惠水县摆金岗度一期风电场

环境影响报告书

建设单位：贵州航能新能源有限公司

编制单位：贵州天保生态股份有限公司

二〇二五年八月

概述

1. 建设项目的特点

2025年2月27日，国家能源局印发了《2025年能源工作指导意见》（国能发规划〔2025〕16号），意见指出：“积极稳妥推进能源绿色低碳转型的原则。保持非化石能源良好发展态势。积极推进第二批、第三批“沙戈荒”大型风电光伏基地和主要流域水风光一体化基地建设，...，深入研究光伏行业高质量发展思路，抓好风电和光伏发电资源普查试点工作。建立非化石能源开发利用情况监测机制”。

根据《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（国发〔2022〕2号），意见指出：“守好发展和生态两条底线，统筹发展和安全，支持贵州在新时代西部大开发上闯新路”。

新能源开发是国家能源发展战略的重要组成部分，项目开发利用当地丰富的风能资源建设风电场，提供绿色电能，符合国家产业政策，科学开发风电的同时注重当地生态保护，坚持绿色发展，助力黔南州乡村振兴，为贵州经济社会发展贡献新力量。为此，贵州航能新能源有限公司拟在惠水县摆金镇、岗度镇、涟江街道境内建设惠水县摆金岗度一期风电场（以下简称“本项目”）。

2023年4月23日，贵州省能源局以黔能源新〔2023〕33号印发了《关于下达贵州省2023年度风电光伏发电建设规模项目计划（第二批）的通知》，本项目属于其中项目之一（序号：89），详见附件1。

2023年12月27日，贵州省能源局以“黔能源审〔2023〕530号”印发了《省能源局关于同意惠水县摆金岗度一期风电场项目核准的通知》，同意本项目核准，详见附件2。文件要求项目单位要坚守发展和生态两条底线，坚持节约集约利用土地，推进项目与我省“四化”融合发展，助力乡村振兴，综合利用好风电场道路；落实好环境保护、水土保持措施及安全生产责任制，做好风电项目及配套送出工程电力质监工作。

根据核准文件，惠水县摆金岗度一期风电场建设规模为112.5MW，本项目与同一项目业主的惠水县摆金岗度二期风电场项目联合建设110kV升压站1座。运营期间，

110kV摆金岗度升压站同时接入一期及二期风电场的35kV集电线路，将电压升至110kV后送出。

惠水县摆金岗度二期风电场项目另行环境影响评价。本项目配套的110kV升压站及送出线路电磁辐射环境影响另行评价。上述工程单独履行环评手续，不在本次评价范围内。

2. 环境影响评价的工作过程

按照《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起施行）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日起施行）及有关环境管理规定，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》“四十一、电力、热力生产和供应业”第90项“陆上风力发电4415”项目类别。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，电力、热力生产和供应业项目的环境敏感区包括国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。

根据项目资料，本项目总装机规模为112.5MW，拟安装9台单机容量6.76MW，1台单机容量6.66MW，6台单机容量7.5MW的风力发电机组，配套建设的110kV升压站（升压站辐射影响不在本次评价范围内）。本项目部分集电线路（架空线路T4~T7段，T18~T24段）涉及环境敏感区（为环境影响范围涵盖环境敏感区）——惠水涟江-燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点）。主体设计已通过优化风机布局，已依法依规对可能涉及的禁止建设区域进行避让，排除风电场禁建敏感因素后，该场址内已无其他机位点可以选择；因此，项目属于“涉及环境敏感区总装机容量5万千瓦及以上的陆上风力发电”环评类别，需要编制环境影响报告书。

2024年10月，贵州航能新能源有限公司委托贵州天保生态股份有限公司开展项目的环境影响报告书编制工作；接到委托后，于2024年10月14日在惠水县人民政府网站开展了首次项目环境影响评价工作的信息公开。

我公司在接受贵州航能新能源有限公司工作委托后，立即组织环境影响评价有关工程技术人员收集工程所在区域环境敏感区分布情况相关资料，并对区域敏感区进行核实，同时对沿线区域的自然环境、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，结合项目排污特征、周边环境敏感点分布以及区域相关规划情况，从环境保护的角度出发向建设方提出相应的设计优化；在确定环境影响评价工作等级的基础上，制定了项目环境质量现状监测方案，并委托贵州枫桥检测技术有限公司对本项目区域地表水、地下水、大气环境及声环境现状开展了环境质量现状补充监测。

为满足风电场规划总装机规模要求，结合风机布置条件以及风能资源分布情况，同时避让敏感区、禁用林地等，设计单位、使用林地可行性研究报告编制单位在经过了多轮踏勘论证优化后，本项目仍有部分集电线路（架空线路T4~T7段，T18~T24段）临近惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点）：架空线路塔基与保护区最近距离约112m（架空线路与与保护区最近距离约101m），另有1.0364hm^{2}的临时施工运输道路不可避免占用永久基本农田。

本次环评重点对临近惠水涟江-燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点）的架空集电线路和施工期需占用永久基本农田的临时施工道路等工程内容进行分析，并提出了相应的环境保护措施和对策后；根据导则要求，编制完成了《惠水县摆金岗度一期风电场环境影响报告书（征求意见稿）》；建设单位于2025年5月8日—5月21日期间完成征求意见稿的网络公示、2次黔南日报登报公示以及现场公示等公众参与工作；在本报告书编制过程中获得了生态环境、林业、自然资源等管理部门、相关专家的多方帮助，在此基础上形成了《惠水县摆金岗度一期风电场环境影响报告书》（送审稿），报请黔南州生态环境局审查。

3. 分析判定相关情况

（1）与产业政策及法律法规规划的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目建设地点位于山区，属于五、新能源 1. 风力发电技术与应用：高原、**山区风电场建设**与设备生产制造，故判断

本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策。本项目符合《风景名胜区条例》（国务院令第474号公布，2016年2月6日修订）、《贵州省风景名胜区条例》（2020年9月25日第三次修正）、《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）、《中华人民共和国野生植物保护条例》《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规的要求；本项目建设与《贵州省主体功能区规划》《贵州省生态功能区划》《贵州省“十四五”生态环境保护规划》《贵州省新能源和可再生能源发展“十四五”规划》《贵州省分散式风电开发建设“十四五”规划》《黔南州“十四五”生态环境保护规划》《惠水涟江—燕子洞风景名胜区总体规划（2022—2035年）》等相关规划相符，具体分析内容见下文。

（2）与贵州省生态环境分区管控单元的符合性

根据贵州省人民政府办公厅《关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》（黔府办函〔2024〕67号）：根据生态保护红线和各类保护地优化调整、生态环境要素评估，全省共划定1376个生态环境分区管控单元（见附件1、附件2）。其中：优先保护单元819个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等生态功能区域；重点管控单元435个，主要包括经济开发区、工业园区、中心城区等经济发展程度较高、生态环境质量改善压力较大的区域；一般管控单元122个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

从布局要求、污染物排放管控、资源能源开发利用效率及环境风险防控等方面制定准入清单，明确管控要求，全省建立“1＋7＋10＋N”四级生态环境分区管控体系。“1”为全省总体管控要求，“7”为全省七大分区板块管控要求，“10”为9个市（州）＋贵安新区的管控要求，“N”为1376个环境管控单元的管控要求。

本项目选址不涉及生态保护红线，符合所在区域现行生态环境约束性要求；资源条件有保障，满足资源利用上限要求；不涉及生态环境准入负面清单；产生的污染物经采取相应防护措施后可做到达标排放，不会降低区域环境质量等级，对区域的环境影响不大。查询本项目涉及的黔南州生态环境分区管控单元，本项目涉及1个一般管控单元，2个重点管控单元，1个优先保护单元。一般管控单元为惠水县一般管控单元；重点管控单元为惠水县城镇生活、工业重点管控单元、惠水县矿产资源重点管控单元；优先保护单元为惠水县优先保护单元。

本风电场运行过程中无工业废水和废气产生，不会对大气环境和水环境造成污染；项目所在区域以种植经济林杉木为主，因此评价范围内植被类型主要为杉木林、灌丛、草地等当地常见植被，项目占地范围主要涉及杉木林、灌丛、草地，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地，项目施工结束后施工单位将及时进行植被恢复，对区域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，工程建设对评价区动物多样性的影响较小。项目建设符合《关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》（黔府办函〔2024〕67号）相关管控要求。

4. 关注的主要环境问题及环境影响

本项目主要环境问题及环境影响包括以下几个方面：

（1）项目是否符合相关法律法规规划要求；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、生态破坏情况，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影响、水土流失影响。

（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）工程建设对惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点、永久基本农田的影响方式、范围及程度。

（6）项目运行噪声对周围声环境及声环境保护目标的影响。

（7）运营期风电机组闪烁及光影对周围环境敏感目标的影响。

5. 环境影响评价的主要结论

惠水县摆金岗度一期风电场属于新能源开发项目，符合国家产业政策，本项目不涉及国家公园、自然保护区、湿地公园、森林公园等自然保护地、世界自然遗产地、生态保护红线、重要物种的天然集中分布区、栖息地、迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等生态环境敏感区。

本项目涉及环境敏感区（惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区-三级保护区），项目

用地区域不涉及惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区，仅影响范围涵盖风景名胜区；另有1.0364hm^{2}的临时施工运输道路不可避免占用永久基本农田以及部分架空线路跨越永久基本农田、公益林地等敏感区域，严格落实环评提出的生态保护措施、污染防治措施及环境风险防范措施后，项目建设对惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区的影响较小，也不影响永久基本农田的种植条件。工程建设区已尽可能避开自然植被较好的区域，风电场选址符合《贵州省主体功能区划》《贵州省生态功能区划》《贵州省“十四五”生态环境保护规划》《贵州省新能源和可再生能源发展“十四五”规划》《贵州省分散式风电开发建设“十四五”规划》《贵州省风景名胜区条例》（2020年9月25日第三次修正）、《惠水涟江—燕子洞风景名胜区总体规划（2022—2035年）》《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）、《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）以及《黔南州“十四五”生态环境保护规划》、贵州省生态环境分区管控要求等相关选址要求，风电场选址、风机布置及施工总体布局环境合理。

本项目在切实做好“三同时”工作，认真落实评价中提出的生态保护和恢复措施、污染防治措施、环境风险防范措施后，项目建设过程中产生的不利环境影响可减小并得到控制。

综上所述，从环境保护的角度来看，只要建设单位和施工单位在施工和运营过程中，认真落实主体设计及本报告提出的各项环境保护措施，惠水县摆金岗度一期风电场的建设是可行的。

目 录

概述 I

1. 建设项目的特点 I

2. 环境影响评价的工作过程 II

3. 分析判定相关情况 III

4. 关注的主要环境问题及环境影响 V

5. 环境影响评价的主要结论 V

1. 总则 1

1.1. 编制依据 1

1.2. 环境功能区划 9

1.3. 环境影响识别与评价因子筛选 10

1.4. 环境影响评价等级及评价范围 13

1.5. 环境保护目标调查 17

1.6. 环境影响评价标准 27

1.7. 评价内容、评价时段和评价重点 32

1.8. 评价工作程序及评价方法 33

2. 项目概况 35

2.1. 建设项目基本情况 35

2.2. 工程建设内容和规模 35

2.3. 项目占地情况 49

2.4. 土石方平衡 50

2.5. 工程施工进度和计划 51
2.6. 施工人员及施工机械 52
2.7. 组织定员及运行方式 52
2.8. 项目投资计划与资金筹措 52
2.9. 工程特性表 52
3. 工程分析 54
3.1. 产业政策、法律法规及相关规划符合性分析 54
3.2. 项目选址选线合理性分析 85
3.3. 占用永久基本农田不可避让论证 106
3.4. 施工组织及施工工艺 109
3.5. 施工期工程分析 117
3.6. 运营期工程分析 124
4. 环境现状调查与评价 131
4.1. 自然环境现状调查与评价 131
4.2. 生态环境质量现状调查与评价 136
4.3. 地表水环境质量现状调查与评价 164
4.4. 地下水环境质量现状调查与评价 171
4.5. 环境空气质量现状调查与评价 175
4.6. 声环境现状调查与评价 178
4.7. 区域污染源调查 180
5. 环境影响预测与评价 181

5.1. 生态环境影响预测与评价 181
5.2. 水环境影响预测与评价 193
5.3. 环境空气影响预测与评价 199
5.4. 声环境影响预测与评价 202
5.5. 固体废物环境影响分析 215
5.6. 光污染影响分析 218
5.7. 电磁环境影响分析 221
5.8. 土壤环境影响分析 222
5.9. 环境风险分析 222
5.10. 突发环境事件应急处置方案 234
5.11. 风景名胜区的影响分析 235
6. 环境保护措施及其可行性分析 240
6.1. 污染防治措施 240
6.2. 生态保护措施 248
6.3. 水土保持措施 253
6.4.光影影响保护措施 254
7. 环境影响经济损益分析 255
7.1. 工程社会经济效益分析 255
7.2. 环境损益分析 256
7.3. 环境效益分析 256
7.4. 环保投资分析 257

8. 环境管理与环境监测计划 259

8.1. 环境管理要求 259

8.2. 环境监测计划 267

8.3. 生态监测计划 269

9. 排污许可申请 271

10. 环境影响评价结论 272

10.1. 项目建设概况 272

10.2. 环境质量现状 272

10.3. 主要环境影响及污染防治措施 274

10.4. 环境影响经济损益分析 284

10.5. 环境管理与监测计划 284

10.6. 项目与相关规划相符性及选址合理性分析 284

10.7. 综合评价结论 285

1. 总则

1.1. 编制依据

1.1.1. 国家相关法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；

（3）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日起施行）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

（5）《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起施行）；

（6）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；

（7）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；

（8）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；

（9）《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日起施行）；

（10）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；

（11）《中华人民共和国森林法》（2020 年 7 月 1 日起施行）；

（12）《中华人民共和国农业法》（2013 年 1 月 1 日起施行）；

（13）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

（14）《中华人民共和国可再生能源法》（2010 年 4 月 1 日起施行）；

（15）《中华人民共和国文物保护法》（2017 年 11 月 4 日起施行）；

（16）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；

（17）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；

（18）《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 11 月 1 日起施行）；

（19）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日起施行）。

1.1.2. 国家相关部门规章条例及规范性文件

（1）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起

施行）；

（2）《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）；

（3）《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）；

（4）《产业结构调整指导目录（2024年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令2024年第7号，2024年2月1日起施行；

（5）《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021年版）》；

（6）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；

（7）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

（8）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；

（9）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）；

（10）《关于印发〈风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法〉的通知》，国家发展和改革委员会、国土资源部、原国家环境保护总局发改能源〔2005〕1511号；

（11）《关于印发风电场工程前期工作有关规定的通知》（国家发展和改革委员会办公厅〔2005〕899号）；

（12）《分散式饮用水水源地环境保护指南》（试行）（2010年9月）；

（13）《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日实施）；

（14）《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）；

（15）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号），2021年12月28日；

（16）《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）；

（17）《土地复垦条例》（国务院令第592号，2011年3月5日实施）；

（18）《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》（国发〔2000〕38号）；

（19）《地下水管理条例》（国务院令第748号），2021年12月1日实施；

（20）《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46号）；

（21）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；

（22）《关于进一步加强山区公路建设中生态保护和水土保持工作的指导意见》（交公路发〔2005〕441号）；

（23）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》；

（24）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）；

（25）《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4月1日）；

（26）《国家危险废物名录》（2021年1月1日）；

（27）《国家公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）；

（28）《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；

（29）《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9月7日；

（30）《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（国发〔2022〕2号）；

（31）《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）；

（32）《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52号），2023年9月19日；

（33）《关于印发“十四五”噪声污染防治行动计划的通知》（环大气〔2023〕1号）；

（34）《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的

通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）；

（35）《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072 号）；

（36）《自然资源部办公厅关于辽宁等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（2022 年 11 月 1 日）；

（37）《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021—2035 年）》；

（38）《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）；

（39）《风景名胜区条例》（国务院令第 474 号公布，2016 年 2 月 6 日修订）；

（40）《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）；

（41）《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告 2023 年第 23 号）；

（42）《2025 年能源工作指导意见》（国能发规划〔2025〕16 号）。

1.1.3. 相关地方性法律法规

（1）《贵州省生态环境保护条例》（贵州省人民代表大会常务委员会，2019 年 8 月 1 日起实施）；

（2）《贵州省大气污染防治条例》（贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议，2018 年 11 月 29 日修订）；

（3）《贵州省水污染防治条例》（贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议，2018 年 11 月 29 日修订）；

（4）《贵州省噪声污染防治条例》（贵州省人民代表大会常务委员会公告 2023 第 14 号修订，自 2024 年 1 月 1 日起施行）；

（5）《贵州省固体废物污染环境防治条例》（贵州省人民代表大会常务委员会公告 2024 第 17 号修订，自 2024 年 10 月 1 日起施行）；

（6）《省自然资源厅省生态环境厅省林业局 关于印发贵州省生态保护红线监管办法（试行）的通知》（黔自然资发〔2023〕4 号）；

（7）《贵州省水功能区划》（黔府函〔2015〕30 号）；

（8）《贵州省生态功能区划（修编）》（贵州省环境保护厅，2016 年 5 月）

（9）《贵州省主体功能区规划》，（贵州省人民政府，黔府发〔2013〕12 号）；

（10）《贵州省自然资源厅 省林业局关于进一步规范临时用地管理的通知》（黔自然资规〔2024〕2 号）；

（11）《省人民政府关于印发贵州省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（黔府发〔2014〕13 号）；

（12）《省人民政府关于印发贵州省水污染防治行动计划工作方案的通知》（黔府发〔2015〕39 号）；

（13）《省人民政府办公厅关于印发贵州省城市环境空气质量管理办法的通知》（黔府办函〔2023〕56 号）

（14）《贵州省土壤污染防治工作方案》的通知，（黔府发〔2016〕31 号）；

（15）《贵州省基本农田保护条例》（贵州省人大，2010 年 9 月 17 日第二次修订）；

（16）《贵州省征收征用林地补偿费用管理办法》（2016 年 12 月 18 日）；

（17）《省人民政府关于加强地质灾害防治工作的意见》（黔府发〔2012〕11 号）；

（18）《贵州省土地管理条例》（贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第三十六次会议修订），2023 年 3 月 1 日起施行；

（19）《贵州省古树名木大树保护条例》（2020 年 2 月 1 日施行）；

（20）《贵州省地质环境管理条例》（贵州省政府，2017 年 11 月 30 日修订）；

（21）《贵州省水土保持条例》（2018 年 11 月 29 日修订）；

（22）《贵州省“十四五”生态环境保护规划》（2022 年 6 月 14 日）；

（23）《贵州省文物保护条例》（贵州省人大，2017 年 11 月 30 日修订）；

（24）《关于印发环评排污许可及入河排污口设置“三合一”行政审批改革试点工作实施方案》（黔环通〔2019〕187 号）；

（25）《贵州省生态环境厅关于严格规范入河排污口设置审批有关事项的通知》

（黔环综合〔2023〕54号）；

（26）《省林业局关于印发贵州分布的国家重点保护野生动物名录和贵州分布的国家重点保护野生植物名录的通知》（2021年1月4日）；

（27）《贵州省人民政府关于公布贵州省重点保护野生植物名录的通知》（黔府发〔2023〕17号）；

（28）《贵州省水利厅关于印发贵州省水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（黔水保〔2015〕82号）；

（29）《贵州省生态环境厅关于印发<贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024年本）>的通知》（黔环综合〔2024〕56号）；

（30）《省发展改革委关于印发贵州省新增16个国家重点生态功能区县市产业准入负面清单（试行）的通知》（黔发改规划〔2017〕1991号）；

（31）《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》（黔府办函〔2024〕67号）；

（32）《黔南州“十四五”重点流域水生态环境保护规划》（2022年7月19日）；

（33）《黔南州“十四五”生态环境保护规划》（黔南府函〔2022〕91号）；

（34）《贵州省新能源和可再生能源发展“十四五”规划》（黔能源发〔2022〕5号）；

（35）《贵州省风景名胜区条例》（2020年9月25日第三次修正）；

（36）《惠水涟江—燕子洞风景名胜区总体规划（2022—2035年）》；

（37）《惠水县国土空间总体规划（2021—2035年）》（2023年4月草案）；

（38）《黔南州人民政府关于印发黔南州国土空间生态保护和修复规划（2021—2035年）编制工作方案的通知》（黔南府办函〔2020〕80号）；

（39）《惠水县人民政府关于印发惠水县国土空间生态保护和修复规划（2021－2035年）编制工作方案的通知》（惠府办发〔2021〕2号）。

1.1.4. 国际公约及物种名录

（1）《生物多样性公约》（1993年）；

（2）《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）；

（3）《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）；

（4）《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》（2021 年）；

（5）《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录（2019 年）；

（6）《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年；第二批，2010 年；第三批，2014 年；第四批，2016 年）；

（7）《中国物种红色名录》（2016）；

（8）《中国特有种子植物的多样性及其地理分布》（2015 年）；

（9）《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（2020）；

（10）《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（2020）；

（11）《贵州省重点保护野生动物名录》（黔府发〔2023〕20 号）；

（12）《贵州省重点保护野生植物名录》（黔府发〔2023〕17 号）；

（13）《贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域（第一批）》（2023 年 11 月 28 日）。

1.1.5. 环评技术导则和规范

（1）《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 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

（10）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（11）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1～6-2008）；

（12）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

（13）《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）

（14）《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）

（15）《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ710.6-2014）

（16）《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）。

（17）《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）；

（18）《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）；

（19）《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务功能评估》（HJ1173-2021）；

（20）《风电场项目环境影响评价技术规范》（NB/T31087-2016）；

（21）《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）；

（22）《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；

（23）《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）；

（24）《风力发电场生态保护及恢复技术规范》（DB21/T2345-2014）；

（25）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；

（26）《环境空气质量自动监测技术规范》（HJ/T194-2017）；

（27）《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（2013 年 9 月 25 日实施）；

（28）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；

（29）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（30）《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；

（31）《自然保护地分类分级》（LY/T3291-2021）；

（32）《农村厕所粪污无害化处理与资源化利用指南》（农办社〔2020〕7 号）；

（33）《粪便无害化卫生要求》（GB7959-2012）；

（34）《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021）；

（35）《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》（2021）。

1.1.6. 项目技术文件及相关资料

（1）《惠水县摆金岗度一期风电场项目可行性研究报告》（上海电气（江苏）综合能源服务有限公司，2024 年 9 月）；

（2）《省能源局关于下达贵州省 2023 年度风电光伏发电建设规模项目计划（第二批）的通知》（黔能源新〔2023〕33 号，2023 年 4 月）；

（3）《省能源局关于同意惠水县摆金岗度一期风电场项目核准的通知》（黔能源审〔2023〕530 号，2023 年 12 月）；

（4）《惠水县摆金岗度一期风电场项目检测报告》（贵州枫桥检测技术有限公司，2024 年 12 月）；

（5）项目环评委托书；

（6）项目建设单位提供的其他有关设计资料。

1.2. 环境功能区划

1.2.1. 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），惠水涟江—燕子洞风景名胜区为一类环境空气功能区；本项目周边的居住区、商业交通居民混合区及农村地区等其他区域为二类环境空气功能区。

1.2.2. 水环境功能区划

本项目所在区域属于坝王河及其支流（钢金河、甲浪河）的汇水范围，钢金河、甲浪河及附近支流汇入坝王河后，随坝王河汇入蒙江，最终进入红水河（西江）；故坝王河属珠江流域红水河水系。按《贵州省水功能区划》（黔府函〔2015〕30 号），项目所处坝王河汇水范围位于坝王河惠水---罗甸保留区，源头---坝王河汇入蒙江口，水质目标为Ⅲ类；钢金河、甲浪河均属于坝王河支流，未划定水功能区，按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）3.水域功能和标准分类，上述河流的水质目标均按Ⅲ类水质标准执行。

因此，本项目地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质

的要求。

1.2.3. 声环境功能区划

本项目评价范围未进行声环境功能区划。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB15190-2014），本项目位于惠水县摆金镇、岗度镇、涟江街道乡村一带，风机所在区域主要为农村地区，现有 S309 省道穿过，S309 省道为二级公路属于交通干线。

看哨坡、马道村居民点位于 S309 省道旁，因 S309 省道属交通干线，故看哨坡、马道村居民点距离 S309 公路 35m 范围内为 4a 类声环境功能区；35m 外~200m 范围内为 2 类声环境功能区。

1.2.4. 生态功能区划

本项目位于贵州省黔南州惠水县摆金镇、岗度镇、涟江街道境内，根据《贵州生态功能区划（2016 年修编）》，项目区域属于Ⅱ中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区---Ⅱ4 黔南中切割低中山、中丘常绿阔叶灌丛土壤保持提供生态功能亚区---Ⅱ4-18 摆省-摆榜石漠化敏感与水源涵养生态功能小区、Ⅱ4-21 大坝-长安石漠化敏感与水源涵养生态功能小区、Ⅱ4-23 雅谁-抵季土壤保持与水源涵养生态功能小区。

1.3. 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1. 环境影响要素识别

（1）生态环境影响因素

施工期生态环境影响要素主要为风机及箱变基础开挖、110kV 升压站、集电线路铺设等造成的地貌改变、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；弃渣场、材料堆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，多雾、阴雨或大风等天气条件时对鸟类及其迁徙产生影响。工程建设、运营对惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点的影响。

（2）地表水环境影响因素

①施工人员产生的生活污水排放对周边地表水环境的影响；

②施工场地汇水、施工废水对周边地表水体的影响；

③运营期升压站生活污水和含油废水对地表水环境的影响；

（3）环境空气影响因素

①施工机械废气和施工扬尘对区域环境空气的影响；

②运营期升压站厨房油烟废气对区域环境空气的影响；

③运营期升压站污水处理设施恶臭对区域环境空气的影响。

（4）声环境影响

①施工期施工机械噪声、道路交通噪声对区域声环境的影响；

②运营期升压站及风机运行噪声对区域声环境的影响。

（5）固体废弃物污染环境因素

①施工期产生的弃土（渣）；

②施工生活垃圾、化粪池污泥、废机油、废弃包装材料、废边角料等；

③运营期生活垃圾、化粪池污泥、报废配件及设备、废机油（含废润滑油、废液压油等）、废变压器油、废旧铅酸蓄电池、废紫外线灯管等。

（6）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。

（7）环境风险

①废变压器油（箱变及主变）、润滑油、液压油等矿物油在风电生产区发生事故时泄漏对周边自然冲沟水体的影响；

②油品及危险废物在场内运输时发生事故对周边地表水体的影响；

③废旧铅酸蓄电池的回收、运输、贮存过程中未采取相应的环保措施，对地表水、地下水、土壤的影响。

本项目环境影响表征识别及环境影响要素识别见表 1.3-1。

表1.3-1 环境影响因素识别表

环境要素		影响类型										影响程度				
		有利	不利	可逆	不可逆	短期	长期	直接	间接	局部	区域	不确定	不显著	显著		
														小	中	大
施工	生态环境		√	√	√	√		√		√				√		

期	大气环境		√	√		√		√		√				√		
	地表水		√	√		√			√	√			√			
	声环境		√	√		√		√		√				√		
	固废环境		√	√		√		√		√			√			
运行期	生态环境		√		√		√			√				√		
	大气环境		√		√		√	√		√			√			
	声环境		√		√		√	√		√				√		
	固废环境		√		√		√			√			√			
	环境风险		√		√	√		√		√			√			

1.3.2. 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。本项目生态影响评价因子筛选表见表 1.3-2。

表1.3-2 评价因子筛选表

阶段	影响类别	评价因子
现状	空气环境	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3
	声环境	等效连续A声级
	水环境	pH值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、石油类等
	生态环境	动植物的分布范围、种群数量、种群结构、行为；生境面积、质量、连通性；生物群落的物种组成、群落结构；物种丰富度、均匀度、优势度；植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能、结构、土地利用类型；生态敏感区的主要保护对象、生态功能；自然景观的景观多样性、完整性等
施工期	空气环境	TSP、PM_{10}
	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等；施工废水中SS、石油类等
	固体废物	弃土（渣）、生活垃圾、化粪池污泥、废机油、废弃包装材料、废边角料等
	生态环境	土地利用类型改变、植被破坏、动物及其生境影响、生态敏感区及自然景观的影响、对生态系统破坏、地形地貌影响、景观多样性、完整性影响等
	水土保持	水土流失
运行期	声环境	等效连续A声级

	水环境	/
	环境空气	/
	光	风机运转产生的频闪阴影和频闪反射
	固体废物	报废配件及设备、废机油（含废润滑油、废液压油等）、废变压器油（箱变及主变）、废旧铅酸蓄电池、废紫外线灯管、生活垃圾等
	生态影响	风机运行对鸟类、兽类等野生动物影响等；风机、集电线路对风景名胜区景观多样性、完整性影响

1.4. 环境影响评价等级及评价范围

1.4.1. 生态环境评价等级及评价范围

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1评价等级判定依据，确定本项目评价等级：

表 1.4-1 生态环境影响评价分级判定

序号	评价等级确定依据	本项目基本情况	评价等级
1	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	本项目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	/
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	根据《自然保护地分类分级》（LY/T3291-2021），自然公园分为生态自然公园和风景名胜区两个类型，本项目影响范围涉及惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区，涉及自然公园	二级
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	本项目不涉及生态保护红线	/
4	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	本项目不属于水文要素影响型建设项目。	/
5	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	本项目进场道路涉及占用天然灌木林地12.3127hm^2。	不低于二级
6	当工程占地规模大于20km2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	本项目永久及临时用地总占地面积为0.4669km^{2}小于20km^2	/
7	除1、2、3、4、5、6以外的情况，评价等级为三级	/	三级
8	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	/	二级
9	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	本项目不涉及生物多样性优先保护区等对保护生物多样性具	/

		有重要意义的区域	
10	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	本项目不涉及水生生态影响	陆生生态二级
11	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级	本项目进场道路（新建及改扩建道路）、架空线路不涉及地下穿越或地表跨越生态敏感区	/

根据表1.4-1综合判定结果，因本项目不涉及水生生态影响，生态评价等级为陆生生态二级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目影响范围涉及惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区，不涉及国家公园、自然保护区、生态自然公园，不涉及世界自然遗产、生态保护红线等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，不涉及重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地，不涉及野生动物迁徙通道等重要生境。

为了充分体现本项目所在区域的生态完整性和生物多样性保护要求，本环评选取升压站、风机布机点区外延500m范围的区域为参考评价范围，选取吊装平台、弃渣场、进场及场内道路（新建及改扩建道路）、集电线路等占地区外延300m范围，靠近风景名胜区的集电线路外延1000m，上述区域为参考评价范围，并结合建设区域外高陡山坡、峭壁、河流等形成的天然隔离地貌后，评价范围取天然隔离地貌为界。

根据以上分析，确定本次生态环境影响评价范围为3110.197hm^2。

1.4.2. 声环境评价等级及范围

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定：“建设项目所处的声环境功能区为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)（不含5dB(A)），或受噪声影响人口数量显著增加时，按一级评价”。

根据评价范围内声环境保护目标现状监测及运营期声环境保护目标的影响预测，本项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量最大为小高山居民点，增大量为12.55dB(A)＞5dB(A)，因此，根据导则中关于评价等级划分原则，确定本次声环境影响评价工作等级为一级。

（2）评价范围

结合本项目特点及周边的环境状况、敏感目标分布，确定评价预测范围为：

风机：以风机点位为中心外延500m的范围区域（考虑声源为高空声源，因此扩大评价范围）；

升压站、弃渣场、吊装平台、堆存场等为边界外延200m的范围区域；

进场道路（新建及改扩建道路）、集电线路为中心线两侧外延200m的范围区域。

1.4.3. 地表水环境评价等级及范围

（1）评价等级

本项目征占地区域，包括风机平台、弃渣场、进场道路（新建及改扩建道路）、集电线路及施工活动可能影响到的水体，包括项目施工区域周边自然冲沟水体。

根据工程分析，本项目施工期废水全部回用不外排；运营期运行管理的升压站按“无人值班”（少人值守）规划，运营期员工生活污水经升压站内配套建设的化粪池及污水处理设施处理后回用于站区绿化，不排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级B。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目运营期无生产生活污水的排放，但由于在事故风险状态下，项目可能会对坝王河、钢金河的水质造成影响。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），三级B评价范围如涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响所及的水环境敏感目标水域，因此，本次评价结合项目的特征按照环境影响最不利原则，将钢金河、坝王河及其支流甲烈小溪（甲烈~都香高速桥脚）、钢金河（桥冲~消水洞）、钢金河（安家湾~本底村）作为本次地表水评价范围。

1.4.4. 地下水环境评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A，本项目行业类别属于“E电力，34、其他能源发电”，且项目环评报告类型为报告书，故属于Ⅳ类地下水环境影响评价项目，项目不需要开展地下水环境影响评价，本项目地下水影响只做简单分析。

1.4.5. 大气环境评价等级及范围

根据本项目工程分析结果，运营期风力发电机组无废气产生，仅升压站产生少量食堂油烟。风电场内风机施工布置较分散，施工期污染源主要来自施工扬尘和施工机械产生的尾气，鉴于本项目施工规模较小、施工时间短，故大气环境影响评价等级参照三级评价确定。

1.4.6. 土壤环境评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本项目行业类别属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”，土壤环境影响评价项目类别为“Ⅳ类”，可不开展土壤环境影响评价工作。

1.4.7. 环境风险评价等级和范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B重点关注的危险物质及临界量，本项目在生产过程中使用的主要危险、有害风险物质有废机油（含废润滑油、废液压油等）和废变压器油（箱变及主变）等。根据《国家危险废物名录》（2021年版），废油类物质均为危险废物，类别为HW08。

项目涉及的主要风险物质为废机油（含废润滑油、废液压油等）和废变压器油（箱变及主变）（因HJ169-2018中无废铅酸蓄电池的临界量，本评价不作统计判定），其与临界量比值，即：Q=q1/Q1，经计算Q=60.53t/2500t=0.024＜1，因此本项目环境风险潜势为Ⅰ。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对本项目进行风险潜势初判，识别结果见表1.4-2。

表 1.4-2 本项目涉及的危险物质最大储存量及临界量一览表

装置及单元	危险物料	最大贮存量	临界量（t）	危险物质数量与临界量比值Q
主变	废变压器油（箱	20t+2t*20	2500	0.024

箱变	变及主变）			
风电机组	废机油	0.48t		
箱变	废含油抹布	0.05		

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中风险评价工作等级划分，Q=0.024＜1，环境风险潜势为Ⅰ。对照导则，仅进行简单分析即可。

1.5. 环境保护目标调查

1.5.1. 生态环境保护目标

（1）生态敏感区

本项目影响范围涉及惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区，不涉及国家公园、自然保护区、生态自然公园，不涉及世界自然遗产、生态保护红线等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，不涉及重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地，不涉及野生动物迁徙通道等重要生境。

（2）重点保护野生植物和古树名木

根据本次现场调查结果，评价区域内共发现国家二级重点保护植物1种，为豆瓣兰（*Cymbidium serratum*）；在中国生物多样性红色名录中列为濒危（EN）1种，为珍珠荚蒾（*Viburnum foetidum var. ceanothoides*），在评价区内村庄周边发现古树名木4棵，具体为2株枫香、1株银杏、1株滇杨。**本项目占地区域均不涉及上述古树名木。**

（3）重点保护野生动物

经实地调查和查阅相关研究资料，评价区内分布有《国家重点保护野生动物名录》（2021）中的国家Ⅱ级保护动物鸢、红隼、画眉，无区域特有种分布，分布有《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（2020）记录的“易危”物种黑眉锦蛇；以及《贵州省级重点保护野生动物名录》中的黄嘴栗啄木鸟、大山雀、四声杜鹃、大杜鹃。

（4）鸟类迁徙通道

鸟类迁徙通道，是指鸟类在迁徙过程中由于受到高大山脉的阻挡和诱导而沿山脉两侧的槽迁飞，聚集成窄面迁徙，这些狭窄的区域称之为迁徙通道。贵州省迁徙候鸟

常沿大型山脉地槽区或大型河流沟谷区迁飞。

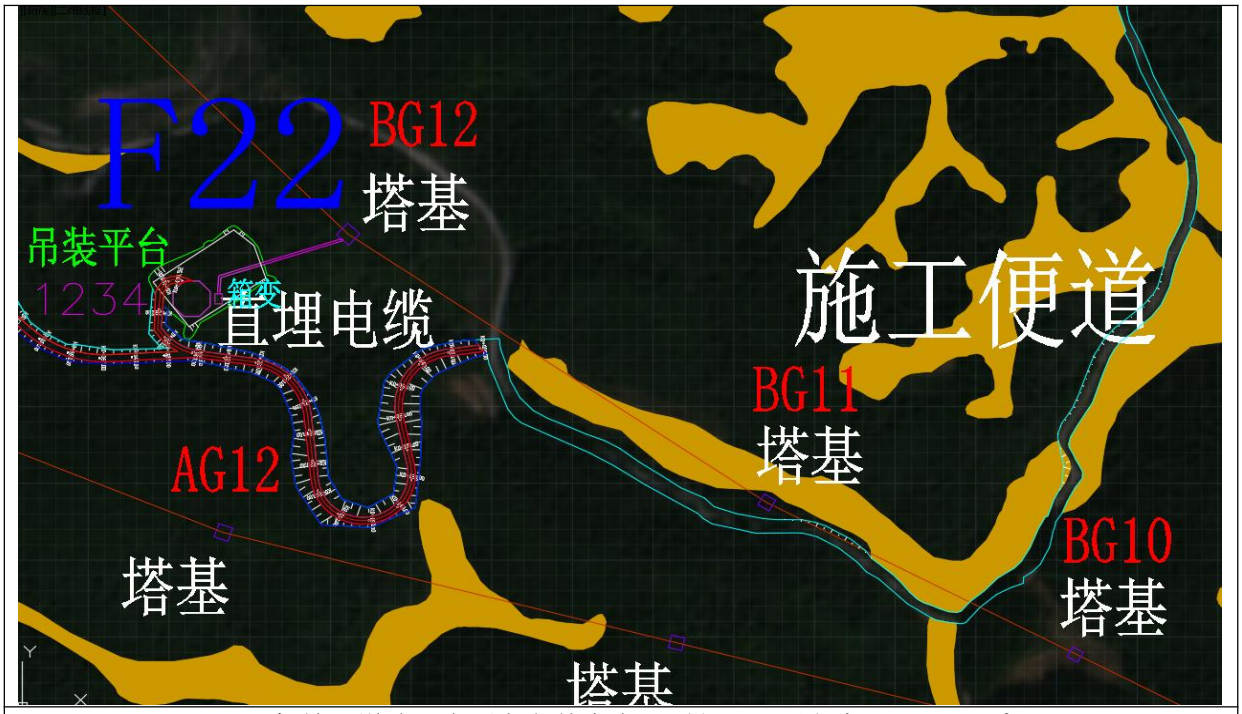
①贵州最大的一条候鸟迁徙通道是从西伯利亚东部向云贵高原的西部通道，与本项目距离最近的为来自西伯利亚东部路线，水平直线距离最近约270km，迁徙路线距本项目较远。同时通过对项目区进行实地调查以及对周边村民的访问，评价区未发现候鸟聚集迁徙的现象。

②根据贵州省林业局2023年11月28日发布和实施的《贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域（第一批）》的通告，划定36个贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域（第一批），惠水县境内无划定的候鸟迁徙通道，本项目附近的通道有黔东南州麻江县麻江老蛇冲州级自然保护区范围（生态功能：繁殖地）、贵阳市清镇市红枫湖风景名胜区（生态功能：越冬地）、贵阳市观山湖区百花湖风景名胜区（生态功能：越冬地），分别位于项目东北侧42km、西北侧39km和西北侧70km。本项目周边区域无候鸟迁徙通道分布，与上述保护区的位置关系详见下图：

（5）永久基本农田

本项目永久用地（各风机机位、箱变、110kV升压站、架空线路塔基）均不涉及占用永久基本农田，仅临时用地涉及占用永久基本农田1.0364hm^2，占用永久基本农田的临时用地使用范围均为施工道路（临时运输道路），风机吊装平台、临时堆场、弃

渣场等其他临时用地以及运营期检修道路不占用永久基本农田，项目与永久基本农田的位置关系见附图12。涉及占用永久基本农田的区域放大图如下：



F22风机施工道路，占用永久基本农田面积2229平方米（0.2229hm^2）

G3/G4风机施工道路，占用永久基本农田面积8135平方米（0.8135hm^2）

（6）生态公益林、天然林

本项目不涉及占用天然乔木林（竹林），涉及占用天然灌木林地12.3127hm^2（非禁止占用林地类型）。本项目与国家公益林的位置关系见附图16，与天然林的位置关系见附图15。

（7）生态保护红线

经前期优化项目选址及风机机位分布，项目占地范围已完全避让生态保护红线，本项目与惠水县生态保护红线的最近距离1387m。

1.5.2. 地表水环境保护目标

本项目所在区域属于坝王河及其支流（钢金河、甲浪河）的汇水范围。

钢金河属坝王河一级支流，发源于岗度镇桥冲附近，向西南流经约 15km，于摆岗附近汇入坝王河。

甲浪河位于惠水县东南部，属于坝王河一级支流，发源于摆金镇徐家冲，河流自南向北流经半井，于上双口潜入地下暗流，于双口洞出流，再向北流至鸭绒，经提同、葡所、屯脚、小龙寨、扪摆，在摆金附近汇入坝王河。发源点高程 1150 米，汇入点高程 1100 米，流域集雨面积 126.0 平方千米，河流全长约 19.0 千米。

根据《贵州省水功能区划》（黔府函〔2015〕30 号），项目区域位于坝王河惠水——罗甸保留区，水质目标为III类；钢金河、甲浪河及附近支流汇入坝王河后，随坝王河汇入蒙江，最终进入红水河（西江），属于珠江流域红水河水系。

因此，本项目地表水评价区域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质的要求。

表 1.5-1 地表水环境保护目标一览表

环境要素	序号	名称	位置关系	备注	执行标准
地表水环境	1	钢金河支流	G5风机西南侧445m、F14风机西侧380m	小河支流，发源于岗度镇龙骨坡附近，向南流经约3.66km于长新村附近汇入钢金河，水质目标为III类。	《地表水环境质量标准》（GB3838-
	2	钢金河	F14风机南侧2109m、XZ_YQ01风机东南侧2156m	小河，发源于岗度镇桥冲附近，向西南流经约15km，于摆岗附近汇入坝王河，水质目标为III类。	
	3	惠水县三八水库	F3风机南侧700m	小⑵型水库，为农业灌溉水库，无饮用功能；库容40.31万m^3。	

	4	甲浪河支流	110kV升压站南侧1486m	小河支流，自三八水库坝址向东流经约3.57km，于摆金附近汇入甲浪河，水质目标为III类。	2002）III类标准
	5	甲浪河	110kV升压站南侧1486m	小河，发源于摆金镇徐家冲，于摆金附近汇入甲浪河，水质目标为III类。	
	6	坝王河	110kV升压站西侧1486m	发源于贵州省贵阳市花溪区高坡乡批摆寨附近，向南流经平塘县、罗甸县，注入蒙江，水质目标为III类。	

1.5.3. 地下水环境保护目标

根据现场调查，调查期间发现项目评价范围内出露有3处天然泉点，具体见下表。

表 1.5-2 地下水环境保护目标一览表

序号	名称	经度，纬度，高程	位置关系	备注	执行标准
1	S1坡顶泉点	106.858382092,26.146138737,1370.599	坡顶居民点附近	居民饮用水源	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
3	S2摆浪坪泉点	106.868000494,26.177955100,1323.567	摆浪坪居民点附近	居民饮用水源	
5	S3马家冲泉点	106.772919389,26.096647729,1271.731	马家冲居民点附近	居民饮用水源	

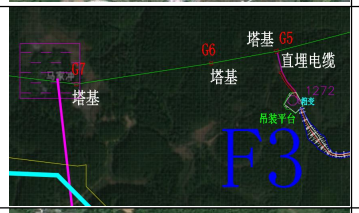
1.5.4. 声环境和大气环境保护目标

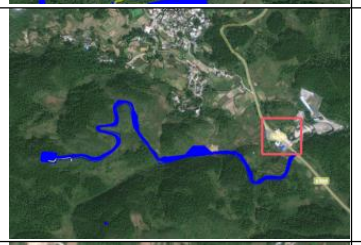
（1）声环境保护目标

根据本项目施工及运营特征，本项目声环境保护目标为风机点位中心外延500m范围，弃渣场、吊装平台等边界外延200m范围，进场道路（新建及改扩建道路）、集电线路中心线两侧外延200m范围的村庄、学校、医院等人口集中分布区。

根据现场踏勘，本项目评价范围内有声环境敏感点11处，本项目评价范围内声环境敏感点情况见下表1.5-3。

表 1.5-3 声环境保护目标一览表

声环境保护目标		基本情况					相对方位				保护要求
		坐标		保护对象	保护内容		与本项目风机塔筒/其他工程水平距离（m）	与底部高差（m）	与顶部高差（m）	位置关系及现场照片	
		经度，纬度	标高（m）		属性	保护规模					
1	马道村居民点	106.792772577,26.095927785	1148	村庄	人群	17户/68人；17栋民房，1~4层。距离省道35m范围外	升压站南侧173m	-21	/		《声环境质量标准》GB3096-2008）2类区
		106.792505400,26.095171692	1136			28户/140人；28栋民房，1~4层。距离省道35m范围内	升压站南侧220m	-33	/		
2	马家冲居民点	106.772683875,26.096668365	1271	村庄	人群	8户/40人，8栋民房，1~2层	F3风机西侧495m	/	/		
3	小高山居民点	106.754658387,26.104647646	1268	村庄	人群	45户/225人；45栋民房，1~2层	F16风机北侧450m	/	/		《声环境质量标准》GB3096-2008）2类区

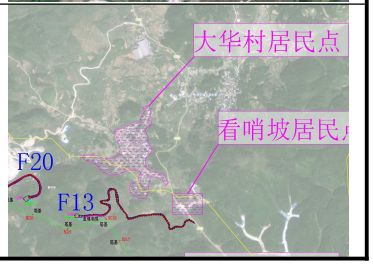
4	单阳村居民点	106.751992794,26.102473861	1228	村庄	人群	60户/320人；60栋民房，1~3层	F16风机西北侧460m	/	/		
5	客妈山居民点	106.742744536,26.105992919	1263	村庄	人群	6户/30人；6栋民房，1~2层	F20风机西南侧845m	/	/		
6	看哨坡居民点	106.758494469,26.113116867	1184	村庄	人群	5户/35人；5栋民房，1~3层	F13风机进场道路旁30m	/	/		
7	大华村居民点	106.752990575,26.115906364	1187	村庄	人群	150户/800人；150栋民房，1~3层	F13风机东南侧410m；进场道路北侧150m	/	/		

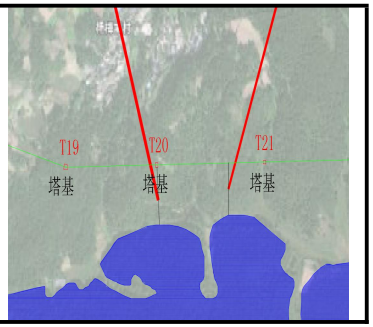
8	坡顶居民点	106.857060286,26.145421392	1351	村庄	人群	150户/800人；150栋民房，1~3层	G5风机北侧290m；进场道路旁侧15m	/	/			
9	芭蕉洞居民点	106.745171414,26.086533348	1167	村庄	人群	12户/65人；12栋民房，1~2层	F2风机进场道路旁侧5m	/	/			
10	谷通村居民点	106.766441331,26.103965024	1204	村庄	人群	12户/65人；12栋民房，1~2层	F22风机进场道路旁侧5m	/	/			
11	郎平村居民点	106.848924623,26.145061831,	1248	村庄	人群	1户/4人；1栋民房，2层	G3/G4风机进场道路旁侧5m	/	/			

（2）大气环境保护目标

根据本项目施工及运营特征，本项目大气环境保护目标为项目占地施工区外扩300m范围内村庄、学校、医院等人口集中分布区。本项目评价范围内大气环境敏感点情况见下表。

表 1.5-4 本项目评价范围内大气环境保护目标情况一览表

环境保护目标		基本情况				相对方位		相对方位	
		经度，纬度	保护对象	保护内容		保护内容	保护要求	水平距离（m）	位置关系图
				属性	保护规模				
1	马家冲居民点	106°46′40.12600″, 26°6′11.48770″	村庄	人群	17户/85人	环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单相应标准	F17风机进场道路右侧25m，风机南侧780m	
2	马道村居民点	106°47′45.59943″, 26°5′49.00231″	村庄	人群	28户/140人	环境空气		F19风机进场道路南侧210m	
3	大华村居民点	106°48′55.18247″, 26°8′47.08694″	村庄	人群	10户/52人	环境空气		F5风机东南侧280m	

4	惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点）	风景名胜区	风景资源	/	环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及其修改单相应标准	T20塔基与保护区直线距离112m，T20~T21段架空线路与保护区直线距离101m	

1.5.5. 环境风险保护目标

本项目环境风险主要为废变压器油（箱变及主变）、润滑油、液压油等矿物油在风电场运行发生事故时泄漏对周边水体的影响。环境风险保护目标为风险事故状态下可能造成坝王河、钢金河水体受影响。

故本次环评将坝王河、钢金河列为环境风险保护目标。

本项目环境保护目标见附图2、附图7、附图15~附图16。

1.6. 环境影响评价标准

1.6.1. 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

项目所在区域属于二类环境空气功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。具体标准值详见下表。

表 1.6-1 环境空气质量标准（GB3095-2012）

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	单位
PM_{10}	年平均	70	μg/m³
	24小时平均	150	
$PM_{2.5}$	年平均	35	μg/m³
	24小时平均	75	
SO_2	年平均	60	μg/m³
	24小时平均	150	
	1小时平均	500	
NO_2	年平均	40	μg/m³
	24小时平均	80	
	1小时平均	200	
CO	24小时平均	4	mg/m³
	1小时平均	10	
O_3	日最大8小时平均	160	μg/m³
	1小时平均	200	
TSP	年平均	200	μg/m³
	24小时平均	300	

降尘量限值执行贵州省地方标准中《环境空气质量降尘》（DB52/1699-2022），见表1.6-2。

表 1.6-2 降尘量限值

控制项目	取值时间	限值	单位
降尘量	月值	6.0	t/km^2·30d
	年平均月值	6.0	t/km^2·30d

（2）声环境质量标准

本项目所在区域距离集镇较近，且有部分居民点位于交通干道旁，因此，区域声环境将根据不同声功能区类型分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的2类、4a类标准，具体如下：①普通居民点执行2类标准；②马道村位于S309省道两侧35m范围外200m范围内的居民点执行2类标准；③马道村位于S309省道两侧35m范围内的居民点执行4a类标准。具体标准限值见表1.6-3。

表 1.6-3 声环境质量标准单位：dB（A）

环境声功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2类	60	50
4a类	70	55

（3）地表水

本项目区内河流属珠江流域红水河水系。根据《贵州省水功能区划》（黔府函〔2015〕30号），项目所处坝王河汇水范围位于坝王河惠水--罗甸保留区，源头--坝王河汇入蒙江口，水质目标为III类；钢金河、甲浪河均属于坝王河支流，未划定水功能区，因此，本项目地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质要求。具体标准限值见下表。

表 1.6-4 地表水环境质量标准限值单位：mg/L（pH 为无量纲）

pH（无量纲）	6~9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准。 注：硫酸盐、硝酸盐、氯化物、铁、锰执行本标准表2-集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。
溶解氧（mg/L）	5	
悬浮物（mg/L）	/	
氨氮（mg/L）	1	
总磷（mg/L）	0.2	
硫化物（mg/L）	0.2	
总氮（mg/L）	1	
氰化物（mg/L）	0.2	
挥发酚（mg/L）	0.005	
化学需氧量（mg/L）	20	
五日生化需氧量（mg/L）	4	
粪大肠菌群（MPN/L）	10000	
高锰酸盐指数（mg/L）	6	

六价铬（mg/L）	0.05	
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.2	
石油类（mg/L）	0.05	
氟化物（mg/L）	1	
氯化物（mg/L）	250	
硝酸盐氮（mg/L）	10	
硫酸盐（mg/L）	250	
铁（mg/L）	0.3	
锰（mg/L）	0.1	
铜（mg/L）	1	
锌（mg/L）	1	
铅（mg/L）	0.05	
镉（mg/L）	0.005	
汞（mg/L）	0.0001	
砷（mg/L）	0.05	
硒（mg/L）	0.01	

（4）地下水

本项目评价区地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准执行，具体标准限值见下表。

表 1.6-5 地下水环境质量标准限值单位：mg/L（pH 为无量纲）

标准名称	项目	单位	标准限值
《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准	pH	无量纲	6.5~8.5
	氟化物	mg/L	≤1.0
	总硬度		≤450
	溶解性总固体		≤1000
	硫酸盐		≤250
	铁		≤0.3
	锰		≤0.1
	NH_3-N		≤0.5
	砷		≤0.01
	铅		≤0.01
	镉		≤0.005
	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0

1.6.2. 污染物排放标准

（1）大气排放标准

1）施工期废气

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），具体标准限值见下表。

表 1.6-6 无组织排放监控浓度限值

污染物名称	监控点	浓度限值（mg/m^3）
TSP	周界外浓度最高点	1.0

施工期场地扬尘中的 PM_{10} 执行贵州省地方标准中的《施工场地扬尘排放标准》(DB52/1700-2022），施工场地扬尘排放见表 1.6-7。

表 1.6-7 施工场地扬尘排放限值

标准名称及代号	控制项目	监测点浓度（μg/m^3）	达标判定依据	
《施工场地扬尘排放标准》(DB52/1700-2022)	PM_{10}	150	手工监测	自动监测
			超标次数≤1 次/天	超标次数≤4 次/天

2）运营期废气

本项目运营期不产生生产废气，对环境的影响很小。

（2）废水排放标准

1）施工期废水

本项目施工废水经收集沉淀处理后全部回用于施工过程和场地洒水抑尘，不外排。施工管理人员生活污水经隔油池及三格化粪池处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后交由附近村民定期清掏，回用于农业生产，不外排；粪便污物进入旱厕，定期清掏，作为农肥用作周边农作物。

2）运营期废水

拟建升压站按照少人值守设置，运营期员工生活污水经升压站内配套建设的化粪池及一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）表 1 城市绿化标准后回用于站区绿化，不排放。

表 1.6-8 城市杂用水水质基本控制项目及限值

序号	项目	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0～9.0
2	色度，铂钴色度单位	≤30
3	嗅	无不快感
4	浊度/NTU	≤10
5	五日生化需氧量(BOD_5)/(mg/L)	≤10
6	氨氮/(mg/L)	≤8
7	阴离子表面活性剂/(mg/L)	≤0.5

8	溶解性总固体/(mg/L)	≤1000(2000)[a]
9	溶解氧/(mg/L)	≥2.0
10	总氯/(mg/L)	≥1.0(出厂)，0.2[b](管网末端)
11	大肠埃希氏菌/(MPN/100mL 或 CFU/100mL)	无 [c]
注：“---”表示对此项无要求。		
a：括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。 b：用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。 c：大肠埃希氏菌不应检出。		

（3）噪声排放标准

1）施工期噪声

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。具体数值见下表。

表 1.6-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：Leq〔dB(A)〕

昼间	夜间
70	55

2）运营期噪声

本项目所在区域为农村地区，项目运营期风机噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，标准值见下表。

表1.6-10 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	噪声限值dB（A）	
	昼间	夜间
2类区	60	50

（4）固体废弃物排放标准

项目运营期产生的一般固体废物处置按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定执行。

废变压器油（箱变及主变）、废机油（含废润滑油、废液压油等）等危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《国家危险废物名录》（2021年版）中的有关规定执行。

1.7. 评价内容、评价时段和评价重点

1.7.1. 评价内容

本次评价的主要内容包括：环境质量现状调查、工程分析、环境影响预测与评价、总量控制、公众参与、生态保护和环境污染防治对策、环境风险分析、水土保持、环境管理与环境监测计划、环境经济损益分析、选址环境合理性论证等。

1.7.2. 评价时段

根据本项目特点，确定其评价时段为施工期和运营期两个时段。

1.7.3. 评价重点

根据项目特点、评价区环境特征和确定的评价等级，拟建风电场环境影响评价重点为：

（1）生态环境调查与影响评价

根据风电场项目建设与运行的特点，识别风电场生态环境影响，分析风电场建设对植被、植物、陆生脊椎动物、鸟类、自然生态系统及生物多样性影响、水土流失的影响，尤其是对珍稀保护动植物生境的影响，分析项目选址的生态合理性及其可行性。在此基础上，提出生态影响防护、生态修复等工程措施和补偿措施。

（2）噪声环境影响

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐模式，预测分析项目施工期和运营期对周边环境噪声的影响范围及程度。

（3）水环境影响

项目施工及运营期均无废水排放；重点分析施工废水事故排放对地表水环境影响。

（4）选址可行性

分析本项目选址与区域相关规划的协调性；结合环境现状、生态、噪声等环境影响结果及公众参与意见，分析项目场址和布局的环境合理性及可行性。

1.8. 评价工作程序及评价方法

1.8.1. 评价方法

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，本次评价主要采用现场调查与监测法、模式计算等方法开展环评工作。环境空气、地表水、环境风险现状评价采用收集资料、现状监测，预测评价采用类比分析；声环境、光影环境现状评价采用资料收集、现状监测，预测评价采用模式计算、类比分析；生态环境现状评价采用现状调查，资料收集；预测评价采用资料调查与分析，生物学特性分析。

1.8.2. 评价工作程序

本项目评价工作程序分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段，具体流程见图1.8-1。

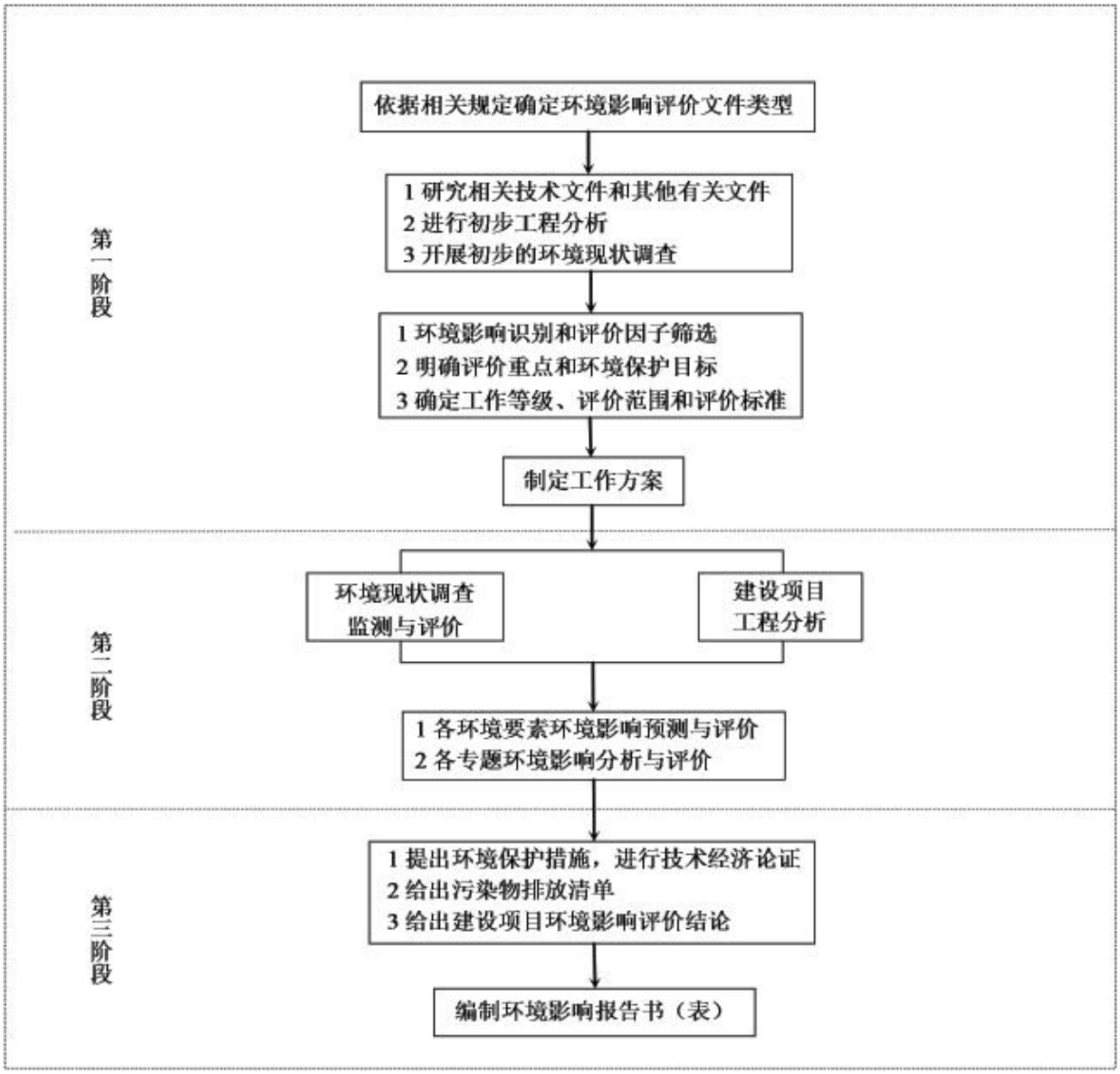


图 1.8-1 环境影响评价工作程序图

2. 项目概况

2.1. 建设项目基本情况

（1）项目名称：惠水县摆金岗度一期风电场

（2）项目代码：2309-520000-60-01-158755

（3）建设单位：贵州航能新能源有限公司

（4）建设地点：惠水县摆金镇、岗度镇、涟江街道

（5）建设性质：新建

（6）工程任务：发电，供电贵州电网。

（7）工程效益：风电场年上网电量为23062.5万kWh/年，年等效满小时数为2049h，容量系数0.234。

（8）项目投资：项目总投资57635万元，其中环保投资为1200万元。

（9）建设工期：24个月。

2.2. 工程建设内容和规模

本项目安装9台单机容量6.76MW，1台单机容量6.66MW，6台单机容量7.5MW的风电机组，风力发电机与箱式变电站采用“一机一变”的单元接线方式，配置的箱变额定容量分别为7200kVA、7000kVA、8000kVA。风机叶轮直径为221m，轮毂高度为160m，风电场总容量为112.5MW，配套建设110kV升压站1座。

新建升压站内设2台主变，主变规模2×112.5MVA（其中1#主变服务本项目，2#主变服务惠水二期风电场），同时接入本项目及二期集电线路，进行升压后送出。

集电线路采用架空线路+直埋电缆方式，设计将风电场的16台风机箱变分为2组，每组箱变35kV侧并联至1回35kV架空线路（T回/G回），其中T回架空线路连接F21、F1、G3、G4、G5、XZ_YQ01、F11、F12、F14等9台风机，长度19.54km；G回架空线路连接F18、F20、F13、F16、F2、F22、F3等7台风机，长度8.94km；即架空线路全长约28.48km，地埋线路为连接风机箱变与架空线路。

本项目项目组成一览表详见下表。本项目施工总平面布置见附图4。

表 2.2-1 项目组成一览表

类型	工程名称	内容
主体工程	风电机组	风机机组基本情况：安装9台单机容量6.76MW，1台单机容量6.66MW，6台单机容量7.5MW的风力发电机组，风机叶轮直径为221m，轮毂高度为160m，风电场总容量为112.5MW。 （2）风机吊装平台：每台风机机位场地平整后，作为临时施工平台，用于风机吊装及设备堆放，风机吊装后临时施工平台恢复到原状地貌并做好水土保持工作。 （3）风机基础工程：风机基础采用钢筋混凝土扩展式基础，基础埋深3.8m，基础底板直径22m。
	机组变压器	（1）箱变基本情况：采用风力发电机与箱式变电站组合的“一机一变”的单元接线方式，每台风机配备1台35kV箱式变压器，共设16台。升压变压器采用油浸式无励磁调压升压变压器，容量分别为7200kVA、7000kVA、8000kVA，额定电压37kV±2×2.5%kV/1.14kV。 （2）箱变基础工程：风机箱式变压器基础采用大块式钢筋混凝土基础，混凝土等级C30，外廓尺寸同变压器尺寸，箱式变压器基础采用天然地基。
	升压站区	（1）升压站基本情况：新建一座110kV升压站，安装一台100MVA主变。升压站以1回110kV架空线路至220kV湾塘变110kV母线，最终接入系统方案以接入系统批复为准。 （2）升压站土建工程：升压站站区分生产区、生活办公区。生产区内主要布置GIS舱、35kV预制舱、二次预制舱、主变、SVG、危险废物贮存点、事故油池、35kV无功补偿装置1组等。生活区中主要布置综合楼（3F）、辅助用房（1F）、污水处理设施等。
	集电线路	本项目新建35kV集电线路共2回（T回、G回），采用架空线路+直埋电缆方式，直埋电缆主要分布在各箱式变压器与架空线路连接段。新建集电线路的路径总长度约28.48km，其中架空集电线路17.5km，电缆线路路径2.5km。新建杆塔102基。
辅助工程	施工及检修道路	本风场的大件进场路径为：S62余安高速惠水县收费站－纳福大道－省道S309－风场附近场区道路（新建+改扩建）→各风机点位。对部分场内乡村道路进行改扩建后，再与场区新建道路相连接，其中新建道路22.65km，改建道路4.95km，总长度约27.60km；路基宽5.5m，路面宽4.5m，路面结构采用30cm山碴石。风电场内施工、检修路及对外联系道路均采用永临结合的形式为山碴石路面。道路的内弯平曲线最小半径30m，外弯平曲线最小半径25m，但各转弯处宜考虑大件运输要求对道路做合适加宽。为节约用地，场区施工道路尽可能利用既有道路进行改建。拟建项目道路工程包含路线、路基防护、路基排水、涵洞和其他工程。
临时工程	材料供应	（1）砂石骨料：本项目不设置砂石料加工系统，所需的砂石料从惠水县采购，运距在30km范围内。环评要求建设单位施工期从附近合法砂石料场进行购买，禁止在场内自行设置砂石料场。 （2）混凝土：本项目采用商品混凝土，可就近从惠水县附近采购，运距在30km范围内，混凝土由搅拌运输车运至各施工点，不设置混凝土拌和站。 （3）水泥、钢材、木材及火工材料等：就近从惠水县附近采购。
	弃渣场	本项目土石方开挖量51.14万m^3（含表土），土石方回填量43.68万m^3（含表土及利用石方用于路面铺设、修建挡墙），弃方量7.46万m^3（考虑松散系数后，弃方量为9.53万m^3），综合考虑环境敏感因素及技术经济条件最终设定3个弃渣场，堆渣总容量13.31万m^3，弃渣场均设置于场内施工道路的两旁，交通较为便利，弃渣场容量能够满足本项

		目弃渣堆放。	
	施工营地	本项目不设置施工营地，普通施工人员招纳当地村民为主，不安排食宿；施工管理人员和技术人员租用当地村民住宅作为项目部，已签订住宅租赁协议，详见附件9；该住宅位于摆金镇集镇上，生活污水可依托现有污水收集处理设施处置。	
公用工程	供水工程	施工期：施工用水取自附近村寨。	
		运营期：升压站给水系统主要包括生活用水系统、消防用水系统。升压站内设一套一体化生活恒压变频供水装置包括2台生活水泵（1用1备），生活水箱1座（容积10m³），气压罐1台及2套（1用1备）紫外线消毒设备等供站区生活用水设施。 项目在升压站内建设深150m，直径0.4m的水井，水源及补给水从井水中来。	
	排水工程	施工期：施工管理人员和技术人员租用当地村民住宅作为项目部，项目部租用民宅，生活污水可依托现有旱厕处理后用于农肥。	
		运营期：本项目升压站排水系统采用雨、污水分流制。 雨水排水系统：升压站雨水由站内道路两侧的雨水口收集，通过雨水支管排入围墙外排水沟，通过站区东侧和南侧的排水主管集中排出至站外低洼处。 污水排水系统：升压站区生活污水经1m³ 隔油池隔油预处理后与其他生活污水一并通过管道排至化粪池（容积10m³）处理后进入一体化污水处理设施的污水调节池（5m³），再由一体化污水处理装置（处理规模1m³/h）处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1城市绿化标准经消毒后回用于站区绿化，不外排。 如遇雨季则暂存于一体化污水处理设施的消毒清水池（有效容积不小于9m³）。	
	供电工程	施工期：项目部租用当地村民住宅，用电依托现有民宅供电设施；风机分散施工点等临时施工场地根据需要另配备2台120kW和4台75kW移动式柴油发电机发电。	
		运营期：在升压站内设置1台站用变容量为800kVA的35kV站用变压器接于35kV母线，1台容量为800kVA的10kV变压器外引电源作为备用站用变压器，低压侧接于400V母线上。两者间互为备用。	
环保工程	废气处理	扬尘控制	施工期：施工场地配备洒水车，施工期间在非雨日采用洒水车对施工场地及交通运输道路进行洒水降尘，采用篷布对风机平台临时堆存的建筑材料进行遮盖；表土临时堆存点采用苫布覆盖。
			运营期：项目为风力发电项目，运营期不涉及扬尘污染。
		饮食油烟	施工期：大部分施工人员为当地村民，回家食宿；施工管理人员和技术人员在项目部食宿，依托租用民宅的抽油烟机处理油烟。
			运营期：升压站食堂产生的油烟经抽油烟机处理后，通过专用油烟管道排放。
	废水处理		施工期：项目不设置施工营地，大部分施工人员为当地村民，回家食宿；施工管理人员和技术人员租用当地村民住宅，已签订住宅租赁协议，详见附件9；该住宅位于摆金镇集镇上，生活污水可依托现有污水收集处理设施处置。 施工期间，在无排水沟路段进行电缆沟敷设时需设置临时排水沟，在风机吊装平台四周设排水沟，排水沟末端设置沉砂池，地表径流经沉淀池沉淀后排放。
			运营期：升压站食堂污水经1m³隔油池隔油后与生活污水一并通过管道排至化粪池（1座，10m³）处理后，再排入一体化污水处理装置（处理规模1m³/h），处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1城市绿化标准后回用于站区绿化，不排放。 一体化污水处理设施配套5m³的调节池及9m³的消毒池。
	噪声	噪声控制	施工期：高噪声设备配备、使用减震垫和隔音装置；加强道路交通管理；加强道路养护和车辆的维修保养。

			风机机位箱式变压器、升压站主变选用低噪声类型设备，均设置外壳隔声。 在主要产噪设备底部基础安装减振垫，升压站四周设置围墙种植绿化带隔音。
	固废处理	危险废物贮存点	施工期：项目不设置施工营地，施工车辆及机械设备的修理及维护保养均依托集镇的车辆维修场所；
			运营期：升压站内设置一间面积约为20m^{2}的危险废物贮存点。 危险废物贮存点应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中防渗、防风、防雨、防流失等技术要求，并配设醒目的警示标识。
		垃圾收集设施	施工期：设置垃圾桶若干，产生的生活垃圾统一收集至附近村庄垃圾处理点由地方环卫部门统一收集处置。
			运营期：在升压站设置垃圾桶，产生的生活垃圾统一收集至附近村庄垃圾处理点由地方环卫部门统一收集处置。运营期化粪池污泥委托当地环卫部门定期清掏处理，隔油池污泥委托有餐厨垃圾经营性收运、处置资质的单位收集处理。
	环境风险	主变事故油池	在110kV升压站设置一个事故油池，有效容积约为30m^3，事故油池底部和四周设置防渗措施（等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s），确保事故油和含油污水在存储的过程中不会渗漏。
		箱变事故油池	工程箱变基础内分别配套设置事故集油池，箱变配套集油池容积应不小于4m3，应满足事故状态下100%的箱变容油量。箱变事故油池底部和四周设置防渗措施（等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s），确保事故油在存储过程中不会渗漏。

2.2.1. 主体工程

2.2.1.1. 风电机组

（1）风机布置

本项目可研设计阶段，结合风机的布机原则考虑周边敏感因素限制、场址内风能资源分布情况、地形条件等因素，对风机进行布置，惠水县摆金岗度一期风电场安装容量112.5MW，安装9台单机容量6.76MW，1台单机容量6.66MW，6台单机容量7.5MW的风力发电机组。布置方案具体见下图。

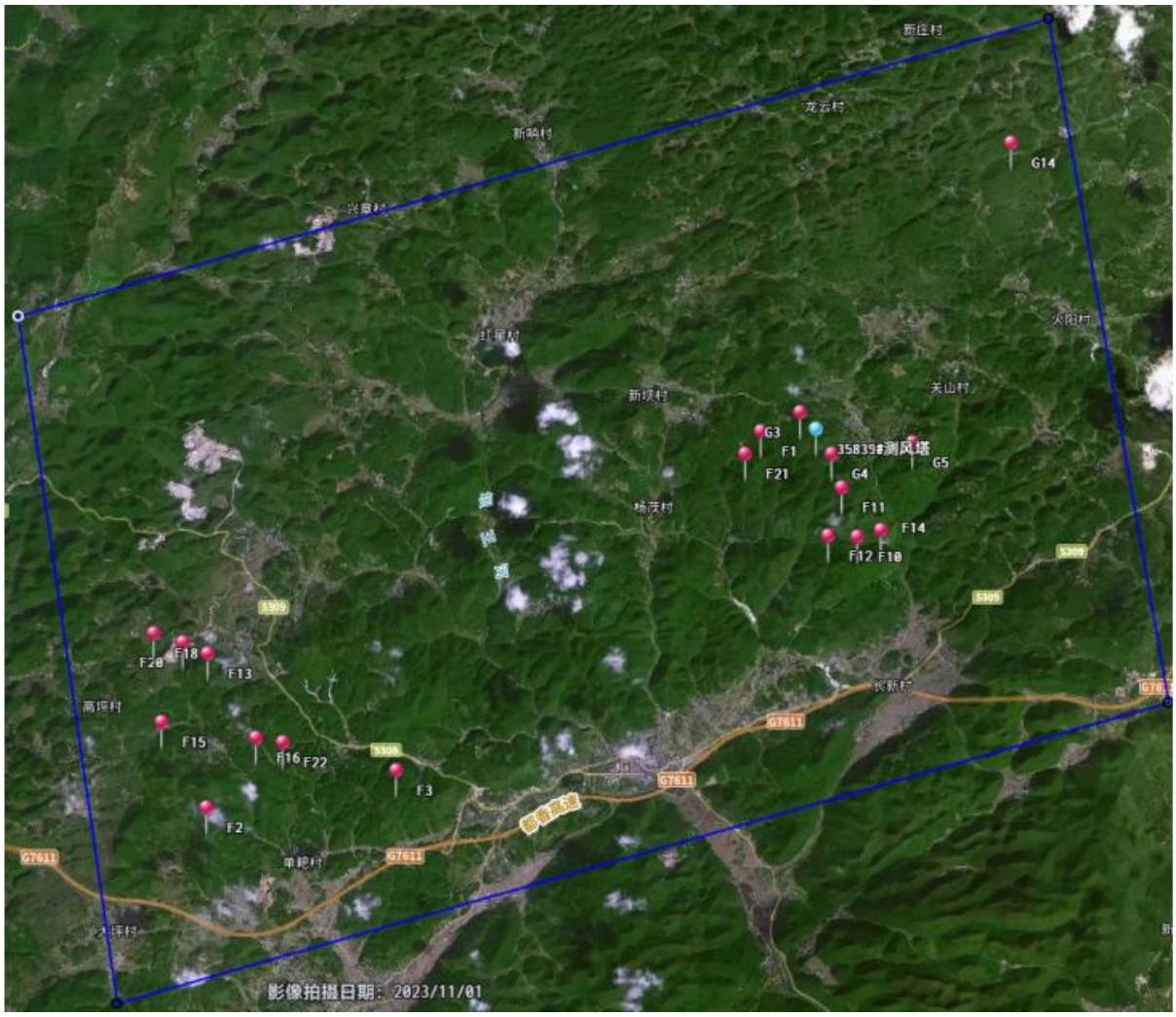


图2.2-1 风机布置示意图

表2.2-2 拟建电场16台机组基本情况一览表

编号	坐标		海拔（m）	轮毂高度（m）	平均风速（米/秒）	年利用小时数（h）
	X（m）	Y（m）				
F21	383128	2892856	1369	160	5.21	2089
F1	383372	2893186	1383	160	5.32	1962
G3	383975	2893469	1413	160	5.54	2207
G4	384458	2892840	1418	160	5.45	2053
G5	385692	2892999	1357	160	5.23	1970
F11	384600	2892314	1433	160	5.64	2049
F12	384382	2891591	1407	160	5.54	2085
XZ_YQ01	384837	2891561	1411	160	5.57	2212
F14	385190	2891667	1371	160	5.29	2095
F18	374046	2890200	1317	160	5.36	1988
F20	374504	2890059	1308	160	5.36	1939
F13	374877	2889889	1307	160	5.3	2058
F16	375599	2888589	1295	160	5.26	1947
F2	374840	2887552	1311	160	5.49	2291
F22	376014	2888520	1256	160	4.96	1857
F3	377745	2888080	1289	160	5.29	2156
平均	/	/	1352.5	160	5.34	2049

