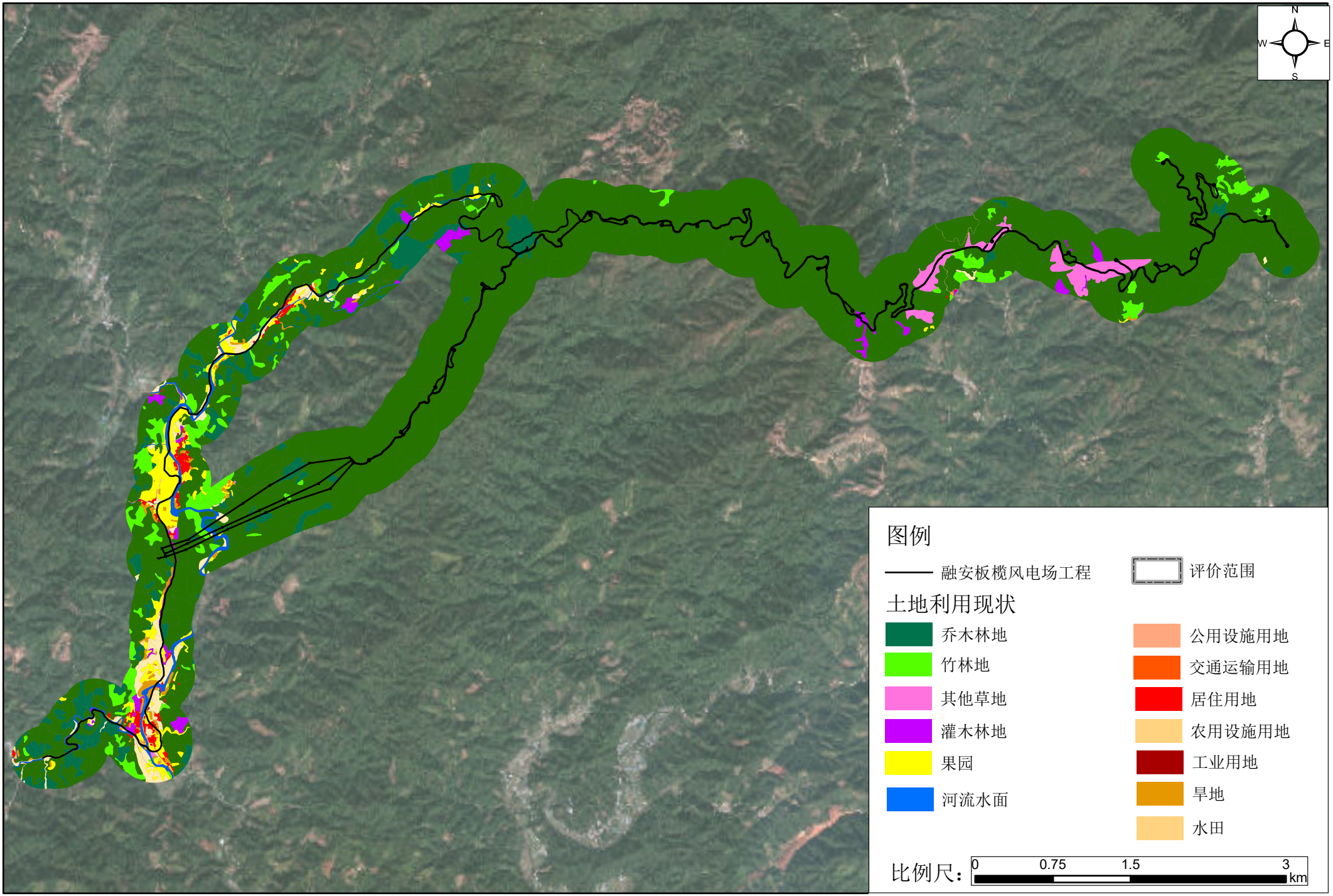
注：
1. 本工程采用国家大地2000坐标系和1985国家高程系统。
2. 图中标注尺寸均以米为单位。
3. 图中标注标高均为绝对标高，以米为单位。
4. 生活楼周边采用植物绿地，绿化面积按照建筑绿地率指标，具体做法参照图集18J812-21-9。
5. 电气设备人行通道地面采用混凝土地坪，厚150mm，C25以上。
6. 其他：本工程未尽事宜按国家现行相关规范要求施工。

附图4 升压站总平面布置图

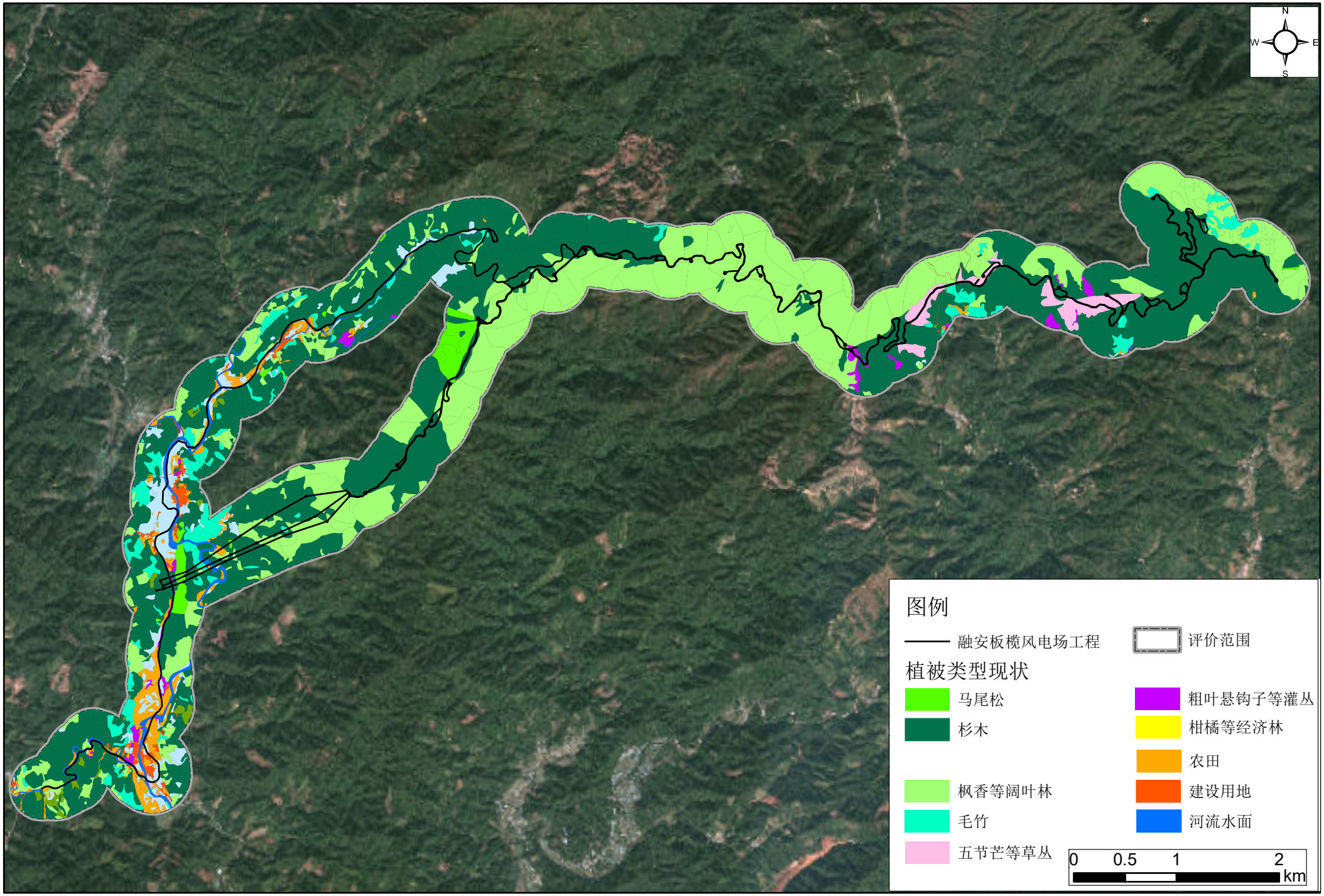

N
7.2km
0
1
2km


0
1
2km
N
BL6
BL7
BL8
BL9
BL10
BL12
BL13
BL14
BL15
BL33
BL32
BL31
BL16
BL17
BL34
BL21
BL24
BL25
BL26
BL27
BL28
16#弃渣场
15#弃渣场
14#弃渣场
17#弃渣场
18#弃渣场

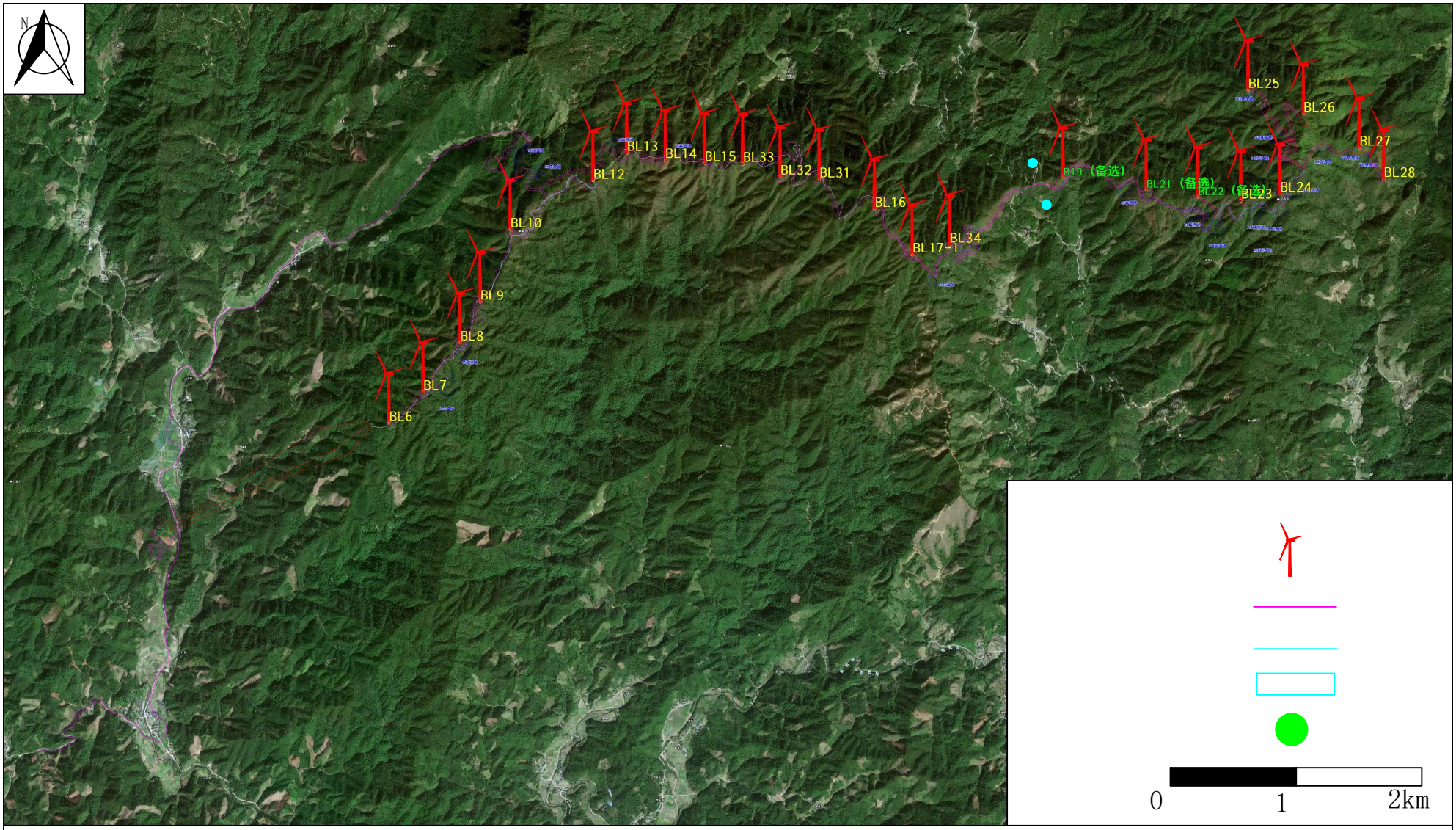

N
BL6
BL7
BL8
BL9
BL10
BL12
BL13
BL14
BL15
BL33
BL32
BL31
BL16
BL17
BL34
B19（备选）
BL21（备选）
BL22（备选）
BL23
BL24
BL25
BL26
BL27
BL28
0
1
2km

