

册亨县恒定山风电场  
环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：三峡能源（册亨）发电有限公司

编制单位：贵州天保生态股份有限公司

二〇二四年三月

## 概述

### 1、项目由来

根据我国在第 75 届联合国大会提出的，“二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，2060 年前实现碳中和”的目标，“碳达峰-碳中和”已成为国家战略。2022 年 01 月 30 日，《国家发展改革委 国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》（发改能源〔2022〕206 号），提出完善智能煤矿建设支持政策体系、激励绿色低碳能源科技创新、鼓励多元化投融资等政策措施，为企业参与碳达峰碳中和进一步明确了路径与方向。2022 年 06 月 12 日，《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），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，本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，助力黔西南州乡村振兴，为贵州经济社会发展贡献新力量。

三峡能源（册亨）发电有限公司拟在册亨县秧坝镇、者楼街道处建设册亨县恒定山风电场，2021 年 3 月，贵州省能源局以黔能源新【2021】122 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，见附件 1。2023 年 11 月 27 日，贵州省能源局以“黔能源审[2023]459 号”《省能源局关于同意册亨县恒定山风电场项目核准的通知》，同意该项目核准，见附件 2。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，册亨县恒定山风电场建设规模为 100MW，安装 20 台单机容量 5.0MW 的风力发电机组（最终机型及单机容量应通过设备招标确定），新建 110kV 升压站 1 座。为尽可能满足风电场规划总装机规模要求，经设计单位及林勘单位多轮踏勘论证后，结合风机布置条件和风能资源分布情况，本项目 0.495km 的新建道路（15-15 的 0.31km 进场道路和 15-12 机组的 0.185km 进场道路）不可避免的占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区，升压站、渣场、地理电缆和架空线路塔基、施工营地及其他工

程内容均不涉及占用饮用水水源保护区。

拟建项目与巴尾六饮用水水源保护区的位置关系见附图1。

## 2、环境影响评价工作过程

依据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修订）、《建设项目环境保护管理条例（2017年修正）》（国务院682号令）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。根据项目资料，本工程总装机规模为100MW，拟安装20台风电机组，配套建设一座110kV升压站，主体设计通过优化风机布局，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，场址内已无其他机位点可以选择，本项目0.495km的新建道路（15-15的0.31km进场道路和15-12机组的0.185km进场道路）不可避免的占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区。因此，本项目属于“涉及环境敏感区的总装机容量5万千瓦及以上的陆上风力发电”环评类别，需要编制环境影响报告书。

我公司接受三峡能源（册亨）发电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，结合项目排污特征和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，并委托贵州润贵检测技术有限公司对工程区域地表水、地下水、声环境及大气环境现状进行了监测。

为满足风电场规划总装机规模要求结合风机布置条件和风能资源分布情况，同时为避让敏感区、禁用林地等，设计单位、使用林地可行性研究报告编制单位也经过了多轮踏勘论证，本项目0.495km的新建道路（15-15的0.31km进场道路和15-12机组的0.185km进场道路）不可避免的占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区。本次环评通过对涉饮用水水源保护地二级保护区（该保护区未设置准保护区）的工程内容进行了分析，提出了相应的环境保护措施和对策，以期对环境管理部门和政府部门提供科学决策依据。

2024年1月，贵州天保生态股份有限公司完成了《册亨县恒定山风电场环境影响报告书》（征求意见稿）并开展了网络全本公示等公众参与工作。

本项目110kV升压站及其送出工程输出线路电磁环境影响另行评价，单独履行环评手续，不在本次评价范围。

### 3、分析判定相关情况

#### （1）产业政策及规划符合性

册亨县恒定山风电场属于风力发电项目，设符合国家产业政策，符合《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》、《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律法规的要求，工程建设与《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》、《贵州省水污染防治条例》、《贵州省饮用水水源环境保护办法》、《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“三线一单”管控要求、《黔西南州“十四五”生态环境保护规划》、黔西南州“三线一单”生态环境分区管控实施方案要求等相关规划相符。

#### （2）“三线一单”生态环境分区管控符合性

根据贵州省人民政府印发《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（黔府发[2020]12号），黔西南州人民政府印发《黔西南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》的通知（2020年10月），（一）分区管控：全州共划定125个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元64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42个，主要包括工业园区、中心城区等经济发展程度较高的区域；一般管控单元19个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。生态环境分区管控单元根据生态保护红线和相关生态功能区域评估调整进行优化。（二）制定生态环境准入清单：根据划分的环境管控单元的特征，对每个管控单元分别提出定量和定性相结合的环境准入管控要求，形成全州生态环境准入清单。1、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，严格禁止任何单位和个人擅自占

用和改变用地性质。2、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，不断提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业的污染物允许排放量。对于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。3、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的相关要求。

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；项目资源条件有保障，满足资源利用上限要求；项目不涉及生态环境准入负面清单；项目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。根据项目涉及黔西南州“三线一单”生态环境分区管控单元查询，本项目涉及2个一般管控单元，2个优先保护单元。一般管控单元为坡妹镇、威旁乡等一般管控单元及八渡镇、秧坝镇等一般管控单元；优先保护单元为册亨县其他优先保护单元及册亨县生态保护红线优先保护单元，涉及生态保护红线的优先保护单元为[2018]16号文审批的生态保护红线，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，项目范围不再涉及贵州省“三区三线”成果的生态保护红线。

本风电场运行过程中无工业废水和废气产生，不属于严重污染水体清单内的建设项目；项目运营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工程，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，工程建设对评价区生物多样性的影响较小。项目建设符合黔西南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》的通知（2020年10月）中对2个一般管控单元及2个优先保护单元的相关管控要求。

#### 4、关注的主要环境问题及环境影响

根据工程的排污特点，需关注的主要环境问题：

- (1) 项目是否符合相关法律法规要求；选址是否满足环境功能区要求。
- (2) 工程施工期及运行期产生的污染情况以及对周边的环境影响范围和影响程度，是否满足环境功能区要求。
- (3) 工程施工期及运行期对周边的生态环境影响、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) 工程建设对巴尾六饮用水水源保护区的影响方式、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

册亨县恒定山风电场属于新能源开发项目，符合国家产业政策，拟建项目工程不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产地、风景名胜區、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 0.495km 的新建道路（15-15 的 0.31km 进场道路和 15-12 机组的 0.185km 进场道路）不可避免的占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区。严格落实本次环评提出的水污染防治措施后，项目不影响坝油河水环境生态平衡和水质。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》、《贵州省水污染防治条例》、《贵州省饮用水水源环境保护办法》、贵州省“三线一单”管控要求、《黔西南州“十四五”生态环境保护规划》、黔西南州“三线一单”生态环境分区管控实施方案相关要求，风电场选址、风机布置及施工总体布局环境合理。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 and 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，只要建设单位和施工单位在施工和营运过程中，认真落实主体设计及本报告提出的各项环境保护措施，册亨县恒定山风电场的建设是可行的。

## 目 录

概述.....	2
<b>1 总则.....</b>	<b>12</b>
1.1 编制依据.....	12
1.2 环境功能区划.....	19
1.3环境影响识别与评价因子筛选.....	19
1.4 环境影响评价等级及评价范围.....	22
1.5 环境保护目标调查.....	26
1.6 环境影响评价标准.....	37
1.7 评价内容、评价时段和评价重点.....	41
1.8 评价工作程序及评价方法.....	42
<b>2 项目概况.....</b>	<b>44</b>
2.1 建设项目基本情况.....	44
2.2 工程建设内容和规模.....	44
2.3.4 公用工程.....	56
2.3.5 环保工程.....	57
2.3 项目占地情况.....	58
2.3.1 工程建设永久用地.....	58
2.3.2 施工临时设施用地.....	59
2.4 项目土石平衡.....	59
2.5 工程施工进度和计划.....	60
2.6 施工人员及施工机械.....	60
2.7 组织定员及运行方式.....	61
2.8 项目投资计划与资金筹措.....	61
2.9 工程特性表.....	61
<b>3 工程分析.....</b>	<b>64</b>
3.1产业政策、法律法规及相关规划符合性分析.....	64
3.2 项目选址选线合理性分析.....	92
3.3施工组织及施工工艺.....	110

3.4 施工期工程分析 .....	117
3.5 运营期工程分析 .....	125
<b>4 环境现状调查与评价 .....</b>	<b>132</b>
4.1 自然环境现状调查与评价 .....	132
4.2 生态环境质量现状调查与评价 .....	138
4.3 地表水环境质量现状调查与评价 .....	166
4.4 地下水环境质量现状调查与评价 .....	172
4.5 环境空气质量现状调查与评价 .....	176
4.6 声环境现状调查与评价 .....	178
4.7 区域污染源调查 .....	180
<b>5 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>182</b>
5.1 生态环境影响预测与评价 .....	182
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 .....	203
5.4 声环境影响预测与评价 .....	205
5.5 固体废物环境影响分析 .....	211
5.6 光污染影响分析 .....	215
5.7 电磁环境影响分析 .....	216
5.8 土壤环境影响分析 .....	217
5.9 环境风险分析 .....	217
<b>6 环境保护措施及其可行性分析 .....</b>	<b>230</b>
6.1 污染防治措施 .....	230
6.2 生态保护措施 .....	238
6.3 水土保持措施 .....	243
<b>7 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>245</b>
7.1 工程社会经济效益分析 .....	245
7.2 环境损益分析 .....	246
7.3 环境效益分析 .....	246
7.4 环保投资分析 .....	247
<b>8 环境管理与环境监测计划 .....</b>	<b>249</b>



8.1 环境管理要求.....	249
8.2 环境监测计划.....	258
8.3生态监测计划.....	260
<b>9 排污许可.....</b>	<b>262</b>
<b>10 环境影响评价结论.....</b>	<b>263</b>
10.1 项目建设概况.....	263
10.2 环境质量现状.....	263
10.3 主要环境影响及污染防治措施.....	264
10.4 环境影响经济损益分析.....	274
10.5 环境管理与监测计划.....	274
10.6 项目与相关规划相符性及选址合理性分析.....	274
10.7 综合评价结论.....	275

**附表:**

- 附表1 建设项目生态环境影响评价自查表
- 附表2 建设项目声环境影响评价自查表
- 附表3 建设项目地表水环境影响评价自查表
- 附表4 建设项目大气环境影响评价自查表
- 附表5 建设项目环境风险评价自查表
- 附表6 建设项目环境保护措施一览表
- 附表7 建设项目环境保护投资概算一览表
- 附表8 建设项目施工期环境监理一览表
- 附表9 建设项目竣工环境保护验收一览表
- 附表10 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

**附图:**

- 附图1 拟建项目与巴尾六饮用水水源保护区的位置关系图
- 附图2 拟建项目与生态公益林的位置关系图
- 附图3 拟建项目与天然林的位置关系图
- 附图4 拟建项目与永久基本农田的位置关系图