注：表中坐标系为CGCS2000。

（2）风机特性

本项目拟安装16台的单机容量为6.66MW、6.76MW及7.5MW风机，风机叶轮直径为221m，风轮扫风面积分别为31416m^2，轮毂高度为160m。

（3）风机基础

风机基础采用钢筋混凝土圆形扩展式基础，由台柱和底板构成，基础埋深3.8m，基础底板直径22m。基础要求一次浇筑完成，不留施工缝，待混凝土强度达到70%后，采用土石分层回填并夯实到台柱顶部，回填土夯实后容重不低于18kN/m^3。

风机基础平剖面图如下：

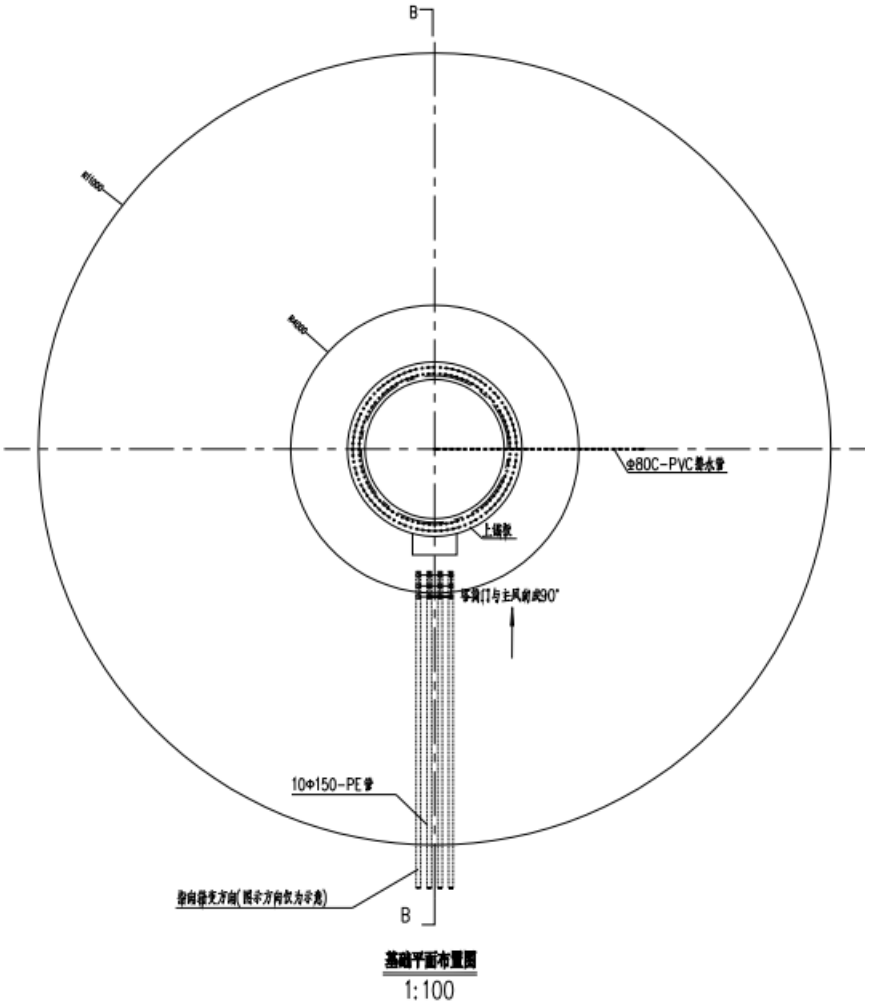


图2.2-2 风机基础平面图

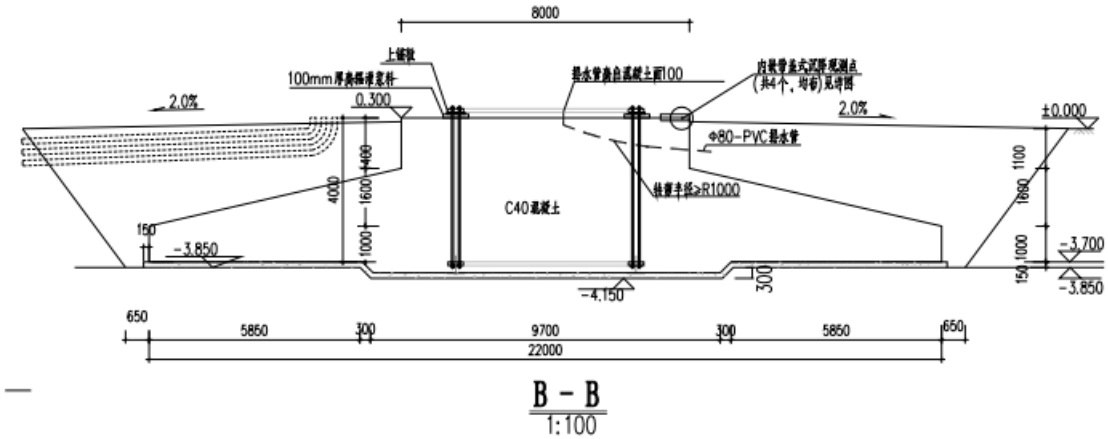


图2.2-3 风机基础剖面图

（4）吊装平台

本项目每台风机机位分别设置1个吊装平台用于风机吊装及设备堆放，共设置16个吊装平台。吊装平台总占地面积为44391㎡（含风机基础占地），其中风机基础永久用地面积为9000㎡，建成后需恢复的面积为35391㎡。风机吊装后除基础永久用地外的临时施工平台恢复到原状地貌并做好水土保持工作。吊装平台平面布置如下图：

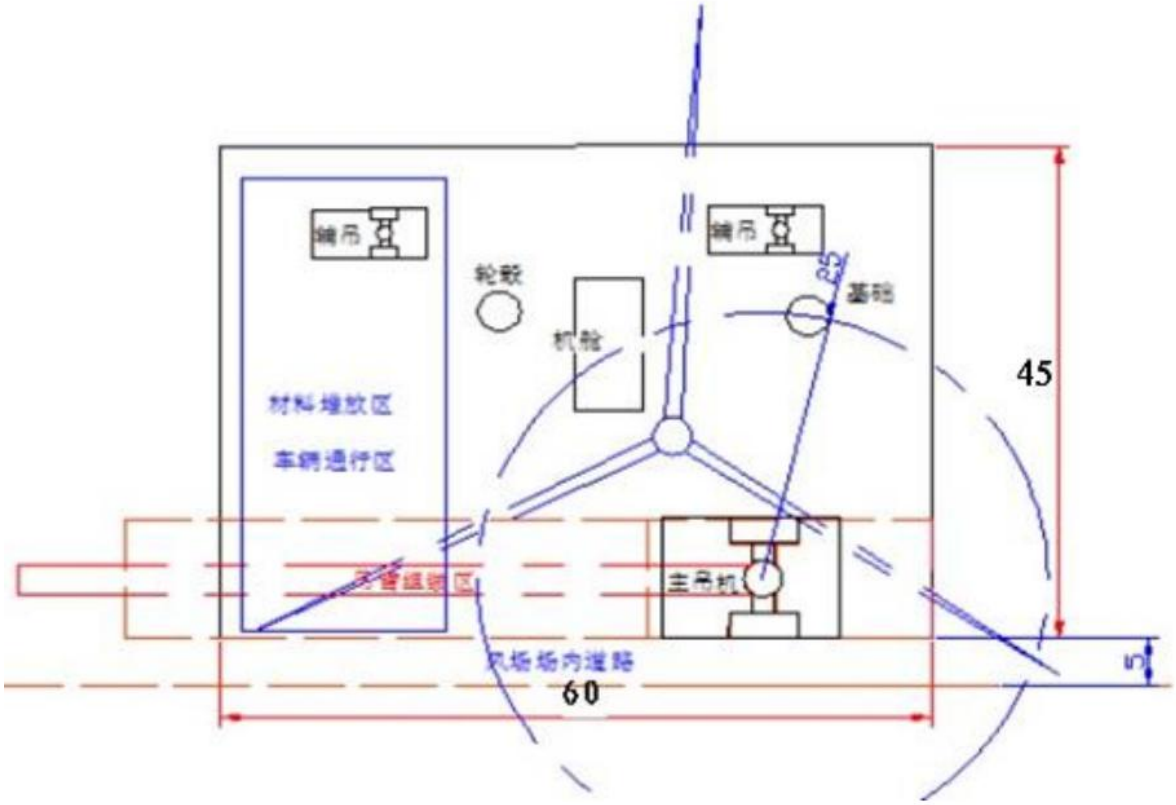


图2.2-4 吊装平台平面布置图

2.2.1.2. 箱式变压器

本项目装机容量为112.5MW，共安装9台单机容量6.76MW，1台单机容量6.66MW，6台单机容量7.5MW的风力发电机组，采用风力发电机与箱式变电站组合的“一机一变”的单元接线方式，升压变压器采用油浸式无励磁调压升压变压器，容量分别为7200kVA、7000kVA、8000kVA，变比为37±2×2.5%/1.14kV。

箱式变压器基础采用大块式钢筋混凝土基础，混凝土等级C30，外廓尺寸同变压器尺寸，箱变基础可表面不做防护处理，基础采用天然地基。箱变基础平面布置如下图：

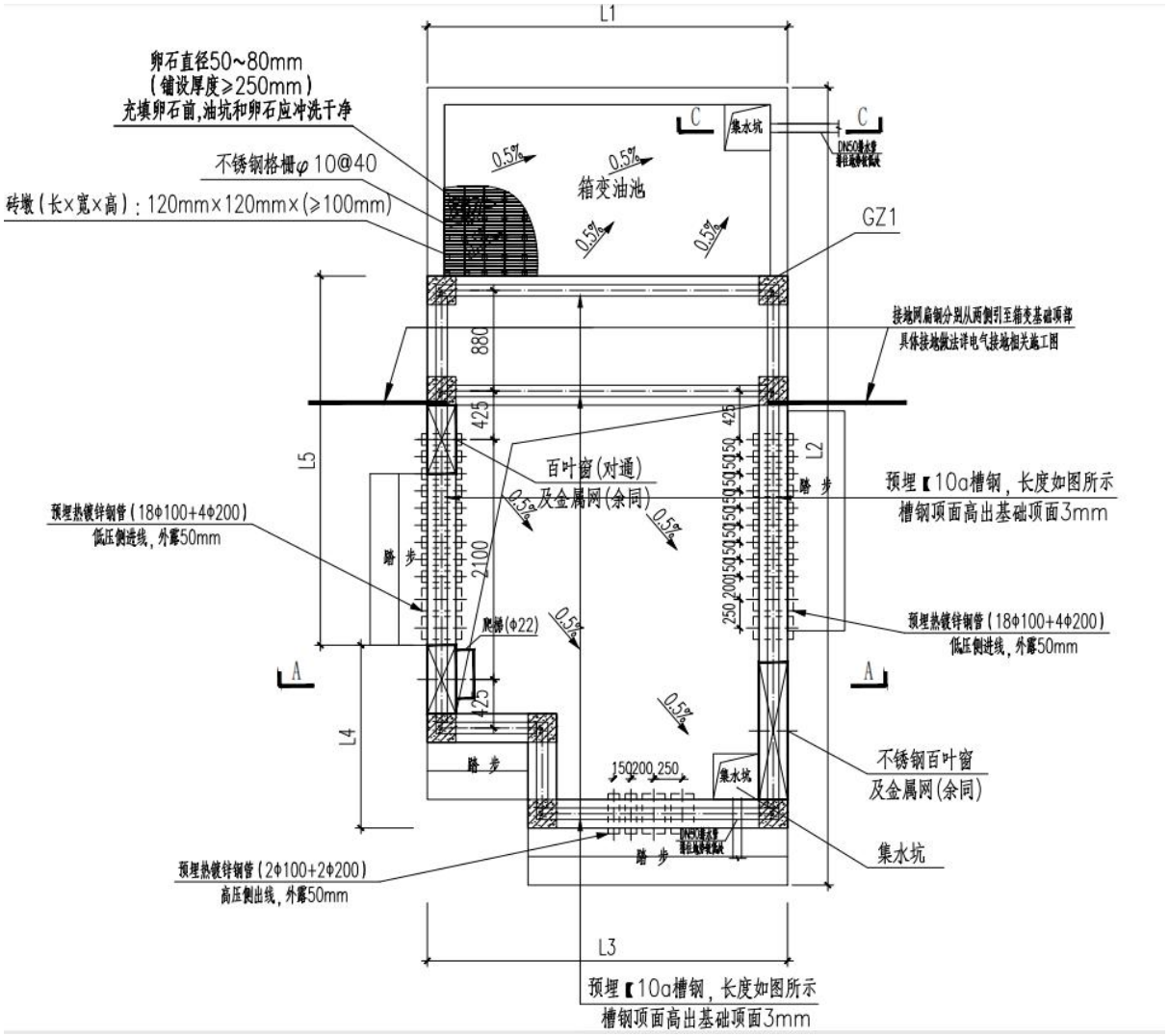


图2.2-5 箱变基础平面图

2.2.1.3. 110kV升压站

（1）升压站总平面布置情况

升压站场区分为生产区、生活办公区两部分。生产区内主要布置GIS舱、35kV预制舱、二次预制舱、主变、SVG、危险废物贮存点、事故油池等。生活区中主要布置综合楼、辅助用房、污水处理设施等。

本项目升压站平面布置见附图5。

（2）主变压器

升压站区安装1台主变压器，主变容量为100MVA，主变充油量约20t。在主变压器底部设有贮油坑，容积为主废变压器油（箱变及主变）量的20%，贮油坑的四周设挡

油坎，高出地面100mm。坑内铺设厚度为250mm的卵石，卵石粒径为50～80mm，坑底设有排油管，能将事故油及消防废水排至事故油池中，事故油池有效容积约为30m^3。主变压器基础为筏板基础。主变油坑侧壁、底板为钢筋砼结构。主变压器相关参数如下：

型号：S18-7200/35、S18-7000/35、S18-8000/35

额定容量：7200kVA、7000kVA、8000kVA

额定电压：37kV±2×2.5%kV/1.14kV

短路阻抗：8.0%

冷却方式：自冷

2.2.1.4. 35kV集电线路

本项目拟新建2回35kV集电线路分别连接风电场内16台风机，分别为T回、G回，集电线路采用架空线路+直埋电缆方式，新建集电线路的路径总长度约28.48km，其中架空集电线路17.5km，直埋电缆线路路径2.5km。架空集电线路T回、G回集电线路场区内采用单回路架设。新建杆塔102基，其中单回角钢塔90基，双回角钢塔12基。

直埋电缆均分布在风机基础与附近第一塔塔基相连段，不涉及地表河流，电缆埋设深度不小于0.8米。

本项目2回集电线路路径分别如下：

T回集电线路：连接F21、F1、G3、G4、G5、XZ_YQ01、F11、F12、F14，共计9台风机，架空线路路径长19.54km，电缆路径长0.7km；

G回集电线路：连接F18、F20、F13、F16、F2、F22、F3，共计7台风机，架空线路路径长8.94km，电缆路径长 0.6km。

2.2.2. 辅助工程

（1）场外道路

场外交通主要以公路交通为主，风电场区域中心距惠水县城中心直线距离约13km，北部为余安高速，省道S309与其在惠水县县城相连接，进而向南约8km进入风场区域，然后经场内道路进场。风场的大件进场路径为：余安高速→省道S309→场区道路（新建+改扩建）→各风机点位。

（2）进场道路

风场内分布有村庄居住地，其之间有简易土路连接，本项目将对部分已有连接土路进行扩宽改造，作为风场的施工、检修道路，施工、检修道路主要考虑风机大型设备运输及吊车行走，风电场内施工、检修路及对外联系道路均采用永临结合的形式为山碴石路面，施工道路路面宽4.5m，路基宽5.5m，检修道路路面宽 4m，路基宽4.5m；道路的内弯平曲线最小半径30m，外弯平曲线最小半径25m，但各转弯处宜考虑大件运输要求对道路做合适加宽。

为节约用地，场区施工道路尽可能利用既有道路进行改建。

本项目进场道路从现有乡村公路以及已建风电场场内施工道路引接，部分地势较高的风机施工、检修道路沿等高线修筑至风机机位，平地风机尽量沿原有路以最短路径到达风机机位，道路路线已尽量避开永久基本农田、生态保护红线等敏感区和禁止占用林地设计；但受地形及其他敏感区影响，无法完全避让永久基本农田，施工期的临时进场道路共涉及占用永久基本农田1.0364hm^2。

本项目场内道路总长度约27.60km，其中新建道路22.65km，改扩建道路4.95km。道路工程包含路线、路基防护、路基排水、涵洞和其他工程。

2023年增发国债黔南州生物防火阻隔带建设项目由黔南州林业局主管。初设阶段设计建设生物防火阻隔带1128.89公里、5.08万亩（见附件7），在项目实施中，在财政审减、采购投标报价减少等方面结余资金1570万元，对此，该项目建设单位及时启动变更程序，用好结余资金，追加建设规模108公里，实际建设生物防火阻隔带1236.89公里、5.57万亩，布局于惠水、荔波、平塘、罗甸4个县，目前上述防火阻隔带已竣工投入使用。

本项目部分检修道路（通往F12、F14、XZ_YQ01风机以及通往F1、F21、G3、G4风机的检修道路）需依托该防火阻隔带建设，根据附件6、附件12、附件13、附件14，本项目永久及临时用地均已取得黔南州生态环境局惠水分局、惠水县林业局及惠水县自然资源局同意项目选址的意见。

（3）进站道路

升压站拟新建进站道路200m，道路宽4m，坡度小于10%，最小转弯半径9m，并在站内形成环形道路满足主变运输及消防的需要，进站道路路面采用公路型混凝土路

面，技术指标均按国家四级公路标准执行；站内道路路面采用郊区型混凝土路面，站内路面高出设计地面100mm。

2.2.3. 临时工程

1、材料供应

（1）砂石骨料：本项目不设置砂石料加工系统，所需的砂石料从惠水县采购，运距在30km范围内。环评要求建设单位施工期从附近合法砂石料场进行购买，禁止在场内自行设置砂石料场。

（2）混凝土：本项目混凝土主要需求量为风机基础、建构筑物混凝土浇筑，对混凝土质量要求较高，因此本项目采用商品混凝土，可就近从惠水县采购，运距在30km范围内，混凝土由搅拌运输车运至各施工点，不设置混凝土拌和站。

（3）水泥、钢材、木材及火工材料等：就近从惠水县采购。

2、弃渣场规划

本项目土石方开挖量51.14万m^3（含表土），土石方回填量43.68万m^3（含表土及利用石方用于路面铺设、修建挡墙），弃方量7.46万m^3（考虑松散系数后，弃方量为9.53万m^3），综合考虑环境敏感因素及技术经济条件最终设定3个弃渣场，堆渣总容量13.31万m^3，弃渣场均设置于场内施工道路的两旁，交通较为便利，弃渣场容量能够满足本项目弃渣堆放。弃渣场基本情况见下表：

3、表土堆场规划

为满足施工临时占地植被恢复需求，在施工准备期间，对施工扰动范围内的表土进行收集和加以保护，以作施工结束后植被恢复用土。为做好表土的临时堆存，同时减少土地的新增占用，在各弃渣场内上游平缓地段一角布设一个表土临时堆存点；风机机组区的表土临时堆存点位于各风机机组安装平台内；新改扩建道路及集电线路区表土临时堆存点布设于道路及电缆沟一侧；升压站内规划一个表土临时堆存点。

开挖过程中将表层腐殖土和底层生土按开挖顺序分层堆放，后期绿化直接覆土即可。本项目设置的表土临时堆存点均规划在占地范围内，不新增占地。

4、施工营地

本项目不设置施工营地，普通施工人员招纳当地村民为主，不安排食宿；施工管理人员和技术人员租用当地村民住宅作为项目部，已签订住宅租赁协议，详见附件9；

该住宅位于摆金镇集镇上，生活污水可依托现有污水收集处理设施处置。

5、风机设备堆存场

通常情况下，风机设备按施工计划合理安排进场时间，进场后尽可能直接在风机安装平台卸货、安装，减少二次转运费，节省投资。考虑到风机设备运输安装过程的特殊性及存在的不确定因素，主要供设备到货后，未能按计划及时卸货、安装时需要暂存。

本项目所在区域为商品林种植采伐区域，因此在省道S309公路沿线存在较多的伐木暂存点，面积在3000-5000㎡不等，项目建设方可与当地政府商议利用上述暂存点，不再新增占地用作风机设备的卸载转运暂存。

2.2.4. 公用工程

1、供水工程

（1）施工期施工用水：施工用水取自附近村寨。混凝土养护方式暂时考虑采用节水保湿养护膜进行养护，风机基础混凝土养护可采用水车外运供水。

（2）运营期升压站供水：给水系统主要包括生活用水系统、消防用水系统。升压站内设一套一体化生活恒压变频供水装置包括2台生活水泵（1用1备），生活水箱1座（容积 10m^3），气压罐1台及2套（1用1备）紫外线消毒设备等供站区生活用水设施。水源及补给水暂从升压站区域内自建井中获取。

本项目劳动定员18人，在站场食宿，因此按照《贵州省地方标准用水定额》（DB 52/T725-2025）取120L/人.天，则项目的用水平衡表详见下表：

序号	用水类别	用水量	废水产生量	处置量	备注
1	生活用水	0.96m^3/d	0.77m^3/d	1.18m^3/d	损耗20%
2	处置方式	隔油池+化粪池+一体化地埋式污水处理设备			
3	主要污染物及浓度	COD：300mg/L、BOD_5：200mg/L、SS：200mg/L、NH_3-N：30mg/L。			

2、排水工程

本项目升压站排水系统采用雨、污水分流制。

（1）雨水排水系统：升压站雨水由站内道路两侧的雨水口收集，通过雨水支管排入围墙外排水沟，通过站区东侧和南侧的排水主管集中排出至站外低洼处。

（2）污水排水系统：升压站区食堂污水经 1m^3 隔油池隔油后与其他生活污水一并通过管道（DN300HEPD 双壁波纹管）排至化粪池（10m^3），处理后再排入一体化污

水处理装置（处理规模 1m³/h）（含 5m³ 调节池及 9m³ 消毒池），处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）表 1 城市绿化标准后回用于站区绿化，不排放。

（3）事故油池排水

在升压站主变压器区域设有事故排油系统，主变压器事故时，其绝缘油可经事故排油管（DN200 焊接钢管）排入事故油池。油池具有油水分离功能，分离后的水排水。

3、供电工程

施工期：项目部租用当地村民住宅，用电依托现有民宅供电设施；风机分散施工点等临时施工场地根据需要另配备 2 台 120kW 和 4 台 75kW 移动式柴油发电机发电。

运营期：在升压站内设置 1 台站用变容量为 800kVA 的 35kV 站用变压器接于 35kV 母线，1 台容量为 800kVA 的 10kV 变压器外引电源作为备用站用变压器，低压侧接于 400V 母线上。两者间互为备用。

2.2.5. 环保工程

（1）升压站主变事故油池

本项目升压站主变附近设置1个地埋式事故油池，事故状态主变事故油排油系统为：事故油→主变下集油坑→排油检查井→排油管道→事故油池。

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019），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油量100%确定，并设置油水分离装置。贮油或挡油设施应大于设备外廓每边各1m。根据设计单位提供资料，本项目拟建110kV升压站主变采用户外布置，主变油量约为20t，废变压器油（箱变及主变）的密度约0.895t/m³，则废变压器油（箱变及主变）全部油量的体积约22.35m³，升压站事故油池容积设置为30m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB 50229-2019）中相关要求。事故油池采用钢筋混凝土结构，采用抗渗混凝土建设，池内采取油水分离措施。

（2）箱变事故油池

本项目箱式变电站内的升压变压器采用油浸式无励磁调压升压变压器，容量分别

为7200kVA、7000kVA、8000kVA，箱变排油侧均设置集油坑，根据项目采用的箱变容油量为2t，废变压器油（箱变及主变）的密度约0.895t/m^3，则废变压器油（箱变及主变）全部油量的体积约2.2m^3，箱变配套的集油坑容积应不小于4m^3，满足各箱变事故状态下100%排油量。

（3）危险废物贮存点

升压站内设置一个危险废物贮存点，面积约20m^2，贮存点内分区暂存废矿物油、废铅蓄电池等危险固废，委托有资质的危废处置单位定期清运处置。基础必须进行防渗，能防风、防雨、防流失，并配设醒目的警示标识等。

危险废物贮存点须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求进行设置。

（4）升压站一体化污水处理装置

本项目升压站区食堂污水经隔油池（1m³）预处理后与其他生活污水一并进入化粪池（10m³）处理后进入污水调节池（5m³），再排入一体化污水处理装置（处理规模1m^3/h）处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1城市绿化标准。处理后的污水经消毒（消毒池容积9m³）后暂存于回用水池回用于站区绿化，不排放。

2.3. 项目占地情况

本项目建设用地总面积43.138hm^2，其中永久用地25.2537hm^2，临时用地15.5068hm^2。

2.3.1. 工程建设永久用地

本项目建设永久用地包括风机基础、箱变基础、升压站及进站道路、集电线路塔基相关占地，本项目永久用地占地面积约为25.2537hm^2，永久用地面积详见下表。

表2.3-1 永久用地面积及占地类型表

序号	项目	永久用地面积（m^2）	单个项目用地面积（m^2）	备注	占地类型
1	风机基础	9000	450	16个	乔木林地
2	箱变基础	600	30	16个	乔木林地
3	升压站及进站道路	12478	--		乔木林地

4	集电线路塔基	3312	--	92基	灌木林地、乔木林地
5	检修道路	227147	/	运营期道路宽4.5米，总长27.60km	公路用地、农村道路
合计		252537			

2.3.2. 施工临时设施用地

本项目施工需临时占地，施工临时性占地包括：风机安装平台、为运输而拓宽或新建的完工之后需恢复的用地、直埋电缆占地所需临时占地。本项目施工临时占地面积约15.5068hm^2。本项目临时用地面积如下：

表 2.3-3 临时用地面积及占地类型表

序号	项目	临时用地面积（m^2）	说明	备注	占地类型
1	风电机组安装平台	35391	单个面积1920m^2~2460m^{2}不等	临时（扣除风机基础、箱变基础）	乔木林地
2	改扩建道路	5600	长度4950m	施工期道路总宽度5.5m（扣除永久用地4.5m）（转弯处除外）	乔木林地、灌木林地
3	新建施工道路	44877	长度22450m		乔木林地、灌木林地、草地
4	直埋电缆壕沟（风机平台与架空线路连接段）	1400	长度1400m，宽1m	临时	灌木林地
5	弃渣场	58800	/	3个弃渣场	乔木林地、灌木林地、旱地
合计		149068	--		

2.4. 土石方平衡

本项目土石方工程包括：场内道路工程、升压站及进站道路、风机吊装平台开挖及风机基础工程等的开挖。为节约投资，场内道路及风机吊装平台施工尽量保持挖填平衡，多余的挖方优先场内调运，剩余土石方运至弃渣场处理。

表2.4-1 土石方平衡表

序号	项目名称	挖方（万m^3）	填方（万m^3）	借方/土石方调运（万m^3）*	弃方（万m^3）
1	场内道路工程	31.71	38.74	+7.03	0
2	升压站及进站道路	5.11	0.8	-2.46	1.85
3	风机吊装平台开挖	13.3	0.4	-7.68	5.22

	及风机基础工程				
4	集电线路（含直埋电缆）	1.02	0	-0.63	0.39
5	利用石方用于路面铺设、修建挡墙等	0	3.74	+3.74	0
合计		51.14	43.68	0	7.46
废弃土石方按松散系数（土方系数为1.20，石方系数为1.40）换算后					9.53

本项目弃方量7.46万m^3（考虑松散系数后，弃方量为9.53万m^3），拟考虑在场内道路沿线周边低洼地带且不涉及各类环境敏感区和禁用林地的区域设置弃渣场，可研及水土保持方案拟定3个弃渣场，以就近原则弃渣，弃渣来源及去向详见表3.2-2。

2.5. 工程施工进度和计划

（1）施工总进度设计原则

根据本项目特点及其工程规模、工程区的自然条件和施工条件，本阶段施工总进度主要按以下原则设计：

1）本项目施工建设，大致可分为以下几个部分：施工准备、场内道路新建及改造、安装平台开挖及平整、风电机组及箱式变压器基础浇筑、电力电缆敷设及电气设备安装调试、集电线路施工、风力发电机组安装调试、收尾工作和竣工验收等。

2）风电机组的安装主要受雷雨和大风天气的影响。考虑风速大于12m/s时不能进行风力发电机组的吊装，而惠水县大风主要发生在1月～4月，风电机组安装宜安排于6月至12月。根据其他工程的经验，安装一台风电机组约需3天，考虑贵州地区雨季天数较多的影响，每台风电机组的安装工期按平均10天计。

3）升压站的土建和安装工程应尽可能安排充足的时间，以确保风电场顺利投运。

（2）施工工期及工作安排

本项目初拟整个工期为12个月，主要阶段安排包括：施工准备期、场内施工主线道路及支线道路修建、升压站建安施工、风机安装平台及风机基坑开挖、风电机组及箱变基础混凝土浇筑及集电线路施工、风电机组安装及场内电缆敷设、电气安装调试、风电机组调试、扫尾工作及竣工验收。

2.6. 施工人员及施工机械

参照同类型项目施工人数同时结合本项目实际情况，本风电场平均施工人数150人（含施工管理人员约25人）。

项目施工期间所需的主要施工设备见下表。

表 2.6-1 主要施工机械汇总表

序号	施工机械名称	参考型号	数量
1	挖掘机	小松PC300-5（斗容1.5m³）	10台
2	装载机	国产ZL-50（斗容3m³）	6台
3	推土机	国产TY200	6辆
4	洒水车	东风1208（容积20m³）	4辆
5	自卸式运输车	国产CQ30290(载重量17T)	32辆
6	运水车	东风EQ145（容积10m³）	1辆
7	砂浆搅拌机	容量350L	5台
8	混凝土搅拌运输车	MR-60S	6台
9	手风钻	φ50	10台
10	空压机（配柴油机）	10m³/0.8Mpa	12台
11	振动打夯机	HZR400	8台
12	1000T 履带吊	LR1800	2辆
13	300T 汽车吊	LMT1300	2辆
14	压路机	国产 YZF14 震动型	6辆
15	混凝土插入式振动器	ZX-70	10台
16	手工电弧焊机	ZX7-315	8台
17	柴油发电机	15kW	6台

2.7. 组织定员及运行方式

本项目运营期运行管理人员主要负责风力发电场区及升压站的日常管理及维护工作，风电场及配套的110kV升压站按“无人值班”（少人值守）的原则设计，运行人员定期或不定期巡视的方式运行，劳动定员18人。

2.8. 项目投资计划与资金筹措

项目总投资57635万元，其中业主自筹20%，其余80%为银行贷款。

2.9. 工程特性表

表 2.9-1 风电场工程特性表

名称				单位（型号/型式）	数量	备注
风电场场址	海拔			m	1000~1350	
	经度（东经）				105.8450°	场址中心
	纬度（北纬）				24.9343°	场址中心
	年平均风速（轮毂高度处）			m/s	5.34	机位点平均
	盛行风向				S	
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	台数	台	16	
			额定功率	MW	6.66/6.76/7.5	
			叶片数	个	3	
			风机叶轮直径	m	221	
			扫风面积	m2	31416	
			切入风速	m/s	2.5	
			额定风速	m/s	9.0	
			切出风速	m/s	20~25	
			安全风速	m/s	42.5	
			安全等级		IECS	
			轮毂高度	m	160	
			额定电压	V	1140	
			额定功率	kW	5660	
土建	风电机组基础		台数	座	16	
			型式	钢筋混凝土圆形扩展式预应力锚栓基础		
			地基特性	中硬土		
	施工道路（改扩建/新建）			km	4.59/22.45	
	施工期限		总工期	月	12	
			第一批机组发电工期	月	12	
概算指标	静态总投（含送出）			万元	56129.80	
	施工辅助工程			万元	1549.75	
	设备及安装工程			万元	38174.76	
	建筑工程			万元	12267.30	
	其他费用			万元	5795.36	
	基本预备费			万元	866.81	
	建设期利息			万元	1037.21	
	送出线路			万元	2380.00	
	动态投资			万元	62071.19	
经济指标	装机容量			MW	100	
	年上网电量			万kW·h	23062.5	
	年利用小时数			h	2049	
	总投资			万元	57635	含流动资金

3. 工程分析

本项目建设对环境的影响主要分为施工期和运营期两个阶段。其中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，运营期影响主要是升压站排污、风机噪声等对水环境、声环境的影响以及风机运行对生态环境的影响。

3.1. 产业政策、法律法规及相关规划符合性分析

3.1.1. 产业政策符合性分析

可再生能源在满足能源需求、改善能源结构、减少环境污染、促进经济发展方面可以发挥重要作用。为了促进可再生能源的开发利用，实现经济社会的可持续发展，国家制定并颁布了《中华人民共和国可再生能源法》（2010年4月1日起施行）。风力发电是将自然风能转化为机械能，再将机械能转化为电能的过程。属于《可再生能源发电管理有关规定》（2006年2月7日，国家发展和改革委员会）中所称的可再生能源中的一种。

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目建设地点位于山区，属于五、新能源 1. 风力发电技术与应用：高原、**山区风电场建设**与设备生产制造，故判断本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策要求。

贵州省能源局于2023年12月27日，以黔能源审〔2023〕530号文“关于同意惠水县摆金岗度一期风电场项目核准的通知”同意本项目的核准。

综上，本项目为鼓励类项目，符合国家产业政策要求。

3.1.2. 《贵州省主体功能区规划》的符合性分析

贵州省人民政府于2013年5月27日发布的《省人民政府关于印发贵州省主体功能区规划的通知》（黔府发〔2013〕12号），根据规划，贵州省国家及省级层面的主体功能区划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域三类，没有优化开发区域。能源发展布局中提出，要大力发展风能、太阳能等可再生能源，有序推进风电资源精查及风电场项目建设前期工作。

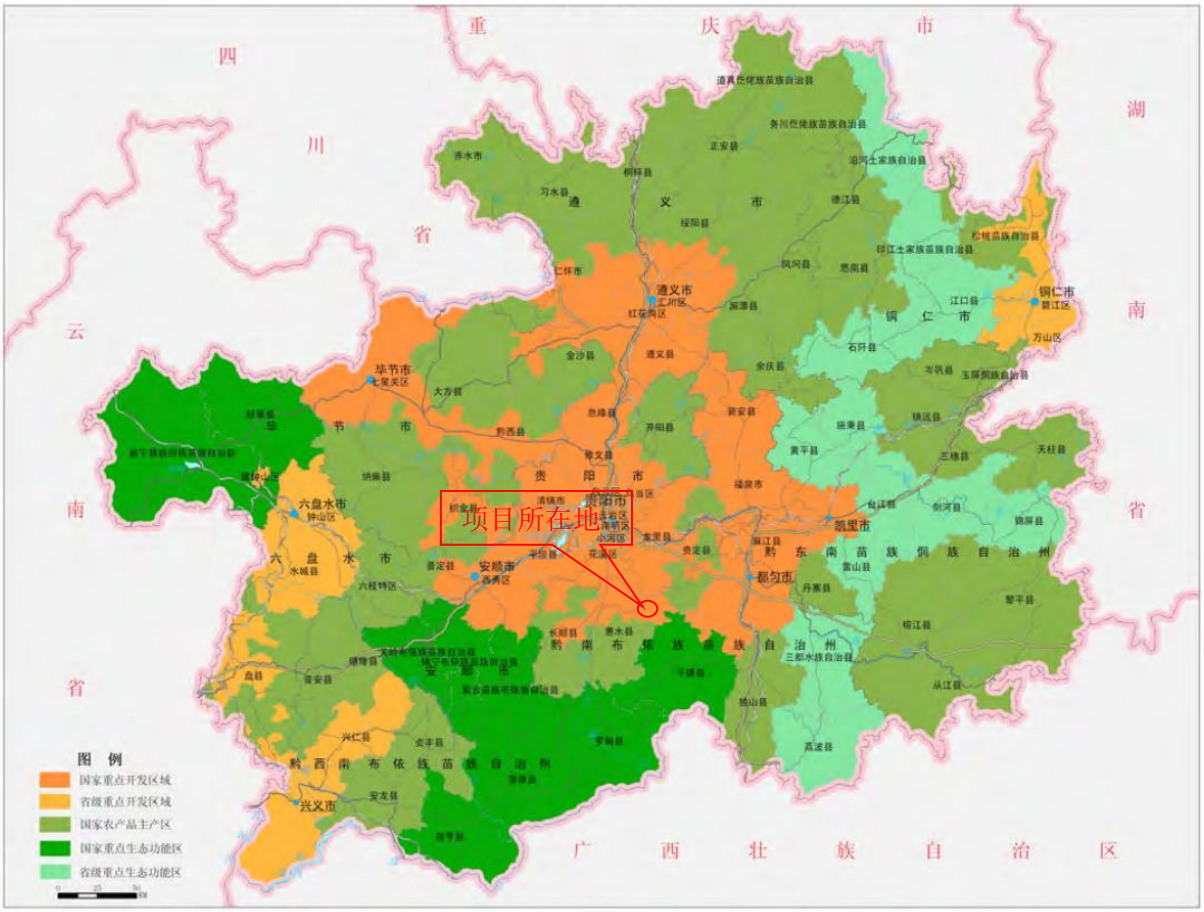


图 3.1-1 本项目所处贵州省主体功能区位置示意图

本项目位于黔南州惠水县摆金镇、岗度镇、涟江街道乡村地区，根据《贵州省主体功能区规划》（黔府发〔2013〕12号），项目所在区域属于国家级重点开发区域（黔中地区），不属于国家及省级禁止开发区域。

一、功能定位：

该区域的功能定位是：全国重要能源原材料基地、资源深加工基地、以航天航空为重点的装备制造业基地、烟酒工业基地、绿色食品基地和旅游目的地；西南重要的陆路交通枢纽，区域性商贸物流中心和科技创新中心；全省工业化、城镇化的核心区；带动全省发展和支撑全国西部大开发战略的重要增长极。

二、发展方向

——构建以贵阳—安顺为核心，以遵义、都匀、凯里和毕节等城市为支撑，以区域内卫星城市、重要城镇为节点，贵阳—遵义、贵阳—都（都匀）凯（凯里）、贵阳—毕节快速交通通道为主轴的“一核三带多节点”的空间开发格局。

——着力提升贵阳中心城市地位。调整优化城市核心区发展布局，以贵安新区为重点加快拓展中心城区，积极培育发展卫星城市，加快城市规模化发展，构建现代城市发展新格局。强化城市骨干路网规划和建设，加强城市基础设施和公共服务设施建设，提高城市综合承载能力。提高产业配套和要素集聚能力，增强城市科技创新、商贸物流、信息、旅游、文化和综合服务功能，大力培育发展特色优势产业和战略性新兴产业，加快发展现代服务业和旅游产业。建设重要的装备制造、生物制药、新材料、电子信息、特色食品和烟草工业基地，西南地区重要的陆路交通枢纽、商贸物流中心、旅游城市、生态城市和区域性科技、金融服务中心，扩大辐射带动能力，成为支撑全省、带动黔中地区发展的核心增长极。

——壮大都匀、凯里等中心城市人口和经济规模。加快建设都匀—凯里城市组团，重点扩大都匀、凯里城市规模，推进凯里—麻江同城化发展，形成区域性大城市。加强城市骨干路网和基础设施建设，增强综合服务功能和产业集聚能力，加强区域合作与产业承接，打造全国重要的磷化工基地和特色旅游目的地，区域性加工制造基地和商贸物流中心。

——统筹区域资源开发和产业布局，提升产业集聚能力。重点建设贵阳至遵义、贵阳至安顺工业走廊、贵阳至毕节和沿贵广快速铁路、高速公路产业带，加快建设织金—息烽—开阳—瓮安—福泉磷化工产业带、小河—孟关工业带、贵龙城市经济带、毕节—大方等先进制造和资源深加工基地，积极推进织金、黔西、清镇、普定、遵义（县）等能源基地建设，加强与珠三角和成渝地区的融合与互补，建设贵阳、遵义、黔东南等承接产业转移基地，优化提升国家级和省级经济开发区，合理布局建设一批现代产业园区，形成黔中产业集群。

——统筹区域生态建设和环境保护，强化石漠化防治和大江大河防护林建设，推进乌江、赤水河等重要流域水环境综合治理，保护长江上游重要河段水域生态及红枫湖、阿哈水库等重要水源地，大力发展循环经济和绿色经济，重点加强城市、工业和农村面源污染防治，构建长江和珠江上游地区生态屏障。

符合性分析：

惠水县摆金岗度一期风电场位于黔南州惠水县摆金镇、岗度镇、涟江街道乡村地

区的高山山顶上，设计及环境影响评价初期已进行各类建设方案比选，项目占地避让了各类环境敏感区；对施工工艺、施工时序等方式进行优化，尽可能减少占地及对自然生态系统的干扰。本项目占地区域主要为乔木林地、灌木林地、旱地、草地及交通用地，项目施工结束后，通过对部分临时用地实施复绿复耕措施，可减轻对林地及耕地的影响。项目的进场道路（新建及改扩建道路）建设有利于完善惠水县农村基础设施建设，且项目建成后将向电网输送清洁能源降低碳排放，也对保持惠水县一定的经济增长速度和财政自给能力将大有益处。

本项目永久用地不涉及占用永久基本农田，仅临时施工进场道路用地局部涉及占用永久基本农田 1.0364hm^2。施工结束后进行土地复垦，恢复耕作条件。项目进场道路（新建及改扩建道路）建设有利于完善惠水县农村基础设施建设，且项目建成后，将向电网输送清洁能源，施工结束后，通过对临时用地实施复耕措施，可减轻对耕地的影响，项目属于分散式风电场，项目永久占地面积较少，工程建设不会改变评价区主要的构成地类，不会改变区域主体功能定位。项目建设与《贵州省主体功能区规划》中惠水县摆金镇、岗度镇、涟江街道的功能定位相符合。

3.1.3.《贵州省生态功能区划》（2016 修编）的符合性分析

根据《贵州省生态功能区划》（2016 修编），贵州省生态功能分区为三级区划体系，生态功能区共分为 5 个一级区（生态区），17 个二级区（生态亚区），177 个三级区（生态功能区），惠水县摆金岗度一期风电场位于黔南州惠水县摆金镇、岗度镇、涟江街道乡村地区的高山山顶上，属于Ⅱ中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区---Ⅱ4 黔南中切割低中山、中丘常绿阔叶灌丛土壤保持提供生态功能亚区---Ⅱ4-18 摆省-摆榜石漠化敏感与水源涵养生态功能小区、Ⅱ4-21 大坝-长安石漠化敏感与水源涵养生态功能小区、Ⅱ4-23 雅谁-抵季土壤保持与水源涵养生态功能小区。

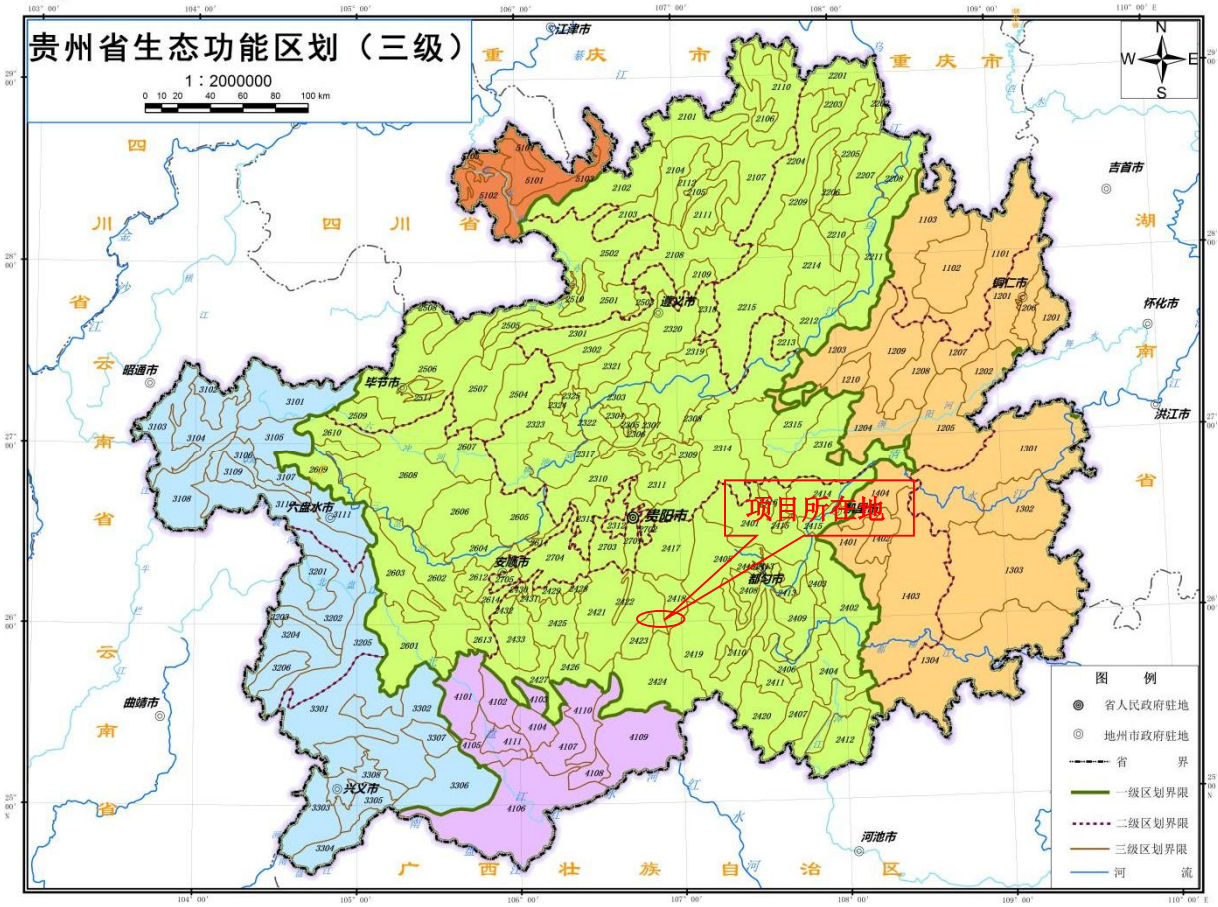


图 3.1-2 本项目所处生态功能区位置示意图

表3.1-1 项目所在区域生态功能区划

生态功能分区单元			所在区域概况及自然特征	主要环境问题	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区				
Ⅱ中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区	Ⅱ4黔南中切割低中山、中丘常绿阔叶灌丛土壤保持提供生态功能亚区	Ⅱ4-18摆省-摆榜石漠化敏感与水源涵养生态功能小区	惠水县东南部地区；面积477.6平方公里；以中切割中山为主，年降雨量约为1304.4毫米，年均温约13.8摄氏度，植被类型以人工植被为主，主要发育黄壤	森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为7.4%，中度石漠化强度以上比例10.8%，水土流失严重	以土壤保持极重要，水源涵养较重要	以土壤保持和石漠化治理为目标；认真做好基本农田建设，切实保护耕地，对保护区内水质进行控制，防治水土流失
		Ⅱ4-21大坝-长安石漠化敏感与水源涵养生态功能	惠水县和长顺县地区；面积2090平方公里；以深中丘和低中山为主，年降雨量约为1259.4毫米，年均温约15.1摄氏度，植被类型以	森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为10.9%，中度石漠化强度以上比例为	以土壤保持极重要，水源涵养较重要	以土壤保持和石漠化治理为目标；切实保护耕地，对保护区内水质进行控制，防治水土流失

		小区	针叶林和人工植被为主，主要发育石灰土和黄壤	20.5%，水土流失严重		
		Ⅱ4-23雅谁-抵季土壤保持与水源涵养生态功能小区	惠水县中部地区；面积354.3平方公里；以中切割低中山为主，年降雨量约为1290.1毫米，年均温约15.1摄氏度，植被类型以人工植被为主，主要发育黄壤	森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为2.5%，中度石漠化强度以上比例为0.9%	以土壤保持极重要，水源涵养较重要	以土壤保持和石漠化治理为目标；切实保护耕地，对保护区内水质进行控制，防治水土流失

符合性分析：

本项目风电场建设区域位于山顶，植被覆盖率较高，但区域内原生植被受人为扰动较大，林种单一，以杉木林为主。风电场项目建设将占用部分区域的植被，对土壤进行开挖，在一定时期内降低森林植被覆盖率、土壤保持及水源涵养能力，若不加强施工监理，做好水土保持措施及生态恢复措施，还会造成一定水土流失危害。虽然项目建设周期短，施工过程中，必须采取表土的单独剥离，单独堆存，覆盖防风防流失设施等措施，工程建设完工后，必须及时将剥离的表土用于临时占地区进行生态恢复，并进行植被的种植和抚育，做好水土流失治理等工作，逐步恢复工程区的植被覆盖率、土壤保持及水源涵养能力。

此外，项目建成后将为区域提供清洁能源，可为区域的清洁生产提供持续的绿色能源，助推区域清洁生产转型和循环经济的发展，对区域电力能源保障、减轻薪柴砍伐压力、促进碳减排及碳达峰等方面均能起到一定正面影响。在严格落实本次环评提出的生态环保措施后，项目建设不会影响区域的土壤保持及水源涵养功能。

综上分析，本项目与《贵州省生态功能区划》不冲突。

3.1.4.《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）的符合性分析

根据国家林业和草原局2019年2月26日发布的《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》，明确了风电场建设使用林地禁建区域和限制范围，环评对照通知中的规定就本项目的实际情况做了分析，详见表3.1-2。

表3.1-2 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》的符合性分析

内容		本项目情况	符合性
风电场建设使用林地禁建区域	严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域。	①本风电场不涉及自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区以及沿海基干林带和消浪林带。②与本项目距离最近的候鸟迁徙路线为云贵高原西部路线中的威宁至西伯利亚东部路线，水平直线距离最近约270km，不在我国候鸟迁徙路线上。	符合
风电场建设使用林地限制范围	风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。本通知下发之前已经核准但未取得使用林地手续的风电场项目，要重新合理优化选址和建设方案，加强生态影响分析和评估，不得占用年降雨量400毫米以下区域的有林地和一级国家级公益林地，避让二级国家级公益林中有林地集中区域。	①本风电场林地手续正办理中，要求项目必须在获得林业用地行政许可后方可开工建设。②本项目风机基础、施工和检修道路、集电线路等不占用天然乔木林（竹林）地（项目进场道路占用180㎡天然灌木林地，不属于禁止占用林地类型，且已获得惠水县林业局同意选址）、年降雨量400毫米以下区域的有林地（本项目区域多年平均降雨量1365mm）、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。 施工期也须控制施工边界，禁止越界占用上述林地。	符合
强化风电场道路建设和临时用地管理	风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有森林防火道路、林区道路、乡村道路等道路，在其基础上扩建的风电场道路原则上不得改变现有道路性质。风电场新建配套道路应与风电场一同办理使用林地手续，风电场配套道路要严格控制道路宽度，提高标准，合理建设排水沟、过水涵洞、挡土墙等设施；严格按照设计规范施工，禁止强推强挖式放坡施工，防止废弃砂石任意放置和随意滚落，同步实施水土保持和恢复林业生产条件的措施。吊装平台、施工道路、弃渣场、集电线路等临时占用林地的，应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并及时恢复植被。	①本项目风电场场内上山道路尽量利用现有通村公路、商品林区采伐作业公路，部分场内道路新建路段穿越人工林区。场内道路运营期保留4.5m宽用作检修道路，作为永久的乡村道路和防火通道，兼做风电场的检修道路，与当地老百姓共用，改善森林防火条件，改善当地交通运输条件。②项目配套的场内道路等临时用地在后续的林地许可手续办理过程中同风电场风机等永久占地一同办理，配套的道路严格按照设计方案控制道路宽度，合理建设排水沟、过水涵洞、挡土墙等设施。③风电场施工过程根据区域地形地势优化施工方案，根据后期利用方案，表土剥离后堆放在弃渣场内的表土临时堆放区，后期覆土绿化，废弃土石方则清运至弃渣场。施工过程中避免废弃土石方随意丢弃和随意滚落，并同步实施水土保持措施、恢复林业生产条件。④吊装平台、施工道路、弃渣场、集电线路等临时占地，施工结束后根据水保、环保方案及时覆土绿化，尽可能恢复原占地上的植被类型。绿化植被选择当地	符合

		适生的本土植被，不选用外来入侵物种。	

综上分析，惠水县摆金岗度一期风电场选址不在“林资发〔2019〕17号”禁止建设区域内。工程建设与《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）不冲突。

3.1.5. 生态环境分区管控的符合性分析

①生态红线

本项目为风力发电项目，属于新能源项目，由于环评早期介入，工程选址、选线已极大限度避让了项目区域的环境敏感区。根据自然资办函〔2022〕2072号《自然资源部办公厅关于辽宁等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，贵州省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地依据，经核实，项目风机机位、箱变、吊装平台、新建道路、改造道路、直埋电缆、架空塔基、弃渣场等用地均不占生态保护红线。

②环境质量底线

根据《2023年黔南州生态环境状况公报》，2023年，全州生态环境质量总体良好稳定。全州环境空气质量总体优良，12县（市）环境空气质量均达到二级标准，空气质量平均优良率为99.9%，综合指数平均为2.05。全州地表水水质总体为“优”，主要河流监测断面水质优良（Ⅰ～Ⅲ类）比例为100%，全州1个中心城市集中式饮用水水源地，22个县级城镇集中式饮用水水源地，207个千人以上、17个万人千吨乡镇集中式饮用水水源地水质达标率均为100%。全州土壤无严格管控类，环境质量总体保持稳定。全州县域生态质量指数（EQI）为72.89，生态质量为“一类”，整体生态环境质量优良。中心城市（都匀市）昼间区域声环境为二级（较好）、夜间区域声环境为三级（一般），其余11个县级城市昼间区域声环境质量总体为二级（较好）、夜间区域声环境质量总体为二级（较好）。

本项目地处农村区域，周边没有大的环境空气污染源，项目区环境空气质量在一定程度上优于县城，项目区域内环境空气质量良好，能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。根据收集资料及现状监测，项目区域地表水环境质量良好，满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。本项目在建设及运行过程中，将遵循环境质量“生态优先，绿色发展”的原则，在施工及运行过程中，对

产生的废水、废气、固废和噪声将采取相应的污染防治措施；施工期将采取水土流失防治措施，施工结束后及时恢复迹地，采取生态修复措施。运营期采取降噪措施后，居民点处噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；升压站运管人员生活污水经化粪池和一体化污水处理设备处理后回用于站场绿化，不外排，对周边地表水影响较小。运营期产生的废矿物油等危险废物暂存于危险废物贮存点后交有资质单位妥善处置。因此，本项目的建设符合当地环境质量底线要求。

③资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为风电项目，属新能源项目，项目运营期用地、用水量很小，项目从市场上购买生产所需的原辅材料，利用电网等电力基本设施供电，工程建成运行后将为地方提供清洁能源，不会突破区域资源利用上线。

④环境准入负面清单

生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。

本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不涉及世界自然遗产、风景名胜区、生态保护红线等敏感区域，本项目符合《贵州省生态环境分区管控方案》（黔府办函〔2024〕67号）中的相关要求，符合性分析具体见“3.1.6”。项目需严格控制建设活动范围和强度，实施严格的生态保护措施，加强水土流失防治，确保项目区自然生态系统的稳定。在严格遵循相关法律法规并办理相关管理手续后，与生态环境准入清单是相协调的。

综上，本项目建设符合生态环境分区管控要求。

3.1.6. 《贵州省生态环境分区管控方案》（黔府办函〔2024〕67号）符合性分析

根据《贵州省生态环境分区管控方案》：贵州省共划定1376个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元819个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等生态功能区域；重点管控单元435个，主要包括经济开发区、工业园区、中心城区等经济发展程度较高、生态环境质量改善压力较大的区域；一般管控单元122个，

为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

从布局要求、污染物排放管控、资源能源开发利用效率及环境风险防控等方面制定准入清单，明确管控要求，全省建立“1＋7＋10＋N”四级生态环境分区管控体系。“1”为全省总体管控要求，“7”为全省七大分区板块管控要求，“10”为9个市（州）＋贵安新区的管控要求，“N”为1376个环境管控单元的管控要求。

（一）优先保护单元。以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发区域进行管理。严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。生态保护红线以外的其他重要生态空间，依法依规对产业和项目准入进行限制或管控。

（二）重点管控单元。以生态修复和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业污染物允许排放量。对环境质量不达标的管控单元，落实现有各类污染源污染物排放削减计划和环境容量增容方案。

（三）一般管控单元。以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控相关要求。

经查询分析，惠水县摆金岗度一期风电场涉及1个一般管控单元，2个重点管控单元，1个优先保护单元。本项目与黔南州生态环境分区管控单元的位置关系见附图14，项目与涉及黔南州生态环境分区管控单元及管控要求的符合性分析见下表：

表3.1-3 涉及黔南州生态环境分区管控单元环境管控单元及管控要求的相符性

黔南州生态环境分区管控单元环境管控单元-单元管控空间属性内容			本项目情况	符合性
惠水县优先保护单元 ZH52273110009	空间布局约束	按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中生态保护红线、评估区、天然林、公益林、饮用水源保护区相关要求执行	本项目涉及优先保护单元中的天然林（少量天然灌木林地）、国家公益林（少量灌木林地），与贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求符合性分析详见表3.1-4。	符合
	污染	/	/	/

	物排放管控			
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发效率要求	/	/	/
惠水县城镇生活、工业重点管控单元ZH52273120001	空间布局约束	1.布局敏感区、受体敏感区、高排放管控区、高污染燃料禁燃区执行贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素的相关要求。 2.建设用地污染风险重点管控区,农用地污染风险重点管控区执行贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中土壤环境要素的相关要求。 3.城镇开发边界执行贵州省土地资源相关管控要求。		
	污染物排放管控	1.按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中水环境要素、大气环境要素污染物排放管控要求执行。		
	环境风险防控	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。2.按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素环境风险防控的相关要求执行。		
	资源开发效率要求	1.按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求执行。		
惠水县矿产资源重点管控单元ZH52273120004	空间布局约束	1.煤炭参照《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018）；砂石矿参照《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0316-2018）建设、管理。 2.煤矿矿区应对露天开采矿山的排土场进行复垦和绿化，矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。 3.合法露天开采的矿山企业在线视频监管工程。依法取缔城市周边非法采矿、采石和采砂企业。大型煤堆、料堆场建设封闭储存设施或抑尘设施。 4.限制开发高硫、高砷、高灰、高氟等对生态环境影响较大的煤炭资源。		
	污染	1.大中型煤矿地面运煤系统、运输设备、煤		

	物排放管控	炭贮存场所应全封闭，煤炭运输、贮存未达到全封闭管理的小型煤矿应设置挡风抑尘和洒水喷淋装置进行防尘。 2.煤炭工业废水有毒污染物排放、采煤废水污染物排放、选煤废水污染物排放应符合GB20426-2006规定。 3.控制重金属污染源，在重金属污染源区设置自动监测系统，有色金属矿山应符合GB25467、GB25466、GB30700规定的要求。 4.露天开采矿山废石综合利用率不低于3%，地下开采矿山废石综合利用率不低于50%，矿山尾矿利用率不低于50%。 5.煤炭开采执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426—2006)；锌矿开采执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)；铁矿开采执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）；其他执行贵州省大气污染物、水污染物排放普适性管控要求。		
	环境风险防控	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 2.煤矿矿区生产生活形成的固体废弃物应设置专用堆积场所，并符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国地质灾害防治条例》《煤矿安全监察条例》等安全、环保和监测的规定。 3.煤矿矿区对地下水系统进行分层隔离，有效防治采空区水对资源性含水层的污染。		
	资源开发效率要求	1.资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式。 2.煤矿堆存煤矸石等固体废弃物应分类处理，持续利用，处置率达到100%，矿井水、疏干水应采用洁净化、资源化技术和工艺进行合理处置，处置率100%。 3.执行市级资源开发效率普适性管控要求。		
惠水县一般管控单元ZH52273130001	空间布局约束	按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。	本项目为风力发电项目，属于清洁能源，不属于空间布局约束的项目类型。项目用地未涉及禁用土地，已取得惠水县自然资源局原则同意本项目规划选址。项目临时用地在施工结束后，采取复绿及复	符合

			垦措施后基本可以恢复到原有功能。	
	污染物排放管控	按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。	本项目为风力发电项目，属于清洁能源，运行期项目风机区域无废气废水产生，升压站仅产生少量的生活污水且经处理后回用不外排。施工期施工场地采取洒水降尘措施，施工生产生活污水经处理后回用，不外排。生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处理。不违背上述污染物排放管控要求。	符合
	环境风险防控	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。2.按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素环境风险防控的相关要求执行。	本项目属于风力发电项目，土壤环境影响评价项目类别为“Ⅳ类”，对土壤污染风险极小。项目施工期污废水处理后全部回用，不外排；同时，施工过程中积极采取防护措施，控制施工作业范围，减小对区域的扰动；运行期项目风机区域无废气废水产生，升压站仅产生少量的生活污水且经处理后回用不外排。此外，采取表土单独剥离堆存等保护措施。	符合
	资源开发效率要求	执行县级普适性要求	本项目为风力发电项目，属于开发利用风能的清洁能源，提升区域资源开发效率。	符合

表 3.1-4 贵州省总体普适性管控要求（节选与项目有关的管控要求）

管控单元分类	管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
优先保护单元	布局要求	①生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止单位和个人擅自占用和改变用地性质，鼓励按照规划开展维护、修复和提升生态功能的活动。因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排。生态保护红线外的生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单，根据空间规划确定的开发强度，提出城乡建设、工农业生产、矿产开发、旅游康体等活动的规模、强度、布局和环境保护等方面的要求，由同级人民政府予以公示。 ②禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。禁止毁林开垦、采石、采砂、采土以及其他毁坏林木和林地的行为。禁止向林地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成林地污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。禁止在幼林地砍柴、毁苗、放牧。禁止擅自移动或者损坏森林保护标志。 ③禁止毁林开垦，禁止毁林采石、采砂、采土、采种和违反操作技术规程采脂、挖笋、掘根、剥树皮以及过度修枝等毁林行为。 ④在风景名胜区内禁止进行下列活动： （1）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动； （2）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； （3）在景物或者设施上刻划、涂污； （4）乱扔垃圾。 ⑤风景名胜区内禁止进行下列活动： （1）非法占用风景名胜资源或者风景名胜区土地，擅自改变风景名胜资源性质或者风景名胜区土地使用性质； （2）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；	①项目不涉及生态保护红线。 ②项目不涉及自然保护区。 ③项目不涉及毁林开垦、毁林采石、采砂、采土、采种及前述其他违规行为，建设中涉及占用林地区域，依法办理林地使用手续和采伐手续。 ④、⑤本项目不涉及风景名胜区内用地，不涉及前述违规行为。 ⑥本项目不涉及国家级自然公园。	符合

		（3）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； （4）修建破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害风景名胜区安全的建筑物、构筑物、设施； （5）擅自建造、设立宗教活动场所或者塑造佛像、神像等； （6）砍伐、毁坏风景林木，采挖花草苗木，在游览区及保护区内砍柴、放牧； （7）损坏景物、公共设施，在景物或者设施上刻划、涂污； （8）在禁火区内吸烟、燃放烟花爆竹、用火； （9）乱扔垃圾； （10）其他破坏风景名胜资源、景观的行为。 ⑥严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源，以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。		
重点管控单元	布局要求	1.城市建设应当统筹规划，在燃煤供热地区，推进热电联产和集中供热。在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉；已建成的不能达标排放的燃煤供热锅炉，应当在城市人民政府规定的期限内拆除。 2.切实转变“环湖造城、环湖开发”发展模式，转变治湖理念，落实地方主体责任。科学划定湖泊流域保护范围，保护区内禁止建设房地产、旅游景点、高尔夫球场等设施，严禁各类旅游设施、餐饮客栈侵占湖体，坚决清理整顿以文旅、康养等名目打“擦边球”搞沿湖贴线开发行为，全面排查整治沿湖房地产项目违规违建。不断加大执法检查力度，对各类涉湖违法违规行为保持“零容忍”。 3.严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。 4.严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗 撒等土壤污染防治具体措施。	项目符合相关要求	符合

	污染物排放管控	1.坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。 2.强化VOCs全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含VOCs有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。 3.推进大气污染防治协同控制。优化治理技术路线，加大氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）以及温室气体协同减排力度。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，推动钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造，探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。VOCs等大气污染物治理优先采用源头替代措施。推进大气污染治理设备节能降耗，提高设备自动化智能化运行水平。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。推进移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。 4.有下列情形之一的，环境保护主管部门应当暂停审批新增重点水污染物排放总量的建设项目的环境影响评价文件： （1）未完成重点水污染物减排任务的； （2）未达到规定水环境质量目标的； （3）未完成限期达标规划的； （4）法律法规规定的其他情形。 5.新建冶金、电镀、有色金属、化工、印染、制革、原料药制造等企业，原则上布局在符合产业定位的园区，其排放的污水由园区污水处理厂集中处理。 6.开展湖滨带生态系统保护修复，提高环境容量和自净能力。在湖区及主要入湖河流等重点区域因地制宜建设生态缓冲带，降低开展利用强度。推进湖滨带、消落区等生态保护修复，在有条件的地区有序推进退耕还湖还湿，优化生态减污功能布局。 7.完善工业园区污水集中处理设施，推动工业污染全面达标排放。加强农业面源污染治理，防治畜禽养殖污染。推进污染较重河流和城乡黑臭水体综合治理，加强入河排污口整治。 8.对进水生化需氧量浓度低于100毫克/升的城市污水处理厂服务片区，实施“一厂一策”系统化整治。 9.系统开展截污整治，严控城镇、工业、农业等废水直排。加快补齐城镇生活污水和垃圾处理设施短板弱项，在有条件的地方推进雨污分流。完善	项目符合相关要求	符合

		工业园区污水集中处理设施，推动工业污染全面达标排放。加强农业面源污染治理，防治畜禽养殖污染。推进污染较重河流和城乡黑臭水体综合治理，加强入河排污口整治。		
	环境风险防控	1.强化对水源周边可能影响水源安全的制药、化工、造纸、采选、制革、印染、电镀、农药等重点行业企业的执法监管。 2.督促“一企一库”“两场两区”采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取污染防渗改造措施。地方生态环境部门开展地下水污染防治重点排污单位周边地下水环境监测。 3.针对存在地下水污染的化工产业为主导的工业集聚区、危险废物处置场和生活垃圾填埋场等，实施地下水污染风险管控，阻止污染扩散，加强风险管控后期环境监管。试点开展废弃矿井地下水污染防治、原地浸矿地下水污染风险管控，探索油气采出水回注地下水污染防治措施。 4.对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地；不得办理土地征收、收回、收购、土地供应以及改变土地用途等手续。依法应当开展土壤污染状况调查或风险评估而未开展或尚未完成的地块，以及未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的地块，不得开工建设与风险管控、修复无关的项目。	项目符合相关要求	符合

	资源利用效率要求	1.鼓励使用先进的节水技术、工艺、设备和产品，禁止生产、进口、销售、使用国家列入淘汰名录的节水技术、工艺、设备和产品。 2.新建、改建、扩建工业园区应当统筹规划建设工业废水集中处理和回用设施，实现水循环梯级优化利用和废水集中处理回用，建设节水型工业园区；已建成的工业园区应当按照节水型工业园区标准，逐步改造。工业企业应当使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用等措施，降低用水消耗，提高水的重复利用率。工业生产的设备冷却水、空调冷却水、锅炉冷凝水等应当回收利用，直接排放的，按其工艺设计最大排放量核减其用水指标。 3.要切实加强对能耗量较大特别是化石能源消费量大的项目的节能审查，与本地区能耗双控目标做好衔接，从源头严控新上项目能效水平，新上高耗能项目必须符合国家产业政策且能效达到行业先进水平。未达到能耗强度降低基本目标进度要求的地区，在节能审查等环节对高耗能项目缓批限批，新上高耗能项目须实行能耗等量减量替代。深化节能审查制度改革，加强节能审查事中事后监管，强化节能管理服务，实行闭环管理。 4.各地要及时总结前期在重点领域能效摸底、技术改造实施方案制定、重点节能降碳项目推进等方面相关工作经验，结合重点领域能效水平范围拓展，根据当地产业发展条件，及时将新增领域纳入本地区重点领域节能降碳工作，做到统筹考虑、稳扎稳打、有序衔接、压茬推进。要不断优化完善本地区节能降碳技术改造实施方案，逐步建立动态更新调整机制，确保政策衔接有序，方案稳步实施，形成一批可借鉴、可复制、可推广的典型经验，扎实有序推动各重点领域节能降碳改造升级。	项目符合相关要求	符合
一般管控单元	布局要求	1.对国家明令淘汰的生产工艺技术、装备和产品，一律不得进口、转移、生产、销售、使用和采用。 2.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。	项目符合相关要求	符合
	污染物排放管控	企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。	项目符合相关要求	符合

	环境风险防控	排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当建立生态环境保护责任制度，明确单位负责人和相关人员的责任，强化生态环境风险防范。	项目符合相关要求	符合
	资源利用效率要求	实行区域用水总量和强度控制制度，建立省、市、县三级行政区域用水总量和强度控制指标体系。县级以上人民政府水行政主管部门应当依据本行政区域年度用水总量和强度控制指标，制定年度用水计划并组织实施。	项目符合相关要求	符合

综上分析，项目建设符合《贵州省生态环境分区管控方案》（黔府办函〔2024〕67号）中对一般管控单元，重点管控单元，优先保护单元相关管控要求。

3.1.7.《贵州省新能源和可再生能源发展“十四五”规划》的符合性分析

根据《贵州省新能源和可再生能源发展“十四五”规划》其中第四章“重点任务”第二节“稳步推进风电协调发展”明确提出大力推进集中式风电开发、鼓励分散式风电开发建设，在落实好环境保护、水土保持和植被恢复等措施的基础上，鼓励采用先进技术因地制宜建设低风速风电场。规划中针对风电开发对环境的影响以及相关预防和减轻环境影响的对策见下表。

表3.1-5 风电开发对环境的影响以及相关预防和减轻环境影响的对策一览表

序号	类别	影响分析（措施）	本项目情况	符合性分析
一、风电开发对环境的影响				
1	大气环境影响	风能转换为电能，转换过程没有废气排放，对环境没有影响。主要的大气污染物是施工过程中产生的扬尘对区域环境空气产生影响。施工期对大气环境的影响主要是汽车尾气和施工扬尘等。施工扬尘主要产生于风电机座、箱式变电站、电缆沟、道路、集控中心等工程建设时施工土石方开挖、回填、堆放及运输等过程，以及粉状建筑材料的运输、卸载、堆放以及道路扬尘等，主要污染物为粉尘。在施工期拟采取洒水降尘；对原料堆场及施工中集中堆放的剥离表土采用挡护、纺布苫盖；大风天气禁止施工；运输石灰、中砂、水泥等粉状材料的车辆应覆盖篷布，以减少洒落和产生飞灰；限制运输车辆的行驶速度，场地内的行车速度不宜超过15公里/小时等措施对扬尘	本项目运营期风机、箱变等不产生废气污染物；施工期产生的大气污染源为施工机械和车辆燃油排放的废气、柴油发电机废气、汽车运输产生的道路扬尘、砂石及材料风机设备堆存场扬尘、混凝土拌合扬尘、土石方作业时的粉尘、钻爆粉尘等。本环评均针对性地提出了规划中要求的措施以及更严格的保护要求，具体见后文，对周围环境影响较	符合

		进行控制。在采取上述切实有效的工程措施后，对评价区的大气环境影响较小。此外，施工过程中施工机械产生的尾气对局部大气环境会造成短期不良影响，随着施工的完成，这些影响将消失，因此不会对周围环境产生较大的不利影响。	小。	
2	水环境影响	施工期废水主要来自工程建设人员的生活污水以及施工过程中混凝土搅拌机废水及少量的机械泥土清洗废水等施工生产废水。施工生产废水只含有少量的泥沙等，不含其他杂质；施工生活污水仅为日常生活排水。施工期产生的废水量较少。施工期每日产生的生产废水经沉淀池进行澄清处理、生活污水经化粪池处理后可用于施工场地及道路的喷洒水。施工结束后其影响也就随之消除。因此，施工期废水的排放不会对环境产生较大影响。	本项目运行不产生生产性废水，施工期产生的废水包括机械及车辆冲洗废水、生活污水,本环评均提出了规划中的措施以及更严格的要求，具体见后文，对周围环境影响较小。	符合
3	噪声环境影响	风电场运行期的噪声主要是风力发电机转动时产生的噪声，噪声影响分为单机影响和机群影响。单机噪声：为了达到距风机150m处的噪声值小于45dB（A）的要求，厂商在制造时就采取了以下措施，风电机选用隔音防震型，变速齿轮箱为减噪型，叶片用减速叶片等。一般所用风机风轮转速在27r/min，产生的噪声较小，根据设备技术参数，离风机50～150m范围内，噪声级分别为53-33dB（A）。由于各风机相距较远，所以不存在机群噪声影响。风机运行时的噪声经过距离衰减后，预计对周围环境的影响很小。	本项目运营期噪声影响分为单机影响和机群影响，本环评均提出了规划中的措施以及更严格的要求，为确保项目居民敏感点处能达到2类声环境质量标准，定期对风机机组500m范围内的居民点加强声环境质量监测。	符合
4	固体废物环境影响	建设项目产生的固体废物主要为施工期的施工垃圾、施工人员生活垃圾及运行期管理人员的生活垃圾。施工垃圾施工过程中及时清运，生活垃圾设置集中收集站，定期运往生活垃圾集中处理站。工程建成运行后，固体废物主要来源于工作人员产生的生活垃圾。对于该部分生活垃圾采用在厂区设置垃圾收集桶收集，由公司统一配备垃圾清运车，并指定专人负责，定期加盖清运至生活垃圾填埋场安全卫生处置，以避免对周围区域生态环境造成不利影响。采取合理措施后，对环境的影响可以接受。	施工期固体废物主要是工程弃渣、生活垃圾以及废油。运营期固体废物来自管理人员产生的生活垃圾、风机叶片后期维护及更换会产生的废旧零件、检修产生的废机油（含废润滑油、废液压油等）、废变压器油（箱变及主变），本环评均提出了规划中的措施以及更严格的要求，具体见后文，对周围环境影响较小。	符合
5	电磁环境影响	建设项目运行时产生的电磁主要来自升压站的电气设备，此类电磁影响强度较低，且场址周围一般无工业、企业、学校、医院、居民等环境敏感目标，不会对居民身体健康产生危害。	本项目升压站的辐射影响另行评价，不在本次环评评价范围。	符合
6	光污染	风电机组不停转动的叶片，在阳光入射方向下，投射到居民住宅的玻璃窗户上，即可产生闪烁的光影。风机选址时一般周边500米范围内无常住	经后文计算可知，光影对居民影响较小，不会形成光污染。	符合