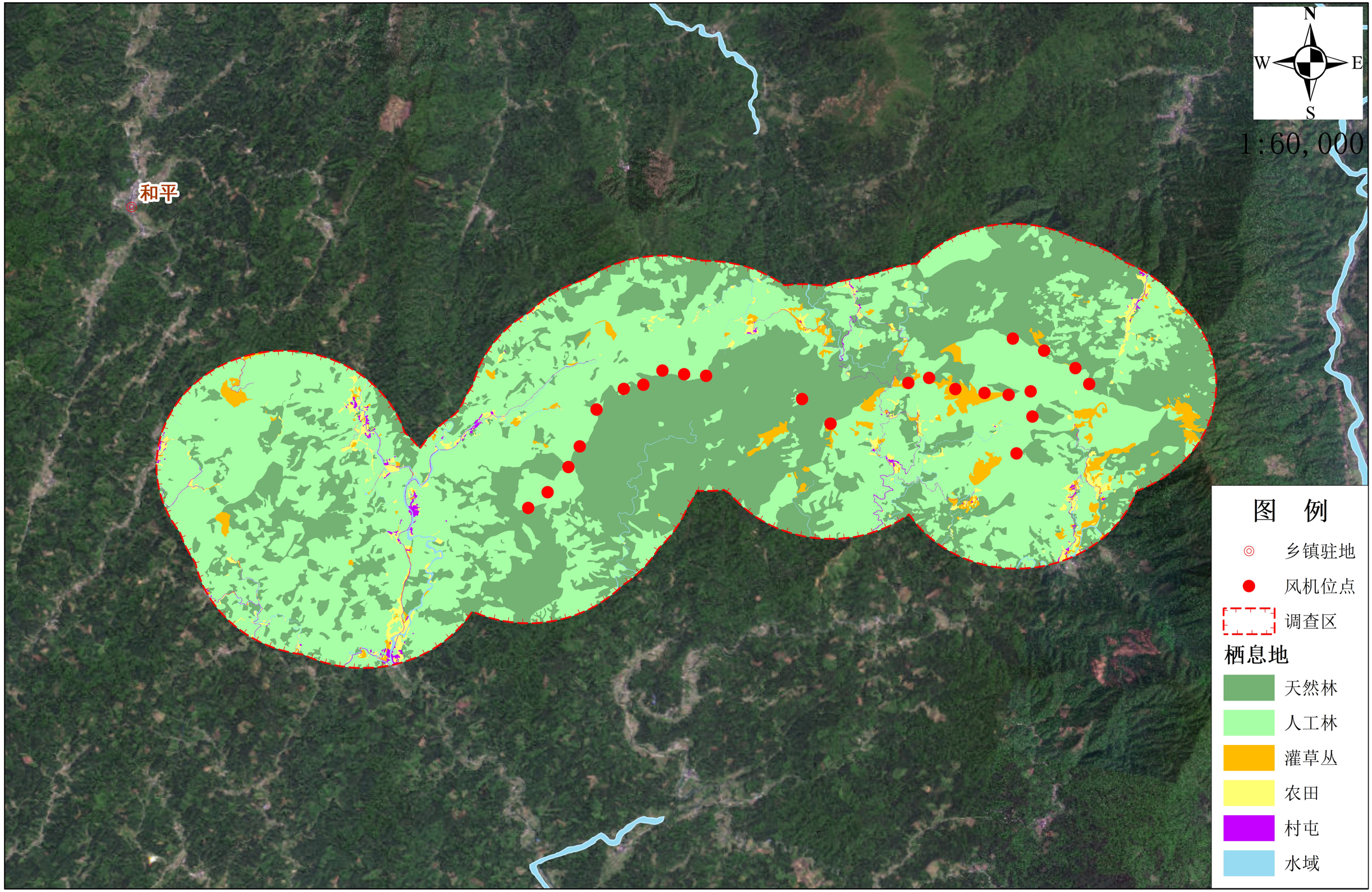

N
W
E
S
图例
融安板榄风电场工程
评价范围
土地利用现状
乔木林地
竹林地
其他草地
灌木林地
果园
河流水面
公用设施用地
交通运输用地
居住用地
农用设施用地
工业用地
旱地
水田
比例尺：
0
0.75
1.5
3
km

附图8 土地利用现状图

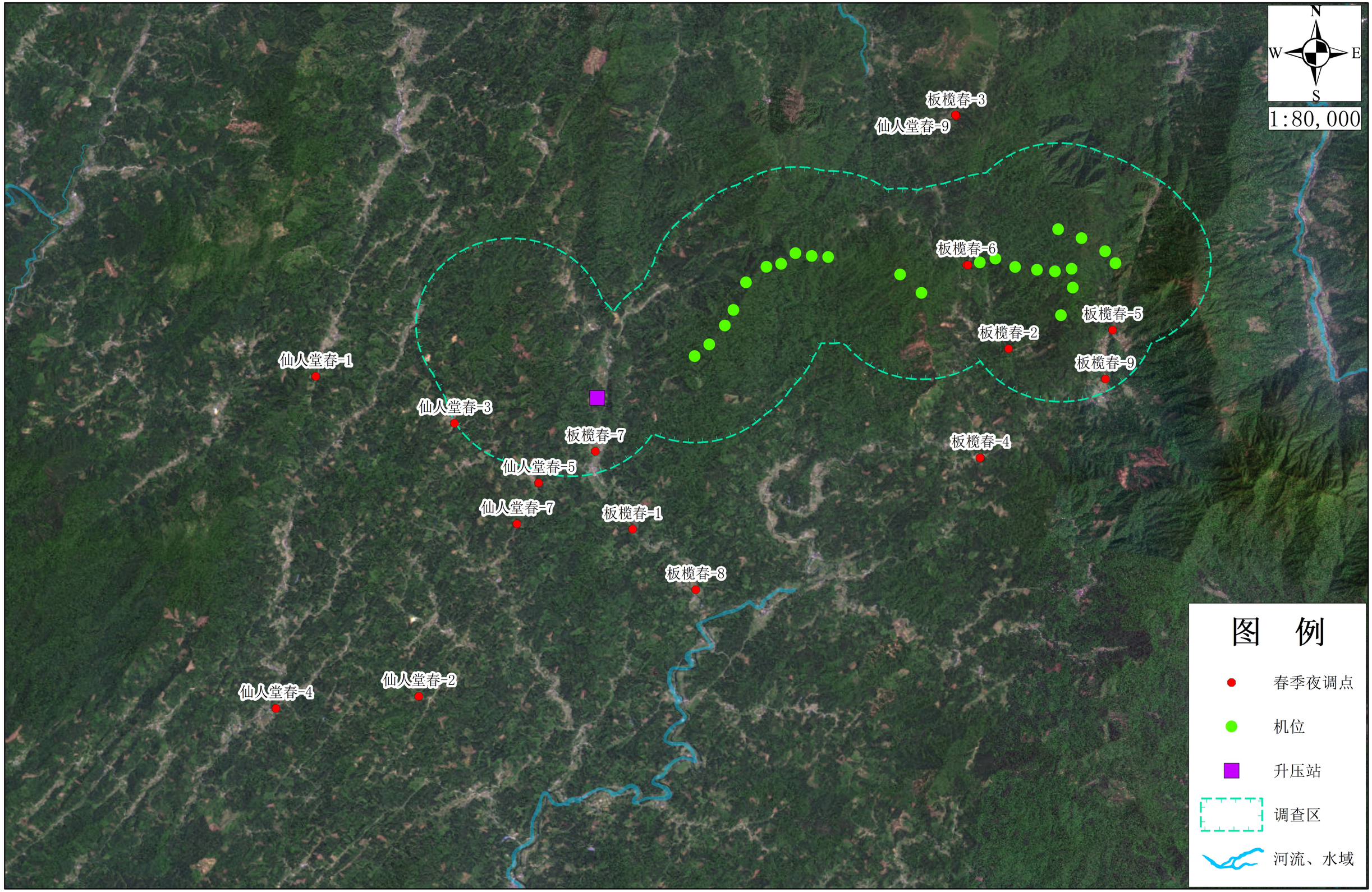

N
W
E
S
图例
融安板榄风电场工程
评价范围
植被类型现状
马尾松
杉木
枫香等阔叶林
毛竹
五节芒等草丛
粗叶悬钩子等灌丛
柑橘等经济林
农田
建设用地
河流水面
0 0.5 1 2
km

附图9 植被类型图

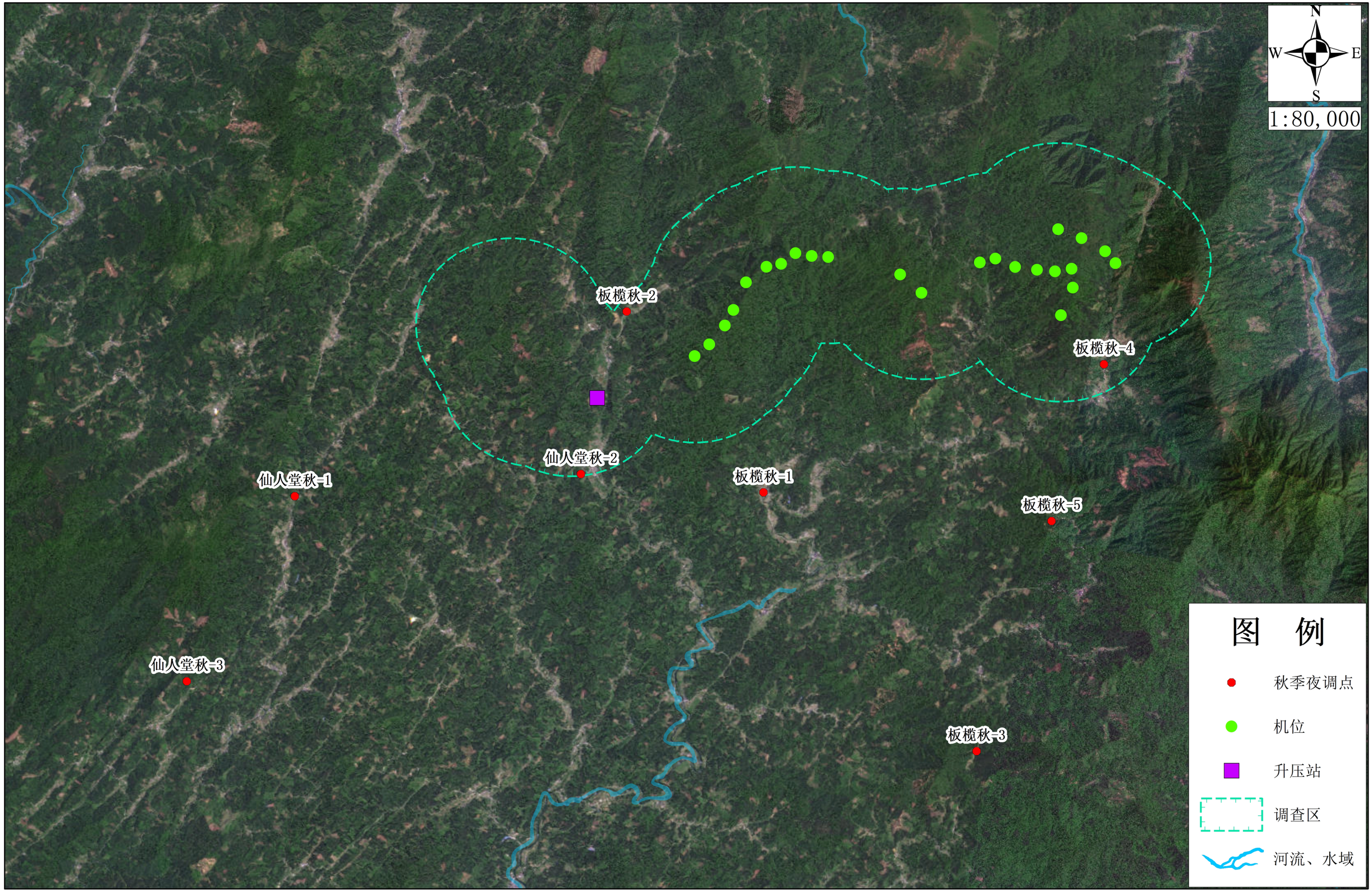

N
BL6
BL7
BL8
BL9
BL10
BL12
BL13
BL14
BL15
BL33
BL32
BL31
BL16
BL17-1
BL34
G19（备选）
BL21
BL22（备选）
BL23
BL24
BL25
BL26
BL27
BL28
0
1
2km