附图5 拟建项目环境保护目标及环境质量现状监测布点图

附图6 拟建项目施工总平面布置图

附图7 拟建项目升压站平面布置图

附图8 拟建项目与生态保护红线的位置关系图

附图9 拟建项目与黔西南州“三线一单”的位置关系图

附图10 拟建项目交通地理位置图

附图11 拟建项目所在区域地表水系图

附图12 拟建项目生态环境调查样线样方布置图

附图13 拟建项目评价区土地利用现状图

附图14 拟建项目评价区植被类型图

附图15 拟建项目评价区植被覆盖度分布图

附图16 拟建项目评价区生态系统类型图

附图17 拟建项目评价区土壤侵蚀现状图

附图18 拟建项目与中国候鸟迁徙通道的位置关系图

附图19 拟建项目与云贵高原候鸟迁徙路线的位置关系图

**附件：**

附件1 贵州省能源局关于贵州省2021年第二批风电项目开展前期工作计划的通知

附件2 省能源局关于同意册亨县恒定山风电场核准的通知（黔能源审〔2023〕459号）

附件3 册亨县人民政府 关于册亨县恒定山风电场项目纳入国土空间规划及“一张图”的承诺函

附件4 册亨县文物局 关于册亨县恒定山风电场项目选址不涉及文物的证明

附件5 册亨县林业局 关于册亨县恒定山风电场项目选址的复函

附件6 贵州省册亨县人民武装部 册武[2023]3号 关于对中国长江三峡集团有限公司贵州分公司册亨县恒定山风电场项目选址申请的复函

附件7 黔西南州生态环境局册亨分局选址意见的复函

附件8 册亨县自然资源局选址意见的复函

附件9 册亨县恒定山风电场项目与三线一单符合性说明

附件 10 册亨县恒定山风电场环境质量现状监测

**附录：**

附录1 植物样方调查表

附录2 野生动物样线调查记录表

附录3 植物名录

附录4 陆生动物名录

# 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日起施行修订版）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016年7月第二次修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行修订版）；
- (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日起施行修订版）；
- (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日起施行修订版）；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年12月30日修订）；
- (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》（2019年12月28日）；
- (12) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起实施）；
- (13) 《中华人民共和国可再生能源法》（2010年4月1日修正实施）；
- (14) 《中华人民共和国文物保护法》（2017年11月4日第五次修订）；
- (15) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修订）；
- (16) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日修订）；
- (17) 《中华人民共和国可再生能源法》（2009年12月26日修订）。

### 1.1.2 国家相关部门规章条例

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日实施）；
- (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》国家环保部，环发〔2012〕第98号文；

- (4) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改），2019年8月27日国家发展和改革委员会第29号令及49号令；
- (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) 《饮用水源地保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正）；
- (17) 《基本农田保护条例》（2011年01月08日修订）；
- (18) 《土地复垦条例》（国务院令第592号，2011年3月5日实施）；
- (19) 《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）；
- (20) 《地下水管理条例》（国务院令第748号），2021年12月1日实施；
- (21) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发[2010]46号）；
- (22) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号）；
- (23) 《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）；

- (24) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》；
- (25) 《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）；
- (26) 《排污许可管理办法（试行）》环境保护部部令第48号；
- (27) 《国家危险废物名录》（2021年1月1日）；
- (28) 《国家公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）；
- (29) 《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；
- (30) 《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；
- (31) 《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）；
- (32) 《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）；
- (33) 《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；
- (34) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》。

### 1.1.3 相关地方法律法规

- (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) 《贵州省环境噪声污染防治条例》（贵州省人民代表大会常务委员会，2018年1月1日起实施）；
- (5) 《贵州省固体废物污染环境防护条例》（2021年5月1日起施行）；
- (6) 《贵州省生态保护红线管理暂行办法》（黔府发[2016]32号）；

- (7) 《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发〔2018〕16号）；
- (8) 《贵州省水功能区划》（黔府函[2015]30号）；
- (9) 《贵州省生态功能区划》（贵州省环境保护局，2005年5月）；
- (10) 《贵州省生态功能区划（修编）》（贵州省环境保护厅，2016年5月）
- (11) 《贵州省主体功能区规划》，（贵州省人民政府，黔府发(2013)12号）；
- (12) 《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）；
- (13) 《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）；
- (14) 《贵州省土壤污染防治工作方案》的通知，（黔府发〔2016〕31号）；
- (15) 《黔西南州水污染防治行动计划工作方案》的通知，（州府办发〔2016〕12号）；
- (16) 《省人民政府关于印发贵州省饮用水水源环境保护办法的通知》（黔府发〔2018〕29号）；
- (17) 《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）；
- (18) 《贵州省陆生野生动物保护办法》（贵州省人民政府，2008年8月4日修订）；
- (19) 《贵州省野生动物资源保护办法》（贵州省人民政府，1995年07月28日）；
- (20) 《贵州省人民政府关于进一步加强林地保护管理工作的通知》（2009年3月20日）；
- (21) 《贵州省征收征用林地补偿费用管理办法》（2016年12月18日）；
- (22) 《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）；
- (23) 《省人民政府关于加强环境保护重点工作的意见》（黔府发〔2012〕19号）；

- (24) 《贵州省土地管理条例》（贵州省第十三届人民代表大会 2018 年 11 月 29 日）；
- (25) 《贵州省古树名木大树保护条例》（2020 年 2 月 1 日施行）；
- (26) 《贵州省地质环境管理条例》（贵州省政府，2017 年 11 月 30 日修订）；
- (27) 《贵州省水土保持条例》（2018 年 11 月 29 日修订）；
- (28) 《贵州省“十四五”生态环境保护规划》（2022 年 06 月 14）
- (29) 《贵州省文物保护条例》（贵州省人大，2017 年 11 月 30 日修订）；
- (30) 《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）；
- (31) 《省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（黔府发〔2020〕12 号）；
- (32) 《黔西南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》（2020 年 10 月）；
- (33) 《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）；
- (34) 《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）；
- (35) 《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》（黔自然资发〔2023〕4 号）；
- (36) 《贵州省“十四五”噪声污染防治实施方案》（2023 年 10 月 19 日发布）；
- (37) 《黔西南州“十四五”重点流域水生态环境保护规划的批复》（黔西南府函〔2022〕61 号）；
- (38) 《黔西南州“十四五”生态环境保护规划》（黔西南府函〔2022〕62 号）；
- (39) 《黔西南州餐厨垃圾管理办法（试行）》（州府办发〔2019〕15 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）。

#### 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》（HJ964-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (10) 《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》（DB45/T 1577-2017）；
- (11) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (12) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1~6-2008）；
- (13) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (14) 《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）

- (15) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）
- (16) 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ710.6-2014）
- (17) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）。
- (18) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）；
- (19) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）；
- (20) 《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务功能评估》（HJ 1173-2021）；
- (21) 《风电场项目环境影响评价技术规范》（NB/T31087-2016）；
- (22) 《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）；
- (23) 《危险废物鉴别标准通则》（GB 5085.7-2019）；
- (24) 《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）；
- (25) 《风力发电场生态保护及恢复技术规范》（DB21/T2345-2014）；
- (26) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (27) 《环境空气质量自动监测技术规范》（HJ/T194-2017）；
- (28) 《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）；
- (29) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；
- (30) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (31) 《固体废物鉴别标准通则》（GB 34330-2017）。

#### 1.1.6项目依据

- (1) 《册亨县恒定山风电场可行性研究报告》（中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司，2023年5月）；
- (2) 《省能源局关于同意册亨县恒定山风电场项目核准的通知》（黔能源审[2023]459号，2023年11月）；
- (3) 《册亨县恒定山风电场检测报告》（贵州润贵检测技术有限公司，2024年1

月)；

(4) 项目环评委托书；

(5) 项目建设单位提供的其它有关的设计资料。

## 1.2 环境功能区划

### 1.2.1 环境空气功能区划

本工程位于册亨县秧坝镇、者楼街道，所在区域主要为农村地区，未进行环境空气功能区划。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目区域为二类环境空气质量功能区。

### 1.2.2 水环境功能区划

项目区内河流属珠江流域西江（南盘江）水系，项目区属于南盘江秧坝河的汇水范围。根据《贵州省水功能区划》（黔府函[2015]30号），项目位于秧坝河册亨保留区，册亨县秧坝镇丁应---册亨县百口乡汇入南盘江，水质目标为Ⅲ类，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。

### 2.3.3 声环境功能区划

拟建项目评价范围尚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），本工程位于册亨县秧坝镇、者楼街道乡村一带，所在区域主要为农村地区且无交通干线分布，因此声环境为1类声环境功能区，执行《声标准质量标准》1类标准。

### 2.3.4 生态功能区划

本项目位于贵州省黔西南州册亨县秧坝镇、者楼街道境内，根据《贵州生态功能区划（2016年修编）》，项目区域属于Ⅳ南部干热河谷南亚热带季雨林生态区----Ⅳ1黔西南极深切割中山、河谷常绿阔叶林土壤保持与水源涵养生态功能亚区---Ⅳ1-6望谟-册亨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、升压站建设、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。

### (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施工场地汇水对周边地表水体的影响；
- ③营运期升压站生活污水和含油废水对地表水环境的影响；
- ④工程建设及运营对饮用水水源保护区的影响。

### (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营运期升压站厨房油烟废气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营运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施工垃圾、废机油；
- ③运行期生活垃圾及少量废油渣、废机油（含废润滑油、废液压油等）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变压器油、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。

本工程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

施工期	生态环境	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	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 <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub>
	声环境	等效连续A声级
	水环境	pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、石油类等
	生态环境	物种、生境、生物群落、生物多样性、生态系统、生态敏感区、自然景观、重要野生动植物等
施工期	空气环境	TSP、PM <sub>10</sub>
	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 <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS
	生态环境	土地利用、植被破坏等
	水土保持	水土流失
运行期	声环境	等效连续A声级
	水环境	运行期生活污水中的COD、BOD <sub>5</sub> 及NH <sub>3</sub> -N
	环境空气	升压站厨房油烟

光	风机运转产生的频闪阴影和频闪反射
固体废物	升压站生活垃圾及餐饮废弃油脂、报废配件及设备；废铅酸电池、废机油废变压器油等
生态影响	风机运行对鸟类、兽类影响等

## 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	本项目不涉及自然公园	/
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0.018hm <sup>2</sup> 。	不低于二级
6	当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> 小于 20km <sup>2</sup>	/
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。	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）不涉及地下穿越或地表跨越生态敏感区	/

根据上表综合判断，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》(HJ 24-2020),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。

为了充分体现项目所在区域的生态完整性和生物多样性保护要求,本环评选取风机布机点、升压站占地区外延 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、施工营地等占地区外延 300m 范围的区域为参考评价范围,建设区域外有高陡山坡、峭壁、河流等形成的天然隔离地貌时,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 2119.86hm<sup>2</sup>。

### 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:“评价范围内有适用于GB 3096规定的0类声环境功能区域,或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达5dB(A)以上(不含5 dB(A)),或受影响人口数量显著增加时,按一级评价。”

本项目位于黔西南州册亨县秧坝镇、者楼街道的农村地区,属于GB3096中规定的1类声环境功能区;根据评价范围内声环境保护目标现状监测及施工期、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达>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,根据周围敏感目标的分布,确定评价预测

范围为：

1) 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）；

2) 升压站、弃渣场、施工营地、吊装平台、风机设备堆存场等为边界外延200m的范围区域；

3) 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

项目征占地（包括风机平台、弃渣场、进场道路（新建及改扩建道路）、集电线路等）及其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，本项目运营期运行管理的升压站按“无人值班”（少人值守），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废水的排放，但由于在事故风险状态下，项目可能会对巴尾六饮用水水源保护区内的水质造成影响。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），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，将坝油河、坡巧照小溪、内弄河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》（HJ 610-2016）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；同时由于项目运营期在升压站内自建150m深水井取水，日取水量为15m<sup>3</sup>（小于1万m<sup>3</sup>），不涉及环境敏感区，也属于IV类地下水环境影响评价项



目；综上所述，项目不需要开展地下水环境影响评价，本工程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《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），工程建成后，无生产性污染物排放。工程施工期主要大气污染物为施工扬尘，污染因子为TSP、PM<sub>10</sub>，施工期污染源以交通运输粉尘等无组织排放源为主，**施工场界外最大落地浓度占标率P<sub>max</sub>小于1%**，评价等级为三级，仅作一般性影响分析，不需设置大气环境影响评价范围。

#### 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）和变压器油/油渣等。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。

##### （1）环境风险潜势初判断

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（在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： $Q=q_1/Q_1$ ，经计算 $Q=60.53t/2500t=0.024<1$ ，因此该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，识别结果见下表。

表 1.4-2 本项目危险物质临界量一览表

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	变压器油	20t+2t*20	2500	0.024
箱变				
风电机组	废机油	0.48t		

升压站、箱变	废含油抹布	0.05		
--------	-------	------	--	--

$Q < 1$ ，风险潜势为I。

## (2) 评价等级

本项目施工期现场无油料储存。根据设计方案运行期升压站主变场地设事故油池1座，每台箱式变电站配备有事故油池，能满足主变压器、箱式变压器事故状态下100%的排油量，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。