	对环境的影响	居民点，因此不存在光影扰民现象，风力发电项目不会对周围环境形成光污染。		
二、预防和减轻环境影响的对策				
7	风电产业生态环境保护措施	风电场选址时，要尽量回避鸟类栖居地和鸟类迁徙路线，减少对鸟类生活影响。风轮机运行时应考虑对当地居民噪音影响，降低叶片的气动噪音，减少齿轮箱等噪音源。实施时要合理布置施工场地、施工道路，尽量减少施工占地；在施工后对挖土及时回填，对坡面进行平整，恢复原有植被，防止造成水土流失，实现风力发电项目与区域生态环境及景观的有机融合。	本项目选址选线避让了鸟类栖居地和鸟类迁徙路线，且对风机采取了严格的降噪措施，合理布置施工场地、施工道路，尽量减少施工占地，及时进行生态恢复，对生态环境的影响较小。	符合

本项目作为风力发电项目，贵州省能源局于2021年12月23日以“黔能源新〔2023〕33号”印发了《关于下达贵州省2021年第二批风电项目开展前期工作计划的通知》，本项目属于其中项目之一（序号：89）。工程设计时已落实《规划》提出的风电产业生态环境保护措施；在落实环保措施、水土保持和植被恢复等措施的基础上，本项目建设符合《贵州省新能源和可再生能源发展“十四五”规划》的通知（黔能源发〔2022〕5号）。

3.1.8. 风景名胜区相关法律法规和规划的符合性

3.1.8.1. 惠水涟江—燕子洞风景名胜区与项目位置关系说明

1、风景名胜区概况

本项目临近惠水涟江—燕子洞风景名胜区。查阅相关资料，该风景名胜区的现行规划为《惠水涟江—燕子洞风景名胜区总体规划（2022—2035年）》，该规划由贵州省人民政府文件《省人民政府关于惠水涟江——燕子洞风景名胜区总体规划（2022—2035年）的批复》（黔府函〔2022〕103号）批复实施。

根据《惠水涟江—燕子洞风景名胜区总体规划（2022—2035年）》，惠水涟江—燕子洞风景名胜区总面积为115.12km^2。界限北起上毅锺，南至打场，西起克扬，东至白坡。其中涟江景区面积9.71km^2，天生桥景区面积37.24km^2，燕子洞景区面积

33.62km^2，九龙山景区面积10.37km^2，岗度瀑布群景区面积9.93km^2，摆金洞葬、摆金古银杏、滴水崖瀑布、波云洞、仙人洞等5处独立景点面积14.35km^2。

2、分级方案

（1）一级保护区（核心景区——禁止建设范围）：规划惠水涟江——燕子洞风景名胜区一级保护区面积为18.56km^2，占风景区总面积的16.11%。主要包括燕子洞景区范围内以燕子洞一级景点为主及其他景点资源集中区域（服务设施及居民点用地范围除外），面积15.70km^2，占风景区总面积的13.63%；涟江景区范围内惠水鱼梁河国家湿地公园保育区范围，面积0.26km^2，占风景区总面积的0.23%；波云洞、仙人洞独立景点范围内的惠水鱼梁河国家湿地公园保育区范围及鱼梁河水源保护区一级保护区范围，面积2.60km^2，占风景区总面积的2.26%。

（2）二级保护区（限制建设范围）：规划将风景名胜区内涟江景区内涟江河谷及周围一定沙丘腹地、天生桥景区天生桥及打梦河景源及其所在河谷区域、岗度瀑布群景区瀑布景点及其所在河谷区域以及燕子洞景区一级保护区外周围植被环境较好区域，根据其完整的景观环境和视觉空间的要求划定为二级保护区，面积约25.97km^2，占总面积的22.54%。

（3）三级保护区（控制建设范围）：三级保护区范围是在一、二级保护区以外的区域，是风景名胜区重要的设施建设区、环境背景区或居民主要生产生活区域，面积约为70.69km^2，占总面积的61.35%。

经叠图分析，本项目各风机机位、110kV升压站、弃渣场及其他工程内容均不涉及占用风景名胜区；部分架空线路（T4~T7段，T18~T24段架空线路）临近惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点），其中架空线路与保护区最近距离为101m（T20塔~T21塔之间线路），T20塔基与保护区的最近距离为112m。

本项目各工程用地红线与风景名胜区的位置关系见下表：

表 3.1-6 项目与惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区的位置关系表

序号	项目组成		与风景名胜区位置关系	
			三级保护区	一级、二级保护区
1	风机区	F3风机	吊装平台与惠水涟江—燕子洞省级风景	本项目各组成均不涉及

	（吊装平台及风机基础）		名胜区-滴水崖瀑布独立景点三级保护区直线距离为1221m； 风机基础与惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区-滴水崖瀑布独立景点三级保护区直线距离最近为1231m。	占用各景区（景点）一级、二级保护区，距离相对较远。
		F14风机	吊装平台与惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区-摆金洞葬独立景点三级保护区直线距离为1442m； 风机基础与惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区-摆金洞葬独立景点三级保护区直线距离最近为1468m。	
		F21、F1、G3、G4、G5、F11、F12、XZ_YQ01、F18、F20、F13、F16、F2、F22等14台风机	其余风机吊装平台与上述风景名胜区三级保护区直线距离均大于1500m（风机基础较吊装平台相对距离更远，因此不再进行统计）	
2	升压站		不占用，距离各级保护区均在1000m以上，不在风景名胜区范围	
3	连接道路区	扩建道路	不占用，距离各级保护区均在1000m以上，不在风景名胜区范围	
		新建道路	不占用，距离各级保护区均在1000m以上，不在风景名胜区范围	
4	集电线路区	架空线路	不占用；T20塔~T21塔架空线路距离惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区-滴水崖瀑布独立景点三级保护区最近距离为101m；	
		架空线路塔基	不占用；T20塔基距离惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区-滴水崖瀑布独立景点三级保护区最近距离为112m；	
		直埋电缆	不占用，直埋电缆与惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区最近距离大于1000m	
5	弃渣场区	其他	不占用，3个弃渣场（1#~3#弃渣场）与惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区最近距离均大于1000m	

本项目各项工程用地距离惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区一级、二级保护区均在500m以上，本项目符合风景名胜区管理要求。

3.1.8.2. 项目与《风景名胜区条例》（国务院令第 474 号公布，2016 年 2 月 6 日修订）符合性分析

《风景名胜区条例》由2006年9月19日中华人民共和国国务院令第474号公布，其现行版本根据2016年2月6日《国务院关于修改部分行政法规的决定》〔国务院令第666号〕修订；本项目与该条例的符合性分析见下表。

表 3.1-7 与《风景名胜区条例》（国务院令第 474 号公布，2016 年 2 月 6 日修订）符合性分析

《风景名胜区条例》	本项目情况	符合性分析
第二十六条　在风景名胜区内禁止进行下列活动： （一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动； （二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； （三）在景物或者设施上刻划、涂污； （四）乱扔垃圾。	本项目所有建设内容（包括风机机位及吊装平台、箱变、直埋电缆、架空线路及塔基、新建道路、改扩建道路、弃渣场、临时施工场地等）均不占用风景名胜区；且项目建设不涉及开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等活动，不涉及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；不涉及风景名胜区内景物或者设施上刻划、涂污；施工期及运营期产生的生活垃圾妥善收集，交由环卫部门处置。	符合
第二十七条　禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。	本项目不涉及风景名胜区内占地，根据前述分析，项目符合风景名胜区规划。	符合

根据表3.1-7分析判断，本项目符合《风景名胜区条例》（国务院令第474号公布，2016年2月6日修订）管理要求。

3.1.8.3. 项目与《贵州省风景名胜区条例》（2020 年 9 月 25 日第三次修正）符合性分析

《贵州省风景名胜区条例》由2007年9月24日贵州省第十届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，其现行版本根据2020年9月25日贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过的《贵州省人民代表大会常务委员会关于修改〈贵州省道路交通安全条例〉等地方性法规个别条款的决定》第三次修正；本项目与该条例的符合性分析见下表。

表 3.1-8　与《贵州省风景名胜区条例》（2020 年 9 月 25 日第三次修正）符合性分析

《贵州省风景名胜区条例》	**本项目情况**	**符合性分析**
第十七条　禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。禁止出让或者变相出让风景名胜资源及核心景区土地。	本项目不涉及风景名胜区内占地，根据前述分析，项目符合风景名胜区规划。	符合
第十八条　风景名胜区的自然水系，应当按照风	本项目不涉及围填堵塞水面，不涉	符合

景名胜区规划以及相关规划予以保护。任何单位和个人不得围填堵塞水面，不得超过水环境容量使用水体。不得擅自改变水资源、水环境自然状态，不得擅自改变现状或者向水体排放废水、倾倒垃圾和其他污染物。风景名胜区内生产生活项目排放废物，应当达到国家规定的排放标准，并按照指定的地点排放。	及向水体排放废水、倾倒垃圾和其他污染物，项目位于风景名胜区外，不涉及风景名胜区内占地。	
第二十一条　风景名胜区内禁止进行下列活动： （一）非法占用风景名胜资源或者风景名胜区土地，擅自改变风景名胜资源性质或者风景名胜区土地使用性质； （二）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动； （三）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； （四）修建破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害风景名胜区安全的建筑物、构筑物、设施； （五）擅自建造、设立宗教活动场所或者塑造佛像、神像等； （六）砍伐、毁坏风景林木，采挖花草苗木，在游览区及保护区内砍柴、放牧； （七）损坏景物、公共设施，在景物或者设施上刻划、涂污； （八）在禁火区内吸烟、燃放烟花爆竹、用火； （九）乱扔垃圾； （十）其他破坏风景名胜资源、景观的行为。	本项目所有建设内容（包括风机机位及吊装平台、箱变、直埋电缆、架空线路及塔基、新建道路、改扩建道路、弃渣场、临时施工场地等）均不占用风景名胜区；且项目建设不涉及开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等活动，不涉及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；不涉及修建破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害风景名胜区安全的建筑物、构筑物、设施；不涉及宗教场所及塑像；不涉及砍伐毁坏风景区内林木；不涉及损坏景物、公共设施或在景物或者设施上刻划、涂污的活动；不涉及在禁火区内用火；项目施工期及运营期产生的生活垃圾妥善收集，交由环卫部门处置；项目建设不涉及破坏风景名胜资源、景观的行为。	符合

根据表3.1-8分析判断，本项目符合《贵州省风景名胜区条例》（2020年9月25日第三次修正）管理要求。

3.1.8.4. 小结

本项目部分集电线路临近惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点），升压站、渣场、直埋电缆和架空线路塔基及其他工程内容均不涉及占用风景名胜区。工程建设中要做好植被保护和恢复工作，减少开挖裸露面，最大程度地保护风景名胜区的生态环境，施工结束后，临时占地将进行植被恢复，基本不会对评价范围内的风景名胜区造成影响。

环评要求：施工阶段禁止在惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点）内设置取土场、弃渣场、施工场地及拌和站等临时工程，施工期加强施工管理，严禁施工人员破坏风景名胜区的天然乔木林、公益林，禁止向坝王河倾倒生活垃圾、固体废物及其他污染物等；

项目建设过程中应做好环保监管，加强施工人员教育，不得将施工废水、机械冲洗废水等随意排放，施工废水应集中收集，沉淀处理后用于洒水抑尘。

涉及风景名胜区工程建设过程中，应做好环保监管，加强施工人员教育，不得将施工废水、机械冲洗废水等随意排放，施工废水应集中收集，沉淀处理后用于洒水抑尘。

新建道路施工区域必须先在施工场地四周设置截（排）水沟、导流沟、沉淀池等，沉淀池出口设置土工布。

风电场建设需要用到的油料运输过程做好防渗、防溢、防漏措施。按照有关规定，制定防止水污染的应急预案，落实水污染防治措施，并保证水污染防治措施的正常运行。

经采取上述措施后，项目建设对惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点）影响较小，项目与《风景名胜区条例》（国务院令第474号公布，2016年2月6日修订）、《贵州省风景名胜区条例》（2020年9月25日第三次修正）是相符合的。

3.1.9.“三区三线”符合性分析

“三区三线”中“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间；“三线”分别对应在城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。

根据惠水县自然资源局的选址意见，本项目不占用生态保护红线。

1、永久基本农田：本项目临时用地（局部施工道路）占用永久基本农田1.0364hm^2，部分架空输电线路跨越永久基本农田，塔基等临近永久基本农田，在采取相应的施工边界控制等保护措施后，项目建设与《基本农田保护条例》及《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》相符合。

2、城镇开发区：本项目建设区域不涉及城镇开发区的占用。

3、生态保护红线：

本项目永久及临时用地均不涉及生态红线的占用，不涉及跨越生态保护红线。

根据《省自然资源厅省生态环境厅省林业局关于印发贵州省生态保护红线监管办法（试行）的通知》（黔自然资发〔2023〕4号），符合性分析如下：

A.《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》“第五条 生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，符合法律法规规定并经批准同意的科学研究观测、调查等活动除外；生态保护红线内自然保护地核心保护区以外的区域，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

生态保护红线内国家公园、自然保护区、自然公园、饮用水水源保护区等区域，依照相关法律法规执行。生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区等自然保护地以及饮用水水源保护区等保护区的，应当征求相关主管部门或具有审批权限相关管理机构的意见。”

B.《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》“第六条 生态保护红线内自然保护地核心保护区以外的区域，允许的有限人为活动包括：（一）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、水文气象及水土保持监测、地质灾害调查评价、防灾减灾救灾、应急抢险救援、军事国防、疫情防控、森林防灭火等活动及相关的必要设施修筑。.....（六）必须且无法避让、符合县级及以上国土空间规划的线性基础设施、通讯、防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。主要包括：公路、铁路、航道、轨道、桥梁、隧道、电缆、油气、供热、防洪、供水等基础设施；输变电、通信基站、广电发射台等附属设施；河道、湖泊治理及其堤坝、岸坡加固，水库除险加固、清淤扩容及维修养护，船舶航行、航道疏浚清淤等工程。”

惠水县已出具将本项目纳入承诺将本项目用地纳入惠水县正在编制的规划期至2035年国土空间规划及“一张图”的承诺。

综上所述，本项目建设与《省自然资源厅省生态环境厅省林业局关于印发贵州省生态保护红线监管办法（试行）的通知》（黔自然资发〔2023〕4号）的要求相符。

3.1.10.《基本农田保护条例》及《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）、《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）的符合性分析

《基本农田保护条例》第十五条 基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法

避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。第十七条 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。

根据《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号），临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。

根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号），临时用地是指建设项目施工、地质勘查等临时使用，不修建永久性建(构)筑物，使用后可恢复的土地(通过复垦可恢复原地类或者达到可供利用状态)。临时用地具有临时性和可恢复性等特点，与建设项目施工、地质勘查等无关的用地，使用后无法恢复到原地类或者复垦达不到可供利用状态的用地，不得使用临时用地。临时用地的范围包括：建设项目施工过程中建设的直接服务于施工人员的临时办公和生活用房，包括临时办公用房、生活用房、工棚等使用的土地;直接服务于工程施工的项目自用辅助工程，包括农用地表土剥离堆放场、材料堆场、制梁场、拌合站、钢筋加工厂、施工便道、运输便道、地上线路架设、地下管线敷设作业,以及能源、交通、水利等基础设施项目的取土场、弃土(渣)场等使用的土地。建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田,可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。临时用地使用

人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建(构)筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。

本项目永久用地不涉及占用永久基本农田，新改扩建公路临时用地由于同时要避开永久基本农田、天然林、公益林等用地，从敏感性、技术经济性方面考虑，涉及占用永久基本农田 2.08hm^2，占用永久基本农田的临时用地使用范围均为临时进场道路。项目风机机位、吊装平台、箱变、运营检修道路、临时堆场、弃渣场、塔基等用地不占用永久基本农田。

本项目为风力发电项目，经环境敏感要素比选，局部施工临时道路无法避免占用永久基本农田，另一部分改造道路需在现有乡道上进行局部加宽，由于原乡道部分路段本已在永久基本农田范围内，故改造道路不可避免会占用少量永久基本农田。因此环评对避让永久基本农田方面，已做最大程度优化。本项目需保留做运营检修道路的施工临时道路不涉及占用永久基本农田，由于施工临时道路为山碴石路面，不进行硬化，且不会修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件，因此经县级自然资源主管部门批准可临时占用。要求建设单位按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准，并在市级自然资源主管部门备案。

同时根据惠水县自然资源局的选址意见（附件 4），惠水县摆金岗度一期风电场项目临时用地占用基本农田面积 1.0364 公顷，建设单位需按相关法律法规规定办理相关用地手续后使用，原则同意该项目选址。

综上所述，项目建设与《基本农田保护条例》及《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）相符合。

3.1.11. 《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析

根据 2021 年 1 月 29 日贵州省第十三届人民代表大会通过的《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》第二篇、第五章第二节、加快电

力产业清洁高效发展：“科学发展风、光等新能源，推动风光水火储一体化发展，建设毕节、六盘水、安顺、黔西南、黔南等百万千瓦级光伏基地，鼓励分散式、分布式光伏发电及风电项目建设。依托已有的大型水电基地，打造乌江、北盘江、南盘江、清水江水风光一体化千万千瓦级可再生能源开发基地”。

本项目为风电项目建设，位于黔南州惠水县，与《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》相符合。

3.1.12.《贵州省分散式风电开发建设“十四五”规划》符合性分析

根据贵州省能源局2021年7月29日以黔能源新〔2021〕86号发布的《省能源局关于印发〈贵州省分散式风电开发建设“十四五”规划〉的通知》“规划目标”提出，“我省分散式风电开发建设规模为170万千瓦，其中，“十四五”时期重点建设规模50万千瓦，“十四五”时期储备风电项目规模50万千瓦，远景储备风电项目规模70万千瓦。”

本项目为风电项目建设，贵州省能源局于2023年4月23日以“黔能源新〔2023〕33号”印发了《关于下达贵州省2023年度风电光伏发电建设规模项目计划（第二批）的通知》，本项目属于其中项目之一（序号：89）。2023年12月27日，贵州省能源局以“黔能源审〔2023〕530号”印发了《省能源局关于同意惠水县摆金岗度一期风电场项目核准的通知》，同意本项目核准，装机容量为112.5MW，项目建设符合《贵州省分散式风电开发建设“十四五”规划》规划要求。

3.1.13.《贵州省生态环境保护条例》符合性分析

根据 2019年5月31日贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第十次会议通过的《贵州省生态环境保护条例》“第十四条”建设对生态环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。应当编制环境影响报告书、报告表的建设项目，环境影响评价文件未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的，不得开工建设。依法应当进行环境影响评价的建设项目，建设单位应当按照国家规定编制环境影响报告书或者环境影响报告表，在建设项目开工建设前报有审批权的生态环境主管部门审批。“第二十八条”省人民政府应当以改善生态环境质量和保障生态环境安全为目标，确定生态保护红线、生态环境质量底线、资源利用上线，制定实施生态环境准入清单，构建生态环境分区管控体系。生态保护红线、生态环境质量底线、资源利用上线是各级人民政府实

施环境生态目标管理和生态环境准入的依据。禁止引进严重污染、严重破坏生态环境的建设项目。

本项目为风力发电项目，属于开发利用风能的清洁能源，工程在建设及运行过程中，将遵循环境质量“生态优先，绿色发展”的原则，对产生的废水、废气、固废和噪声将采取相应的污染防治措施；施工期将采取水土流失防治措施，施工结束后及时恢复迹地，采取本地乡土物种进行生态修复，不引入外来物种，项目不属于严重污染、严重破坏生态环境的建设项目，同时，项目正在进行环境影响评价，未提前开工建设，符合《贵州省生态环境保护条例》要求。

3.1.14. 《黔南州“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

根据《黔南州“十四五”生态环境保护规划》第五章第一节优化能源结构实现绿色转型。严格环境准入，按照贵州省和黔南州生态环境分区管控单元的要求，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录，严格执行“五个一律不批”原则。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。实施煤炭消费控制，新建耗煤项目实行煤炭减量替代。按照煤炭集中使用、清洁利用的原则，重点削减非电力用煤，提高电力用煤比例。加快发展清洁能源和新能源。到 2025 年底，非化石能源占能源消费总量比重达到 20%。有序发展水电，稳妥发展风电，因地制宜发展光伏发电、生物质发电和地热能等，抓好天然气产供储销体系建设。推进大数据战略，大力发展数字经济，加快推进大数据与磷化工、铁合金等对环境影响较大的传统产业融合。

本项目为风电项目建设，贵州省能源局于 2023 年 4 月 23 日以“黔能源新〔2023〕33 号”印发了《关于下达贵州省 2023 年度风电光伏发电建设规模项目计划（第二批）的通知》，本项目属于其中项目之一（序号：89）。2023 年 12 月 27 日，贵州省能源局以“黔能源审〔2023〕530 号”印发了《省能源局关于同意惠水县摆金岗度一期风电场项目核准的通知》，同意本项目核准。本项目不涉及占用自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区等自然保护地，不涉及占用生态保护红线，不涉及占用饮用水水源保护区。

工程在建设及运行过程中，将遵循环境质量“生态优先，绿色发展”的原则，针对产生的废水、废气、固废和噪声以及环境风险将采取相应的污染防治措施；施工期将采取水土流失防治措施，施工结束后及时恢复迹地，采取本地乡土物种进行生态修

复，不引入外来物种，项目的建设有利于提升当地的能源清洁化水平，因此，本项目的建设与《黔南州“十四五”生态环境保护规划》相符合。

3.1.15.《省自然资源厅省生态环境厅省林业局关于印发贵州省生态保护红线监管办法（试行）的通知》（黔自然资发〔2023〕4号）的符合性分析

根据《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》第十条 生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目涉及临时用地的，应尽量避让生态保护红线；确实难以避让的，由市（州）自然资源主管部门，按照自然资源部关于规范临时用地管理的有关要求，参照临时占用永久基本农田的规定办理，涉及饮用水水源保护区的，应征求生态环境部门意见；涉及临时使用林地的，应当经县级人民政府林业主管部门批准。

临时用地不得修建永久性建（构）筑物，使用期间要尽量减小对生态环境的影响，县级自然资源、生态环境、林业等相关主管部门根据职责进行监管，督促使用单位到期后严格落实生态恢复责任。

经查询，项目与黔南州生态环境分区管控单元关系说明和惠水县自然资源局的选址意见（附件4），项目范围不涉及贵州省“三区三线”成果的生态保护红线。

综上所述，项目建设与《省自然资源厅省生态环境厅省林业局关于印发贵州省生态保护红线监管办法（试行）的通知》（黔自然资发〔2023〕4号）相符合。

3.2. 项目选址选线合理性分析

3.2.1. 风机布置合理性分析

3.2.1.1. 风机布置环境合理性原则要求

本项目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。

②生态优先原则：尽量减轻对植被的破坏；不将风机布置在鸟类迁徙通道上；避让自然保护区、风景名胜区、永久基本农田、国家一级公益林和国家二级公益林有林地、天然乔木林、生态保护红线等环境敏感因素。考虑足够的施工作业面和运行维护

的场地要求，尽量选取土方作业量相对少、施工对地形影响小的地点，尽量利用已有的道路。

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。

3.2.1.2. 风机布置环境合理性分析

（1）风能资源

2022 年 8 月，项目建设单位在惠水县摆金岗度一期风电场东部布置了 1 座 120m 高的测风塔进行普查测风，测风塔编号为 35839#；35839#测风塔 160m 年平均风速为 5.53m/s，年平均风功率密度为 132W/m^2。风电场 160m 高度主导风向及主风能方向均为 SSW。风能集中在 NNE-SSW 之间。160m 高代表年风能集中程度约占总风能的 89.89%。风电场风向稳定性较好，风能方向集中程度一般。

为了最大限度利用本风电场风能资源，同时保证风力发电机组的安全可靠运行，建议本风电场选用湍流强度为 IECB 级及以上或适合本风电场特性的 IECS 级安全等级风机

综上所述，风电场区域内风资源较丰富，主导风能、风向较集中，有效风速小时数较多，风的品质较好，具有一定的开发价值。

（2）水文地质条件

工程区场地地形起伏相对较小，山脊或山顶多呈浑圆状，部分呈窄脊状。风机位置布置于山梁、山包或靠近山包顶部的斜坡上，未见断层通过。场地地层以稳定基岩及残坡积土为主，综合判别本工程场地属抗震一般地段。

本项目拟建风机均位于地势较高的山梁或山顶，根据现场勘探情况，建筑物基础深度范围内不存在地下水位，地下水对本工程无影响。

总体上该场地具备修建风电场的地形、地质条件。

（3）环境合理性

项目所在区域目前环境质量状况良好，环境空气、声环境、地表水均能达到相应的环境质量标准，区域环境容量对项目建设的制约作用较轻。

由于环评、林业的早期介入，工程选址、选线已极大限度避让了项目区域的环境

敏感区。本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不涉及世界自然遗产、风景名胜区、生态保护红线等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，不涉及重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地，不涉及野生动物迁徙通道等重要生境。

由于受永久基本农田、国家一级、二级公益林的有林地、天然乔木林（竹林）分布及区域地形、技术指标等限制，本项目部分集电线路临近惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点）。

根据项目与区域天然林公益林的叠图分析可知，不影响惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点）及坝王河周边区域生态平衡；同时项目建设不向水体排放污染物，不设排污口。

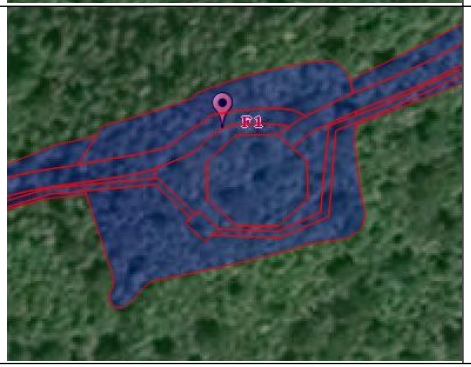
环评要求：项目在施工期和运营期按照有关规定制定防止水污染的应急预案，落实水污染防治措施，并保证水污染防治措施的正常运行。

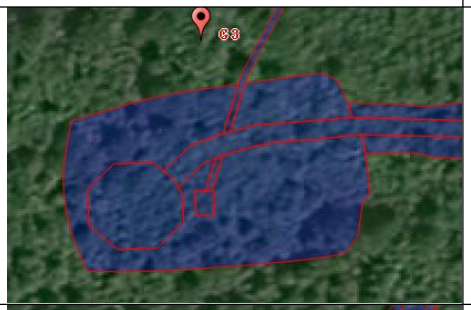
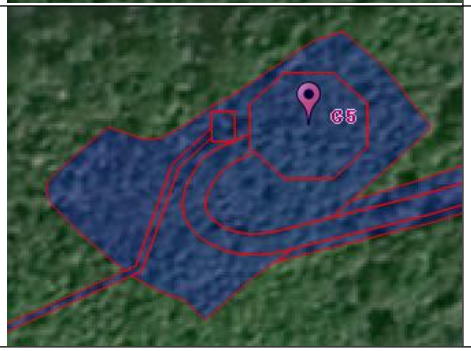
经采取上述措施后，项目建设对惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点）影响较小。

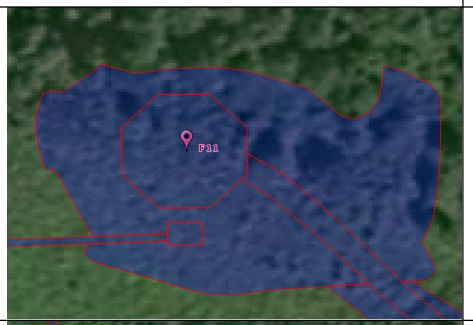
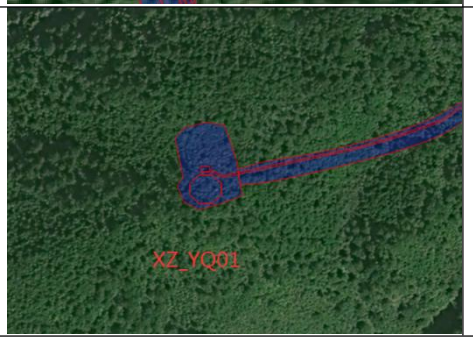
经分析，风机选址符合《风景名胜区条例》（国务院令第474号公布，2016年2月6日修订）、《贵州省风景名胜区条例》（2020年9月25日第三次修正）相关规定。16台风机选址合理性分析具体见表3.2-1。

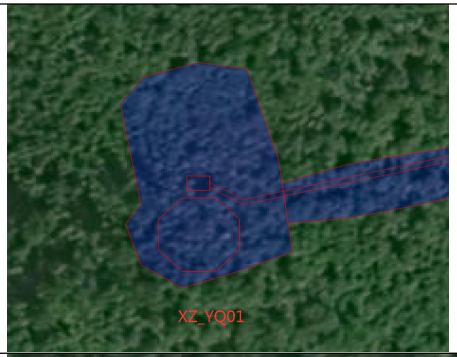
综上分析，项目建设不存在制约性的环境因素，产生的不利影响可通过相应措施加以减轻或避免，在采取相应的环境保护措施后，从环境保护的角度本项目风机选址基本合理。

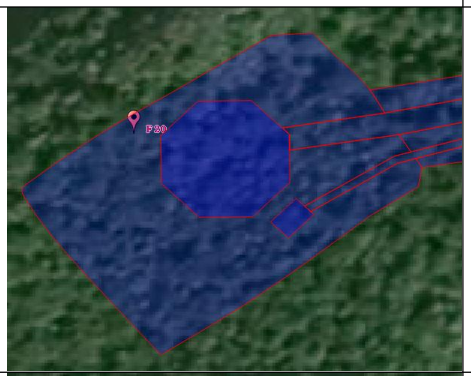
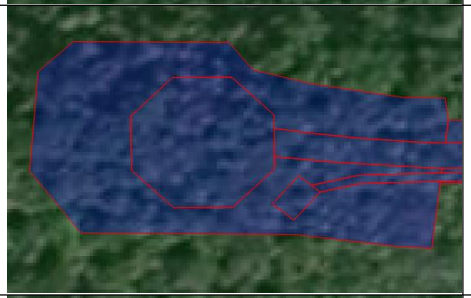
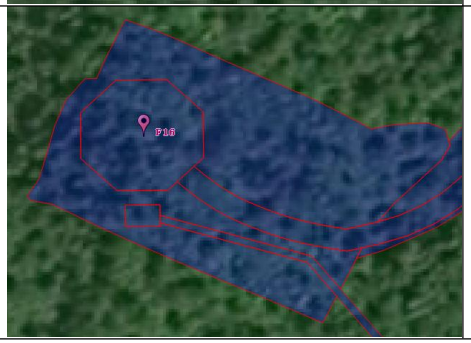
表 3.2-1 风机点位选址合理性分析

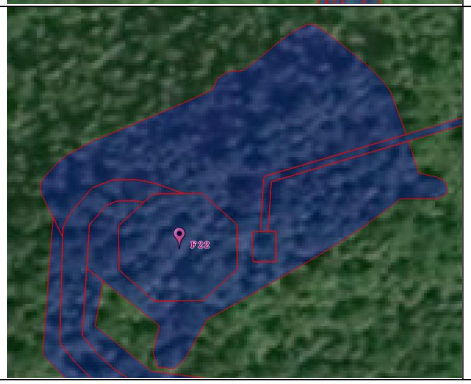
风机编号	周围敏感点	土地利用类型	植被类型	卫星地图/照片	选址可行性
F21	周边500m内无居民敏感点	乔木林地及灌木林地	占用乔木林地及少部分灌木林地		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点）；项目建成后居民点噪声满足（GB3096-2008）2类标准的要求，选址可行。
F1	周边500m内无居民敏感点	乔木林地及灌木林地	占用乔木林地及少部分灌木林地		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、饮用水水源保护区；风机点位周边500m范围内无居民点分布，选址可行。

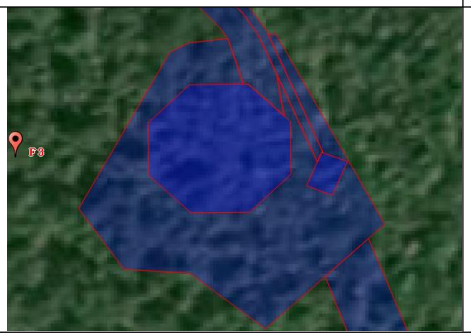
风机编号	周围敏感点	土地利用类型	植被类型	卫星地图/照片	选址可行性
G3	周边500m内无居民敏感点	乔木林地及灌木林地	占用乔木林地及少部分灌木林地		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、饮用水水源保护区；风机点位周边500m范围内无居民点分布，选址可行。
G4	周边500m内无居民敏感点	乔木林地及灌木林地	占用乔木林地及少部分灌木林地		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、饮用水水源保护区；项目建成后坡顶居民点噪声满足（GB3096-2008）2类标准的要求，选址可行。
G5	周边500m内无居民敏感点	乔木林地及灌木林地	占用乔木林地及少部分灌木林地		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、饮用水水源保护区；风机点位周边500m范围内无居民点分布，选址可行。

风机编号	周围敏感点	土地利用类型	植被类型	卫星地图/照片	选址可行性
F11	周边500m内无居民敏感点	乔木林地及灌木林地	占用乔木林地及少部分灌木林地		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、饮用水水源保护区；风机点位周边500m范围内无居民点分布，选址可行。
F12	周边500m内无居民敏感点	乔木林地及灌木林地	占用乔木林地及少部分灌木林地		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、饮用水水源保护区；风机点位周边500m范围内无居民点分布，选址可行。
XZ_YQ01	周边500m内无居民敏感点	乔木林地及灌木林地	占用乔木林地及少部分灌木林地		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、饮用水水源保护区；风机点位周边500m范围内无居民点分布，选址可行。

风机编号	周围敏感点	土地利用类型	植被类型	卫星地图/照片	选址可行性
					
F14	周边500m内无居民敏感点	乔木林地及灌木林地	占用乔木林地及少部分灌木林地		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、饮用水水源保护区；风机点位周边500m范围内无居民点分布，选址可行。
F18	周边500m内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及灌木林		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、饮用水水源保护区；风机点位周边500m范围内无居民点分布，选址可行。

风机编号	周围敏感点	土地利用类型	植被类型	卫星地图/照片	选址可行性
F20	周边500m内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及灌木林		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、饮用水水源保护区；风机点位周边500m范围内无居民点分布，选址可行。
F13	周边500m内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及灌木林		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、饮用水水源保护区；风机点位周边500m范围内无居民点分布，选址可行。
F16	周边500m内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及灌木林		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、饮用水水源保护区；风机点位周边500m范围内无居民点分布，选址可行。

风机编号	周围敏感点	土地利用类型	植被类型	卫星地图/照片	选址可行性
F2	周边500m内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及灌木林		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、饮用水水源保护区；风机点位周边500m范围内无居民点分布，选址可行。
F22	周边500m内仅在东南侧435m分布有居民点	乔木林地	占用常绿针叶林及灌木林		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、饮用水水源保护区；风机点位周边500m范围内无居民点分布，选址可行。

风机编号	周围敏感点	土地利用类型	植被类型	卫星地图/照片	选址可行性
F3	周边500m内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及灌木林		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、饮用水水源保护区；风机点位周边500m范围内无居民点分布，选址可行。

3.2.2. 升压站选址与集电线路方案合理性分析

本项目以2回集电线路汇集本风电场所有电力送至110kV升压站后，以1回110kV架空线路至220kV湾塘变110kV母线，最终接入系统方案以接入系统批复为准。

3.2.2.1. 升压站选址合理性分析

（1）升压站选址原则

①从风电场集电线路角度考虑，升压站宜布置在能使集电线路整体长度最短、线损最小的区域。

②从交通条件角度考虑，宜布置在交通便利的地段，宜靠近城镇布置，运行管理人员的生产生活条件较有保障。

③升压站站址选址时应结合土地规划，尽量选择布置在地势较平坦的地方，以减少升压站场地的开挖和回填工程量。

④升压站选址应避开压覆矿产区，避开生态保护区、景区等环境敏感区，避免布置在山体滑坡等地质不稳定区域。

（2）升压站选址方案合理性

本项目新建一座110kV升压站。根据升压站选址原则综合考虑风机机位布置、场内集电线路进线方向、对外交通、现场地形地质情况及运行生活环境、土地利用等多方面因素，选定风电场升压站位于场内中部，位于溶蚀残丘较缓斜坡处，地面高程约1166.00～1170.00m。升压站污（废）水经地埋式一体化污水处理系统处理后回用，不外排，不会影响区域水环境；升压站油烟经抽油烟机和专用油烟管道引至屋顶排放，对环境空气影响小；废变压油、废机油、废含油抹布、废铅酸蓄电池等按环保要求暂存危废物暂存间，定期交由有相应资质的危险废物处理单位；为防止变压油泄漏的风险，在主变压站和箱式变压站分别建设有变压油事故池；升压站用地类型主要为灌木林地，已被杉木林替代，由于遭受自然灾害杉木林被烧毁，场地次生出杉木幼苗，以及蕨类等草地植被，升压站用地不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地；不涉及世界自然遗产、风景名胜区、生态保护红线等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地等；不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、永久基本农田、鸟类迁徙通道、饮用水水源保护区及准保护区、

天然灌木林地等敏感保护目标。

综上分析，本项目升压站选址合理、可行。

3.2.2.2. 集电线路方案合理性分析

（1）集电线路路径方案选择原则

在结合风电场整体风机布置，尽量减小线路路径回路数以及线路长度的总体原则下，按照当地规划要求及电网相关规划情况，线路路径选择主要原则如下：

①根据沿线统一规划要求，尽量避开规划地块和重要规划措施，满足当地规划要求；

②综合考虑施工、运行、交通条件、沿线地质、沿线地形、线路长度、杆塔高度、转角次数及交叉跨越等因素的有机结合，满足路径方案的可行性和施工、运行要求；

③尽量避开成片林区以及林木重要保护区，保护自然生态环境，减少砍伐赔偿费用；

④尽可能避让1级通信线，军事设施，大型工厂、厂矿企业，易燃、易爆设施及场所；合理避让民用建筑设施，处理好在建、规划设计阶段的公路及电力线路等；

⑤充分调查沿线气象条件对送电线路可靠性的影响，进行多方案综合比较，使路径方案安全可靠，经济合理；

⑥综合考虑施工协调难度，尽量避让敏感区域以及协调难度较大的区域；

⑦直埋电缆路径尽量靠近已建道路或场区修建道路两旁敷设，便于施工及运行维护。

（2）集电线路方案合理性

本工程新建2回35kV集电线路分别连接风电场内16台风机，集电线路采用架空线路+直埋电缆方式，集电线路全长约28.48km，新建杆塔102基。

T回集电线路：连接F21、F1、G3、G4、G5、XZ_YQ01、F11、F12、F14等9台风力发电机组，产生电力经过下方箱变升压至35kV后，通过直埋电缆输送至最近35kV架空线，随后通过35kV架空线路串联后输送至升压站附近后，通过直埋电缆接入110kV升压站；T回架空线路路径长19.54km，电缆路径长0.7km。

G回集电线路：连接F18、F20、F13、F16、F2、F22、F3等7台风力发电机组，产生电力经过下方箱变升压至35kV后，通过直埋电缆输送至最近35kV架空线，随后通过35kV架空线路串联后输送至升压站附近后，通过直埋电缆接入110kV升压站；G回架空线路路径长，长度8.94km，电缆路径长0.7km。

本工程电缆集电线路基本可沿场内道路边沿敷设，可减少集电线路的征地，同时，多回集电线路可同沟敷设从而减少土建工程量。由于全线道路贯通，各风机之间采用直埋电缆施工难度相对较小。主回路采用架空，避免了直埋电缆坡度大、施工难度大等问题，而且损耗低。

本项目集电线路含架空线路塔基及直埋电缆沟用地类型主要为乔木林地和灌木林地为主，另外分布有少部分的其他草地、旱地、园地，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不涉及世界自然遗产、风景名胜区、生态保护红线等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地；不占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、永久基本农田、鸟类迁徙通道、天然灌木林地等敏感保护目标。

本项目架空线路由于需同时尽量避开永久基本农田、天然林、公益林等用地，从敏感性、技术经济性方面考虑，路径共计约0.31km需跨越永久基本农田，共计约0.54km需跨越天然林，但塔基不占用永久基本农田、天然林，架空线路不涉及跨越公益林，塔基不涉及占用公益林，建议对于跨越永久基本农田、天然林的架空线路采取较小塔型、高塔跨越，加大档距，跨越过程中不得进行林木砍伐和植被破坏，做到无害化跨越。

2023年增发国债黔南州生物防火阻隔带建设项目由黔南州林业局主管。初设阶段设计建设生物防火阻隔带1128.89公里、5.08万亩（见附件7），在项目实施中，在财政审减、采购投标报价减少等方面结余资金1570万元，对此，该项目建设单位及时启动变更程序，用好结余资金，追加建设规模108公里，实际建设生物防火阻隔带1236.89公里、5.57万亩，布局于惠水、荔波、平塘、罗甸4个县，目前上述防火阻隔带已竣工投入使用。

本项目部分检修道路（通往F12、F14、XZ_YQ01风机以及通往F1、F21、G3、G4风机的检修道路）需依托该防火阻隔带建设，根据附件6、附件12、附件13、附件14，

本项目永久及临时用地均已取得黔南州生态环境局惠水分局、惠水县林业局及惠水县自然资源局同意项目选址的意见。

3、35kV集电线路路径跨越永久基本农田的必要且不可避让性分析

因项目风机机位较为分散，架空线路布置已尽量优化合并，根据起点、终点位置可以明确本项目线路整体走向，项目周边永久基本农田密集，线路通行空间有限。项目设计已尽量优化，不在永久基本农田内设置施工生产生活区等，不在永久基本农田内立塔基等，采取上述措施后，项目对永久基本农田的影响较小。

综上分析，本项目集电线路选线合理、可行。

3.2.3. 施工道路布置合理性分析

1、施工道路路线设计原则

本项目路线设计根据沿线的地形、地貌、水文和地质等自然条件，结合风机分布特点、路网布局以及与环境的协调因素，确定路线布设原则如下：

（1）提升设计理念，根据项目特点从地质、生态、环保、资源等方面出发，综合考虑影响路线方案选择的各目标权重，进行多层次、多方案比选。

（2）注重地形选线。合理利用有利地形，合理选用技术指标，不片面追求高指标路线方案。

（3）重视地质选线。高度重视地勘工作，查明沿线工程地质，尤其是不良地质把地质条件作为确定路线方案的重要因素，尽量避开不良地质地段，降低工程造价。

（4）充分考虑沿线防洪水利设施。路线布设尽量减少对沿线水系及防洪水利设施的影响。

（5）珍惜土地资源，尽量减少占地。从路线方案选择、防护排水设计等切实把节约用地，减少占有耕地作为设计原则。

（6）充分应用GPS、公路CAD集成技术和数字地面模型技术进行地质选线，确保路线避开大的不良地质区域，对路线进行快速的多方案比选和优化。

2、施工道路布置合理性分析

（1）进场道路基本情况

本项目进场道路从现有乡村公路以及已建风电场场内施工道路引接，部分地势较

高的风机施工、检修道路沿等高线修筑至风机机位，平地风机尽量沿原有路以最短路径到达风机机位。由于场内村庄分布较少，通村公路数量有限，新建道路达到22.65km，改扩建道路4.95km；因此，本项目场内道路总长度约27.60km。

风场内分布有村庄居住地，各村庄之间有简易土路连接，本项目将对部分已有连接土路进行扩宽改造，作为风场的施工、检修道路，施工、检修道路主要考虑风机大型设备运输及吊车行走，风电场内施工、检修路及对外联系道路均采用永临结合的形式为山碴石路面，施工道路路面宽4.5m，路基宽5.5m，检修道路路面宽 4m，路基宽4.5m；各转弯处宜考虑大件运输要求对道路做合适加宽。为节约用地，场区施工道路尽可能利用既有道路进行改建，在很大程度上减少了开挖土石方量，减少了生态破坏。新建道路根据风机布置及地形条件设计，沿山脊、等高线修建。施工道路用地类型主要以灌木林地、草地和果园为主。

道路不涉及不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地；不涉及世界自然遗产、风景名胜区、生态保护红线等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，不涉及野生动物迁徙通道等重要生境；不占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林等生态敏感目标。

（2）涉及敏感区情况

本项目道路均不涉及占用风景名胜区。

本项目局部施工临时道路无法避免占用永久基本农田，保留做运营检修道路的施工临时道路不占用永久基本农田。部分改造道路需在现有乡道上进行局部加宽，由于原乡道部分路段本已在永久基本农田范围内，故改造道路不可避免会占用少量永久基本农田。环评对避让永久基本农田方面，已做最大程度优化。由于施工临时道路为山碴石路面，不进行硬化，且不会修建永久性建（构）筑物、采取复垦措施后，能恢复原种植条件，建设单位施工期按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，符合《基本农田保护条例》及《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》相关规定。

（3）小节

施工结束后，除4.5m宽度的路基保留作为检修道路外，两侧区域立即进行复垦复

绿。综上所述，道路建设在加强污染防治和生态保护措施后，项目建设符合《风景名胜区条例》（国务院令第474号公布，2016年2月6日修订）、《贵州省风景名胜区条例》（2020年9月25日第三次修正）、《惠水涟江—燕子洞风景名胜区总体规划（2022—2035年）》的相关规定，施工道路在选线上相对合理。

3.2.3.1. 集电线路方案合理性

1、集电线路路径方案选择原则

在结合风电场整体风机布置，尽量减小线路路径回路数以及线路长度的总体原则下，按照当地规划要求及电网相关规划情况，线路路径选择主要原则如下：

（1）根据沿线统一规划要求，尽量避开规划地块和重要规划措施，满足当地的规划要求；

（2）综合考虑施工、运行、交通条件、沿线地质、沿线地形、线路长度、杆塔高度、转角次数及交叉跨越等因素的有机结合，满足路径方案的可行性和施工、运行要求；

（3）尽量避开成片林区以及林木重要保护区，保护自然生态环境，减少砍伐赔偿费用；

（4）尽可能避让1级通信线，军事设施，大型工厂、厂矿企业，易燃、易爆设施及场所；合理避让民用建筑设施，处理好在建、规划设计阶段的公路及电力线路等；

（5）充分调查沿线气象条件对送电线路可靠性的影响，进行多方案综合比较，使路径方案安全可靠，经济合理；

（6）综合考虑施工协调难度，尽量避让敏感区域以及协调难度较大的区域；

（7）直埋电缆路径尽量靠近已建道路或场区修建道路两旁敷设，便于施工及运行维护。

2、集电线路方案合理性

（1）本项目新建2回35kV集电线路分别连接风电场内16台风机，集电线路采用架空线路+直埋电缆方式，集电线路全长约28.48km，新建杆塔102基。

本项目集电线路塔基用地类型主要为灌木林地为主，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不涉及世界自然遗产、风景名胜区、生态保护红线、饮用水水源保护区等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地；不占用天然

乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、永久基本农田、鸟类迁徙通道等敏感保护目标。

综上分析，本项目集电线路选线合理、可行。

3.2.3.2. 施工道路布置合理性分析

本项目进场道路从现有乡村公路以及已建风电场场内施工道路引接，部分地势较高的风机施工、检修道路沿等高线修筑至风机机位，平地风机尽量沿原有路以最短路径到达风机机位。由于场内村庄分布较少，通村公路数量有限，新建道路达到22.65km，改扩建道路4.95km；因此，本项目场内道路总长度约27.60km。

风场内分布有多个村庄居住地，其之间有简易土路连接，本工程将对部分已有连接土路进行扩宽改造，作为风场的施工、运营检修道路，本项目场内施工、运营检修道路共线，施工期间使用施工、运营检修道路路基5.5m宽作为施工道路使用，待风机安装完成后保留4.5m宽路基作为运营检修道路使用。施工、运营检修道路主要考虑风机大型设备运输及吊车行走，风电场内施工、运营检修道路及对外联系道路均采用永临结合的形式为山碴石路面，施工道路路面宽4.5m，路基宽5.5m，运营检修道路路面宽 4m，路基宽 4.5m；各转弯处考虑大件运输要求对道路做合适加宽。

为节约用地，场区施工、运营检修道路尽可能利用既有道路进行改建，在很大程度上减少了开挖土石方量，减少了生态破坏。新建道路根据风机布置及地形条件设计，沿山脊、等高线修建。施工、运营检修道路用地类型主要以乔木林地为主，其次为灌木林地、旱地、园地、其他草地，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地；不涉及世界自然遗产、风景名胜区、生态保护红线等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，不涉及野生动物迁徙通道等重要生境；不占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地等敏感保护目标，对于涉及占用的部分天然灌木林，环评要求按相关法规办理林地相关手续。

本项目局部施工临时道路无法避免占用永久基本农田，保留做运营检修道路的施工临时道路不占用永久基本农田。部分改造道路需在现有乡道上进行局部加宽，由于原乡道部分路段本已在永久基本农田范围内，故改造道路不可避免会占用少量永久基本农田。环评对避让永久基本农田方面，已做最大程度优化。由于施工临时道路为山碴石路面，不进行硬化，且不会修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条

件，建设单位按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经批准后符合《基本农田保护条例》及《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》相关规定。

经过综合比选，且在加强污染防治和生态保护措施后，施工道路在选线上相对合理。

3.2.4. 施工“三场”选址的环境合理性分析

3.2.4.1. 料场规划的环境合理性分析

本项目所需砂石料主要从周边合法砂石料场购买，场址附近的砂石料场有足够的成品料供应。本项目不设置砂石骨料加工系统，减少了工程占地对项目区植被及生态环境的破坏，从环境保护角度，本项目规划方案是合理可行的。建设单位应在签订砂石料购买合同或协议中，明确砂石料开采所产生的环境保护及水土流失防治责任，由开采方负责。

3.2.4.2. 渣场选址环境合理性分析

（1）弃渣场基本情况

本项目土石方开挖量51.14万m^3（含表土），土石方回填量43.68万m^3（含表土），弃方量7.46万m^3（考虑松散系数后，弃方量为9.53万m^3），综合考虑环境敏感因素及技术经济条件最终设定3个弃渣场，堆渣总容量13.31万m^3，以就近原则弃土，弃渣场服务的范围详见表3.2-2。本项目弃渣场均设置于场内施工道路的两旁，交通较为便利，且成库条件较好，弃渣场容量能够满足本项目弃渣堆放。

设定的3个弃渣场不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地；不涉及世界自然遗产、风景名胜区、生态保护红线等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地；不占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、永久基本农田、饮用水水源保护区等环境敏感保护目标。不涉及泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害区。弃渣场未设置在河道、湖泊和建成水库范围内。

根据生态调查可知，弃渣场占用的林地质量一般，占地区植被在评价区及周边区域广泛分布，是较为常见的植被类型，工程实施对区域植被总体影响较小，受工程弃渣场影响的乔木林地（树种以杉木为主）、旱地植被生物多样性不丰富，生物量不

高，弃渣场对其影响较小。施工中严格要求施工单位在弃渣过程中先拦后弃，施工前将表土剥离，堆渣结束后，作为渣场覆土土料来源，要求建设单位在施工过程中做好弃渣场的水土保持措施，弃渣完毕后及时进行生态恢复。表土剥离后堆放在弃渣场内的表土临时堆放区，后期覆土绿化，废弃土石方则清运至弃渣场。对4个渣场选址合理性具体分析如下表：

（2）弃渣场溃坝风险

由于弃渣场四周300m范围内均无居民点分布，因此，对规模最大的1#弃渣场进行溃坝距离计算如下：

本区50年一遇最大一小时降雨量为96.7mm，径流系数取0.8，则洪峰流量为0.17m^3/s。弃渣场溃坝的影响范围与弃渣量、地形以及沟谷坡度等因素有关，对于溃坝后堆积物向外蔓延最大影响范围一般采用下述公式计算：

$$r=\left(\frac{t}{\beta}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\beta=\left(\frac{\pi\ \rho_1}{8gm}\right)^{\frac{1}{2}}$$

式中：m---液体质量，即弃渣发生溃坝时产生堆积物和洪水的质量，取50000t。

ρ_1——液体密度，取1.2t/m^3；

r——扩散半径（m）；

t——时间（s），取5分钟。

结合弃渣场的地形、库容等因素，经分析计算，弃渣场溃坝后，弃渣向外蔓延的最大影响范围为拦挡坝下游299m。发生溃坝时，弃渣向外蔓延的最大影响距离是299m。

由于弃渣场下游500m范围内无居民点，发生溃坝对区域环境影响较小，采取加强弃渣场防洪排涝等措施后，弃渣场对环境影响可接受。

（3）弃渣场溃坝环境风险防范措施

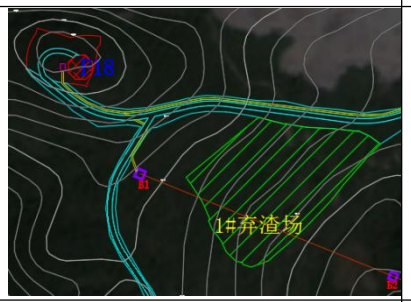
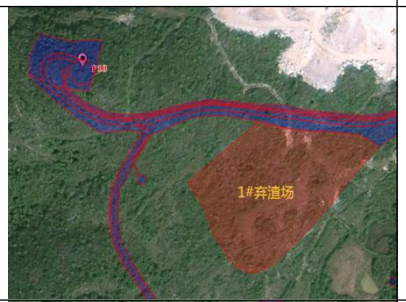
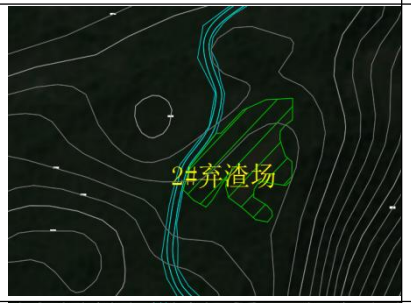
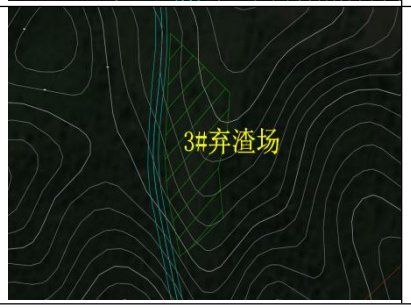
①弃渣场垮塌风险源项主要是暴雨时发生山洪，拦挡坝必须严格按照设计规范要求进行设计，并保证施工质量。

②采取修建截、排水沟、排水涵洞工程措施，保证矸石场排水畅通，减少洪水对弃渣堆的冲刷，提高拦挡坝的抗洪能力。

③加强拦挡坝的安全监测，包括变形监测、渗流监测、压力监测及水文、气象监测，对弃渣场进行专项管理和维护，严禁在弃渣场周边进行爆破、滥挖矿石等危害弃渣场安全的活动。

综上分析，在采取相应的环境保护措施后，从环境保护的角度，本项目3个弃渣场选址是合理的。

表 3.2-2 弃渣场选址合理性分析

弃渣场编号	土地利用类型	植被类型	库容（m^3）	弃渣场类型	服务范围	地形图	影像图	环境合理性分析
1#	林地	以杉木林、灌丛植被为主	88600	坡地型	吊装平台及进场道路			①不占用环境敏感区、不占用禁止占用林地、符合黔南州生态环境分区管控单元管控要求； ②不占用河道、湖泊和水库管理范围等； ③下游及周边500m范围内无居民敏感点。 选址合理，需做好水土保持措施。
2#	林地	以杉木林、灌丛植被为主	29900	坡地型	吊装平台及进场道路			①不占用环境敏感区、不占用禁止占用林地、符合黔南州生态环境分区管控单元管控要求； ②不占用河道、湖泊和水库管理范围等； ③下游及周边500m范围内无居民敏感点。 选址合理，需做好水土保持措施。
3#	林地	以灌丛植被为主	14500	坡地型	吊装平台及进场道路			①不占用环境敏感区、不占用禁止占用林地、符合黔南州生态环境分区管控单元管控要求； ②不占用河道、湖泊和水库管理范围等； ③下游及周边500m范围内无居民敏感点。 选址合理，需做好水土保持措施。

3.3. 占用永久基本农田不可避让论证

3.3.1. F22 号风机部分新建道路占用永久基本农田不可避让论证

图 3.3-5 F22 号风机部分新建道路占用永久基本农田区域平面图

根据F22号风机的吊装平台场地标高、周边的地形、地貌、天然乔木林、永久基本农田分布情况；F22号风机进场道路若选用本次拟选新建道路左侧的现有道路，则需要在弯道处扩宽，扩宽则需占用天然乔木林，而天然乔木林为禁止建设区域，因此依托现有道路进行扩建不可行。同时道路路线需要满足最小半径25m，上坡最大坡度18%，下坡最大坡度15%的技术指标才能满足运输条件，因此，F22号风机部分新建道路占用永久基本农田具有唯一性。

通过严格控制施工边界，此部分新建道路不进行硬化，只服务于施工期大件材料运输，施工结束后立即进行土地复垦措施，施工加强管理等措施后，与永久基本农田相关法律法规要求不冲突。

3.3.2. G3/G4 号风机部分新建道路占用永久基本农田不可避让论证

图 3.3-5 G3/G4 号风机部分新建道路占用永久基本农田区域平面图

根据G3/G4号风机的吊装平台场地标高、周边的地形、地貌、天然乔木林、永久基本农田分布情况；G3/G4号风机进场道路若选用本次拟选新建道路左侧的现有道路，则需要在弯道处扩宽，扩宽则需占用天然乔木林，而天然乔木林为禁止建设区域，因此依托现有道路进行扩建不可行。同时道路路线需要满足最小半径25m，上坡最大坡度18%，下坡最大坡度15%的技术指标才能满足运输条件，因此，G3/G4号风机部分新建道路占用永久基本农田具有唯一性。

通过严格控制施工边界，此部分新建道路不进行硬化，只服务于施工期大件材料运输，施工结束后立即进行土地复垦措施，施工加强管理等措施后，与永久基本农田相关法律法规要求不冲突。

3.4. 施工组织及施工工艺

3.4.1. 施工布置

根据风电场的风能分布情况，并结合其他影响因素，按尽可能利用风能、满足施工运输、缩短集电线路及节约土地等的布置原则。结合施工需要，合理利用地形地貌进行现场临时设施的规划、设计和实施，施工场地划分合理，施工区布置紧凑，合理组织交通，减少二次搬运和反向运输，以利施工、减少费用、降低成本。

3.4.2. 道路施工

1、土方开挖工程施工方案

（1）场地清理

场地清理包括植被清理和表土清挖。清理开始之前，按施工测量确定的范围钉桩放线，用白灰做出明显的标志。清理采用推土机和挖掘机配合的施工方法，对于能用推土机直接清理的，采用推土机直接清理到位，对于推土机无法清理的地方采用挖掘机装自卸车运走。

（2）植被清理

1）首先按照施工测量所确定的范围清理开挖工程区域内的树根、杂草、垃圾、废渣及其他有碍物。

2）将道路主体工程施工场地地表的植被清理至离最大开挖线或建筑物基础边线

（或填筑坡脚线）以外 3m 的距离。

3）道路主体工程的植被清理时，树根挖除的范围按技术规范要求延伸到离最大开挖 边线、填筑线外侧 3m 的距离。

4）清基土不能用于填筑，清理出的残土按指定的地点整齐堆放。

5）清理时要注意保护清理区域附近的天然植被，必要时用木桩草等进行围栏。

6）清理过程中发现的具有商业价值的材料、发现的文物古迹等按有关法律法规处理。

2、表土的清挖、堆放和有机土壤的使用

（1）表土清挖时，对含细根须，草本植物及覆盖草等植物的表层有机土壤，按项目土地复垦方案中指定的表土开挖深度进行开挖，并将开挖的有机土壤运到表土堆放场按要求堆放，防止土壤被冲刷流失。

（2）土方开挖使用的机械以挖掘机为主，并配以推土机、自卸汽车以及相应的人工配合机械作业，如修坡等。

3、土方填筑工程施工方案

道路填筑施工采取“四区段、八流程”施工方法（即四区段：填筑、平整、碾压、检查等区段；八流程：施工准备测量放样、基底处理、分层填筑、摊铺平整、碾压夯实、检查签证、路面整形、边坡整修），拉开工序，流水作业，加快进度，确保工程质量。

4、路面工程施工方案

道路主体完成后立即组织机械进行路拱整修，为路面施工创造条件。

3.4.3. 风机、箱变施工

1、风机、箱变基础施工

风机基础施工包括土石方开挖、基础混凝土浇筑及回填。箱式变基础施工与风机基础施工相同，不再赘述。

①风机基础开挖

土石方采用机械开挖为主，人工开挖为辅，从上至下分层进行。石方采用小药量爆破，开挖方式按常规进行。开挖渣料除用于回填外，多余部分用于平整场地和做弃渣处理。用于回填的土方临时堆放于附近，待混凝土浇筑并养护后进行土方回填。回

填料采用原地开挖料，分层回填，每层厚度约 0.3～0.5m，并压实。

②风机基础混凝土浇筑

风电机组基础开挖后（必要时进行毛石混凝土地基处理），浇筑C20 混凝土垫层，采用购买商品混凝土。风电机组基础混凝土应一次浇筑，不留施工缝；单个风电机组基础混凝土浇筑时间不宜超过10h，当白天最高气温>25℃时，要求在夜间浇筑。浇筑过程中应采取防雨、防雪等施工措施；混凝土应分层浇筑，每层厚度30cm左右，上下两层混凝土浇筑时间间隔不得大于下层混凝土初凝时间以前1h；混凝土应充分振捣，因基础厚度较大，为保证下层浇筑时振捣密实，在浇筑下层混凝土时，浇筑人员应进入钢筋笼内进行振捣；混凝土保护层垫块宜为工字形或锥形，其强度和密实性应高于本体混凝土。在浇筑过程中，应控制混凝土的均匀性和密实性，不应出现露筋、空洞、冷缝、夹渣、松顶等现象，特别对构件棱角处，应采取有效措施，使接缝严密，防止在混凝土振捣过程中出现漏浆；据当地气象资料得知，冬季夜间室外气温多在零度以下，风机基础属大体积混凝土，水化热大，内外温差大。并且，为防止在浇筑过程中，由于气温过低，致使混凝土内部水分结冰，导致混凝土结构性破坏，混凝土浇筑时，应防止仓温度过低，必要时采取加热手段。混凝土浇筑完毕后，应及时采取覆盖养护措施，避免由于大体积混凝土水化热所造成的混凝土内外温差过大，影响混凝土强度。必要时，可在混凝土中添加抗冻剂；混凝土应设置测温元件，混凝土浇筑时在风电机组基础混凝土内部埋设4个测温点，混凝土浇筑完成后即开始测量混凝土内部温度。要求混凝土内外温差≤25℃，当超过25℃时应采取混凝土表面保温措施。

③混凝土基础养护

混凝土养护主要依靠铺塑料薄膜的方式，该方式能保持混凝土内部水分和湿度，同时减少了养护用水量和运输水的难度。即混凝土浇筑完成后，应及时加以覆盖，避免太阳暴晒；混凝土浇筑完成后，应立即采取保湿保温措施连续养护，保持混凝土表面湿润；混凝土养护时间大于 15d；混凝土养护应有专人负责；混凝土养护用水要求与拌和用水要求相同；混凝土拆模后，其表面不得留有非设计需要的螺栓、拉杆、铁钉等铁件，若施工需要而外露的铁件（包括模板支架、模板拉筋、基础环临时拉线等），均应将外露铁件割除，然后在外面回填环氧砂浆；混凝土龄期至少 21d 后才允许安装上部塔筒。

风机基础施工工艺：施工准备（支模、绑钢筋、安装基础环、检查）→配料→搅拌→运输→浇筑→振捣→复查→养护→拆模→质量检查→修补缺陷。

2、风机叶片运输

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。本项目采用特种运输方式进行运输，特种运输可以有效缩减转弯半径，道路布线更为灵活便利，从根本上有利于当地水土的保持。

本项目推荐风电场道路叶片运输车辆采用特种举升车，举升车具备叶片360度旋转，且带叶片自转360度变桨功能，根据弯道障碍物及排障难易程度，可以将叶片朝前或朝后以及360度旋转的方式来避开障碍物。

3、箱式变压器基础施工及设备安装

箱变基础施工与风机基础施工相同，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1座箱变；变压器由汽车运至风电机组旁，箱式变采用汽车起重机吊装就位。施工吊装要考虑到安全距离及安全风速。吊装就位后要及时调整加固。进出线做好防水措施，确保施工安全及安装质量。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按有关试验规程进行交接试验。

4、风机吊装平台施工

为满足风电场施工大型吊装设备的场地要求，需平整出一块吊装平台，本风电场位于山区，风电机组主要布置在海拔较高的山头，场址地形有限，需进行较多的开挖回填才能形成安装平台，若所选机组过大，则吊装平台面积和开挖量都相应增大。本项目风机基础施工及安装平台尺寸为45m×60m，平台与场内道路相连，满足基础施工和设备安装施工需要。

5、风电机组的安装

根据现场的地形、场内道路规划条件、安装部件重量及起吊高度等要求，配置吊装设备，每套吊装设备为主、辅吊各一台。主吊选用1000t汽车吊，辅吊选用300t汽车吊。安装前应做好如下准备工作：检查并确认风电机组基础已验收，符合安装要求；确认安装当日气象条件适宜，特别注意风速和降雨；制定好详细的安装作业计划；清理安装现场，去除杂物，清理出大型车辆通道等。

1）塔筒吊装：塔筒可按以下两种方式吊装，一种是先使用 300t 吊车将下段吊装就位，待吊装机舱和风轮前，再吊剩余的中、上段，这样可减少 1000t 吊车的使用时间；另一种方式是，使用 300t 吊车和 1000t 吊车配合，一次将塔筒各段全部吊装完成；

2）风轮组装：风轮组装需要在吊装机舱前提前完成。风轮组装根据风机布置条件，在地面上适当位置将三个叶片与风机轮毂连接好，并调好叶片安装角，等待吊装，局部机位不满足整体吊装时候可以考虑单叶片吊装方式。

3）机舱吊装：本项目拟选用的风电机组机舱，随机配有装卸工具，装卸工具由前连接和后连接组成。吊装时，取出装卸工具，按相应要求连接好前、后连接，即可进行吊装，将机舱吊装于塔筒顶法兰上。吊装机舱时，应保持机舱底部的偏航轴承下平面处于水平位置；

4）风轮吊装：用两台吊车“抬吊”，由主吊车吊住上扬的两个叶片叶根，完成空中 90 度翻身调向，撤开辅助吊车后与已安装好在塔筒顶上的机舱风轮轴对接。对接完成后，切记锁紧机舱内的风轮轴并调紧刹车。

5）高空组装作业：每部件吊装就位后，即进行其连接工作。由于现场风速较大并且连接作业面高，应考虑切实可行的高空作业安全保障措施和保障程序，严格执行高空吊装、高空作业相关规范要求。

3.4.4. 110kV 升压站施工

施工内容主要包括：110kV 升压站土建工程施工；电缆构架、主变及设备基础施工；主变、电气设备及避雷针安装等施工。

1、升压站内建筑物施工

升压站内各建筑物均为框架结构。框架结构的施工顺序为：施工准备—基础开挖—基础混凝土浇筑—框架柱、梁、板、屋盖混凝土浇筑—砖墙垒砌—电气管线敷设及室内外装修—电气设备入室。

结构施工设钢脚手架，柱、梁、楼板、屋盖施工采用满堂脚手架立模浇筑，混凝土振捣采用插入式振捣器振捣。混凝土施工过程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如发现变形、移位时应及时进行处理，以保证质量。浇筑完毕后 12h 内应对其进行养护。具体施工要求遵照施工技术规范执行。

2、电气设备安装

电气设备安装前，屋顶、楼板应施工完毕，不得渗漏，屋内地面的基层施工完毕。变压器就位时，变压器基础轨道应水平；密封处理法兰连接处应用耐油密封垫密封，法兰连接面应平整、清洁；有载调压切换装置安装时传动机构应固定牢靠，连接准确，操作灵活，无卡阻现象，摩擦部分涂以润滑油；屏、箱、柜以及可开启的门，都应用裸铜线与接地的金属构架可靠接地。接地闸刀下端可通过扁钢或铜排与地网直接相连接。电气设备的施工技术要求按国家有关标准执行。

主变压器的安装程序为：施工准备→基础检查→设备开箱检查→吊装就位→附件安装→绝缘油处理→真空注油试验→调试运行。

3、电缆敷设

所有控制电缆和电力电缆的施工，按设计要求和相关规范进行。电缆敷设要先开挖电缆沟，将沟底用沙土垫平整，电缆敷设后填埋一层沙土，再用红砖压上，上部用碎石土回填夯实。

电缆沟采用 0.2m³～0.5m³反铲挖掘机配合人工开挖，开挖土石就近堆放，用于后期回填。砂土回填为人工回填，压实采用蛙式打夯机夯实。电缆沟土石方挖填可自身平衡。

3.4.5. 集电线路施工

本项目场内集电线路采用架空线路+直埋电缆方式。

1、直埋电缆施工

本项目直埋电缆线路工程施工分四个阶段：一是沟槽开挖；二是基底处理；三是电缆埋设；四是电缆沟回填。

（1）沟槽开挖：电缆沟埋深 1.0m，宽 1.0m 左右，计划采用 0.2m³～0.5m³反铲挖掘机开挖，然后预留 20cm 进行人工清底，以防超挖，沟槽开挖宽度应比设计宽度每侧加宽 0.2m，以便于模板安装和基槽底部排水；边坡放坡系数视现场土质情况而定，必要时应加挡土板进行支护。

（2）电缆沟回填：在进行各项试验合格后，可对电缆沟进行回填，回填时，沟底铺 100mm 细砂垫层；并排铺设 35kV 电缆与通信光缆，2 根并行电缆之间距离要求 150mm 以上；电缆上方回填 100mm 细砂；盖一层红砖层；最后为原土夯实回填，回

填土分层夯实，200mm 为一层。电缆沟顶部 400mm 内采用人工拍打密实，密实度需达到 85%以上，方可进行蛙式打夯机打夯密实，密实度需达到 95%以上。

2、架空线路施工

架空线路施工主要工序为：施工准备及线路复测→分坑→土石方开挖→绑筋、支模→砼浇筑→砼养护→杆塔组立→放线→紧线→附件安装。

1）施工前需对塔基地形进行复测，以核对设计基面是否正确。且保证基础处水田或排水不畅地方露头不小于 0.4m，其他地方不小于 0.2m。

2）基础分坑时应严格控制杆塔及基础根开尺寸，以及地脚螺栓根开等基本尺寸，反复核实无误后方可进行其他工序。

3）基坑开挖严禁放炮；基坑开挖深度如超过设计埋深，超深部分必须浇 C20 级混凝土至设计埋深，禁止在浮土上浇制基础。

4）基坑开挖好后，应及时通知设计相关人员验槽，合格后应尽快浇筑，每个基础须一次浇完，不得分次浇筑；如不能进行此项工作，应留有适当的“预留层”。

5）在立模布筋前，应核实本塔基础钢筋品种、规格无误后，方可绑扎。

6）浇制混凝土前及浇制混凝土中应反复校正杆塔及基础根开、地脚螺栓规格及间距等基本尺寸；混凝土浇筑时，防止跑浆、漏浆，以保证基础质量。

7）转角杆塔、终端杆塔应组立在倾斜平面的基础上，向受力反方向侧预倾斜，倾斜值应根据杆塔的转角度数、刚度、受力大小及地质情况来确定；本项目倾斜值建议为杆塔基础正面根开的 2‰～9‰。

8）对于采用地脚螺栓连接方式的塔型预偏时应将四个基础顶面抹成同向、同一坡度的斜面，以保证塔脚板与基础顶面接触密实。

9）加强塔位的排水措施。

10）弃土堆放，陡坡的塔位，严禁将降基面及基坑开挖的弃土就地置于塔位下坡方向，应将弃土运到塔基范围外弃渣场集中处理，以防止弃土滑坡破坏塔位下坡方向自然地貌，危及塔基安全。

11）杆塔组装过程中，不得对任一构件强行组装。因缺孔、错位、运输变形及防锈锌层失去作用的构件，不得使用。

12）锚塔和紧线塔均允许计及临时拉线的作用，临时拉线对地夹角不大于 45 度，

其方向与导线、地线方向相一致，临时拉线一般可按平衡导、地线张力的 30%考虑；

紧线牵引绳对地夹角不大于 20 度。

13）导线、地线的架设次序，一般考虑自上而下地逐相（根）架设。

14）各型杆塔架线安装情况应避免导线横担、地线支架受力集中在一侧构件上。

15）各构件使用的连接螺栓的丝扣不得位于连接构件的剪力面内。

16）承受拉力的螺栓必须戴双帽，杆塔脚钉按照杆塔结构图安装。

3.4.6. 弃渣场弃渣作业施工

本项目共规划设置 3 个弃渣场，主要为沟道型弃渣场，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。本项目弃渣堆放要求由下至上，弃渣场容量满足弃渣堆放需求。

3.4.7. 涉及风景名胜区的施工方案

由于本项目部分集电线路邻近惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点），占用面积0.275hm^2，为减小项目施工对惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点）的影响，项目涉水源准保护区工程施工阶段应做到以下几点：

（1）施工单位应采取切实有效施工方案，优化施工线路工艺，对风景名胜区进行避让，同时减缓施工对风景名胜区影响。

（2）在项目建设过程中，应做好环保监管，加强施工人员教育，不得将施工废水、机械冲洗废水等随意排放，施工废水应集中收集，沉淀处理后用于洒水抑尘。基础施工前，必须先在施工场地四周设置截（排）水沟、导流沟、沉淀池等，沉淀池出口设置土工布。

（3）在项目工程结束后，及时对风机平台等临时占地进行清理，并尽快进行植被恢复，防止雨水冲刷、水土流失等再次不利影响。

（4）施工期不得将渣场、堆料场等临时场区设置在保护区范围内，禁止向坝王河倾倒生活垃圾、固体废物及其他污染物等；同时，建设单位应在施工期对坝王河水质、水位做好跟踪监测，随时掌握风景名胜区内水环境变化情况。

（5）施工前采用临时防护栏、彩带等材料先将施工所需范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置保护区内施工活动的警示牌，标明注意事项。

3.5. 施工期工程分析

3.5.1. 施工工艺流程

风电场工程首先要进行平整场地，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，集电线路等，最后是风机安装，工程主体电力、电气设备安装，施工工艺流程见下图：