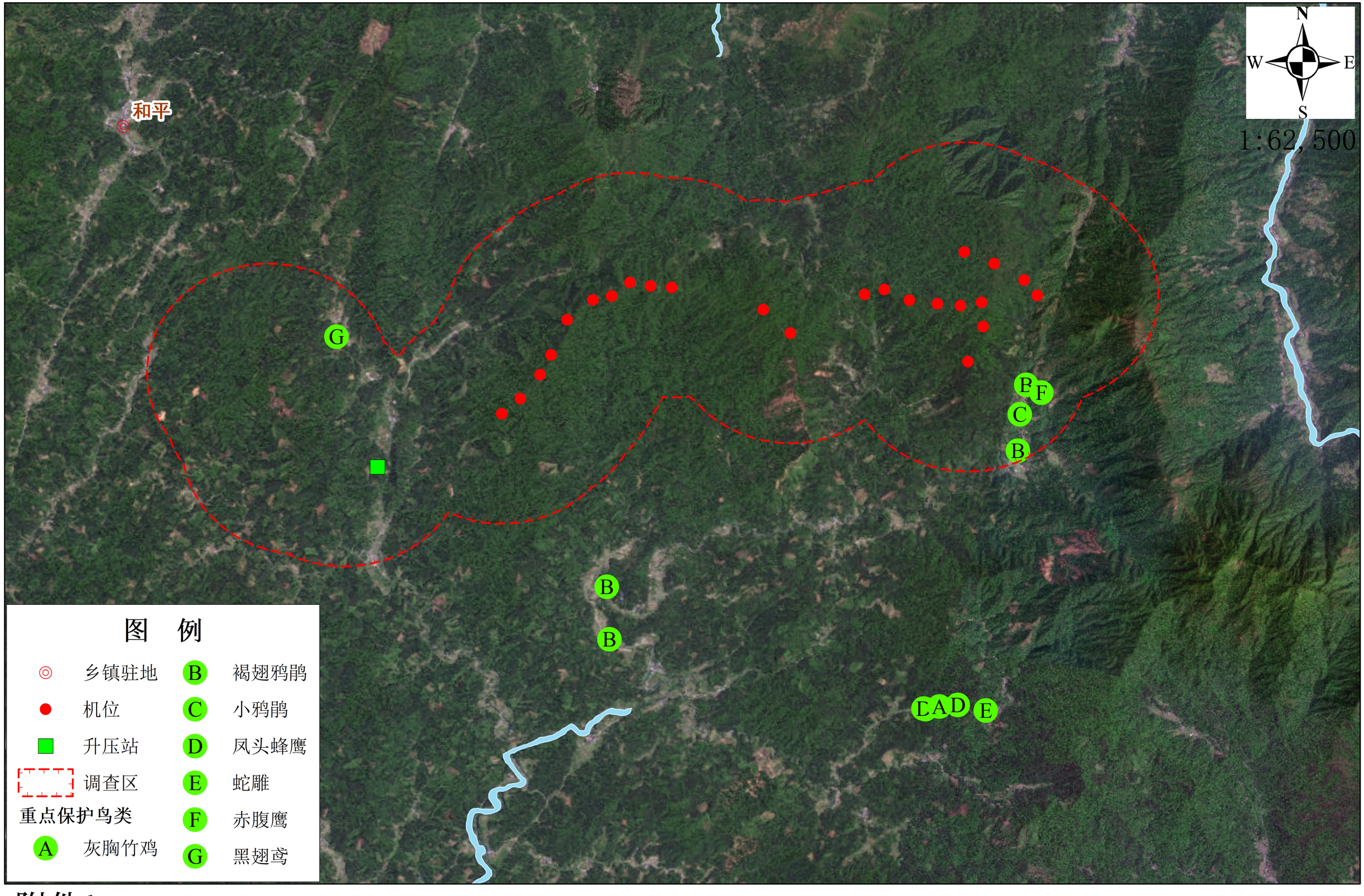
附件1


N
W
E
S
1:80,000
板榄春-3
仙人堂春-9
板榄春-6
板榄春-5
板榄春-2
板榄春-9
仙人堂春-1
仙人堂春-3
板榄春-7
板榄春-4
仙人堂春-5
仙人堂春-7
板榄春-1
板榄春-8
仙人堂春-4
仙人堂春-2
图 例
春季夜调点
机位
升压站
调查区
河流、水域

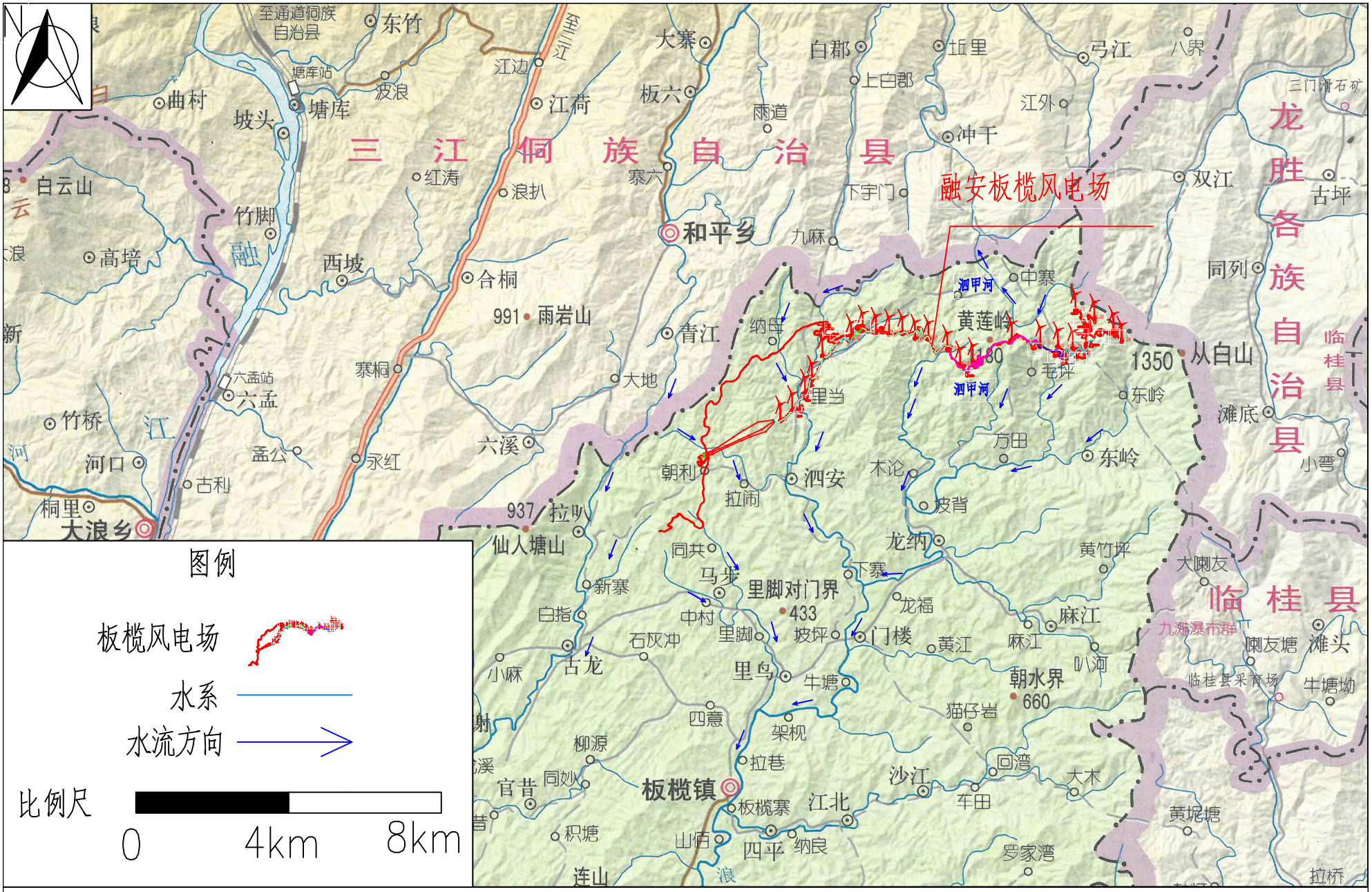
附件1


N
W
E
S
1:80,000
板榄秋-2
板榄秋-4
仙人堂秋-2
仙人堂秋-1
板榄秋-1
板榄秋-5
仙人堂秋-3
板榄秋-3
图 例
秋季夜调点
机位
升压站
调查区
河流、水域

附件1

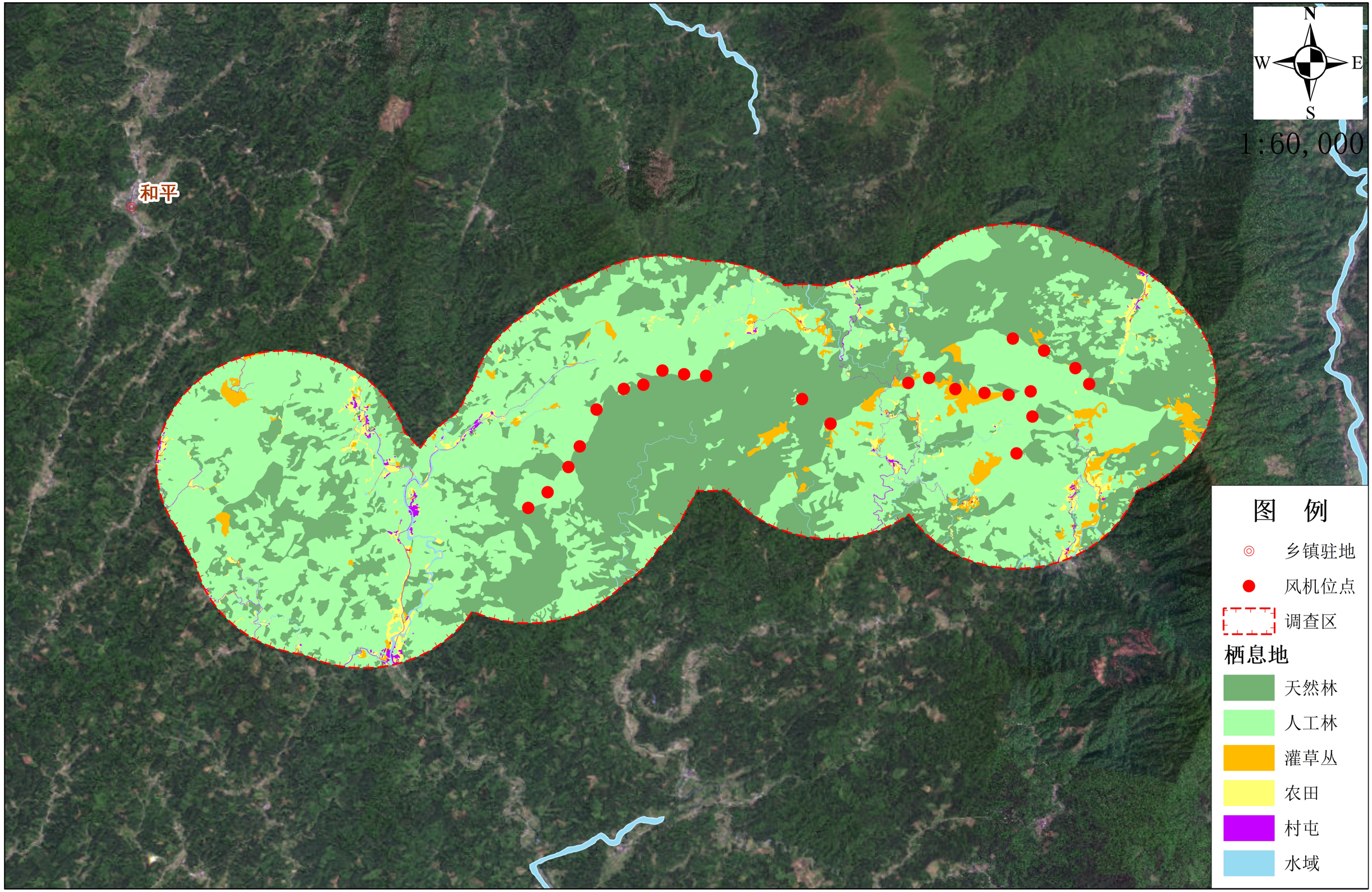

和平
N
W
E
S
1:62,500
G
B
F
C
B
B
B
C
A
D
E
图 例
乡镇驻地
机位
升压站
调查区
重点保护鸟类
A 灰胸竹鸡
B 褐翅鸦鹃
C 小鸦鹃
D 凤头蜂鹰
E 蛇雕
F 赤腹鹰
G 黑翅鸢