#### (2) 重点保护野生植物和古树名木

根据本次环评现场调查，区域内农户以种植人工杉木经济林为生，由于人为干扰强烈，评价区内原生植被现存量很少，大面积的为人工植被和次生植被。根据实地调查，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例》及《国家重点保护野生植物名录》及地方有关规定，调查期间评价区域内未发现重点保护植物。

#### (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、安龙臭蛙。

#### (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

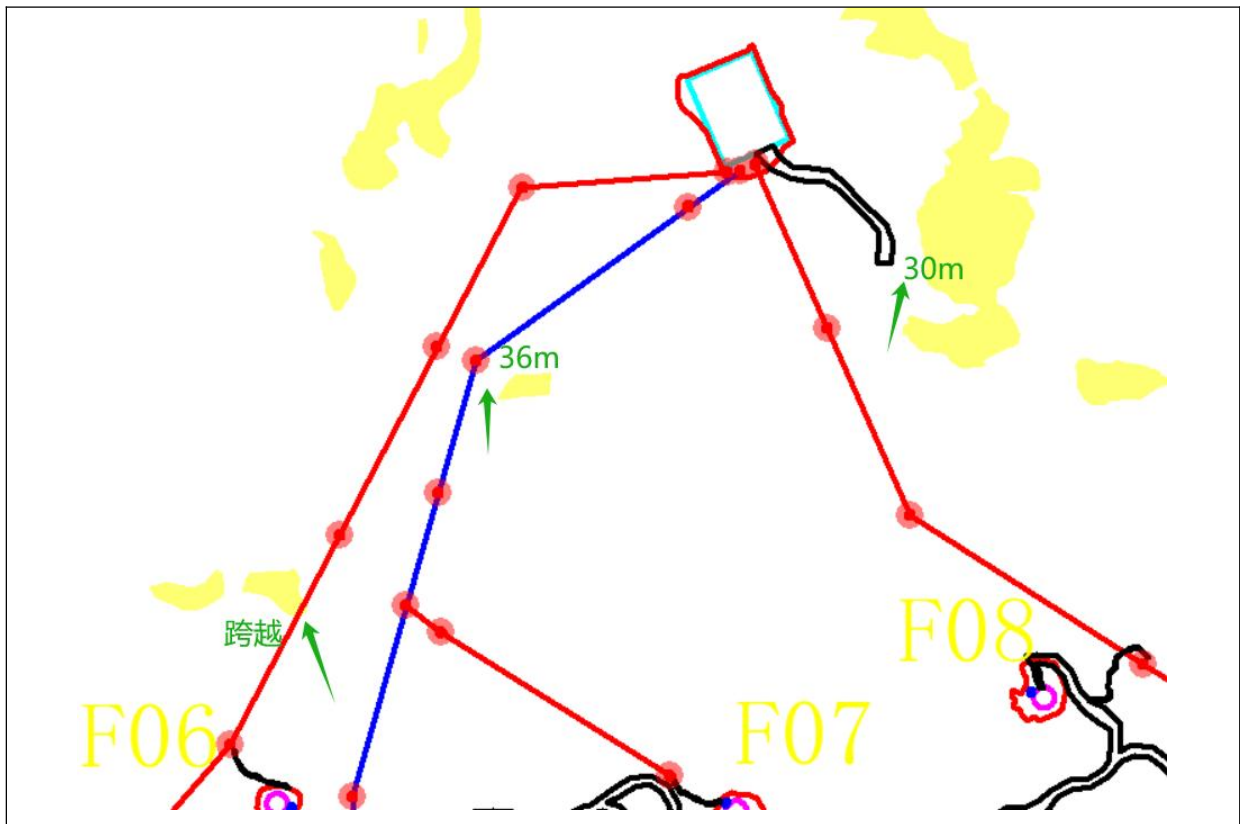
常沿大型山脉地槽区或大型河流沟谷区迁飞。

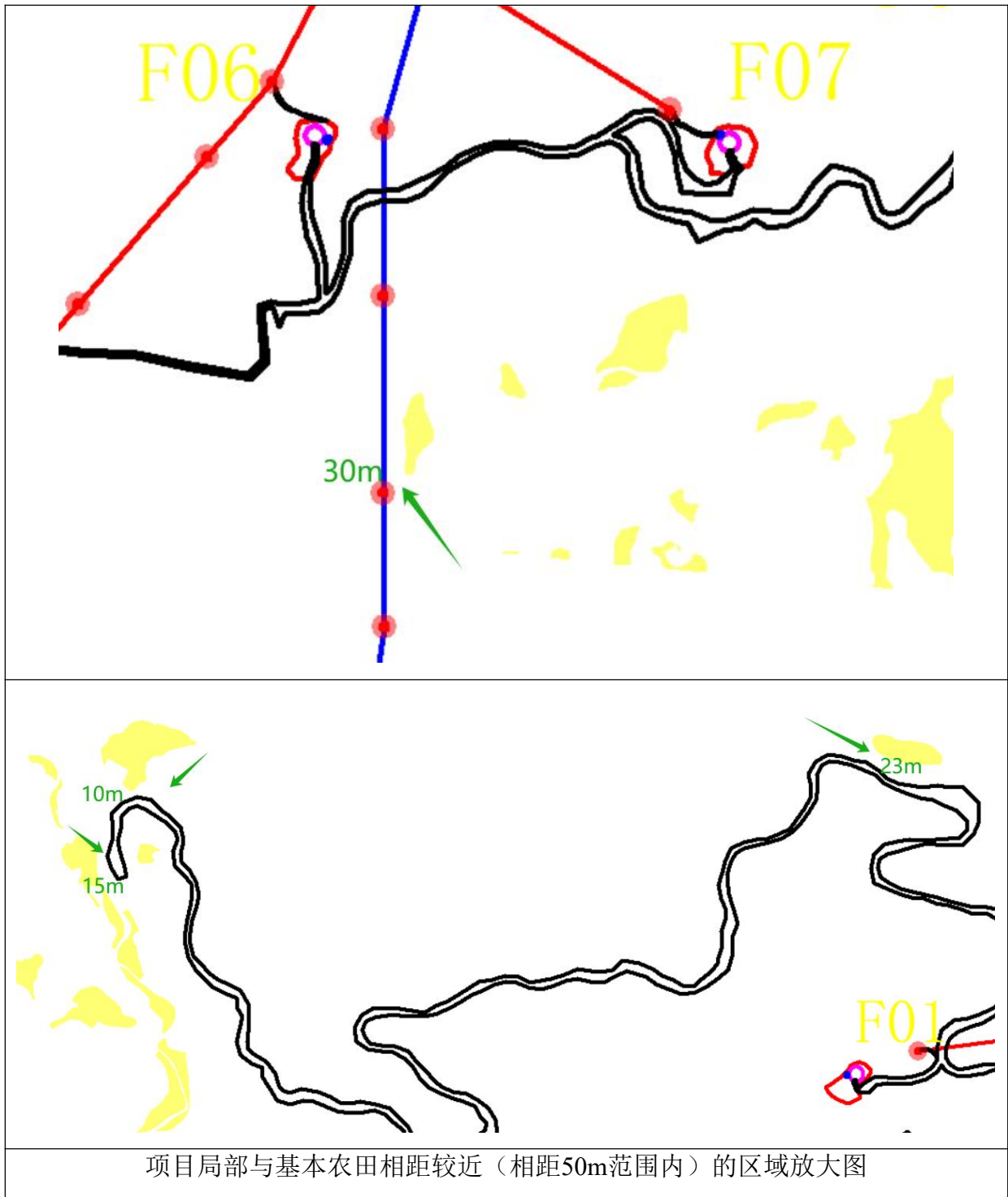
①贵州最大的一条候鸟迁徙通道是从西伯利亚东部向云贵高原的西部通道，与本工程距离最近的为来自西伯利亚东部路线，水平直线距离最近约270km，迁徙路线距本工程较远。同时通过对项目区进行实地调查以及对周边村民的访问，评价区不存在候鸟聚集迁徙的现象。

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），册亨县境内无划定的候鸟迁徙通道，本项目附近的通道有安龙招堤国家湿地公园范围（生态功能：繁殖地、越冬地）、龙头大山州级自然保护区范围（生态功能：繁殖地），分别位于项目西北侧最近距离约36km和项目西北侧最近距离63km。项目区域未发现候鸟迁徙通道。