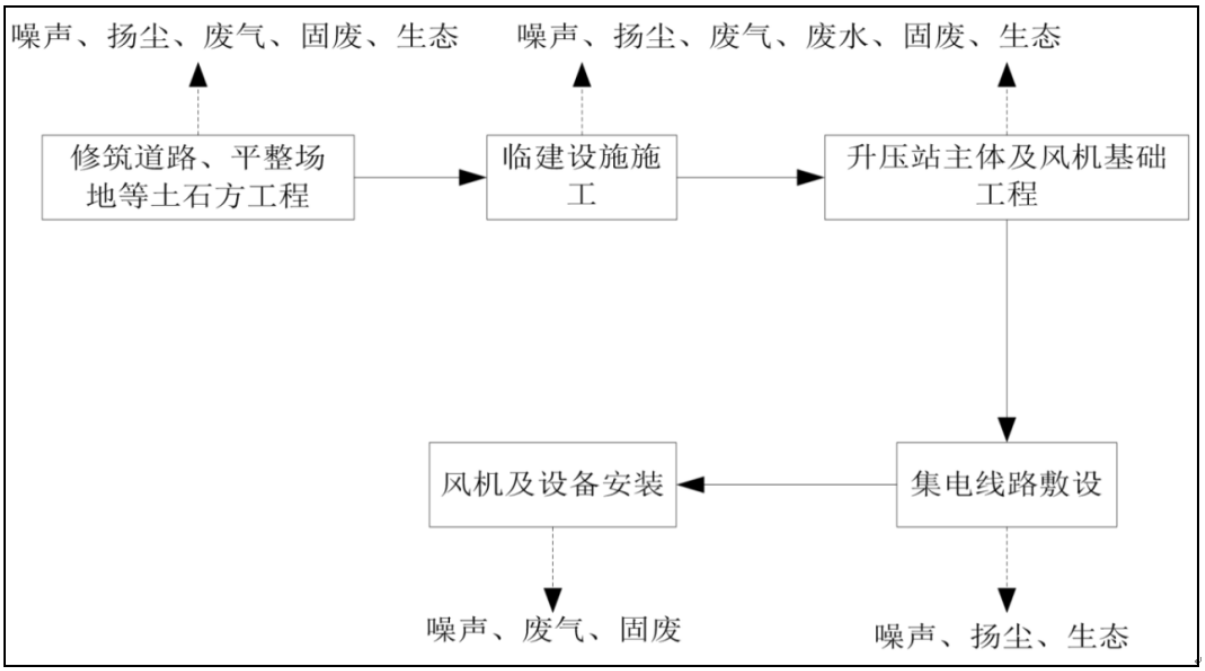


图 3.4-1 施工期总体施工工艺流程及产污环节示意图

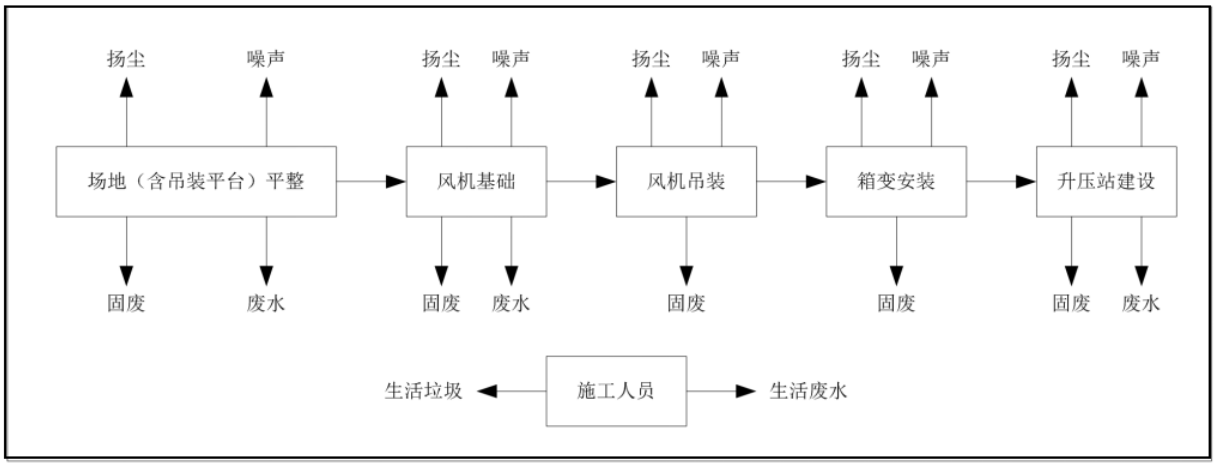


图 3.4-2 风机基础施工及风机安装工艺流程及产污环节图

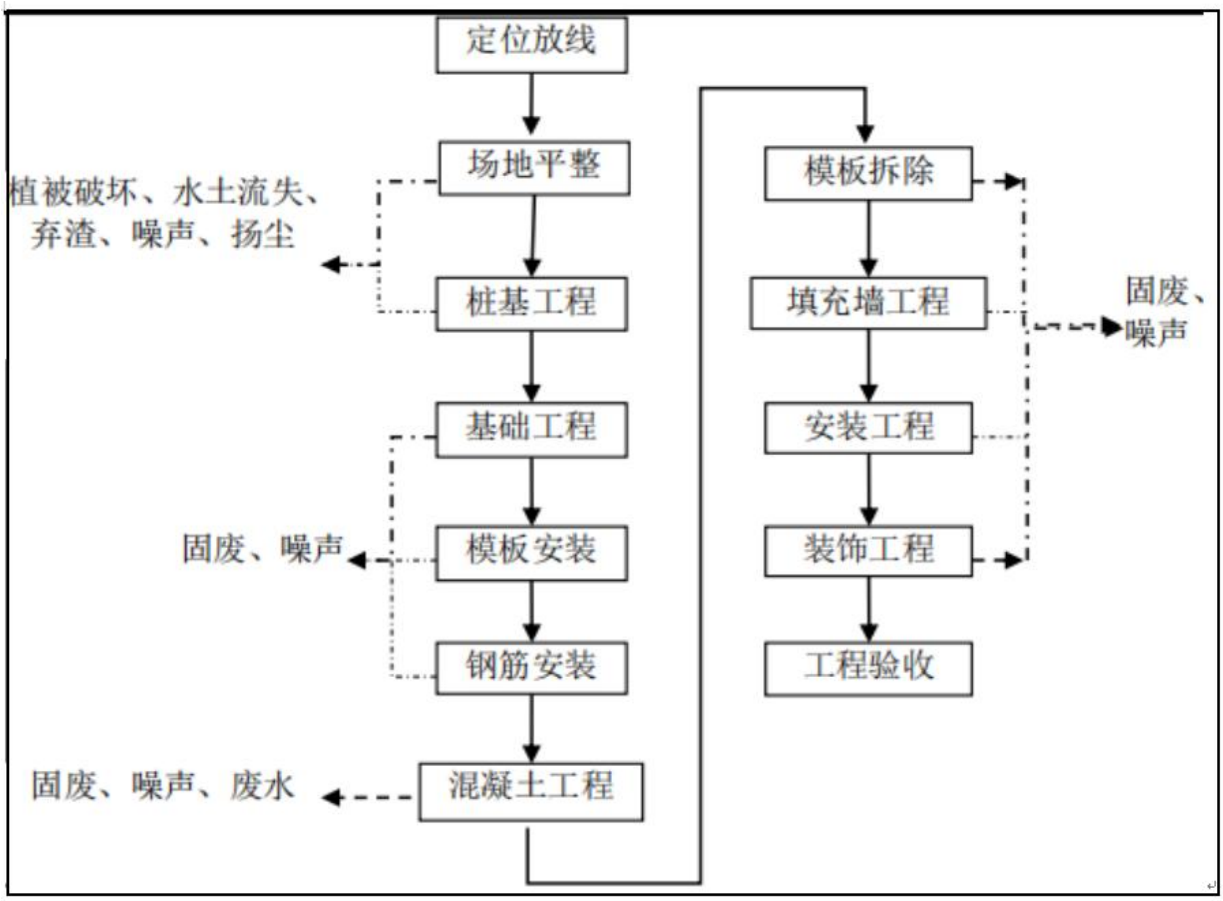


图3.4-3 升压站施工工艺流程及产污环节图

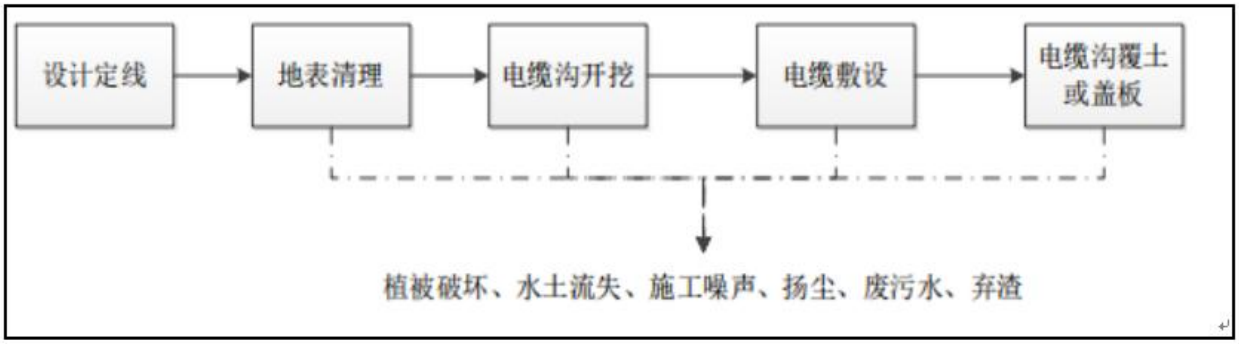


图3.4-4 电缆集电线路施工工艺流程及产污环节图

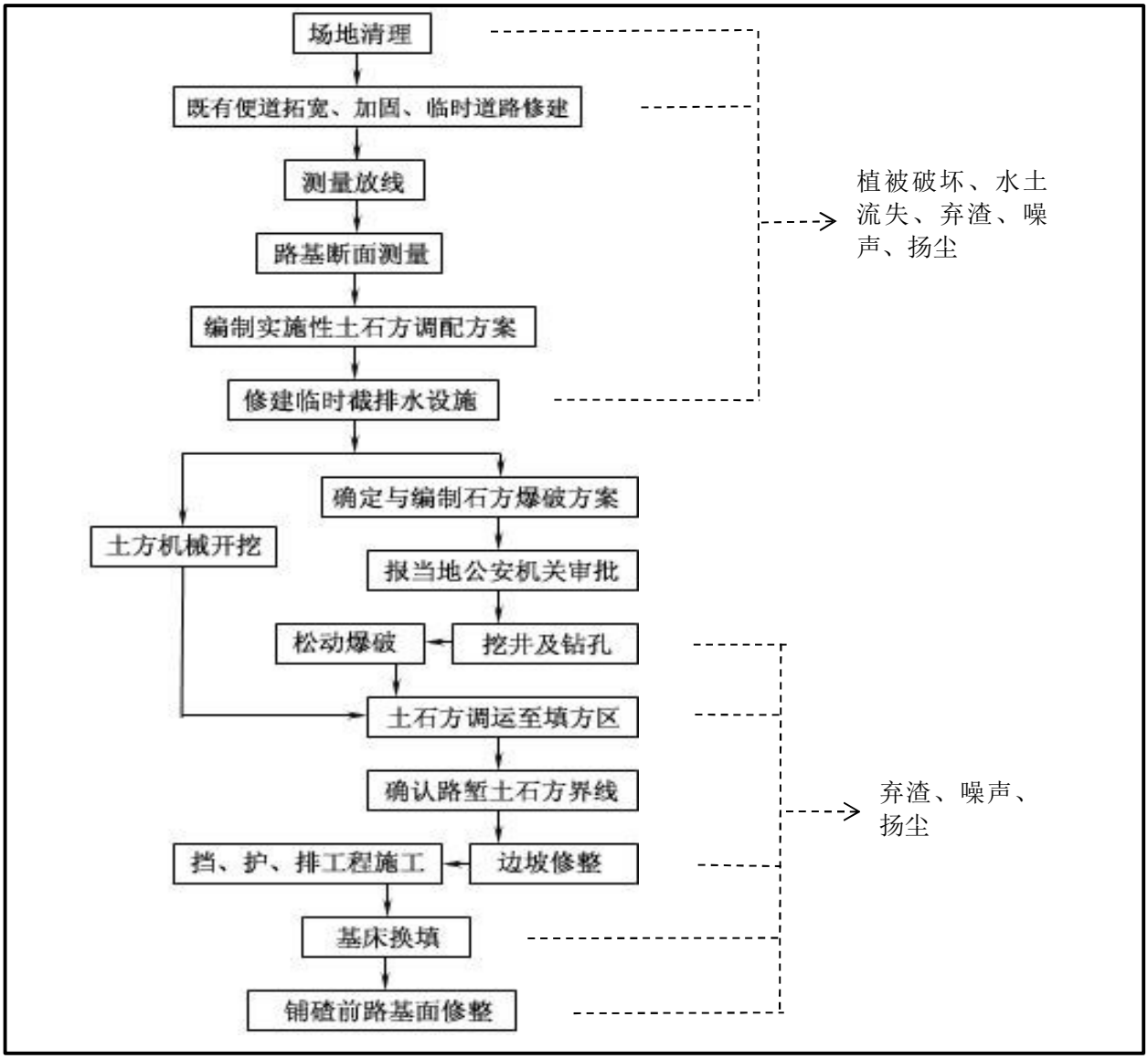


图3.4-5　新改扩建道路施工工艺流程及产污环节图

3.5.2. 施工污染源分析

（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

本项目升压站、风机塔基、箱变基础永久占地施工将占用一定数量的土地，主要为林地、灌木林地。施工改变了土地的原有使用功能，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、风机及平台基础施工、新改扩建道路施工、电缆沟开挖等施工建设，以及施工机械和车辆碾压等过程中会使施工范围内永久占地、临时占地区及周边的原有植被遭到破坏。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对鸟类的影响

项目施工期对鸟类的影响除了施工活动对鸟类的惊扰和驱离，已架设但尚未转动发电的风机可能导致鸟类飞行撞击。

④水土流失的影响

施工期间升压站、风机基础、新改扩建道路、集电线路等施工挖填方、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、灌木林地、草地、旱地被占用，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。水土流失主要发生在施工期间。在不采取任何水保措施的情况下，这些区域是造成水土流失最为严重的区域，因此，建设单位要严格落实项目水保方案提出的水保措施。

（2）大气污染源

施工期对大气环境影响最大的是施工扬尘。本项目不设置混凝土拌和站，采用商品混凝土，施工扬尘污染主要产生于场地平整、挖土填方、物料装卸和运输等环节；施工接卸和运输车辆产生的汽车尾气等。

①施工扬尘

项目施工期扬尘污染主要来源于以下各个方面：表土剥离、场地平整、新改扩建道路、风机和箱式变压器基础、电缆沟、塔基土石方的开挖、回填、堆放等过程形成的露天堆场和裸露场地的风力扬尘；建筑材料及土石方运输车辆在行驶过程中会产生道路扬尘。

扬尘排放量大小与施工期现场条件、管理水平、机械化程度、施工季节及当地气候等诸多因素有关，因此较难进行定量分析。在风高物燥的情况下，施工场地扬尘的浓度往往超标 5～10 倍左右，对空气环境造成影响。根据同类工程项目现场实测结果进行类比，风电场工程基础开挖施工现场 TSP 日均值范围在 0.121～0.158mg/m^3，距离施工现场约 50m 的 TSP 日均值范围为 0.014~0.056mg/m^3，一般情况下，运输车辆下风向 50m 处 TSP 浓度达到 10mg/m^3 左右，下风向 100m 处 TSP 浓度达到 9mg/m^3 左右，下风向 150m 处 TSP 浓度达到 5mg/m^3 左右，下风向 200m 处 TSP 浓度达到 2mg/m^3。

根据交通运输部公路研究所对施工现场车辆扬尘监测结果，下风向 150m 处的扬尘瞬时浓度可达到 3.49mg/m^3。

②机械、运输车辆尾气

工程施工期间，各种施工机械（打桩机、推土机、装载机、运输车辆等）将大量消耗油料，排放有害物质。类比同类工程，耗油 1t 计，约排放有害物质烯烃类有机物 26～33kg、CO66kg、$SO_2$23.3kg、NOx13kg，以上属无组织排放。

（3）噪声源强分析

风电场施工期噪声主要来源于：场地平整、新改扩建道路、风电机组和箱式变压器基础开挖时施工机械噪声；工程运输车辆交通噪声等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）、《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358—2024）中常见施工设备噪声源强，再结合项目的建设特点，各施工阶段的主要

噪声源及其声级见表 3.4-1。

表 3.4-1 工程施工机械噪声源强一览表

序号	机械类型	距离声源5m[dB(A)]
1	挖掘机	90
2	装载机	95
3	推土机	88
4	压路机	90
5	混凝土输送泵	95
6	商砼搅拌车	90
7	混凝土振捣器	88
8	重型运输车	90

（4）地表水污染源

本项目施工人员主要为周边村民，食宿依托周边村庄的民房，生活污水依托周边村庄既有的环保设施（旱厕）处理后用于农肥。

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

本所需砂石料拟从风电场附近合法采石场、采砂场直接购买，施工区内不设置砂石料加工系统；项目采用商品混凝土，不设混凝土拌和系统。因此没有砂石冲洗废水及混凝土拌和废水产生，仅在项目混凝土养护过程中产生少量的养护废水。

本项目施工过程会产生少量的车辆和施工机械冲洗施工废水，施工废水的产生时间不连续、产生量较小，污染物主要为 SS。参照类似工程施工废水量约为 2m^3/d。

风机基础、箱变基础、塔基基础等采用混凝土直接浇筑的方式施工，浇筑后表面洒水保湿进行养护，极少量的混凝土养护废水自然蒸发，混凝土养护废水不含有毒物质，混凝土养护废水 SS 浓度约为 200mg/L～2000mg/L，pH 值 9～12。另外，施工基础开挖和土方处理过程中若处理不当，未能及时防护被雨水冲刷后，泥沙随雨水流入水体会对水体水质产生一定影响。

（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、各类建材包装箱袋和设备安装包装物，污泥以及施工设备及运输车辆维修产生的废机油等。

①弃渣

根据设计方案，本项目土石方开挖量 51.14 万 m^3（含表土），土石方回填量 43.68 万 m^3（含表土及利用石方用于路面铺设、修建挡墙），弃方量 7.46 万 m^3（考虑松散系数后，弃方量为 9.53 万 m^3），综合考虑环境敏感因素及技术经济条件最终设定 3 个弃渣场，堆渣总容量 13.31 万 m^3。

②生活垃圾

项目施工期 24 个月，平均施工人数 150 人（含施工管理人员和技术人员约 25 人），本项目施工人员主要为周边村民，食宿依托周边村庄的民房，产生的生活垃圾依托村庄的垃圾处理设施。生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计算，项目施工期将产生约 54t 生活垃圾，生活垃圾成分较复杂，垃圾中有机物易腐烂，会发出恶臭，特别在温度较高季节，随意堆放的生活垃圾将为蚊子、苍蝇和鼠类的滋生提供场所。垃圾中有害物质可能随尘粒飘扬空中，污染环境、传播疾病，影响人群健康。

在施工场地设置临时垃圾桶，对施工期的垃圾统一收集后运至附近政府部门指定的生活垃圾收集点。

③废弃包装物

风电机组、箱变、主变、电缆等主要设备及各类建材安装或使用后产生少量的废弃包装箱（袋），统一回收后外售给废品收购站综合利用。

④废机油

施工期施工设备及运输车辆维修将产生一定的废机油，预计整个施工期废机油产生量约为1t。根据《国家危险废物名录（2021年版）》，废机油属于危险废物，废物类别属“HW08废矿物油与含矿物油废物”，危险特性为T、I，废物代码为900-214-08，物理性状为液态。废机油应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求进行贮存及管理，使用专用收集容器盛装收集，并贴上危险废物标签，经危险废物贮存点暂存后定期交由有资质的单位处理。

⑤污泥

化粪池会产生一定的污泥，污泥产生量按1000m^3废水产生730kg污泥计算，项目生活污水总量为384m^3/a，则污泥产生量为0.28t/a，委托当地环卫部门定期清掏处理。

隔油池会产生一定的污泥，漂浮油产生量按1000m^3废水产生150kg计算，食堂废水

产生量约为生活污水的1/5，隔油池污泥产生量为0.01t/a，隔油池污泥委托有餐厨垃圾经营性收运、处置资质的单位收集处理。

3.6. 运营期工程分析

3.6.1. 运营期工艺流程

风力发电机组经箱变升压至 35kV，再通过 2 回 35kV 集电线路送入风电场的 110kV 升压站的 35kV 母线上，经 110kV 升压站升压至 110kV 后通过 1 回路 110kV 线路接入 220kV 湾塘变 110kV 母线侧，后接入电网。

升压站及送出线路电磁辐射不属于本报告评价内容，最终接入系统方式以接入系统报告为准。

风电场运行示意图见下图：

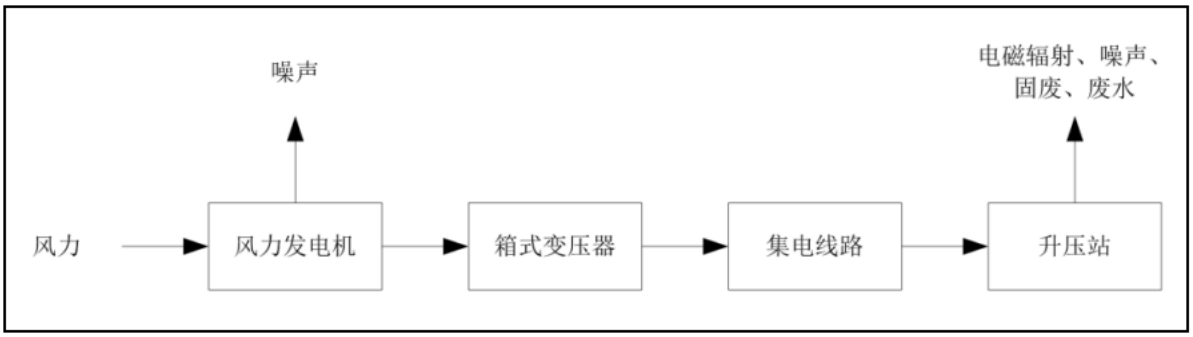


图 3.5-1 运营期风电场运行工艺流程及产污环节示意图

3.6.2. 运营期污染源分析

（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

运营期，本项目永久占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

运营期，风机转动产生的噪声、升压站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

运营期，工程评价区域内架设16台风电机组，部分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）大气污染源

风电机组运行期间无废气产生，拟建升压站按“无人值班”（少人值守）设置，升压站不设置燃煤锅炉，不存在大气污染源，对环境空气质量无影响。本项目升压站内综合楼厨房设1个基准灶头，属于小型规模，采用清洁能源－电能，厨房灶头在烹调（煎、炸、炒等）时产生强刺激性和强渗透性的油烟。按每人每日消耗动植物油30g/人·d计，升压站管理日常人数18人，则日消耗食用油0.36kg/d，在烹饪时挥发损失为2.83%，则厨房废气含油烟量10.19g/d，按每日3餐4小时运作，厨房油烟废气产生量为2.55g/h（0.004t/a）。

（3）水污染源

风电场运行期间用水主要是现场运行维护与管理人员生活用水，风机运行过程中无废水产生。升压变电站的运行人数为18人，所产污水为升压站综合控制楼内的现场运行维护与管理人员日常所排放的生活污水，生活用水包括日常用水、淋浴用水和食堂用水等，项目运行人数为18人，根据《贵州省地方标准 用水定额》（DB 52/T725-2025），本项目位于农村地区，按人均生活用水80L/d计算，生活用水量为0.96m^3/d，排污系数按0.8计，则生活污水排放量约为0.77m^3/d（280.32m^3/a），主要污染物及浓度COD：300mg/L、BOD_5：200mg/L、SS：200mg/L、NH_3-N：30mg/L。生活污水由隔油池及化粪池收集，经一体化地埋式污水处理设备处理后回用于站区绿化，不外排。

（4）噪声源强

①升压站噪声源强

运营期噪声源主要包括升压站内电气设备运行产生的噪声和水泵噪声。

本项目升压站主变压器为三相双绕组油浸式低损耗有载调压自冷变压器，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录B，本项目升压站运行时在离主变压器声压级为63.7dB（A）。水泵噪声参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》

（HJ2034-2013）水泵噪声取值声压级为75dB（A）。

②风电机组噪声源强

风力发电机组在运转过程中产生的噪声主要来自叶片扫风产生的空气动力学噪声，其源自叶片周围的气流作用，空气动力学噪声来源于旋转的风机叶片和空气的摩擦声，影响空气动力噪声的主要因素有风速、风向，当风速增加时，风机噪声随之增大，当风向改变时，风机机舱水平转动会惯性减速刹车，产生突发噪声。（摘自李晓玲，蒋立克，李凌云.风电场运行期噪声影响范围及防治措施［D］内燃机与配件，2017）；另外一种是机组内部机械运转产生的机械噪声，源自风机机械结构间的相对运动及其动态响应。“风机之间排距超过200m，相互之间影响可以忽略”（摘自王跃华.风电场噪声、光影环境防护距离的研究[D].东北大学，2011），根据本项目的主体设计，风机之间的距离均超过200m。

根据《环境影响评价技术导则—声环境》的规定“在声环境影响评价中，声源中心到预测点之间的距离超过声源最大几何尺寸2倍时，可将该声源近似为点声源”。

本项目拟采用的风机单机容量分别为6.66MW、6.76MW及7.5MW（共计16台），根据风机厂家提供的数据，机型容量提升与机组噪声特性无明显关系，通过风机厂家测量计算，拟选风机机组噪声源强最大值为111.7dB（A）、110.5dB（A）。

（6）固体废弃物

本项目运营期产生的固体废弃物可分为一般固体废弃物和危险废物。一般固体废弃物主要是员工生活垃圾、污泥以及风电机组检修过程中报废的设备、配件；危险废物为风电机组检修过程中含油废抹布、变压器废油、废机油（含废润滑油、废液压油等）和废铅酸蓄电池等。

1）一般固体废弃物

①报废配件、设备

风电场运营期过程，检修和保养会产生报废的设备、配件（废旧玻璃钢材料、废轴承等），量很少。根据业主提供的资料及同类风电场项目检修废物的管理方式，报废的设备、配件等收集后暂存于升压站综合楼储物间内，由生产厂家回收处置。

③生活垃圾

项目配置运行人员18人，运行期间现场运行维护与管理人员产生的生活垃圾按每人产生量0.5kg/d计算，垃圾产生量约6kg/d，则生活垃圾年产生量约2.19t/a。生活垃圾集中收集至在升压站设置的垃圾箱后，运至附近政府部门指定的生活垃圾收集点。

④污泥

化粪池会产生一定的污泥，污泥产生量按1000m³废水产生730kg污泥计算，项目生活污水总量为280.324m³/a，则污泥产生量为0.2t/a，委托当地环卫部门定期清掏处理。

隔油池会产生一定的污泥，漂浮油产生量按1000m³废水产生150kg计算，食堂废水产生量约为生活污水的1/5，隔油池污泥产生量为0.008t/a，隔油池污泥委托有餐厨垃圾经营性收运、处置资质的单位收集处理。

2）危险废物

①含油废抹布

风电场风电机组及升压站电气设备检修过程中粘油检修设备的擦拭、清洁等工序会产生废含油抹布，根据建设介绍，含油抹布产生量约为0.05t/a。根据《国家危险废物名录》（2021年版），含废油抹布属于危险废物，废物代码为900-041-49。产生的含油废抹布暂存危险废物贮存点，定期交由有资质单位处置。

②废变压器油（箱变及主变）

本项目升压站主变压器及风机配套的箱式变压器均选用油浸式变压器，依靠废变压器油（箱变及主变）作冷却介质。

A.箱式变压器事故排油

项目每台风机配套安装一台的箱变，一般箱变检修期在半年以上，箱变废变压器油（箱变及主变）泄漏的原因一般有：箱变生产安装工艺不到位造成接口有缝隙发生泄漏，风沙、盐雾、日光暴晒等原因造成箱变外壳腐蚀发生泄漏，本项目箱式废变压器油（箱变及主变）量约为2t，体积为2.2m^3。为预防箱变在事故过程中发油泄漏，在风电机组箱变基础一侧设置一个容积不低于4m^{3}的事故油池（满足箱变100%的容油量），事故油池加盖防雨措施。当发生油泄漏时，废油可进入事故油池，由有资质的单位收集处理，避免流入附近水体。

B.主变压器事故排油

运行期间，升压站主变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量废变压器油（箱变及主变），只有发生事故时才会排油。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB 50229-2019），户外单台油量为1000kg以上的电气设备，未设置贮油或挡油设施，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。本项目110kV升压站设1台规模为1×225MVA的主变压器，主废变压器油（箱变及主变）重约20t（使用的油为环烷基矿物油，密度为0.895t/m3，折算成体积为22.35m3），故项目发生事故时全部排油体积约22.35m3/次，进入30m3的主变事故油池。

正常情况下升压站主变压器维护、更换产生的废变压器油（箱变及主变）会产生少量的废变压器油。根据建设单位经验数据，日常维护检修产生的废变压器油（箱变及主变）约1.5t/a。对照《国家危险废物名录》（2021年版），废变压器油（箱变及主变）废物代码为900-220-08（变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油），属“HW08废矿物油与含矿物油废物的危险废物”。应采用油桶收集之后，升压站内设置1间危险废物贮存点暂存，委托有危废处置资质的单位定期清运处理。

此外在非正常情况下，主变及箱变可能产生废变压器油（箱变及主变）泄漏，项目各箱变基础内配套设置事故油坑，升压站主变下设置集油坑、经排油管道连接至站内地埋式设置的事故油池，事故状态下，泄漏的废油进入事故油池收集，待事故结束，应委托有危废处置资质的单位及时清运处置。

③废机油

本项目风力发电机组使用的机油，包括润滑油和液压油，主要存放于密闭的齿轮箱内，当齿轮箱润滑油内的颗粒物和水分含量高而导致风机轴承磨损加剧，需对风机进行维修和保养，并对齿轮箱内的润滑油进行更换，从而产生废旧机油。

本项目风电设备检修委托有资质的电力运营维护专业公司进行，目前主要采用机械式换油方式，通过真空吸取齿轮箱内的废旧机油并转移到换油车内的废油罐，然后再在齿轮箱内加注新油，整个换油过程采用密闭输送方式，并配备有泄漏检测、油液过量警报、自动关停等操作系统，有效地防止溢油及污染环境。

一般情况下风力发电机组4～5年更换一次机油，类比同等规模风电场项目，风电场废机油（含废润滑油、废液压油等）的最大产生量约为480kg/a。

根据《国家危险废物名录》（2021年版），废机油属于危险废物，废物类别属于HW08，废物代码为900-214-08。升压站危险废物贮存点应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中的要求进行设计并临时贮存废机油，定期交给有资质的单位进行处理。

④废铅酸蓄电池

升压站继电保护、开关控制等采用铅蓄电池作为直流电源，在整流系统交流失电或发生故障时，继续给控制、信号、继电保护和自动装置供电。铅蓄电池使用过程中需定期更换，一般情况为5～8年更换一次，按照建设单位经验，平均每年更换产生废铅蓄电池约12块，重量约0.1t。废铅蓄电池为危险废物，废物类别为HW31含铅废物，废物代码为900-052-31，收集后在危险废物贮存点分区暂存，交有资质的单位处置。

本项目拟在110kV升压站内设置1处面积约为20m^{2}的危险废物贮存点，危险废物贮存点采用全封闭式，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中的有关要求进行设计，基础必须进行防渗，并配设醒目的警示标识。定期委托具备相应危废处置资质的单位进行回收处置，其转移严格按照《危险废物转移管理办法》要求执行。设置专人专职对危险废物进行收集、暂存和保管。建立危险废物产生记录台账，以确保能定期核查自行贮存和处置的危险废物的记录及相关证明材料，妥善保存危废转移联单及危废处置协议等相关资料。危险废物产生情况见下表。

表 3.5-1 项目运营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	产生周期	产生量	处置措施和去向
1	废含油抹布	升压站、箱变	固态	HW49 其他废物	900-041-49	设备维修/维护	0.05t/a	设置危险废物贮存点进行临时贮存，并定期交给有危废处置资质的单位进行处置
2	废变压器油（箱变及主变）	升压站、箱变	液态	HW08 废矿物油与矿物油废物	900-220-08	检修或更换	1.5t/a	
3	废机油（含废润滑油、废液压油等）	风机检修	液态	HW08 废矿物油与矿物油废物	900-219-08	4～5年/次	0.48t/a	
4	废铅酸蓄电池	风机箱变，后备	固态	HW31 含铅废物	900-052-31	5～8年/次	0.1t/a	

		电源						

（7）小结

本项目运营期主要污染物产生和排放情况见下表。

表 3.5-2 本项目运营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	
固体废物	废含油抹布	0.05	0.05	0	升压站内设置一处危废贮存点进行贮存，定期交由有危险废物处置资质的单位进行处置。
	废变压器油（箱变及主变）	1.5	1.5	0	
	废机油（含废润滑油、废液压油等）	0.48	0.48	0	
	废铅酸蓄电池	0.1	0.1	0	
	废弃磷酸铁锂电池	400	400	0	厂家带走回收处置
	生活垃圾	2.19	2.19	0	升压站内设置垃圾箱，收集后运至附近政府部门指定的生活垃圾收集点。
废水	生活污水	280.32	280.32	0	由化粪池收集，经一体化地埋式污水处理设备处理后回用于站区绿化，不外排。
废气	食堂油烟	0.004	0	0.004	经抽油烟机引至烟道屋顶排放
噪声	风机噪声	111.7dB（A）、110.5dB（A）			经采取降噪措施后能达标排放
	升压站	65dB(A)			

4. 环境现状调查与评价

4.1. 自然环境现状调查与评价

4.1.1. 地理位置

惠水县位于贵州省中南部，黔南布依族苗族自治州西部，介于东经106°23′—107°05′，北纬25°41′—26°17′之间。土地总面积2470平方公里。东与贵定县、平塘县接壤，南与罗甸县交界，西与长顺县毗邻，北与龙里县和贵阳市花溪区相连。

惠水县摆金岗度一期风电场位于贵州省黔南州惠水县摆金镇、岗度镇、涟江街道。风电场地理坐标介于东经105°49′19.67308″～105°49′58.91488″，北纬24°55′35.78365″～24°55′28.98599″之间，场址东西方向长约7km，南北方向长约4km，总面积约28km2，海拔在1000m～1350m之间，整体地势陡峭，属山地风电场。风电场区域中心距惠水县城中心直线距离约6km，西侧有省道S309、北侧有S62余安高速公路，交通较为便利。

本项目交通地理位置见附图1。

4.1.2. 地形地貌

惠水县位于黔中高原的南部，地处苗岭南端向广西丘陵过渡的斜坡地带，县境属岩溶坝地地貌和侵蚀常态地貌，岩溶面积占全县总面积的31.4%。总的地势是北高南低，最高处是东北部的龙塘山，海拔1690.7米，最低点在涟江南流出境的打场河，海拔666米，高差1024.7米。境内平均海拔1100米左右，峰丛中山占40.5%，夹层中山占11.8%，砂页岩中山占9.5%，低山地占2.6%，丘陵占26.4%，坝地与台地占9.2%，著名的涟江坝地长约28公里，宽1—3公里，面积79平方公里，整个坝地有耕地约7万亩，是本县重要的粮食产地和全省著名的柑橘产区。境内地势高、切割深，是典型山区县。

惠水县摆金岗度一期风电场场址主要由两条近东西走向的山脊组成，南北方向被一沟谷分开，沟谷内村村通道路贯通至村落。场址区属构造侵蚀、剥蚀。场址海拔高程在1000m～1350m之间，场区地势总体上北高南低，北面山脊地形较为宽缓，山顶多浑圆，南面山脊较为狭长，两侧坡度一般为20°～40°。场区植被发育，主要以乔

木、灌木为主。

4.1.3. 气候与气象

惠水县属亚热带季风湿润气候，县内年平均气温在14.0℃—160℃，东北部地势较高地区在13.50℃ —14.0℃，最低气温2.70℃，最高气温28.40℃。年积温57690℃，≥100℃积温4199—48380℃，≥200℃积温1330—23690℃；多年平均降水量1213.4mm；年均日照时数1318小时；无霜期252—299天。水热同季，有利于农业生产。但倒春寒、冰雹、暴雨洪涝、秋季绵雨、干旱等灾害性天气常有发生。

根据惠水气象站1992年—2022年的近31年年平均风速进行统计分析，气象站数据30年平均风速为1.1m/s，近20年平均风速为1.1m/s，近10年平均风速为1.1m/s，近5年平均风速为1.0m/s。

4.1.4. 地质

场址区分布的地层主要为第四系坡残积层黏土、混碎石粉质黏土，三叠系粉砂岩、细砂岩，地层从新到老分述如下：

（1）第四系（Q）

坡残积层（Qdl+el）：主要为褐红色、黄色黏土、混碎石粉质黏土、天然状态下呈可塑状，局部稍湿，含有少量碎石、砾石，上部松散、下部稍密。碎石成分主要为砂岩，一般粒径1cm～3cm，多呈棱角～次棱角状，含量约10%～20%。分布范围遍及整个场址区表层，厚度多在0.2m～3.0m之间。

（2）三叠系

中统边阳组（T2b）：岩性主要为紫红、灰绿色粉砂岩、细砂岩、粉砂岩夹凝灰质粉砂岩及黏土岩，岩层产状N30°～40°E，NW10～15°、区域厚度一般95m～205m，为场址范围内主要地层。

4.1.5. 水文

4.1.5.1. 地表水

惠水县境内山脉河流均受地质构造控制，呈南北走向。全县河流属珠江流域红水河水系，有两大河流：一条是西部的涟江自北向南纵贯全境，形成地势平坦的涟江大

坝；另一条东部的高家河也自北向南出境后经平塘县，在罗甸县汇入蒙江进入红水河。全县有大小河流 259 条，地表径流总量 16.119 亿立方米，地下水 3.65 亿立方米，客水 7.986 亿立方米，水资源总量 27.755 亿立方米。全县山高水低，沟壑纵横，地形破碎，河水利用率低。

本项目所在区域属于坝王河及其支流（钢金河、甲浪河）的汇水范围，钢金河、甲浪河及附近支流汇入坝王河后，随坝王河汇入蒙江，最终进入红水河（西江）。按《贵州省水功能区划》（黔府函〔2015〕30 号），项目所处坝王河汇水范围位于坝王河惠水---罗甸保留区，源头---坝王河汇入蒙江口，水质目标为III类；钢金河、甲浪河均属于坝王河支流，未划定水功能区，按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）3.水域功能和标准分类，上述河流的水质目标均按III类水质标准执行。

项目区地表水天然流向为：项目区周边河流及季节性沟箐——坝王河/钢金河——蒙江/曹渡河——红水河。

本项目区域水系见附图 2。

4.1.5.2. 地下水

场地位于山脊分水岭地带，为补给、径流区域，水文地质条件较为简单。区内地下水主要受大气降水和地表水补给，多以基岩裂隙水形式赋存，以泉的形式排泄于山沟和谷地，地下水径流短，受降雨影响明显，地下水和地表水的联系极为密切。根据地下水的赋存条件和特点，将地下水类型分为基岩裂隙水和孔隙水两类。

（1）孔隙水：孔隙水主要赋存于第四系坡残积层松散堆积物孔隙中，直接接受大气降水补给，富水性弱，水量有限。多分布于洼地以及地势低洼处。

（2）基岩裂隙水：主要赋存于砂岩、粉砂岩节理裂隙中，接受大气降水及上覆孔隙水补给，主要受地形控制沿各类节理所组成的裂隙网络总体上由中部山脊地带向东西两侧方向径流，向附近沟谷、山间盆地排泄，裂隙发育且张开，岩体透水性较强，富水性较好。

根据现场走访调查，目前已发现区域内分布有3个泉点，泉点的位置、功能等详见表1.5-2（地下水环境保护目标一览表）。

4.1.6. 土壤

惠水县土壤有5个土类，11个亚类，44个土属，122个土种。以黄壤为最多，占40.11%；其次是石灰土，占46.54%； 再次是紫色土，占1.56%；第四是水稻土只占9.35%；第五是其他土类占0.01%。

4.1.7. 动植物

（1）植物

根据《贵州植被》，项目区属于I、中亚热带常绿阔叶林亚带---IA.贵州高原湿润性常绿阔叶林地带---IA（5）黔南中山盆谷常绿栎林马尾松林及柏木林地区---IA（5）b惠水紫云石灰岩中山常绿栎林马尾松林及石灰岩植被小区。

项目区域商品林种植业十分发达，由于人类活动影响，原生树种大部分已消失，现存植被以部分人工乔木林、疏林地、草地和低矮灌丛为主。

参照黄威廉、屠玉麟及杨龙等《贵州植被》对贵州自然、人工植被的分类系统，划分出本次工程评价区域不同的植被类型。评价区域自然植被共涉及3个植被型、3个植被亚型、4个群系，类型详见表4.1-1，植被类型分布详见附图20。

表 4.1-1 评价区分布的自然植被类型表

植被型	植被亚型	群系或组合
Ⅰ．酸性土阔叶林	一、中亚热带落叶阔叶林	1.枫香、麻栎群系（Form. *Liquidambar formosana, Quercus acutissima*）
Ⅱ．酸性土针叶林	二、亚热带山地暖性针叶林	2.马尾松群系（Form. *Pinus massoniana*）
Ⅲ．酸性土灌丛及灌草丛	三、灌丛	3.化香群系（Form. *Platycarya strobilacea*）
		4.锐齿槲栎、厚叶栒子群系（Form. *Quercus aliena var. acuteserrata*、*Cotoneaster coriaceus*）

人工植被共涉及2个植被型，3个植被亚型、4种作物类型，类型详见表4.1-2。

表 4.1-1 评价区分布的人工植被类型表

植被型	植被亚型	群系或组合
Ⅳ．农田植被型	四、旱地作物	5.玉米为主的旱地作物（Form. *Zeamays*）
	五、水田作物	6.水稻为主的水田作物(Form. *Oryza sativa*）
Ⅴ．经济林型	六、常绿经济林亚型	7.茶园(Form. *Camellia sinensis*）
		8.杉木林(Form. *Cunninghamia lanceolata*）

（2）动物

根据资料查阅及现场调查，惠水县分布动物包括两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类等4个类群，重要物种包括《国家重点保护野生动物名录》（2021版）中的一级和二级重点保护物种，以及《中国生物多样性红色名录》（2021版）中的“极危”（CR）、“濒危”（EN）种和“易危”（VU）物种。

评价区内分布有《国家重点保护野生动物名录》（2021版）中国家二级重点保护野生动物10种，其中有鸟类9种，兽类1种，分别为凤头鹰*Accipiter trivirgatus*、黑鸢*Milvus migrans*、普通鵟*Buteo japonicus*、灰林鸮*Strix nivicolum*、领鸺鹠*Taenioptynx brodiei*、白胸翡翠*Halcyon smyrnensis*、红隼*Falco tinnunculus*、红嘴相思鸟*Leiothrix lutea*、画眉*Garrulax canorus*、豹猫*Prionailurus bengalensis*，其中凤头鹰和灰林鸮被《中国生物多样性红色名录》（2021年）列为“近危”物种（NT），豹猫为中国生物多样性红色名录“易危”种（VU），其余均为“无危”物种（LC）。

4.1.8. 区域风能资源

2022年8月，项目建设单位在惠水县摆金岗度一期风电场东部布置了1座120m高的测风塔进行普查测风，测风塔编号为35839#。根据可行性研究报告对测风塔数据进行分析，得到了惠水县摆金岗度一期风电场的基本风况参数，明确该场址范围内风能资源较好，风电场具有开发价值，确定了惠水县摆金岗度一期风电场的机位点选址。

4.1.9. 环境敏感区分布

惠水县摆金岗度一期风电场不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不涉及世界自然遗产、风景名胜区、生态保护红线等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，不涉及重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地，不涉及野生动物迁徙通道重要生境等生态环境敏感区。

根据查询，项目选址涉及惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点），本项目与敏感区的位置关系如下表所示。

惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区位于惠水县摆金镇坝王河，距摆金镇政府所在地直线距离约2公里，详见下表所述：

表 4.1-2 项目周边环境敏感区分布一览表

类别	名称	保护级别	所在地	保护范围	项目涉及情况
风景名胜区	惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点）	省级	惠水县	惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区划分为一级、二级、三级保护区，其中一级和二级保护区面积分别为0.138平方公里和2.073平方公里。取水点坐标为：105°48′58.20504″,24°56′40.73473″。	部分架空集电线路邻近惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区。

4.2. 生态环境质量现状调查与评价

本项目生态评级等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态现状调查应在收集资料基础上开展现场工作，生态现状调查的范围应不小于评价工作的范围。陆生生态二级评价应结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况选择合适的调查方法。开展样线、样方调查的，应合理确定样线、样方的数量、长度或面积，涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，山地区域还应结合海拔、坡位、坡向进行布设。根据植物群落类型设置调查样地，二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于3个，调查时间宜选择植物生长旺盛的季节；二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于3条，除收集历史资料外，二级评价尽量获得野生动物繁殖期、迁徙期等关键活动的现状资料。

4.2.1. 植被植物调查方法

总体评价采用遥感影像分析和实地调查相结合、野外调查与室内资料分析相结合、全线普查与重点取样相结合、定性分析与定量分析相结合的方法，同时走访沿线村民和林业工作者。

4.2.1.1. 资料收集

收集影响评价区及周围陆生生态相关调查成果、周边范围内开发建设项目陆生生态调查成果、周边相关科研调查成果等内容。重点收集调查区域动物组成及分布、植物区系组成、植被类型和分布特点，以及生态特性方面资料；收集珍稀植物及古大树种类、种群规模、生态习性、种群结构、生境条件及分布、保护级别与保护状况等。

4.2.1.2. 地质构造及稳定性

（1）地质构造

根据项目可行性研究报告结论：现场进行了地质测绘，结果为：场址内断裂构造不发育，无活动性断层通过，也未发现三级以上结构面发育，地质构造以节理裂隙为主。

（2）不良地质作用

场区风机主要分布在山脊、山顶部位，由于地形相对较为平缓，山坡多为基岩边坡，基岩强度较高，岩体结构较好，故自然山坡稳定条件较好。滑塌主要分布在局部地形相对较陡的山脊两侧山坡处，其形式主要为第四系覆盖层沿基岩面的浅表层滑动。根据地质测绘，场区及附近未发现规模较大的滑坡体。局部存在体积较小的滑坡、崩塌体。

（3）地震及区域构造稳定性评价

工程区属于弱震环境，地震活动水平不高，无活动性断裂通过工程区，地质结构相对稳定，属于相对完整、较稳定的块区。

据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 及《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016版），工程区地震活动较弱，区域稳定较好。风电场场址区地震动峰值加速度为0.05g，地震动反应谱特征周期为0.40s。相应的地震基本烈度为Ⅵ度。

4.2.1.3. 野外实地考察

（1）GPS地面类型取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种植被与土地利用类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点做如下记录：

①海拔表读出测点的海拔值和经纬度；

②记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度、土壤类型；

③记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；

④拍摄典型植被外貌与结构特征。

（2）植物群落调查

在实地踏勘的基础上，确定典型的群落地段，利用GPS确定样方位置。采用生态

地植物样地记录法进行群落调查。由于评价区植被多为次生植被，故乔木群落样方面积为20×20m²，灌木样方为5×5m²，草本样方为1×1m²。对各样地内的生境基本状况、乔木层、灌木层、更新层和草本层分别进行调查，在此基础上调查测定各群落的生物量。其中，乔木层进行每木检尺，分别树种、树高、胸径及郁闭度等指标进行调查；灌木层分种类、数量（或多度）、高度（平均高）、盖度等指标调查；更新层分种类、多度等指标调查；草本层由于在本次调查中不属于调查重点，只做一般描述；环境因子主要就地形特点、坡度、坡位、海拔、相对高度、土壤状况进行调查。

本次于2024年11月30日~2024年12月2日对项目评价范围内的植被进行了调查，选取了评价范围内有代表性的24处样地布设了样方调查点，具体布置见附图18生态环境调查样线样方布置图，样方的基本情况详见表4.2-1，样方的调查结果详见附录1。

表 4.2-1 植物群系样方调查统计表

序号	样方编号	地名	群系	经纬度	高程（m）
1	1#样方				
2	2#样方				
3	3#样方				

在调查过程中，确定评价区内的植物种类、经济植物的种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，对于没有原生植被的区域采取路线调查，在施工区域以及植被状况良好的区域实行重点调查；对珍稀濒危植物和古树调查采取野外调查和民间访问相结合的方法进行。对有疑问和珍稀濒危植物还采集了凭证标本和拍摄照片。调查中需要重点关注具有较高保护价值或保护要求的物种，包括《国家重点保护野生植物名录（2021年版）》（国家林业和草原局农业农村部公告，2021年第15号）、《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》中列为极危Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。对于重要物种，同时调查其数量、分布、生境等信息。

4.2.1.4. 基于空间信息技术的生态制图

在现场调查和群落样地调查的基础上，采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的地理信息技术(Geographical Information Technology)，结合土壤、地形等因子进行综合分析，进行地面类型的数字化判读，对土地进行分类，完成数字化的植被图和土地利用类型图，

进行生态环境质量的定性和定量评价。通过利用 GIS 专业软件进行监督分类，植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、居民点等地面类型。但最终植被分布与土地利用类型数据的确定是在监督分类产生的初图的基础上，结合了本次调查所收集的当地已有的土地利用现状图及林业相关数据资料，并根据不同植被类型分布的生态学规律，结合实地踏勘调查资料，对植被图与土地利用类型图进行目视校正，得到符合要求的植被图，在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图，并以此为依据，进行生态系统分析及制图。遥感影像数据分辨率 1m，影像时间分别为 2023 年 3 月。

4.2.2. 陆生动物调查

4.2.2.1. 调查内容

调查评价范围及周边区域的脊椎动物物种，包括两栖类、爬行类、鸟类、哺乳动物和鱼类的种类和分布。调查中需要重点关注具有较高保护价值或保护要求的物种，包括《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）、《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中列为极危Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，以及狭域分布种等。对于重要物种，同时调查其数量、分布、生境等信息。

4.2.2.2. 调查方法

调查方式包括现场调查、访谈调查及文献资料调查。现场调查通过设置调查样线，每种生境设置3条动物调查样线，详细观察和记录调查范围内陆生脊椎动物的种类、种群分布和生境状况，采用统一的记录表格对观察到的野生动物进行详细记录；访谈调查主要是向当地居民询问了解有关野生动物种类和种群分布的情况。文献资料调查主要是通过查阅《贵州兽类志》《贵州鸟类志》《贵州两栖类动物志》《贵州爬行类动物志》《中国鸟类图谱》《贵州爬行动物分布名录》（李德俊，1985年）、《贵州省两栖爬行动物资源现状及保护利用对策》（李川等，2008年）、《贵州省啮齿动物分布及名录》《贵州动物志》等期刊文献，以及评价区及其附近地区五年内的生态调查资料、相关网站观察记录。本次调查以访谈调查和文献资料调查作为现场调查的参考和补充，通过对当地生态环境的综合分析，得出评价范围的野生动物资源现

状。

①两栖动物

区系组成以历史资料为主，现场调查主要采用样线法调查，主要在晚上进行，同时参照采获的标本和访问结果确定科、种。

②爬行动物

区系组成以历史资料为主，现场调查主要采用样线法调查，同时参照采获的标本和访问结果确定属种。

③鸟类

区系组成以历史资料为主，现场主要采用样线法调查，记录观察到的鸟类实体和羽毛等痕迹，同时根据对当地居民的访问结果和历史资料，确定工程评价区鸟类物种组成和相对数量。

样线观察法，在靠近山脊处设置一条样线，样线包括拟建电场项目区的主要生境类型，记录样线两侧所观察到的鸟类。为了更全面地反映区内的鸟类状况，在区内样线外观察到的鸟类也记录到了名录中。访问调查则对区内的村民进行了访问记录，通过指认《中国鸟类野外手册》中的鸟类图片，记录了体型较大或特征较明显的群众易分辨种类；文献资料以《贵州鸟类志》上所记载的该区域鸟类为主。

a.观测内容

全面掌握项目评价区域内鸟类资源现状（种类、数量、分布、重点物种、鸟类迁徙通道、重要物种栖息地）。

b.观测区域

由于相较于其他陆生脊椎动物，鸟类拥有更强的移动和扩散能力、相对更大的活动范围，为更加全面地评估该区域的鸟类资源现状和潜在影响，本次调查覆盖区域还包括本项目场址评价区域生境外的典型性和代表性生境。

c.观测方法

根据生态环境部全国生物多样性（鸟类）示范观测技术方案确定本次鸟类调查方法——可变距离样线法，即利用双筒望远镜记录样线两侧及前方可视范围内出现的所有鸟类物种、数量、距离尺度、生境类型，包括可以鸣声判断的种类。同时，采用访问调查法对结果进行补充，主要包括一些大型和重点保护物种，并期望掌握重点物种

在本区域的现状和历史动态。

根据生境及海拔的典型性、全面性和代表性，在研究区域内确定调查样线。此次样线调查采用行车样线调查和步行样线调查两种方式，以便可以更好地兼顾调查的广度和深度（精度）。行车调查时，汽车行驶速度不超过40km/h，同时记录车辆两侧出现的鸟种，遇到需详细观察的物种时则停车做详细甄别记录。步行调查时，沿调查区域内已有小路，以1—2km/h的速度行进，记录出现的所有物种。步行调查时，样线长度控制在1—3km，相邻样线距离不少于500m。调查中全程开启GPS记录调查样线轨迹。样线涵盖了项目区域，包括农田、村寨、灌草丛、灌丛、森林、河流等6种生境类型。调查样线较好地覆盖了该区域的主要海拔及典型生境。

在进行样线调查的同时，为了掌握更多重点保护物种、活动隐匿的鸟类（如夜行性鸟类）、周围是否存在春秋季节鸟类迁飞等信息，本次调查还进行调查访问、图片翻阅等方式调查。

④兽类

区系组成以历史资料为主，对于大中型兽类，通过样线法在野外直接根据观察到的毛发、粪便、爪痕和其他痕迹识别，同时采用访问当地居民等方法掌握调查区域大中型兽类物种组成和相对数量。小型兽类主要使用访问法和查阅相关典籍资料并结合红外相机陷阱法进行调查。

本次于2024年11月30日~2024年12月2日对项目评价范围内的野生动物活动情况进行了现状调查，现状调查选取了评价范围内有代表性的9条样线调查点，具体布置见附图18生态环境调查样线样方布置图，样线基本情况见表4.2-2，样线的调查结果见附录2。在调查过程中，确定野生动物种类及资源状况、珍稀濒危动物种类及生存状况等。

4.2.3. 评价区域土地利用类型现状

4.2.3.1. 评价区域土地利用现状

根据设计资料和惠水县土地利用现状图、《惠水县摆金岗度一期风电场使用林地可行性研究报告》及现场查验结果，并结合遥感判读分析与现场踏勘，项目评价区及占地范围土地利用现状如表 4.2-3 所示。本项目评价区土地利用现状见附图 19。

表 4.2-3 评价区及占地范围土地利用现状统计一览表

序号	土地利用现状	评价区		项目占地区域	
		面积（hm²）	比例（%）	面积（hm²）	比例（%）
1	耕地	576.717	18.54	4.905	11.37
2	工矿仓储用地	3.493	0.11	0.058	0.13
3	公共管理与公共服务用地	2.355	0.08	0	0
4	交通运输用地	58.222	1.87	9.095	21.08
5	林地	2380.452	76.54	28.558	66.2
6	其他土地	5.657	0.18	0.040	0.09
7	商服用地	0.630	0.02	0	0
8	水域及水利设施用地	1.132	0.04	0.003	0.01
9	特殊用地	1.623	0.05	0	0
10	园地	34.256	1.1	0.453	1.05
11	住宅用地	45.661	1.47	0.027	0.06
合计		3110.197	100	43.138	100

由表 4.2-3 可知，项目评价区土地利用类型主要有：林地、耕地、交通运输用地、住宅用地、园地、其他土地、工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、水域及水利设施用地、商服用地等。

总体来看，项目评价区土地利用现状有以下特点：评价区处于山区，居民较少，土地利用类型整体上以林地（占 76.54%）和其他林地（占 18.54%）为主。

4.2.3.2. 耕地和永久基本农田

本项目评价区共有耕地（包括旱地、水田）、园地610.973hm^2，占评价区总面积的19.64%，旱地主要种植玉米；水田主要种植水稻、油菜；园地主要种植茶叶。

本项目永久用地不涉及占用永久基本农田，仅临时用地（主要为临时施工道路）占用永久基本农田1.0364hm^2。

4.2.3.3. 公益林、天然林

根据设计资料、惠水县土地利用现状图、《惠水县摆金岗度一期风电场使用林地可行性研究报告》及其现场查验结果，本项目不涉及占用国家及地方生态公益林，不涉及占用天然乔木林；涉及占用天然灌木林地12.3127hm^2。

4.2.4. 评价区植被类型现状

4.2.4.1. 植被区划

根据《贵州植被》，项目区属于I、中亚热带常绿阔叶林亚带---IA.贵州高原湿润性常绿阔叶林地带---IA（5）黔南中山盆谷常绿栎林马尾松林及柏木林地区---IA（5）b惠水紫云石灰岩中山常绿栎林马尾松林及石灰岩植被小区。

项目在贵州省植被分区图的位置详见下图：

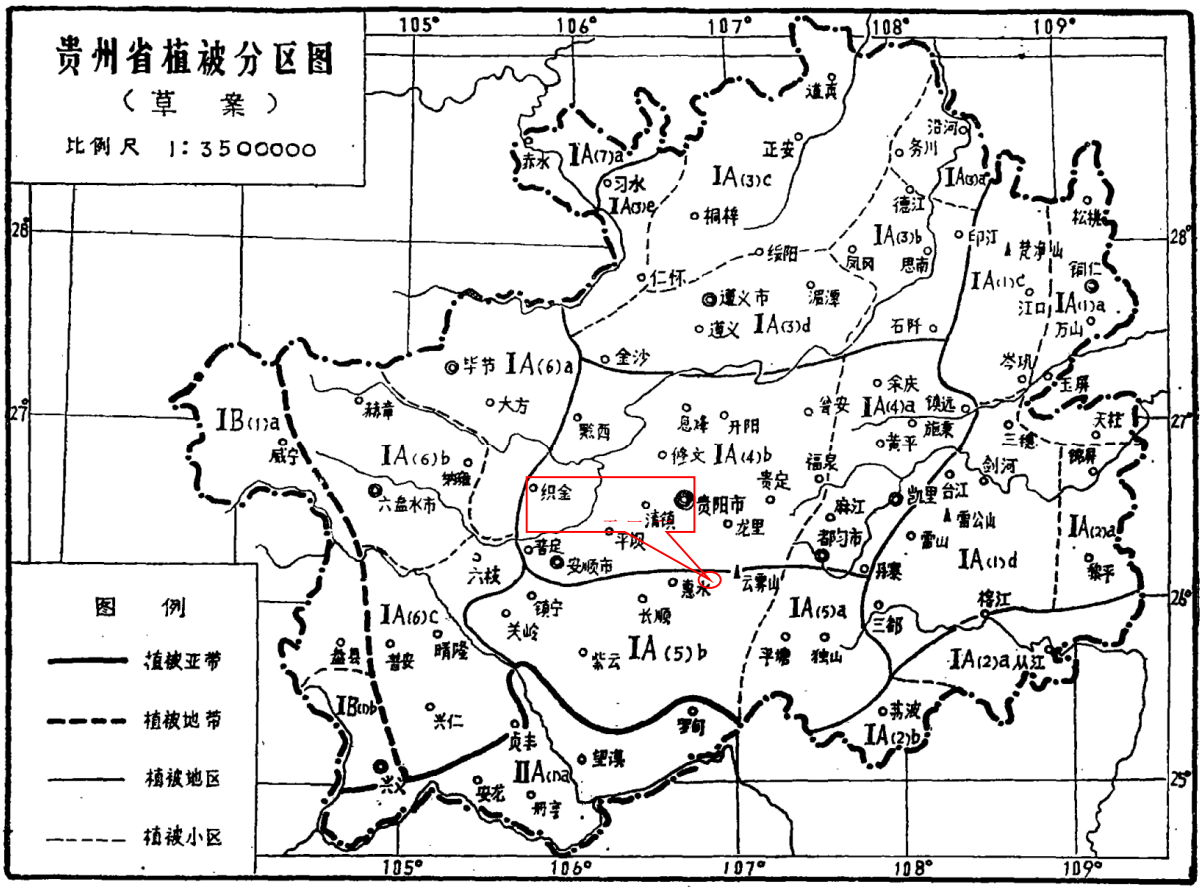


图4.2-1 本项目所处贵州植被区划位置示意图

本小区包括植被地区的曹渡河以西部分，由惠水、长顺、紫云、关岭四县及镇宁县南部、望谟、罗甸二县北部，平坝县西部等组成。小区内地貌形态多样，以北部中山地貌较为广泛，海拔一般在1300米以下，西北部的关岭、紫云到罗甸县北部一带，为海拔800~1200米的低中山，而在惠水县的涟江两岸形成海拔800~900米的高坝子，在关岭、镇宁两县的南部则有河谷分布，整个小区岩溶地貌比较发育。年均温15.6℃，最冷月(1月)均温5.8℃，最热月(7月)均温23℃， ≥10℃的积温4600~5100 ℃， 年降雨量1100~1300毫米，以西部的关岭、紫云一带为多。

本小区的植被以石灰岩植被类型为主，其中常绿林仅残存于800米以上人为破坏较轻的山坡上，其主要代表为壳斗科、樟科、山茶科的一些种类，如锥栗、红栲、云南

樟、木荷等，在关岭县海拔1500米的九峰山，也有以红栲、大叶栲、短柄青冈（*Cyclobalano psis nubium*）等为主的常绿栎林。在惠水县东部摆金区和平塘县西北部西关区之间，有保存较好的常绿栎林，树种以壳斗科的刺栲（*Castano psis hystrix*）、石栎、青冈及樟科的华南樟（*Cinnamomum austro-sinense*）、猴欢喜、厚壳树、木莲、野八角、大果马蹄荷（*Exbucklandia tonkinensis*）、蕈树（*Altingia chinensis*）、山矾（*Symplococscaudata*）、老鼠矢（*S. stellaris*）等常见，在林缘也有一些落叶树种混入，如水青冈、枫香、蓝果树（*Nyssa sinensis*）、青钱柳（*Cyclocarya paliurus*）、小果冬青、灯台树等，在石灰岩地区，由于原生植被多被破坏，一般多次生的栎类灌丛和以扭黄茅、拟金茅为主的禾木草草坡。

此外，次生的马尾松林，在本小区也较普遍，但多是小面积的零星分布，如罗甸边阳盆地，惠水南部山地。

经济林木以罗甸边阳、惠水断杉、平塘克渡的油桐在小区内占重要地位。其他的如油茶、漆树有零星分布。果木林以惠水的橘子(金桔、川桔、甜桔、蜜橘)、平塘的梨、桃等为主。粮食作物以水稻、小麦、玉米为主，多“稻麦两熟”组合。经济作物有油菜、烤烟等。

本小区原始植被目前残存很少，而现存植被较好的地方又正在采伐利用，因此保护自然植被、在宜林荒山植树造林是当务之急。本区自然条件多样，水热条件优越，在植树造林时，可结合本小区内不同的自然条件，种植柑橘、梨等果木和油桐、油茶、茶叶等经济林木。

4.2.4.2. 评价区植被类型现状

① 植被分布特征

本项目评价区由于人类砍伐及人工造林等干扰活动，原生植被保存较少，地带性植被均为人类砍伐后形成的次生性的植被，项目区面积最大的自然植被类型主要为杉木林。项目区及周边区域的主要植被类型有：常绿针叶林、针阔混交林、常绿阔叶林、灌丛等植被类型。

从实地调查的情况看，由于受自然环境因素及人为活动的长期影响，评价区原生植被大部分已消失。整体植被情况是次生植被及人工植被增加，其种类组成趋于简

单，次生物种增加，群落高度下降，生物多样性一定程度降低。

②植被分布规律

植被的水平分布规律，主要是受热量条件和水分条件的影响，植被发生在纬度方向（南—北方向）上和经度方向（东—西方向）上的相应变化，即在纬度方向上代表热量条件的纬度地带性和在经度方向上代表水分条件的经度地带性。

本项目地处由于跨越纬度、经度范围较小，因此评价区域植被在水平地带性上未表现出差异性。评价区内无高大的山体，评价区山岭与河谷的高低相差仅200~400m，因此，植被在垂直方向上无明显分异，加上受人为活动的严重影响，区内地带性植被基本不再留存，因此现状植被的未表现出垂直分异现象。

③主要植被分类

依据《贵州植被》所采用的分类系统为主，并参照《中国植被》等重要植被专著采用的分类系统，遵循群落学—生态学的分类原则。依据上述植被分类依据与原则，拟建风电场项目评价区域自然植被共涉及3个植被型、3个植被亚型、4个群系。人工植被共涉及2个植被型，3个植被亚型、4种作物类型。项目评价区出现的植被类型如表4.2-4所示。

表 4.2-4 项目评价区植被分类系统

植被系列	植被型	植被亚型	群系或组合	分布区域
自然植被	Ⅰ．酸性土阔叶林	一、中亚热带落叶阔叶林	1.枫香、麻栎群系（Form. *Liquidambar formosana, Quercus acutissima*）	主要分布于项目南片区的沟谷和阴坡坡面上，呈小片分布
	Ⅱ．酸性土针叶林	二、亚热带山地暖性针叶林	2.马尾松群系（Form. *Pinus massoniana*）	常发育于砂岩、碎屑砂岩、砂页岩等岩石风化形成的酸性黄壤上，在局部地域，石灰岩的老风化壳形成的黄壤上亦有分布
	Ⅲ．酸性土灌丛及灌草丛	三、灌丛	3.化香群系（Form. *Platycarya strobilacea*）	主要分布于项目各区域石山及其周围，呈小片分布
			4.锐齿槲栎、厚叶栒子群系（Form. *Quercus aliena var. acuteserrata*、*Cotoneaster*	分布较零散，在一些石灰岩比较

			coriaceus）	集中的区域有呈片状分布
人工植被	Ⅳ．农田植被型	四、旱地作物	5.玉米为主的旱地作物（Form. *Zeamays*）	/
		五、水田作物	6.水稻为主的水田作物(Form. *Oryza sativa*）	/
	Ⅴ．经济林型	六、常绿经济林亚型	7.茶园(Form. *Camellia sinensis*）	/
			8.杉木林(Form. *Cunninghamia lanceolata*）	/

根据设计用地红线资料，结合遥感判读分析与现场踏勘，项目评价区及占地范围植被类型现状如表4.2-5所示。本项目评价区植被类型见附图20。

表 4.2-5 评价区及占地范围植被类型统计一览表

序号	植被类型	评价区		项目占地区域	
		面积（hm²）	比例（%）	面积（hm²）	比例（%）
1	道路	55.777	1.79	9.095	21.08
2	灌丛	468.152	15.05	11.646	27
3	旱地作物	388.517	12.49	4.387	10.17
4	建设用地	61.995	1.99	0.125	0.29
5	经济林	90.049	2.9	1.510	3.5
6	落叶阔叶林	185.333	5.96	0.788	1.83
7	暖性针叶林	1671.174	53.73	15.067	34.93
8	水田作物	188.200	6.05	0.518	1.2
9	水域	1.001	0.03	0.003	0.01
	合计	3110.197	100	43.138	100%

从表4.2-5统计结果可知，评价区针叶林植被面积最大，其次是灌丛植被，其他类型面积较小，评价区主要表现出自然植被为主、人工干扰强烈的特点，呈现出典型的农林生态系统的景观面貌。

4.2.4.3. 主要植被群落特征

区域主要植被群落覆盖度详见附图22。

1、针叶林：杉木群系（Form. *Cunninghamia lanceolata*）

杉木群系在贵州省广泛分布，是评价区内常见的一种暖性针叶林植被，评价区主要为人工林，群落结构较为简单，群落高度一般8—15m，群落盖度为30%～75%，一般分乔木层、灌木层和草本层。对于杉木群系，杉木为建群种，乔木层高度约15m，层盖度约75%，主要种类为杉木，有纯林。灌木层高度约1.0m，盖度约15%，常见种类有麻栎（*Quercus acutissima*）、悬钩子（*Rubus* spp）、樟叶荚蒾（*Viburnum cinnamomifolium*）、算盘子（*Glochidion wilsonii*）、杜茎山（*Maesa japonica*）、野桐

（*Mallotus tenuifolius*）、菝葜（*Smilax china*）等；草本层高度约0.5m，盖度约10%，常见种类有狗脊（*Cibotium barometz*）、铁芒萁（*Dicranopteris linearis*）、芒（*Miscanthus sinensis*）、苍草（*Arthraxon hispidus*）、野菊（*Dendranthema indicum*）等。

2、针阔混交林：杉木+枫香群系（Form.*Cunninghamia lanceolata+Liquidambar formosana*）、杉木+岩栎群系 （Form. *Cunninghamia lanceolata+Quercus acrodonta Seemen*）

此类群系是评价区内常见的一种针阔混交林植被，主要分布在公路、村寨等附近。主要为杉木成林过程中，与枫香、岩栎共同建群，杉木与枫香（*Liquidambar formosana*）、岩栎（*Quercus acrodonta Seemen*）混生。群落高度一般6—10m，群落盖度为30%～50%，一般分乔木层、灌木层和草本层，灌木层高度约1.0m，盖度约30%，常见种类有麻栎（*Quercus acutissima*）、悬钩子（*Rubus* spp）、樟叶荚蒾（*Viburnum cinnamomifolium*）、算盘子（*Glochidion wilsonii*）、杜茎山（*Maesa japonica*）、野桐（*Mallotus tenuifolius*）、菝葜（*Smilax china*）等；草本层高度约0.5m，盖度约20%，常见种类有狗脊（*Cibotium barometz*）、铁芒萁（*Dicranopteris linearis*）、芒（*Miscanthus sinensis*）、苍草（*Arthraxon hispidus*）、野菊（*Dendranthema indicum*）等。

3、阔叶林：岩栎群系（Form. *Pinus yunnanensis，Lithocarpus glabra*）

此类群落在项目区域呈斑块状分布，多为近年来人工栽种后处于自然生长状态。群落以疏散状态分布，区内分布面积较小。林冠覆盖较差，总覆盖度在50%～65%左右，一般分乔木层、灌木层和草本层。群落组成单纯，以岩栎植株占绝对优势，林内常杂生麻栎（*Quercus acutissima*）、栓皮栎（*Quercus variabilis*）等树种混生。伴生的草本植物大多为芒萁（*Dicranopteris pedata*）、蕨（*Pterdium aquilinum var. Latiusculum*），覆盖度约 15%。

3、竹林：慈竹群系（Form. *Bambusa emeiensis*）

本群落主要分布在评价区村寨周围。慈竹是现有悠久栽培历史的竹种，凡村前屋后，多有栽培。本群落结构单纯，林相整齐。竹林一般高5~12米，但由于尖端细长，成垂钓状，故植株看起来并不高大；慈竹径粗4~7厘米。在人工林中，林下灌木和草本植物较少，但在缺少管理，经营粗放的地区，林中往往会有少量乔木树种侵入。林下

灌木植物偶见马桑、火棘分布。林下草本常见的有苔草(*Carex disparata*)、荩草(*Arthraxon hispidus*)、棕叶狗尾草(*Setaria palmifolia*)、渐尖毛蕨(*Cyclosorus acuminatus*)、黄精(*Polygonatum sp.*)、乌蕨（*Stenoloma chusanum*）、芒等。

5、灌丛：樟叶荚蒾群系 （Form.*Viburnum cinnamomifolium*）、崖豆藤+芭蕉群系 （Form.*Millettiaspeciosa*+ *Musa basjoo Siebold & Zucc. ex Iinuma*）

樟叶荚蒾群系及崖豆藤+芭蕉群系是黄壤、石灰岩山地落叶灌丛中最为常见的类型之一。两种群落高约1.5~3.0m，盖度约65%，一般分灌木层和草本层。灌木层高度约2.5m，层盖度约65%，优势种除樟叶荚蒾（*Viburnum cinnamomifolium*）、崖豆藤（*Millettiaspeciosa*）、芭蕉（ *Musa basjoo Siebold & Zucc. ex Iinuma*）外，还常见有火棘（Pyracantha fortuneana）、马桑（ *Coriaria nepalensis*）、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、多种悬钩子(*Rubus spp.*)、盐肤木(*Rhus chinensis*)等；草本层高度约 1.0m，盖度约 20%，常见种类有白茅（*Imperata cylindrica*）、荩草(*Arthraxon hispidus*)、芒(*Miscanthus sinensis*)、青蒿 (*Artemisia carvifolia*) 等。

6、灌草丛：芒群系（Form. *Miscanthus sinensis*）

此类群落主要分布于评价区路边、河谷边，群落以芒占绝对优势，草本层中除上述优势种类外，常见有棕叶芦(*Thysanolaena maxima*)、类芦(*Keyraudia Grundinacea*)、大密(*Saccharum arundinaceum*)、大菅(*Themeda gigantea*)、丝茅（*Imperata koenigii*）、狗尾草（*Setaria viridis*）、茜草（*Rubia cordifolia*）、朝天罐（*Osbeckia opipara*）、扭黄茅（*Heteropogon contortus*）、野古草（*Arundinella* anomala）、平车前（*Plantago depressa*）、荩草（*Arthraxon hispidus*）、蕨（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*）等。此外，在群落中也常有多种木本植物稀疏生长，马桑、火棘（*Pyracantha fortuneana*）、悬钩子等。

7、玉米——高粱（豆类）一年两熟旱地作物组合

评价区旱地植被的夏秋建群层片以玉米为主。在玉米间常间作黄豆、四季豆等各种豆类，形成高矮不同的空间层片结构，冬春建群层片则以小麦、油菜、豌豆、胡豆、洋芋等小季作物为主，形成“玉-麦”“玉-油”“玉-豆”等多种作物组合。

8、水稻——小麦（油菜）一年两熟水田作物组合

本评价区水田植被为一年一熟的单季水稻，植被仅有一个建群层片，即夏秋建群层片。少数水源较好的地段，则为一年两熟作物组合，植被具有两个建群层片。夏秋建群层片以水稻为主，冬春建群层片以油菜或小麦为主，或间有豌豆、蚕豆、马铃薯等小季作物搭配，形成“稻─油”“稻─麦”“稻─豆”等多种类型。

9、果园

由于受人类生产活动的主导，评价区分布有人工植被果园，主要有夏橙、甜橙等，种类组成单一，群落结构简单，生态功能低下。以果园为主的人工林植被对评价区域内农民生活水平的保证和农村经济的发展具有重要意义。

4.2.4.4. 植被生物量

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活的有机物质之重量（干重），以t/hm²表示。对评价区域植被生物量的测定和分析，仅限于自然植被，即森林植被、灌丛和灌草丛植被，而这种在一定地域范围内进行的植被生物量研究，实为区域植被生物量研究，群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同，本研究报告对森林群落采用修订的材积源生物量估算法；对灌丛、灌草丛群落采用野外调查收获法结合现有资料的引用。

（1）森林群落生物量

森林生物量目前常用材积推算法来估算，用此方法估算出的生物量称为材积源生物量。由于在作材积分析时需要对森林群落样地的林木进行砍伐取样，在实际操作中要涉及取样木砍伐的审批手续及样木赔偿付费等问题，在本次调研的短期内无法妥善办理有关手续。在征得委托单位同意后，本次森林生物量的估算采取借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数（方精云等，我国森林植被的生物量和净生产量.生态学报，Vol.16.No.5，1996），并以其对贵州森林推算的平均生物量79.2t/hm²作为本次森林生物量估算的基础。考虑到上述参数未将森林群落的林下灌木、草本之生物量计入，因此，又借用中山大学学者（管东生，广州市森林生态系统的特征及其对碳、氧平衡的作用研究《全球变化与区域响应研究》，人民教育出版社，2000）在我国南方地区（广州林区）所进行的森林生物量测定中增加的灌木草本层生物量之补充，即在材积源生物量中增加10t/hm²，即以89.2 t/hm²(79.2＋10t/hm²)作为本评价区域森林群落生物量的基数。

（2）竹林生物量

同样参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，生态学报，Vol.16.No.5，1996）中对贵州竹林和经济林生物量估算研究，即以74.01t/hm²作为本评价区竹林生物量的基数。

（3）灌丛和灌草丛生物量

灌丛地上部分平均生物量为17.55t/hm²；灌草丛地上部分平均生物量为7.70t/hm²。

地下部分生物量则利用已有的生物量资料中地上部分（T）与地下部分（R）之比例系数（T/R）为1.44的系数来推算出本评价区域灌丛和灌草丛生物量的地下部分（屠玉麟，贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究，《中国岩溶》Vol. 14. No. 3.1995）。因此，灌丛的生物量即为地上部分与地下部分之和：17.55＋17.55/1.44 = 29.74 t/hm²，灌草丛的生物量即为地上部分与地下部分之和：7.70＋7.70/1.44 = 13.05 t/hm²。

（4）农田植被生物量

农田植被生物量由三部分组成，即作物籽粒、秸秆和根茬。由于目前尚无评价区农田的秸秆、根茬单位面积产量数据，为此借用张云生等　的研究结果，玉米籽粒、秸秆、根茬生物量比例为：1:1.24:0.28，水稻籽粒、秸秆、根茬生物量比例为：1:0.87:0.38。根据评价区域内作物（籽粒）的平均产量（玉米：300.0kg×15亩=4500kg；水稻：450.00kg×15亩=6750kg），估算出评价区实际生物量为：以玉米为主的旱地植被生物量11340.0kg/hm²，以水稻为主的水田植被15187.5kg/hm²。

（5）生物量估算

在生物量估算中，首先要统计出各类植被的面积。本次分析根据评价区域遥感卫星数据，归纳汇总成各植被所占面积，其中，森林面积指林业用地中的“有林地”面积，包括各种类型的森林群落；灌丛面积主要是林业用地中的“灌木林”面积，考虑到“疏林地”是形成森林前的林业用地，在当地亚热带水热条件下，现状植被实为各种不同类型的灌丛，其植被特征、生物量与灌丛类似，故将其面积归入灌丛面积；灌草丛面积主要由土地利用中的“牧草地”及未利用土地（主要为荒草地）构成，这是因为在贵州基本上无单纯草本植物群落，作为牧草地利用的土地上均发育为含有少量灌木的草本植物群落；未利用土地上也存在上述情况，因此将“牧草地”和“未利用地”均视为“灌草丛”。人工植被中，园地多为旱地转变而来，主要种类为果园，种植较为稀疏，