附件1



附图15　项目区域水系图

附件1



制图单位：广西壮族自治区林业勘测设计院

制图时间：2025年10月

附录 1 融安板榄风电场鸟类名录

种类	学名	保护级别	CITES	居留型	来源	数量	多度	分布				
								天然林	人工林	灌草丛	农田	河流/库塘
I.鸡形目	**GALLIFORMES**											
一、雉科	**Phasianidae**											
1.中华鹧鸪	*Francolinus pintadeanus*			R	访问/资料		+	√	√			
2.灰胸竹鸡	*Bambusicola thoracica*	广西重点		R	调查/访问/资料	1	+	√		√		
3.白鹇	*Lophura nycthemera*	国家二级		R	访问/资料		+	√	√			
4.环颈雉	*Phasianus colchicus*	广西重点		R	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	10	+++	√	√	√	√	
6.火斑鸠	*Streptopelia tranquebarica*			W	资料		-	√	√	√	√	
7.珠颈斑鸠	*Streptopelia chinensis*			R	调查/访问/资料	12	+++	√	√	√	√	
III.**夜鹰目**	**CAPRIMULGIFORME**											
三、雨燕科	**Apodidae**											
8.白腰雨燕	*Apus pacificus*			S	资料		+++	√	√	√	√	√
9.小白腰雨燕	*Apus nipalensis*			S	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	6	++	√	√	√	√	√
11.小鸦鹃	*Centropus bengalensis*	国家二级		S	调查/访问/资料	1	++	√	√	√	√	√
12.红翅凤头鹃	*Clamator coromandus*			S	资料		+	√	√	√	√	
13.噪鹃	*Eudynamys scolopacea*			S	调查/访问/资料	1	++	√	√			
14.八声杜鹃	*Cuculus merulinus*	广西重点		S	访问/资料		+	√	√			

种类	学名	保护级别	CITES	居留型	来源	数量	多度	分布				
								天然林	人工林	灌草丛	农田	河流/库塘
15.乌鹃	*Surniculus lugubris*	广西重点		S	访问/资料		+	√	√	√		
16.大鹰鹃	*Hierococcyx sparverioides*			S	调查/访问/资料	1	++	√	√			
17.四声杜鹃	*Cuculus micropterus*	广西重点		S	访问/资料		++	√	√	√		
18.中杜鹃	*Cuculus saturatus*			S	资料		+	√	√			
19.大杜鹃	*Cuculus canorus*	广西重点		S	访问/资料		++	√	√			
V.鹤形目	**GRUIFORMES**											
五、秧鸡科	**Rallidae**											
20.红脚田鸡	*Zapornia akool*			R	调查/资料	2	+				√	√
21.红胸田鸡	*Zapornia fusca*	广西重点		R	资料		+				√	√
22.白胸苦恶鸟	*Amaurornis phoenicurus*	广西重点		R	访问/资料		+				√	√
23.黑水鸡	*Gallinula chloropus*	广西重点		R	资料		-				√	√
VI.鹈形目	**PELECANIFORMES**											
六、鹭科	**Ardeidae**											
24.夜鹭	*Nycticorax nycticorax*			R	访问/资料		+			√	√	
25.绿鹭	*Butorides striatus*	广西重点		R	调查/资料	1	+				√	√
26.池鹭	*Ardeola bacchus*	广西重点		R	资料		+			√	√	
27.牛背鹭	*Bubulcus ibis*			R	资料		+			√	√	
28.白鹭	*Egretta garzetta*			S	调查/资料	6	+			√	√	
VII.鹰形目	**ACCIPITRIFORMES**											
七、鹰科	**Accipitridae**											
29.黑翅鸢	*Elanus caeruleus*	国家二级	II	R	调查/资料	1	+	√	√	√	√	
30.凤头蜂鹰	*Pernis ptilorhynchus*	国家二级	II	P	调查/资料	3	+	√	√	√	√	
31.黑冠鹃隼	*Aviceda leuphotes*	国家二级	II	S	调查	1	+	√	√	√	√	
32.蛇雕	*Spilornis cheela*	国家二级	II	R	资料		+	√	√	√	√	

种类	学名	保护级别	CITES	居留型	来源	数量	多度	分布				
								天然林	人工林	灌草丛	农田	河流/库塘
33.凤头鹰	*Accipiter trivirgatus*	国家二级	II	R	资料		+	√	√	√	√	
34.赤腹鹰	*Accipiter soloensis*	国家二级	II	S	调查/资料	1	+	√	√	√	√	
35.松雀鹰	*Accipiter virgatus*	国家二级	II	R	资料		+	√	√	√	√	
VIII.鸮形目	**STRIGIFORMES**											
八、鸱鸮科	**Strigidae**											
36.领角鸮	*Otus lettia*	国家二级	II	R	调查/资料		+	√	√	√	√	
37.红角鸮	*Otus sunia*	国家二级	II	R	资料		+	√	√	√	√	
38.领鸺鹠	*Glaucidium brodiei*	国家二级	II	R	资料		+	√	√	√	√	
39.斑头鸺鹠	*Glaucidium cuculoides*	国家二级	II	R	资料		+	√	√	√	√	
IX.佛法僧目	**CORAC 二 FORMES**											
九、翠鸟科	**Alcedinidae**											
40.普通翠鸟	*Alcedo atthis*			R	调查/资料	8	+			√	√	√
X.啄木鸟目	**PICIFORMES**											
十、拟啄木鸟科	**Capitonidae**											
41.大拟啄木鸟	*Psilopogon virens*	广西重点		R	调查/资料	4	++	√	√			
42.黑眉拟啄木鸟	*Psilopogon faber*			R	调查/资料	37	+	√	√			
十一、啄木鸟科	**PICIDAE**											
43.星头啄木鸟	*Dendrocopos canicapillus*	广西重点		R	资料		+	√	√			
44.大斑啄木鸟	*Dendrocopos major*			R	资料		+	√	√			
45.灰头绿啄木鸟	*Picus canus*			R	资料		+	√	√			
XI.**隼形目**	**FALCONIFORMES**											
十二、隼科	**Falconidae**											
46.红隼	*Falco tinnunculus*	国家二级	II	R	资料		+	√	√	√	√	√
47.燕隼	*Falco subbuteo*	国家二级	II	S	资料		-	√	√	√	√	√

种类	学名	保护级别	CITES	居留型	来源	数量	多度	分布				
								天然林	人工林	灌草丛	农田	河流/库塘
XII.雀形目	**PASSERIFORMES**											
十三、黄鹂科	**Oriolidae**											
48.黑枕黄鹂	*Oriolus chinensis*	广西重点		P	资料		-	√	√			
十四、莺雀科	**Vireonidae**											
49.白腹凤鹛	*Yuhina zantholeuca*			R	资料		++	√				
十五、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	资料		++	√		√		
十六、卷尾科	**Dicruridae**											
52.黑卷尾	*Dicrurus macrocercus*	广西重点		S	调查/资料	34	++	√	√		√	
53.灰卷尾	*Dicrurus leucophaeus*	广西重点		S	资料		-	√	√			
54.发冠卷尾	*Dicrurus hottentottus*	广西重点		S	资料		+	√	√			
十七、伯劳科	**Laniidae**											
55.栗背伯劳	*Lanius collurioides*	广西重点		R	资料		+	√	√	√	√	
56.棕背伯劳	*Lanius schach*			R	调查/资料	24	++	√	√	√	√	
十八、鸦科	**Corvidae**											
57.松鸦	*Garrulus glandarius*	广西重点		R	调查		++					
58.红嘴蓝鹊	*Urocissa erythrorhyncha*	广西重点		R	调查/资料	21	++	√	√	√		
59.灰树鹊	*Dendrocitta formosae*	广西重点		R	调查/资料	70	++	√	√			
60.喜鹊	*Pica pica*	广西重点		R	资料		++	√	√	√		
61.白颈鸦	*Corvus pectoralis*	广西重点		R	资料		+	√	√	√		
62.大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*	广西重点		R	调查/资料	35	++	√	√			
十九、山雀科	**Paridae**											
63.黄腹山雀	*Pardaliparus venustulus*			R	资料		++	√	√	√		

种类	学名	保护级别	CITES	居留型	来源	数量	多度	分布				
								天然林	人工林	灌草丛	农田	河流/库塘
64.大山雀	*Parus major*	广西重点		R	调查/资料	39	+++	√	√	√	√	
65.黄颊山雀	*Machlolophus spilonotus*			R	资料	4	-	√	√	√		
二十、扇尾莺科	**Cisticolidae**											
66.白喉山鹪莺	*Prinia superciliaris*			R	调查/资料	5	++		√	√	√	
67.黄腹山鹪莺	*Prinia flaviventris*			R	资料		++		√	√	√	
68.纯色山鹪莺	*Prinia inornata*			R	调查/资料	12	++		√	√	√	
69.长尾缝叶莺	*Orthotomus sutorius*	广西重点		R	调查/资料	8	++	√	√	√	√	
二十一、燕科	**Hirundinidae**											
70.家燕	*Hirundo rustica*			S	调查/访问/资料	7	+++	√	√	√	√	
71.金腰燕	*Hirundo daurica*			S	调查/资料	70	+++	√	√	√	√	
二十二、鹎科	**Pycnonotidae**											
72.领雀嘴鹎	*Spizixos semitorques*			R	调查/访问/资料	89	+++	√	√	√	√	
73.红耳鹎	*Pycnonotus jocosus*	广西重点		R	调查/访问/资料	50	+++	√	√	√	√	
74.白头鹎	*Pycnonotus sinensis*	广西重点		R	调查/访问/资料	61	+++	√	√	√	√	
75.白喉红臀鹎	*Pycnonotus aurigaster*	广西重点		R	调查/资料	41	+++	√	√	√	√	
76.绿翅短脚鹎	*Ixos mcclellandii*	广西重点		R	调查/资料	8	+	√	√	√	√	
77.栗背短脚鹎	*Hemixos castanonotus*			R	调查/资料	169	+++	√	√	√		
78.黑短脚鹎	*Hypsipetes leucocephalus*			R	调查/资料	8	+++	√	√	√		
二十三、柳莺科	**Phylloscopidae**											
79.褐柳莺	*Phylloscopus fuscatus*			W	调查/资料	2	++	√	√	√	√	
80.黄腰柳莺	*Phylloscopus proregulus*	广西重点		W	调查/资料	2	++	√				
81.黄眉柳莺	*Phylloscopus inornatus*	广西重点		W	调查/资料	7	++	√				
二十四、树莺科	**Cettiidae**											
82.棕脸鹟莺	*Abroscopus albogularis*			R	资料		+	√		√		