#### （5）永久基本农田

本项目永久用地及临时用地均不涉及占用永久基本农田。拟建项目与永久基本农田的位置关系见附图4，局部与基本农田相距较近的区域放大图如下：

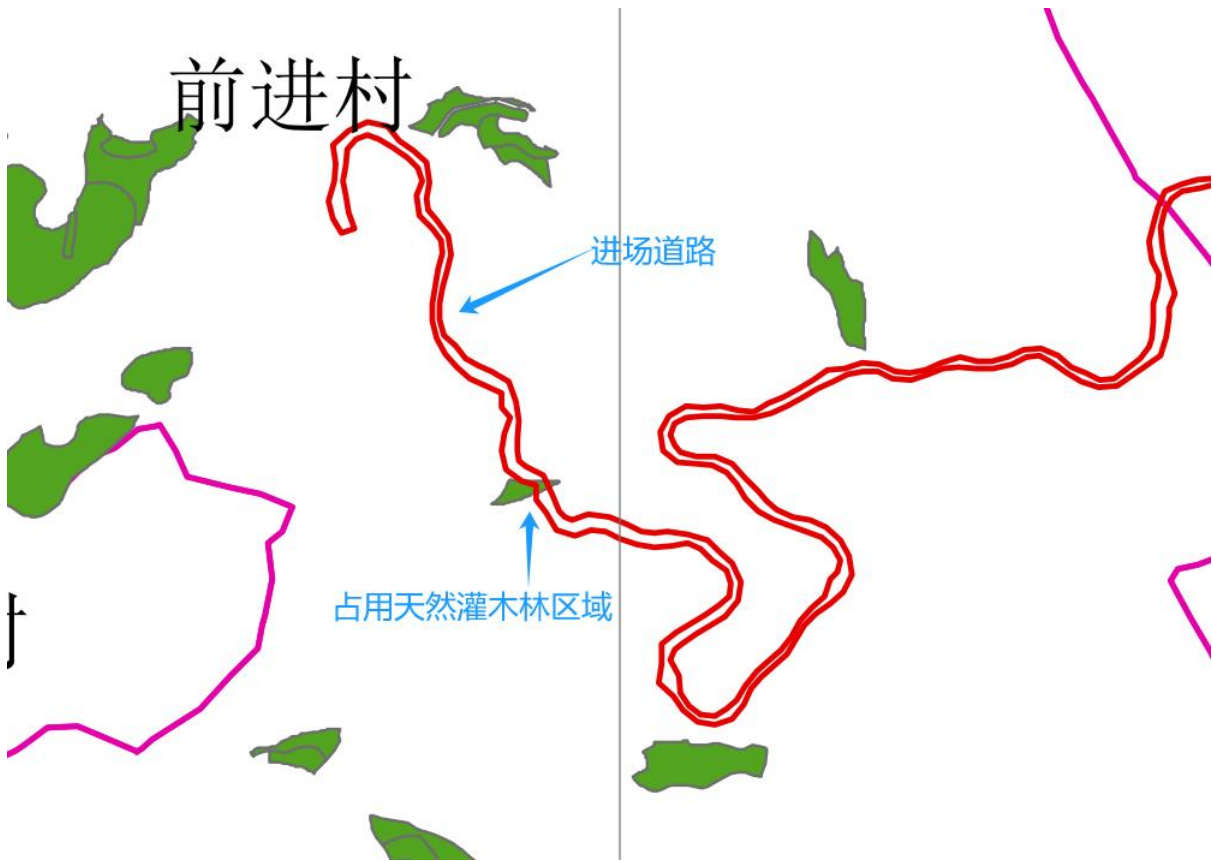




项目局部与基本农田相距较近（相距50m范围内）的区域放大图

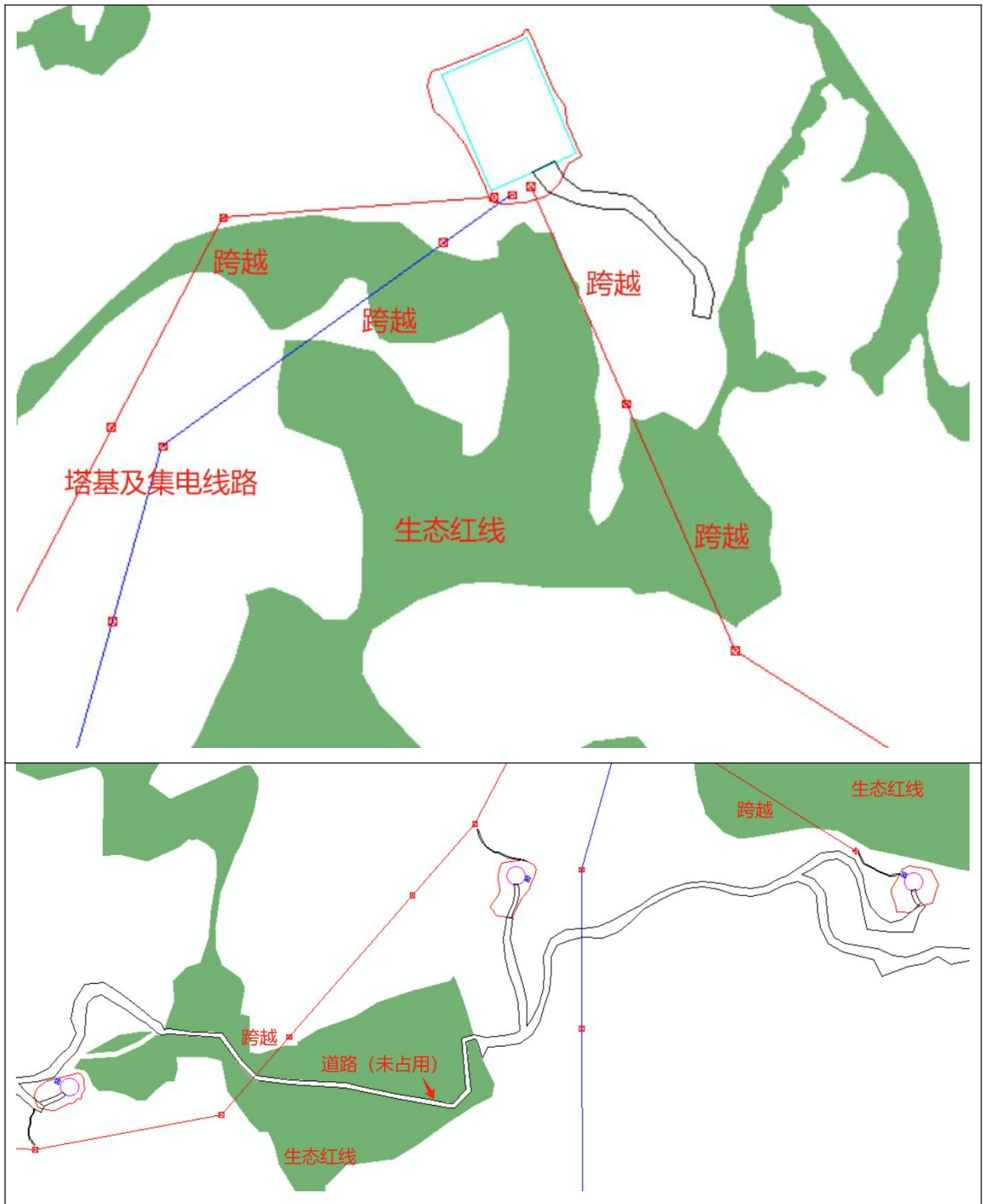
(6) 生态公益林、天然林

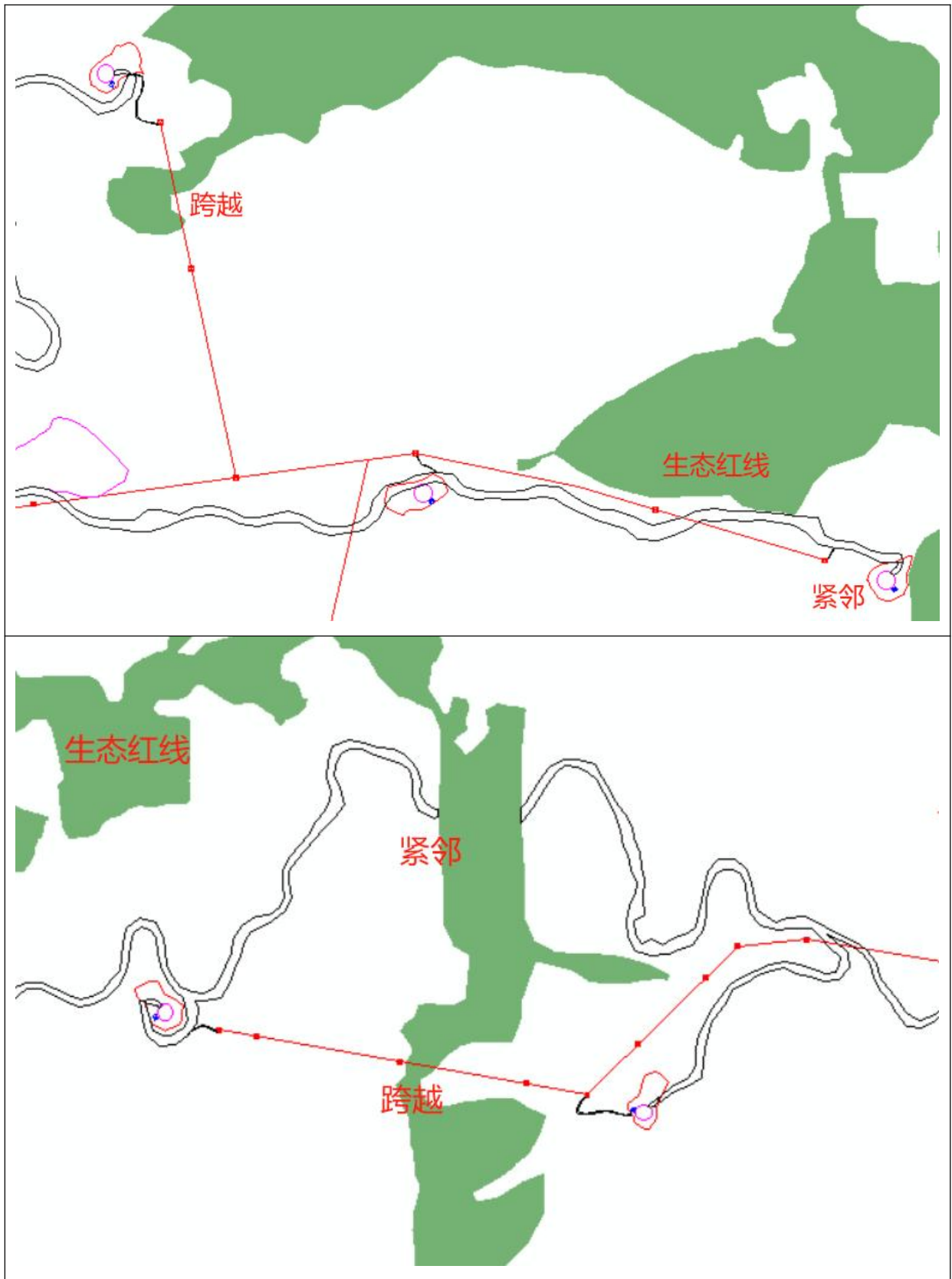
本项目不涉及占用生态公益林，不涉及占用天然乔木林（竹林），涉及占用天然灌木林地0.018hm<sup>2</sup>（非禁止占用林地）。拟建项目与生态公益林的位置关系见附图2，与天然林的位置关系见附图3。局部占用天然灌木林区域放大图如下