当果园退化时多数又转变为旱地继续耕种，因而，此处亦归入旱地植被中估算生物量。按以上归纳汇总，统计出本评价区域植被面积及生物量情况见下表。

表 4.2-6 评价区植物生物量估算表

植被类型	植被面积（hm²）	单位面积生物量（t/hm²）	各类植被生物量（t）	占区域总生物量比重（%）
森林植被	1897.34	89.2	169242.728	97.68%
竹林植被	0.81	74.01	59.9481	0.03%
灌丛植被	91.75	29.74	2728.645	1.57%
灌草丛植被	3.35	13.05	43.7175	0.03%
园地植被	4.06	11.34	46.0404	0.03%
旱地植被	49.52	11.34	561.5568	0.32%
水田植被	38.48	15.19	584.5112	0.34%
合 计	2085.31	—	173267.147	100

从表上统计结果可知，工程评价区主要以杉木为主的森林植被生物量最大，占评价区总生物量的97.68%，灌丛植被占有一定比例，占评价区总生物量的1.57%，其他植被类型生物量均较少，最小为灌草丛及园地植被，仅分别占0.03%。

4.2.4.5. 区域维管植物现状

1、植物种类组成

根据资料统计，评价区域共有维管束植物66科150种(包括变种)，其中蕨类植物12科12种，裸子植物3科5种，被子植物51科133种。评价区陆生管束植物组成情况详见表4.2-6，具体见附录3。

表 4.2-7 评价区主要维管束植物数量统计表

植物类群	科	种(变种)	评价区物种占贵州省总数比重（%）
蕨类植物	12	12	2.59
裸子植物	3	5	4.27
被子植物	51	133	3.57
合 计	66	150	3.48

2、常见植物

评价区常见的乔木树种有：杉木（*Cunninghamialanceolata*）、云南松（*Pinusyunnanensls*）、多木棉（*Gossam pinus malabarica*)、山合欢(*Albizzia palkor*)、盈树(*Achinensis*)、石栎（*Lithocarpus glaber (Thunb.) Nakai*）、岩栎（*Quercus acrodonta Seemen*）、大叶栎（*Quercus griffithii*）、麻栎（*QuercusacutissimaCarruth*）、枫香（*Liquidambar formosana*）、泡桐

（*Paulownia*）、桤木（*AlnuscremastogyneBurk*）、慈竹（*Neosinocalamus affinis*）等；

评价区常见的灌木树种有：野独活(*Miliusa sinensis*)、短穗鱼尾葵(*Caryota mitis*)、大罗伞树(*Andisia quinquagono*)、毛九节(*Psychotriapilifcra*)、云南大沙叶(*Aporosa yunnanensis*)、越南闭花木(*Cleistanthus tonki-nensis*)、越南柏拉木(*Blastus cochinchinensis*)、油茶（*Camellia oleifera*）、马桑（*Coriaria nepalensis*）、算盘子（*Glochidion wilsonii*）、杜茎山（*Maesa japonica*）、野桐（*Mallotus tenuifolius*）、毛叶南烛（*Lyonia villosa*）、毛桐（*Mallotus japonicus* var. *ochraceo-albidus*）、刺梨（*Rosaroxbunghii*）、八角枫（*Alangium chinense*）等；

评价区常见的草本类有：芒（*Miscanthus sinensis*）、樟叶荚蒾（*Viburnum cinnamomifolium*）、五节芒（*Miscanthus floridulus*）、白茅（*Imperatacylindrica(Linn.)Beauv*）、荩草（*Arthraxonhispidus*）、野古草（*ArundinellaanomalaSteud*）、狗脊（*Woodwardia japonica*）、艾蒿（*Artemisia lavandulaefolia*）、棕叶狗尾草（*Setaria palmifolia*）、芒萁（*Dicranopterispedata*）、狗尾草（*Setairaviridis(L.)Beauv*）、旱茅(*Eremopogon delavayi*)、蕨（*Pteridophytaaquilinumvar.latiusculum*）、野菊（*Dendranthema indicum*）、厚果鸡血藤(*Milleltiapachycarpa*)、金毛崖豆藤(*M.osperma*)、芭蕉（*Musabasjoo Siebold & Zucc. ex Iinuma*）、广西云实(*Caesalpinia hwangsiensis*)等；

评价区内主要农作物有：玉米、水稻、小麦、油菜、高粱、马铃薯、豆类以及各类蔬菜。经济作物有茶叶、柑橘、板栗等。

3、珍稀保护植物及名木古树

（1）国家重点保护植物、珍稀濒危植物与特有种

对照《国家重点保护野生植物名录》（2021年）及《中国生物多样性红色名录》中极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）三种等级，结合现场调查和生态现状野外调查，本项目工程范围及调查范围内未发现国家级重点保护植物，也没有《中国生物多样性红色名录》中极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）物种分布。

（2）古树名木

根据《全国古树名木普查建档技术规定》《贵州省古树名木大树保护条例》和《贵州省古树名木大树认定办法》，经野外实地调查期间，同时查阅区域相关调查资料等，评价区未发现古树名木。

4、外来入侵植物

调查期间，在评价区未发现外来入侵植物分布。

4.2.5. 评价区生态系统类型现状

参照《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解释与野外核查》（HJ1166-2021），评价区域生态系统主要划分为阔叶林生态系统、针叶林生态系统、针阔混交林生态系统、阔叶灌丛生态系统、草丛生态系统、河流生态系统、耕地生态系统、园地生态系统、居住地生态系统、工矿交通生态系统十个类型。评价区及占地范围生态系统分布详见下表。本项目评价区生态系统类型见附图21。

表 4.2-9 评价区及占地范围生态系统分布统计表一览表

序号	生态系统类型	占地范围		评价区	
		面积（hm²）	百分比	面积（hm²）	百分比
1	草丛生态系统	0.16	0.39%	3.35	0.158%
2	耕地生态系统	0.18	0.44%	85.57	4.037%
3	工矿交通生态系统	2.17	5.32%	26.37	1.244%
4	河流生态系统	0	0.00%	3.67	0.173%
5	居住地生态系统	0	0.00%	4.51	0.213%
6	阔叶灌丛生态系统	5.78	14.18%	91.75	4.328%
7	阔叶林生态系统	0	0.00%	87.23	4.115%
8	园地生态系统	0	0.00%	6.49	0.306%
9	针阔混交林生态系统	0	0.00%	372.65	17.579%
10	针叶林生态系统	32.4705	79.66%	1438.27	76.54%
	合计	43.138	100%	3110.197	100%

由表4.2-9可知，评价区域内以针叶林生态系统为主，占比为76.54%；其次是阔叶灌丛生态系统，占比为17.579%；其余生态系统占比较少。

4.2.6. 评价区野生动物现状

4.2.6.1 评价范围内野生动物资源现状

拟建项目评价区森林覆盖率较低，植被多为针叶林，受人为活动的干扰。评价区

不是大中型野生动物的典型栖息地，野生动物种类贫乏，以适应人类活动的常见不敏感性动物和小型伴人动物为主。

根据现场调查、对当地村民的访谈调查和对周边区域野生动物分布的文献资料查阅结果，综合分析得出调查范围内分布有陆生野生脊椎动物15目33科81种，其中包括：两栖类 1目5科11种，爬行类2 目 4 科 12 种，鸟类8 目 18 科43种，哺乳类 4 目 6 科15种。野生动物种类较少，遇见率低，实地调查记录到的动物种群数量也相对较小。各动物类群目以下分类阶元统计数据参见表4.2-10，具体见附录4。

表 4.2-10 陆生脊椎动物各分类阶元数量统计表

纲	目	科	种
两栖纲	1	5	11
爬行纲	2	4	12
鸟纲	8	18	43
哺乳纲	4	6	15
小计	15	33	81

（1）两栖类

根据实地调查及资料查阅，评价区内记录到有两栖动物种类 1目5科10种，其中东洋界有6 种，占两栖动物总种数的60%；广布种有4 种，占两栖动物总种数的40%，具体见附录4。

（2）爬行类

根据实地调查及资料查阅，评价区内记录到有爬行动物 2 目 4 科 12 种，其中广布种2种，占爬行动物种数的16.7%；古北种 2 种，占爬行动物种数的16.7%，东洋界 8 种，占爬行动物种数的 66.6%。见附录4。

（3）鸟类

根据实地调查及资料查阅，评价区内记录到的鸟类有 43种，隶属于 8 目 18 科。其中，以雀形目鸟类最多，共 30 种，占 71.4%。有国家二级保护鸟类3种，即黑鸢、红隼和画眉，省级保护鸟类4种，为黄嘴栗啄木鸟 、大山雀、四声杜鹃、大杜鹃。在42种鸟类中，属于东洋界分布的种类有 19 种；属于古北界分布的种类有 13种；广泛分布的种类有 10 种。留鸟 27 种；夏候鸟 8 种；冬候鸟 6 种，具体见附录4。

根据上述数据表明，在鸟类的居留类型中，留鸟类型（27 种）占绝对优势，留鸟均为本地区的繁殖鸟类，由此可以看出，本区的气候条件、食物条件等环境因子能满

足多数鸟类所需的生活条件及繁殖的要求。此外，根据《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》，评价区域无“极危”“濒危”和“易危”鸟类。总体而言，调查区域记录到的鸟类均为我省广泛分布的常见种，受威胁程度较低。

（4）哺乳类

根据实地调查及资料查阅，评价区记录到的哺乳动物15 种，隶属 4 目 6 科15种。8 种属于东洋界，占总数的53.3%；6 种为广布种，占哺乳类动物的40%，哺乳纲以啮齿目鼠科种类占优势，具体见附录4。

4.2.6.2 重点保护野生动物

（1）国家重点保护野生动物

根据国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号《国家重点保护野生动物名录》，评价范围内陆生脊椎动物中，分布有国家二级重点保护野生动物3种，分别为黑鸢、红隼、画眉，详见下表。

表 4.2-11 评价区国家重点保护野生动物名录

中文名、拉丁名	分布区域	保护级别	数量
黑鸢 Milvus migrans	评价区风场范围	国家二级	+
红隼 Falco tinnunculus	评价区风场范围	国家二级	+
画眉Garrulax canorus	评价区风场范围	国家二级	+

①黑鸢 *Milvus migrans*

保护级别：国家二级。

外形特征：头顶至颈棕褐色，具有黑褐色羽干纹；上体暗褐；两翅黑褐色，外侧初级飞羽基部白色，于翼下形成一道白斑；翼上覆羽尖端淡棕色；尾羽较背部浅淡，具不明显的暗褐色横斑和淡棕色端斑；耳羽黑褐色；颏、喉和颊污白色而具黑褐色羽干纹；下体余部土褐色，具黑褐色羽干纹，其外侧缘有栗色条纹；下腹、尾下覆羽及覆腿羽棕黄。

生境：生态常见于山野、城镇及村寨附近。

习性：多单独在高空盘旋，历久不休。其目力敏锐，当发现猎物时，直落迅速，爪掠猎物而又迅速飞去。冬季亦有 3、5 成群活动的。善于滑翔，飞行时，羽翅鼓动一次后，即向前滑翔一个相当距离，往往作圆圈状滑翔。边飞边鸣叫，声音尖锐而远扬。主要以小型啮齿类、爬行类、蛙类为食。

②红隼*Falco tinnunculus*

保护级别：国家二级。

外形特征：小型猛禽。体长31~36cm，呈现两性色型差异，雄鸟的颜色更鲜艳。眼下有一宽的黑色纵纹沿口角垂直向下，是它与黄爪隼的最明显的区别之一。另外，它的尾羽的形状呈凸尾状，与燕隼、猛隼等的圆尾不同。

习性：通常栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地，主要以昆虫、两栖类、小型爬行类、小型鸟类和小型哺乳类为食。红隼平常喜欢单独活动，猎食在白天，主要在空中搜寻，或在空中迎风飞翔，或低空飞行搜寻猎物，经常扇动两翅在空中作短暂停留观察猎物，一旦锁定目标，则收拢双翅俯冲而下直扑猎物，然后再从地面上突然飞起，迅速升上高空。有时则站立于悬崖岩石的高处，或旋站在树顶和电线杆上等候，等猎物出现时猛扑而食。

生境：栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。

③画眉*Garrulax canorus*

保护级别：国家二级。

外形特征：体长约23厘米。上体橄榄色，头顶至上背棕褐色具黑色纵纹，眼圈白色，并沿上缘形成一窄纹向后延伸至枕侧，形成清晰的眉纹，极为醒目。下体棕黄色，喉至上胸杂有黑色纵纹，腹中部灰色。虹膜橙黄色或黄色，上嘴橘色，下嘴橄榄黄色，跗蹠和趾黄褐色或浅角色。

生境：主要栖息于海拔1500米以下的低山、丘陵和山脚平原地带的矮树丛和灌木丛中，也栖于林缘、农田、旷野、村落和城镇附近小树丛、竹林及庭园内。

习性：留鸟，生活在山林地区，常单独或成对活动，偶尔也结成小群。性胆怯而机敏，平时多隐匿于茂密的灌木丛和杂草丛中，喜在灌丛中穿飞和栖息，不时地到树枝间跳跃、飞翔。杂食性，但全年食物以昆虫为主，尤其在繁殖季节，其中大部分是农林害虫，包括蝗虫、椿象、松毛虫、金龟甲、鳞翅目的天社蛾幼虫和其他蛾类的幼虫等，都是它的捕捉对象。植物性食物主要为种子、果实、草籽、野果、草莓等。

（2）贵州省级重点保护野生动物

根据贵州省人民政府2023年12月发布实施的《贵州省重点保护野生动物名录》，评价区有贵州省级重点保护动物为黄嘴栗啄木鸟、大山雀、四声杜鹃、大杜鹃。分布有《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（2020）记录的“易危”物种黑眉锦蛇。

①黄嘴栗啄木鸟 *Blythipicus pyrrhotis*

保护级别：贵州省级。

外形特征：是一种体形略大的啄木鸟，体长大约 30 厘米。它们的识别特征包括赤褐色的体羽带有黑色横斑，以及形长的嘴呈浅黄色。

生境：主要栖息在海拔 500 至 2200 米的山地常绿阔叶林中，尤其是那些有着丰富昆虫资源的地方。

习性：它们的食物主要包括昆虫、蠕虫以及其他小型无脊椎动物。繁殖期通常在5月至6月，雌鸟每窝产卵2至4枚。啄木鸟会啄树洞筑巢，通常选择树干内面腐朽、易于啄凿的活树或死树上。

②大山雀*Parus major*

保护级别：贵州省级。

外形特征：别名花脸雀，属于山雀科山雀属的中小型鸟类。大山雀体长约 13—15 厘米，头部及喉部呈辉黑色，与脸侧的白斑及颈背的块斑形成强烈对比。它们拥有醒目的白色条纹横贯翼上，胸部和腹部有宽阔的中央纵纹与颏、喉的黑色相连。雌鸟的羽色与雄鸟相似，但体色稍显暗淡。

生境：栖息地包括低山和山麓地带的次生阔叶林、阔叶林和针阔叶混交林，也会出现在人工林和针叶林中，常光顾红树林、林园及开阔林地。它们在中国各地均为留鸟，部分秋冬季在小范围内游荡。大山雀性格活泼大胆，不甚畏人，行动敏捷，善于在树枝间穿梭跳跃，飞行略呈波浪状。

习性：大山雀的食性主要以昆虫为主，包括金花虫、金龟子、毒蛾幼虫、蚂蚁、蜂、松毛虫、螽斯等。繁殖季节通常在夏季，大山雀会筑巢于天然树洞中，有时也利用啄木鸟废弃的巢洞或人工巢箱。每窝产卵6—13枚，卵呈卵圆形或椭圆形，乳白色或

淡红紫色，密布以红褐色斑点。孵化期约为14天左右，由雌鸟承担，雏鸟为晚成性，雌雄亲鸟共同育雏。

③四声杜鹃 *Cuculus micropterus*

保护级别：贵州省级。

外形特征：是一种体形略大的啄木鸟，体长大约 30 厘米。它们的识别特征包括赤褐色的体羽带有黑色横斑，以及形长的嘴呈浅黄色。

生境：主要栖息在海拔 500 至 2200 米的山地常绿阔叶林中，尤其是那些有着丰富昆虫资源的地方。

习性：它们的食物主要包括昆虫、蠕虫以及其他小型无脊椎动物。繁殖期通常在5月至6月，雌鸟每窝产卵2至4枚。啄木鸟会啄树洞筑巢，通常选择树干内面腐朽、易于啄凿的活树或死树上。

④大杜鹃 *Cuculus micropterus*

保护级别：贵州省级。

外形特征：又名子规、蜀魄、蜀魂，属于鹃形目杜鹃科杜鹃属的中型鸟类。这种鸟类的雄性体长大约在 312—335 毫米，雌性在 300—330 毫米；雄性体重大约在 100—146 克，而雌性则为 90—138 克。四声杜鹃的体色主要为灰色，头颈部浅灰色，背部、两翼、腰部为深灰色，胸腹部白色，并具有较宽的深色横纹。尾羽背面为深灰色，末端边缘为白色，次末端为较宽的黑色横斑，两侧具白色纹；腹面为深灰色并具白斑。雌鸟灰色中略带棕色，幼鸟的头颈及背部具白色或皮黄色的鱼鳞状纹。虹膜褐色，眼圈黄色；上嘴黑灰色，下嘴前段黄绿色，后段黄色；脚黄色。

生境：分布范围广泛，从东南亚远至俄罗斯远东，东到日本，南达印度、缅甸、马来半岛和印度尼西亚大巽他群岛。在中国，它们分布于除西藏、新疆、青海以外的各省区，卤阳湖各处均可见。

习性：游动性较大，无固定的居留地。性机警，受惊后迅速起飞。飞行速度较快，每次飞行距离也较远，出没于平原以至高山的大森林中，非常隐蔽，往往只听到其从树丛中发出的鸣叫声而看不见鸟。

⑤黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*

保护级别：贵州省级。

外形特征：别名包括菜花蛇、家蛇、花广蛇、秤星蛇、黄颌蛇等，属于有鳞目游蛇科锦蛇属的动物。这种蛇体型较大，体长可达 2 米，头和体背主要呈黄绿色或棕灰色。黑眉锦蛇的显著特征是眼睛后方有两条明显的黑色斑纹，形似黑眉，因此得名。它们的背面有黑色梯形或蝶状斑纹，腹部灰白色，腹鳞两侧有灰黑色纵带。

生境：栖息地多样，从高山、平原、丘陵到草地、田园，甚至村舍附近，它们也能在稻田、河边及草丛中活动。这种蛇善于攀爬，行动敏捷，常在住宅区附近出现，因此有“家蛇”之称。

习性：食习性方面，黑眉锦蛇以鼠类、麻雀及蛙类等为食，对控制害鼠有一定的益处。它们为卵生动物，每年 5 月至 6 月交配，6 月至 7 月产卵，每次产卵 2 至 12 枚，孵化期约为 35 至 50 天。

4.2.7. 鸟类迁徙通道

（1）全球候鸟迁徙通道概况

候鸟的迁徙通常为春秋两次，春季从南向北，由越冬地飞向繁殖地，秋季从北向南，由繁殖地飞向越冬地。全球候鸟迁徙主要有 8 条路线。

①大西洋迁徙线：跨越整个大西洋连接西欧、北美东部及西非狭长地带的“大西洋迁徙线”；

②黑海和地中海迁徙线路：连接东欧和西非；

③东非西亚迁徙线路：跨越印度洋，连接西亚和东非的；

④中亚迁徙线路：从南到北横穿整个亚洲大陆；

⑤东亚和澳大利亚迁徙线路：跨越印度洋、北冰洋和太平洋、连接东亚和澳大利亚大陆；

⑥美洲太平洋迁徙线路：贯穿整个南、北美洲太平洋沿岸；

⑦美洲密西西比迁徙线路：贯穿整个南、北美洲中西部；

⑧美洲大西洋迁徙线路：贯穿南、北美，将整个东部连接在一起。

第 3、第 4、第 5 条路线经过我国。“东非西亚迁徙线”的候鸟从蒙古进入新疆，跨越青藏高原后进入印度半岛，飞跃印度洋，最后在非洲落脚；“中亚迁徙线”从西伯利亚进入我国，最后在印度半岛繁衍生息；“东亚和澳大利亚迁徙线”则从美国阿拉斯加到澳大利亚西太平洋群岛，繁衍后再北上，经过我国的东部沿海省份。

在全球 8 条候鸟主要南北迁徙通道中，惠水县摆金岗度一期风电场位于东亚—澳大利亚迁徙线路和中亚迁徙线路世界鸟类迁徙通道走廊带附近，但距离相距较远，详见下图 4.2-1。

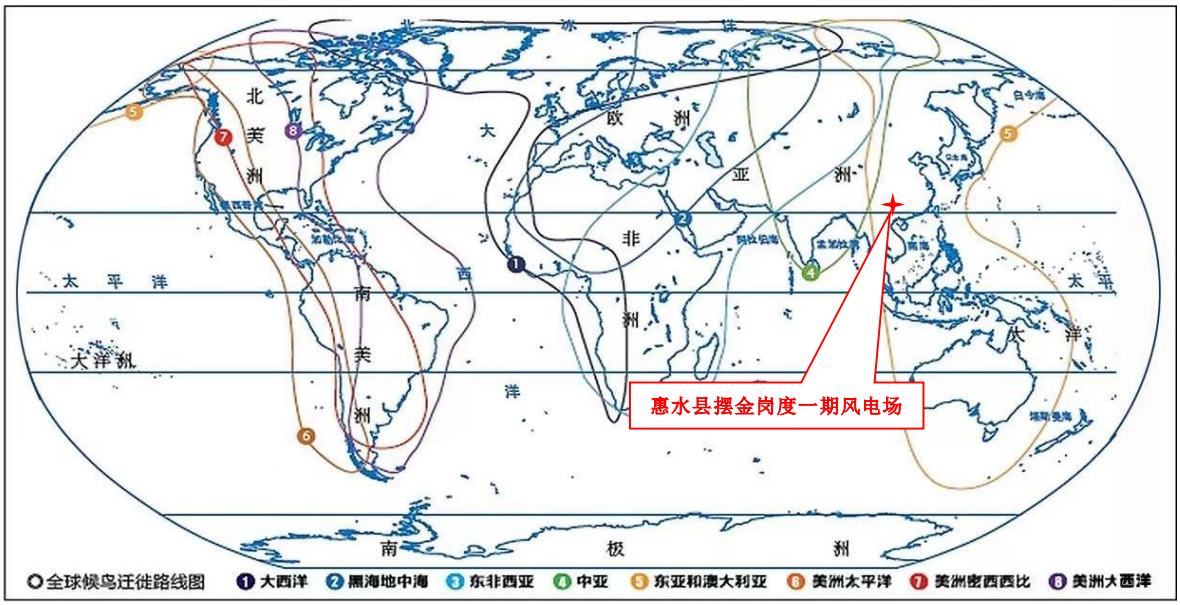


图 4.2-1 惠水县摆金岗度一期风电场所处全球候鸟迁徙路线的位置示意图

Ⅱ、中国候鸟迁徙通道

我国是世界上鸟类资源最为丰富的国家之一，据《中国鸟类分类与分布名录》的记载，我国现有鸟类 1371 种，隶属 24 目 101 科，其中具有迁徙习性的鸟类超过 700 种。迁徙鸟类数量在 20 亿只以上，占世界候鸟总数的 25%左右。穿越中国的世界鸟类迁徙通道有三条，在我国形成东部、中部和西部三条迁徙路线，具体如下：

一是东部候鸟迁徙路线，位于东亚-澳大利西亚迁徙路线的中段偏东地带，从我国南海沿东南沿海一带，穿越华南东部和华东、华北、东北的大部分地区，通往俄罗斯西伯利亚地区，其覆盖范围主要包括我国动物地理分区的东北区的大兴安岭亚区、长白山亚区和松辽平原亚区，华北区的黄淮平原亚区，蒙新区的东部草原亚区，华中区的东部丘陵平原亚区，华南区的闽广沿海亚区、海南岛亚区、台湾亚区和南海诸岛亚区。沿该路线迁徙的候鸟主要包括：在西伯利亚、阿拉斯加、蒙古东部和我国东北地区繁殖，前往东南亚、澳洲等地越冬的鸻鹬类，在我国越冬的白鹤、白枕鹤、东方白鹳、鸿雁、豆雁、苍鹭、花脸鸭、苍鹰、红嘴鸥、长耳鸮、白腰朱顶雀、黄喉鹀等鸟类，以及前往朝鲜半岛及日本越冬的丹顶鹤等鸟类，是涉及候鸟种类和数量最多的路

线。

二是中部候鸟迁徙路线，位于中亚迁徙路线的中段偏东地带，并与东亚-澳大利西亚中段西部重叠。从我国云贵高原，穿越四川盆地，沿横断山脉，向北经阿尼玛卿、邛崃、大巴山、秦岭、贺兰山、阴山等山脉，或翻越喜马拉雅山脉、唐古拉山脉、巴颜喀拉山脉和祁连山脉，至蒙古国和俄罗斯中西部及西伯利亚西部。其覆盖范围主要包括我国动物地理分区的蒙新区西部荒漠亚区东部，青藏区羌塘高原亚区，青海藏南亚区，华北区的黄土高原亚区，西南区的西南山地亚区、喜马拉雅亚区，华中区的西部山地高原亚区，以及华南区的滇南山地亚区。沿该迁徙路线上的候鸟，主要有大天鹅、赤麻鸭及灰雁等雁鸭类和普通鸬鹚、黑颈鹤、斑头雁及渔鸥等高原鸟类。它们在我国青藏高原的南部和云贵高原，以及印度和尼泊尔等地区越冬。由于这条迁徙路线横跨很多海拔在 5000m～8000m 以上的山脉，因此是全球候鸟迁徙海拔最高的区域。

三是西部候鸟迁徙路线，位于西亚-东非迁徙路线的中段偏东地带，部分与中亚迁徙路线的中段西部重叠。东起内蒙和甘肃西部以及新疆大部，沿昆仑山向西南进入西亚和中东地区，至非洲。沿该迁徙路线上的候鸟主要有波斑鸨等。

由于惠水县摆金岗度一期风电场的地理区位和自然环境特点，惠水县摆金岗度一期风电场位于中国鸟类迁徙路线的中部路线走廊边缘上，惠水县摆金岗度一期风电场距离主要鸟类集中迁徙通道较远，距离在 150km 以上。惠水县摆金岗度一期风电场在中国候鸟迁徙路线中的位置详见下图。

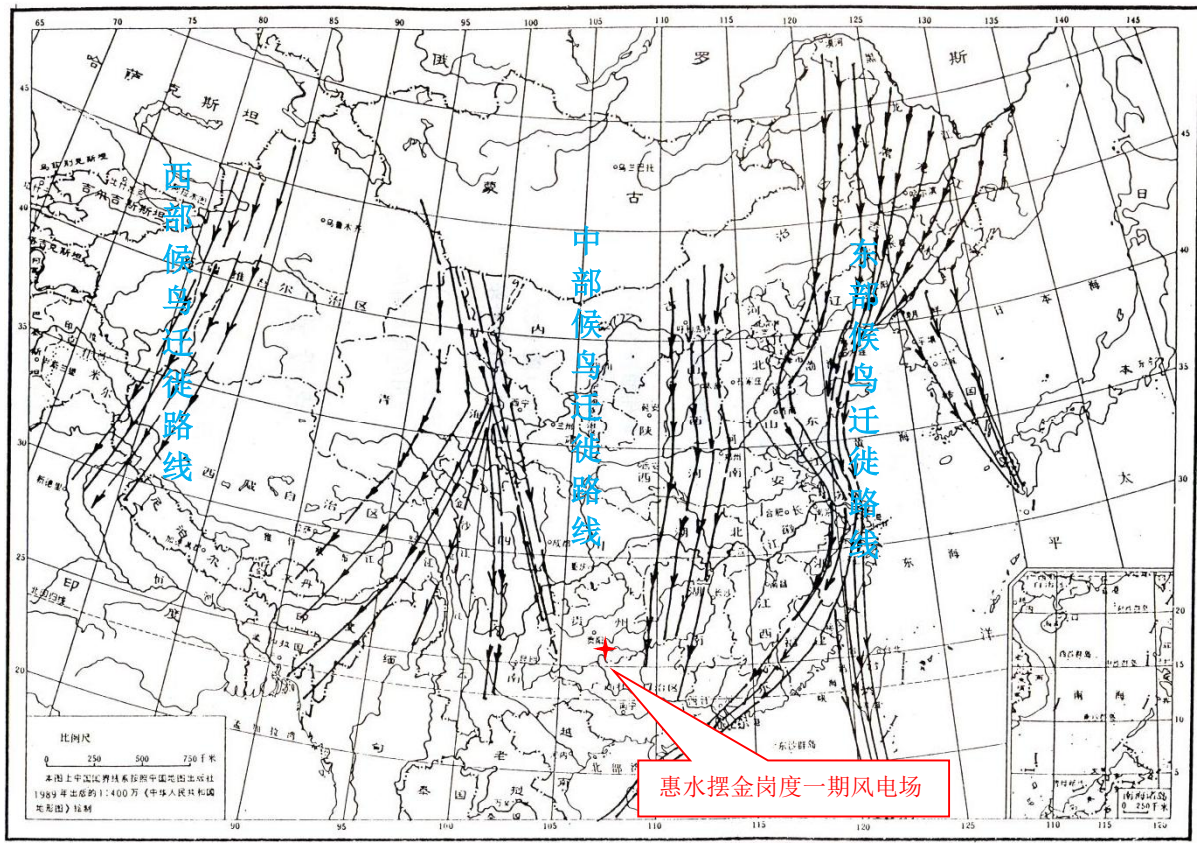


图 4.2-2 惠水县摆金岗度一期风电场在中国候鸟迁徙通道中的位置示意图

Ⅲ、云贵高原候鸟迁徙路线

贵州最大的一条候鸟迁徙通道是从西伯利亚东部向云贵高原的西部通道。与本项目距离最近的为来自西伯利亚东部路线，水平直线距离最近约270km，迁徙路线距本项目较远，本项目与云贵高原候鸟迁徙路线的位置关系详见下图。

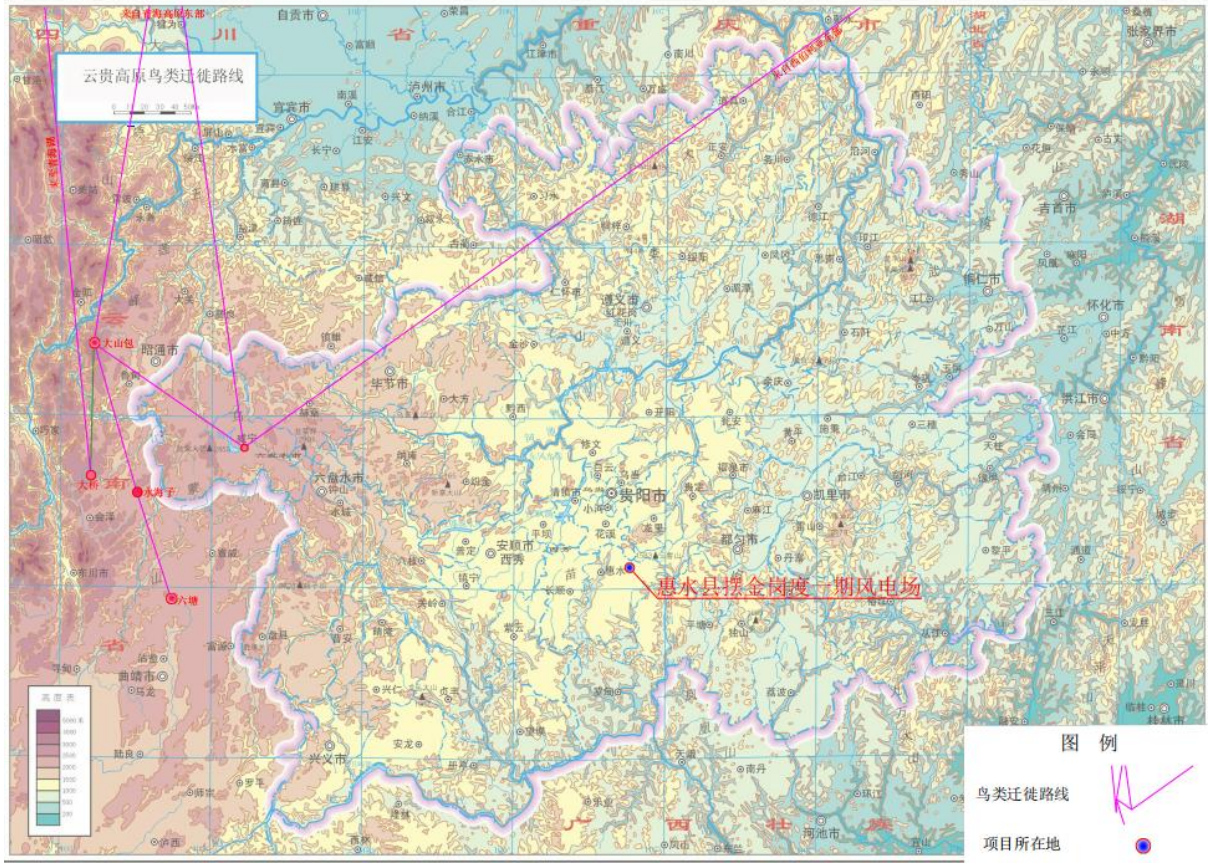
综上所述，同时根据实地调查结果，惠水县摆金岗度一期风电场场区内无明显集群迁徙的候鸟，也无明显迁徙通道。现场调查期间，鸟类种类和数量的数据稳定，未发现明显数量波动，未发现明显集群迁徙的候鸟，说明项目区域不是鸟类的重要迁徙通道。

IV、贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域名单（第一批）

根据《贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域名单（第一批）》，本项目周边的候鸟迁徙通道重点保护区域为黔东南州麻江县麻江老蛇冲州级自然保护区范围（生态功能：繁殖地）、贵阳市清镇市红枫湖风景名胜区（生态功能：越冬地）、贵阳市观山湖区百花湖风景名胜区（生态功能：越冬地），分别位于项目东北侧42km、西北侧

39km和西北侧70km，距离本项目较远。

同时根据实地调查结果，惠水县摆金岗度一期风电场场区内无明显集群迁徙的候鸟，也无明显迁徙通道。现场调查期间，鸟类种类和数量的数据稳定，未发现明显数量波动，未发现明显集群迁徙的候鸟，说明项目区域不是鸟类的重要迁徙通道。



4.2.8. 区域主要生态问题调查

本项目风机位于黔南州惠水县摆金镇、岗度镇、涟江街道所属乡村地区的山脊。评价区属于望谟-惠水土壤保持与水源涵养生态功能小区，区域主要生态系统服务功能为土壤保持极重要，水源涵养保护较重要；主要环境问题为森林覆盖率较高，土壤中度侵蚀以上比例为44.6%，中度石漠化强度以上比例为1.1%，水土流失严重；其保护措施与发展方向为：以水土保持为目标，对喀斯特脆弱生态环境进行综合治理，加强耕地保护，加强生态区内水质等保护。

根据现场调查，评价区大面积种植杉木林，导致区域植被争水严重，地下水水位降低，区域性缺水干旱；此外，由于杉木林的人工采伐，局部区域短期内难以成林，

上述两个原因导致了水土流失加重，生态环境存在一定程度恶化。项目的建设将涉及林木采伐，不可避免地会对该区域的水土保持功能产生一定的影响。

4.2.9. 生态敏感区

本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不涉及世界自然遗产、生态保护红线等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，不涉及重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地，不涉及野生动物迁徙通道等重要生境。

本项目仅架空线路涉及惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点）。

4.3. 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.1. 区域地表水环境现状调查

本项目所在区域属于坝王河及其支流（钢金河、甲浪河）的汇水范围，坝王河属珠江流域红水河水系。根据前述分析，项目地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质的要求。

项目区域地表水分布情况见1.5.2章节表1.5-1（地表水环境保护目标一览表）。

4.3.2. 地表水环境质量现状评价

（1）区域生态环境状况公报

根据《2023年黔南州生态环境状况公报》，2023年，黔南州境内国控、省控、州控共监测33条河流49个断面，总体水质为优，与上年相比水质无明显变化。其中，Ⅰ类水质断面占12.2%，Ⅱ类水质断面占69.4%，Ⅲ类水质断面占18.4%，无Ⅳ类、Ⅴ类、劣Ⅴ类水质断面。水质优良率为100%，与上年相比无变化。

珠江流域：2023年，珠江流域监测18条河流28个断面，总体水质为优。其中：Ⅰ类水质断面6个占21.4%，Ⅱ类水质断面19个占67.9%；Ⅲ类水质断面3个占10.7%；无Ⅳ类、Ⅴ类、劣Ⅴ类水质断面。

2023年，红水河水系共监测蒙江、坝王河、红水河、曹渡河、平舟河、六硐河、蛮纳河、涟江、甜茶河、长安河、坝王河、洗布河、摆所河、威远河和荣雷河15条河

流20个断面，总体水质为优，Ⅰ～Ⅲ类水质断面占比100%。其中：边外河、顶换村和甲茶3个断面符合Ⅰ类水质，占15%；凉水井和干告2个断面符合Ⅲ类水质，占10%；其余15个断面符合Ⅱ类水质，占75%。

本项目所在区域地表河流甲浪河、钢金河均为坝王河支流，坝王河属珠江流域红水河水系；根据《2023年黔南州生态环境状况公报》，坝王河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。

（2）地表水环境质量现状监测

1）现状监测

本次评价委托贵州枫桥检测技术有限公司对坝王河水质进行采样和补充监测。

①监测布点

本项目共布设3个地表水环境质量现状监测断面，监测断面位置详见表4.3-2及附图10。

表 4.3-2 地表水环境现状监测布点

测点编号	监测断面名称	监测断面位置	备注
W1	坝王河	坝王河甲烈村段	甲烈村
W2	坝王河	坝王河入景区断面	进入景区前
W3	坝王河	坝王河景区流出断面	出景区后

②监测项目

pH、溶解氧、悬浮物、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、氨氮、总磷、氟化物、石油类、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铜、锌、硒、汞、镉、六价铬、铅、砷、氯化物、硝酸盐氮、硫酸盐、铁、锰。同步监测流量、流速、水温等水文参数。

③监测频次

每个断面连续监测3天，每天采样1次。

④监测结果

贵州枫桥检测技术有限公司于2024年12月15日~2024年12月17日，对坝王河上述断面开展连续采样3天的地表水环境质量现状监测，其监测结果见表4.3-3。

表 4.3-3 地表水环境质量现状监测结果一览表 单位：mg/L

采样点位	W1 坝王河甲烈村段			W2 坝王河入景区断面			W3 坝王河景区流出断面		
采样日期	12.15	12.16	12.17	12.15	12.16	12.17	12.15	12.16	12.17
pH（无量纲）	7.4	7.4	7.3	7.3	7.4	7.3	7.4	7.4	7.3
溶解氧（mg/L）	6.8	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.8	6.7	6.7
悬浮物（mg/L）	5	4	5	4	5	5	4	4	4
高锰酸盐指数（mg/L）	1.3	1.5	1.5	1.0	0.8	0.7	1.0	1.2	1.3
五日生化需氧量（mg/L）	1.2	2.4	1.7	1.3	1.7	1.4	1.6	2.1	1.5
化学需氧量（mg/L）	4	7	6	5	5	5	6	6	5
总氮（mg/L）	1.75	1.75	1.77	1.56	1.60	1.55	1.45	1.47	1.45
氨氮（mg/L）	0.054	0.051	0.051	0.074	0.079	0.065	0.043	0.046	0.043
总磷（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.04	0.04	0.04	0.01L	0.01L	0.01L
氟化物（mg/L）	0.12	0.14	0.13	0.11	0.12	0.10	0.09	0.11	0.08
石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
粪大肠菌群（MPN/L）	7.9×102	1.1×103	7.9×102	3.3×102	2.3×102	2.3×102	1.1×103	1.1×103	7.9×102
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铜（μg/L）	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L

采样点位	W1 坝王河甲烈村段			W2 坝王河入景区断面			W3 坝王河景区流出断面		
采样日期	12.15	12.16	12.17	12.15	12.16	12.17	12.15	12.16	12.17
铅（μg/L）	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L
镉（μg/L）	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L
汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
砷（μg/L）	0.7	0.9	0.7	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7
硒（μg/L）	1.7	1.6	1.5	0.9	1.0	1.2	1.9	1.6	1.9
氯化物（mg/L）	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L
硝酸盐氮（mg/L）	1.2	1.2	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
硫酸盐（mg/L）	10	10	11	13	15	15	10	9	10
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
锰（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
流量（m3/h）	194.4	194.4	194.4	252	252	252	——	——	——
流速（m/s）	0.002	0.002	0.002	0.02	0.02	0.02	——	——	——
水温（℃）	5.4	5.5	5.8	5.4	5.5	5.8	5.4	5.5	5.8
备注	1.监测结果低于方法检出限时，以方法检出限+“L”表示； 2. W3坝王河景区流出断面流量达不到监测条件，无法监测流量。								

2）评价方法

现状监测结果按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）所推荐的水质指数法进行评价，计算公式如下：

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）标准指数计算公式：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中：

S_{ij}—标准指数，大于1 表明该水质因子超标；

C_{ij}—污染物 i 在 j 监测点的浓度，mg/L；

C_{si}—水质参数 i 的地表水水质标准，mg/L。

②pH的标准指数计算公式：

$$S_{pH,j}=(7.0-pH_j)/(7.0-pH_{sd}),\ pH_j\le 7.0$$

$$S_{pH,j}=(pH_j-7.0)/(pH_{su}-7.0),\ pH_j>7.0$$

式中：

$S_{pH,j}$—pH的标准指数，大于1 表明该水质因子超标；

pH_j—在监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd}—地表水水质标准中规定的 pH 下限值；

$pHsu$—地表水水质标准中规定的 pH 上限值。

③DO的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j}=DO_S/DO_j \qquad DO_j\le DO_f$$

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

$$DO_f=468/(31.6+T)$$

式中：

$S_{DO,j}$—DO的标准指数，大于1 表明该水质因子超标；

DO_j—溶解氧实测值，mg/L；

DO_s—溶解氧评价标准限值，mg/L；

DO_f—对于河流，DO_f=468/(31.6+T)；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f=（491-2.65S）/(33.5+T)；

S—实用盐度符号，量纲为1；

T—水温，℃。

3）评价结果

依据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相应标准值，结合水质现状数据，得出水体达标情况及水质现状评价结果见表4.3-4。

表 4.3-4 地表水环境质量现状评价结果一览表

断面	指标	监测 最大值	监测 平均值	（GB3838－2002） Ⅲ类标准值	标准 指数	达标 情况
W1坝王河甲烈村段	pH（无量纲）	7.4	7.37	6~9	0.167	达标
	溶解氧（mg/L）	6.8	6.7	5	0.746	达标
	高锰酸盐指数（mg/L）	1.0	0.83	6	0.239	达标
	化学需氧量（mg/L）	7	5.67	20	0.284	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	1.7	1.47	4	0.367	达标
	氨氮（mg/L）	0.079	0.073	1	0.073	达标
	总磷（mg/L）	0.04	0.04	0.2	0.200	达标
	铜（μg/L）	1L	1L	1000	/	达标
	锌（mg/L）	0.05L	0.05L	1	/	达标
	氟化物（mg/L）	0.12	0.11	1	0.110	达标
	硒（μg/L）	1.2	1.03	10	0.103	达标
	砷（μg/L）	0.6	0.57	50	0.011	达标
	汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.1	/	达标
	镉（μg/L）	1L	1L	5	/	达标
	六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	50	/	达标
	铅（μg/L）	10L	10L	50	/	达标
	氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.2	/	达标
	挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.005	/	达标
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.05	/	达标
	阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05L	0.05L	0.2	/	达标
	硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.2	/	达标
	粪大肠菌群（MPN/L）	1.1×10^3	7.9×10^2	10000（个/L）	/	达标
	硫酸盐（mg/L）	11	10.33	/	/	/
	氯化物（mg/L）	10L	10L	/	/	/
	硝酸盐氮（mg/L）	1.2	1.17	/	/	/
	铁（mg/L）	0.03L	0.03L	/	/	/
	锰（mg/L）	0.01L	0.01L	/	/	/
	悬浮物（mg/L）	5	4.67	/	/	/
	流量（m^3/h）	194.4	194.40	/	/	/
	流速（m/s）	0.002	0.002	/	/	/
	水温（℃）	5.8	5.57	/	/	/
W2坝王河入景区断面	pH（无量纲）	7.4	7.37	6~9	0.183	达标
	溶解氧（mg/L）	6.8	6.73	5	0.743	达标
	高锰酸盐指数（mg/L）	1.5	1.43	6	0.239	达标
	化学需氧量（mg/L）	6	5.67	20	0.283	达标

	五日生化需氧量（mg/L）	2.1	1.73	4	0.433	达标
	氨氮（mg/L）	0.046	0.044	1	0.044	达标
	总磷（mg/L）	0.01L	0.01L	0.2	/	达标
	铜（μg/L）	1L	1L	1000	/	达标
	锌（mg/L）	0.05L	0.05L	1	/	达标
	氟化物（mg/L）	0.11	0.09	1	0.093	达标
	硒（μg/L）	1.9	1.8	10	0.180	达标
	砷（μg/L）	0.7	0.63	50	0.013	达标
	汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.1	/	达标
	镉（μg/L）	1L	1L	5	/	达标
	六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	50	/	达标
	铅（μg/L）	10L	10L	50	/	达标
	氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.2	/	达标
	挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.005	/	达标
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.05	/	达标
	阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05L	0.05L	0.2	/	达标
	硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.2	/	达标
	粪大肠菌群（MPN/L）	1.1×10^3	7.9×10^2	10000（个/L）	/	达标
	硫酸盐（mg/L）	11	10.33	/	/	/
	氯化物（mg/L）	10L	10L	/	/	/
	硝酸盐氮（mg/L）	1.2	1.17	/	/	/
	铁（mg/L）	0.03L	0.03L	/	/	/
	锰（mg/L）	0.01L	0.01L	/	/	/
	悬浮物（mg/L）	5	4.67	/	/	/
	流量（m^3/h）	194.4	194.40	/	/	/
	流速（m/s）	0.002	0.002	/	/	/
	水温（℃）	5.8	5.57	/	/	/
W3坝王河景区流出断面	pH（无量纲）	7.4	7.33	6~9	0.167	达标
	溶解氧（mg/L）	6.7	6.7	5	0.746	达标
	高锰酸盐指数（mg/L）	1.0	0.83	6	0.239	达标
	化学需氧量（mg/L）	5	5	20	0.250	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	1.7	1.47	4	0.367	达标
	氨氮（mg/L）	0.079	0.073	1	0.073	达标
	总磷（mg/L）	0.04	0.04	0.2	0.200	达标
	铜（μg/L）	1L	1L	1000	/	达标
	锌（mg/L）	0.05L	0.05L	1	/	达标
	氟化物（mg/L）	0.12	0.11	1	0.110	达标
	硒（μg/L）	1.2	1.03	10	0.103	达标
	砷（μg/L）	0.6	0.57	50	0.011	达标
	汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.1	/	达标

	镉（μg/L）	1L	1L	5	/	达标
	六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	50	/	达标
	铅（μg/L）	10L	10L	50	/	达标
	氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.2	/	达标
	挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.005	/	达标
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.05	/	达标
	阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05L	0.05L	0.2	/	达标
	硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.2	/	达标
	粪大肠菌群（MPN/L）	1.1×10^3	7.9×10^2	10000（个/L）	/	达标
	硫酸盐（mg/L）	11	10.33	/	/	/
	氯化物（mg/L）	10L	10L	/	/	/
	硝酸盐氮（mg/L）	1.2	1.17	/	/	/
	铁（mg/L）	0.03L	0.03L	/	/	/
	锰（mg/L）	0.01L	0.01L	/	/	/
	悬浮物（mg/L）	5	4.67	/	/	/
	流量（m^3/h）	194.4	194.40	/	/	/
	流速（m/s）	0.002	0.002	/	/	/
	水温（℃）	5.8	5.57	/	/	/

注：低于检出限的按检出限的二分之一参与评价；根据《地表水环境质量评价办法》（2011.3）总氮不参与河流地表水功能类别评价，因此仅进行背景检测，不开展达标判定。

根据表4.3-4的评价结果可知，坝王河布设的3个监测断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，水质状况良好。

4.4. 地下水环境质量现状调查与评价

4.4.1. 地下水环境现状调查

（1）沿线地下水特征

场地内地下水可分为松散岩类孔隙水及基岩裂隙水，其中松散岩类孔隙水主要赋存于场地表层的黏性土中，为上层滞水，其分布不均，主要集中在低洼地带附近，水量较小，无稳定的地下水位；基岩裂隙水主要为构造裂隙水，主要赋存于碎屑岩中。

（2）沿线地下水污染源调查

本项目评价区域无工业污染，沿线地下水的污染源主要来自生活污染和农业污染。沿线居民的生活污水、生活垃圾目前没有完整的收集渠道，生活污水及冲刷了生

活垃圾的雨水难免渗入地下，对沿线的地下水水质造成影响。

评价区域耕地主要农作物为玉米、油菜、水稻，施肥的种类主要为测土配方的复合肥，农药目前均使用高效的低残留农药，肥料及农药经雨水冲刷，也会对沿线的地下水造成一定影响。

（3）沿线井泉

经现场调查，调查期间发现评价区有3处泉点出露，详见表1.5-2。

4.4.2. 地下水环境质量现状评价

（1）现状监测

本次评价委托贵州枫桥检测技术有限公司根据相应的检测方法对井泉的水质进行采样和监测。

①监测布点

本次评价对沿线出露的3处地下水出水点进行了地下水水质现状监测，位置见下表，监测断面布置详见监测布点图。

表 4.4-2 地下水环境现状监测布点

序号	测点编号	泉点名称
1	S1	坡顶泉点
2	S2	摆浪坪泉点
3	S3	马家冲泉点

②监测项目

pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、氟化物、硫酸盐、Fe、Mn、砷、铅、镉、总大肠菌群、流量、地下水水位。

③监测频次

每个测点采样1次。

④监测结果

贵州枫桥检测技术有限公司于2024年12月17日，对S1坡顶泉点、S2摆浪坪泉点、S3马家冲泉点采样进行水环境质量现状监测，其监测结果见下表。

（2）评价方法

现状监测结果按标准指数法进行单项水质参数评价，计算公式如下：

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）标准指数计算公式：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中：

S_{ij}—标准指数，大于1 表明该水质因子超标；

C_{ij}—污染物 i 在 j 监测点的浓度，mg/L；

C_{si}—水质参数 i 的地表水水质标准，mg/L。

②pH 的标准指数计算公式：

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j)/(7.0 - pH_{sd}), pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j} = (pH_j - 7.0)/(pH_{su} - 7.0), pH_j > 7.0$$

式中：

$S_{pH,j}$—pH的标准指数，大于1 表明该水质因子超标；

pH_j—在监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd}—地表水水质标准中规定的 pH 下限值；

$pHsu$—地表水水质标准中规定的 pH 上限值。

（3）评价结果

评价区地下水监测点位均执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。根据现状监测数据，得出评价范围泉点水质达标情况及水质现状评价结果，详见表4.4-3。

由表4.4-3可知，沿线地下水泉点的各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

表4.4-3 地下水环境质量现状监测及评价结果一览表 单位：mg/L（pH无量纲）

检测项目	（GB/T14848-2017）III 类标准	S1			S2			S3		
		监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况
pH（无量纲）	6.5~8.5	7.1	0.07	达标	7.4	0.27	达标	7.2	0.13	达标
总硬度（mg/L）	≤450	312	0.69	达标	148	0.33	达标	140	0.31	达标
溶解性总固体（mg/L）	≤1000	469	0.47	达标	303	0.30	达标	273	0.27	达标
氨氮（mg/L）	≤0.5	0.044	0.09	达标	0.177	0.35	达标	0.025L	/	达标
氟化物（mg/L）	≤1.0	0.11	0.11	达标	0.09	0.09	达标	0.08	0.08	达标
硫酸盐（mg/L）	≤250	66	0.26	达标	8L	/	达标	17	0.07	达标
铁（mg/L）	≤0.3	0.03L	0.05	达标	0.03L	0.05	达标	0.03L	0.05	达标
锰（mg/L）	≤0.1	0.01L	0.05	达标	0.01L	0.05	达标	0.01L	0.05	达标
砷（μg/L）	$\leq 0.01*10^3$	0.3L	0.02	达标	0.3L	0.02	达标	0.3L	0.02	达标
铅（μg/L）	$\leq 0.01*10^3$	0.51	0.02	达标	0.43	0.02	达标	0.24	0.02	达标
镉（μg/L）	$\leq 0.005*10^3$	0.05L	0.01	达标	0.05L	0.01	达标	0.05L	0.01	达标
总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0	13	4.33	超标	8	2.67	超标	8	2.67	超标
水位（m）	/	0.6	/		0.3	/		0.4	/	

注：低于检出限的按照检出限的一半参与标准值计算。

4.5. 环境空气质量现状调查与评价

4.5.1. 环境空气污染源调查

通过对本项目评价区的现场勘查和环境调查，本项目评价区基本为农村地区，无集中式工矿企业等大气集中式污染源。

4.5.2. 区域环境空气质量达标情况

结合环境空气质量现状资料、气象资料等数据的可获得性、代表性、完整性等因素，本次评价选取2023年作为评价基准年。

本项目位于黔南州惠水县，根据黔南州生态环境局发布的《2023年黔南州生态环境状况公报》，2023年，黔南州环境空气质量状况如下表。

表 4.5-1 黔南州环境空气质量状况一览表

污染物	SO_2 ($\mu g/m^3$)	NO_2 ($\mu g/m^3$)	CO (mg/m^3)	O_3 ($\mu g/m^3$)	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	$PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)
黔南州全州	8	7	0.7	80	29	19
二级标准限值（年均值）	60	40	4	160	70	35
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据黔南州生态环境局发布的《2023年黔南州生态环境状况公报》，2023年，全州城市降尘在1.0~3.5吨/月·平方公里；其中中心城市都匀市降尘城市均值为1.2吨/月·平方公里，因此，降尘量满足贵州省地方标准中《环境空气质量降尘》（DB52/1699-2022）中的限值要求（6.0t/km^2·30d）。

由表4.5-1可见，惠水县2023年SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年平均浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095－2012）二级标准，CO24小时第95百分位数浓度、O_3日最大8小时平均第90百分位浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095－2012）二级标准，降尘量满足《环境空气质量降尘》（DB52/1699-2022）中的限值要求，故判定惠水县属于环境空气质量达标区。

4.5.3. 区域大气污染物环境质量补充监测现状评价

（1）补充监测

本项目运行期无大气污染物产生，但在施工期由于施工扰动会产生颗粒物，评价

指标为TSP、PM_{10}，且项目涉及风景名胜区，为更加详尽地掌握区域环境质量现状，本次评价委托贵州枫桥检测技术有限公司对评价区的大气环境质量进行补充监测。

①监测布点、监测因子

评价区布设2个大气环境质量现状监测点，监测点位置见下表，监测点布置详见监测布点图。

表 4.5-2 大气环境现状监测布点

序号	测点编号	监测点名称	位置	监测因子
1	A1	升压站	升压站中部	TSP、PM_{10}
2	A2	风景区内	风景区范围内	TSP、PM_{10}、二氧化硫、氮氧化物、CO、O_3、$PM_{2.5}$

②监测频次

每个测点连续监测7天。PM_{10}、$PM_{2.5}$每日至少有20h平均浓度值或采样时间；二氧化硫、氮氧化物、CO、O_3小时平均值及日均值（O_3为日最大8小时平均）；TSP每日应有24h的采样时间。

③监测结果

贵州枫桥检测技术有限公司于2024年12月10日~2023年12月17日，对本项目升压站中部及风景名胜区内，开展7天的大气环境质量现状补充监测，其监测结果见下表。

表 4.5-3 环境空气质量现状监测结果一览表

监测点位	**A1、升压站中部**	
检测因子	**总悬浮颗粒物（mg/m^3）**	**PM_{10}（mg/m^3）**
2024.12.10~2024.12.11	0.094	0.041
2024.12.11~2024.12.12	0.090	0.047
2024.12.12~2024.12.13	0.090	0.039
2024.12.13~2024.12.14	0.089	0.047
2024.12.14~2024.12.15	0.093	0.049
2024.12.15~2024.12.16	0.091	0.042
2024.12.16~2024.12.17	0.094	0.042

表 4.5-3 环境空气质量现状监测结果一览表

监测点位	**A2、风景名胜区内**						
检测因子	总悬浮颗粒物（mg/m^3）	PM_{10}（mg/m^3）	$PM_{2.5}$（mg/m^3）	二氧化硫（mg/m^3）	氮氧化物（mg/m^3）	O_3（mg/m^3）	CO（mg/m^3）
2024.12.10~2024.12.11	0.102	0.048	0.022	0.021	0.015	0.052	0.6
2024.12.11~2024.12.12	0.092	0.048	0.026	0.017	0.015	0.047	0.6

2024.12.12~2024.12.13	0.104	0.042	0.029	0.014	0.014	0.053	0.6
2024.12.13~2024.12.14	0.091	0.049	0.030	0.014	0.016	0.050	0.6
2024.12.14~2024.12.15	0.098	0.049	0.028	0.016	0.014	0.052	0.6
2024.12.15~2024.12.16	0.107	0.047	0.026	0.013	0.016	0.053	0.6
2024.12.16~2024.12.17	0.109	0.048	0.026	0.019	0.015	0.050	0.7

（2） 评价方法

采用单项污染指数法进行评价，模式如下：

$$I_i = C_i / C_{si}$$

式中：

I_i——i 污染物的单因子污染指数，大于 1 表明该因子超标；

C_i——i 污染物的实测浓度（μg/m³）；

C_{si}——i 污染物的评价标准（μg/m³）。

（3）评价结果

评价区环境空气质量监测点均执行《环境空气质量标准》（GB3095－2012）二级标准。根据现状监测数据，得出评价区环境空气质量达标情况及环境空气现状评价结果如下表。

表 4.5-4 环境空气质量现状评价结果表（日平均浓度，单位：mg/m3）

监测点位	监测项目	范围值	平均值	标准值	标准指数	超标率（%）	达标情况
A1、升压站	总悬浮颗粒物（mg/m³）	0.089~0.094	0.092	0.3	0.31	0	达标
	PM_{10}（mg/m³）	0.039~0.047	0.044	0.15	0.29	0	达标
A2、风景区内	总悬浮颗粒物（mg/m³）	0.091~0.109	0.100	0.12	0.83	0	达标
	PM_{10}（mg/m³）	0.042~0.049	0.047	0.05	0.94	0	达标
	$PM_{2.5}$（mg/m³）	0.022~0.030	0.027	0.035	0.77	0	达标
	二氧化硫（mg/m³）	0.013~0.021	0.016	0.05	0.32	0	达标
	氮氧化物（mg/m³）	0.014~0.016	0.015	0.1	0.15	0	达标

	O_3（mg/m^3）	0.047~0.053	0.051	0.1	0.51	0	达标
	CO（mg/m^3）	0.6~0.7	0.614	4	0.15	0	达标

从表4.5-4评价结果可知，本次评价设置的升压站中部监测点位的总悬浮颗粒物、PM_{10}日平均值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，本次评价设置位于风景名胜区内的监测点位总悬浮颗粒物、PM_{10}、$PM_{2.5}$、二氧化硫、氮氧化物、O_3、CO、日平均值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准；上述监测结果表明本项目所在区域内的环境空气质量现状良好。

4.6. 声环境现状调查与评价

4.6.1. 声环境现状调查

通过对本项目评价区的现场调查，本项目位于惠水县摆金镇、岗度镇、涟江街道乡村一带，评价区无大中型工矿企业分布，区域声环境质量状况较好。

对于评价区域内无交通干线分布区域执行《声标准质量标准》2类标准；看哨坡、马道村位于S312省道公路用地红线35m范围内，执行《声标准质量标准》4a类标准；看哨坡、马道村位于S312省道公路用地红线35m~200m范围，执行《声标准质量标准》2类标准。

4.6.2. 声环境现状评价

（1）监测布点

本次在评价区共布置16个噪声监测点，布点情况见下表，监测点布置详见监测布点图。

表 4.6-1 声环境质量现状监测点

序号	编号	敏感点名称	监测目的
1	N1	升压站东侧厂界外1m	现状值
2	N2	升压站南侧厂界外1m	现状值
3	N3	升压站西侧厂界外1m	现状值
4	N4	升压站北侧厂界外1m	现状值
5	N5-1	马道村1#居民点	现状值
6	N5-2	马道村2#居民点	现状值
7	N6	马家冲居民点	现状值

8	N7	小高山居民点	现状值
9	N8	单阳村居民点	现状值
10	N9	客马山居民点	现状值
11	N10	看哨坡居民点	现状值
12	N11-1	大华村1#居民点	现状值
13	N11-2	大华村2#居民点	现状值
14	N12	坡顶居民点	现状值

（2）监测项目

等效连续A声级LAeq

（3）监测频率

监测1天，每天昼间（6:00～22:00）夜间（22:00～次日6:00）各1次。

（4）监测结果及达标情况

项目所在区域声环境质量现状监测结果及达标情况见表4.6-2。

表 4.6-2 声环境现状监测结果及达标情况一览表 单位：dB（A）

编号	监测日期	监测点位置	监测时间	测量值	标准值	达标情况	主要声源
N1	2024.12.11	升压站东侧厂界外1m	昼间	39.9	60	达标	环境噪声
			夜间	37.2	50	达标	
N2		升压站南侧厂界外1m	昼间	44.1	60	达标	
			夜间	32.0	50	达标	
N3		升压站西侧厂界外1m	昼间	42.5	60	达标	
			夜间	33.2	50	达标	
N4		升压站北侧厂界外1m	昼间	38.5	60	达标	
			夜间	34.8	50	达标	
N5-1		马道村1#居民点	昼间	51.9	60	达标	
			夜间	47.1	50	达标	
N5-2		马道村2#居民点	昼间	67.4	70	达标	交通噪声
			夜间	49.8	55	达标	
N6	2024.12.11~2024.12.12	马家冲居民点	昼间	37.4	55	达标	环境噪声
			夜间	37	45	达标	
N7		小高山居民点	昼间	39.1	55	达标	
			夜间	34.8	45	达标	
N8		单阳村居民点	昼间	40	55	达标	
			夜间	36.4	45	达标	
N9		客马山居民点	昼间	40.9	70	达标	
			夜间	38.9	55	达标	
N10		看哨坡居民点	昼间	44.3	55	达标	
			夜间	37.7	45	达标	
N11-1		大华村1#居民点	昼间	38.5	55	达标	
			夜间	39.5	45	达标	

N11-2		大华村2#居民点	昼间	40.1	55	达标	
			夜间	39.3	45	达标	
N12		坡顶居民点	昼间	42.1	55	达标	
			夜间	40.7	45	达标	

根据表4.6-2监测结果，升压站厂界昼、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值；位于S309省道两侧35m范围内的马道村2#居民点处昼、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准限值；位于S309省道两侧35m范围外200m范围内的马道村2#居民点处昼、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值；其余不涉及交通干道的居民点处昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值。

4.7. 区域污染源调查

本项目属于新建项目，场址内山顶及山坡地段主要为乔木林地和旱地等，项目所在地无原有污染情况。

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。项目所在区域分布有较大面积的耕地，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。项目评价区内噪声污染源主要为附近公路来往车辆交通噪声，以及居民生活噪声等。根据现场勘查，项目评价范围内无大中型工业污染源。

5. 环境影响预测与评价

5.1. 生态环境影响预测与评价

5.1.1. 工程对植被及植物资源影响分析

5.1.1.1. 施工期对土地利用的影响

本项目建设对土地利用性质的影响是不可避免的，永久占地将使区域内被占用土地的利用性质和功能、土壤理化性质发生改变，这一改变是永久的，不可逆的。本项目总占地面积43.138hm^2，按占地性质划分，永久占地25.2537hm^2，临时占地15.5068hm^2。按占地类型划分，占用乔木林地32.4705hm^2、灌木林地5.78hm^2、草地0.16hm^2、旱地0.18hm^2、交通运输用地2.17hm^2。项目临时占地施工结束后可进行植被恢复；永久占地主要包括风机基础、箱变基础、升压站及进站道路、集电线路塔基，占地面积为25.2537hm^2，永久占地占惠水县国土面积比例很小，且为斑块零星占用，不会对惠水县总体土地利用结构造成大的影响。本项目永久用地及临时用地均不占用永久基本农田，对区域农业生产影响较小。

本项目永久用地不占用永久基本农田，新改扩建道路临时占用的1.0364hm^{2}永久基本农田会对土壤结构有一定不利影响，但工程临时占用时间短，这种影响在工程结束后，可通过复垦恢复使用，经覆土复垦后不会改变耕地的用地性质，不会改变惠水县的土地利用的格局，不会突破土地资源利用上限。

本项目进场道路尽量利用现有道路，仅进行局部的新建和改扩建。因此，项目建设总体上对区域土地格局产生割裂和破碎化影响较小。且工程占地面积不大，已最大限度地减缓了区域土地资源的占用影响。弃渣场占地均为区域低凹处，占地面积较小，有利于区域土地资源的节约和保护。风电场场内输电线路采用直埋电缆+架空线路方式，架空线路仅塔基占地，电缆段沿场内道路布线，减少了线路铺设对地表土地资源的影响。

综合分析，本项目占用的各土地类型比例不大，对区域土地利用格局不会造成较大影响，施工期临时用地在施工结束后，采取复绿及复垦措施后基本可以恢复到原有功能，因此项目占地对土地利用的影响不大。

5.1.1.2. 施工期对植被及植物资源影响分析

本项目总占地面积43.138hm^2，工程占用植被面积38.5905hm^2，占评价区植被（2085.34hm^2）的1.275%。项目永久占地占用植被面积25.2537hm^2，占评价区植被（2085.34hm^2）的1.211%；临时占地占用自然植被面积13.3368hm^2，占评价区自然植被（2085.34hm^2）的0.064%。根据上述分析，项目占地对区域植被破坏生物量损失造成的比例较低。

总体上看，项目占地范围植被类型主要为以杉木、马桑、芒为主的次生性自然植被和以果园、旱地、水田作物为主的人工植被，本项目的建设不会造成任何一种植被类型在评价区内的消失。此外，评价区森林植被覆盖率为94.027%，项目占用自然植被所造成的植被损失是不可逆的，因本项目占用减少的森林植被面积占评价区比例仅为1.275%，降低后变为92.752%，也高于惠水县森林植被覆盖率72.37%的平均水平，因此对区域植被覆盖率影响较小。

（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，永久占地区主要为风机基础、风机箱变升压站及进站道路、集电线路塔基。根据设计资料和惠水县土地利用现状图、《惠水县摆金岗度一期风电场使用林地可行性研究报告》及现场查验结果，并结合遥感判读分析与现场踏勘，项目永久占地涉及植被：针叶林主要为杉木；灌草丛主要为芒、蕨等；灌丛主要为樟叶荚蒾、崖豆藤、芭蕉等。受工程永久占地影响的植物在惠水县均为常见种，在项目评价范围内也广为分布，永久用地占地植被仅占评价区植被总面积的1.211%，对区域植被的影响较小。项目永久用地占用的主要植被类型为灌丛、针叶林、灌草丛，占用面积分别为2.61hm^2、22.78hm^2、0.03hm^2，分别占评价区同类型植被的2.84%、1.17%和1.58%，占比均小于5%，对区域同类型植被的破坏面积占比很小。

因此，本项目永久占地对评价区内植物及植被影响较小，植被生物量减少较小。

（2）临时占地对植被及植物的影响

临时占地对占地区植物及植被的影响是暂时的、可恢复的，但建设单位也应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。项目区属于中山地貌地

区，项目用地范围位于山体上部及山顶区域，多为针叶林、阔叶林、针阔混交林、灌丛、灌草丛及旱地作物，结合工程布置情况，本项目临时占地区主要为风机平台、集电线路直埋电缆、弃渣场、新改扩建道路、施工临时生产生活设施区域。主要植被类型为灌丛、灌草丛、旱地作物、针叶林，受工程临时占地影响的植物均为常见种，临时占地影响的植被均为评价区常见类型；此外占用面积分别为3.17hm^2、0.13hm^2、0.18hm^2、9.6905hm^2，分别占评价区同类型植被的3.45%、3.88%、0.36%、1.08%，占比均小于5%，对区域同类型植被的破坏面积占比很小。此外，临时用地在建设完成后将对区域进行生态恢复，恢复为当地物种。

综上所述，受本项目影响的植物均为区域常见种，植被也为区域常见类型。本项目永久占地对评价区内植物及植被影响较小，植被生物量减少较小，不会造成区域植物物种的灭绝，也不会使评价范围内生物多样性降低。项目临时占地占用随着施工结束，临时施工区植物及植被在适宜条件下可迅速得到恢复，临时占地造成的植被损失将随着植被措施的落实而得到恢复，其影响随植被逐步恢复而随之减缓或消失，工程临时占地对占地区植物种类、植被类型影响较小。

（3）对评价区重点野生保护植物及名木古树的影响评价

根据《惠水县摆金岗度一期风电场使用林地可行性研究报告》及其现场查验结果，结合本项目现场调查，在调查期间项目占地范围及评价范围内未调查到有保护植物及名木古树的分布，项目建设对区域重点保护植物影响较小。环评要求建设单位严格控制施工范围，禁止超范围施工，后期施工因总布置调整在征地红线确定后进一步核查工程范围内是否有国家重点保护植物、珍稀濒危植物与特有种分布，若发现有保护植物应坚决避让，同时通过控制该区域施工人为活动，设置相应的保护牌进行保护，保护其生境，维护物种的丰富度。在项目施工前，须对施工人员进行宣传警示教育。

5.1.1.3. 运营期对植被及植物资源影响分析

本项目在建设期结束后的运营期，对植物植被的影响主要有以下方面：

（1）工程运营期间，通过植被的人工恢复或者是自然恢复，使得在施工中被临时占用的自然植被类型及其植物种类会得到一定程度的恢复。这样，将使得在施工期植物植被受到影响的程度有显著的弥补作用。在交通便利的受人为影响较大的临时占用

的植被类型区域，通常只能通过人工造林的方式恢复被破坏的植被，注意选择当地的原生种类，杜绝使用外来的种类进行植被恢复，同时注意造林后的管理和林地抚育。在交通不便或远离村庄的受人为影响较小的区域，由于施工困难或者人为干扰不大，可采取封山育林的方式来恢复被破坏的植被，使恢复后的植被更接近原来的群落类型，更为自然，而且更为经济。通过以上的途径，在项目的运营期，施工临时占用的各种自然植被类型将会得到逐渐恢复。

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

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

总之，在工程运营期间，临时占地的植被和植物资源会得到一定程度的恢复，工程对当地自然环境的负面影响也将会明显减少。但是，由于场内道路的修建及风机塔的定期维护，林区的人员流动会有所增加，这可能会对当地的森林植被、植物资源和植物区系结构带来一定的负面影响，但影响程度很小。

5.1.2. 工程对野生动物资源影响分析

5.1.2.1. 施工占地对野生动物资源影响分析

本项目对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，施工占地和施工噪声等将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，使上述区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。

（1）施工占地对陆生动物的影响

本项目施工期对陆生动物的影响主要表现在以下方面：

①施工人员的施工行为和活动对动物栖息地生境的干扰和破坏；

②施工人员的施工行为和活动对动物的交配活动、繁殖或产卵的影响；

③施工机械噪声使动物栖息地声环境遭到破坏，同时也使动物受到惊吓；

④施工人员对动物的捕捉。

本项目对陆生动物的影响主要来源于工程施工，由于施工开挖（噪声、粉尘、大气和水污染等）活动，导致施工区局部范围内的环境条件发生一些变化，其中也包括植被的变化，可能改变一些动物的栖息环境，将影响兽类、爬行类和两栖类等动物原有的栖息环境、取食地和巢穴等。因此，施工期对陆生脊椎动物有一定的影响。在施工区的局部小范围内，施工不会造成有利动物生存的环境（除去一些鼠类），但一般将只是迫使动物离开施工环境。施工对爬行类、兽类的直接影响主要表现在施工人员集中活动和工程施工驱使这些动物远离施工现场，向四周扩散，一般不会造成动物大量直接死亡。项目评价区分布有陆生脊椎动物（除鸟类外）27种，但是小型有害兽类种群数量大，珍稀种类较少；物种均属于资源常见种和广布种。大多数陆生脊椎动物具有趋避的本能，只要项目征地范围以外的环境不遭破坏，且施工人员不对它们直接捕杀，它们会选择适宜的生境继续生存和生活；另外，保护动物的迁徙活动能力较强，工程施工对其影响只是暂时的，待施工结束，这些动物又会回迁到该区域活动。因此，工程施工不会对区域动物种群有大的影响。

在评价范围内可能分布的陆生野生脊椎动物（鸟类除外），无国家级野生重点保护动物和区域特有种分布，根据贵州省人民政府2023年12月发布《贵州省重点保护野生动物名录》，评价区有贵州省级重点保护动物黄嘴栗啄木鸟、大山雀、四声杜鹃、大杜鹃，分布有《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（2020）记录的“易危”物种黑眉锦蛇。本项目占地区为人为活动较频繁的区域，人为活动的扰动和破坏致使蛇类、蛙类在占地区内资源数量不多，仅偶尔在河谷区域内出现，因此，本项目的建设对上述保护物种的生境影响不大。另外，保护动物的迁徙活动能力较强，工程施工对其影响只是暂时的，待施工结束，这些动物又会回迁到该区域活动。待项目建成运行后，随着周边环境保护管理的加强，将为上述保护物种提供新的生境，有利于保护动物生存环境的保护。

经分析，工程建设对施工区内陆栖脊椎动物的影响是局部的，主要表现在迫使这些动物重新安排其各自的分布格局，动物的密度短期内可能有所变化，但不会导致整个动物区系的改变乃至环境的改变。在施工期应做好对施工人员的宣传教育，同时做到保护好施工区周围野生动物可能分布的生境，禁止捕杀野生动物、掏食鸟蛋、破坏巢穴等。施工活动对野生动物栖息的干扰，不可完全避免，但可以通过环境教育、警

示牌提示和宣传牌方式及处罚措施等得到有效减缓。此外，在施工完成后尽快恢复植被，形成适宜动物物种生活的环境，以尽量减少对野生动物的不利影响。

（2）对鸟类的影响

通过现场调查、访问调查以及查阅相关资料，本风电场区域共记录的鸟类有42种，隶属于8目18科，其中种群数量较大的种类有山斑鸠、大山雀、山麻雀等。有国家二级保护鸟类3种，即黑鸢、红隼和画眉，省级保护鸟类4种，为黄嘴栗啄木鸟、大山雀、四声杜鹃、大杜鹃。

根据目前所掌握的贵州省鸟类迁徙通道来看，惠水县内没有迁徙候鸟的文献记载，惠水县摆金岗度一期风电场不处于候鸟迁徙通道上。

1）鸟类栖息地的影响

风电场施工期间，为满足大型设备、建筑材料等运输的要求，风机吊装平台的开挖等基建项目将造成施工区域内鸟类栖息地的减少和分割。特别是对飞行能力较弱的鸡形目鸟类，宽阔的道路，频繁的施工车辆造成的阻隔将对其产生较大影响。本项目进场道路尽量利用现有道路，仅局部进行新建及改扩建；对区域土地格局产生割裂和破碎化影响较小。且工程占地不大，最大限度地减缓了区域土地资源的占用影响。本项目占地区域的植被以亚热带山地暖性针叶林为主，不是项目区鸟类的主要栖息环境。风电场施工期间的基建项目可能造成评价区内一定面积的植被减少和相应的鸟类筑巢或觅食栖息地的减少和分割。涉及的主要基建项目包括风机安装平台的开挖，弃渣场、新改扩建公路、施工临时生产生活设施等临时占地和风机基础、箱变基础、升压站及进站道路、架空塔基永久建筑用地的建设。对于评价区内现有的鸟类而言，并无特殊的或不可替代的生境要求，被占用或是丧失的栖息地周边仍有适宜的生境和栖息地，这种影响对现有鸟类来说可以接受。