种类	学名	保护级别	CITES	居留型	来源	数量	多度	分布				
								天然林	人工林	灌草丛	农田	河流/库塘
83.强脚树莺	*Horornis fortipes*			R	资料		++	√		√		
84.淡脚树莺	*Urosphena pallidipes*			R	资料		++	√		√		
二十五、长尾山雀科	**Aegithalidae**											
85.红头长尾山雀	*Aegithalos concinnus*			R	调查/资料	1	+	√	√	√		
二十六、鸦雀科	**Paradoxornithidae**											
86.金眼鹛雀	*Chrysomma sinense*			R	调查/资料	6	+	√		√		
二十七、绣眼鸟科	**Zosteropidae**											
87.栗耳凤鹛	*Yuhina castaniceps*			R	调查/资料		+++	√				
88.暗绿绣眼鸟	*Zosterops japonica*			R	调查/资料	5	+++	√	√			
二十八、林鹛科	**Timaliidae**											
89.斑胸钩嘴鹛	*Erythrogenys gravivox*			R	资料		+	√	√	√		
90.棕颈钩嘴鹛	*Pomatorhinus ruficollis*	广西重点		R	调查/资料	20	++	√	√	√		
91.斑颈穗鹛	*Stachyris strialata*			R	调查/资料	2	+	√	√			
92.红头穗鹛	*Stachyris ruficeps*			R	调查/资料	8	+++	√		√		
二十九、幽鹛科	**Pellorneidae**											
93.灰眶雀鹛	*Alcippe morrisonia*			R	调查/资料	116	+++	√		√		
三十、噪鹛科	**Leiothrichidae**											
94.画眉	*Garrulax canorus*	国家二级	II	R	访问/资料		++	√	√	√	√	
95.黑脸噪鹛	*Garrulax perspicillatus*	广西重点		R	调查/资料	17	++	√	√	√	√	
96.黑领噪鹛	*Garrulax pectoralis*			R	调查/资料		+	√	√	√		
97.白颊噪鹛	*Pterorhinus sannio*	广西重点		R	调查/资料	10	++	√	√	√	√	
98.红嘴相思鸟	*Leiothrix lutea*	国家二级	II	R	资料		+	√	√	√		
三十一、河乌科	**Cinclidae**											
99.褐河乌	*Cinclus pallasii*			R	调查/资料	4	+				√	

种类	学名	保护级别	CITES	居留型	来源	数量	多度	分布				
								天然林	人工林	灌草丛	农田	河流/库塘
二十二、椋鸟科	**Sturnidae**											
100.八哥	*Acridotheres cristatellus*			R	访问/资料	62	-	√	√	√	√	
101.黑领椋鸟	*Gracupica nigricollis*			R	资料		-	√	√	√	√	
三十三、鸫科	**Turdidae**											
102.乌鸫	*Turdus merula*	广西重点		R	资料		++	√	√	√	√	
三十四、鹟科	**Muscicapidae**											
103.红胁蓝尾鸲	*Tarsiger cyanurus*			W	资料		-	√	√	√		
104.鹊鸲	*Copsychus saularis*			R	调查/资料	1	++	√	√	√	√	
105.北红尾鸲	*Phoenicurus auroreus*			W	资料		-	√	√	√	√	√
106.红尾水鸲	*Phoenicurus fuliginosus*			R	调查/资料	9	+				√	√
107.灰背燕尾	*Enicurus schistaceus*			R	调查/资料	10	++				√	√
108.紫啸鸫	*Myophonus caeruleus*			R	资料		-	√	√	√		
109.东亚石鹏	*Saxicola stejnegeri*			W	调查/资料	11	+++	√	√	√	√	
110.灰林鹏	*Saxicola ferrea*			R	调查/资料	1	++	√	√	√	√	
111.北灰鹟	*Muscicapa dauurica*			W	调查/资料	3	++	√		√		
112.褐胸鹟	*Muscicapa muttui*			R	调查/资料	1	+	√		√		
三十五、啄花鸟科	**Dicaeidae**											
113.纯色啄花鸟	*Dicaeum concolor*			R	资料		-	√	√	√		
114.红胸啄花鸟	*Dicaeum ignipectus*			R	调查/资料	3	-	√	√	√		
三十六、花蜜鸟科	**Nectariniidae**											
115.黄腹花蜜鸟	*Cinnyris jugularis*			R	调查		+	√	√	√		
116.叉尾太阳鸟	*Aethopyga christinae*			R	调查/资料	4	-	√	√	√		
三十七、梅花雀科	**Estrildidae**											
117.白腰文鸟	*Lonchura striata*			R	调查/资料	4	++			√	√	

种类	学名	保护级别	CITES	居留型	来源	数量	多度	分布				
								天然林	人工林	灌草丛	农田	河流/库塘
118.斑文鸟	*Lonchura punctulata*			R	调查/资料	20	++			√	√	
三十八、雀科	**Passeridae**											
119.麻雀	*Passer montanus*			R	调查/资料	61	+++		√		√	
三十九、鹡鸰科	**Motacillidae**											
120.灰鹡鸰	*Motacilla cinerea*			W	调查/资料	4	++				√	√
121.白鹡鸰	*Motacilla lugens*			R	调查/资料	52	++				√	√
122.树鹨	*Anthus hodgsoni*			W	资料	3	-	√	√	√	√	
四十、燕雀科	**Fringillidae**											
123.金翅雀	*Carduelis sinica*			R	资料		++		√	√	√	
四十一、鹀科	**Emberizidae**											
124.小鹀	*Emberiza pusilla*			W	资料		-		√	√	√	
125.栗鹀	*Emberiza rutila*			W	资料		+		√	√	√	

说明：“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；“IUCN”（世界自然保护联盟）中，暂无被列入 IUCN 物种红色名录的濒危物种；“CITES”（濒危野生动植物种国际贸易公约）中，“II”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；“来源”中，“调查”指在实地调查中发现和记录，“访问”指在实地调查中通过访问调查记录，“资料”指在相关历史文献资料中有记录；“多度”中，物种的个体数量等级，“-”为暂无数据，“+”为 1~99，“++”为 100~999，“+++”为 1,000~9,999。

分类系统：鸟纲采用郑光美《中国鸟类分类与分布名录》（第四版）；

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.中国水蛇 *Myrrophis chinensis*				√	√	√		++	VU	稻田、沟渠或池圹等水域及附近
(6) 眼镜蛇科　Eiapidae										
11.银环蛇 *Bungarus multicinctus*		√		√	√	√		+	VU	草地、空旷坡地、树林
12.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。

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

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 2　融安板榄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　　融安板榄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

附录 4　　融安板榄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

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、彭程盛　　样方序号：24

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**	风电场区域内		
经纬度	E109.728097916; N25.55103723			**海拔高度（m）**	357		
地形	山地	**坡度（°）**	19	**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	7	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	1	营养期

黎如　彭程盛

植物样方调查记录表 12-芒萁草丛

调查时间：2026.04.22　　调查人员：黎如、彭程盛　　样方序号：25

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**	风电场区生态保护红线内		
经纬度	E109.705395699；N25.539614799			**海拔高度（m）**	453		
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	

黎如　彭程盛

植物样方调查记录表 13-五节芒草丛

调查时间：2026.04.23　　调查人员：黎如、彭程盛　　样方序号：21

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	E109.739384651；N25.544687271			**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（%）		85		**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	

黎如　彭程盛

植物样方调查记录表 20-马尾松林

调查时间：2026.06.10　　调查人员：黎如、王涛　　样方序号：26

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**	工程风电场区		
经纬度	E109.736212160；N25.526105890			**海拔高度（m）**	563		
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：2026.06.18　　调查人员：黎如、王涛　　样方序号：27

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**	风电场区生态保护红线内		
经纬度	E109.719128609；N25.537833575			**海拔高度（m）**	583		
地形	山地	**坡度（°）**	25	**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
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：12

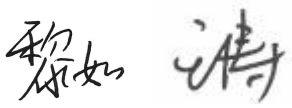
植被类型	盐肤木灌丛（Form. Rhus chinensis）			**样方面积**	5m×5m		
地点	融安县板揽镇			**工程位置**	工程西南片区生态保护红线内		
经纬度	E109.716292890；N25.552858700			**海拔高度（m）**	703		
地形	平地	**坡度（°）**	-	**坡向**	-	**坡位**	-
覆盖度（%）					85		
灌木层盖度（%）	85	**层均高（m）**	2.5	**草本层盖度（%）**	15	**层均高（m）**	0.8

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：11

植被类型	栲树林（Form. *Castanopsis fargesii*）			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	E109.717454910；N25.547862296			海拔高度（m）	702		
地形	山地	坡度（°）	15	坡向	北	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（%）	17	层均高（m）	1.0	草本层盖度（%）	21	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
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