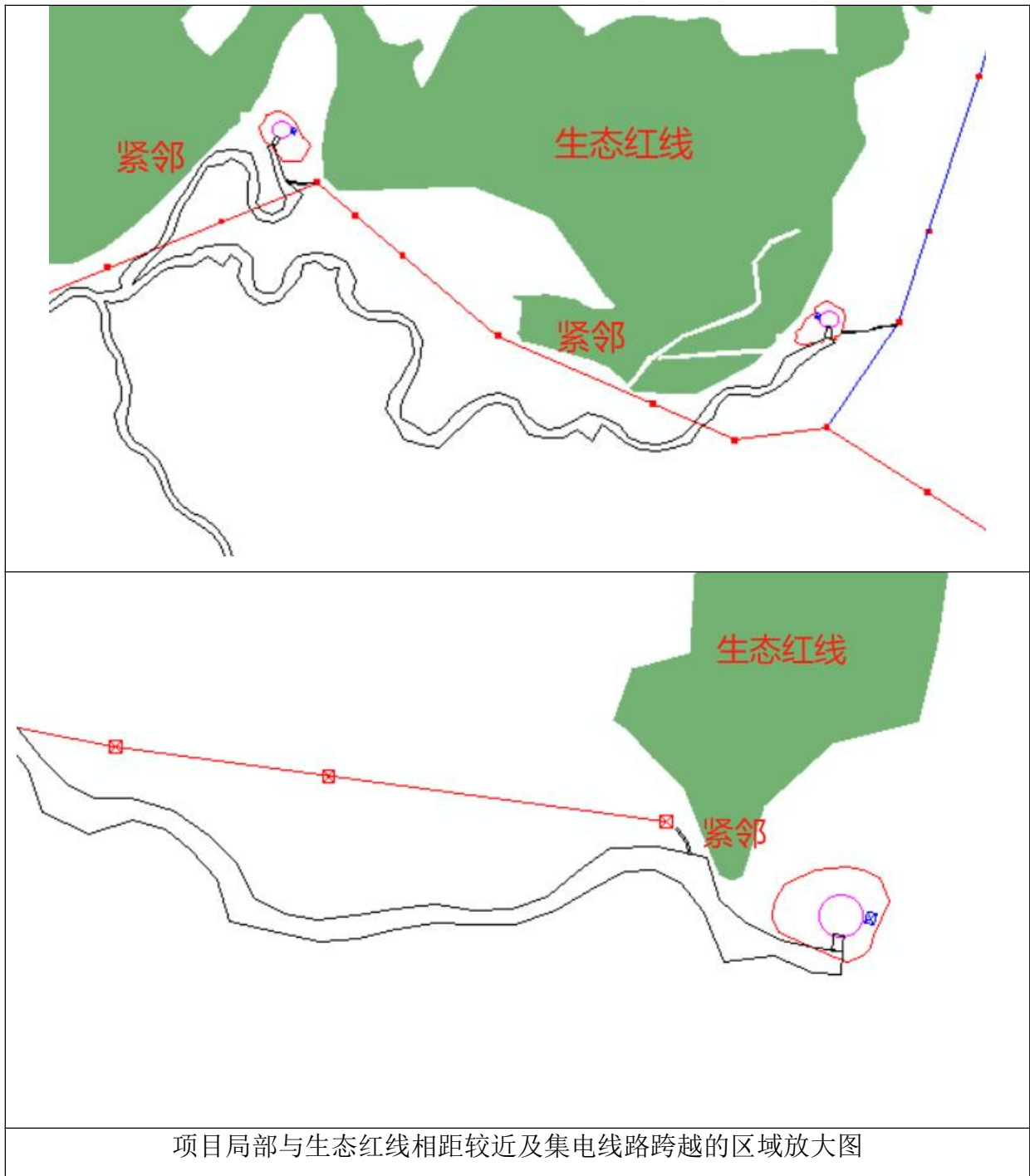


(8) 生态保护红线

本项目不涉及占用生态保护红线。项目与生态保护红线位置关系详见图8。局部与生态红线相距较近的区域放大图如下：







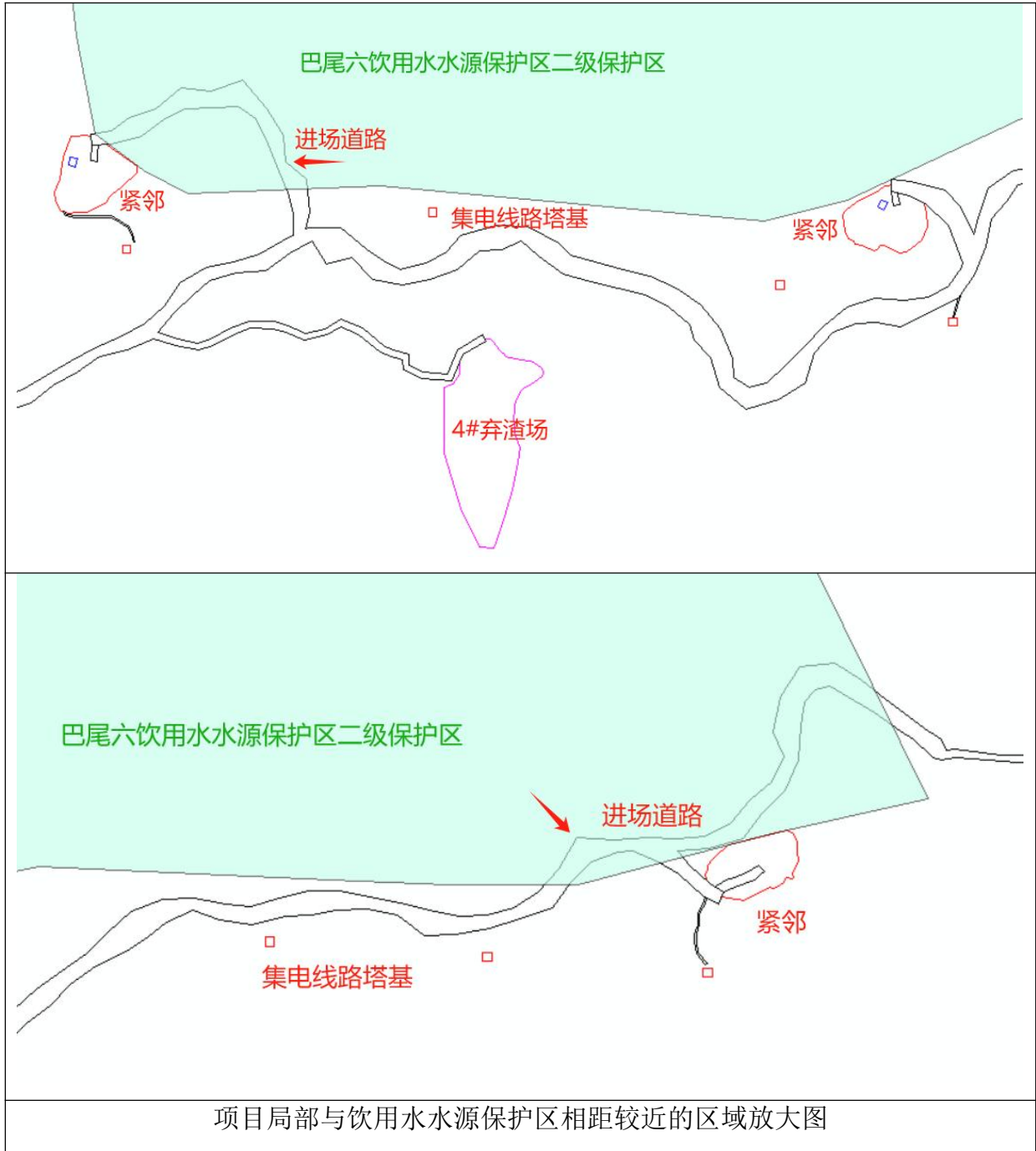
### 1.5.2 地表水环境保护目标

#### (1) 饮用水水源保护区

项目区周边主要分布有巴尾六饮用水水源保护区，本项目 0.495km 的新建道路（15-15 的 0.31km 进场道路和 15-12 机组的 0.185km 进场道路）不可避免的占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区。本项目与饮用水源的位置关系详见附图 1，局部与



饮用水水源保护区相距较近的区域放大图如下：



施工期间，若施工管理不当，未落实环境保护措施，容易导致水源地污染或区域生态的破坏。本项目营运期不会向外界排放废水、废渣等污染物，但在事故状态下，可能对饮用水水源保护区造成污染，故本评价将巴尾六饮用水水源保护区列为水环境保护目标。

## (2) 其他可能受影响的水体

本工程评价区域内地表水体主要为内弄河及其支流，项目区属于南盘江秧坝河的汇水范围。根据《贵州省水功能区划》（黔府函[2015]30号），项目位于秧坝河册亨保留区，册亨县秧坝镇丁应---册亨县百口乡汇入南盘江，水质目标为Ⅲ类。因此，本项目地表水评价区执行《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	坡巧照小溪	伟顶居民点附近	内弄河支流，季节性溪沟	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准
	2	内弄河	从风场北部、南部区域穿过	小河，发源于伟顶附近，向东流经约20km汇入秧坝河，最终汇入南盘江，水质目标为Ⅲ类。	
	3	坝油河	风电场北部区域	发源于巧交居民点附近，向东流经约40km汇入秧坝河，最终汇入南盘江，水质目标为Ⅲ类。	
	4	巴尾六饮用水水源保护区（该水源保护区未设置准保护区）	一级	项目未占用一级保护区	不涉及占用一级保护区，距离一级保护区最近的为15-13风机，约710m。其余风机与一级保护区最近距离如下：15-12为750m、15-14为780m、15-15为1110m。
二级			涉及占用水源二级	0.495km的新建道路（15-15的0.31km进场道路和15-12机组的0.185km进场道路）占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区。15-12、15-13、15-14、15-15共4台风机距离二级水源保护区边界在100m范围内。	

### 1.5.3地下水环境保护目标

根据现场调查，调查期间发现本项目评价范围内出露有6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, 标高	位置关系	备注	执行标准
1	坡底 1# 泉点	105.834536000, 24.936328000, 1144.719	15-16 风机东南侧 150m; 进场道路（扩建）段南侧 45m	坡底居民饮用水源	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
2	坡底 2# 泉点	105.836517000, 24.937354000, 1189.866	15-16 风机与 15-50 风机间改建道路南侧 12m		
3	伟顶 1# 泉点	105.805395000, 24.927641000, 1127.178	4#弃渣场南侧 170m	伟顶居民饮用水源	

4	伟顶 2# 泉点	105.805329057, 24.927709074, 1138.805	4#弃渣场南侧 165m	巧交居民 饮用水源
5	巧交 1# 泉点	105.809519000, 24.933543000, 1207.115	15-13 风机西北侧 260m	
6	巧交 2# 泉点	105.813792767, 24.939351203, 1166.736	15-14 风机与 15-15 风机间新 建道路北侧 655m	

### 1.5.4 声环境和大气环境保护目标

根据本工程施工及运营特征，本工程声环境保护目标为风机点位中心外延500m范围，升压站、弃渣场、施工营地、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；大气环境敏感点为升压站、风机、弃渣场、施工营地、吊装平台等边界外延500m范围，进场道路（新建及改扩建道路）、集电线路中心线两侧200m范围的村庄、学校、医院等人口集中分布区。

根据现场踏勘，本工程评价范围内有声环境敏感点4处，项目大气环境敏感目标4处。本工程评价范围内声、大气环境敏感点情况见下表。

表1.5-3 本工程评价范围内声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			备注	环境功能区
		坐标		保护内容	与塔筒/其他工程 水平距离/m	与塔筒底部高差/m	与塔筒顶部高差/m		
		经度	纬度						
声环境	坡底居民点	105°50'1 .85015"	24°56'3 .47592"	27 户 /140 人	15-16 风机点位， 南侧 335m	-92	-202	风机、 道路 及升 压 站、 施工 营地 周边 敏感 点	《声 环境 质量 标准》 (GB3 096- 2008 ) 中 1 类标 准
					与场内道路相距 250m	/	/		
	伟顶居民点	105°48'1 6.11747"	24°55'3 5.62816 "	21 户 /110 人	15-40 风机点位， 东南侧 435m	-108	-218		
					施工营地东南侧 260m	/	/		
					4#弃渣场南侧 220m	/	/		
	巧交居民点	105°48'3 3.28575"	24°56'7 .38659"	15 户 /77 人	15-12 风机点位， 东北侧 470m	-41	-151		
15-13 风机点位， 北侧 425m					-83	-193			
前进村	105°47'1	24°56'0	13 户	进场道路旁 12m	/	/	4a 类		

居民点	8.92526"	.12531"	/70人				标准
-----	----------	---------	------	--	--	--	----

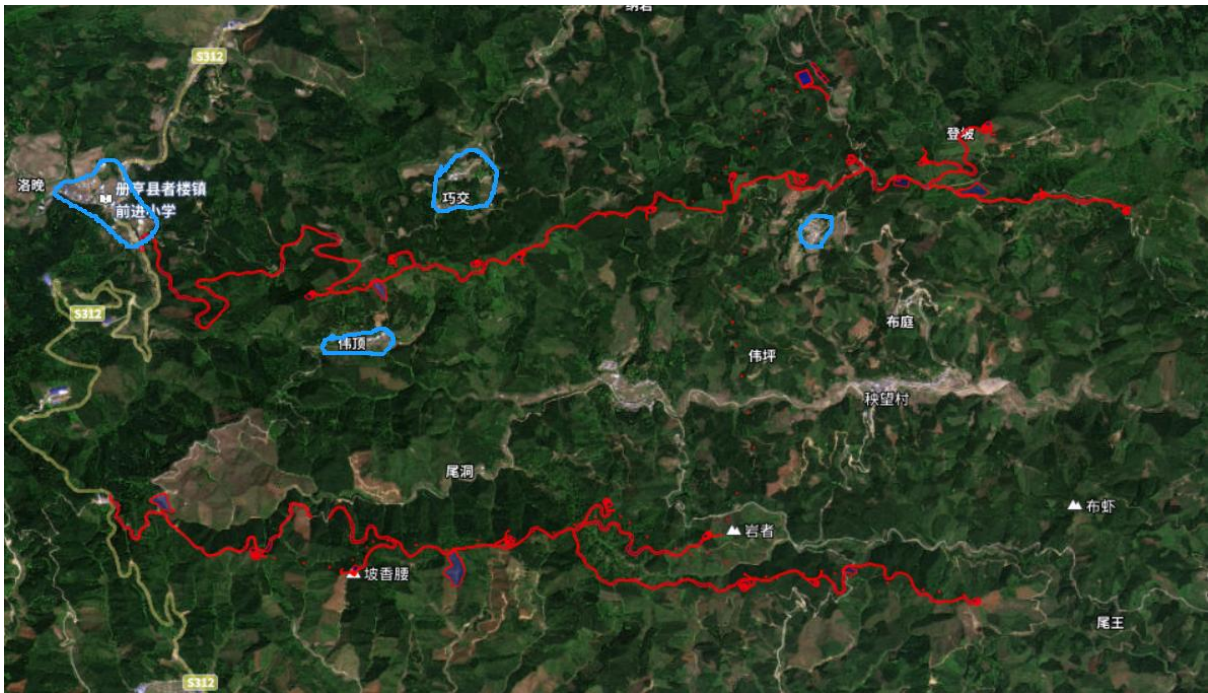
表1.5-4 本工程评价范围内大气环境保护目标情况一览表

名称	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位及距离	备注
	经度	纬度					
坡底居民点	105°50'1.85015"	24°56'3.47592"	27户/140人	环境空气	二类区	15-16风机点位南侧335m；与新建道路相距250m	风机周边敏感点
伟顶居民点	105°48'16.11747"	24°55'35.62816"	21户/110人	环境空气	二类区	15-40风机点位东南侧435m；施工营地东南侧260m；4#弃渣场南侧220m	
前进村居民点	105°47'18.92526"	24°56'0.12531"	13户/70人	环境空气	二类区	进场道路旁12m	
巧交居民点	105°48'33.28575"	24°56'7.38659"	15户/77人	环境空气	二类区	15-12风机东北侧470m；15-13风机，北侧425m	