2）施工噪声的影响

工程施工期间，大量大型设备机械作业、爆破噪声和施工人员的进驻都将产生各种噪声，这些噪声将对鸟类产生惊吓，影响鸟类在项目区内的正常活动，并导致原本生活在该区域的鸟类向周边区域迁移；对繁殖期的鸟类可能导致弃巢和繁殖失败。鸟类也可以通过行为调整对以上影响进行主动避让或被动适应以减轻影响，伴随着施工期的结束和人员车辆的移出，施工噪声影响可得到恢复。

3）人为干扰或捕杀对鸟类的影响

施工人员的日常生活和工作会对当地的鸟类产生一定的干扰，妨碍鸟类取食、繁殖等日常活动的进行，同时还存在施工人员可能的对鸟类的捕杀、鸟卵的捡拾或捕捉笼养娱乐，特别是对山斑鸠等陆禽或噪鹛类等善于鸣唱鸟类的影响较为明显。不过近些年随着我国环境保护和宣传力度的加大，尤其是一系列严格野生动物保护措施的出台，极大规范了全体国民对待野生动物的行为。因此，这种捕杀影响行为应该会发生较少。

4）对保护鸟类的影响

在风电场规划区内共记录有国家二级重点保护鸟类3种，即黑鸢、红隼和画眉，省级保护鸟类4种，为黄嘴栗啄木鸟、大山雀、四声杜鹃、大杜鹃，均在贵州省内广为分布，它们在项目区内数量较少，活动范围较广，发生猛禽与风机相撞的概率较低。

总的来看，由于施工期间对鸟类生境的扰动有限，且施工行为属于短期行为，对鸟类的影响较小，其影响程度是可接受的。

5.1.2.2. 运营期对野生动物资源影响分析

（1）对陆生动物的影响

风电场运营期对野生动物的影响主要是对哺乳类、爬行类和两栖类来说，风机产生的噪声会在短时间内影响其活动和交流，野生动物分布的种类和数量将会减少。但周围附近适宜生境较多，上述不良影响对于陆生动物在长期来看会造成种群数量的下降，但是其影响的性质并不严重，不会造成动物种类的灭绝，也不会使动物在这一区域绝迹。现场调查的结果表明，区域分布的两栖类动物、爬行类动物及哺乳类动物是地区广泛分布的物种，其生境类型多样，通常可在2—3种生境中生存；项目运营期风机噪声不会导致分布于评价区的两栖类动物、爬行类动物及哺乳类动物消失或灭绝。在短期内，待其适宜了区域生境后，动物密度将会在区域增大。

因此，对区域动物种群数量和分布的影响，从整体上说影响不显著，在可接受的范围内。

（2）对鸟类的影响

1）鸟撞影响分析

风电场运行期对鸟类的典型和严重影响便是鸟撞。由于对新建风机、架空线路的

不熟悉，或天气、行为因素导致的飞行中难以发现，飞行中的鸟类未能有效避让风机或场内的电线，而易被撞死或撞伤。通常鸟类具有优越的视力，能够及时发现和躲避障碍物，并在飞行途中遇到障碍物前100—200m的距离下避开，甚至对欧洲风电场的雷达监测显示，迁徙鸟类还会主动避开旋转的风机，甚至会穿越风机叶片飞行。但有时受天气（如：大雾）、觅食习惯（如：长时间低头搜索）等原因，使得鸟类无法及时避障，可能产生碰撞。

通常发生碰撞概率高低，与鸟类的个体大小、飞行特点、居留情况、生境分布、视场大小、昼夜节律等有关，以下针对评价区内所录鸟类进行综合分析。

①项目区及其周边所记录到的42种鸟中，按居留类型划分，其中有留鸟28种，占总数66.7%；夏候鸟8种，占总数19.0%；冬候鸟6种，占总数14.3%。其中候鸟（包括夏候鸟和冬候鸟）共有14种，占总数的33.3%。该区域的鸟类组成以留鸟为主。且皆为昼行性低空活动物种，日常活动高度不超过30m，故此类鸟种与风机发生碰撞概率非常小。

②在14种迁徙鸟（夏候鸟和冬候鸟）中，仅有燕雀易集群且数量较多，虽然其本身体型较小，但由于集大群迁飞，易形成鸟浪，无形之中增加了与风机碰撞的可能性。根据以往经验和实际观测来看，燕雀主要在白天迁徙且迁飞较低，可有效避免与风机发生碰撞。

③国际上关于鸟类视场研究显示，鹳形目和鹤形目鸟类由于前方双目视野较低，飞行较慢且易低头看下方，容易与架空线路发生碰撞或夜间与风机碰撞。调查显示，评价区内无鹤形目和鹳形目鸟类分布，故大型鸟类发生碰撞概率亦较小。

④评价区内的保护物种主要为隼形目、鸡形目、雀形目、鹃形目以及鸻形目鸟类，鸡形目鸟类为地栖活动与风机发生碰撞的概率几乎为零。雀形目、鹃形目以及鸻形目鸟类虽有分布，但数量不多，飞行高度较低、飞行频率也较低，活动区域在居民区周边或相邻低海拔林区，与风机发生碰撞概率不高。评价区记录的隼形目猛禽，由于体型较大、习惯在空中翱翔或悬停捕食，在捕食过程中过于专注于猎物，而忽视风机的存在，因此会有一定的概率与风机发生碰撞，应该加强此类物种的监测。尤其是灌丛草地活动、易悬停种类，如红隼、黑鸢，应给予高度关注。但上述物种日间活动的特性会减轻其发生碰撞的概率，且总体数量有限。

2）栖息地丧失影响分析

本项目风机基础、升压站等工程占地占用一定面积的植被，运行初期鸟类将对整个风力发电场区都有明显的避让行为，从而会使鸟类丧失较大面积的栖息地和觅食场所。运行一段时间后，鸟类能够对运行的风电机发生习惯化，又会重新进入风电场区周边活动，同时，被占用或是丧失的栖息地周边仍有广泛适宜的生境和栖息地，因此，风电场不会对鸟类栖息地产生明显的不利影响。

3）风电机组运转的噪声影响分析

根据风机运行噪声预测，在距离风机200m以外，噪声声压级可降至50dB以下。在风电场运行初期，这些噪声对鸟类的影响比较明显，周边的鸟类会因噪声影响而远离风机；运行一段时间后，鸟类会对这种有规律的声音逐渐适应，噪声对其活动的影响将日益减少。

4）人为干扰影响分析

风电场内工作人员的日常巡护和一些不当的行为（如捕鸟、捡卵等）可能会对当地的鸟类产生一定的干扰，应加强环保教育和管控。

5.1.3. 对农业生产、保护林地及生态红线的影响分析

5.1.3.1. 对农业生产的影响分析

（1）工程永久占地对农业生产的影响分析

本项目永久占地不占用永久基本农田，仅占用较少的旱地，对区域农作物造成经济损失很小。

（2）工程临时占地对农业生态的影响

施工期的临时占地对当地农业生产会带来一定的负面影响，工程临时占地施工作业会造成生物量的直接损失，还容易破坏农田排水系统，改变土壤结构，使土地肥力下降，对农业生态环境造成不利影响，工程施工临时占地可以采取恢复植被或复耕等恢复措施，工程设置的弃渣场不占用永久基本农田，仅临时施工进场道路占用1.0364hm^{2}的永久基本农田，在施工结束后可通过复垦恢复使用；经覆土复垦后，不会改变旱地的用地性质，不会改变惠水县的土地利用格局，不会使惠水县耕地保有量减少，也不会突破土地资源利用上限。

通过全面的复耕或植被恢复，原有的耕地和林地面积变化不大，对当地农业生态

影响轻微。

（3）对永久基本农田的影响分析

根据现场踏勘及结合资料分析，项目风机机位、吊装平台、箱变、运营检修道路、弃渣场、塔基等永久及临时用地均不占用永久基本农田，仅部分新改扩建公路临时用地涉及占用永久基本农田 1.0364hm^2，占用永久基本农田的临时用地使用范围均为临时运输道路，本项目需保留做运营检修道路的施工临时道路不涉及占用永久基本农田。环评阶段对避让永久基本农田方面，已做最大程度优化。

由于施工临时道路为山碴石路面，不进行硬化，且不会修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件，因此经县级自然资源主管部门批准可临时占用。要求建设单位按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准，并在市级自然资源主管部门备案，与《基本农田保护条例》及《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》相符合。对于临时占用的永久基本农田采取复垦措施，且工程临时占用时间短，这种影响在工程结束后，可通过复垦恢复使用，经覆土复垦后不会改变耕地的用地性质，不会改变惠水县的土地利用格局。

另外，对于工程施工期如弃渣的越界堆放将直接破坏永久基本农田的耕作层，施工期的水土流失过程中将携带走颗粒细、肥力强、含量高的有机质的表土，将造成农作物生长依靠的磷、氮、钾等营养成分的流失，易造成农田沙化。其次施工扬尘也将对农田中的作物产生一定的影响，扬尘降落在作物叶面上，吸收水分后形成深灰色的一层薄壳，堵塞气孔，影响作物呼吸作用和水分蒸发，降低叶面的光合作用，减弱作物机体代谢能力，致使农作物减产。

由于项目周边永久基本农田分布广，为最大限度减轻项目施工对周边永久基本农田的影响，评价要求施工产生的各种废弃物禁止弃置在永久基本农田中，控制施工边界，采取措施后对永久基本农田的影响较小。

5.1.3.2. 对生态公益林的影响分析

根据林勘单位现场核查，本项目不涉及占用国家一级公益林地和国家二级公益林有林地，项目用地红线不涉及占用生态公益林地，本项目林地占用符合《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》林资发〔2019〕17号文件的有关规定。项目建设不会

破坏区域生态系统的整体性，也不会降低区域林业生态系统的整体稳定性及生态功能。

另外，项目施工期扬尘如控制不当可能会对沿线的公益林植被光合作用产生一定间接影响，施工过程中的开挖弃渣、建筑垃圾和生活垃圾的随意堆放，如遇降雨天气，产生的水土流失易冲刷至公益林用地范围内，也会造成原始植被的破坏。对于项目沿线红线范围外可能受影响的公益林采取避让保护措施，施工产生的各种废弃物禁止弃置在沿线的公益林用地范围内，施工期采取防尘洒水措施，施工时加强施工管理，严格按项目划定的红线范围施工，不得越界施工，严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫（草垫、钢板垫），采取措施后对沿线的公益林影响很小。

5.1.3.3. 对天然林的影响分析

根据林勘单位现场核查及惠水县林业部门图斑数据库比对，项目存在场内道路占用天然林地，该天然林地地类为灌木林，占用面积12.3127hm^2，未占用天然乔木林（竹林）地，并且已经获得惠水县原则同意本项目选址意见。项目林地占用符合《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》林资发〔2019〕17号文件的有关规定，对于涉及其他林地的占用，建设单位应按照法律法规办理征占用林地手续。

施工期扬尘如控制不当将对沿线的天然林植被光合作用产生一定间接影响，施工过程中的开挖弃渣、建筑垃圾和生活垃圾的随意堆放，如遇降雨天气，产生的水土流失易冲刷至天然林用地范围内，也会造成原始植被的破坏。对于项目红线范围内天然灌木林，建设单位办理林地相关手续，对施工场地内可以保留的高大乔木采取围挡保护措施。对于项目沿线红线范围外可能受影响的天然林采取避让保护措施，施工产生的各种废弃物禁止弃置在沿线的天然林用地范围内，施工期采取防尘洒水措施，施工时加强施工管理，严格按项目划定的红线范围施工，不得越界施工，严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫（草垫、钢板垫），减缓对天然林的影响，采取措施后对沿线的天然林影响较小。

5.1.3.4. 对生态红线的影响分析

本项目不在生态保护红线内设置架杆、施工生产生活区等，不在生态保护红线区内立塔基不占用生态保护红线。施工弃渣及时运至弃渣场处置禁止进入生态红线范围

内。输变电运营过程中产生较低的电磁辐射，对周边生态红线水土保持影响较小。

5.1.4. 对生态系统完整性的影响分析

5.1.4.1. 对生态系统生物量的影响

计算表明，在本项目评价区总面积3110.197hm^{2}范围内，其生态系统累积的生物量大约是173267.147t（干重），平均每公顷达到81.735t（干重）。由于项目建设的各种工程占地，会减少评价区生态系统的生物量，对当地生态系统的物质循环和能量流动产生一定程度的负面影响，这种影响包括永久损失影响和临时损失影响两方面。

本项目的建设过程中永久占地面积使占用部分土地利用类型发生改变，本项目的建设将使评价区该部分生物量永久损失，对评价区的生态系统造成一定的不利影响。本项目临时占用的土地面积约36.76hm^2，占用植物主要为杉木、马桑、芒、旱地植物等，占用植物物种均为区域常见种且在区域内较为适生，项目建成竣工后，随着临时占地区域植被的恢复，这部分临时损失的生物量可以逐渐得到恢复。

5.1.4.2. 对景观生态体系的影响

工程建设对评价区景观生态体系的影响主要表现在主体工程和临时施工占地对景观生态体系组成格局的影响，以及风电场建成后对自然景观分割带来的结构稳定性影响等。

工程评价区的景观类型分为自然景观和人工景观两大类。评价区自然景观包括自然森林景观、灌丛景观、草地景观等。评价区人工景观类型较多，工程前评价区人工景观包括园地景观、耕地景观、道路景观、村镇（村寨）景观等。本项目建成后，评价区自然景观面积将减少，评价区人工景观中增加了新的风电场工程景观。人工景观中，仅16个风机机组区吊装平台和升压站占地面积较大，风机机组区、升压站区均与道路连接，使风电场工程区的景观与公路形成路网景观特征。本项目建设总体上对评价区景观生态体系的影响不大，不会使某类景观消失，评价区景观基质仍为森林景观，区内景观生态体系组成不会出现明显的变化，工程对评价区景观生态体系组成影响不大。

5.1.5. 对水土流失的影响分析

水土流失是指在水力、风力、重力等自然力作用下，土壤及其母质、岩石遭受破坏、移动、堆积，以及水本身的损失现象。它是土地资源和土地生产力遭受破坏和损

失的一种表现形式。本项目施工可能扰动地表面积约43.138hm^2，主要为林地、灌木林地、草地和旱地。占地范围内对土地的占用和分割，地表将遭受不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的变化，改变了土地利用性质，使评价范围植被覆盖率下降，林地面积减少，耕地利用压力增大。本项目土石方开挖量51.14万m^3（含表土），弃渣的堆存，在一定时段和一定区域将造成水土流失。

因此，本项目在建设过程中，对水土流失的影响主要发生在施工期，工程活动打破了原有的自然生态和环境，短期内土壤肥力和团粒结构发生改变，还会对评价区的动植物的生长、分布、活动产生一定不利的影响。如不采取水土保持措施，工程区内新增水土流失将会对区域土地生产力、区域生态环境、景观资源及项目本身等产生不同程度的影响。

5.2. 水环境影响预测与评价

5.2.1. 施工期水环境影响分析

5.2.1.1. 施工期地表水环境影响分析

（1）施工废水影响分析

本项目施工期混凝土使用商品混凝土，不设置砂石料加工系统和混凝土拌合站，无砂石料冲洗废水和混凝土拌合废水产生。工程施工过程会产生少量的车辆和施工机械冲洗废水，废水的产生时间不连续、产生量较小，污染物主要为SS，参照类似工程施工废水产生量约为2m^3/d。风机基础、箱变基础等采用混凝土直接浇筑的方式施工，浇筑后表面洒水保湿进行养护，极少量的混凝土养护废水自然蒸发。

施工废水不外排可行性分析：本项目施工废水不含有毒物质，主要是泥沙悬浮物含量较大，施工废水经2座（1用1备）临时隔油沉淀池沉淀后回用于施工或洒水降尘，不外排，对周边水环境影响小。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，自然蒸发后对区域地表水体水质影响很小。

（2）生活污水

生活污水主要来源于项目部内施工管理和技术人员日常生活产生的污水。项目部租用民宅，生活污水可依托现有旱厕处理后用于农肥。

施工期间生活污水不外排可行性分析：生活污水主要污染物包括 BOD_5、COD、氨氮、SS、动植物油等。

本项目施工人员主要为周边村民，自行回家食宿，施工期间管理人员和技术人员约 25 人左右，租用当地村民住宅作为项目部（租赁协议见附件 9），项目部位于摆金镇，周边 1km 范围内耕地面积大于 300 亩，可以完全消纳施工期管理人员和技术人员所产生的生活污水。

综上所述，本项目施工期施工废水及生活污水产生量很小；施工废水经临时隔油沉淀池沉淀后回用于施工或洒水降尘，不外排，生活污水可全部用于农肥，不外排；不污染地表水体，不会改变周边水环境功能，对项目周边水环境质量基本无影响。

5.2.1.2. 施工期地下水环境影响分析

（1）对区域地下水的影响分析

根据风电场工程建设特点，项目施工对地下水环境的影响主要表现为各构筑物（风机、箱变、升压站、电缆线槽等）基础施工工作面开挖对地下水的疏排作用以及施工废水进入含水层对地下水水质的污染。

根据可行性研究报告，场址区位于山顶部，地势较高，根据地下水的赋存条件和特点分析，场地内地下水可分为松散岩类孔隙水及基岩裂隙水，其中松散岩类孔隙水主要赋存于场地表层的黏性土中，为上层滞水，其分布不均，主要集中在低洼地带附近，水量较小，无稳定的地下水位；基岩裂隙水主要为构造裂隙水，主要赋存于碎屑岩中。拟建风电场各工程基础埋深及开挖深度均不大，场区内地下水埋藏较深，建（构）筑物基础位于地下水位之上。

（2）对地下水的影响分析

根据调查，评价范围内出露有 3 处天然泉点，各泉点距离风机及道路大于 200m，项目施工弃渣及施工区域对其影响较小。

S1 坡顶泉点位于进场道路（扩建）段南侧 45m，S2 摆浪坪泉点位于改建道路南侧 12m，坡顶泉点距离道路很近，若施工边界线控制不力或者弃渣越界堆存将造成泉点受到影响。

综上分析，本项目区域内地下水位埋深较大，建筑物基础位于地下水位以上，基础设计及施工可不考虑地下水对基础的不利影响。此外，风电场施工期间，不可避免

将产生一些生产生活废污水，本项目施工期生产废水和生活污水产生量较小，收集处理后均能妥善处置，对地下水造成污染的可能性较小。但由于部分泉点距离道路、弃渣场距离较近，项目施工对泉点造成一定的污染和覆盖影响。

5.2.2. 运营期水环境影响分析

5.2.2.1. 运营期地表水影响分析

风机运行过程中无废水产生，运营期废水主要为升压站内运行维护与管理人员产生的生活污水、主变压器发生故障时排出的废变压器油（箱变及主变）。

（1）生活污水

拟建110kV升压站的运行管理人员为18人，生活用水包括日常用水、淋浴用水和食堂用水等，项目运行人数为18人，根据《贵州省地方标准用水定额》（DB 52/T725-2025），本项目位于农村地区，按人均生活用水80L/d计算，生活用水量为0.96m^3/d，排污系数按0.8计，则生活污水排放量约为0.77m^3/d（280.32m^3/a），主要污染物及浓度COD300mg/L、$BOD_5$200mg/L、SS200mg/L、NH_3-N30mg/L。

①生活污水处理设计目标

根据设计方案，食堂污水经 1m^3 隔油池预处理后进入 10m^3 化粪池收集处理，最后进入处理能力 1m^3 /d 的一体化污水处理设备处理。生活污水经过一体化污水处理设备处理后，满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）表 1 城市绿化标准后回用于升压站内绿化，不外排。

②生活污水处理方案比选

方案 1——三格化粪池

生活污水和粪便污水经过进入化粪池，进行处理，具有造价低、运行费用少等特点，适用于污水量较小，污水排放标准要求不高的工程。

方案 2——成套生活污水处理设备

成套生活污水处理设备对生活污水处理效果好、运行稳定，但由于相关配套设备较多、自动化程度也较高，操作人员需要具有较高的技术水平，并且生活污水处理费用相对较高。

方案 3——地埋式一体化生活污水处理设备

该处理方式是目前国内较为成熟、可靠、技术先进的处理工艺。全套设备均可埋

于地下，工程投资省，处理效果较好，占地面积少，运行能耗低，管理维护方便，并可根据施工区地理位置的特殊性合理利用有限场地；根据生活污水污染物组成及浓度，可以增加脱磷、脱氮工艺，保证处理后的水质。

通过以上三个方案的比选，方案 1 的建设投资和运行费用最低，其次为方案 3，最高的为方案 2，方案 1 和方案 3 管理方便，方案 2 的管理相对较为复杂，方案 1 的出水水质不稳定，难以稳定地满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表 1 城市绿化标准、但是可以满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005）旱作类标准；而方案 2 和方案 3 的出水水质均能够满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）表 1 城市绿化标准，并且具有较好的脱磷除氮效果。鉴于升压站距离最近的可设置入河排污口的地表河流钢金河（坝王河）距离约 0.8km，需要敷设至少 0.8km 的排水管道，存在较多监管和风险问题，同时项目产生污水量极小，设置排水管道经济可行性低，因此将其处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表 1 城市绿化标准后用于绿化浇灌，因此设计推荐采用的地埋式一体化生活污水处理设备合理可行。

③生活污水处理设计

本项目采用目前技术成熟、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，拟在综合楼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 1m³/h，前端设置 5m³ 的调节池，后端工序设置 9m³ 的消毒池，能满足本项目污水处理及应急暂存的要求。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达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）表 1 城市绿化标准后，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 5.2-1。

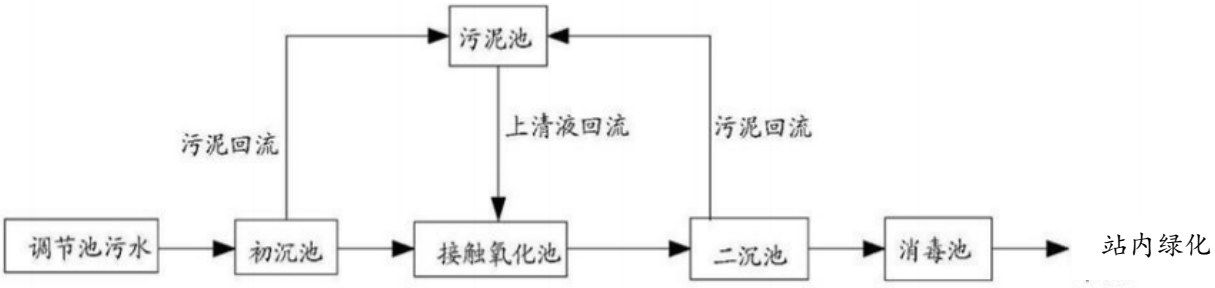


图 5.2-1 生活污水处理工艺流程图

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，容积为 5m³ 。

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 160m²/m³，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，消毒池容积为 9m³ 。

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，进风口有消声器、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。本项目的生活污水经一体化污水处理设施处理后出水可达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）表 1 城市绿化标准要求。

④回用可行性分析

本项目运行期生活污水产生量约为 0.77m³/d，升压站绿化面积约为 800m²，绿化浇灌用水定额一般为 1~3.0L/m².d，则本项目所需绿化用水约为 0.8~2.40m³/d，因此，本项目生活污水经一体化污水处理设施处理后，出水可达到《城市污水再生利用城市

杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 城市绿化标准要求，且处理后的污水能全部回用。

本项目在升压站设置化粪池（10m³）及一体化地埋式污水处理设备（处理规模1m³/h），正常情况下生活污水由化粪池收集，经一体化地埋式污水处理设备处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）表1城市绿化标准后回用于站区绿化，不外排。若遇地埋式一体化污水处理系统故障或检修时，其产生的生活污水先进入调节池（有效容积不小于5m³，可容纳至少 6 天的生活污水量），污水处理系统故障排除或检修结束后，再进入处理系统处理达标后用于站区绿化，不外排。如遇雨季，地埋式一体化污水处理系统处理达标后的生活污水可暂时存放在消毒清水池（有效容积不小于9m³），后用于站区绿化，不外排。

综上，本项目运营期生活污水对周边地表水环境影响较小。建设单位应加强地埋一体化处理系统的维护与管理，杜绝污水排放，严禁升压站污（废）水事故排放对升压站自然受纳水体坝王河造成污染影响。

（2）事故排油

运行期间，拟建110kV升压站主变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量废变压器油（箱变及主变），只有发生事故时才会排油。根据工程分析，主变压器一次事故排油量约为20t，废变压器油（箱变及主变）使用环烷基矿物油，密度为0.895t/m³)，折算成体积为22.35m³，故项目发生事故时全部排油体积约22.35m³/次。本项目在主变压器底部设有贮油坑，容积为主废变压器油（箱变及主变）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。在主变压器北侧设置有1座事故油池，有效容积为30m³，可满足主变事故状态下100%排油量需要。主变压器一旦排油或漏油，所有的油污水将汇集于事故油池，经油水分离后大部分油可回收利用，剩余的少量废油渣收集后交由有危险废物处置资质的单位回收处置，对地表水环境无影响。

本项目每台风机配套安装一台的箱变，一般箱变检修期在半年以上，箱变生产安装工艺不到位造成接口有缝隙发生泄漏，风沙、盐雾、日光暴晒等情况下会造成箱变外壳腐蚀发生泄漏，本项目箱式变压器的废变压器油（箱变及主变）量约为2t，体积为2.2m³。为预防箱变在事故过程中发油泄漏，主体工程设计在风电机组箱变基础一侧

设置一个容积为4m^{3}的事故油池，事故油池加盖防雨措施。当发生油泄漏时，废油可进入事故油池，由有资质的单位收集处理，避免流入附近水体。

本次环评要求建设单位建立环境安全管理制度，制定环境风险防范措施和应急预案，加强设备的维护保养，严防升压站主变及风机箱变事故排油影响区域地表水水质。

5.2.2.2. 运营期地下水影响分析

（1）区域地下水

惠水县摆金岗度一期风电场投产运营后，运行管理人员产生的生活污水可采取有效的收集和处置措施达标后进行回用。变压器事故排油已设置防渗事故油池进行收集；危险废物贮存点按照国家规范进行防渗处理。因此，上述废水、废油基本不会对地下水水质造成影响。此外，风场升压站建筑、场地及道路的硬化，对地下水的补给有一定的阻隔，但因硬化面积较小，这部分水量影响可忽略。

（2）对S1坡顶泉点及S2摆浪坪泉点的影响分析

项目运行过程中，工作人员将机械冲洗废水等随意排放，运输油料及危险废物运输车辆跑、冒、滴、漏，发生事故等均造成泉点水质的影响。

5.3. 环境空气影响预测与评价

5.3.1. 施工期环境空气影响分析

本项目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

施工期对大气环境影响最大的是施工扬尘。本项目不设置混凝土拌和站，施工扬尘污染主要产生于场地平整、挖土填方、物料装卸和运输等环节。

施工扬尘最大产生时间出现在土方开挖阶段。由于该阶段裸露浮土较多，产生量较大。本项目无外运土，挖掘土石方尽量用于场内回填，回填不完的清运至项目设置的弃渣场，施工现场不可避免地会有风机设备堆存场，且施工场地泥土风干后随着车辆的碾压和行驶，在区域内易带起扬尘，污染环境。在风高物燥的情况下，施工场地扬尘的浓度往往超标5～10倍左右，对空气环境造成影响。根据同类工程项目现场实测

结果进行类比，风电场工程基础开挖施工现场TSP日均值范围在0.121～0.158mg/m^3，距离施工现场约50m的TSP日均值范围为0.014~0.056mg/m^3，一般情况下，运输车辆下风向50m处TSP浓度达到10mg/m^{3}左右，下风向100m处TSP浓度达到9mg/m^{3}左右，下风向150m处TSP浓度达到5mg/m^{3}左右，下风向200m处TSP浓度达到2mg/m^3。

施工起尘量的多少随风力的大小、物料的干湿程度、作业的文明程度等因素而变化，因此，必须做到施工现场弃渣及时清理，风机设备堆存场及时覆盖，定期对施工场地和运输道路洒水降尘，减少二次扬尘。

本项目主要作业区为新建进场道路区、风机平台区及升压站施工区，项目施工期通过采取洒水降尘、围挡作业等降尘措施，经自然沉降后，扬尘对周边环境的影响较小。对于新建进场道路、改扩建道路两侧300m范围内分布的坡顶、看哨坡居民点，涉及敏感点较少，且评价要求在改扩建路段施工时严格采取围挡作业、适当洒水、合理安排作业时间等防尘措施，施工扬尘影响是短暂的，随施工期的结束即消失。

因此，道路施工对敏感目标的环境空气影响较小。

5.3.1.2. 交通运输扬尘影响分析

施工期间交通运输将产生扬尘，汽车产生的道路扬尘量与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量、尘土湿度等因素有关。根据交通运输部公路研究所对施工现场车辆扬尘监测结果，下风向150m处的扬尘瞬时浓度可达到3.49mg/m^3。此外，物料拉运或堆放过程中，遮盖不严密也会产生粉尘污染，风电场部分运输道路距离坡顶、看哨坡居民点较近，运输途中产生的扬尘会对以上居民产生一定影响。因此，施工期粉质材料必须封闭运输，做好洒水降尘、合理调整运输时间及限速行驶等防尘措施，采取措施后辆运输扬尘对居民敏感目标的影响较小。

此外，施工期扬尘影响是暂时的，随着施工结束以及水土保持和生态恢复工程的实施，这些影响也将消失。在采取严格的施工管理、及时清运弃渣、做好风机设备堆存场覆盖、粉质材料封闭运输、定时洒水降尘、合理调整作业及运输时间、限速行驶等措施后，对周围环境产生的影响较小。

5.3.1.3. 渣场扬尘影响分析

施工期，弃渣过程中若未采取防护措施，将会产生扬尘影响，根据现场调查，本项目弃渣场周边300m范围均无居民点分布，弃渣扬尘对周边居民点的影响较小，且项

目水土保持方案中明确也提出对渣场进行先挡后弃，及时压实、植被恢复等措施，可减少弃渣扬尘的产生。经采取措施后项目弃渣扬尘对区域大气环境影响较小。

5.3.1.4. 机械、运输车辆尾气影响分析

工程施工期间，各种施工机械（打桩机、推土机、装载机、运输车辆等）将大量消耗油料，排放有害物质。类比同类工程，耗油约1t，约排放有害物质烯烃类有机物26～33kg、CO66kg、$SO_2$23.3kg、NOx13kg，属无组织排放。由于这些污染源较为分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，影响是短期和局部的，施工结束影响也将随之消失，对大气环境影响小。

5.3.1.5. 项目部油烟影响分析

本项目不设置施工营地，普通施工人员招纳当地村民为主，不安排食宿；施工管理人员和技术人员租用当地村民住宅作为项目部，民宅现有 1 个基准灶头，属于小型规模，使用清洁能源—电能。

本项目施工期仅施工管理人员和技术人员约 25 人在项目部食宿，食用油按 30g/人•d 计，则消耗食用油 0.6kg/d，油烟废气中烟气浓度及挥发量均有所不同，油的平均挥发量为总耗油量的 2.83%，每天炒烧工作进行 4h，经估算，本项目产生油烟量为 16.98g/d（4.25g/h）。

项目部已有抽油烟机和专用油烟管道，油烟经抽油烟机处理后排放，对环境空气的影响较小。

5.3.2. 运营期环境空气影响分析

风电机组运行期间无废气产生，拟建升压站按“无人值班”（少人值守）设置，升压站不设置燃煤锅炉，不存在大气污染源，对环境空气质量无影响。本项目升压站内综合楼厨房设 1 个基准灶头，属于小型规模，采用清洁能源－电能，厨房灶头在烹调时产生少量的油烟。按每人每日消耗动植物油 30g/人·d 计，升压站管理日常人数 18 人，则日消耗食用油 0.36kg/d，在烹饪时挥发损失为 2.83%，则厨房废气含油烟量 10.19g/d，按每日 3 餐 4 小时运作，厨房油烟废气产生量为 2.55g/h（0.004t/a），设置抽油烟机和专用油烟管道，引至屋顶排放，对环境空气的影响较小。

另外巡查道路每天会有少量车辆通行，汽车尾气和道路扬尘产生量少且分散，区内植被覆盖度高，对尾气、扬尘的吸附作用强。因此，运行期对当地环境空气质量影

响极小。

5.4. 声环境影响预测与评价

5.4.1. 施工期声环境影响预测与评价

施工期噪声源主要为施工机械作业产生的施工噪声及材料运输车辆产生的交通噪声。

5.4.1.1. 施工机械噪声影响预测

（1）场界噪声影响预测

按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，昼间噪声限值为70dB，夜间限值为55dB。

施工机械噪声主要由发电机、吊车、自卸汽车、挖掘机、推土机等产生。上述施工机械噪声源均按点源计，噪声预测按室外点声源在预测点产生的声级计算公式进行预测：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

$L_A(r)$——为声源r处的噪声声级，dB；

$L_A(r_0)$——为声源r_0处的噪声声级，dB；

A——倍频带衰减，dB；

A_{div}——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}——空气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

r_0——参考位置距离声源的距离，m。

通过预测，施工机械在不考虑遮挡情况下，预测施工期主要施工机械满负荷运行时噪声影响程度和影响范围，预测结果见下表。

表5.4-1 各施工机械噪声贡献值预测成果表

施工机械名称	噪声预测值dB（A）									
	噪声源强	5m	10m	20m	50m	100m	120m	150m	200m	300m
挖掘机	90	76.02	70.00	63.98	56.02	50.00	48.42	46.48	43.98	40.46
装载机	95	81.02	75.00	68.98	61.02	55.00	53.42	51.48	48.98	45.46
推土机	88	74.02	68.00	61.98	54.02	48.00	46.42	44.48	41.98	38.46
压路机	90	76.02	70.00	63.98	56.02	50.00	48.42	46.48	43.98	40.46
混凝土输送泵	95	81.02	75.00	68.98	61.02	55.00	53.42	51.48	48.98	45.46
商砼搅拌车	90	76.02	70.00	63.98	56.02	50.00	48.42	46.48	43.98	40.46
混凝土振捣器	88	74.02	68.00	61.98	54.02	48.00	46.42	44.48	41.98	38.46
叠加值	100	86.27	80.25	69.64	66.27	60.25	58.66	56.73	54.23	50.71

本项目夜间禁止施工。由上表计算可知，施工机械在无遮挡情况下，如果使用单台机械，昼间装载机、混凝土输送泵施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求的距离为17.8m；如果多台施工机械工作时，施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的距离为34m。

由于各施工机械并不是所有的时间能达到最大噪声辐射，实际值要低于计算值。此外，计算的距离衰减只是理论上的，在不考虑空气吸收、地面效应等情况下。由于工程作业的地形限制，作业场所与保护目标有高差、传播路线有遮挡、每天的作业时间不连续等，根据对其他工程调查分析，实际影响时间和程度要较预测的小。

（2）敏感点噪声影响预测

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1Leqg}+10^{0.1Leqb}\right)$$

式中：L_{eq}—声环境保护目标环境噪声预测值，dB（A）；

L_{eqg}—声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB（A）。

本项目考虑噪声源强最不利情况下所有机械设备同时施工时，对声环境保护目标的噪声影响来判定保护目标的声环境的达标情况。由于本项目夜间不施工，因此仅对昼间声环境敏感目标处的声环境影响结果进行预测，具体如下：

表5.4-2 工程施工对声环境保护目标的声环境影响结果一览表

声环境保护目标名称	距道路施工边界/m	敏感点昼间现状值dB(A)	施工噪声贡献值dB(A	预测值dB(A	超标量dB(A		削减措施及削减量dB(A		削减后噪声值dB(A	采取措施后超标情况	
					4a类	2类	设置隔声屏障削减量	禁止使用高噪声施工机械削减量		4a类	2类
马道村居民点	升压站南侧173m	51.9	55.24	56.89	/	0	/	/	/	/	达标
		67.4	55.24	67.66	0	/	/	/	/	达标	/
马家冲居民点	马家冲居民点	37.4	46.11	46.66	/	0	/	/	/	/	达标
小高山居民点	F16风机北侧450m	39.1	46.94	47.60	/	0	/	/	/	/	达标
单阳村居民点	F16风机西北侧460m	40	46.74	47.58	/	0	/	/	/	/	达标
客妈山居民点	F15风机北侧320m	40.9	49.90	50.41	/	0	/	/	/	/	达标
看哨坡居民点	F13风机进场道路旁30m	44.3	70.46	70.47	/	10.47	15	/	55.47	/	达标
大华村居民点	进场道路北侧150m	39.3	76.48	76.48	/	16.48	15	5	56.48	/	达标
坡顶居民	进场道路	42.1	47.94	48.94	/	0	/	/	/	/	达标

点	旁侧15m										
芭蕉洞居民点	F2风机进场道路旁侧5m	44.3	86.02	86.02	/	26.02	15	5	66.02	/	6.02
谷通村居民点	F22风机进场道路旁侧5m	51.9	86.02	86.02	/	26.02	15	5	66.02	/	6.02
		67.4	86.02	86.08	16.08	/	15	5	66.08	达标	/
郎平村居民点	G3/G4风机进场道路旁侧5m	44.3	86.02	86.02	/	26.02	15	5	66.02	/	6.02
注：夜间不施工；谷通村居民点、马道村居民点主要受S309交通运输影响											

本次预测考虑最不利工况下，各类施工机械同时运作，谷通村居民点采取设置隔声屏障+禁止使用高噪声施工机械的措施后满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准要求，看哨坡居民点、大华村居民点、芭蕉洞居民点、谷通村居民点、郎平村居民点采取设置隔声屏障+禁止使用高噪声施工机械的措施后满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准要求。

在执行2类标准区域内采取设置隔声屏障+禁止使用高噪声施工机械的措施后施工期昼间最大超标量6.02dB(A)；主要是杨茂村、小坝村、扁街村居民点与本项目改扩建施工便道相距较近，为降低项目施工噪声对谷通村居民点、郎平村居民点、芭蕉洞居民点的影响，本次环评要求施工单位在上述居民点施工时在采取设置隔声屏障+禁止使用高噪声施工机械的措施的基础上还应禁止各类施工机械同时运作，远离敏感点，合理安排施工工序等措施降低噪声影响。

由于项目实际施工期较短，施工时所有高噪声源不会同时运行，影响会比预测的最不利情况小；同时其噪声影响是暂时的，随着施工期结束而消失。施工期采取封闭施工、对施工机械安装减振隔声设施、夜间禁止施工等噪声污染控制措施。此外，施工期可招纳当地村民为施工人员，施工作业前告知周边居民，提前取得周边居民的支持。采取相应措施并获得支持后，施工噪声影响是可以接受的。

5.4.1.2. 施工交通运输噪声影响分析

交通运输噪声主要与汽车发动机功率、车速变化、车辆颠簸及车流量等有关。其中，发动机功率越大噪声越大，车速变化时比匀速行驶时噪声大，车速越大引起的颠簸越剧烈噪声越大。此外，汽车鸣笛时噪声最大，最高可达 95dB。风电场物资运输汽车选用重型汽车，其噪声源强约 85dB。

类比同类项目，风电场物资运输汽车一般以 15~20km/h 低速行驶，进场道路两侧 200m 范围内有坡顶、看哨坡居民点、谷通村居民点、郎平村居民点、芭蕉洞居民点，施工时运输车辆较少，应采取加强施工运输车辆管理、及时对车辆进行维护、减少病车上路、白天运输、低速行驶、禁止鸣笛等措施以减轻施工材料运输车辆对声环境敏感点的影响。

5.4.2. 运营期声环境影响预测与评价

5.4.2.1. 运营期升压站噪声影响预测与分析

本项目拟在场址中部新建一座 110kV 升压站，分为生产区及生活区两部分，生产区内主要布置 GIS 舱、35kV 预制舱、二次预制舱、主变、SVG、危险废物贮存点、事故油池等。生活区中主要布置综合楼、辅助用房、污水处理设施等。升压站内的主要噪声源为：100MVA 主变压器、地埋式一体化污水处理设施水泵，此外，升压站内无其他高噪声源分布。

主变压器产生的噪声级低于 65dB（A），污水处理站水泵为地埋式噪声约为 70dB（A），将上述声源看作点声源，根据项目升压站设计，项目升压站四周均设置围墙，经围墙隔挡，上述噪声可降低 5dB（A），降低后声源源强分别为 60dB（A）、65dB（A）。采用如下公式进行预测：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

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；

r-----预测点距声源的距离（m）；

r_0-----参考位置距声源的距离（m）。

结合升压站总平面布置情况，计算得出拟建 110kV 升压站厂界处噪声预测值，110kV 升压站站界外 200m 范围内均无学校、医院等特殊敏感点分布。

拟建升压站厂界处噪声预测结果详见表 5.4-3。

表5.4-3 升压站厂界处噪声贡献值预测结果一览表 单位：dB（A）

预测厂界	噪声源与厂界的最近距离（m）及贡献值，dB（A）				升压站厂界处贡献值，dB（A）
	污水处理站距离	贡献值	主变距离	贡献值	
东侧	84	31.51	72	21.55	31.93
南侧	15	46.48	94	19.24	46.49
西侧	62	34.15	70	21.80	34.40
北侧	188	24.52	96	19.05	25.60

本项目主变压器设置于升压站站址中央，污水处理站在升压站南部，运行期上述设备的噪声经距离衰减和围墙隔挡后，厂界的噪声贡献值最大为 46.49dB(A)，昼间、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。

升压站周边200m范围内仅有1处居民点，为马道村居民点，位于升压站南侧173m，运营期升压站对居民点的噪声影响见表5.4-4。

表5.4-4 拟建升压站运行噪声对马道村居民点声环境影响预测结果一览表

保护目标名称	升压站与保护目标的位置关系	升压站设计标高（m）	保护目标高程（m）	垂直距离（m）	水平距离（m）	保护目标与升压站的直线距离（m）	噪声背景值（dB(A)）		噪声现状值（dB(A)）		噪声标准（dB(A)）		噪声贡献值（dB(A)）		噪声预测值（dB(A)）		较现状增量（dB(A)）		超标及达标情况	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
马道村居民点	F3风机西侧495m	1169	1148	21	173	174.26	51.9	47.1	51.9	47.1	60	50	16.01	16.01	51.9	47.1	0	0	达标	达标

预测结果表明，叠加现状监测结果后，风电机组周边声环境敏感点噪声预测值昼间、夜间声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3196-2008）2 类标准要求，项目运行对周边声环境保护目标噪声影响较小。

5.4.2.2. 风机噪声影响预测与分析

（1）风机声源情况

风力发电机组在运转过程中产生的噪声主要来自叶片扫风产生的空气动力学噪声，其源自叶片周围的气流作用；另外一种是机组内部机械运转产生的机械噪声，源自风机机械结构间的相对运动及其动态响应。根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的规定“在声环境影响评价中，声源中心到预测点之间的距离超过声源最大几何尺寸2倍时，可将该声源近似为点声源”。

本次规划拟采用的风机单机容量为6.66MW、6.76MW及7.5MW的机型，风机轮毂高度为160m，风机叶轮直径为221m，可将风机声源点近似为点声源。根据风机厂家提供的数据，机型容量提升与机组噪声特性无明显关系，机组的实际噪声水平与项目的环境条件、风况以及机组的自身情况等多种因素有关，其中6.66MW、6.76MW机型的运营期源强一致，为110.5dB（A）；7.5MW机型运营期源强为111.7dB（A）。

本项目拟选用的风机机组的噪声源强最大值为111.7dB（A）、110.5dB（A）。

（2）预测模式

预测采用等距离衰减模式，并参照最不利时气象条件等修正值进行计算，噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收等因素的影响，声能逐渐衰减。考虑到风电机距离地面较高，地表植被对风机运转噪声所引起的衰减作用很小，预测中不予考虑，本次评价主要考虑距离衰减及空气吸收引起的衰减量。

由于风场内相邻两台风机的距离均大于300m，噪声叠加作用较小，因此风机噪声影响使用噪声衰减模式进行单点预测，项目风机布置主要布置于山顶，且风机轮毂高度在160m，从声学角度与声传播的大范围、大视野看，各风电机组噪声传播的空间可视为自由空间，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）进行噪声预测计算。

建设项目风机自由空间的点声源几何发散衰减公式：

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

式中：$L_A(r)$一距离风机塔筒顶部r处的噪声值，dB（A）；

L_{Aw}—A声功率级，dB（A）；

r—预测点与声源的直线距离（m）。

$$r=（s^2+h^2)^{0.5}$$

式中：s——预测点与风机基础的水平距离；

h——预测点与风机塔筒顶部的垂直距离。

（3）预测结果及评价

①风机运行噪声影响预测

根据上述公式，本项目风机运行噪声分布的影响预测结果见表5.4-5。

表 5.4-5 风机噪声衰减计算结果 dB（A）

项目	源强	不同距离噪声贡献值预测										
预测距离（m）	7.5MW的机型111.7dB（A）	64m	100m	115m	150m	200m	250m	300m	350m	400m	450m	500m
噪声贡献值/dB（A）		64.58	60.70	59.49	57.18	54.68	52.74	51.16	49.82	48.66	47.64	46.72
预测距离（m）	6.76MW及6.66MW的机型110.5dB（A）	64m	100m	115m	150m	200m	250m	300m	350m	400m	450m	500m
噪声贡献值/dB（A）		63.38	59.50	58.29	55.98	53.48	51.54	49.96	48.62	47.46	46.44	45.52

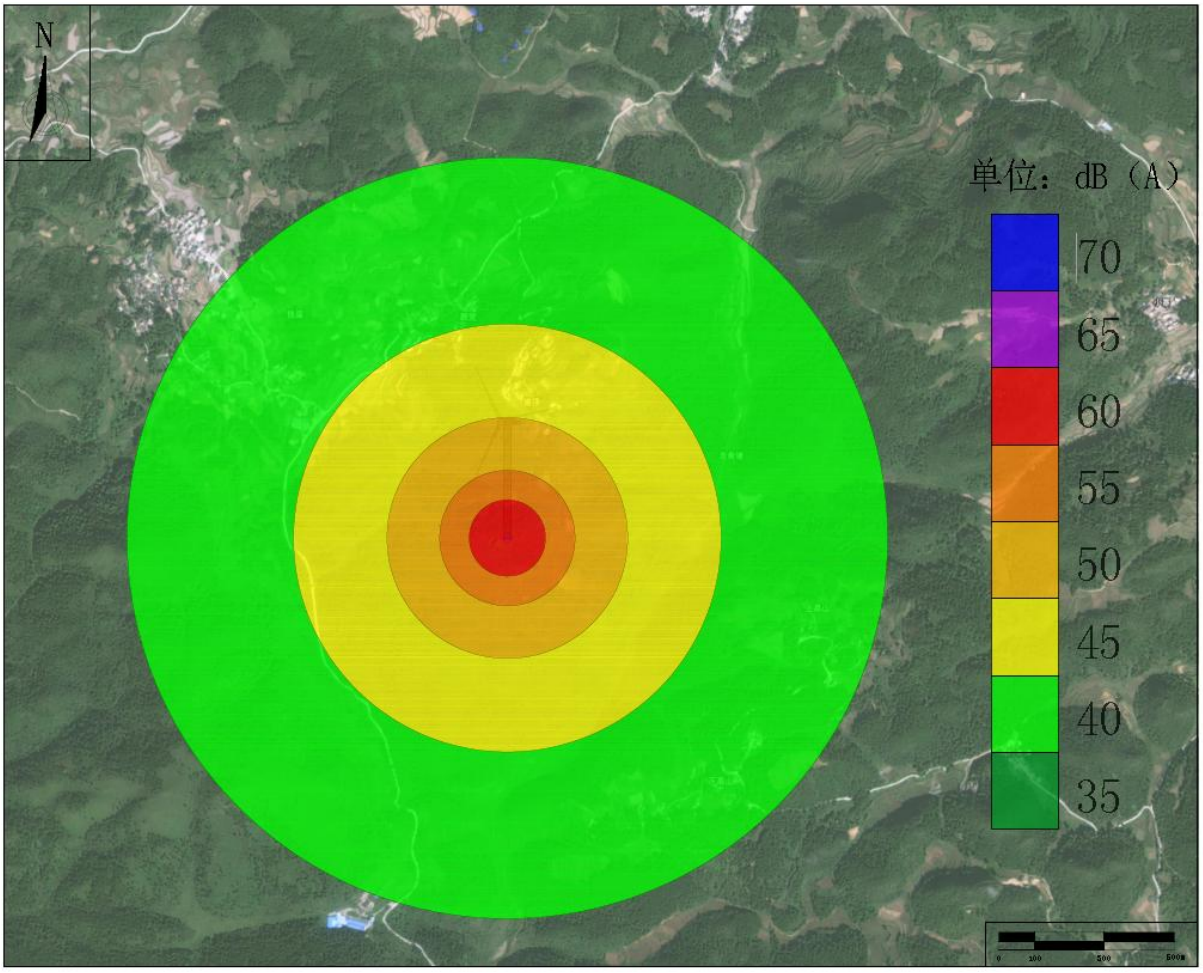


图 5.4-1 6.66MW/6.76MW 风机运营期噪声贡献值等声级线图

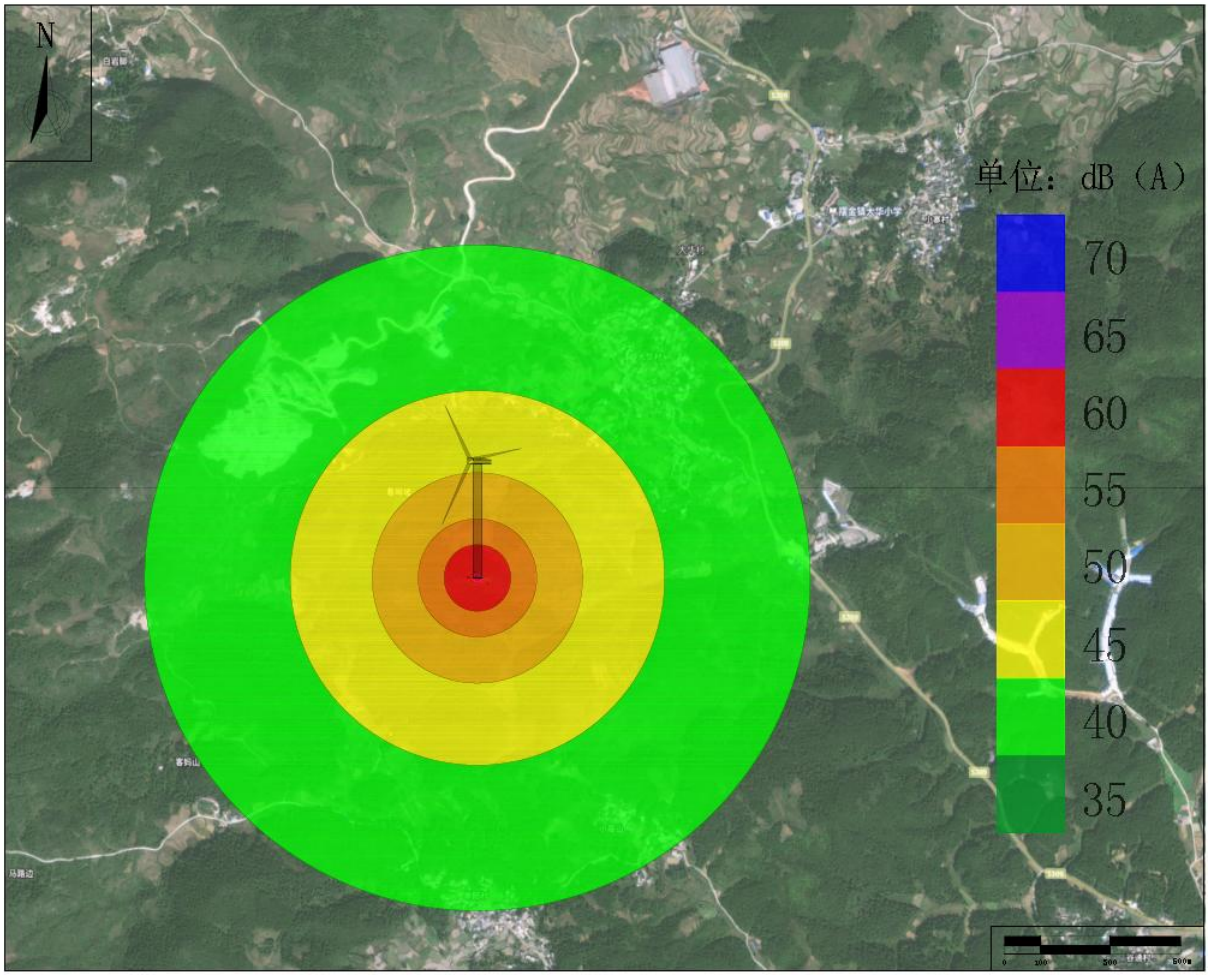


图 5.4-2 7.5MW 风机运营期噪声贡献值等声级线图

根据表 5.4-4 预测结果可以得出，本项目拟选 7.5MW 的机型昼间在距离风机塔筒顶部 108.4m 处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求，6.76MW 及 6.66MW 的机型昼间在距离风机塔筒顶部 94.4m 处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求；

7.5MW 的机型夜间在距离风机塔筒顶部 342.8m 处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求，6.76MW 及 6.66MW 的机型昼间在距离风机塔筒顶部 298.7m 处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。

②风机运行对敏感点声环境影响预测

运行期风机运行噪声对居民点的噪声预测值为风机噪声在居民点处的贡献值与居民点处噪声背景值的叠加。根据现场调查，本项目风电机组点较为分散，单个风电机

组噪声对周边声环境敏感点影响如下。计算公式如下：

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1Leqg}+10^{0.1Leqb}\right)$$

式中：

L_{eqg} ---建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ---预测点的背景值，dB(A)。

表5.4-5 拟建风电场风机运行噪声对居民点预测结果一览表

保护目标名称	与风机的位置关系	风机轮毂高度（m）	风机高程（m）	保护目标高程（m）	垂直距离（m）	水平距离（m）	保护目标与风机的直线距离（m）	噪声背景值（dB(A)）		噪声现状值（dB(A)）		噪声标准（dB(A)）		噪声贡献值（dB(A)）		噪声预测值（dB(A)）		较现状增量（dB(A)）		超标及达标情况	
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
马家冲居民点	F3风机西侧495m	160	1288	1271	177	495	525.69	37.4	37	37.4	37	60	50	46.29	46.29	46.81	46.77	9.41	9.77	达标	达标
小高山居民点	F16风机北侧450m	160	1271	1268	163	450	478.61	39.1	34.8	39.1	34.8	60	50	47.10	47.10	47.74	47.35	8.64	12.55	达标	达标
单阳村居民点	F16风机西北侧460m	160	1271	1228	203	460	502.80	40	36.4	40	36.4	60	50	46.67	46.67	47.52	47.06	7.52	10.66	达标	达标
大华村居民点	F13风机东南侧410m	160	1288	1187	261	410	486.03	40.1	39.3	40.1	39.3	60	50	46.97	46.97	47.78	47.65	7.68	8.35	达标	达标
坡顶民居点	G5风机北侧290m	160	1338	1351	173	290	337.68	42.1	40.7	42.1	40.7	60	50	48.93	48.93	49.75	49.54	7.65	8.84	达标	达标

预测结果表明，叠加现状监测结果后，风电机组周边声环境敏感点噪声预测值昼间、夜间声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3196-2008）2类标准要求，项目运行对周边声环境保护目标噪声影响较小。

5.5. 固体废物环境影响分析

5.5.1. 施工期固体废物影响分析

5.5.1.1. 施工弃渣影响分析

本项目施工期产生的弃方量7.46万m^3（考虑松散系数后，弃方量为9.53万m^3）。施工产生的表土临时堆存在各风机安装平台、升压站区、新改扩建道路区、集电线路区及渣场区的临时堆土点，施工结束后用作绿化覆土。本项目渣料产生区域分散，弃渣堆放将占用土地、破坏原地貌、破坏植被和地表组成物；弃渣属施工产生的松堆积体，若不采取适当的护坡、排水等防护措施，容易造成渣体冲刷、滑落和坍塌，引发新的水土流失危害，造成与周围的景观不协调。因此，项目必须做好水土保持工作，按照水土保持方案，合理堆放弃渣，严格遵循“先挡后弃”原则，减小工程弃渣产生的影响。

本项目施工期产生的永久弃渣统一运往规划的3个弃渣场集中处置，弃渣运输车辆遮盖篷布防止洒落；弃渣前先进行表土剥离，每个渣场均设置剥离表土临时堆放区；在渣场底部边缘修建浆砌石挡渣墙，在弃渣场四周设置截（排）水沟；弃渣时分层堆放、分层夯实，弃渣结束经土地整治后进行绿化恢复。通过采取上述措施后，施工期废弃土石方得到妥善处置，对周围影响不大。

5.5.1.2. 生活垃圾影响分析

项目施工期24个月，平均施工人数150人（含施工管理人员约25人），本项目施工人员主要为周边村民，食宿依托周边村庄的民房，产生的生活垃圾依托村庄的垃圾处理设施。管理人员和技术人员食宿位于项目部（租用民宅），生活垃圾产生量按每人每天0.5kg计算，项目施工期将产生54t生活垃圾，生活垃圾成分较复杂，垃圾中有机物易腐烂，会发出恶臭，特别在温度较高季节，随意堆放的生活垃圾将为蚊子、苍蝇和鼠类的滋生提供场所。垃圾中有害物质可能随尘粒飘扬空中，污染环境、传播疾病，影响人群健康。

在施工场地设置临时垃圾桶，对施工期的垃圾统一收集后运至附近政府部门指定的生活垃圾收集点，对环境影响较小。

5.5.1.3. 污泥影响分析

施工期化粪池、隔油池会产生一定的污泥，污泥产生量极小，定期清掏。化粪池污泥由当地环卫部门定期清掏处理；隔油池污泥委托有餐厨垃圾经营性收运、处置资质的单位收集处理。上述污泥妥善处置后对周边环境影响较小。

5.5.1.4. 废弃包装物

本项目施工期风电机组、箱变、主变、杆塔、电缆等主要设备及各类建材安装或使用后产生少量的废弃包装箱（袋），统一回收后外卖给废品收购站综合利用，对周围环境影响不大。

5.5.1.5. 废机油

施工期施工设备及运输车辆维修将产生一定的废机油，预计整个施工期废机油产生量约为0.5t。根据《国家危险废物名录（2021年版）》，废机油属于危险废物，废物类别属“HW08废矿物油与含矿物油废物”，危险特性为T、I，废物代码为900-214-08，物理性状为液态。废机油应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求进行贮存及管理，使用专用收集容器盛装收集，并贴上危险废物标签，经危险废物贮存点贮存后定期交由有资质的单位处理。

综上所述，项目施工期固体废物均可得到合理处理处置，对周边环境影响不大，不会产生二次污染。

5.5.2. 运营期固体废物影响分析

5.5.2.1. 一般固废

（1）生活垃圾

根据工程分析，运营期项目配置运行人员 18 人，运行期间现场运行维护与管理人员产生的生活垃圾按每人产生量 0.5kg/d 计算，垃圾产生量约 6kg/d，则生活垃圾年产生量约 2.19t/a。生活垃圾集中收集至在升压站设置的垃圾箱和垃圾池后运至附近政府部门指定的生活垃圾收集点。

（2）报废配件、设备

运营期风电机组为密闭系统，正常运转时无固体废物产生。升压站运营期产生

的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在升压站综合楼储物间内，最终由厂家回收处置，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。

（3）污泥

运营期，化粪池污泥委托当地环卫部门定期清掏处理。隔油池污泥委托有餐厨垃圾经营性收运、处置资质的单位收集处理。经过上述妥善处置后，对周边环境影响较小。

5.5.2.2. 危险废物

（1）含油废抹布

运营期风电场风电机组及升压站电气设备检修过程中粘油检修设备的擦拭、清洁等工序会产生废含油抹布，根据建设介绍，含油抹布产生量约为 0.05t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），含废油抹布属于危险废物，废物代码为 900-041-49。产生的含油废抹布临时贮存于升压站内危险废物贮存点。

本项目拟在 110kV 升压站内设置 1 处面积约为 20m^2 的危险废物贮存点，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中的有关要求进行设计，基础必须进行防渗，并配设醒目的警示标识。定期委托具备相应危废处置资质的单位进行回收处置，其转移严格按照《危险废物转移管理办法》要求执行。设置专人专职对危险废物进行收集、暂存和保管。建立危险废物产生记录台账，以确保能定期核查自行贮存和处置的危险废物的记录及相关证明材料，妥善保存危废转移联单及危废处置协议等相关资料。

（2）废变压器油（箱变及主变）

根据工程分析，本项目风电场采用一机一变（箱式变压器），拟建110kV升压站设置1台100MVA的主变压器。

正常情况下产生的废变压器油（箱变及主变）包括：升压站主变压器维护、更换产生的废变压器油（箱变及主变）；箱变维护、更换产生的废变压器油（箱变及主变）。根据建设单位经验数据，日常维护检修产生的废变压器油（箱变及主变）约 1.5t/a。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），废变压器油（箱变及主变）废物代码为 900-220-08（变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油），属“HW08

废矿物油与含矿物油废物的危险废物”。采用油桶收集之后，贮存于升压站内设置的危险废物贮存点，委托有危废处置资质的单位定期清运处理。

此外，在非正常情况下，主变及箱变可能产生废变压器油（箱变及主变）泄漏，项目各箱变基础内配套设置事故油池，升压站主变下设置集油坑、经排油管道连接至站内设置的事故油池，事故状态下，泄漏的废油进入事故油池收集，待事故结束，应委托有危废处置资质的单位及时清运处置。

（3）废机油

根据工程分析，一般情况下风力发电机组4～5年更换一次机油，类比同等规模风电场项目，风电场废机油（含废润滑油、废液压油等）的最大产生量约为480kg/a。本项目拟在110kV升压站设置一间面积为20m^{2}的危险废物贮存点用于危险废物的贮存，危险废物贮存点应严格采用“三防”措施，危险废物的容器和包装物以及收集、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、危险废物转运联单、台账。检修废油集中收集后贮存于危险废物贮存点，并定期及时交给有资质的单位进行处置。

（4）废铅酸蓄电池

升压站继电保护、开关控制等采用铅蓄电池作为直流电源，在整流系统交流失电或发生故障时，继续给控制、信号、继电保护和自动装置供电。铅蓄电池使用过程中需定期更换，一般情况为5～8年更换一次，按照建设单位经验，平均每年更换产生废铅蓄电池约12块，重量约0.1t。废铅蓄电池为危险废物，废物类别为HW31含铅废物，废物代码为900-052-31，收集后在危险废物贮存点分区贮存，交有资质的单位处置。

综上所述，项目运营期产生的固废能得到妥善处置，对周围环境影响较小。

5.6. 光污染影响分析

本风电场拟安装16台风力发电机组，单机容量为6.66MW、6.76MW及7.5MW，风机轮毂高度为160m，风机叶轮直径为221m。风电机组不停地转动的叶片，在白天阳光入射方向下，如果投射到附近居民住宅的玻璃窗户上，即可产生闪烁的光影，光影会使人时常产生心烦、眩晕的症状，对正常生活产生影响。如果风机布置不科学，有可能对民宅产生光影污染。本环评根据各敏感点与风机的高差及方位，预测出敏感点处

风机光影的范围，通过计算光影防护距离来确定敏感点是否受到影响。

（1）产生光影的风机统计

以风电机组为中心，东西方向为轴，项目处于北纬地区，位于风电机组东、西、北方位的村宅可能受到光影影响，因此，本次评价统计风机东、西、北方位分布的居民点。风电机组的光影影响范围取决于太阳高度角的大小，太阳高度角越大，风机的影子越短；太阳高度角越小，风机的影子越长，一年当中冬至日太阳高度角最小，影子最长，一般不超过500m。光影影响时段一般选取冬至日上午11时至下午3点，因为这段时间内太阳高度角较小，光影影响较强，本次评价选取冬至日上午11时、中午12时、下午3点的光影影响范围。根据以上原则，结合本项目风机平面布置图及周边居民点分布，对16台风机进行筛选，对风机东、西、北侧存在居民点的风机筛选后，仅剩G5风机可能对居民造成影响的风机相应参数进行统计，统计结果见下表。

表5.6-1 各风机相应参数计算表

环境影响因子	风机序号	敏感点	风机经纬度	与敏感点水平距离/m
光影	G5风机	坡顶居民点	106° 44′ 31.18849″ E，26° 6′ 10.67147″ N	290m

（2）预测方法

风机光影的影响范围主要由阴影长度决定，阴影长度计算公式如下：

$$L=D/tgh_0$$

式中：L——阴影长度，m；

D——风机相对高度(塔高160+风轮半径110.5+与风机基础高差)，m；

h_0——太阳高度角，º；

$$_0=\arcsin[\sin(\phi)*\sin(\delta)+\cos(\phi)*\cos(\delta)*\cos(t)]$$

其中：ϕ——是观测地纬度（26° 8′ 28.38466″ N，26° 6′ 10.67147″ N）；

δ——是赤纬角；

t——是时角。

A.赤纬角δ随时间变化，一年内任何一天的赤纬角δ可用以下公式计算：

$$\delta=-23°26'\square\cos[_{365/365.25}\quad(N-81)]$$

其中：

N——是从1月1日开始计算的日数，冬至日取12月20日。

则本项目δ=-1.558°

B.时角t定义为单位时间地球自转的角度，正午时角为0°，上午时角为负值，下午时角为正值，可以用以下公式计算：

t=15°*(n−12)

其中：N——是时间（24小时制）

冬至日上午11时太阳方位角为：-15°；中午12时太阳方位角为：0°；下午3点太阳方位角为：45°。

（3）预测结果

根据现场勘查及卫星图调查比对，风机影长计算结果如下：

表 5.6-2 各风机光影影响最大范围预测结果表

风机敏感点	村庄			风机基础高程（m）	与风机基础高差（m）	风机相对高度（m）	太阳高度角（°）	阴影长度（m）
	名称	水平距离（m）	高程（m）					
冬至日中午12时								
G5风机	坡顶居民点	290	1349	1373	24	270.5	58.77	178.54
冬至日上午11时								
G5风机	坡顶居民点	290	1349	1373	24	270.5	62.34	154.36
冬至日下午3点								
G5风机	坡顶居民点	290	1349	1373	24	270.5	38.52	369.73

由上表计算结果可知，G5 风机阴影长度在冬至日上午 11 时、下午 12 时小于风机与周边村庄的最小水平距离，村庄基本位于风机阴影影响范围之外；G5 风机阴影长度在冬至日下午 3 点大于风机与周边村庄的最小水平距离。G5 风机对坡顶居民点的光影影响示意图如图 5.6-1 所示。

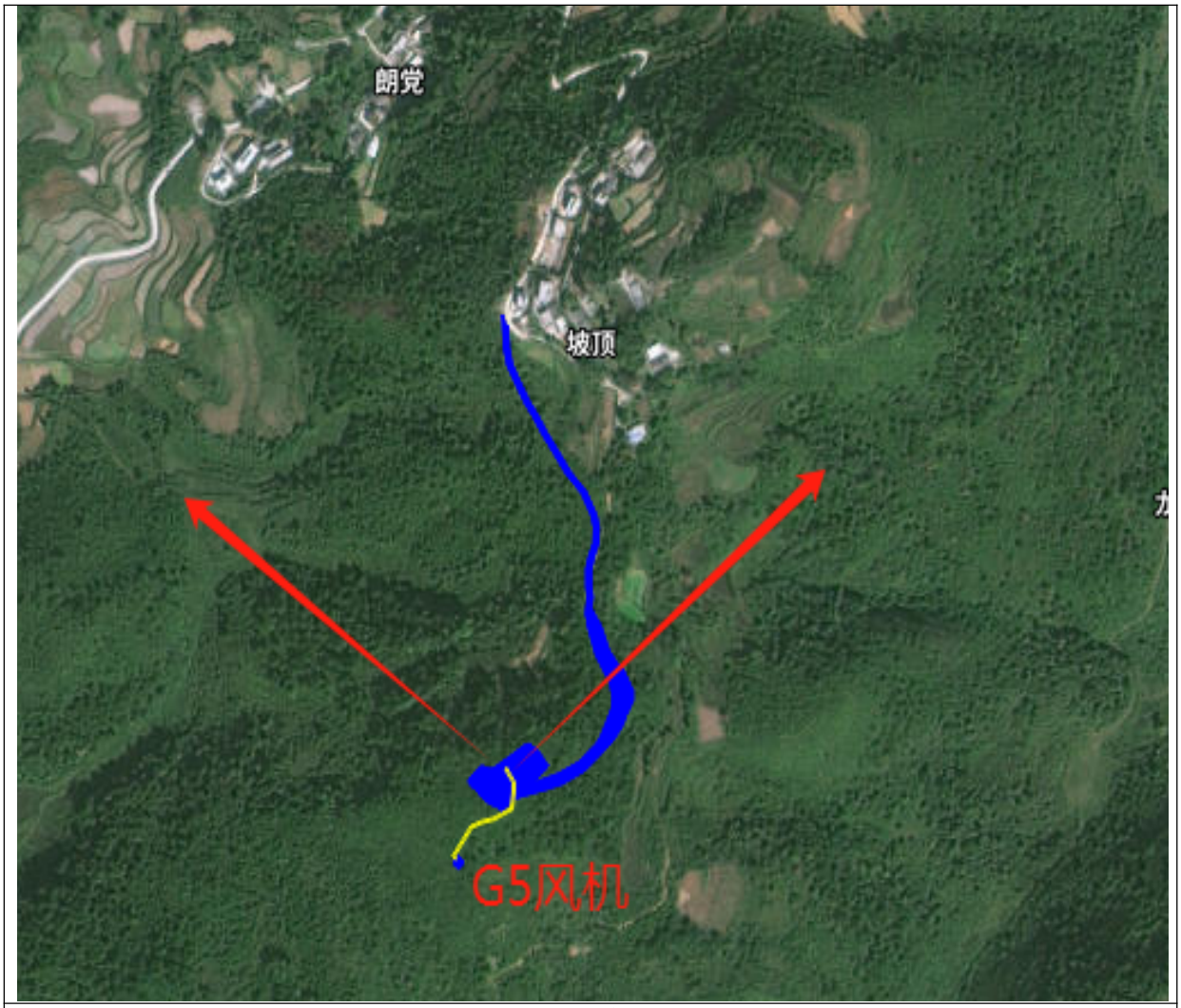


图5.6-1项目G5风机光影影响示意图

根据上述分析及图可知：坡顶居民点位于 G5 风机北侧，G5 风机在冬至日下午 3 点的光影为东北方向，且 G5 风机与居民点之间地形交错、植被丰富、光照较弱。因此，本项目 G5 风机分别对客妈山居民点、坡顶居民点的影响较小。

5.7. 电磁环境影响分析

风机生产厂家已对风机轮毂、塔筒等采取金属壳屏蔽等防辐射措施，风机输出电压较低，其电磁场对周围环境影响很小。本项目35kV变电箱为全封闭式设计，35kV集电线路电压等级较低，产生的电磁场对周围环境的影响很小。

根据《电磁辐射环境保护管理办法》（原国家环境保护局令第18号）、《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）和《关于35千伏送、变电系统建设项目环境管理有关问题的复函》，本项目涉及的35kV集电线路属于电磁辐射豁免水平，其产生的电磁环

境影响较小；项目110kV升压站及送出线路电磁辐射部分不在本次评价范围。

5.8. 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）可知，本项目风力发电项目属于Ⅳ类项目，不需要开展土壤环境影响评价。

5.9. 环境风险分析

5.9.1. 评价依据

5.9.1.1. 建设项目风险源调查

本项目在生产过程中使用的主要危险、有害物质有机油、废变压器油（箱变及主变）及废铅蓄电池等。根据《国家危险废物名录》（2021年版），检修或者事故情况下产生的废机油（含废润滑油、废液压油等）、废变压器油（箱变及主变）为危险废物，类别为HW08；废抹油布属于危险废物，类别为HW49；废铅蓄电池也属于危险废物，类别为HW31 。本项目主要风险物质见下表。

表5.9-1 主要风险物质一览表

序号	物质	存放位置	数量	用途
1	废变压器油（箱变及主变）	主变	20t	冷却
2		箱变	2t*20	冷却
3	废机油（含废润滑油、废液压油等）	升压站危险废物贮存点	0.48t	主轴齿轮润滑、刹车、偏航系统
4	废含油抹布	升压站危险废物贮存点	0.05t	检修
5	废铅蓄电池	升压站危险废物贮存点	0.1t/a	电源

项目所涉及的环境风险物质的危险特性及理化性质如下：

表5.9-2 矿物油理化性质

名称	理化性质
矿物油	外观与性状：稍有黏稠半透明液体； 相对密度（水=1）：0.85~0.895； 相对蒸气密度（空气=1）：1.4； 闪点（℃）：≥135； 溶解性：不溶于水。 火灾类别：丙类，可燃液体。 急性毒性：大鼠吸入LC50：300000mg/m（3 5个月）；小鼠吸入LC50：300000mg/m3（5个月）。

表5.9-3　硫酸（废铅蓄电池）理化性质

名称	理化性质
硫酸（废铅蓄电池）	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭； 相对密度（水=1）：1.83； 相对蒸气密度（空气=1）：3.4； 溶解性：不溶于水。 火灾类别：丙类，可燃液体。 急性毒性：大鼠吸入LC50：510mg/m3（2小时）；小鼠吸入LC50：320mg/m3（2小时）。大鼠经口LD50：2140mg/kg

5.9.1.2. 风险潜势初判及评价等级

蓄电池作为直流电源设备在风机35kV变电箱安全运行中起着重要的作用，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表和事故照明等提供能源。35kV变电箱蓄电池主要采用铅酸蓄电池，使用寿命较长，约5～8年。

废旧蓄电池更换下来后主要由厂家或有资质的收集处理单位回收，不在现场进行拆散、破碎、砸碎，因此，在站区内不会形成危险废物，对环境的影响很小。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）。

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

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；

当Q＜1时，本项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：

（1）1≤Q＜10；

（2）10≤Q＜100；

（3）Q≥100。

在HJ169-2018中无废铅酸蓄电池的临界量，本评价不做统计判定。矿物油的临界

量为2500t，项目废变压器油（箱变及主变）、废机油（含废润滑油、废液压油等）等均属矿物油，则本项目矿物油与其临界量的比值Q=（20+2*20+0.48+0.05）/2500=0.024＜1，项目环境风险潜势为Ⅰ，环境风险评价等级为简单分析。

5.9.2. 敏感目标调查

本项目环境风险主要为废变压器油（箱变及主变）、机油等矿物油在风电场运行发生事故时泄漏以及油品运输过程发生泄漏对项目沿线自然受纳水体及惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区的影响，事故风险状态下受影响的环境敏感目标主要为沿线自然受纳水体、惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区、饮用泉点。

5.9.3. 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。项目环境风险主要包括：风机废机油（含废润滑油、废液压油等）、废变压器油（箱变及主变）等矿物油泄漏污染水源地及周边水体；油品运输经过水源地发生事故泄漏污染地表水体；升压站站区电气设备如变压器、开关柜等在超负荷运转和设备故障情况下可能发生爆炸和火灾风险。

5.9.4. 环境风险分析及防范措施

5.9.4.1. 废变压器油（箱变及主变）风险分析及防范措施

（1）风险分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量废变压器油（箱变及主变），主要一般只有发生事故时才会排油。废变压器油（箱变及主变）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分经酸碱精制处理得到纯净稳定、黏度小、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%），其他的为芳香烃和烷烃。随着技术的进步和管理的科学化，升压站变压器发生故障的可能性越来越小（全国每年发生的概率不到1%），在采取严格管理措施的情况下，即使发生事故也能得到及时处理，对环境的影响很小。

事故油池防渗漏措施不当，可能导致油品渗漏。废变压器油（箱变及主变）一旦泄漏进入环境中，将会进入周边土壤造成土壤污染，如遇降雨还将随地表径流进入周

边河流内，存在污染地表水环境的风险。变压器事故排油发生废油外溢，遇火源易引发火灾事故，对周边村屯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。