黎如　王涛

(21) 半边旗 *Pteris semipinnata*

(22) 蜈蚣草 *Pteris vittata*

十. 铁线蕨科 Adiantaceae

14.铁线蕨属 *Adiantum*

(23) 扇叶铁线蕨 *Adiantum flabellulatum*

(24) 铁线蕨 *Adiantum capillus-veneris*

十一. 蹄盖蕨科 Athyriaceae

15.双盖蕨属 *Diplazium*

十二. 金星蕨科 Thelyptelidaceae

16.毛蕨属 *Cyclosorus*

(25) 渐尖毛蕨 *Cyclosorus acuminatus*

(26) 毛蕨 *Cyclosorus interruptus*

17.金星蕨属 *Parathelypteris*

(27) 中日金星蕨 *Parathelypteris nipponica*

(28) 金星蕨 *Parathelypteris glanduligera*

18.新月蕨属 *Pronephrium*

(29) 单叶新月蕨 *Pronephrium simplex*

(30) 三羽新月蕨 *Pronephrium triphyllum*

十三. 铁角蕨科 Aspleniaceae

19.铁角蕨属 *Asplenium*

(31) 铁角蕨 *Asplenium trichomanes*

十四. 乌毛蕨科 Blechnaceae

20.乌毛蕨属 *Blechnum*

(32) 乌毛蕨 *Blechnum orientale*

21.狗脊属 *Woodwardia*

(33) 狗脊 *Woodwardia japonica*

十五. 鳞毛蕨科 Dryopteridaceae

十六. 骨碎补科 Davalliaceae

22.肾蕨属 *Nephrolepis*

(34) 肾蕨 *Nephrolepis cordifolia*

十七. 水龙骨科 Polypodiaceae

23.槲蕨属 *Drynaria*

(35) 槲蕨 *Drynaria roosii*

24.星蕨属 *Microsorum*

(36) 江南星蕨 *Microsorium fortunei*

25.石韦属 *Pyrrosia*

(37) 石韦 *Pyrrosia lingua*

Ⅱ裸子植物门 Gymnospermae

十八. 苏铁科 **Cycadaceae**

26.苏铁属 *Cycas*

(38) 苏铁* *Cycas revoluta*

十九. 松科 **Pinaceae**

27.松属 *Pinus*

(39) 马尾松 *Pinus massoniana*

二十. 杉科 **Taxodiaceae**

28.杉木属 *Cunninghamia*

(40) 杉木 *Cunninghamia lanceolata*

二十一. 南洋杉科 **Araucariaceae**

29.南洋杉属 *Araucaria*

(41) 南洋杉* *Araucaria cunninghamia*

二十二. 罗汉松科 **Podocarpaceae**

30.罗汉松属 *Podocarpus*

(42) 罗汉松 *Podocarpus macrophyllus*

Ⅲ 被子植物门 Agniospermae

一 双子叶植物纲

二十三. 三白草科 **Saururaceae**

31.蕺菜属 *Houttuynia*

(43) 蕺菜 *Houttuynia cordata*

32.三白草属 *Saururus*

(44) 三白草 *Saururus chinensis*

二十四. 胡桃科 **Juglandaceae**

33.黄杞属 *Engelhardtia*

(45) 黄杞 *Engelhardtia roxburghiana*

34.化香树属 *Platycarya*

(46) 化香树 *Platycarya strobilacea*

35.枫杨属 *Pterocarya*

(47) 枫杨 *Pterocarya stenoptera*

二十五. 壳斗科 **Fagaceae**

36.锥属 *Castanopsis*

(48) 米槠 *Castanopsis carlesii*

(49) 栲 *Castanopsis fargesii*

(50) 罗浮锥 *Castanopsis fabri*

37.栗属 *Castanea*

(51) 锥栗 *Castanea henryi*

(52) 栗**Castanea mollissima*

38.青冈属 *Cyclobalanopsis*

(53) 青冈 *Cyclobalanopsis glauca*

39.柯属 *Lithocarpus*

(54) 烟斗柯 *Lithocarpus corneus*

40.栎属 *Quercus*

(55) 槲栎 *Quercus aliena*

(56) 栓皮栎 *Quercus variabilis*

(57) 枹栎 *Quercus serrata*

二十六. 榆科 **Ulmaceae**

41.糙叶树属 *Aphananthe*

(58) 糙叶树 *Aphananthe aspera*

42.朴属 *Celtis*

(59) 紫弹树 *Celtis biondii*

(60) 朴树 *Celtis tetrandra*

43.山黄麻属 *Trema*

(61) 山黄麻 *Trema tomentosa*

(62) 光叶山黄麻 *Trema cannabina*

44.榆属 *Ulmus*

(63) 榔榆 *Ulmus parvifolia*

二十七. 桑科 **Moraceae**

45.构树属 *Broussonetia*

(64) 构树 *Broussonetia papyrifera*

46.榕属 *Ficus*

(65) 高山榕 *Ficus altissima*

(66) 台湾榕 *Ficus formosana*

(67) 水同木 *Ficus harlandii*

(68) 黄葛榕 *Ficus virens*

(69) 榕树 *Ficus microcarpa*

(70) 石榕树 *Ficus abelii*

(71) 薜荔 *Ficus pumila*

(72) 粗叶榕 *Ficus simplicissima*

(73) 黄毛榕 *Ficus esquiroliana*

(74) 异叶榕 *Ficus heteromorpha*

(75) 台湾榕 *Ficus formosana*

47.桑属 *Morus*

(76) 桑* *Morus alba*

48.柘树属 *Maclura*

(77) 柘树 *Maclura tricuspidata*

二十八. 大麻科 Cannabidaceae

49.葎草属 *Humulus*

(78) 葎草 *Humulus scandens*

二十九. 荨麻科 Urticaceae

50.苎麻属 *Boehmeria*

(79) 苎麻* *Boehmeria nivea*

51.雾水葛属 *Pouzolzia*

(80) 雾水葛 *Pouzolzia zeylanica*

52.糯米团属 *Gonostegia*

(81) 糯米团 *Gonostegia hirta*

三十. 山龙眼科 Proteaceae

53.银桦属 *Grevillea*

(82) 银桦* *Grevillea robusta*

54.山龙眼属 *Helicia*

(83) 小果山龙眼 *Helicia cochinchinensis*

三十一. 蓼科 Polygonaceae

55.蓼属 *Polygonum*

(84) 萹蓄 *Polyonum aviculare*

(85) 毛蓼 *Polygonum. barbatum*

(86) 火炭母 *Polygonum chinensis*

(87) 水蓼 *Polygonum hydropiper*

(88) 刺蓼 *Polygonum senticosum*

(89) 杠板归 *Polygonum perfoliatum*

(90) 丛枝蓼 *Polygonum posumbu*

(91) 何首乌 *Fagopyrum multiflorum*

56.虎杖属 *Reynoutria*

(92) 虎杖 *Reynoutria japonica*

57.荞麦属 *Fagopyrum*

(93) 荞麦**Fagopyrum esculentum*

三十二. 紫茉莉科 Nyctaginaceae

58.叶子花属 *Bougainvillea*

(94) 光叶子花* *Bougainvillea glabra*

(95) 叶子花 *Bougainvillea spectabilis*

59.紫茉莉属 *Mirabilis*

(96) 紫茉莉* *Mirabilis jalapa*

三十三. 马齿苋科

Portulacaceae

60.马齿苋属 *Portulaca*

(97) 马齿苋 *Portulaca oleracea*

三十四. 石竹科

Caryophyllaceae

61.繁缕属 *Stellaria*

(98) 繁缕 *Stellaria media*

三十五. 藜科 **Chenopodiaceae**

62.藜属 *Chenopodium*

(99) 土荆芥 *Chenopodium ambrosioides*

(100) 小藜 *Chenopodium.serotinum*

三十六. 苋科 **Amaranthaceae**

63.牛膝属 *Achyranthes*

(101) 土牛膝 *Achyranthes bidentata*

(102) 牛膝 *Achyranthes bidentata*

64.莲子草属 *Alternanthera*

(103) 莲子草 *Alternanthera sessilis*

65.青葙属 *Celosia*

(104) 青葙 *Celosia argentea*

(105) 鸡冠花* *Celosia argentea var. cristata*

三十七. 樟科 **Lauraceae**

66.樟属 *Cinnamomum*

(106) 阴香 *Cinnamomum burmanni*

(107) 樟 *Cinnamomum camphora*

67.木姜子属 *Lindera*

(108) 木姜子 *Litsea cubeba*

(109) 山鸡椒 *Litsea cubeba*

(110) 假柿木姜子 *Litsea monopetala*

(111) 潺槁木姜子 *Litsea glutinosa*

68.润楠属 *Machilus*

(112) 柳叶润楠 *Machilus salicina*

69.山胡椒属 *Lindera*

(113) 香叶树 *Lindera communis*

(114) 山胡椒 *Lindera glauca*

(115) 乌药 *Lindera aggregata*

三十八. 毛茛科

Ranunculaceae

70.铁线莲属 *Clematis*

(116) 威灵仙 *Clematis chinensis*

(117) 山木通 *Clematis finetiana*

三十九. 小檗科 **Berberidaceae**

71.南天竹属 *Nandina*

(118) 南天竹 *Nandina domestica*

四十. 木通科 **Lardizabalaceae**

72.木通属 *Akebia*

(119) 三叶木通 *Akebia trifoliata*

四十一. 金粟兰科

Chloranthaceae

73.草珊瑚属 *Sarcandra*

(120) 草珊瑚 *Sarcandra glabra*

四十二. 防己科

Menispermaceae

74.千金藤属 *Stephania*

(121) 粪箕笃 *Stephania longa*

(122) 千金藤 *Stephania japonica*

四十三. 山茶科 **Theaceae**

75.山茶属 *Camellia*

(123) 油茶**Camellia oleifera*

(124) 茶* *Camellia sinensis*

76.柃属 *Eurya*

(125) 细齿叶柃 *Eurya nitida*

(126) 岗柃 *Eurya groffii*

(127) 柃木 *Eurya japonica*

77.木荷属 *Schima*

(128) 木荷 *Schima superba*

四十四. 十字花科 Cruciferae

78.芸苔属 *Brassica*

(129) 青菜**Brassica chinensis*

(130) 油菜**Brassica chinensis* var. *oleifera*

(131) 芥菜* *Brassica juncea*

79.萝卜属 *Raphanus*

(132) 萝卜**Raphanus sativus* var.*longipinnatus*

80.荠属 *Capsella*

(133) 荠**Capsella hursa-pastoris*

四十五. 金缕梅科 Hamamelidaceae

81.枫香树属 *Liquidambar*

(134) 枫香树 *Liquidambar formosana*

82.檵木属 *Loropetalum*

(135) 檵木 *Loropetalum chinense*

83.蚊母树属 *Distylium*

(136) 杨梅叶蚊母树 *Distylium myricoides*

84.蕈树属 *Altingia*

(137) 蕈树 *Altingia chinensis*

四十六. 海桐花科 Pittosporaceae

85.海桐花属 *Pittosporum*

(138) 光叶海桐 *Pittosporum glabratum*

(139) 海金子 *Pittosporum illicioides*

四十七. 蔷薇科 Rosaceae

86.樱属 *Cerasus*

(140) 钟花樱桃 *Cerasus campanulata*

(141) 华中樱桃 *Cerasus conradinae*

87.梨属 Pyrus

(142) 豆梨 *Pyrus calleryana*

88.蔷薇属 *Rosa*

(143) 小果蔷薇 *Rosa cymosa*

(144) 月季花* *Rosa chinensis*

(145) 金樱子 *Rosa laevigata*

89.悬钩子属 *Rubus*

(146) 粗叶悬钩子 *Rubus alceaefolius*

(147) 栽秧泡 *Rubus obcordatus*

(148) 插田泡 *Rubus coreanus*

(149) 高粱泡 *Rubus lambertianus*

(150) 茅莓 *Rubus parvifolius*

(151) 红毛悬钩子 *Rubus wallichianus*

(152) 深裂锈毛莓 *Rubus reflexus* var. *lanceolobus*

四十八. 豆科 Leguminosae

90.猴耳环属 *Archidendron*

(153) 猴耳环 *Archidendron clypearia*

91.含羞草属 *Mimosa*

(154) 光荚含羞草 *Mimosa bimucronata*

(155) 含羞草 *Mimosa pudica*

92.银合欢属 *Leucaena*

(156) 银合欢 *Leucaena glauca*

93.羊蹄甲属 *Bauhinia*

(157) 羊蹄甲* *Bauhinia purpurea*

94.凤凰木属 *Delonix*

(158) 凤凰木* *Delonix regia*

95.山蚂蝗属 *Desmodium*

(159) 大叶山蚂蝗 *Desmodium gangeticum*

(160) 山蚂蝗 *Desmodium heterocarpon*

(161) 金钱草 *Desmodium styracifolium*

96.假地豆属 *Dendrolobium*

(162) 假地豆 *Dendrolobium heterocarpon*

97.大豆属 *Glycine*

(163) 黄豆* *Glycine max*

98.木蓝属 *Indigofera*

(164) 木蓝 *Indigolera tinctoria*

99.胡枝子属 *Lespedeza*

(165) 大叶胡枝子 *Lespedeza daridii*

(166) 截叶铁扫帚 *Lespedeza juncea* var**.** *sericea*

100.鸡眼草属 *Kummerowia*

(167) 鸡眼草 *Kummerowia striata*

101.草木樨属 *Melilotus*

(168) 草木樨 *Melilotus officinalis*

102.车轴草属 *Trifolium*

(169) 白车轴草 *Trifolium repens*

103.排钱树属 *Phyllodium*

(170) 排钱草 *Phyllodium pulchellum*

104.葛属 *Pueraria*

(171) 葛藤 *Pueraria pseudohirsuta*

(172) 野葛 *Pueraria lobata*

四十九. 酢酱草科 Oxalidaceae

105.酢浆草属 *Oxalis*

(173) 酢酱草 *Oxalis corniculata*

(174) 红花酢浆草 *Oxalis corymbosa*

五十. 牻牛儿苗科 Geraniaceae

106.老鹳草属 *Geranium*

(175) 老鹳草 *Geranium wilfordii*

五十一. 大戟科 Euphorbiaceae

107.山麻杆属 *Alchornea*

(176) 红背山麻杆 *Alchornea trewioides*

108.重阳木属 *Bischofia*

(177) 秋枫**Bischofia javanica*

109.黑面神属 *Breynia*

(178) 黑面神 *Breynia fruticosa*

110.大戟属 *Euphorbia*

(179) 飞扬草 *Euphorbia hirta*