#### 1.5.4环境风险保护目标

本工程环境风险主要为变压器油、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巴尾六饮用水水源保护区、坡巧照小溪、内弄河水体受影响。故本次环评将巴尾六饮用水水源保护区、坡巧照小溪、内弄河列为环境风险保护目标。

拟建项目环境保护目标（公益林、天然林、永久基本农田单列）见附图5，卫星图详见下图：



## 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 二级）

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	单位
PM <sub>10</sub>	年平均	70	μg/m <sup>3</sup>
	24小时平均	150	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	μg/m <sup>3</sup>
	24小时平均	75	
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>
	24小时平均	150	
	1小时平均	500	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	μg/m <sup>3</sup>
	24小时平均	80	
	1小时平均	200	
CO	24小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>
	1小时平均	10	
O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>
	1小时平均	200	
TSP	年平均	200	μg/m <sup>3</sup>
	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），

见下表。

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 <sup>2</sup> ·30d
	年平均月值	6.0	t/km <sup>2</sup> ·30d

### (2) 声环境质量标准

项目所在区域农村地区，部分居民点位于省道交通干线旁，因此区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1、4a 类区标准。具体标准限值见下表。

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
《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类	55	45
《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类	70	55

### (3) 地表水

项目区内河流属珠江流域西江（南盘江）水系，项目区属于南盘江秧坝河的汇水范围。根据《贵州省水功能区划》（黔府函[2015]30号），项目位于秧坝河册亨保留区，册亨县秧坝镇丁应---册亨县百口乡汇入南盘江，水质目标为Ⅲ类，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。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 <sub>3</sub> -N		≤0.5
	砷		≤0.01
	铅		≤0.01
	镉		≤0.005
	总大肠菌群		MPN/100mL

#### 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<sup>3</sup>), 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 <sup>3</sup> )
TSP	周界外浓度最高点	1.0

施工期场地扬尘中的 PM<sub>10</sub> 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 <sup>3</sup> )	达标判定依据	
			手工监测	自动监测
《施工场地扬尘排放标准》(DB52/1700-2022)	PM <sub>10</sub>	150	超标次数≤1 次/天	超标次数≤4 次/天

## 2) 运营期废气

项目运营期不产生生产废气，仅为升压站厨房产生的少量油烟。

### (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。

#### 2) 运营期废水

拟建升压站按照按少人值守设置，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 <sub>5</sub> )/(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) <sup>a</sup>
9	溶解氧/(mg/L)	≥2.0
10	总氯/(mg/L)	≥1.0(出厂)，0.2 <sup>b</sup> (管网末端)
11	大肠埃希氏菌/(MPN/100 mL 或 CFU/100 mL)	无 <sup>c</sup>

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 2.5 mg/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

项目运营期升压站噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，标准值见下表。

表 1.6-10 工业企业厂界噪声标准

类别	噪声限值dB (A)	
	昼间	夜间
1类区	55	45

### (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、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、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；重点分析施工及运营期间废水对地表水环境影响，特别是工程对坝油河饮用水源保护区及其水质的影响。

#### (4) 选址可行性

分析本工程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、电磁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。

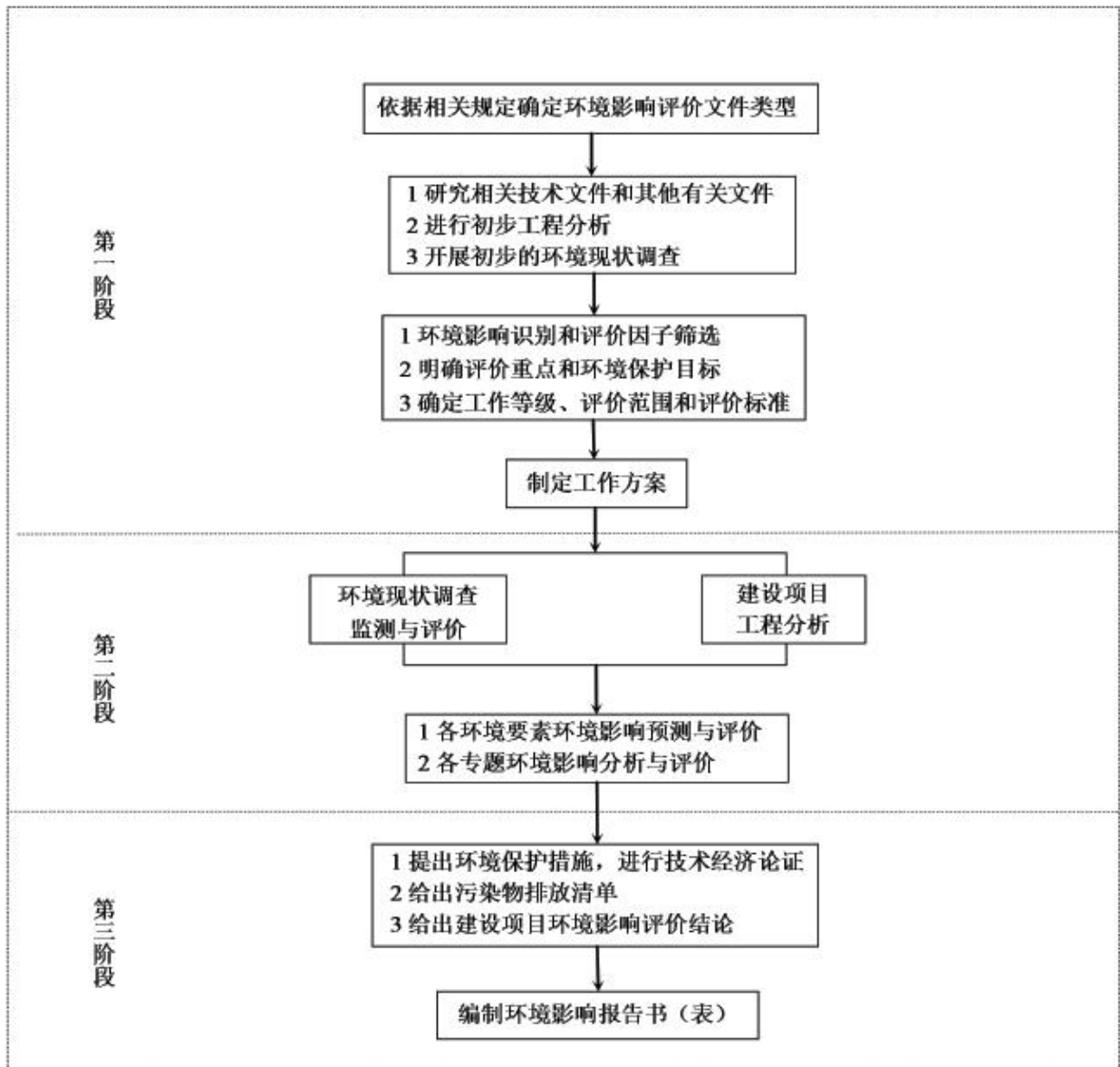


图1.8-1 环境影响评价工作程序图

## 2 项目概况

### 2.1 建设项目基本情况

(1) 项目名称：册亨县恒定山风电场

(2) 项目代码：2211-520000-60-01-817016

(3) 建设单位：三峡能源（册亨）发电有限公司

(4) 建设地点：册亨县秧坝镇、者楼街道

(5) 建设性质：新建

(6) 建设规模：建设规模为100MW，安装20台单机容量5.0MW的风力发电机组（最终机型及单机容量应通过设备招标确定），新建110kV升压站1座。

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。

(7) 工程占地：本工程建设用地总面积40.7605hm<sup>2</sup>，其中永久用地25.2537hm<sup>2</sup>，临时占地15.5068hm<sup>2</sup>。

(8) 工程任务：发电，供电贵州电网。

(9) 工程效益：风电场年上网电量为19420.0万kWh/年，年等效满小时数为1942h，容量系数0.222。

(10) 项目投资：项目总投资56703.32万元，其中环保投资为1204.315万元。

(11) 建设工期：12个月。

### 2.2 工程建设内容和规模

本项目安装20台单机容量为5000kW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，配置箱变额定容量选为5500kVA。风机叶轮直径为200m，轮毂高度为115m，风电场总容量为100MW。

项目新建一座110kV升压站，升压站主变规模1×100MVA，升压站内设置10MW/20MWh的储能系统。设计将风电场的20台风机箱变分为4组，每组箱变35kV侧并联至1回35kV集电线路，集电线路采用架空线路+电缆直埋方式，集电线路全长约20km。项目建成后，风电场年上网电量为19420.0万kWh/年，年等效满小时数为1942h，容量系数0.222。

本工程项目组成一览表详见下表。拟建项目施工总平面布置见附图6。

表 2.2-1 本工程项目组成一览表

类型	工程名称	内容
主体工程	风电机组	<p>(1) <b>风机机组基本情况</b>: 安装20台单机容量为5000kW 的风电机组, 叶轮直径为200m, 轮毂高度为115m, 风电场总容量为100MW。</p> <p>(2) <b>风机吊装平台</b>: 每台风机机位场地平整后用作临时施工平台, 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。</p> <p>(3) <b>风机基础工程</b>: 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。</p>
	机组变压器	<p>(1) <b>箱变基本情况</b>: 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, 每台风机配备一台35kV箱式变压器, 共设20台。升压变压器采用油浸式无励磁调压升压变压器, 容量5500kVA, 额定电压37kV±2×2.5%kV/1.14kV。</p> <p>(2) <b>箱变基础工程</b>: 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。</p>
	升压站区	<p>(1) <b>升压站基本情况</b>: 新建一座 110kV 升压站, 安装一台100MVA 主变, 安装机容量的10%配置储能, 时间为 2 小时, 联合送出的升压站内共设置 10MW/20MWh 的储能系统。升压站以1回 110kV 架空线路接入高洛 220kV 变电站, 最终接入系统方案以接入系统批复为准。</p> <p>(2) <b>升压站土建工程</b>: 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、储能电池舱、危险废物暂存间、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、附属用房、污水处理设施等。</p>
	集电线路	<p>本工程新建35kV集电线路共4回 (1UL、2UL、3UL、4UL), 采用架空线路+电缆直埋方式, 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 20km, 其中架空集电线路 17.5km, 电缆线路路径 2.5km。新建杆塔78基, 其中单回角钢塔66基, 双回角钢塔12基。</p>
辅助工程	施工及检修道路	<p>本风场的大件进场路径为: S62余安高速册亨县收费站—纳福大道—S312省道—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 山碓石。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碓石路面。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作合适加宽。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。</p>
临	材料	<p>(1) 砂石骨料: 本项目不设置砂石料加工系统, 所需的砂石料从册亨县采购, 运距在</p>