本项目升压站设置一个容积30m^{3}主变事故油池，风机箱变基础一侧设置有容积约4m^{3}的事故油池。且升压站及风电机组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，及时进行应急处理；根据以往风电场升压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，升压站主变油品泄漏造成环境污染的风险极小。

（2）防范措施

①变压器建在集油坑上方，冷却油只在事故时排放。含油废水汇入集油坑后通过排油管道排入事故油池，经过油水分离后回收利用，剩余的少量废油渣交由有危险废物处置资质的单位进行处置，并严格执行危险废物转移联单制度。危险废物还应按《危险废物转移联单管理办法》《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定进行分类管理、存放、运输和处理处置。

②主变事故油池有效容积为30m^3，箱变设置有效容积为4m^{3}的事故油池，事故油池采取重点防渗，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。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高水位。同时加强升压站及风机场地内用油管理，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站区设置了监控系统，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。因此，可及时发现问题，避免事故发生，并按相关规定建立了事故应急预案。

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。

5.9.4.2. 废机油等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，用量较少。

风机机油统一储存于升压站内危险废物贮存点，地面进行硬化处理，并在四周设置截排水沟，截排水沟采取防渗处理。因此，风机机油若发生泄漏不会渗入地下，亦不会污染周边水体。同时，本项目风机机油等的临时储存量较小，风电设备检修委托有资质的电力运营维护专业公司进行，检修期间产生的少量废旧机油（主要滴落在风机塔筒内）由专用容器收集后，贮存于升压站危险废物贮存点中，及时交由有危险废物处置资质的单位进行处置，存在的环境风险也较小。

（2）防范措施

①运行期值班维护人员对设备进行定期检查，防止发生滴、漏现象。

②风机齿轮箱配有带高效油过滤器和油冷却器的强制稀油润滑系统，能防止润滑油、废液压油跑冒滴漏，从而减少了风机维修与运行期润滑油、液压油对环境的影响。

③风电机组为密闭系统，运营期正常运转时无废旧机油（含废润滑油、废液压油等）产生。工程检修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旧机油（主要滴落在风机塔筒内）由专用容器收集后，贮存于升压站危险废物贮存点中，及时交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

④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，必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定设置危险废物识别标志；必须按照国家有关规定申报登记。

⑤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与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）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定贮存，且在厂区内的贮存时间不得超过一年。

⑥危险废物贮存点的设置应满足以下要求：

a.按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置警示标志。

b.危废贮存点四周设置截排水沟并采取重点防渗处理，等效黏土防渗层Mb≥6m，$K \leqslant 1 \times 10^{-7}$cm/s，设施底部必须高于地下水高水位。

c.要有必要的防风、防雨、防晒措施。

d.要有隔离设施或其他防护栅栏。采取上述防治措施后，可有效避免矿物油产生滴、漏或散落在地表被雨水径流带入冲沟污染水体。

5.9.4.3. 油品和危险废物运输风险分析及防范措施

（1）环境风险分析

油品、危废运输在场内道路发生泄漏或者火灾爆炸时，火灾产生的大量烟、气、粒子，以及燃烧完全及不完全产物，以及灭火剂本身都会对周边水体及惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区造成不利影响，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，生态毒性较高，对周边环境及风景名胜区和人群健康造成不同程度的影响。

风机运行期间，需要定期更换润滑油，需要车辆运输运送至风机，若运输在运输途中发生侧翻，盛装润滑油的油桶可能会发生侧翻泄漏，如处理不善泄漏的油类物质会随着雨水径流污染周边地表水体，尤其是风机在经过惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区路段时，可能会对风景名胜区的水质造成污染。

运输过程中可能因为车辆事故导致泄漏进而进入外环境，由于S1坡顶泉点及S2摆浪坪泉点距离场内道路较近，存在泉水受到污染的风险。

由于风机4～5年才会更换一次机油，一般情况不会同时对所有风机进行更换，一次更换1～2台风机，机油预先盛装在密闭的小油罐内（每罐约5kg，总量不超过25kg），工作人员利用封闭车辆将油品通过场内道路运送至缺油风机处。油品运输期间的泄漏，对风景名胜区产生一定的水质污染风险。项目油品的更换频率较低，同时单次更换的油品量较小，采取下述防范措施后项目运行过程中发生泄漏的风险较低。

（2）防范措施

①优化运输路线：惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区内路段严格限制危险化学品、有毒有害物质、油类、危险废物的运输；路线规划时尽可能避开风景名胜区路段。

②优化运输路线，避让S1坡顶泉点及S2摆浪坪泉点分布区域运输，必须从上述区域通过时，控制车速，谨慎驾驶。

③确需穿越保护区运输时，应向有关部门申请并获得批准后方可运输，运输由专业危险品、危险废物运输单位负责，运输按规定路线行驶，GPS定位，中途不得在位于惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区范围内的道路停留。

④装运油品的槽车，必须符合中华人民共和国交通运输部制订的《危险货物运输规则》。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》等法规的相应规定。

⑤加强运输人员教育，使之明确危险品运输安全的重要性；在进入保护区的路段两端设置标识标牌，要求控制车速、谨慎驾驶。提醒经过区域的重要性。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。

⑥油品运输车辆密闭，运输过程做好防渗、防溢、防漏措施，沿规划运输路线进行运输。夏季应在早上和下午运输，防止日光暴晒。油品运输罐车应有良好的接地装置，防止静电电荷聚集引发事故。

⑦运营期建设单位还须制定严格风险防范措施和应急预案，采取上述措施后，可有效降低运行期间运输油品发生泄漏的风险及危害。

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。

5.9.4.4. 废旧蓄电池处置风险影响分析及防护措施

（1）风险分析

废铅酸蓄电池主要有极板、隔板、电池槽、电解液等部分构成。由于极板是由铅合金板栅与铅粉及其氧化物组成，电解液由硫酸及悬浮的含铅化合物组成，因此废铅酸蓄电池被列入《国家危险废物名录》。如果在废旧铅酸蓄电池的回收、运输、贮存过程中未采取相应的环保措施，废铅酸蓄电池所分解出的重金属铅和有毒废液会对生态环境和人体健康造成威胁。

废铅酸蓄电池在运输、贮存过程中，铅及其化合物可以在降雨时被雨水带入水体，都将引起水体污染。人、畜饮用了含铅的水，由消化道引起铅中毒；若用含铅水灌溉，将使农作物中铅富集，由食物直接进入人体；铅污染物还可以通过食物链转入人体内。人体铅中毒表现为神经系统、消化系统、造血系统、肾脏的损害等。铅经呼吸道吸收较为迅速，可进入人体血循环。人体在含低浓度铅的空气中长期暴露会造成人体中血铅浓度增高，影响血红素的合成，危害人体。

升压站继电保护、开关控制等采用铅蓄电池作为直流电源，在整流系统交流失电或发生故障时，继续给控制、信号、继电保护和自动装置供电。铅蓄电池使用过程中需定期更换，按照建设单位经验，平均每年更换产生废铅蓄电池约12块，重量约0.1t。废铅蓄电池为危险废物，废物类别为HW31含铅废物，废物代码为900-052-31，收集后在危险废物贮存点分区暂存，交有相应类别资质的单位处置。

（2）防范措施

①按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，设置危险废物贮存点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。

②废铅酸蓄电池必须装入符合标准的容器内，容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的标签；

③必须做好危险废物记录，记录上须注明名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，危险废物的记录和货单应继续保留三年；

④危险废物还应按《危险废物转移联单管理办法》进行运输和处理处置在转移危险废物前，建设单位须按照规定报批危险废物转移计划；经批准后，应当申领联单，并在危险废物转移前三日内报告当地环境主管部门，并同时将预期到达时间报告接收地环境主管部门；

⑤联单保存期限为五年。通过采取以上防范措施后，废铅酸蓄电池发生环境风险事故概率极小。

5.9.4.5. 火灾爆炸风险影响分析及防护措施

（1）风险分析

升压站站区电气设备如变压器、开关柜等在超负荷运转和设备故障情况下有发生爆炸和火灾的可能。本项目升压站的运行设施、原材料、产品及污染物中均不涉及重大危险源。电力行业由于具备完善的光纤通信、远程控制和防误操作系统，升压站和输电线路均作防雷和接地设计，发生事故的概率极小，在全国各行业中属于危险事故发生率较低的行业。

升压站最大可信事故——变压器爆炸通常是由于负荷超载过热引起，变压器内无易燃易爆物质，爆炸时的影响范围为局部的小区域。升压站一旦发生爆炸和火灾事故，远程控制系统将自动跳闸，及时启动事故应急方案，可有效防止事故蔓延。

拟建升压站周边200m范围内仅有1处马道村居民点，位于升压站南侧173m；发生事故时，可能会对马道村居民点及升压站周边环境造成一定程度的影响；但是升压站爆炸和火灾事故发生概率小，属于安全事故，由此引发的环境风险事故危害很小。

（2）防范措施

①在平面布置上，升压站站区、电气设备、变压器等与周围居民区、环境保护目标设置一定的防护距离，与周围企业、交通干道等设置安全防护距离和防火距离。

②根据项目特点和环境情况，各建筑物之间的距离应满足《建筑设计防火规范》要求，分区形成消防通道、应急疏散通道。

③对职工加强环保、安全生产教育，对操作和维修人员进行岗前培训，避免因严重操作失误而造成人为事故。

④远离热源、电源、火源，配备相应品种和数量的消防器材和专职管理人员。

5.9.5. 环境风险应急预案

5.9.5.1. 应急预案内容

本项目可能发生的环境风险事故为：主变压器事故排油泄漏事故以及风机维修与运行期机油的滴漏跑冒，油品、危废运输发生泄漏、火灾爆炸。事故排油泄漏事故以及风机维修与运行期机油的滴漏跑冒，油品、危废运输在风景名胜区周边的道路发生事故导致污染物泄漏，影响风景名胜区水质。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中应急预案要求，本项

目应急预案内容具体见下表。

表5.9-4　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：升压站内事故油池所在区及风机设备机油所在部位，保护目标为惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区、周边水体难弄河及坝王河、居民点等。
2	应急组织机构、人员	升压站内运行维护人员，生态环境、消防部门为主要响应机构。
3	预案分级响应条件	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
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信方式、通知方式和交通保障、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提 供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；相应的设施器材配备；临近地区：控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
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；事故现场善后处理，恢复措施。
10	应急培训及巡视计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与巡视。
11	公众教育信息发布	对风电场工作人员及周边居民点村民开展环境风险事故预防教育、应急知识培 训并定期发布相关信息。
12	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。

5.9.5.2. 油料泄漏事故的事故应急预案

（1）风险应急措施

①升压站内设置有事故油池（有效容积30m^3），能完全容纳站内主变压器一次事故排油量（22.35m^3），可确保主变压器事故排油不外泄；本项目风机箱变一侧设计有容积为4m^{3}的事故油池，用于临时贮存箱变泄油事故排放的废变压器油（箱变及主变），能完全容纳箱变一次事故排油量，保证箱变事故排油不外泄。

②升压站设置警示牌，警示牌应设置紧急报警电话一览表，注明风电场管理部门、公安消防、生态环境部门的电话号码，一旦发生事故，驾驶员及工作人员等可汇报风电场管理部门、公安、生态环境等有关部门。

③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，运行期维护人员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，废旧机油维修时主要滴落在

风机塔筒内，产生量较少，风机维修和保养产生的废旧机油由专用容器收集后，暂存在设置于升压站内的危险废物贮存点中，及时交由有危险废物处置资质的单位进行处置，从而减少了风机维修与运行期油类物质对环境的影响。

（2）应急处置

①发生废变压器油（箱变及主变）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、河流。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立即向当地政府、公安消防、生态环境、风景名胜区管理部门等部门汇报事故情况和处置情况，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。同时通知水源地供水范围内的村委及村民，关注入水情况，发现污染及时停止供水，并通知下游村民暂时不要使用溪流。

④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。

⑤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生态环境部门，由其组织专业人员进行评估。

⑥泄漏事故后须及时消除设备、设施的泄漏缺陷，以防事故再次发生。

⑦现场处置流程图

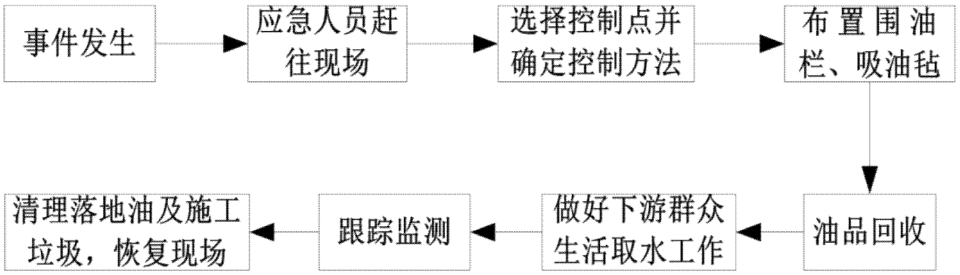


图5.9-1 现场处置流程示意图

（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部门和单位协同响应，互相配合。

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、生态环境、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县（乡）政府、风景名胜区管理部门及相关部门的协助，并将事故情况上报公司。当地县（乡）政府收到风电场运行人员的事故通知后，县（乡）政府工作人员应配合协调做好截流及油污拦挡工作。相关政府部门主要是黔南州生态环境局惠水分局和惠水县水务局，接到通知后及时赴现场指导事故救援，并组织水环境污染监测工作。

5.9.6. 环境风险分析结论

根据以上评价分析，通过采取以上各项风险防范措施及应急救援措施，可防止各种事故的发生，降低对周围环境的不利影响，环境风险在可接受范围内。本项目环境风险简单分析内容见下表。

表5.9-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	惠水县摆金岗度一期风电场
建设地点	贵州省黔南州惠水县
地理坐标	E105°49′19.67308″-105°49′58.91488″、N24°55′35.78365″-24°55′28.98599″
主要危险物质及分布	主变压器、箱式变压器：废变压器油（箱变及主变）； 风电机组：废机油（含废润滑油、废液压油等）； 升压站蓄电池室：废铅酸蓄电池。
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	废变压器油（箱变及主变）泄漏遇火源发生火灾事故，污染周边环境空气质量；风机润滑油、液压油等可燃物（或助燃物）泄漏污染周边水体；油品和危废运输经过风景名胜区周边路段时发生事故泄漏，污染风景名胜区水质；废铅酸蓄电池中铅金属及有毒废液泄漏污染水体、土壤、空气环境及危害人体健康。
风险防范措施要求	主变及箱变设置事故油池，事故时废变压器油（箱变及主变）排入事故油池，经过油水分离后回收利用。少量废油渣交由有危险废物处置资质的单位进行处

	置； 事故油池底部和四周设置防渗措施（等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s），设施底部高于地下水高水位； 用于存放润滑油、液压油等矿物油的暂存间四周设置截排水沟并采取重点防渗处理； 风机定期检查，防止发生滴、漏现象，检修废油产生及处置须记录有台账； 危险废物存放于专门的收集容器，设置独立的存放空间场所（危险废物贮存点）避免与其他废旧物资混杂存放；危险废物贮存点设置警示标志以及必要的防风、防雨、防晒措施和隔离措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）相关规定。 惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区内路段严格限制危险化学品、有毒有害物质、油类、危险废物的运输；路线规划时尽可能避开风景名胜区路段。运输由专业危险品、危险废物运输单位负责，运输按规定路线行驶，GPS定位，中途不得在位于惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区范围内的道路停留。 装运油品的槽车，必须符合中华人民共和国交通运输部制订的《危险货物运输规则》。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》等法规的相应规定。油品运输车辆密闭，运输过程做好防渗、防溢、防漏措施，沿规划运输路线进行运输。夏季应在早上和下午运输，防止日光暴晒。油品运输罐车应有良好的接地装置，防止静电电荷聚集引发事故。 配备应急处理设备和保障、物资；加强运输人员教育，使之明确危险品运输安全的重要性；在进入保护区的路段两端设置标识标牌，要求控制车速、谨慎驾驶。提醒经过区域的重要性。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。 制定科学合理的突发环境事件应急预案、突发环境事件应急处置方案。
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。通过采取风险防范措施及应急救援措施，可防止各种事故的发生，降低对周围环境的不利影响，环境风险在可接受范围内。	

5.10. 突发环境事件应急处置方案

本项目突发环境事件时，应采取应急处置方案，通常包括以下几个关键步骤：

1、监测与预警：

各级环境保护主管部门及其他相关部门加强日常环境监测。

收集、分析和研判可能导致突发环境事件的风险信息。

企业事业单位定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估。

2、信息报告：

一旦发现可能导致突发环境事件的情况，立即向当地环境保护主管部门报告。

涉事单位在事件发生后，必须采取应对措施并立即报告。

3、应急响应：

根据事件严重程度，将应急响应设定为不同等级。

启动相应级别的应急响应，由相应级别的政府负责应对。

4、组织指挥：

根据需要成立现场指挥部，负责现场组织指挥工作。

参与现场处置的单位和人员要服从现场指挥部的统一指挥。

5、应急措施：

采取有效措施控制事件发展，如疏散转移人员、设置警告标志等。

组织应急救援队伍和物资，提供必要的支援和技术支持。

6、信息发布与舆论引导：

及时准确发布事件最新情况，公布咨询电话，组织专家解读。

加强舆情监测，做好舆论引导工作。

7、预警级别调整和解除：

根据事态发展和措施效果适时调整预警级别。

当判断不可能发生事件或危险已消除时，宣布解除预警。

8、损害评估与事件调查：

应急响应终止后，及时开展污染损害评估，并将结果向社会公布。

开展事件调查，查明原因和性质，提出整改防范措施。

9、善后处置：

制订补助、补偿、抚慰、抚恤、安置和环境恢复等方案并组织实施。

保险机构开展相关理赔工作。

10、应急保障：

加强环境应急救援队伍能力建设，提高快速响应及应急处置能力。

保障应急物资、资金、通信、交通等方面的支持。

5.11. 风景名胜区的影响分析

5.11.1. 项目施工期对风景名胜区的影响

本项目部分集电线路邻近惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区，升压站、渣场及其他工程内容均不涉及占用风景名胜区。工程占用以及与保护区相对较近

工程的位置关系见表3.1-6。

5.11.1.1. 风机施工对风景名胜区水质影响分析

风机基础开挖及混凝土浇筑本身不产生生产废水，项目采用商品混凝土，施工废水主要为混凝土养护废水和施工机械及运输车辆冲洗废水，主要污染物为SS，不含其他有毒有害物质。风机塔基础开挖过程中无废水产生，但施工造成地表裸露，在降雨期间被雨水冲刷，雨季地表径流中携带着泥土，导致地表径流中悬浮物含量增高，对受纳水体水质造成不利影响。

上述区域南高北低向惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区汇水，施工范围区域汇水坡面径流汇至坡脚后，向北侧漫流汇入惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区，后进入坝王河水域。故上述风机机组及吊装平台工程施工范围内裸露地面受雨水冲刷形成的含较高悬浮物的地表径流在经过地面漫流汇入惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区，会对风景名胜区水质造成一定程度的影响。

为避免风机施工对惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区的影响，环评要求建设单位施工中对风机基础及平台施工工程安排在非雨季进行，风机及装机平台施工开挖避开雨天。施工期禁止在风景名胜区内设置弃渣场、堆料场等临时施工场地和排放污染物的临时设施。同时应做好环保监管，加强施工人员教育，不得将施工废水、机械冲洗废水等随意排放。

5.11.1.2. 新建道路对省级风景名胜区影响分析

本项目部分集电线路邻近惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区，不涉及占用惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区保护区及保护范围内的水域。本项目邻近三级保护区的新建道路开挖作业面小，施工工程量较小，施工过程中用地范围内地表裸露，雨季雨水冲刷地表径流对省级风景名胜区产生一定影响。此外，危险物质、危险废物等在省级风景名胜区路段运输时产生的泄漏等环境风险影响。

环评要求：项目涉省级风景名胜区范围的新建道路施工必须避开雨季施工，同时注意施工进度、生态恢复，减少雨水冲刷施工场地产生的地表径流对省级风景名胜区的影响；涉省级风景名胜区范围的新建道路施工时，优化开挖方式，尽量采用人工开挖，减小施工强度，施工临时堆放的表土采用篷布覆盖，避开大风天气施工；禁止新增占地和超范围施工，在沿线道路排水沟末端设置临时抽排措施，将施工期地表径流

排至坝王河径流区外。施工过程中禁止破坏保护区内的天然林、公益林，严格落实水污染防治措施，并保证水污染防治措施的正常运行。

评价要求根据环境风险章节提出的相关措施如：惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区内路段严格限制危险化学品、有毒有害物质、油类、危险废物的运输；路线规划时尽可能避开风景名胜区。确需穿越运输时，应向有关部门申请并获得批准后方可运输，并且必须由专业危险品等运输单位负责，不得在水源地内逗留；制定突发环境事件应急预案、突发环境事件应急处置方案等相关的环境风险控制措施。

综上所述，施工期在严格采取环保及管理措施，加强对施工过程的管理后，项目施工对惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区的影响较小。

5.11.1.3. 施工期对坝王河水量及水位的影响

本项目在临近坝王河区域施工点最低标高为+1100m，坝王河正常高水位+1159.00m，高差为57m。根据相关资料，坝王河水源主要依靠大气降雨以及汇流区域多处地表河流。根据地下水的赋存条件和特点分析，本场地地下水补给来源主要靠大气降水的垂直渗入补给。故本项目在施工开挖过程中，几乎不会因为对地质结构的破坏、含水层的破坏而导致周边地表汇流量的减少，故不会影响坝王河径流区水源的汇集，对水库的水量、水位影响较小。

5.11.1.4. 对风景名胜区功能的影响

本项目部分集电线路临近惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点），升压站、渣场、直埋电缆和架空线路塔基及其他工程内容均不涉及占用风景名胜区。不会导致风景名胜区的植被减少。

因此，本项目对风景名胜区功能影响较小。

5.11.1.5. 施工废气对风景名胜区的影响分析

本项目部分集电线路临近惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点），升压站、渣场、直埋电缆和架空线路塔基及其他工程内容均不涉及占用风景名胜区。以上工程及临近风景名胜区的工程，特别是场内道路施工作业、运输作业会产生少量扬尘，环评要求在临近风景名胜区的区域开展施工、运输活动时，采取洒水降尘措施，同时严格控制洒水量，避免出现地表径流，施工扬尘对风景名胜区的影响较小。

5.11.1.6. 施工固废对风景名胜区的影响分析

对于紧邻风景名胜区的场内道路、风机及吊装平台、道路等施工时，禁止丢弃生活垃圾，施工时产生的施工垃圾（如土石方弃方、废弃施工材料等）应在每日施工结束后清运至附近的弃渣场堆放。加强对施工人员的环保宣传，生活垃圾、施工弃渣统一收集，禁止随意丢弃和洒落随雨水进入地表沟渠，采取以上措施后施工期固废对风景名胜区的影响较小。

5.11.1.7. 施工环境风险对风景名胜区的影响分析

针对本项目紧邻风景名胜区的场内道路及风景名胜区内的道路在承担施工材料运输任务时，建设单位应与运输单位签订运输合同，工程承包合同中应明确筑路材料（如油料、化学品等）的运输过程中防止洒漏条款，油料、化学品等运输尽量避让风景名胜区；不得在风景名胜区堆放材料，防止堆放材料被雨水冲刷而进入风景名胜区内水体；施工机械、车辆在风景名胜区施工前，必须严格检查车辆、机械状况，若状况不佳或发现存在跑、冒、滴、漏现象，不得进入风景名胜区施工。在风景名胜区施工若出现不可避免的跑、冒、滴、漏，则采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等），将废油收集转化到固态物质中，对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，将使用后的固态吸油材料和油污土壤运至有相应资质的处理单位处理，禁止乱倒乱丢，通过采取以上措施后对风景名胜区的影响较小。

5.11.2. 项目运营期对风景名胜区的影响

本项目为风电场项目，风机正常运行过程中没有废气、废水、固废产生，不会对惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区产生影响，项目拟建升压站不涉及惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区，距离在 1000m 以上，升压站运营期不会对惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区造成影响。本次环评针对运营期可能发生的环境风险事故进行了分析，针对箱变设置事故油池，提出了设置应急预案的要求，杜绝因风电场风机箱变事故油泄漏带来的环境风险。

项目在风机检修与维护过程中，会产生少量的废机油，由检修人员收集至升压站内危险废物贮存点，禁止检修人员在风景名胜区范围内丢弃危险废物。

此外检修人员禁止在保护区内任意丢弃生活垃圾、砍伐树木等，加强检修人员的环保教育，采取上述措施后，项目运营期对惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区的影响很小。

6. 环境保护措施及其可行性分析

6.1. 污染防治措施

6.1.1. 大气污染防治措施

6.1.1.1. 施工期

（1）施工过程中文明施工，加强管理，控制施工作业带的范围，施工场地配备洒水车，非雨日采用洒水车对施工场地及交通运输道路进行洒水降尘，对临时堆存的建筑材料进行遮盖，减少扬尘对周围环境的影响。

（2）施工期开挖的土石方及时回填，剩余的弃渣及时运至指定渣场按照水保要求进行堆放，表土临时堆土点应采取苫布覆盖措施，减少风蚀产生的扬尘。在风高物燥的情况下，控制施工区范围的大小，针对不施工区域且泥土含量高的区域进行覆盖。

（3）选择符合相关环保标准的施工机械，加强对机械、车辆的维修保养，粉状材料运输车辆采用篷布覆盖，禁止施工机械及运输车辆超负荷工作。

（4）加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识。

（5）项目部内厨房产生的少量油烟设置抽油烟机和专用油烟管道，引至屋顶排放，对环境空气的影响较小。

6.1.1.2. 运营期

风电机组运行期间无废气产生，升压站内厨房产生的少量油烟设置抽油烟机和专用油烟管道，引至屋顶排放，对环境空气的影响较小。

6.1.2. 水污染防治措施

6.1.2.1. 施工期

（1）注意施工期节约用水，减少废水的产生，合理安排施工期，避免雨季进行大规模的地面开挖作业。

（2）做好施工区裸露地块的截排水措施、表土和建筑材料的围挡及覆盖，以减小对周边水环境的影响。

（3）本风电场平均施工人数150人（含施工管理人员约25人），工程施工人员主

要为周边村民，食宿依托周边村庄的民房，生活污水依托周边村庄既有的环保设施（旱厕）处理后用于农肥。

管理人员和技术人员食宿位于项目部（租用民宅），管理人员和技术人员的生活污水经旱厕收集后，委托附近村民定期清掏，作为农肥用作周边农作物。

（4）各施工场地设置施工废水沉淀池，施工废水经沉淀后回用于施工或洒水降尘；在无排水沟路段进行电缆沟敷设时需设置临时排水沟，风机吊装平台四周设土质排水沟，排水沟末端设置土质沉砂池，地表径流经沉淀池沉淀后排放。

（5）S1坡顶泉点及S2摆浪坪泉点饮用泉点保护措施：

①施工单位应采取切实有效施工方案，优化施工线路工艺，对上述泉点分布区域进行避让，并控制施工边界，最大限度减少涉泉点的工程占地，同时减缓施工对饮用泉点水质、水量影响。

②涉饮用泉点汇水范围的施工避开雨季施工，选择枯水季节，最大限度减小工程建设对地下水以及周边山间溪沟水的影响。

③项目建设过程中，应做好环保监管，加强施工人员教育，不得将施工废水、机械冲洗废水等随意排放，施工废水应集中收集，沉淀处理后用于施工或洒水抑尘。

④施工期间，不得将渣场、堆料场等临时场区设置在泉点附近，避免对泉点造成压占。

⑤施工前采用临时防护栏、彩带等材料先将施工所需范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置泉点区域施工活动的警示牌，标明施工注意事项。

⑥禁止在泉点及汇水区范围内停放机械设备和进行施工机械、运输车辆的冲洗，加强施工机械的维护和保养，避免燃油机械的跑、冒、滴、漏。

⑦运输油料、化学品以及危险废物运输车辆优化运输路线，尽量避让泉点分布区域，严格遵守危险品交通运输法律法规的要求。

⑧编制突发环境事件应急预案，配备应急设施及相关材料。

（7）施工区针对危险废物贮存点、化粪池等采取分区防渗措施。

6.1.2.2. 运营期

（1）本项目在升压站内设置有隔油池（1m^3）、化粪池（10m^3）及一体化地埋式污水处理设备（处理规模1m^3/h），正常情况下食堂污水经隔油后与生活污水一并进入

化粪池，经一体化地埋式污水处理设备处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）表1城市绿化标准后回用于站区绿化，不外排。若遇地埋式一体化污水处理系统故障或检修时，其产生的生活污水经过隔油、化粪池后先进入一体化污水处理设施的调节池（有效容积不小于5m³，可容纳至少6天的生活污水量），污水处理系统故障排除或检修结束后，再进入处理系统处理达标后用于站区绿化，不外排。如遇雨季，地埋式一体化污水处理系统处理达标后的生活污水可暂时存放在一体化污水处理设施的消毒清水池（有效容积不小于 9m³）。生活污水经处理达标后用于站区绿化，不外排。建设单位应加强地埋一体化处理系统的维护与管理，杜绝污水排放，严禁升压站污（废）水事故排放对升压站自然受纳水体坝王河造成污染影响。

（2）本项目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，并在主变压器一侧设置有一座专用事故油池，有效容积为30m^3，须满足主变事故100%排油的需要；主体工程设计在风电机组箱变基础一侧设置有容积为4m^{3}的事故油池，可满足箱变故障漏油时临时暂存。事故油池设计具有油水分离功能。

事故状态下，主变及箱变可能产生废变压器油（箱变及主变）泄漏。根据可研设计，项目各箱变基础内配套设置事故油池，升压站主变下设置集油坑、经排油管道连接至站内地埋式设置的事故油池，事故状态下，泄漏的废油进入事故油池收集，委托有危废处置资质的单位及时清运处置。

（3）运营期危险废物暂存间、事故油池、隔油池、污水处理站等按照要求采取分区防渗措施。

（4）S1坡顶泉点及S2摆浪坪泉点饮用泉点保护措施：

①项目运行过程中，应做好环保管理，加强人员教育，不得将机械冲洗废水等随意排放。

②设置泉点区域施工活动的警示牌。

③禁止在泉点及汇水区范围内停放机械设备和进行运输车辆的冲洗，加强车辆的维护和保养，避免燃油机械的跑、冒、滴、漏。

④优化运输路线，运输油料及危险废物运输车辆优化运输路线，尽量避让泉点分布区域，严格遵守危险品交通运输法律法规的要求。

⑤编制突发环境事件应急预案，配备应急设施及相关材料。

6.1.3. 噪声污染防治措施

6.1.3.1. 施工期

（1）加强施工机械的维护保养，避免由于设备维护不足导致性能差而使机械噪声增大的现象发生。

（2）满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备。

（3）施工期应合理安排施工时间，夜间禁止大型机械设备施工，以减轻设备噪声对周围环境的影响。

（4）设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振垫或消声器。

（5）施工期间交通运输采取以下措施：①适当限制大型载重车的车速，尤其进入乡村道路等声区时应限速；②施工车辆经过坡顶、看哨坡居民点应减速慢行，严禁鸣笛。③夜间尽量减少从两侧有村庄的道路穿越。

（6）避免高噪声设备同时运行；避开清晨、午间敏感时段施工，在4个敏感居民点附近区域夜间禁止施工。施工期避免高噪声设备同时运行。

（7）针对施工期间2个居民点（坡顶、看哨坡居民点）噪声预测值超标的情况：施工区域采用封闭施工的方式，在临近坡顶、看哨坡居民点区域的进场道路施工区域两侧；风机装机平台等施工区域边界设置移动声屏障，1—5m高度的声屏障的减噪效果可达10-20dB（A），可以使周边居民点声环境达到区域质量标准。

（8）加强施工期环境监测工作，尤其是施工期间噪声预测值超标的居民点应开展声环境质量监测。

6.1.3.2. 运营期

（1）风机机组噪声污染防治措施

①提高风机机组的加工工艺和安装精度，使齿轮和轴承保持良好的润滑条件，避免或减少撞击力、周期力和摩擦力等。

②加强风机日常维护，定期检查风机机械系统，当发生故障时，应立即停机检查。

③加强运营期自行监测管理，在运行期对距离风机点位较近的居民点噪声进行定

期监测，若出现超标，必须对风机采取降功率运行或叶片安装降噪包等措施以满足区域声环境质量标准为止。

（2）升压站主变噪声污染防治措施

升压站电气设备尽可能布置于站区中央，升压站四周设置实体围墙，加强站区植树绿化。利用升压站及站区围墙和周围树木的阻挡作用，距离衰减降低噪声。

6.1.4. 固体废物污染防治措施

6.1.4.1. 施工期

（1）施工设计阶段进一步优化土石方平衡，尽可能减少弃渣。

（2）弃渣必须严格按水土保持方案指定的渣场集中堆放，不得随意倾倒。

（3）弃渣前完成拦挡和排水措施，严格遵照“先拦后弃”的原则，完善拦挡措施和排水设施，防止堆渣过程对渣场下游的影响。

（4）弃渣运到渣场指定地点应及时完成摊铺、碾压，对渣体边坡进行修整。

（5）弃土结束后，立即进行覆土和植物恢复措施的施工，避免坡面场面长时间裸露。

（6）在临时施工场地设置垃圾箱，对施工期的垃圾统一收集后运至附近政府部门指定的生活垃圾收集点。

（7）施工期产生的废弃包装箱（袋），统一回收后外售给废品收购站综合利用。

6.1.4.2. 运营期

（1）运行期间现场运行维护与管理人员产生的生活垃圾集中收集至在升压站设置的垃圾箱和垃圾池后运至附近政府部门指定的生活垃圾收集点。化粪池污泥委托当地环卫部门定期清掏处理。隔油池污泥委托有餐厨垃圾经营性收运、处置资质的单位收集处理。

（2）升压站运营期产生的报废的设备和配件等检修废物收集后临时贮存在升压站综合楼储物间内，最终由厂家回收处置，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。

（3）检修废油、废含油抹布集中收集后暂存于危险废物贮存点，后期委托有资质的单位处置。本项目拟在110kV升压站区设置面积为20m^{2}的危险废物贮存点，危险废

物贮存点应严格采用“三防”措施，危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置危险废物识别标志、危险废物转运联单、台账。工程施工期加强工程监理和环境监理，提高防渗工程质量，做好照片、录像以及相关文字说明等存档资料。

（4）废变压器油（箱变及主变）：在主变及箱变运行过程中，需加强对变压器的巡检维护，针对变压器运行中的异常情况及时分析与检查，发现漏油后，由事故油池收集。升压站集油坑及事故池、箱变事故油池均要求进行重点防渗，底部和四周设置防渗措施（等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s），确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。升压站和风机箱变运营期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，产生的事故油排入事故油池，经收集后及时委托有资质的单位回收处置。工程施工期加强工程监理和环境监理，提高防渗工程质量，做好照片、录像以及相关文字说明等存档资料。

（5）风机废机油污染防治措施

①为风机齿轮箱配备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安装循环强制风冷冷却器，降低油温，减少漏油现象。

⑤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。

⑥工程检修委托有资质的电力运营维护专业公司进行，检修期间产生的废旧机油通过真空管道输送密闭方式吸取和转移至废油桶，暂存在设置于升压站的危险废物贮存点中，一起交由有危险废弃物处置资质的单位进行回收处置。

（7）升压站、箱变采取分区防渗措施，针对危险废物贮存点、事故油池采取重点防渗，污水处理站、隔油池采取简单防渗的硬化措施。

6.1.5. 环境保护管理措施

6.1.5.1. 施工期管理措施

（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。落实施工期污染控制措施，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。

6.1.5.2. 运营期管理措施

（1）加强日常巡查工作，避免附近居民在升压站围墙外及风机附近区域选址建房。

（2）制定风险事故应急制度，如变压器故障排油、火灾等事故，最大限度减缓对环境造成污染。

（3）加强运行管理，制定定期检查方案，可有效避免运行维护产生的废润滑油和废变压器油对项目区域水环境的影响。

（4）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。

（5）升压站及箱变采取分区防渗措施。

6.1.6. 风景名胜区保护措施及管理要求

6.1.6.1. 保护措施

本项目弃渣场、表土堆场、风机设备堆存场选址已避让**风景名胜区**，但部分集电线路邻近惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区。为进一步降低项目对惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区的影响，建设单位需做好以下措施：

（1）施工单位应采取切实有效施工方案，优化施工线路工艺，对保护区分布区域进行避让，并控制施工边界，最大限度减小涉保护的工程占地，同时减缓施工对风景名胜区影响。

（2）项目建设过程中，应做好环保监管，加强施工人员教育，不得将施工废水、机械冲洗废水等随意排放，施工废水应集中收集，沉淀处理后用于施工或洒水抑尘。紧邻风景名胜区的部分集电线路基础施工前，必须先在施工场地四周设置截（排）水

沟、导流沟、沉淀池等，沉淀池出口设置土工布等。

（3）在项目工程结束后，及时对风机平台等临时占地进行清理，并尽快进行植被恢复，让植被尽快起到保持水土、固结土壤、涵养水分、改良土壤结构的作用。严格按照水土保持方案及批复要求，做好水土保持措施，防止雨水冲刷、水土流失等再次不利影响。

（4）施工期间，不得将渣场、堆料场等临时场区设置在风景名胜区范围内，禁止向风景名胜区倾倒生活垃圾、废弃土石方、固体废物及其他污染物等。

（5）施工前采用临时防护栏、彩带等材料先将施工所需范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置保护区施工活动的警示牌，标明施工注意事项。

（6）禁止在风景名胜区范围内停放机械设备和进行施工机械、运输车辆的冲洗，加强施工机械的维护和保养，避免燃油机械的跑、冒、滴、漏。

（7）施工阶段严格限制在所划定的范围内进行建设，不得随意砍伐树木，坚决制止保护和培育现有森林。对工程建设中形成的次生裸地要及时覆土，还林还草，在借土填筑路基时，做好填挖平衡，在山体易滑坡的地方，种植一些根系发达的树种或者块石护坡等。

（8）运输油料、化学品以及危险废物运输车辆优化运输路线，避让风景名胜区范围，同时严格遵守危险品交通运输法律法规的要求。

（9）施工期结束后按照6.2.1章节植物恢复与补偿措施及时对临时用地进行生态修复；施工期采取6.3章节要求的水土保持措施。

（10）本项目设计时所有风机箱变均已设置配套的事故油池，运营期风机、箱变、事故油池加强检修维护，防止事故废油外溢及事故油池的渗漏。

6.1.6.2. 管理要求

（1）建设单位须委托环境监理单位，开展施工期环境监理工作。监理人员加大对风景名胜区及附近土方工程的监理力度，按照符合环保要求的施工组织计划实施。

（2）建设单位需加强施工期间的环境监测，监测对象主要有废气、废水、固废等，同时关注惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区水质情况，一旦发现工程污染水质及被覆盖情况立刻启动相应应急措施，环境监测可委托当地有资质的环境监测部门组织实施。

（3）当地生态环境部门加强对施工单位和施工场地、施工行为的检查，考核监控计划的执行情况及环境减缓措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监控进行业务指导。

6.2. 生态保护措施

6.2.1. 施工期生态保护措施

6.2.1.1. 植物保护措施

（1）避让措施

本项目已尽量优化施工布置，严格控制施工范围，禁止超范围施工，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、弃渣场、电缆沟、风机设备堆存场等临时施工占地应尽量选择在道路区，或缩小范围，以减少对林地的占用。弃渣场、材料堆场等选择植被覆盖较少的草地、灌丛或荒地，以减少对林地的损失破坏。

（2）减缓措施

①边坡防护

风电场的风机基础、吊装平台、新建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及水土保持方案，采取不同的边坡防护措施。

②弃渣合理处置

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；就近利用洼地堆积废方并做好挡墙等水土保持设施。产生永久弃渣运至规划的弃渣场进行堆存；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。

（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，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乔木林地、灌木林地为主，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，在进行剥离表土施工时，尽可能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。既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。

②林地补偿措施

建设单位依法办理林地征用手续，缴纳相应的林地征用补偿费。对被工程占用的林地，建议林业部门根据当地林业发展规划，在本行政区域内进行造林补偿，保证现有林地面积不减少。

③植被恢复措施

在施工结束后开展施工场地植被恢复专项工程建设。植被恢复应以恢复至施工前原貌为远期目标，采用项目区内常见乔、灌、草物种，参照修复区域周边群落结构特征进行植被群落重建。植被恢复时，选择本地适生的树、草种，注意“乔、灌、草”结合，根据工程特点，各施工场地的主要恢复补偿措施如下：

a、风电机组区：施工结束后及时清理恢复施工迹地、平整场地，并结合场地原土地利用情况撒播草籽绿化。平台植被恢复栽植灌木+撒播灌草，平台边坡采用灌草植被恢复，灌木可选用马桑、板栗、高山杜鹃等，灌草种可选用芒、苎草、蕨、黑麦草、早熟禾、狗牙根等；

b、集电线路、新改扩建道路：线路分段施工，及时回填、平整，恢复施工迹地，结合原土地利用情况恢复植被，以撒播草籽为主，草籽可选用芒、苎草、蕨、黑麦草、早熟禾、狗牙根等，新改扩建道路旁有条件可栽植杉木、喜树、柳杉、楸树、核桃树等乔木。

c、弃渣场：坡面撒播草籽，顶面种植水土保持林，林间种植灌木、撒播草籽，水土保持林可选用杉木、楸树、核桃树、板栗等，灌草种可选用芒、苎草、蕨、黑麦草、早熟禾、狗牙根等。

（4）管理措施

①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。

②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、材料堆场等竖立防火警示牌，严格控制用火；设立专人进行专项检查和监督，并配置一定的灭火装置备用，以预防和杜绝森林火灾发生。

（5）对重点保护野生植物保护措施

严格控制施工范围，禁止超范围施工，后期施工总布置调整在征地红线确定后进一步核查工程范围内是否有国家重点保护植物、珍稀濒危植物与特有种分布，若发现有保护植物应坚决避让，同时通过控制该区域施工人为活动，设置相应的保护牌进行保护，保护其生境，维护物种的丰富度。在项目施工前，须对施工人员进行宣传警示教育。

（6）对永久基本农田保护措施

对项目临时占用永久基本农田及项目边界临近永久基本农田的局部路段工程施工采取如下环保措施：

①项目弃渣场、临时堆场等选址禁止占用永久基本农田，并尽量远离永久基本农田；

②对易产生扬尘污染材料的堆放、装卸，应采取有效遮盖、封闭等防尘措施，禁止露天长期敞开堆放易产生扬尘的材料。运输易产生扬尘材料时应按规定实施密闭运输，实现无抛洒滴漏，减轻粉尘对永久基本农田中作物的影响；

③临近永久基本农田的施工材料堆放场地应设围挡措施，并加蓬布覆盖以减少雨水冲刷永久基本农田造成农田沙化；

④尽量选在农田农作物收割后的闲置期进行施工；

⑤应在永久基本农田地面的径流汇集线上设置缓流泥沙阻隔带。阻隔带可以采用透水的高强 PVC 编织带，用角铁或木桩将编织袋固定于汇流线相切的方向上，带高一般为 50cm 即可，带长可视地形决定，一般为数米至数十米不等，可以有效地阻止泥沙随径流流动，控制住施工期场地的水土流失。

⑥对于施工临时道路占用永久基本农田部分不进行硬化，且禁止修建永久性建（构）筑物，要求建设单位按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，取得主管部门的同意，施工结束后立即进行土地复垦。

（7）对生态公益林、天然林的保护措施

对于项目红线范围内的天然灌木林，要求建设单位办理林地相关手续，对施工场地内可以保留的高大乔木采取围挡保护措施。

对于项目沿线红线范围外可能受影响的天然林、公益林采取避让保护措施，要求不得在沿线未征用的天然林、公益林区域内设置弃渣场、施工生产生活区、取料场、施工便道等临时工程，且临时工程的设置尽量远离天然林、公益林。对易产生扬尘污染材料的堆放、装卸，应采取有效遮盖、封闭等防尘措施，禁止露天长期敞开堆放易产生扬尘的材料。运输易产生扬尘材料时应按规定实施密闭运输，实现无抛洒滴漏，同时施工期采取洒水降尘措施，减轻粉尘对天然林、公益林的影响。施工时加强施工管理，严格按项目划定的红线范围施工，不得越界施工，严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫（草垫、钢板垫），加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐天然林和公益林。禁止在沿线的天然林、公益林范围内堆放弃土、弃渣和生活垃圾，同时在紧邻天然林、公益林的边界树立施工警示标牌，减缓对天然林和公益林的影响。

另外，本项目涉及采伐林木的，必须办理林木采伐审批手续，并按照批准的使用林地范围、采伐数量和采伐设计进行施工。临时占地区域利用完后必须进行地表植被的恢复，其抚育和更新性质的采伐应当执行《森林采伐作业规程》（LY/T 1646-2005）、《低效林改造技术规程》（LY/T 1690-2007）和《森林抚育规程》（GB/T 15781-2009）相关标准，采取有利于生物多样性保护，有利于形成异龄、复层、混交森林群落的作业方式。建设单位对项目占用天然林区应依据《国家林业和草原局关于严格保护天然林的通知》（林资发〔2015〕181号）、《天然林保护修复制度方案》的通知（厅字〔2019〕39号）的管理要求进行核查，确保不占用天然乔木林（竹林）地。并根据《中华人民共和国森林法》《建设建设项目使用林地审核审批管理办法》国家林业和草原局第35号令、《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》林资发〔2019〕17号文件的规定，严格控制占地，严格按照国家建设项目使用林(草)地相关法律法规规定和规程办理用地手续。

6.2.1.2. 动物保护措施

（1）避让措施

①施工活动尽可能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施工时段尽量避让国家级保护鸟类黑鸢、红隼、画眉及贵州省保护鸟类黄嘴栗啄木鸟、大山雀、四声杜鹃、大杜鹃等鸟类的繁殖期，上述鸟类的繁殖期一般在5-8月，尽可能避开上述时段。

④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、昏和正午尽量避免高噪声作业，禁止夜间施工。

（2）减缓措施

①施工期进行生态观测和监理，重点进行迁徙鸟类及其通道的调查，及时优化调整施工时间、措施，采取相应的保护措施。

②通过宣传教育，提高施工人员的保护意识，严禁施工人员捕猎野生动物。

③采用低噪声设备，加强设备运行维护保养，降低噪声影响。

（3）补偿和恢复措施

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

（4）管理措施

制定相关规则，避免施工人员和外来人员伤害野生动物。

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，避免施工人员和外来人员伤害野生动物。严禁施工人员捕猎野生动物。

②竖立宣传牌、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对工人进行保护鸟类的教育，禁止捕捉鸟类，发现异常鸟撞事件后要及时报告给林业主管部门联系。

⑤施工期针对临近及跨越永久基本农田的35kV集电线路，应采取施工时控制施工作业范围，禁止弃渣进入永久基本农田等占用永久基本农田行为；跨越区域塔基采取

高塔架空走线、高低脚立塔等方式避免对永久基本农田造成影响。

6.2.2. 运营期生态保护措施

（1）对巡查人员进行宣传教育，提高巡查人员的保护意识，保护重点保护植物，不破坏不采摘，严禁捕猎野生动物，禁止捕捉鸟类，发现异常鸟撞事件后要及时报告给林业主管部门联系。

（3）在升压站内照明采用一般的碘钨灯进行照明。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小化，不要长时间开启明亮的照明设备，给需要照明的设备加装必要的遮光设施。

（4）在鸟类迁徙季节高峰期，如若发生大雾、阴雨的夜晚风电机对迁徙鸟类造成撞击伤害，暂停运行。

（5）在风电场投运后，建设单位应通过制定详细的鸟类监测保护计划，增加相关投入投资等措施，切实做好后期鸟类监测及保护工作，对本区域候鸟迁徙情况开展至少1年以上的持续跟踪观察，风电场工作人员需在春秋两季候鸟迁徙季节加强巡护，密切关注鸟类迁徙的高峰期，观察并记录鸟类伤亡数量，现场拍摄受伤、死亡鸟类照片，受伤鸟类需及时送往地方野生动物救助中心。

6.3. 水土保持措施

根据不同水土流失防治分区的特点和水土流失状况，确定各区的防治重点和措施配置。措施配置中，遵照重点治理与面上防治相结合，植物措施与工程措施相结合的原则，以工程措施为先导控制大面积、高强度水土流失，为植物措施的实施创造条件；同时以工程措施、植物措施和临时防护措施配套，形成完整的水土流失防护体系，提高水土保持效果、改善生态环境。项目建设期间应按照《惠水县摆金岗度一期风电场水土保持方案》的要求完善水土保持措施，措施主要涵盖了以下几个组区：

（1）风机机组区

风机机组区主要包括风机基础区、箱变区和安装平台区，为有效排导安装平台汇水，减少水流对平台的冲刷，主体设计沿风机基础外围布置截水沟。新增扰动地表的表土剥离措施，考虑风机机组区安装平台边缘布置拦水埂、导流排水沟，部分回填边坡布设挡土墙，对表土、风机机组区的临时堆土采取临时覆盖及挡护措施，开挖平台

内侧布设临时排水沟；此外，对于临时占压及施工践踏受损的原地貌采取土地整治、覆土、穴播灌草、条播灌草、栽植灌木、植生袋和栽植爬藤护坡的方式进行植被恢复。

（2）升压站区

拟建升压站为平坡式布置，水土流失强烈时段为场地平整时段，在施工结束后，升压站区将全部被建筑物和硬化覆盖，主体已对该区设计了排水措施、景观绿化等措施，新增表土剥离措施及施工过程中临时防护措施。

（3）集电线路、新改扩建道路区

集电线路、新改扩建道路开挖的表土剥离加强覆盖及临时拦挡措施，以占压为主的地表进行表土保护。施工结束后，对该区扰动地表进行土地整治、覆土、植被恢复。

（4）弃渣场区

对弃渣场采取堆渣前的工程挡护措施、截排水措施、消能措施设计；对弃渣形成的平台及边坡采取植树种草的方式恢复植被；对弃渣场区的堆土区进行临时挡护措施。

本次评价针对水土保持提出的相应要求，建设单位应结合项目《水土保持方案报告书》及其批复文件要求，逐一落实相应的水土保持设施，降低项目建设施工带来的水土流失影响。

6.4.光影影响保护措施

风电场运营期间，风机叶片光影均位于居民点住宅范围外，分布在居民点外东侧、南侧、西侧附近。在运转时将在近距离内产生频闪阴影和频闪反射，居民在该区域劳动生产时会受到一定的影响。评价要求，建立风电场光影影响的监测和管理机制，加强风机的管理维护，做好厂群关系维护沟通，加强对公众的宣传教育，提高对风电场光影影响的认识，鼓励居民采取适应性措施。

7. 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，是综合评价、判断建设项目的环保投资是否能够或多大程度上补偿由于污染造成环境损失的重要依据。

环境经济损益分析的主要任务是衡量建设项目环保投资及所能收到的环境保护效果，通过环保设施技术可行性和经济合理性的论证分析及评价，更合理地选择环保设施，从而促进建设项目更好地实现环境效益、经济效益与社会效益的统一。

7.1. 工程社会经济效益分析

惠水县摆金岗度一期风电场的建设，有利于增加当地就业机会，增加税收，带动地区经济的发展。按本项目风电工程安装16台机组的规划，将为当地提供大量的劳动力就业机会，同时，在风力发电场运行后，仍需补充部分技术工人，亦可增加当地就业机会。

风力发电是新能源项目，符合国家能源产业政策的发展要求。风能是一种清洁、可再生的一次能源，风力发电是一种不消耗矿物质能源、不污染环境、建设周期短、建设规模灵活、具有良好社会效益和经济效益的能源建设项目。惠水县风能资源丰富，风力发电在该地区具有较好的发展前景，同时本项目的建设对于拉动地方经济，实施可持续发展也具有十分重要的意义。

有利于促进风力发电机组及部件的国产化，加快我国风力发电事业的发展。近年来，风力发电在我国许多地区有了长足的进步和发展，国内组装或生产的风力发电机组也开始大量投入使用。但仍不能满足我国风电发展的需求，通过本项目的建设，选择适合本地区风能资源特点，性能优良的风力发电机组的制造技术，在引进关键部件的基础上，逐步实现风力发电机组的国产化，从而降低工程造价。

惠水县摆金岗度一期风电场的主要任务在于发电，充分利用当地的风能资源，为当地电网提供清洁的可再生能源，减少大气污染，保护生态环境，为我国碳达峰目标和碳中和愿景作出贡献。惠水县摆金岗度一期风电场的建设能调

整惠水县电源结构，满足当地经济发展的需要，社会效益显著。

按上网电价0.3515元/kWh，年利用小时数2049h进行测算，项目总投资收益率为4.93%，资本金净利润率为13.83%。项目投资财务内部收益率为6.89%（税后）；投资回收期为11.57年（税后），在机组全部投产后的第12年即可收回全部投资；资本金财务内部收益率为11.44%。资本金财务内部收益率大于行业基准收益率8%，项目盈利能力较强，财务评价可行。

7.2. 环境损益分析

本项目在建设过程中，由于风机、升压站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他生态问题，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。

7.3. 环境效益分析

（1）节约资源，减少污染物的排放量

惠水县摆金岗度一期风电场总装机容量为112.5MW，机组工程建成后，每年可提供上网电量为23062.5万kWh，年利用小时数为2049h。计算本项目每年可节约标准煤约6.06万t/a，并可减排CO_2约16.73万t/a，减排SO_2约16.8t/a，减排NOx约27.03t/a，减排烟尘约3.45t/a，可有效减轻大气污染。此外，每年还可节约用水，并减少相应的废水排放，节能减排效益显著。

可见惠水县摆金岗度一期风电场的建设具有十分显著的环境效益，在发展风电取得相同电能的同时，既节约了煤炭等一次能源和水资源，又降低了对环境的污染。本项目建设从源头削减污染物的产生，大力发展风能可以大幅度削减造成温室效应的二氧化碳，缓解气候变暖的状况。

（2）植被恢复及复垦

为了使工程新增的水土流失得到有效控制、保障工程安全，结合本项目实际，进行植物措施设计，并通过种植灌草、增加植被覆盖度的途径，减少径流冲刷，降低土壤侵蚀，增强土壤蓄水保土能力，促进生态系统良性循环，改善区域面貌，美化项目区生态环境。项目实施水土保持方案和植被恢复方案后，有利于植被恢复，减少水土流失，改善生态环境。

本项目只要在施工当中能同时落实防护工程与植被恢复措施，在运营2～3年后，由本项目的建设所引起的水土流失量将得到有效控制，项目区域内各种设施的水土保持效果将恢复到建设前水平，甚至优于建设前水平。风力发电是可再生能源，它不同于火电项目，不用消耗任何燃料；不同于水电项目，不需要建设大面积的水库以做调峰使用，它只需要利用当地的风资源就可以将风能转变为电能，而整个生产过程中不消耗燃料，不产生污染物。

7.4. 环保投资分析

本项目的环保投资主要包括工程污染防治措施、水土保持措施、生态恢复措施费等。根据建设单位提供资料和污染防治建议，本项目环境保护措施费用为1200万元，占工程总投资57635万元的2.1%，本项目环保投资见表7.4-1。

表7.4-1 环境保护投资概算一览表

序号	项目	单位	数量	单价（元）	合计（万元）	备注
一	生态保护费				475	
1	环保宣传培训费	项	1	80000	8	
2	宣传手册	项	1	10000	1	
3	环保宣传牌	个	10	1000	1	
4	植被恢复费	项	1	4500000	450	
5	陆生动物保护费	项	1	150000	15	
二	水环境保护费				77	
1	警示牌/警示栏	个	2	20000	4	
2	排水沟、警示标志、应急物资	项	1	200000	20	
3	风机吊装平台沉砂池	个	16	10000	16	
4	运营期地埋式一体化污水处理设备（含调节池及消毒池）	套	1	220000	22	
5	施工期化粪池、旱厕、沉淀池清理费	套	1	20000	2	
6	运营期隔油池、化粪池及后续清理费	套	1	110000	11	

三	大气、声环境保护费				130	
1	洒水车	辆	4	50000	20	
2	洒水降尘运行费	月	12	10000	12	
3	抽油烟机及专用烟道	套	2	10000	2	
3	限速牌和禁鸣标识	项	1	10000	1	
4	施工区域边界设置移动声屏障	项		150000	15	
5	运行期声环境保护措施预留费	项	1	800000	80	
四	固体废物处理				93.75	
1	施工期垃圾桶	个	10	500	0.5	
2	清运与处理费	月	12	5000	6	
3	运行期垃圾收集桶	个	5	500	0.25	
4	施工期临时危险废物贮存点（含防渗）	座	1	60000	6	
5	升压站危险废物贮存点（含防渗）	座	1	150000	15	
6	升压站事故油池（含防渗）	座	1	120000	12	
7	箱变事故油池（含防渗）	座	18	30000	54	
五	环境监测费（含施工期和运行期）				70	
1	鸟类观测费（4年，含建设期）	项	1	600000	60	
2	声环境监测费及光污染监测	项	1	40000	5	
3	水、大气环境监测费	项	1	50000	5	
六	独立费				286.3	
1	项目建设管理费				62.52	
2	环境工程建设管理费	%	一~五项之和的2.5%		21.8575	
3	环境工程监理费	项	1	200000	20	
4	环保设计费	项	1	100000	10	
七	预备费	%	一~五项之和的5%		43.715	
八	总计				1200	

8. 环境管理与环境监测计划

本项目的建设将会不同程度地对风机、升压站、新改扩建道路周围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，确保各项污染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. 环境管理要求

建设单位是落实建设项目环境保护责任的主体。建设单位在建设项目开工前和发生重大变动前，必须依法取得环境影响评价审批文件。建设项目实施过程中应严格落实经批准的环境影响评价文件及其批复文件提出的各项环境保护要求，确保环境保护设施正常运行。

8.1.1. 建设单位环境管理体系及管理计划

8.1.1.1. 施工期环境管理要求

建设单位应选择具有相关资质的专业施工单位，施工单位应针对本项目的环境特点及周围保护目标的情况，制定相应的措施，确保施工作业对周围敏感目标的影响降至最低。

监理单位应将环保措施及施工合同中规定的各项环保措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，在施工现场至少配备一名专职或兼职的环境监理人员，以便及时发现施工中可能出现的各类环境污染问题，并监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施，督促建设项目落实环保“三同时”。

建设单位须加强施工期环境保护管理，不但对工程的施工质量、进度进行管理，同时还必须对施工的文明程度、施工期环境影响缓解措施的落实情况，以及有关环境保护方面合同条款的执行情况进行检查。建设单位有责任落实环境影响缓解措施，减轻工程施工时可能造成的不利影响。

本项目施工期间需执行监督的环境影响环节措施包括：

①贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

②制定本项目施工期的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

③组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

④负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查。

⑤在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

⑥做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑦监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

表8.1-1 项目施工期环境监理应重点关注的环境问题汇总表

施工阶段	监理工作中应关注的内容
施工前期	（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、升压站平面布置、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； （2）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； （3）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境治理措施，提出修改或增加建议； （4）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，以及为项目运营配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况。 环境监理不定期对施工场地进行环境保护巡查，监督“三同时”中“同时施工”制度的有效落实，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。 监督检查施工现场道路是否畅通，排水系统是否处于良好使用状态。重点对风景名胜区内及附近的风机、新改扩建道路、集电工程等的施工行为进行监理，关注环评及其批复文件所提环保措施是否落实到位。 监督检查施工废水及废气处置情况、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。 监督位于惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区、S1坡顶泉点及S2摆浪坪泉点区域的新建道路施工期是否避开雨季施工，是否严格控制施工占地；汇水范围内的风机吊装平台施工区域边界施工前落实设置截水沟、导流沟、沉淀池等；新改扩建道路、电缆集电线路沿

	路敷设是否设置截水沟、沉淀池等设施。 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。 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。 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。 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。 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。 参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。 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。

8.1.1.2. 运营期环境管理要求

（1）运营期管理机构及职责

按照现行环保管理要求，运营期管理工作主要职责是：

①制定企业环境管理组织机构和职责文件；

②制定污染控制管理文件和台账管理；

③监督所有污染控制设施的操作和维修；组织监测废水、噪声的排放情况和影响，监督固体废物管理；

④组织开展环境管理体系的内部审核；

⑤健全企业环保技术档案及污染物排放记录；向当地生态环境主管部门报告。

（2）运营期环境管理要求

运营期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

①制定和实施各项环境管理计划。

②掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。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。并定期向当地生态环境主管部门申报。

③检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

④不定期地进行巡查，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

⑤协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

⑥环保设施的环境管理：选用先进的环保设备、先进技术和高效的环保设施，加强对其维护、检修，保养，严格环保设备的使用、操作规程，环保设施应经竣工验收合格达标后方能投入运转。建立环保设施运行台账，对在用的环保和生产主体设备要求做到同时维护、同时检修、同时运行。

⑦废弃物管理：项目废弃物处置时，尽可能采用减量化、资源化利用措施。委托处置的应与处置单位签订委托处理合同，报生态环境主管部门备案。废弃物在外运处置前，须在站内安全暂存，确保固废不产生二次污染。废物产生、销售和外运的全过程，公司需制定管理跟踪制度，务必做到安全、可控，各环节应建立台账并进行记录，台账和记录应至少保存三年。

⑧派专人负责观察鸟类的碰撞丧生情况，特别是在每年的鸟类迁徙高峰期。如发现有鸟类大量碰撞伤害，则建设单位应立即关停风机，待鸟类安全通过后再开启风机。

表8.1-2 运营期项目环境管理要求

阶段	监理工作中应关注的内容
试运营	工程竣工后，要监督管理环境恢复监测和环境恢复计划的落实情况及环保处理设施运行情况。 （1）监督检查施工场地清理及恢复情况。 （2）监督检查工程生态恢复落实情况。 （3）监督检查升压站、箱变事故油池、危险废物贮存点、污水处理设施等环保设施正常运营情况。 （4）监督检查位于惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区及汇水范围内工程的截排水沟等环保、水保措施的落实、完善情况。 （5）开展鸟类跟踪观测，观察并记录鸟类伤亡数量，做好鸟迁徙期的巡护工作，并将调查报告报当地生态环境局和野生动物主管部门备案。 （6）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。 （7）整理完成环境监理资料，编制环境监理总结报告。 （8）协助建设单位做好竣工环保验收工作。
应急计划	a.制订应急预案：做好突发性自然灾害的预防工作。密切与地震、水文和气象部门之间的信息沟通，及时制定完善的对策；制定风电场区和升压站区的风险事故预案，建立事故风险应急系统。方案应经有关部门协商和认同，一旦发生事故时，可以有效协调实施。应急预案应包括控制事故蔓延、减少影响范围的具体行动计划：包括救护措施，保护站场内人员和财产、设备及周围环境安全所必须采取的措施和办法。制定火灾事故应急预案。 b.对事故隐患进行监护：对事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，从管理和技术上加强各制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故预案，防止事故发生。 c.强化员工培训：有计划地对员工进行培训，吸收国内外事故中的预防措施和救援方案的经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。日常要经常进行人员训练和实践演习，锻炼指挥队伍，以提高他们对事故的防范和处理能力。

8.1.2. 环境管理计划

项目施工期、运行期环境管理计划见表 8.1-3、表 8.1-4。

表8.1-3 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	管理部门
1	施工扬尘污染	①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。 ②加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸。 ③运送物料的车辆应采用塑胶布或帆布等遮盖措施，减少跑漏。 ④堆料场须遮盖或洒水以防止扬尘污染。 ⑤项目部食堂油烟经抽油烟机及专用烟道引至屋顶排放。	建设单位 施工单位	黔南州生态环境局惠水分局
2	水环境污染	①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。 ②施工管理人员生活污水经隔油池及化粪池处理后交由附近村民定期清掏，回用于农业生产，不外排；粪便污物进入旱厕，定期清掏，作为农肥用作周边农作物。生活污水不能及时综合利用时暂存处内存储，禁止外排。 ③风机及箱变基础、风机吊装场地、新建道路、升压站等作业面较大的施工活动，施工前必须先在施工场地四周修建截（排）水沟、导流沟、沉淀池等。 ④临时施工场地内车辆和施工机械冲洗废水，设置隔油沉淀池沉淀后回用于施工或洒水降尘，不外排。		
3	施工噪声污染	①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。 ②合理安排施工期，禁止夜间施工。 ③在临近坡顶、看哨坡居民点区域的进场道路施工区域两侧；风机装机平台等施工区域边界设置移动声屏障。		
4	固体废物	①施工废料、弃渣、生活垃圾、废机油等固体废物分类收集处置。 ②生活垃圾集中收集后定期由环卫部门清运处理。		
5	生态环境保护	①尽量减少工程临时占地，施工便道的选取慎重考虑。 ②筑路与绿化、护坡、排水沟应同时施工、同时交工验收。 ③妥善堆放表土，施工结束后回用于场地绿化。 ④严格控制成片植被较好的次生林地的施工占地范围，优化施工布置，尽量减少占地面积，施工结束后及时进行平整和植被恢复。 ⑤加强项目场区候鸟迁徙情况进行跟踪观测，特别是鸟类迁徙季节。		
6	景观保护	①集电线路、弃渣场、风机平台、新改扩建道路及时进行绿化。		
7	施工安全	①施工区设安全监督员，设明显警示标志及夜间标志灯。②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	①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。 ②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。		

表8.1-4 运营期环境管理计划一览表

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	管理部门
1	水土保持	①风机平台、集电线路、新改扩建道路临时用地整治，恢复植被。 ②弃渣场整治，恢复植被。	贵州航能新能源有限公司	黔南州水务局、惠水县水务局
2	景观保护	①路基和边坡的绿化防护。 ②风机及箱变场地结合当地植被进行绿化。		
3	环境风险	①设置足够容量的事故油池，主变及箱变发生事故时，事故排油经排油管道进入事故油池，经过油水分离，去除水分和杂质，大部分油可回收利用，剩余的废油渣等危险废物由专用容器收集后在危险废物贮存点暂存，并及时交由有危险废弃物处置资质的单位进行处置。 ②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。		黔南州生态环境局、黔南州生态环境局惠水分局、惠水县林业局
4	鸟类迁徙	①在项目运营期应加强对候鸟迁徙情况的跟踪观察。 ②场区范围内设立专人负责的野生动物救护站点，配备基本救护材料和药品。 ③在风电场投运后，建设单位应通过制定详细的鸟类监测保护计划，增加相关投入投资等措施，切实做好后期鸟类监测及保护工作，建设单位应对本区域候鸟迁徙情况开展至少1年以上的持续跟踪观察，风电场工作人员需在春秋两季候鸟迁徙季节（9月~11月）加强巡护，密切关注鸟类迁徙的高峰期，观察并记录鸟类伤亡数量，现场拍摄受伤、死亡鸟类照片，受伤鸟类需及时送往当地野生动物救助中心。同时，建设单位应与当地林业部门建立候鸟监测、救护、联动机制，根据跟踪观察结果对风机运行时间进行调整，可通过暂时关闭风机等方式保护候鸟。若在鸟类迁徙季节发现风机运行严重影响到鸟类的生存，应即刻上报并暂停相应风机在迁徙季节的运行。		
5	水环境保护	①加强对惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区保护，运行期第1年监测一次。 ②在位于惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区检修道路的进出口地段设立警示牌；运行人员遵守保护区管理规定。		

8.1.3. 环境监理

（1）监理任务

在工程施工期间，根据工程环境保护设计和招标文件中的环境保护条款，开展施工期环境监理，其主要任务可概括为“三控一管一协调”，即：

质量控制：在建设单位授权范围内，代建设单位进行工程环境管理。全面监督和检

查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

投资控制：对环境保护资金的支付控制和处理索赔。

进度控制：重点放在落实“三同时”的制度上，即环境保护措施是否与主体工程同时施工、同时投产使用。

“一管”指信息管理，是监理工程师实时控制的基础，是监理决策的依据，也是协调工程建设各有关参与方的重要媒介。

“一协调”是监理工程师在环境保护措施实施过程中，必须组织协调建设单位与承包商、建设单位与措施设计单位，以及其他与环保措施实施有关的各部门之间的关系。

（2）监理范围

环境监理的工作范围包括各标承包商及其分包商施工现场、施工活动区，办公区等所有可能造成环境污染和生态破坏的区域（具体指施工征地红线内的区域）。

（3）监理内容

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督承包商落实工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：

①编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容。

②对承包商进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染和对植被、野生动植物的破坏行为和森林火灾发生。

③全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实施效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

④全面检查施工单位负责的施工迹地的处理及恢复情况，主要包括边坡稳定、迹地恢复和绿化措施及效果等。

⑤负责落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质、空气、噪声等监测结果，对项目施工及管理提出相应要求，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响。

⑥在日常工作中做好监理记录及监理报告，组织质量评定，参与竣工验收。

（4）组织形式

环境监理是环境管理的重要组成部分，又具有相对独立性。建设单位应通过招标确定具有相应资质的单位开展本项目的环境监理工作。环境监理应严格审核环境保护实施方案，与工程监理加强沟通和配合，加强现场巡视及旁站监理，严格施工工序管理，全

方位确保环境保护相关措施与主体工程同时实施。对施工单位及施工人员违反环保水保管理要求，破坏施工区环境的行为严格按相关要求处理，直至下达停工指令。

8.1.4. 竣工环境保护验收

根据《中华人民共和国环境保护法》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》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，需在本项目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。

根据本项目的特点，其验收调查的主要内容见表8.1-5。

表 8.1-5　项目竣工环境保护验收一览表

类型		污染物名称	验收内容	验收标准
环境管理体系		/	施工期：优化工程设计，生态保护及水土保持相关要求纳入各施工标段招投标，施工单位及时报送环境保护施工方案；委托开展环境监理及环境监测工作，提交环境监理及环境监测报告；环境管理机构及体制建立。	三同时
			运营期：风电场运营管理办法，施工期鸟类观测记录。	
施工期	大气污染物	扬尘	运输车辆覆盖篷布，配置洒水车进行洒水降尘，尽快恢复植被等	达到《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和《施工场地扬尘排放标准》(DB52/1700-2022）
		机械、车辆尾气	选择符合相关环保标准的施工机械，对施工机械定期进行检修保养。	
		油烟	项目部食堂油烟经抽油烟机及专用烟道引至屋顶排放。	
	固体废物	土石方、生活垃圾	尽可能减少弃方，弃方运至规划弃渣场规范堆存。 生活垃圾收集后集中清运至附近政府部门指定的生活垃圾收集点。	妥善处置
		废机油	暂存于危险废物贮存点（10m^2）后，及时委托有资质单位处理	委托有资质单位处理
	水环境	施工废水	临时施工场地设置简易沉砂池进行澄清处理后回用。	废水不外排，妥善处理
		生活污水	施工人员生活污水依托周边村庄既有的环保设施（旱厕）收集后用作农肥；施工管理人员生活污水经隔油池（1m^3）及化粪池（20m^3）处理后交由附近村民定期清掏，回用于农业生产，不外排，粪便污物进入旱厕（10m^3），定期清掏，作为农肥用作周边农作物。设置1座生活污水暂存池（40m^3）。	

		坝王河	施工期对坝王河进行水质监测，施工区及场内外道路沿线设置警示牌。	废水不外排，避免对周边水体水质造成影响
	声环境	噪声	对施工设备及时维护保养，确保正常运行，同时禁止夜间施工。	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），不对周边群众正常生活造成较大影响
	生态环境		编制植被恢复设计方案。	尽量减轻对评价区生态破坏
			及时植被恢复：项目弃渣场、集电线路区、新改扩建道路区、风机吊装平台等临时占地区及时有序恢复植被。	
			施工期鸟类观测记录和陆生生态监测记录。	
			征地范围内及场内道路沿线醒目处设置警示牌及宣传牌，并对施工人员进行环境保护宣传培训。	
运营期	固体废物	废铅蓄电池	暂存于危险废物贮存点（20m^2）后，及时委托有资质单位处理	委托有资质单位处理
		废矿物油	暂存于危险废物贮存点（20m^2）后，及时委托有资质单位处理	
		报废配件、设备	检修废物收集后临时贮存在升压站综合楼储物间内，最终由厂家回收处置，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。	妥善处置
	声环境	风力发电机噪声	风机设置位置变动情况、周边敏感点新增情况；风力发电机选用隔音防震型，变速齿轮箱为减噪型，叶片用减速叶片等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
		升压站变压器噪声	优化设备选型、基础减振、采取隔声等综合防噪措施。	
	风险	风险防范设施	升压站内新建一座30m^{3}的事故油池、风机区新建16座4m^{3}的风机箱变事故油池；升压站集油坑、事故油池、危险废物贮存点以及风机箱变集油池须进行重点防渗处理（等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s）。	按规格施工，减少对外环境污染
	生态环境	施工临时占地	风机平台、集电线路、新改扩建道路、渣场等临时占地区植被恢复，陆生生态监测记录	生态恢复良好
	大气环境	升压站厨房油烟	升压站食堂油烟经抽油烟机及专用烟道引至屋顶排放。	/
	水环境	升压站生活污水	升压站员工生活污水经升压站内配套建设的化粪池（10m^3）及一体化污水处理设施（1m^3/h）（含5m^{3}调节池及9m^{3}消毒清水池）处理达标后回用于站区绿化。	达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）表1城市绿化标准，不外排。

8.2. 环境监测计划

环境监测作为环境保护管理的基本手段和信息基础，在风电场施工期和运行期间，可通过监测各种污染源和环境因素，应用监测得到的反馈信息，反映施工期和运

行期实际产生的环境影响，及时发现问题，及时修正环境保护设计中措施的不足。

8.2.1. 水环境监测

（1）施工期

由于本项目部分集电线路临近惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区（摆金古银杏和滴水崖瀑布独立景点），环评要求建设施工期对坝王河进行监测。

①监测目的：掌握惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区内地表水水质是否受到风电场建设的影响。

②监测地点：坝王河、S1坡顶泉点及S2摆浪坪泉点。

③监测因子：pH值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐等监测因子。

④监测时段与频次：在施工高峰期对坝王河及项目临近井泉监测1次，连续采样3天。

（2）运营期

①监测目的：监测运营期生活污水是否按达到回用标准要求全部回收利用。

②监测地点：升压站地埋式一体化污水处理设备出口

③监测因子：pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物等监测因子。

④监测时段与频次：每年监测1次，连续采样3天。

8.2.2. 声环境监测

（1）施工期

①监测目的：监测工程施工期对周边声环境保护目标影响情况。

②监测项目：等效连续A声级。

③监测点位：110kV升压站厂界四周、坡顶、看哨坡居民点。

④监测时段与频次：每季度进行1次监测，连续监测2天，每天昼夜各1次。

（2）运营期

①监测目的：监测工程运营期对周边声环境保护目标影响情况。

②监测项目：等效连续A声级。

③监测点位：110kV升压站厂界四周、坡顶、看哨坡居民点；典型风机噪声衰减监

测。

④监测时段与频次：每季度一次，连续监测2天，每天昼夜各1次。噪声监测时严格按环境噪声监测的环境条件监测和记录，还应记录监测期间风速、风向等因子。

8.2.3. 大气环境监测

（1）监测目的：监测工程施工期对环境空气影响情况。

（2）监测项目：TSP、PM_{10}。

（3）监测点位：110kV升压站、风机区。

（4）监测时段与频次：每季度进行1次监测，连续监测3天。

本项目施工和运行期的环境监测计划见下表8.2-1：

表 8.2-1 项目环境监测计划一览表

阶段	内容	监测地点	监测项目	监测频率	实施机构
施工期	水环境	坝王河、项目临近井泉	pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐等监测因子	在施工高峰期对坝王河及项目临近井泉监测1次，连续采样3天。。	有资质的环境机构
	大气环境	110kV升压站、风机区	TSP、PM_{10}	每季度进行1次监测，连续监测3天	
	声环境	110kV升压站厂界、坡顶、看哨坡居民点。	等效连续A声级	每季度进行1次监测，连续监测2天，每天昼夜各1次	
运营期	声环境	110kV升压站厂界 坡顶、看哨坡居民点各布设1个监测点	等效连续A声级Leq、风速、风向等监测因子	1次/年，每次连续监测2天，每天昼、夜间各测1次	
	水环境	升压站地埋式一体化污水处理设备出口	pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物等	每年监测1次，连续采样3天。	
	光影	居民点东侧、南侧、西侧	光影影响程度	1次/冬至日附近时段	/
备注	监测时严格做好环境条件监测和记录，环境噪声的监测还应记录监测期间风速、风向等。				