111.算盘子属 *Glochidion*

(180) 毛果算盘子 *Glochidion eriocarpum*

(181) 算盘子 *Glochidion* **.***puberum*

112.野桐属 *Mallotus*

(182) 毛桐 *Mallotus barbatus*

(183) 粗糠柴 *Mallotus Philippinensis*

(184) 野桐 *Mallotus tenuifolius*

(185) 白背叶 *Mallotus apelta*

(186) 石岩枫 *Mallotus repandus*

113.叶下珠属 *Phyllanthus*

(187) 叶下珠 *Phyllanthus urinaria*

114.蓖麻属 *Ricinus*

(188) 蓖麻**Ricinus communis*

115.乌桕属 *Sapium*

(189) 山乌桕 *Sapium discolor*

(190) 乌桕 *Sapium sebiferum*

五十二. 交让木科

Daphniphyllaceae

116.交让木属 *Daphniphyllum*

(191) 交让木 *Daphniphyllum macropodum*

(192) 牛耳枫 *Daphniphyllum calycinum*

五十三. 芸香科 Rutaceae

117.柑桔属 *Citrus*

(193) 柚* *Citrus grandis*

(194) 柑桔**Citrus reticulata*

(195) 橙* *Citrus sinensis*

118.蜜茱萸属 *Melicope*

(196) 三桠苦 *Melicope pteleifolia*

119.花椒属 *Zanthoxylum*

(197) 竹叶花椒 *Zanthoxylum planispinum*

(198) 花椒簕 *Zanthoxylum scandens*

五十四. 漆树科

Anacardiaceae

120.南酸枣属 *Choerospondias*

(199) 南酸枣 *Choerospondias axillaris*

121.盐肤木属 *Rhus*

(200) 盐肤木 *Rhus chinensis*

(201) 滨盐肤木 *Rhus chinensis* var. *roxburghii*

122.漆树属 *Toxicodendron*

(202) 野漆 *Toxicodendron succedaneum*

五十五. 无患子科

Sapindaceae

123.龙眼属 *Dimocarpus*

(203) 龙眼**Dimocarpus longan*

124.荔枝属 *Litchi*

(204) 荔枝* *Litchi chinensis*

125.无患子属 *Sapindus*

(205) 无患子 *Sapindus saponaria*

五十六. 清风藤科 Sabiaceae

126.泡花树属 *Meliosma*

(206) 香皮树 *Meliosma fordii*

五十七. 冬青科 Aquifoliaceae

127.冬青属 *Ilex*

(207) 冬青 *Ilex chinensis*

(208) 小果冬青 *Ilex micrococca*

(209) 铁冬青 *Ilex rotunda*

五十八. 鼠李科 Rhamnaceae

128.枳椇属 *Hovenia*

(210) 枳椇 *Hovenia acerba*

129.马甲子属 *Paliurus*

(211) 马甲子 *Paliurus ramosissimus*

130.鼠李属 *Rhamnus*

(212) 长叶冻绿 *Rhamnus crenata*

131.雀梅藤属 *Sageretia*

(213) 雀梅藤 *Sageretia theezans*

五十九. 葡萄科 Vitaceae

132.乌蔹莓属 *Cayratia*

(214) 乌蔹莓 *Cayratia japonica*

133.爬山虎属 *Parthenocissus*

(215) 爬山虎 *Parthenocissus heterphylla*

134.蛇葡萄属 *Ampelopsis*

(216) 显齿蛇葡萄 *Ampelopsis grossedentata*

六十. 锦葵科 Malvaceae

135.苘麻属 *Abutilon*

(217) 苘麻 *Abutilon theophrasti*

136.木槿属 *Hibiscus*

(218) 木芙蓉* *Hibiscus mutabilis*

137.黄花稔属 *Sida*

(219) 黄花稔 *Sida acuta*

138.梵天花属 *Urena*

(220) 地桃花 *Urena lobata*

(221) 梵天花 *Urena procumbens*

六十一. 椴树科 Tiliaceae

139.黄麻属 *Corchorus*

(222) 甜麻 *Corchorus aestuans*

140.扁担杆属 *Grewia*

(223) 扁担杆 *Grewia biloba*

141.破布叶属 *Microcos*

(224) 破布叶 *Microcos paniculata*

142.刺蒴麻属 *Triumfetta*

(225) 刺蒴麻 *Triumfetta rhomboidea*

六十二. 梧桐科 Sterculiaceae

143.马松子属 *Melochia*

(226) 马松子 *Melochia corchorifolia*

六十三. 胡颓子科 Elaeagnaceae

144.胡颓子属 *Elaeagnus*

(227) 蔓胡颓子 *Elaeagnus glabra*

六十四. 堇菜科 Violaceae

145.堇菜属 *Viola*

(228) 紫花地丁 *Viola philippica*

(229) 如意草 *Viola arcuata*

六十五. 葫芦科 Cucurbitaceae

146.西瓜属 *Citrullus*

(230) 西瓜**Citrullus vulgaris*

(231) 黄瓜* *Citrullus sativus*

147.南瓜属 *Cucurbita Linn*

(232) 南瓜**Cucurbita moschata*

148.马飑儿属 *Zehneria*

(233) 马飑儿 *Zehneria japonica*

六十六. 远志科 Polygalaceae

149.远志属 *Polygala*

(234) 华南远志 *Polygala chinensis*

六十七. 凤仙花科 Balsaminaceae

150.凤仙花属 *Impatiens*

(235) 凤仙花* *Impatiens balsamina*

(236) 绿萼凤仙花 *Impatiens chlorosepala*

六十八. 千屈菜科 Lythraceae

151.紫薇属 *Lagerstroemia*

(237) 紫薇* *Lagerstroemia indica*

152.虾子花属 *Woodfordia*

(238) 虾子花 *Woodfordia frutlcosa*

六十九. 石榴科 Punicaceae

153.石榴属 *Punica*

(239) 石榴**Punica granatum*

七十. 柳叶菜科 Onagraceae

154.丁香蓼属 *Ludwigia*

(240) 丁香蓼 *Ludwigia prostrata*

七十一. 小二仙草科 Haloragaceae

155.狐尾藻属 *Myriophyllum*

(241) 狐尾藻 *Myriophyllum verticillatum*

七十二. 桃金娘科 Myrtaceae

156.岗松属 *Baeckea*

(242) 岗松 *Baeckea frutescens*

157.桉属 *Eucalyptus*

(243) 桉树 *Eucalyptus robusta*

158.番石榴属 *Psidium*

(244) 番石榴 *Psidium guajava*

159.桃金娘属 *Rhodomyrtus*

(245) 桃金娘 *Rhodomyrtus tomentosa*

七十三. 野牡丹科 Melastomaceae

160.野牡丹属 *Melastoma*

(246) 野牡丹 *Melastoma candidum*

(247) 地菺 *Melastoma dodecandrum*

七十四. 山茱萸科 Cornaceae

161.山茱萸属 *Cornus*

(248) 狗骨木 *Cornus wilsoniana*

七十五. 五加科 Araliaceae

162.天胡荽属 *Hydrocotyle*

(249) 天胡荽 *Hydrocotyle sibthorpioides*

(250) 红马蹄草 *Hydrocotyle nepalensis*

163.鹅掌柴属 *Schefflera*

(251) 短序鹅掌柴 *Schefflera bodinieri*

(252) 鹅掌柴 *Schefflera heptaphylla*

(253) 鸭脚木 *Schefflera octophylla*

七十六. 伞形科 Umbelliferae

164.积雪草属 *Centella*

(254) 积雪草 *Centella asiatica*

165.刺芹属 *Eryngium*

(255) 刺芫荽 *Eryngium foetidum*

166.窃衣属 *Torilis*

(256) 窃衣 *Torilis scabra*

七十七. 杜鹃花科 Ericaceae

167.杜鹃花属 *Rhododendron*

(257) 杜鹃 *Rhododendron simsii*

168.珍珠花属 *Lyonia*

(258) 珍珠花 *Lyonia ovalifolia*

七十八. 紫金牛科 Mysinaceae

169.紫金牛属 *Ardisia*

(259) 朱砂根 *Ardisia crenata*

(260) 紫金牛 *Ardisia japonica*

170.酸藤果属 *Embelia*

(261) 白花酸藤果 *Embelia. ribes*

(262) 网脉酸藤果

Embelia rudis

171.杜茎山属 *Maesa*

(263) 杜茎山 *Maesa japonica*

(264) 鲫鱼胆 *Maesa perlarius*

七十九. 报春花科

Primulaceae

172.铁仔属 *Myrsine*

(265) 铁仔 *Myrsine africana*

八十. 柿树科 Ebenaceae

173.柿树属 *Diospyros*

(266) 柿**Diospyros kaki*

(267) 君迁子 *Diospyros lotus*

(268) 罗浮柿 *Diospyros morrisiana*

八十一. 山矾科 Symplocaeae

174.山矾属 *Symplocos*

(269) 华山矾 *Symplocos chinensis*

(270) 老鼠矢 *Symplocos stellaris*

八十二. 马钱科 Loganiaceae

八十三. 夹竹桃科

Apocynaceae

175.络石属 *Trachelospermum*

(271) 络石 *Trachelospermum jasminoides*

八十四. 茜草科 Rubiaceae

176.水团花属 *Adina*

(272) 水团花 *Adina pilulifera*

177.栀子属 *Gardenia*

(273) 栀子 *Gardenia jasminoides*

(274) 狭叶栀子 *Gardenia stenophylia*

178.耳草属 *Hedyotis*

(275) 牛白藤 *Hedyotis hedyotidea*

179.丰花草属 *Spermacoce*

(276) 阔叶丰花草 *Spermacoce latifolia*

180.巴戟天属 *Morinda*

(277) 羊角藤 *Morinda umbellata* subsp. *Obovata*

181.玉叶金花属 *Mussaenda*

(278) 玉叶金花 *Mussaenda pubescens*

182.鸡矢藤属 *Paederia*

(279) 鸡矢藤 *Paederia scandens*

183.九节属 *Psychotria*

(280) 九节 *Psychotria rubra*

184.茜草属 *Rubia*

(281) 茜草 *Rubia cordifolia*

185.钩藤属 *Uncaria*

(282) 钩藤 *Uncaria rhynchophylla*

186.水锦树属 *Wendlandia*

(283) 水锦树 *Wendlandia uvariifolia*

八十五. 旋花科

Convolvulaceae

187.番薯属 *Ipomoea*

(284) 红薯**Ipomoea batatas*

188.打碗花属 *Calystegia*

(285) 打碗花 *Calystegia hederacea*

八十六. 马鞭草科

Verbenaceae

189.紫珠属 *Callicarpa*

(286) 紫珠 *Callcarpa bodinieri*

190.大青属 *Clerodendrum*

(287) 臭牡丹 *Clerodendrum bungei*

(288) 大青 *Clerodendrum cyrtophyllum*

191.豆腐柴属 *Premna*

(289) 豆腐柴 *Premna microphylla*

192.马鞭草属 *Verbena*

(290) 马鞭草 *Verbena officinalis*

193.牡荆属 *Vitex*

(291) 黄荆 *Vitex negundo*

(292) 牡荆 *Vitex negundo* var. *cannabifolia*

(293) 山牡荆 *Vitex quinata*

八十七. 唇形科 Labiatae

194.广防风属 *Anisomeles*

(294) 防风草 *Anisomeles indica*

195.风轮菜属 *Clinopodium*

(295) 风轮菜 *Calamintha chinensis*

196.香薷属 *Elsholtzia*

(296) 紫花香薷 *Elsholtzia argyi*

197.活血丹属 *Glechoma*

(297) 活血丹 *Glechoma longituba*

198.香茶菜属 *Isodon*

(298) 牛尾草 *Isodon ternifolius*

199.益母草属 *Leonurus*

(299) 益母草 *Leonurus heterophyllus*

200.薄荷属 *Mentha*

(300) 薄荷 *Mentha canadensis*

201.夏枯草属 *Prunella*

(301) 夏枯草 *Prunella vulgaris*

202.紫苏属 *Perilla*

(302) 紫苏 *Peris frutescens* var. *cripa*

八十八. 茄科 Solanaceae

203.番茄属 *Lycopersicon*

(303) 番茄* *Lycopersicum esculentum*

204.茄属 *Solanum*

(304) 喀西茄 *Solanum aculeatissimum*

(305) 水茄 *Solanum torvum*

八十九. 玄参科 Scrophulariaceae

205.毛麝香属 *Adenosma*

(306) 毛麝香 *Adenosma glutinosum*

206.通泉草属 *Mazus*

(307) 通泉草 *Mazus pumilus*

(308) 弹刀子菜 *Mazus stachydifolius*

207.野甘草属 *Scoparia*

(309) 野甘草 *Scoparia dulcis*

208.蝴蝶草属 *Torenia*

(310) 黄花蝴蝶草 *Torenia flava*

九十. 爵床科 Acanthaceae

209.爵床属 *Rostellularia*

(311) 爵床 *Rostellularia procumbens*

九十一. 苦苣苔科 Gesneriaceae

210.旋蒴苣苔属 *Boea*

(312) 牛耳朵 *Boea eburnea*

九十二. 车前草科 Plantaginaceae

211.车前草属 *Plantago*

(313) 大车前 *Plantago major*

(314) 车前草 *Plantago*

asiatica

九十三. 忍冬科 Caprifoliaceae

212.忍冬属 *Lonicera*

(315) 华南忍冬 *Lonicera confusa*

(316) 忍冬 *Lonicera japonica*

(317) 南方荚蒾 *Viburnum fordiae*

213.接骨木属 *Sambucus*

(318) 接骨草 *Sambucus javanica*

214.荚蒾属 *Viburnum*

(319) 水红木 *Viburnum cylindricum*

(320) 南方荚蒾 *Viburnum fordiae*

(321) 荚蒾 *Viburnum dilatatum*

九十四. 柿科 Ebenaceae

(322) 野柿 *Diospyros kaki var. silvestris*

九十五. 菊科 Compositae

215.蒿属 *Artemisia*

(323) 牡蒿 *Artemisia japonica*

(324) 艾蒿 *Artemisia argyi*

(325) 青蒿 *Artemisia apiacea*

216.藿香蓟属 *Ageratum*

(326) 藿香蓟 *Ageratum conyzolides*

217.天名精属 *Carpesium*

(327) 天名精 *Carpesium abrotanoides*

218.夜香牛属 *Cyanthillium*

(328) 夜香牛 *Cyanthillium cinereum*

219.艾纳香属 *Blumea*