时 工 程	供应	<p>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。</p> <p>(2) 混凝土：本项目采用商品混凝土，可就近从册亨县附近采购，运距在 30km 范围内，混凝土由搅拌运输车运至各施工点，不设置混凝土拌合站。</p> <p>(3) 水泥、钢材、木材及火工材料等：就近从册亨县附近采购。</p>	
	弃渣场	<p>本工程土石方开挖量 91.2947 万 m<sup>3</sup> (含表土)，土石方回填量 25.0012 万 m<sup>3</sup> (含表土)，最终废弃方 66.2934 万 m<sup>3</sup>，综合考虑环境敏感因素及技术经济条件最终设定 5 个弃渣场，堆渣总容量 69.174 万 m<sup>3</sup>，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。</p>	
	施工营地	<p>本项目在15-40风机南侧100m设置1个施工营地，占地面积为9000m<sup>2</sup>，施工营地生产区布置有综合加工系统、材料仓库等；生活区为布置有办公用房和管理人员居住用房等，办公及住房采用安拆方便的彩钢活动板房。</p>	
公 用 工 程	供水工程	<p>(1) 施工期施工用水：施工用水取自附近村寨。</p> <p>(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<sup>3</sup>），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。</p>	
	排水工程	<p>本工程升压站排水系统采用雨、污水分流制。</p> <p>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。</p> <p>污水排水系统：升压站区生活污水经1m<sup>3</sup>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10m<sup>3</sup>）处理后进入一体化污水处理设施的污水调节池（5m<sup>3</sup>），再由一体化污水处理装置（处理规模1m<sup>3</sup>/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9m<sup>3</sup>）。</p>	
	供电工程	<p>施工供电：施工用电负荷主要为施工营地临时办公管理和生活用电。固定电源从附近电网10kV线路引接，设置一个变电所，配置250kVA，10/0.4kV 电力变压器 1 台。分散施工点配备6台单机功率15kW的柴油发电机。</p> <p>运营供电：本工程在升压站内厂用电系统为双电源供电方式。两路电源取得方式为：一回电源取自本升压站 35kV 母线，经过 1 台 400kVA/35kV 站用变降压至 0.4kV，另一回电源由10kV外来电源经过 1 台 400kVA/10kV 变压器降压至 0.4kV。两者间互为备用。</p>	
环 保 工 程	废气处理	施工扬尘控制	<p>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。</p>
		饮食油烟	<p>施工期、运营期食堂产生的油烟设置抽油烟机和专用油烟管道。</p>

废水处理	施工期 废水	<p>施工期：施工营地内生活设置临时旱厕（10m<sup>3</sup>）、隔油池（1m<sup>3</sup>）、化粪池（20m<sup>3</sup>）各1座，化粪池进行防渗处理，同步建设生活污水暂存池（40m<sup>3</sup>）；施工营地内生产废水设置1座10m<sup>3</sup>隔油沉淀池。</p> <p>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；涉巴尾六饮用水水源保护区的施工区域（15-12、15-13、15-14、15-15风机及道路）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，雨天地表径流沉淀后通过截（排）水沟导流至饮用水水源保护区汇水范围外一侧排放。</p>
	运行期 废水	<p>升压站区食堂污水经1m<sup>3</sup>隔油池隔油后与生活污水一并通过管道排至化粪池（1座，10m<sup>3</sup>）处理后，再排入一体化污水处理装置（处理规模1m<sup>3</sup>/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城市绿化标准后回用于站区绿化，不排放。一体化污水处理设施配套5m<sup>3</sup>的调节池及9m<sup>3</sup>的消毒池。</p>
噪声	噪声控制	<p>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。</p>
固废处理	危废暂存间	<p>施工期：施工营地设置1间面积约为10m<sup>2</sup>的危废暂存间；运营期：升压站内设置一间面积约为20m<sup>2</sup>的危废暂存间。</p> <p>危险废物暂存间为钢混结构，危废暂存间采用全封闭式，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。</p>
	垃圾收集设施	<p>施工期在项目区内设置垃圾桶若干；运营期在升压站设置垃圾桶，产生的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。施工期及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。</p>
环境风险	主变事故油池	<p>在110kV升压站设置一个事故油池，有效容积约为30m<sup>3</sup>，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<sup>-7</sup>cm/s），确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。</p>
	箱变事故油池	<p>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4m<sup>3</sup>，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<sup>-7</sup>cm/s），确保事故油在存储过程中不会渗漏。</p>

## 2.2.1 主体工程

### 2.2.1.1 风电机组

### (1) 风机布置

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，册亨县恒定山风电场安装容量100MW，安装20台单机容量为5MW的风力发电机组。布置方案具体见下图。

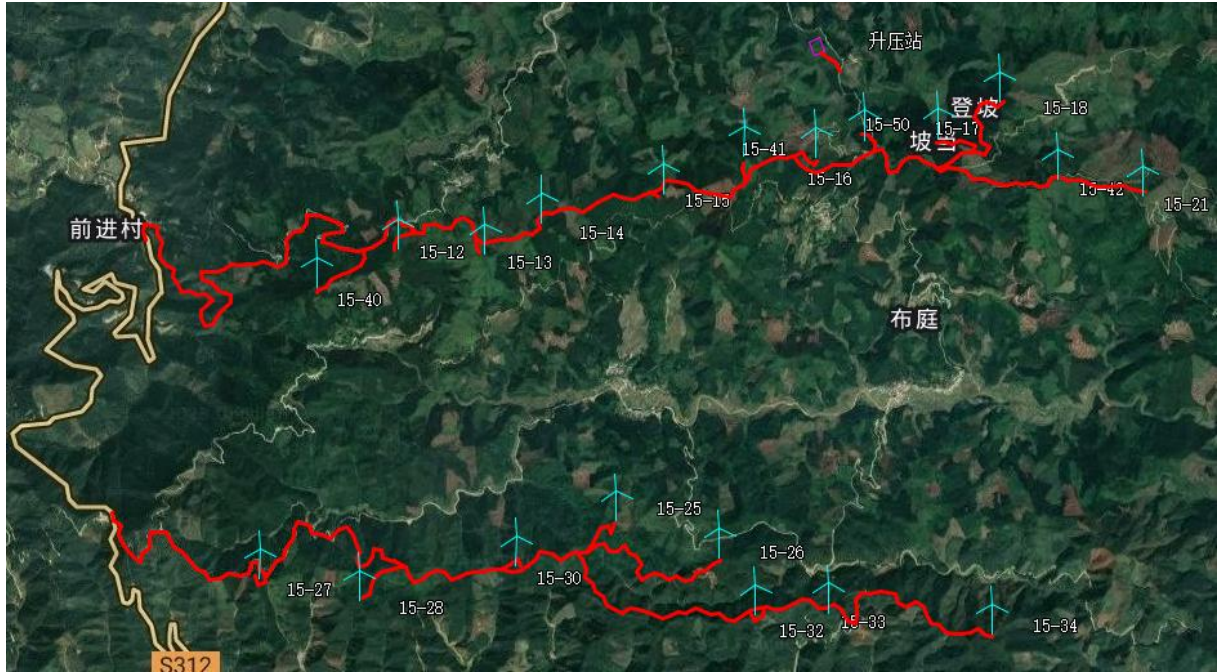


图2.2-1 风机布置示意图

表2.2-2 拟建电场20台机组基本情况一览表

风机编号	坐标		海拔(m)	理论发电量(MWh)	尾流影响 后电量 (MWh)	年上网电 量(MWh)	年等效满 负荷小时 数(h)
	X	Y					
15-12	35581387	2758764	1255	13337	12441	9752	1950
15-13	35581850	2758738	1296	15898	14910	11688	2338
15-14	35582275	2758806	1273	15581	14465	11339	2268
15-15	35583166	2759144	1230	14256	13056	10235	2047
15-16	35584198	2759393	1241	15068	14136	11081	2216
15-17	35585021	2759526	1345	19292	18589	14572	2914
15-18	35585435	2759777	1338	18113	17437	13669	2734
15-21	35586401	2759150	1287	15997	15894	12459	2492
15-25	35582868	2756950	1249	12759	12139	9516	1903
15-26	35583564	2756709	1216	11863	10835	8493	1699
15-27	35580466	2756547	1194	10306	9869	7736	1547
15-28	35581139	2756406	1226	11460	10812	8476	1695



15-30	35582194	2756643	1181	10490	10009	7846	1569
15-32	35583808	2756331	1184	10565	10102	7919	1584
15-33	35584299	2756346	1287	10403	10070	7894	1579
15-34	35585403	2756216	1159	10975	10814	8477	1695
15-40	35580838	2758499	1219	11906	10967	8597	1719
15-41	35583715	2759401	1244	14390	13390	10497	2099
15-42	35585827	2759258	1278	15199	14765	11574	2315
15-50	35584523	2759513	1256	16163	15404	12075	2415
合计				274020	260104	202895	
平均			1248	13701	13005	10195	2029
最大			1345	19292	18589	14572	2914
最小			1159	10306	9869	7736	1547

注：表中坐标系为 CGCS2000。

### (2) 风机特性

本工程拟安装20台的单机容量为5MW风机，风轮直径为200m，风轮扫风面积分别为31416m<sup>2</sup>，轮毂高度为115m。

### (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<sup>3</sup>。风机基础平剖面图如下：

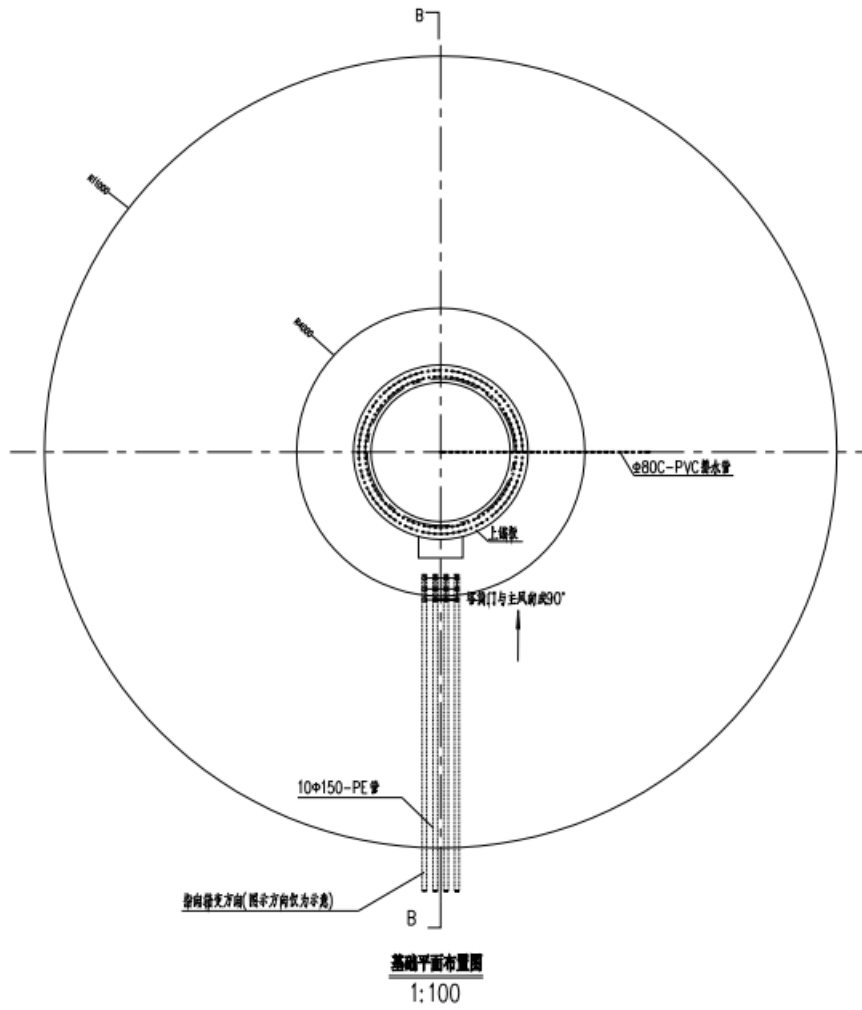


图2.2-2 风机基础平面图

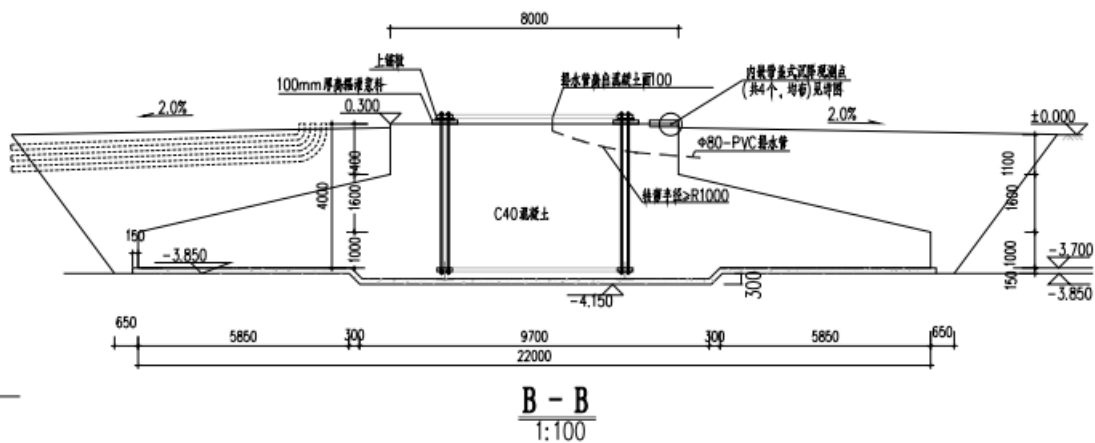


图2.2-3 风机基础剖面图

(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20个吊装平台。吊装平台总占地面积为44391m<sup>2</sup>（含风机基础占地），其中风机基础永久用地面积为9000m<sup>2</sup>，建成后需恢复的面积为35391m<sup>2</sup>。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：