8.3. 生态监测计划

本项目不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）所规定的生态敏感区，参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）9.3.1条，对于评价区内陆生生态建议仅开展生态环境调查，对于鸟类开展常规生态监测。

表8.3-1 陆生生态调查表

序号	项目	内容
1	调查范围	工程施工占地区以及道路、集电线路区、弃渣场等影响区域
2	调查内容	①施工各种临时占地区、机组占地区、新建及改建场内道路、集电线路两侧、弃渣场等区域的植被恢复措施执行情况、效果； ②以上区域植被覆盖率（可以结合水土保持监测进行）； ③以上区域植被生长情况； ④以上区域植物成活率； ⑤陆生动植物区系组成、分布及其特点、种群数量、生物多样性的变化。
3	调查时间	工程竣工初期
4	调查方法	实地调查和访问当地居民

鸟类观测：

（1）观测目的

调查场址区鸟类的居留情况，生态特点，以利于及时做出有关决策并适时调整鸟类保护措施。

（2）观测时间

风电场建设期间和风电场建成后1年。风电场建成后第一年，非鸟类迁徙季节监测频次为每月1次；在鸟类迁徙季节（9月～11月）监测频次为每半月1次。

（3）观测内容

场区及周边区域鸟类种类组成、数量、分布区域，鸟类迁徙特征。

建议在风电场建设期间及建成三年内安排专门的工作人员对场区内的鸟类进行跟踪观测，主要观测鸟类撞击死亡率，以及验证迁徙通道的有无。如在场内发现受伤的鸟类，送交当地林业站统一管理或放生，并研究发生鸟撞的原因，记录发生撞击的鸟类种类，进行存档，并采取相应的保护措施。

（4）观测地点

整个场区。建议主要为风机密集区，风机布置区内的垭口位置及其附近区域。

（5）资料整理与分析

对每年鸟类观测情况进行整理，形成年度汇总报告，每年年末进行一次资料归档，制定后续鸟类观测制度，分析记录资料的年际变化情况，以便对下一年度鸟类观测作出计划。

9. 排污许可申请

根据中华人民共和国生态环境部令第32号《排污许可管理办法》（2024年4月1日发布）规定，对照2019年生态环境部令第11号《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目不属于该名录所列排污许可重点管理、简化管理、登记管理单位，不需要申请及办理排污许可证。

10. 环境影响评价结论

10.1. 项目建设概况

惠水县摆金岗度一期风电场位于黔南州惠水县摆金镇、岗度镇、涟江街道附近高山山顶上，建设规模为112.5MW，安装9台单机容量6.76MW，1台单机容量6.66MW，6台单机容量7.5MW的风力发电机组，以2回35kV集电线路接入新建的1座110kV升压站。本项目年上网电量为23062.5万kWh/年，年等效满小时数为2049h，容量系数0.234。

项目总投资57635万元，其中环保投资为1200万元。总工期约24个月。

本项目110kV升压站及其送出工程输出线路的电磁影响另行评价，单独履行环评手续，不在本次评价范围。

10.2. 环境质量现状

10.2.1. 环境空气

根据黔南州生态环境局发布的《2023年黔南州生态环境状况公报》，2023年，惠水县SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年平均浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095－2012）二级标准，CO 24 小时第 95 百分位数浓度、O_3日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095－2012）二级标准，判定惠水县属于环境空气质量达标区，区域环境空气质量较好。

10.2.2. 水环境

根据《2023年黔南州生态环境状况公报》，2023年，全州地表水水质状况总体为优，地表水主要河流、重要湖库水质均符合或优于《地表水环境质量标准》 GB3838-2002)Ⅲ类，优良断面比例为100%。本项目所在区域地表河流汇入坝王河，根据《惠水县2023年第三季度“十四五”地表水环境质量监测结果公示》，坝王河的水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准。根据本次地表水环境质量

监测结果，项目周边的坝王河布设的3个监测断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，水质状况良好。

10.2.3. 声环境

根据监测结果可知，项目周边居民监测点的昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，工程区域声环境质量总体良好。

10.2.4. 生态环境

（1）根据《贵州植被》，拟建风电场区域隶属于亚热带常绿阔叶林带—Ⅱ、南亚热带具热带成分的常绿阔叶林亚带—ⅡA、滇桂黔边缘河谷中山半湿润常绿阔叶林地带—ⅡA（1）、南北盘江红水河河谷山地季雨林及常绿栎林地区—ⅡA（1）a、南北盘江红水河河谷中山季雨林常绿阔叶林及稀树灌丛小区。

（2）评价区自然植被共有5个植被型组，6个植被亚型，8个植物群系。人工植被分为2类。调查期间，工程占地范围及评价区未调查到保护植物及名木古树分布。

（2）评价区分布有陆生野生脊椎动物15目33科81种，其中包括：两栖类1目5科11种，爬行类2目4科12种，鸟类8目18科43种，哺乳类4目6科15种。根据国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号《国家重点保护野生动物名录》，评价范围内陆生脊椎动物中，分布有国家二级重点保护野生动物4种，分别为：黑鸢、红隼、画眉。评价区有贵州省级重点保护动物为黄嘴栗啄木鸟、大山雀、四声杜鹃、大杜鹃。分布有《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（2020）记录的“易危”物种黑眉锦蛇。

（3）生态敏感区：本项目工程不涉及生态敏感区。

（4）鸟类迁徙通道：与本项目距离最近的候鸟迁徙通道是从西伯利亚东部向云贵高原的西部通道，与本项目水平直线距离最近约270km。项目与贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域黔东南州麻江县麻江老蛇冲州级自然保护区范围（生态功能：繁殖地）水平直线距离最近距离约42km，与贵阳市清镇市红枫湖风景名胜区（生态功能：越冬地）、贵阳市观山湖区百花湖风景名胜区（生态功能：越冬地）水平直线最近距离分别为39km和70km。项目距离鸟类迁徙通道较远，同时通过对项目区进行实地调查以及对周边村民的访问，评价区未发现候鸟聚集迁徙的现象。

（5）生态公益林、天然林：本项目不涉及占用生态公益林，不涉及占用天然乔木林（竹林），涉及占用天然灌木林地12.3127hm^2。

（6）永久基本农田：本项目永久用地不涉及占用永久基本农田，新改扩建公路临时用地涉及占用永久基本农田1.0364hm^2，占用永久基本农田的临时用地使用范围均为临时运输道路。

10.3. 主要环境影响及污染防治措施

10.3.1. 生态环境影响及保护措施

（1）生态环境影响

本项目建设不涉及自然保护区、风景名胜区和森林公园等生态敏感区域，也无特别敏感或脆弱的生态系统。据调查，项目评价范围内无国家级重点保护植物分布，工程建设对其影响均较小。本项目占地区受人为干扰，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，施工迹地较容易恢复。工程区域野生动物资源较为匮乏，施工中加强管理，则对野生动物的影响较小。

本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。

根据周边区域已有的历史调查成果及本项目的实地调查结果，工程建设区不处于候鸟迁徙通道上，无集群迁徙的候鸟通过，调查未发现有较集中的鸟类繁殖地和觅食地；调查范围内迁徙鸟类较少，种群数量不大，未见集群迁徙的候鸟，区域候鸟迁飞高度相对较低。工程建成后须切实做好区域候鸟迁徙情况的持续跟踪观测调查，根据跟踪观测结果对风机运行时间进行调整。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9月~11月）采取局部风机停运、拆除风机等运行调整措施，并切实做好候鸟的巡护救助工作。通过采取措施后，工程建设不会影响到鸟类生境整体的生态功能，工程建设造成的生态影响是可接受的。

（2）生态环境保护措施

1）避让措施：优化施工布置，严格控制施工范围，禁止超范围施工，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道路区，或缩小范围，以减少对林地及灌木林地的占用。工程弃渣场等选择植被覆盖较少的灌丛或荒地，以减少对林地的损失破坏。

2）减缓措施：

①边坡防护：风电场的风机基础、吊装平台、新建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及水土保持方案，采取不同的边坡防护措施。

②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；就近利用洼地堆积废方并做好挡墙等水土保持设施。产生永久弃渣运至规划的弃渣场进行堆存；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。

恢复与补偿措施：

①在工程施工开挖及弃渣前，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乔木林地、灌木林地为主，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，在进行剥离表土施工时，尽可能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。既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。

②建设单位依法办理林地征用手续，缴纳相应的林地征用补偿费。对被工程占用的林地，建议林业部门根据当地林业发展规划，在本行政区域内进行造林补偿，保证现有林地面积不减少。

③植被恢复措施：在施工结束后开展施工场地植被恢复专项工程建设。植被恢复应以恢复至施工前原貌为远期目标，采用项目区内常见乔、灌、草物种，参照修复区

域周边群落结构特征进行植被群落重建。植被恢复时，选择本地适生的树、草种，注意“乔、灌、草”结合，根据工程特点，各施工场地的主要恢复补偿措施如下：

a.风电机组区：施工结束后及时清理恢复施工迹地、平整场地，并结合场地原土地利用情况撒播草籽绿化。平台植被恢复栽植灌木+撒播灌草，平台边坡采用灌草植被恢复，灌木可选用马桑、板栗、高山杜鹃等，灌草种可选用芒、苎草、蕨、黑麦草、早熟禾、狗牙根等；

b.集电线路、新改扩建道路：线路分段施工，及时回填、平整，恢复施工迹地，结合原土地利用情况恢复植被，以撒播草籽为主，草籽可选用芒、苎草、蕨、黑麦草、早熟禾、狗牙根等，新改扩建道路旁有条件可栽植杉木、喜树、柳杉、楸树、核桃树等乔木。

c.弃渣场：坡面撒播草籽，顶面种植水土保持林，林间种植灌木、撒播草籽，水土保持林可选用杉木、楸树、核桃树、板栗等，灌草种可选用芒、苎草、蕨、黑麦草、早熟禾、狗牙根等。

5）管理措施：

①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。

②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、材料堆场等竖立防火警示牌，严格控制用火；设立专人进行专项检查和监督，并配置一定的灭火装置备用，以预防和杜绝森林火灾发生。

6）对巡查人员进行宣传教育，提高巡查人员的保护意识，保护重点保护植物，不破坏不采摘，严禁捕猎野生动物，禁止捕捉鸟类，发现异常鸟撞事件后要及时报告给林业主管部门联系。

7）在升压站内照明采用一般的碘钨灯进行照明。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小化，不要长时间开启明亮的照明设备，给需要照明的设备加装必要的遮光设施。

8）在鸟类迁徙季节高峰期，如若发生大雾、阴雨的夜晚风电机对迁徙鸟类造成撞

击伤害，停止启用风电机。

9）在风电场投运运行后，建设单位应通过制定详细的鸟类监测保护计划，增加相关投入投资等措施，切实做好后期鸟类监测及保护工作，建设单位应对本区域候鸟迁徙情况开展至少1年以上的持续跟踪观察，风电场工作人员需在春秋两季候鸟迁徙季节加强巡护，密切关注鸟类迁徙的高峰期，观察并记录鸟类伤亡数量，现场拍摄受伤、死亡鸟类照片，受伤鸟类需及时送往地方野生动物救助中心。

10）对项目临时占用永久基本农田及项目边界临近永久基本农田的局部路段工程施工采取如下环保措施：

①项目弃渣场、临时堆场等选址禁止占用永久基本农田，并尽量远离永久基本农田；

②对易产生扬尘污染材料的堆放、装卸，应采取有效遮盖、封闭等防尘措施，减轻粉尘对永久基本农田中作物的影响；临近永久基本农田的施工材料堆放场地应设围挡措施，并加蓬布覆盖以减少雨水冲刷永久基本农田造成农田沙化；

③尽量选在农田农作物收割后的闲置期进行施工；在永久基本农田地面的径流汇集线上设置缓流泥沙阻隔带，控制住施工期场地的水土流失。

④对于施工临时道路占用永久基本农田部分不进行硬化，且禁止修建永久性建（构）筑物，要求建设单位按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，取得主管部门的同意，施工结束后立即进行土地复垦。

11）对于项目红线范围内的天然灌木林，要求建设单位办理林地相关手续，对施工场地内可以保留的高大乔木采取围挡保护措施。对于项目沿线红线范围外可能受影响的天然林、公益林采取避让保护措施，要求不得在沿线未征用的天然林、公益林区域内设置弃渣场、施工生产生活区、取料场、施工便道等临时工程，且临时工程的设置尽量远离天然林、公益林。对易产生扬尘污染材料的堆放、装卸，应采取有效遮盖、封闭等防尘措施，运输易产生扬尘材料时应按规定实施密闭运输，同时施工期采取洒水降尘措施，施工时加强施工管理，严格按项目划定的红线范围施工，不得越界施工，严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫（草垫、钢板垫），加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐天然林和公益林。

禁止在沿线的天然林、公益林范围内堆放弃土、弃渣和生活垃圾，同时在紧邻天然林、公益林的边界树立施工警示标牌，减缓对天然林和公益林的影响。严格控制占地，严格按照国家建设项目使用林(草)地相关法律法规规定和规程办理用地手续。

10.3.2. 环境空气影响及污染防治措施

（1）施工期

在场地平整、风机基础等开挖土石方挖填、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。工程风机主要位于山坡顶部，风机距离最近居民点均在300m以上，各个施工点施工时间较短，施工扬尘对当地大气环境的影响较小。施工期间通过对施工场地洒水、物料临时堆放加盖篷布等措施后对环境空气影响很小。项目部内厨房产生的少量油烟设置抽油烟机和专用油烟管道，引至屋顶排放，对环境空气的影响较小。

（2）运营期

风电机组运行期间无废气产生，升压站内厨房产生的少量油烟设置抽油烟机和专用油烟管道，引至屋顶排放，对环境空气的影响较小。

10.3.3. 水环境影响及污染防治措施

（1）施工期

①地表水

本项目施工废水主要为混凝土养护废水和少量的车辆和施工机械冲洗施工废水，混凝土养护废水量极少，自然蒸发后不会对区域水质产生影响；施工废水经施工沉淀池沉淀处理后回用于施工或洒水降尘，不外排。施工人员生活污水依托周边村庄既有的环保设施（旱厕）收集后用作农肥；施工管理人员生活污水经隔油池及化粪池处理后交由附近村民定期清掏，回用于农业生产，不外排，粪便污物进入旱厕，定期清掏，作为农肥用作周边农作物。

项目施工期对地表水环境影响较小。

②地下水

A.施工期生产废水和生活污水产生量较小，经处理后回用，在做好临时化粪池、隔油池、沉淀池的防渗措施后，对地下水造成污染的可能性较小。

B.施工单位应采取切实有效施工方案，优化施工线路工艺，对临近的分布的泉点进行避让，并控制施工边界，最大限度减少涉泉点的工程占地，同时减缓施工对饮用泉点水质、水量影响。涉饮用的S1坡顶泉点及S2摆浪坪泉点汇水范围的施工避开雨季施工，选择枯水季节，最大限度减小工程建设对地下水以及周边山间溪沟水的影响。项目建设过程中，应做好环保监管，加强施工人员教育，不得将施工废水、机械冲洗废水等随意排放，施工废水应集中收集，沉淀处理后用于施工或洒水抑尘。施工期间不得将渣场、堆料场等临时场区设置在泉点附近，避免对泉点造成压占。施工前采用临时防护栏、彩带等材料先将施工所需范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置泉点区域施工活动的警示牌，标明施工注意事项。禁止在泉点及汇水区范围内停放机械设备和进行施工机械、运输车辆的冲洗，加强施工机械的维护和保养，避免燃油机械的跑、冒、滴、漏。运输油料、化学品以及危险废物运输车辆优化运输路线，尽量避让泉点分布区域，严格遵守危险品交通运输法律法规的要求。编制突发环境事件应急预案，配备应急设施及相关材料。

（2）运营期

①地表水

本项目运行过程中无生产废水产生。升压站运维人员产生的食堂污水经隔油（隔油池1m^3）后与其他污水一并经化粪池（10m^3）及一体化地埋式污水处理设备（处理能力1m^3/d）处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）表1城市绿化标准后回用于站区绿化，不外排。升压站内设置有一座专用事故油池（有效容积30m^3），可满足主变事故状态100%的排油需要。在风电机组箱变基础一侧设置有容积为4m^3的事故油池，可满足箱变故障漏油时临时暂存。升压站主变及风机箱变发生事故时产生的油污水汇集于事故油池，经油水分离处理后大部分油回收利用，剩余的少量废油渣收集后交由有危险废物处置资质的单位回收处置，对环境无影响。

②地下水

A.本项目区域内无生产废水，生活污水产生量较小，经处理后回用，在做好临时化粪池、隔油池、一体化污水处理设备的防渗措施后，对地下水造成污染的可能性较小。

B.项目运行过程中，应做好环保管理，加强人员教育，不得将机械冲洗废水等随

意排放。设置S1坡顶泉点及S2摆浪坪泉点区域施工活动的警示牌。禁止在泉点及汇水区范围内停放机械设备和进行运输车辆的冲洗，加强车辆的维护和保养，避免燃油机械的跑、冒、滴、漏。优化运输路线，运输油料及危险废物运输车辆优化运输路线，避让泉点分布区域，严格遵守危险品交通运输法律法规的要求。编制突发环境事件应急预案，配备应急设施及相关材料。升压站、箱变区危险废物贮存点、事故油池采取重点防渗措施。

10.3.4. 声环境影响及污染防治措施

（1）施工期

本项目施工主要集中在昼间施工，夜间不进行施工。

拟建升压站周边200m范围内仅有1处马道村居民点，位于升压站南侧173m；项目升压站主要集中在昼间施工，夜间不进行施工，施工场地周围设置临时声屏障，施工噪声对区域声环境影响较小。

本项目工程风机区域施工期间未采取噪声减缓措施条件下，所有施工机械同时施工作业时，将对区域坡顶、看哨坡居民点声环境质量造成较大的影响，上述居民点噪声将比现状增加3-7dB（A）。施工期采取封闭施工、对施工机械安装减振隔声设施、夜间禁止施工应采取避免高噪声设备同时运行，避开清晨、午间敏感时段施工，机械设备采取减振垫或消音器等噪声污染控制措施可大幅降低噪声污染影响，加之项目施工期较短，其噪声影响是暂时的，随着施工期结束而消失，因此施工噪声影响是可以接受的。

坡顶、看哨坡居民点受交通运输影响噪声增加10dB（A）以上，施工期间交通运输适当限制大型载重车的车速，尤其进入乡村道路等声区时应限速，施工车辆经过村庄应减速慢行，严禁鸣笛，对周边居民点声环境产生影响较小。

（2）运营期

本项目110kV升压站投运后，各面厂界噪声贡献预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。升压站周边200m范围内仅有1处马道村居民点，位于升压站南侧173m；根据预测结果，升压站运行期间噪声对周边环境影响很小。

根据预测，本项目拟选 7.5MW 的机型昼间在距离风机塔筒顶部 108.4m 处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求，6.76MW 及 6.66MW 的机型昼间在距离风机塔筒顶部 94.4m 处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求；

7.5MW 的机型夜间在距离风机塔筒顶部 342.8m 处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求，6.76MW 及 6.66MW 的机型昼间在距离风机塔筒顶部 298.7m 处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。

叠加现状监测结果后，风电机组周边声环境敏感点噪声预测值能满足《声环境质量标准》（GB3196-2008）2类标准要求。

环评要求：建设单位在运营期对风电场周边敏感目标进行跟踪监测，保证区域噪声在运营期昼夜均能稳定达标，若监测到敏感点处噪声不能稳定达标，则应采取相应的降噪措施，如降低产生影响的风机运行功率，以确保各敏感点噪声稳定达标。

10.3.5. 固体废物影响及污染防治措施

（1）施工期

施工开挖剥离的表土堆放于施工区内的临时堆土场，并遮盖塑胶布或帆布，施工后期用作回填和绿化覆土；本项目施工期共产生弃方量7.46万m^3（考虑松散系数后，弃方量为9.53万m^3），统一运往规划的弃渣场集中处置；废弃包装箱（袋）统一回收后外卖给废品收购站综合利用；施工人员生活垃圾集中收集后由施工单位定期清运，对周围环境影响不大。

（2）运营期

运行期间升压站、箱变采取分区防渗措施，针对危险废物贮存点、事故油池采取重点防渗，隔油池、污水处理站采取简单防渗的硬化措施。现场运行维护与管理人员产生的生活垃圾集中收集至在升压站设置的垃圾箱和垃圾池后运至附近政府部门指定的生活垃圾收集点。化粪池污泥由当地环卫部门定期清掏处理；隔油池污泥委托有餐厨垃圾经营性收运、处置资质的单位收集处理。

风电机组为密闭系统，正常运转时无固体废物产生。升压站运营期产生的报废

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在升压站综合楼储物间内由厂家回收处置，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。

升压站主变和风机箱变因事故产生的废变压器油（箱变及主变），风机因维护产生的废机油，设备维修维护产生的废弃含油抹布以及风机箱变退役的废铅酸蓄电池等均为危险废物，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中的要求进行临时贮存。升压站在站内设置一座危险废物贮存点，用于危险废物的临时贮存，并定期交给有资质的单位进行处理。

10.3.6. 光污染污染防治措施

风电场运营期间，风机叶片光影均位于居民点住宅范围外，分布在居民点外东侧、南侧、西侧附近。在运转时将在近距离内产生频闪阴影和频闪反射，居民在该区域劳动生产时会受到一定的影响。评价要求，建立风电场光影影响的监测和管理机制，加强风机的管理维护，做好厂群关系维护沟通，加强对公众的宣传教育，提高对风电场光影影响的认识，鼓励居民采取适应性措施。

10.3.7. 风景名胜区影响及污染防治措施

（1）风景名胜区影响

本项目部分集电线路邻近惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区，升压站、渣场、施工场地及其他工程内容均不涉及占用风景名胜区。项目临时及永久用地共有0.275hm^{2}占用三级保护区人工林，也不涉及占用天然乔木林地以及国家一、二级公益林地，对植被破坏较小。

为进一步减低项目对周边风景名胜区的影响，施工废水尽可能通过截（排）水沟导流至风景名胜区汇水范围外一侧排放。

风景名胜区内禁止丢弃生活垃圾，施工时产生的施工垃圾（如土石方弃方、废弃施工材料等）应在每日施工结束后清运至附近的弃渣场堆放。

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措施，对区域风景名胜区影响较小。

（2）主要环境保护措施

①施工单位应采取切实有效施工方案，优化施工线路工艺，对保护区分布区域进行避让，并控制施工边界，最大限度减小涉保护的工程占地，同时减缓施工对风景名胜区水质、水量影响。

②项目建设过程中，应做好环保监管，加强施工人员教育，不得将施工废水、机械冲洗废水等随意排放，施工废水应集中收集，沉淀处理后用于施工或洒水抑尘。紧邻风景名胜区的部分集电线路基础施工前，必须先在施工场地四周设置截（排）水沟、导流沟、沉淀池等，沉淀池出口设置土工布，雨季地表径流沉淀后通过截（排）水沟导流至风景名胜区汇水范围外一侧排放。

③在项目工程结束后，及时对风机平台等临时占地进行清理，并尽快进行植被恢复，让植被尽快起到保持水土、固结土壤、涵养水分、改良土壤结构的作用。严格按照水土保持方案及批复要求，做好水土保持措施，防止雨水冲刷、水土流失等再次不利影响。

④施工期，不得将渣场、堆料场等临时场区设置在风景名胜区范围内，禁止向风景名胜区倾倒生活垃圾、废弃土石方等固体废物及其他污染物；同时，建设单位应在施工期对坝王河水质、水位做好跟踪监测，随时掌握风景名胜区内水环境变化情况。

⑤施工前采用临时防护栏、彩带等材料先将施工所需范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置保护区施工活动的警示牌，标明施工注意事项。禁止施工人员在风景名胜区内水体进行捕鱼、游泳等活动，不得损坏风景名胜区内警示标志、界线牌等保护设施。

⑥禁止在风景名胜区及汇水区范围内停放机械设备和进行施工机械、运输车辆的冲洗，加强施工机械的维护和保养，避免燃油机械的跑、冒、滴、漏。

⑦施工阶段严格限制在所划定的范围内进行建设，不得随意砍伐树木，坚决制止保护和培育现有森林。对工程建设中形成的次生裸地要及时覆土，还林还草，在借土填筑路基时，做好填挖平衡，在山体易滑坡的地方，种植一些根系发达的树种或者块石护坡等。

⑧编制突发环境事件应急预案，配备应急设施及相关材料。

10.3.8. 环境风险评价

经分析，本项目可能发生的环境风险事故为：事故排油泄漏事故、风机维修与运行期机油的滴漏跑冒以及油品、危险品及危险废物运输环境风险。通过采取优化运输路线等切实可行的风险防范措施及应急救援措施，可防止各种事故的发生，降低对周围环境的不利影响，环境风险在可接受范围内。

10.4. 环境影响经济损益分析

本项目总投资为57635万元，其中环保投资为1200万元，占总投资的2.1%。风电工程建设可减少不可再生资源的损耗及由此带来的废气排放，具有明显的环境效益和经济效益。项目建设过程中产生的不利环境影响，在采取相应的环境保护措施后，可减小并得到控制。

10.5. 环境管理与监测计划

本项目建成后，建设单位应在现有工程环境管理制度基础上，建立健全完善的企业环境保护管理与监测计划体制，污染源、环境质量、生态的监测工作可委托有资质的单位承担，对出现的环境问题做出及时的反应和反馈。按环境影响报告书的要求严格落实环保“三同时”，明确职责，专人管理，切实搞好环境管理和监测、验收工作，保证环保设施的正常运行。

10.6. 项目与相关规划相符性及选址合理性分析

根据国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于允许类。项目符合《贵州省主体功能区规划》《贵州省生态功能区划》《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）、《贵州省生态环境分区管控方案》《贵州省新能源和可再生能源发展“十四五”规划》《中华人民共和国水污染防治法》《风景名胜区条例》《贵州省水污染防治条例》《省自然资源厅省生态环境厅省林业局关于印发贵州省生态保护红线监管办法（试行）的通知》（黔自然资发〔2023〕4号）、《基本农田保护条例》《自然资源部农业农村部关于加

强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）等相关要求。在采取必要的环保措施后，项目选址对风景名胜区、永久基本农田的影响不大。项目符合相关规划、选址合理。

10.7. 综合评价结论

惠水县摆金岗度一期风电场属于新能源开发项目（山区风电场建设项目），符合国家产业政策，项目不涉及依法设立的国家公园、自然保护区、自然公园、生态保护红线、贵州省候鸟迁徙通道等生态环境敏感区。

本项目部分集电线路邻近惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区三级保护区，在严格落实本次环评提出的措施后，本项目对惠水涟江—燕子洞省级风景名胜区的景观影响较小。另有1.0364hm^{2}临时运输道路不可避免占用永久基本农田，此外部分风机集电线路以架空形式跨越永久基本农田，在严格落实本次环评提出的污染防治措施及生态恢复措施后，项目建设对永久基本农田的影响可接受，与相关法律法规不冲突。

风电场选址、风机布置及施工总体布局合理可行。工程在切实做好“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、事故预防措施后，项目建设过程中产生的不利环境影响，在采取相应的环境保护措施后，可减小并得到控制。

从环境保护的角度来看，建设单位和施工单位在施工和运营过程中认真落实主体设计及本报告提出的各项环境保护措施的前提下，惠水县摆金岗度一期风电场的建设是可行的。

贵州省能源局文件

黔能源新〔2023〕33号

省能源局关于下达贵州省2023年度风电光伏发电建设规模项目计划（第二批）的通知

毕节市、安顺市、黔南州能源局，贵州电网有限责任公司，各新能源开发企业：

为推进新能源产业健康持续发展，根据《贵州省风电光伏发电项目管理暂行办法》《省能源局关于进一步加强新能源项目管理有关工作的通知》有关要求，现下达2023年度风电光伏发电建设规模项目计划（第二批），总装机为1258万千瓦，其中风电930万千瓦，光伏发电328万千瓦，拟全部接入贵州电网。

请各单位做好相关工作，积极落实项目建设条件，加快

项目推进。

附件：贵州省2023年度风电光伏发电建设规模项目计划（第二批）

2023年4月23日

（此件主动公开）

抄送：省发展改革委、省自然资源厅、省生态环境厅、省水利厅、省交通运输厅、省住房城乡建设厅、省林业局、省气象局，国家能源局贵州监管办。

贵州省能源局办公室　　2023年4月23日印发

附件

贵州省2023年度风电光伏发电建设规模项目计划（第二批）

序号	项目名称	项目单位	市（州）	县（区、市）	装机（万千瓦）
合计					1258
一、风电					930
1	七星关区千溪一期风电场	毕节七星关华新开源新能源有限公司	毕节市	七星关区	8
2	七星关区海子街二期风电场	贵州吉电新能源有限公司	毕节市	七星关区	6
3	七星关区长撒风电场	中核汇能贵州能源开发有限公司	毕节市	七星关区	10
4	七星关区阴底风电场	贵州西电电力股份有限公司习水发电厂	毕节市	七星关区	8
5	七星关区野角风电场	中国长江三峡集团有限公司贵州分公司	毕节市	七星关区	6
6	大方县大山乡联合风电场	华夏吉鼎（北京）实业有限公司	毕节市	大方县	10
7	大方县兴隆乡大沟风电场	中核汇能贵州能源开发有限公司	毕节市	大方县	10
8	大方县绿塘乡五星风电场	中核汇能贵州能源开发有限公司	毕节市	大方县	10
9	大方县双龙风电场	中电建新能源集团股份有限公司贵州分公司	毕节市	大方县	5
10	大方县大营山二期风电场	华润新能源（黎平）风能有限责任公司	毕节市	大方县	5
11	黔西市观音洞风电场	贵州吉电新能源有限公司	毕节市	黔西市	10
12	黔西市素朴风电场	贵州吉电新能源有限公司	毕节市	黔西市	10
13	金沙县新化风电场	中核汇能贵州能源开发有限公司	毕节市	金沙县	10
14	金沙县高坪镇白云风电场	贵州乌江水电开发有限责任公司	毕节市	金沙县	5
15	金沙县岩孔街道二期风电场	贵州毕电新能源有限公司	毕节市	金沙县	5
16	金沙县平坝风电场	贵州毕电新能源有限公司	毕节市	金沙县	10
17	金沙县高坪镇化觉风电场	贵州金元茶园发电有限责任公司	毕节市	金沙县	5
18	织金县曾家坝风电场	中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司和毕节市水务投资集团有限责任公司	毕节市	织金县	10
19	织金县吹聋风电场	中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司和毕节市水务投资集团有限责任公司	毕节市	织金县	10
20	纳雍县猪场乡大闹地二期风电场	华夏吉鼎（北京）实业有限公司	毕节市	纳雍县	10
21	纳雍县董地乡联合风电场	华夏吉鼎（北京）实业有限公司	毕节市	纳雍县	10
22	威宁县牛棚镇岩脚风电场	中核汇能贵州能源开发有限公司	毕节市	威宁县	10
23	威宁县兔街镇下寨风电场	中核汇能贵州能源开发有限公司	毕节市	威宁县	10
24	威宁县中核观风海镇卡子山风电场	中核汇能贵州能源开发有限公司	毕节市	威宁县	10
25	威宁县雪山镇王家院子风电场	中核汇能贵州能源开发有限公司	毕节市	威宁县	10
26	威宁县中核小海镇风电场	中核汇能贵州能源开发有限公司	毕节市	威宁县	10

89	惠水县摆金岗度一期风电场	中国航空工业新能源投资有限公司广西分公司	黔南州	惠水县	10
90	惠水县摆金岗度二期风电场	中国航空工业新能源投资有限公司广西分公司	黔南州	惠水县	10
91	三都县九阡二期风电场	中电（三都）新能源有限公司	黔南州	三都县	10
92	三都县扬拱风电场	贵州龙源新能源有限公司	黔南州	三都县	10
93	三都县中和塘州风电场	贵州龙源新能源有限公司	黔南州	三都县	10
94	三都县周覃廷牌风电场	贵州龙源新能源有限公司	黔南州	三都县	10
95	三都县都江镇羊甲风电场	贵州天辰清洁能源有限公司	黔南州	三都县	10
96	三都县都江镇光明风电场	贵州天辰清洁能源有限公司	黔南州	三都县	10
97	三都县都江镇塔石风电场	贵州龙辰（集团）电气有限公司	黔南州	三都县	5
98	三都县都江镇小脑风电场	贵州龙辰（集团）电气有限公司	黔南州	三都县	5
99	三都县都江镇灵山风电场	贵州龙辰（集团）电气有限公司	黔南州	三都县	5
100	罗甸县平岩风电场	卓阳能源集团有限公司	黔南州	罗甸县	10
101	罗甸县沫阳风电场	罗甸乌江水电新能源有限公司	黔南州	罗甸县	10
102	罗甸县翁保风电场	大唐贵州罗甸新能源有限公司	黔南州	罗甸县	9
103	平塘县牙舟金钟山风电场	国投贵州新能源有限公司	黔南州	平塘县	10
104	平塘县牙舟石马洞风电场	国投贵州新能源有限公司	黔南州	平塘县	10
105	平塘县中步河风电场	中核汇能贵州能源开发有限公司	黔南州	平塘县	10
106	平塘县卡蒲风电场	中国长江三峡集团有限公司贵州分公司	黔南州	平塘县	5
107	荔波县朝阳镇风电场	贵州天辰清洁能源有限公司	黔南州	荔波县	10
108	荔波县佳荣镇拉易风电场	贵州天辰清洁能源有限公司	黔南州	荔波县	10
109	荔波县甲良镇甲高风电场	五凌（黔南）电力有限公司	黔南州	荔波县	10
110	荔波县佳荣镇水碰风电场	五凌（黔南）电力有限公司	黔南州	荔波县	10
111	荔波县尧并风电场	中核汇能贵州能源开发有限公司	黔南州	荔波县	10
112	荔波县六合风电场	中核汇能贵州能源开发有限公司	黔南州	荔波县	10
113	长顺县摆所风电场	大唐贵州黄花寨水电开发有限公司	黔南州	长顺县	10
114	长顺县鼓扬风电场	大唐贵州黄花寨水电开发有限公司	黔南州	长顺县	10
二、光伏发电					**328**
1	七星关区岔河一期农业光伏电站	毕节七星关华新开源新能源有限公司	毕节市	七星关区	6
2	七星关区小坝二期农业光伏电站	水发兴业双胜（毕节）新能源有限公司	毕节市	七星关区	6
3	大方县羊场镇农业光伏电站	中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司	毕节市	大方县	10
4	大方县华中农业光伏电站	中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司	毕节市	大方县	5

惠水县自然资源局

惠水县自然资源局
关于中航惠水县摆金、岗度风电场一期项目选址意见的复函

中国航空工业新能源投资有限公司广西分公司:

《关于中航惠水县摆金、岗度风电场一期项目选址意见申请函》已收悉，现根据我局职能职责，对选址意见如下:

中国航空工业新能源投资有限公司广西分公司中航惠水县摆金、岗度风电场一期项目用地选址位于摆金镇、岗度镇两镇境内。经核实，均不涉及占用永久基本农田、生态保护红线及矿业权设置。

我局原则上同意中航惠水县摆金、岗度风电场一期项目用地选址，建议优化布局方案，按规定完善相关用地手续后方可动工建设。

特此复函

附件: 中航惠水县摆金、岗度风电场一期项目选址示意图

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

惠州市惠阳区自然资源局

2023年12月13日

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

黔南布依族苗族自治州生态环境局惠水分局文件

黔南州生态环境局惠水分局
关于惠水县摆金岗度一期风电场用地范围
是否与禁建区重叠的选址意见

贵州航能新能源有限公司：

根据《关于请求出具惠水县摆金岗度一期风电场用地范围是否与禁建区重叠的选址申请函》，我局对提供的项目用地范围矢量数据进行核查，核查情况如下：

该项目用地范围不涉及我县千人以上集中式饮用水水源保护区，我局同意该项目拟选地址。

黔南州生态环境局惠水分局

2024年11月11日

黔南州生态环境局惠水分局办公室　　2024年11月11日印

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

黔南布依族苗族自治州林业局文件

黔南林复〔2024〕7号

黔南州林业局关于贵州省黔南州生物防火阻隔带建设项目初步设计的批复

州林业资源调查监测中心：

报来《贵州省黔南州生物防火阻隔带建设项目初步设计》已经专家审查通过，符合《全国森林防火规划（2016-2025年）》《贵州省增发国债项目实施工作机制》《贵州省林业局2023年增发国债项目管理实施工作机制》《贵州省林业局2023年增发国债生物防火阻隔带项目建设推进工作方案》《黔南州发展和改革局关于贵州省黔南州生物防火阻隔带建设项目可行性研究报告的批复》（黔南发改产业〔2023〕134号）《省财政厅　省林业局关于下达增发2023年国债重

点自然灾害综合防治体系建设工程补助资金（森林草原防火阻隔系统）预算的通知》（黔财环资〔2024〕3号）《黔南州财政局关于下达增发2023年国债重点自然灾害综合防治体系建设工程补助资金（森林草原防火阻隔系统）预算的通知》（黔南财农〔2024〕18号）等的规定要求，现批复如下:

一、原则同意《贵州省黔南州生物防火阻隔带建设项目初步设计》。

二、项目法人单位：黔南州林业资源调查监测中心。

三、项目建设范围：惠水县、荔波县、平塘县、罗甸县。

四、参与建设单位：惠水县林业局、荔波县林业局、平塘县林业局、罗甸县林业局。

五、建设内容和规模

项目建设生物防火阻隔带（生物防火林带）50800.1亩（1128.89公里），其中，惠水县12343.5亩（274.30公里）、荔波县10688.0亩（237.51公里）、平塘县13032.0亩（289.60公里）、罗甸县14736.6亩（327.48公里）。

六、投资概算及资金来源

资金来源为增发2023年国债重点自然灾害综合防治体系建设工程补助资金（森林草原防火阻隔系统）。

七、项目施工工期

2024年03月—2024年11月20日。

八、有关要求

（一）要严格按照国家、省有关要求，建立健全项目法

人责任制、工程建设监理制和合同管理制、招标投标制等各项制度。

（二）按照国家、省的相关规定，积极推广以工代赈方式实施项目，尽量吸纳符合施工条件的当地农村劳动力、城镇低收入人口和就业困难群体参与务工，优先吸纳符合施工条件的返乡农民工、脱贫人口、防止返贫监测对象，并支持村集体经济组织发展壮大。

（三）本项目开工建设后，要纳入全国投资项目在线审批监管平台监管体系，要切实按照相关要求，及时审核填报项目开工情况、投资完成情况、工程形象进度等工程建设信息数据。

（四）项目建设要按照“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的原则，建设单位要建立健全安全生产责任制，落实建设工程项目安全生产目标。

（五）项目实施中要认真核查，确保实施地块不在耕地范围内。

附件：贵州省黔南州生物防火阻隔带建设项目投资概算表

黔南州林业局

2024年2月18日

黔南州林业局综合科　　2024年2月18日印发

惠水县林业局

惠水县林业局
关于惠水县摆金岗度一期风电场项目建设地点选址的复函

贵州航能新能源有限公司:

《关于惠水县摆金岗度一期风电场项目建设地点补充说明的请示》已收悉，经我局将项目建设地点矢量数据转绘到ArcMap软件与惠水县2023年林草湿图斑监测成果数据、2023年国家级公益林优化成果数据、2023年地方级公益林落界核实成果数据以及自然保护区、风景名胜区、森林公园等自然保护地矢量数据库进行叠加，现将叠加情况及意见反馈如下:

一、涉及自然保护地等情况

项目范围不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等各类自然保护地。

二、涉及古树名木情况

项目范围不涉及古树名木大树情况。

三、涉及林地情况

项目建设地点位于惠水县涟江街道、摆金镇、岗度镇，涉及林地总面积为1.2358公顷。

CMA
212412341774

贵州枫桥检测

监 测 报 告

报告编号：FQ【检】240978

项目名称：惠水县摆金岗度一期风电场项目环境质量现状监测

监测类别：现状监测

委托单位：贵州天保生态股份有限公司

编制时间：2025 年 01 月

贵州枫桥检测技术有限公司

检验检测专用章

报 告 说 明

1. 报告未加盖本公司CMA章、骑缝章无效，报告及检测结果表未加盖本公司检验检测专用章无效；
2. 报告内容需齐全清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效；
3. 复制本报告需本公司批准，且需加盖本公司检验检测专用章，否则无效；
4. 部分提供或部分复制本报告无效；
5. 委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本公司提出书面申请；
6. 未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商业广告使用，违者必究。

名　称：贵州枫桥检测技术有限公司

地　址：贵州省贵阳市乌当区东风镇贵州大健康医药产业智汇云锦孵化基地E4栋第3层

电　话：0851-86848111　　0851-86848166

邮　编：550018

统一社会信用代码

91520103MA6HR0G377

营业执照

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　贵州枫桥检测技术有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　刘威

经营范围　法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。环境监测；环境保护竣工验收；环境影响评价；环保应急预案；环境保护技术咨询服务；生态调查；电磁辐射检测；职业卫生检测、评价；公共卫生检测、评价。涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营

注册资本　壹佰万圆整

成立日期　2019年06月12日

营业期限　长期

住　　所　贵州省贵阳市乌当区东风镇贵州大健康医药产业智汇云锦孵化基地E4栋第3层

登记机关

2021 年12 月02 日

http://www.gsxt.gov.cn

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制

检验检测机构
资质认定证书

证书编号 212412341774

名称：贵州枫桥检测技术有限公司

地址：贵州省贵阳市乌当区东风镇贵州大健康医药产业智汇云锦孵化基地 E4 栋第 3 层

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由贵州枫桥检测技术有限公司承担。

许可使用标志

CMA
212412341774

发证日期：2021 年 12 月 30 日

有效期至：2027 年 12 月 29 日

发证机关：

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

项目名称：　　惠水县摆金岗度一期风电场项目环境质量现状监测

委托单位：　　贵州天保生态股份有限公司

项目编号：　　FQ【检】240978

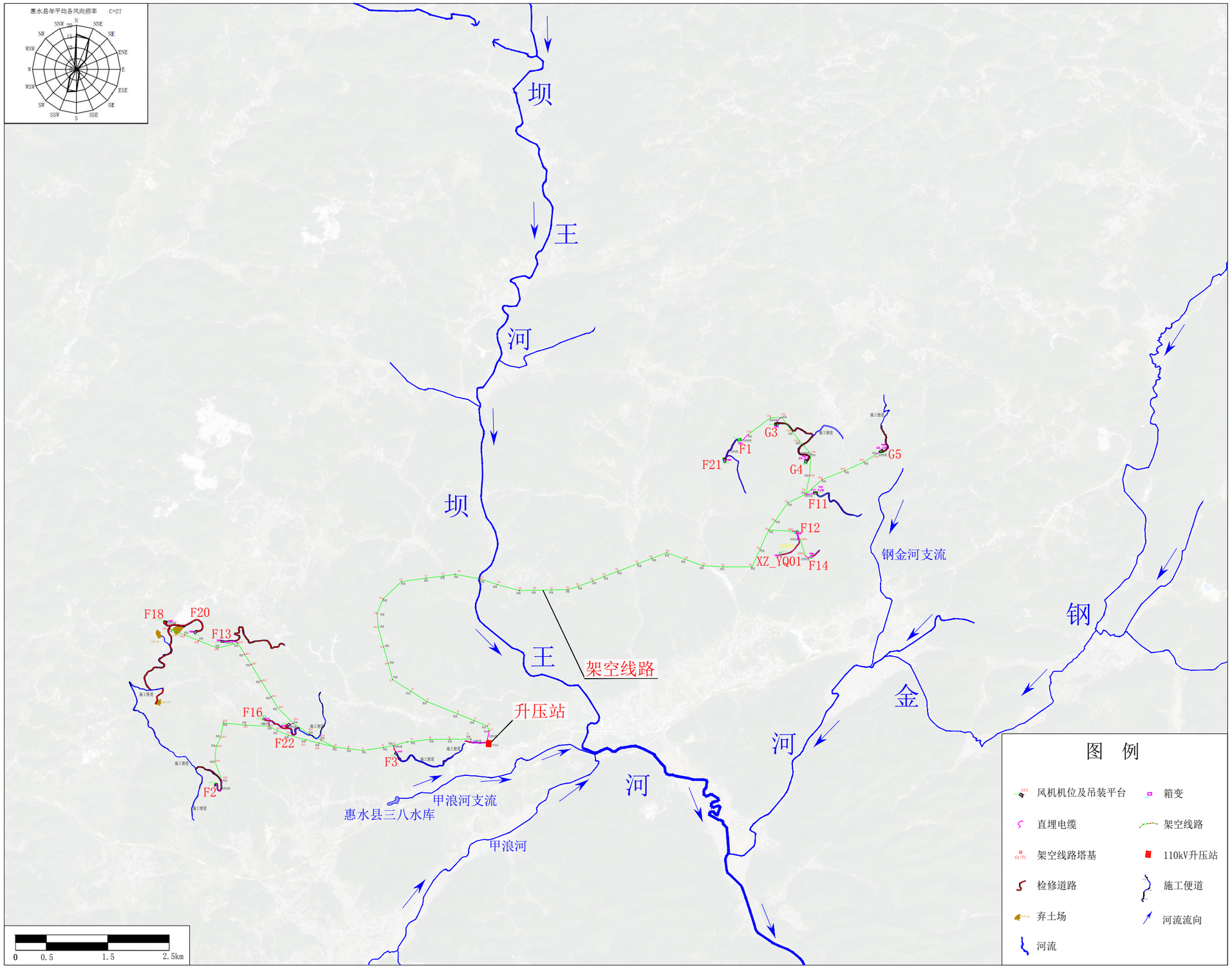
报告编写：

报告审核：

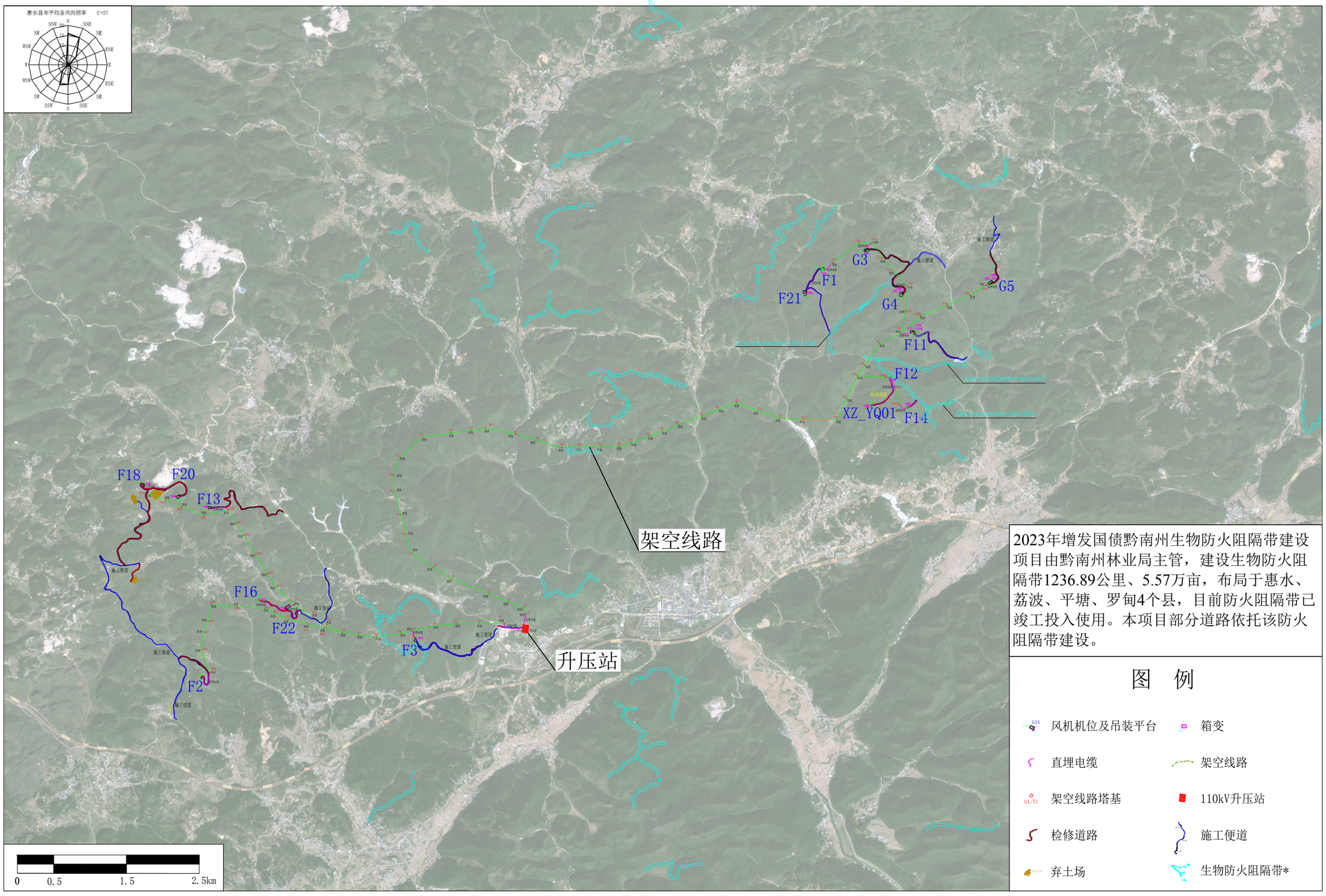
报告签发：　　签发日期：2025.01.21

目　录

1.任务来源 1
2.监测依据 1
3.监测内容 1
4.监测分析方法、仪器及检出限 3
5.样品信息及质量控制 8
6.气象参数 10
7.监测结果 11
8.附图 24


惠水县年平均各风向频率 C=27
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
坝
王
河
坝
王
河
钢
金
河
钢金河支流
架空线路
升压站
惠水县三八水库
甲浪河支流
甲浪河
F1
F2
F3
F11
F12
F13
F14
F16
F18
F20
F21
F22
G3
G4
G5
XZ_YQ01
0
0.5
1.5
2.5km
图 例
风机机位及吊装平台
箱变
直埋电缆
架空线路
架空线路塔基
110kV升压站
检修道路
施工便道
弃土场
河流流向
河流

附图2 项目区域水系图



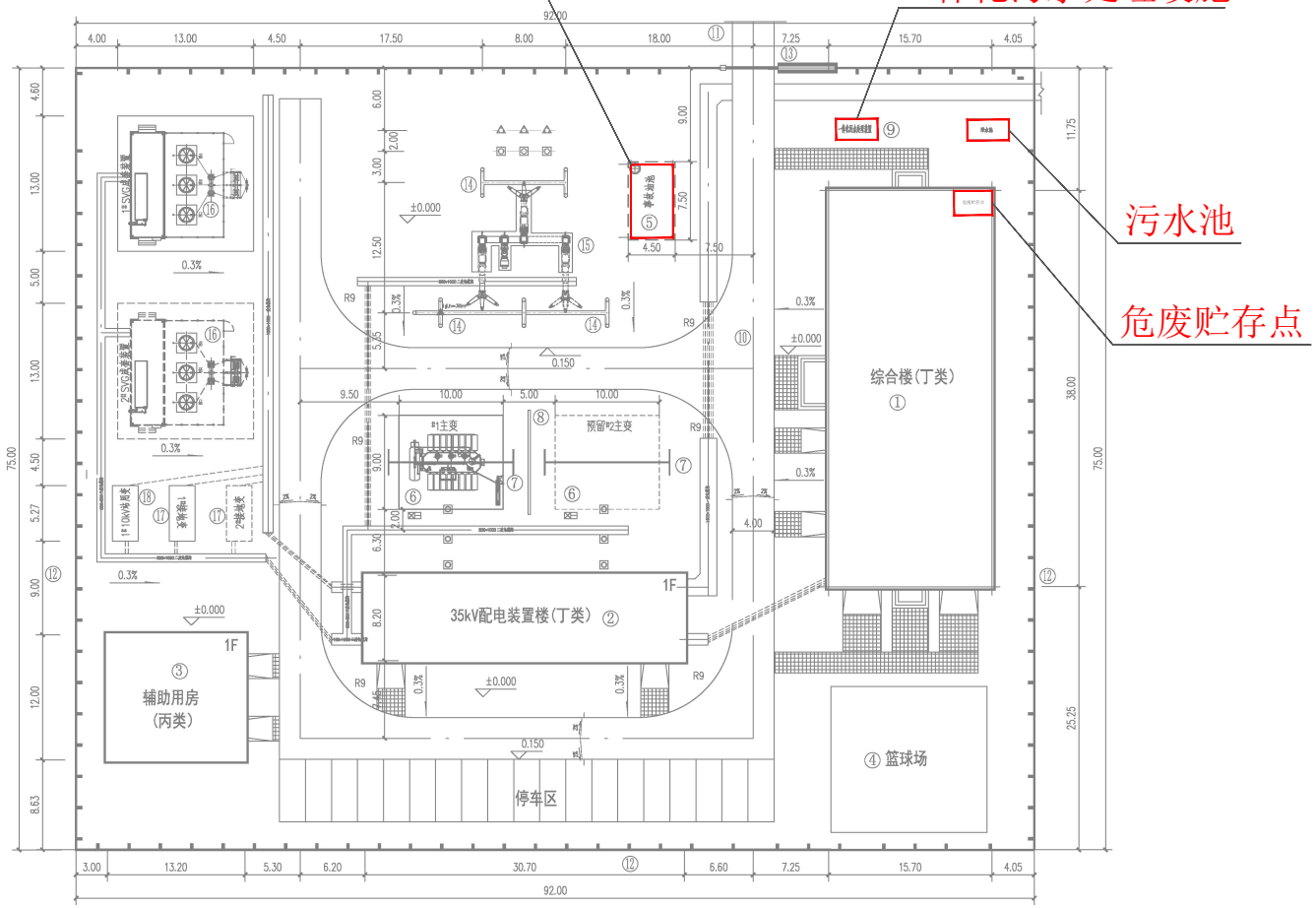
2023年增发国债黔南州生物防火阻隔带建设项目由黔南州林业局主管，建设生物防火阻隔带1236.89公里、5.57万亩，布局于惠水、荔波、平塘、罗甸4个县，目前防火阻隔带已竣工投入使用。本项目部分道路依托该防火阻隔带建设。

图　例

- 风机机位及吊装平台
- 箱变
- 直埋电缆
- 架空线路
- 架空线路塔基
- 110kV升压站
- 检修道路
- 施工便道
- 弃土场
- 生物防火阻隔带*

附图3　建设项目工程总平面布置图

图框代号：TKA1



土建总平面布置图及竖向设计图 1:100

主要技术经济指标一览表

序号	名称		单位	数量	备注
1	站址总占地面积		hm²	0.7238	合10.857亩
1.1	站址围墙内占地面积		hm²	0.69	合10.35亩
1.2	进站道路占地面积		hm²	0.0180	合0.270亩
2	进站道路长度		m	45	路面宽4.0
3	站址土石方量	挖方	m³	46000	未考虑松散系数，挖方为清除耕植土及基坑开挖表中土方为估列，以工程实际为准
		填方	m³	19920	
		弃土	m³	26080	
		外购土	m³	/	
		外购砂石	m³	1000	
5	站区围墙长度		m	334	高2.5m,格栅围墙
6	挡土墙体积/护坡		m³	4000/500	估列
7	站内道路面积		m²	938.7	混凝土路面
8	场地砂石化处理		m²	1500	100厚碎石，100厚3:7灰土，压实系数≥0.94碎石粒径10~20mm,色带就地取材
9	总建筑面积		m²	2407.19	
10	总计容建筑面积		m²	2407.19	
11	站外给水管线长度		m	600	估列
12	站外排水管线长度		m	100	估列
13	建筑密度		%	15.75	
14	容积率			0.31	

建、构筑物一览表

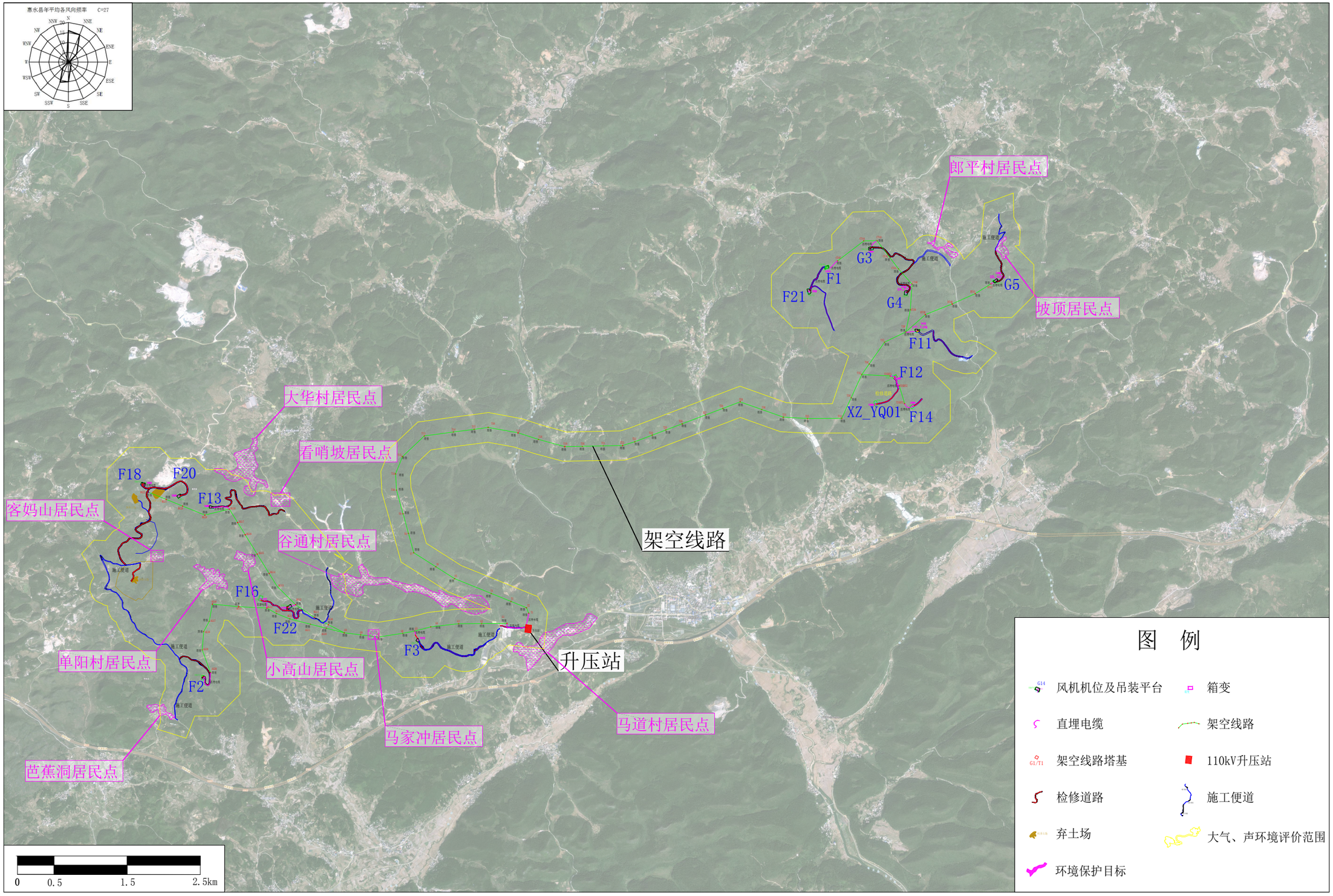
序号	名称	单位	数量	备注
1	综合楼	m²	1875.45	
2	35kV配置装置楼	m²	271.44	
3	辅助用房	m²	260.3	含地下泵房89.05
4	篮球场	项	1	
5	事故贮油池	座	1	有效容积50m³
6	主变基础及油坑	座	2	
7	主变构架	榀	2	
8	主变防火墙	面	1	
9	一体化污水处理装置	座	1	成套设备
10	站内道路	m²	938.7	
11	进站道路	m	45	
12	围墙	m	334	高2.5m,实体围墙
13	电动伸缩门	樘	1	门宽5.0m
14	进出线构架	榀	3	
15	GIS组合电器	套	1	
16	SVG成套装置	台	2	
17	接地变	台	2	
18	10kV站用变	台	1	

说明：

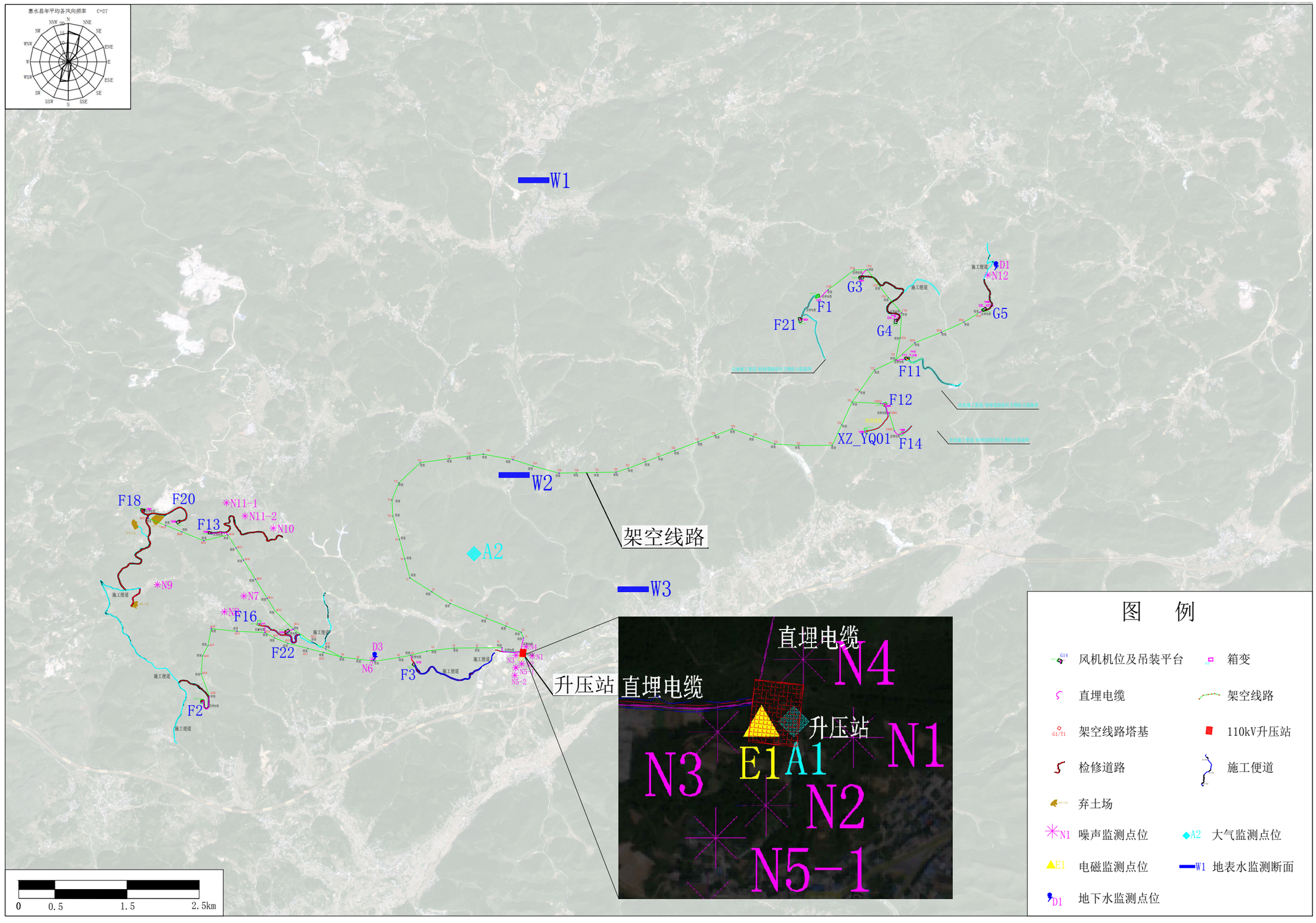
1. 本图图中所注高程和尺寸均以m.
2. 高程采用1985国家高程基准，采用大地2000坐标系.
3. 图中建筑物以轴线定位，围墙以中心线定位，事故油池以外边线定位。
4. 室外场地平均设计标高±0.000同1985国家高程1139.0m.室内外高差0.450m.
5. 站内道路以2%坡向就近雨水口.场地排水坡度≥0.3%.
6. 站内空余场地采用100mm厚碎石面层,若规划有特殊要求可采用普通绿化.门前道路采用透水砖地面。

图例符号：拟建地上建构筑物　拟建地下建构筑物　围墙　预留场地　±0.000 高程　道路

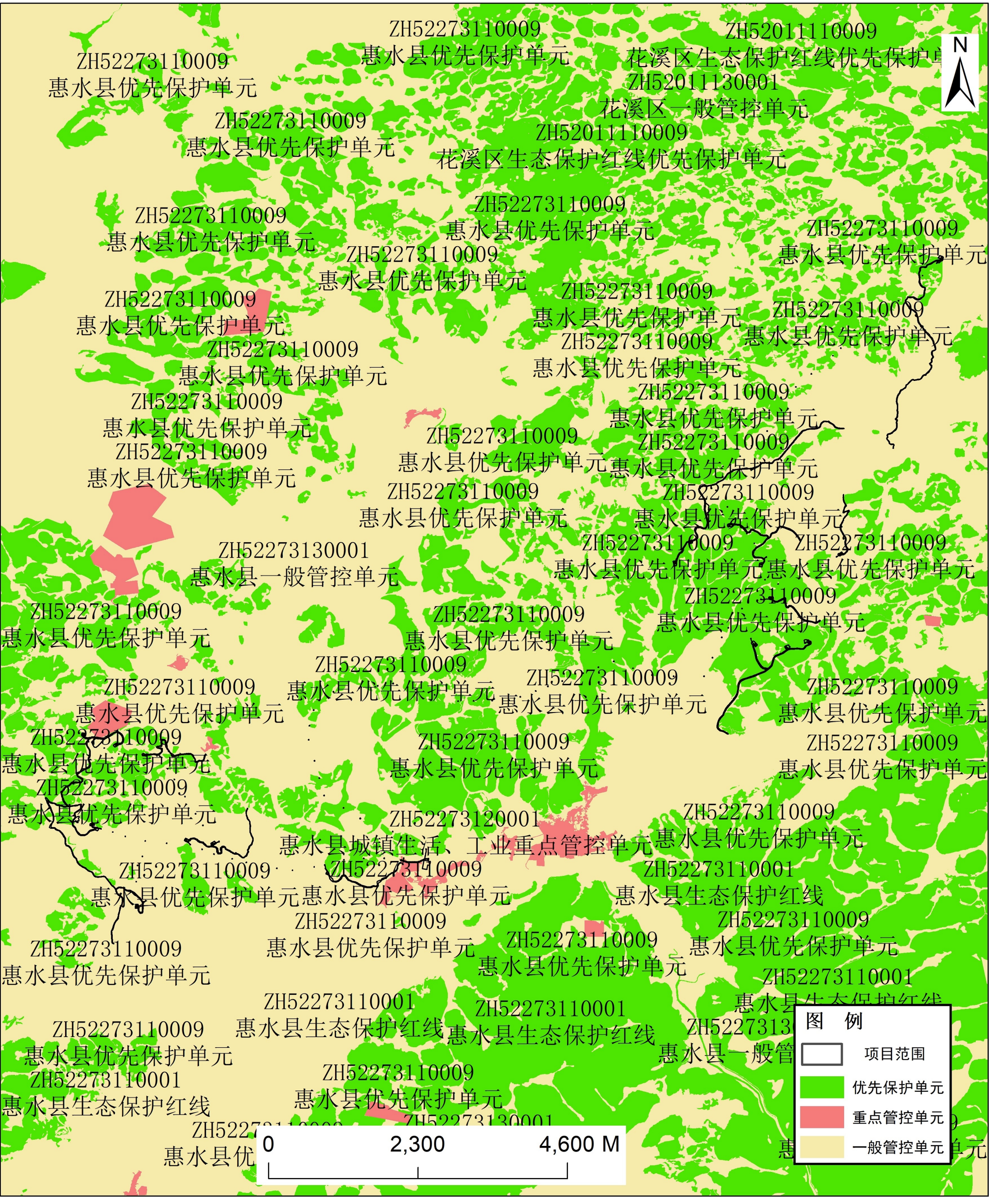
附图5 110kV升压站总平面布置图



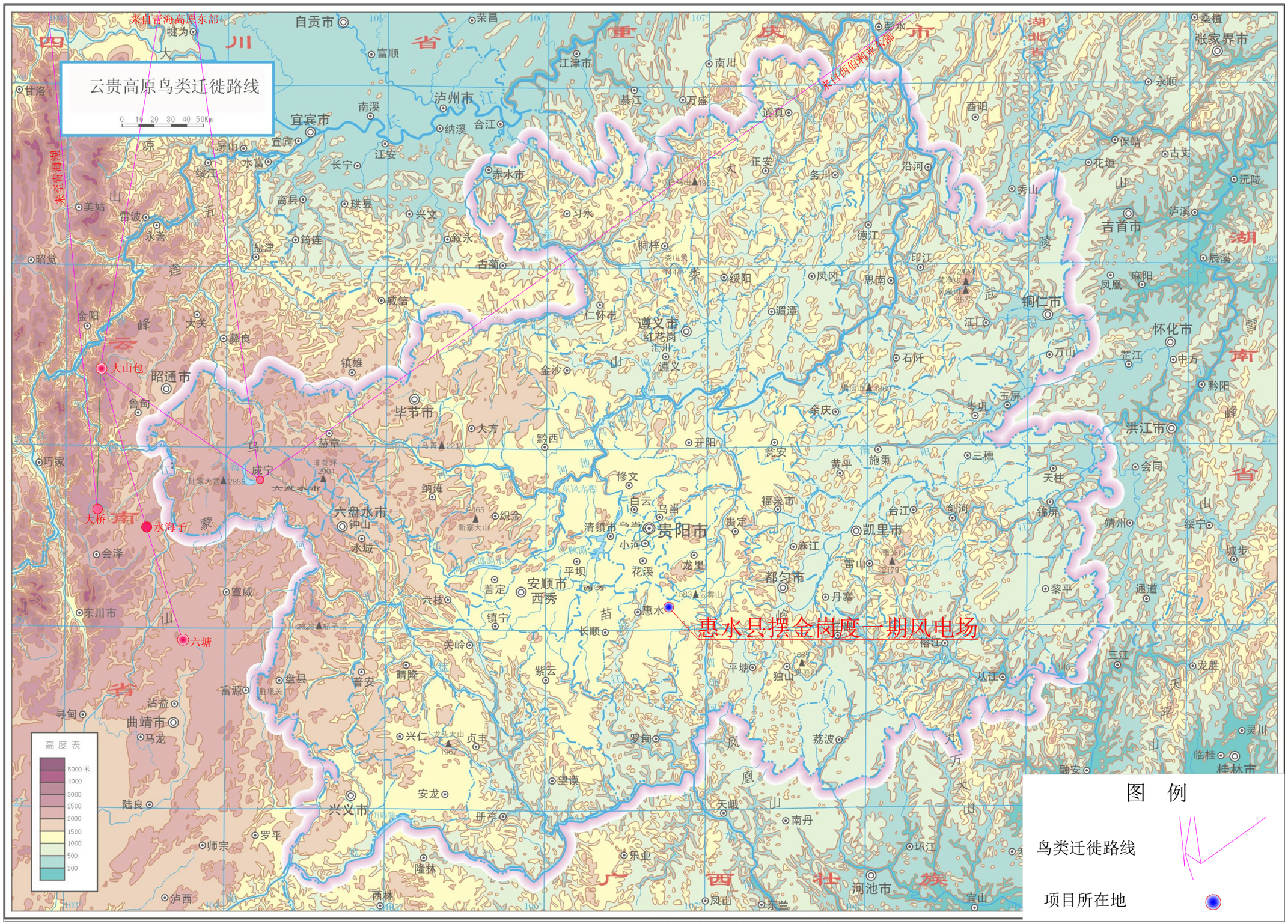
附图7　环境保护目标分布及位置关系图（永久基本农田、天然林、公益林及保护物种另列）



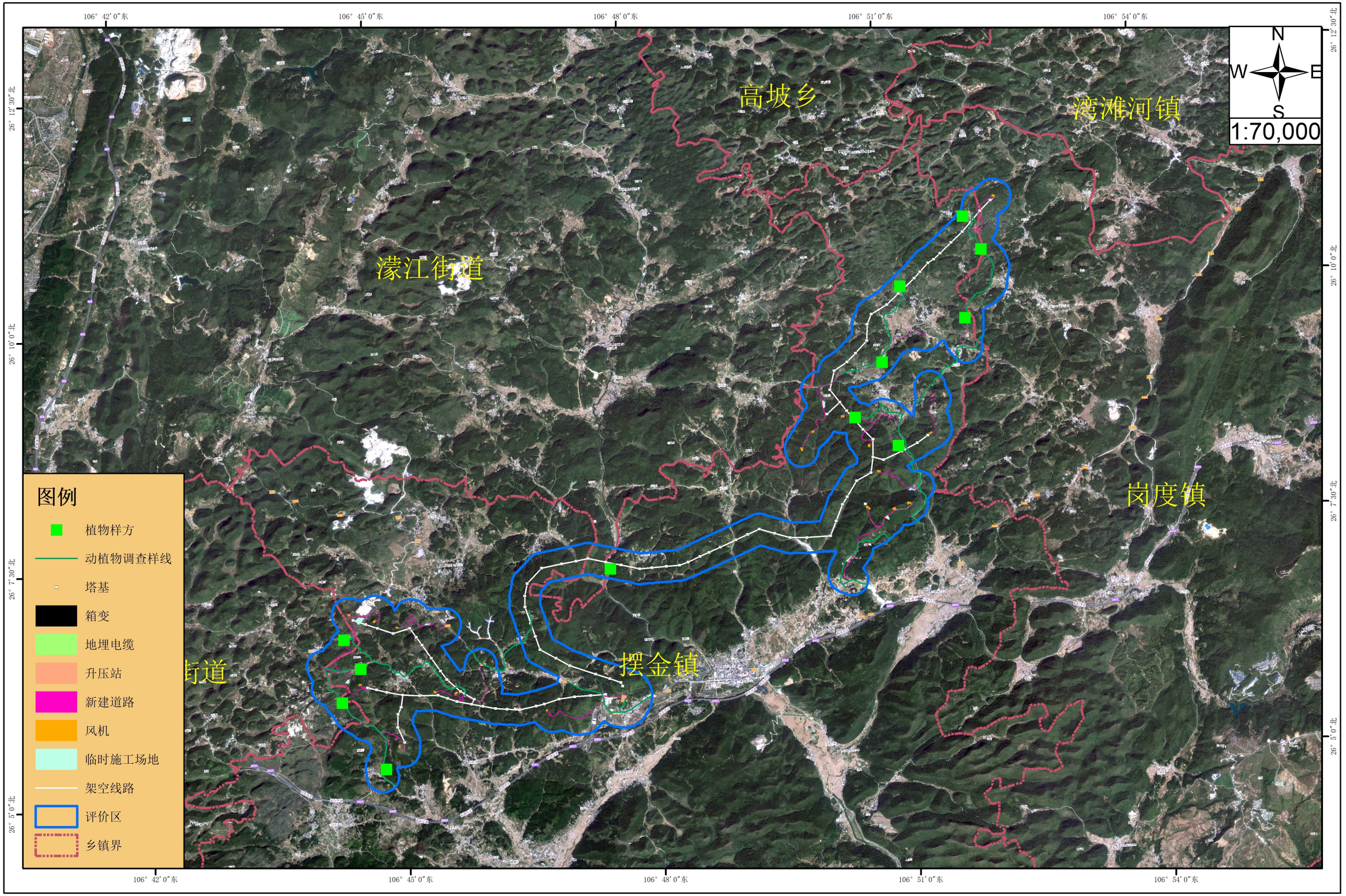
附图10　建设项目监测布点图



附图14　建设项目与“三线一单”分区管控位置关系图



附图17　建设项目与云贵高原鸟类迁徙路线位置关系图



附图18　建设项目评价区动植物调查样线、植物样方分布图