(329) 柔毛艾纳香 *Blumea mollis*

(330) 东风草 *Blumea megacephala*

220.白酒草属 *Conyza*

(331) 苏门白酒草 *Conyza sumatrensis*

221.千里光属 *Senecio*

(332) 千里光 *Senecio scandens*

222.马兰属 *Kalimeris*

(333) 马兰 *Kalimeris indica*

223.鬼针草属 *Bidens*

(334) 鬼针草 *Bidens pilosa*

224.菊属 *Chrysanthemum*

(335) 野菊 *Chrysanthemum inhieum*

225.野茼蒿属 *Crassooephalum*

(336) 野茼蒿 *Crassocephalum crepidioides*

226.一点红属 *Emilia*

(337) 一点红 *Emilia sonchifolia*

227.旋覆花属 *Inula*

(338) 羊耳菊 *Inula cappa*

228.苍耳属 *Xanthium*

(339) 苍耳 *Xanthium sibiricum*

229.黄鹌菜属 *Youngia*

(340) 黄鹌菜 *Youngia japonica*

二 单子叶植物纲

九十六. 水鳖科 Hydrocharitaceae

230.黑藻属 *Hydrilla*

(341) 黑藻 *Hydrilla verticillata*

231.苦草属 *Vallisneria*

(342) 苦草 *Vallisneria natans*

九十七. 眼子菜科 Potamogetonaceae

232.眼子菜属 *Potamogeton*

(343) 菹草 *Potamogeton crispus*

(344) 眼子菜 *Potamogeton distinctus*

九十八. 百合科 Liliaceae

233.天门冬属 *Asparagus*

(345) 天门冬 *Asparagus cochinchinensis*

234.山菅属 *Dianella*

(346) 山菅兰 *Dianella ensifolia*

235.沿阶草属 *Ophiopogon*

(347) 沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*

236.菝葜属 *Smilax*

(348) 土茯苓 *Smilax glabra*

(349) 抱茎菝葜 *Smilax ocreata*

(350) 小果菝葜 *Smilax davidiana*

(351) 菝葜 *Smilax china*

九十九. 仙茅科 Haemodoraceae

237.仙茅属 *Curculigo*

(352) 大叶仙茅 *Curculigo capitulata*

一百. 鸭跖草科 Commelinaceae

238.鸭跖草属 *Commelina*

(353) 饭包草 *Commelina benghalensis*

(354) 鸭跖草 *Commelina communis*

一百〇一. 雨久花科 Pontederiaceae

239.凤眼莲属 *Eichhornia*

(355) 凤眼蓝 *Eichhornia crassipes*

一百〇二. 禾本科 Gramineae

240.簕竹属 *Bambusa*

(356) 孝顺竹 *Bambusa multiplex*

(357) 粉单竹 *Bambusa chungii*

241.箬竹属 *Indocalamus*

(358) 箬竹 *Indocalamus tessellatus*

(359) 阔叶箬竹 *Indocalamus latifolius*

242.刚竹属 *Phyllostachys*

(360) 淡竹 *Phyllostachys nigra* var. *henonis*

(361) 毛竹 *Phyllostachys edulis*

(362) 水竹 *Phyllostachys heteroclada*

(363) 桂竹 *Phyllostachys reticulata*

243.水蔗草属 *Apluda*

(364) 水蔗草 *Apluda mutica*

244.荩草属 *Arthraxon*

(365) 荩草 *Arthraxon hispidus*

245.野古草属 *Arundinella*

(366) 野古草 *Arundinella hirta*

246.香茅属 *Cymbopogon*

(367) 野香茅 *Cymbopogon goeringii*

247.细柄草属 *Capillipedium*

(368) 细柄草 *Capillipedium parviflorum*

248.龙爪茅属 *Dactylocteninm*

(369) 龙爪茅 *Dactylocteninm aegyptium*

249.狗牙根属 *Cynodon*

(370) 狗牙根 *Cynodon dactylon*

250.弓果黍属 *Cyrtococcum*

(371) 弓果黍 *Cyrtococcum patens*

251.马唐属 *Digitaria*

(372) 马唐 *Digitaria sanguinalis*

(373) 紫马唐 *Digitaria violascens*

252.稗属 *Echinochloa*

(374) 稗 *Echinochloa crusgalli*

253.穇属 *Eleusine*

(375) 牛筋草 *Eleusine indica*

254.画眉草属 *Eragrostis*

(376) 画眉草 *Eragrostis pilosa*

255.蜈蚣草属 *Eremochloa*

(377) 蜈蚣草 *Eremochloa ciliaris*

256.拟金茅属 *Eulaliopsis*

(378) 龙须草 *Eulaliopsis binata*

257.白茅属 *Imperata*

(379) 白茅 *Imperata cylindrica*

258.淡竹叶属 *Lophatherum*

(380) 淡竹叶 *Lophatherum gracile*

259.莠竹属 *Microstegium*

(381) 蔓生莠竹 *Microstegium vagans*

(382) 刚莠竹 *Microstegium ciliatum*

(383) 柔枝莠竹 *Microstegium vimineum*

260.芒属 *Miscanthus*

(384) 五节芒 *Miscanthus floridulus*

(385) 芒 *Miscanthus sinensis Anderss*

261.芦苇属 *Phragmites*

(386) 芦苇 *Phragmites australis*

262.类芦属 *Neyraudia*

(387) 类芦 *Neyraudia reynaudiana*

263.稻属 *Oryza*

(388) 稻* *Oryza sativa*

264.雀稗属 *Paspalum*

(389) 双穗雀稗 *Paspalum distichum*

265.金发草属 *Pogonatherum*

(390) 金丝草 *Pogonatherum crnitum*

266.甘蔗属 *Saccharum*

(391) 甘蔗* *Sacharum sinense*

(392) 斑茅 *Sacharum arundinaceum*

267.狼尾草 *Pennisetum*

(393) 狼尾草 *Pennisetum alopecuroides*

268.狗尾草属 *Setaria*

(394) 狗尾草 *Setaria viridis*

(395) 皱叶狗尾草 *Setaria plicata*

269.鼠尾粟属 *Sporobolus*

(396) 鼠尾草 *Sporobolus fertilis*

270.菅草属 *Themeda*

(397) 菅草 *Themeda villosa*

271.粽叶芦属 *Thysanolaena*

(398) 粽叶芦 *Thysanolaena maxima*

272.玉蜀黍属 *Zea*

(399) 玉米* *Zea mays*

一百〇三. 棕榈科 Palmaceae

273.棕榈属 *Trachycarpus*

(400) 棕榈 *Trachycarpus fortunei*

一百〇四. 天南星科 Araceae

274.海芋属 Alocasia

275.海芋 *Alocasia odora*

276.芋属 *Colocasia*

(401) 野芋 *Colocasia antiquorum*

(402) 芋**Colocasia esculenta*

277.大薸属 *Pistia*

(403) 大薸 *Pistia stratiotes*

一百〇五. 菖蒲科 Acoraceae

278.菖蒲属 *Acorus*

(404) 金钱蒲 *Acorus gramineus*

(405) 菖蒲 *Acorus calamus*

(406) 石菖蒲 *Acorus tatarinowii*

一百〇六. 莎草科 Cyperaceae

279.薹草属 Carex

(407) 十字薹草 *Carex cruciata*

(408) 披针薹草 *Carex lancifolia*

(409) 条穗薹草 *Carex nemostachys*

(410) 浆果薹草 *Carex baccans*

280.莎草属 *Cyperus*

(411) 碎米莎草 *Cyperus iria*

(412) 香附子 *Cyperus rotundus*

(413) 头状穗莎草 *Cyperus glomeratus*

一百〇七. 姜科 Zingiberaceae

281.姜属 *Zingiber*

(414) 姜* *Zingiber officinale*

(415) 阳荷 *Zingiber striolatum*

282.山姜属 *Alpinia*

(416) 山姜 *Alpinia japonica*

(417) 华山姜 *Alpinia oblongifolia*

(418) 海南山姜 *Alpinia hainanensis*

一百〇八. 美人蕉科 Cannaceae

283.美人蕉属 *Canna*

(419) 黄花美人蕉* *Canna flaccida*

(420) 美人蕉* *Canna indica*

一百〇九. 竹芋科 Marantaceae

284.柊叶属 *Phrynium*

(421) 柊叶 *Phrynium capitatum*

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="3">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="6">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 colspan="2">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 colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">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="4">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 colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">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 colspan="2">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 colspan="2">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="4">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="4">（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="4">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="4">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="3">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="9">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">（84.01hm²）</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="3"></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></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="6">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td colspan="2">废机油</td><td>主变压器油</td><td>铅蓄电池</td><td>箱变油</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td colspan="2">0.96</td><td>50</td><td>0.1</td><td>54.6</td></tr>
<tr><td rowspan="6">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="2">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>___/___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="2">F3 √</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1 □</td><td>S2 □</td><td colspan="2">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="2">G3 □</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1 □</td><td>D2 √</td><td colspan="2">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="2">Q＞100 □</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1 □</td><td>M2 □</td><td>M3 □</td><td colspan="2">M4 □</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1 □</td><td>P2 □</td><td>P3 □</td><td colspan="2">P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 √</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>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="2">Ⅰ √</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td>一级 □</td><td>二级 □</td><td>三级 □</td><td colspan="3">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="3">易燃易爆□</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 √</td><td colspan="3">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="2">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>计算法 □</td><td>经验估算法 □</td><td colspan="3">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB □</td><td>AFTOX □</td><td colspan="3">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
大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___/___m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">最近环境敏感目标___/___，到达时间___/___h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="6">下游厂区边界到达时间___/___d</td></tr>
<tr><td colspan="6">最近环境敏感目标___/___，到达时间___/___d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="6">（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</td></tr>
</table>

	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。
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。		