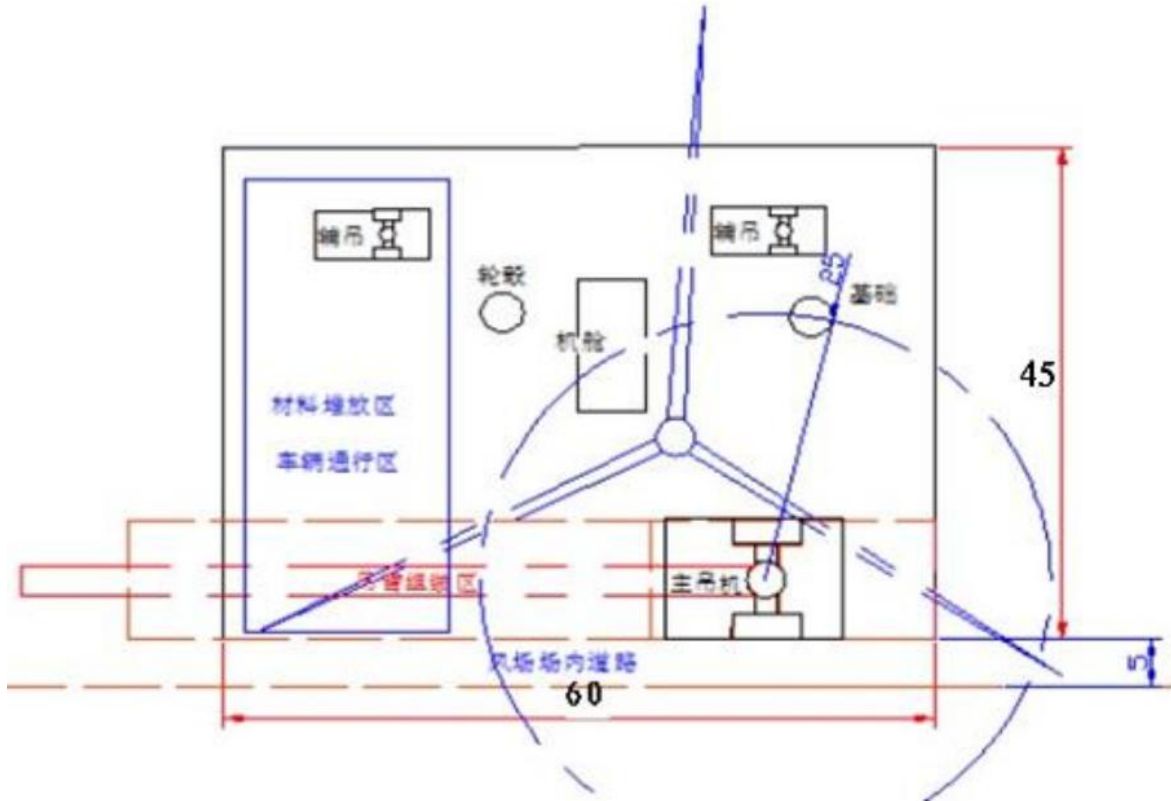


图2.2-4 吊装平台平面布置图

### 2.2.1.2 箱式变压器

本项目装机容量为100MW，共安装20台单机容量为5000kW的风力发电机组，20台容量为5500kVA的箱变，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5500kVA，变比为 $37\pm 2 \times 2.5\% / 1.14\text{kV}$ 。

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：

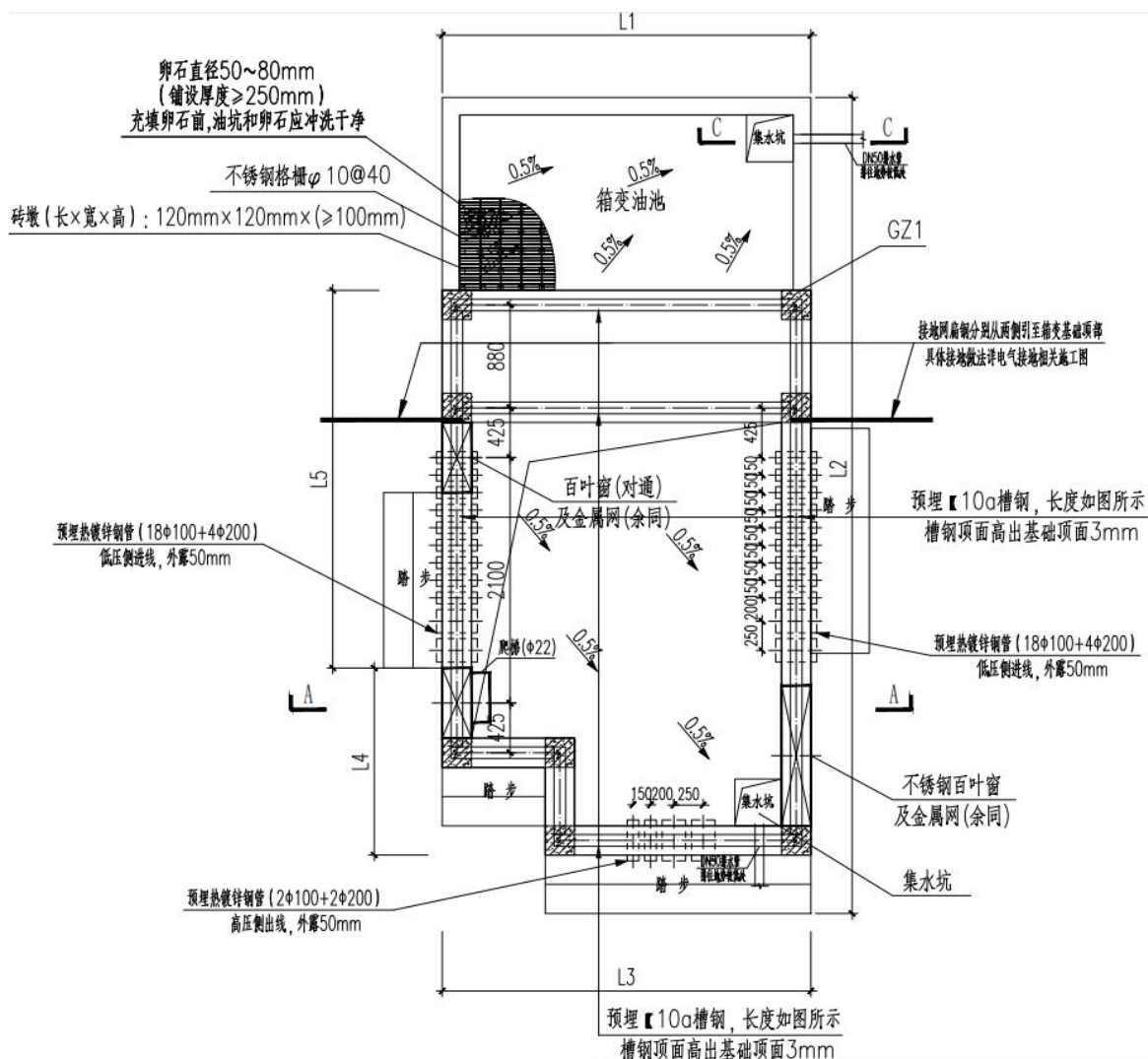


图2.2-5 箱变基础平面图

### 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、储能电池舱、危险废物暂存间、事故油池等。生活区中主要布置综合楼、附属用房、污水处理设施等。

拟建项目升压站平面布置见附图7。

#### (2) 主变压器

升压站区安装1台主变压器，主变容量为 100MVA。主变压器消防变电站安装1主变压器，单台主变容量为100MVA，充油量约20t。在主变压器底部设有贮油坑，容积为主变压器油量的 20%，贮油坑的四周设挡油坎，高出地面 100mm。坑内铺设厚度为

250 mm 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<sup>3</sup>。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：S18-5500/35

额定容量：5500kVA

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 储能系统

本项目暂按容量 100MW的10%配置，储能时间 2小时考虑，在110kV升压站配置 10MW/20MWh 的储能系统，将该装置接入升压站 35kV母线，最终通过 35kV 开关柜汇流至35kV母 线接入110kV新建升压站后并网。

10MW/20MWh储能系统的储能方案为共配置4套2.5MW/5.0176MWh 标准储能单元，实际配置电量为 10MW/20.0704MWh。储能系统由储能电池系统（含储能电池和电池管理系统）、监控系统、消防系统、温控系统、照明系统等主要组件构成。

#### 2.2.1.5 35kV集电线路

本工程新建4回35kV集电线路分别连接风电场内20台风机，分别为1UL、2UL、3UL、4UL，集电线路采用架空线路+电缆直埋方式，集电线路全长约20km。新建集电线路的路径总长度约 20km，其中架空集电线路 17.5km，地理电缆线路路径 2.5km。架空集电线路 1UL、4UL 回集电线路场区内采用单回路架设，2UL、3UL 回集电线路升压站侧 3.8km 采用双回路架设，其余段采用单回路架设。新建杆塔78基，其中单回角钢塔66基，双回角钢塔12基；电缆埋设深度不小于0.8 米。

本工程4 回集电线路路径分别如下：

1UL 回集电线路：连接 15-12#~15-15#、15-40#、15-41#，共计 6 台风机，架空线路路径长 4.3km，电缆路径长 0.7km；

2UL 回集电线路：连接 15-25#、15-27#、15-28#、15-30#，共计 4 台风机，架空线路路径长 7.1km（其中 3.8km 与集电线路 3 同塔架设），电缆路径长 0.6km；

3UL 回集电线路：连接 15-26#、15-32#~15-34#，共计 4 台风机，架空线路路径长 6.5km（其中 3.8km 与集电线路 2 同塔架设），电缆路径长 0.5km；

4UL 回集电线路：共连接 15-21#、15-42#、15-50#、15-16#~15-18#，共计 6 台风机，架空线路路径长 3.4km，电缆路径长 0.7km。

## 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，风电场区域中心距册亨县城中心直线距离约 13km，北部为余安高速，省道 S312 与其在册亨县县城相连接，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→S312→场区道路（新建+改扩建）→各风机点位。

### （1）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、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作合适加宽。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，道路路线避开永久基本农田、生态红线等敏感区和禁止占用林地设计。本工程场内道路总长度约 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。

### （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，所需的砂石料从册亨县采购，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：本工程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，可就近从册亨县采购，运距在30km范围内，混凝土由搅拌运输车运至各施工点，不设置混凝土拌合站。

(3) 水泥、钢材、木材及火工材料等：就近从册亨县采购。

#### 2、弃渣场规划

本工程土石方开挖量91.2947万m<sup>3</sup>（含表土），土石方回填量25.0012万m<sup>3</sup>（含表土），最终废弃方66.2934万m<sup>3</sup>，综合考虑环境敏感因素及技术经济条件最终设定5个弃渣场，堆渣总容量69.174万m<sup>3</sup>，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：

表2.2-3 本项目弃渣场设置基本情况一览表

弃土场序号	面积(m <sup>2</sup> )	堆渣高度(m)	容量(m <sup>3</sup> )	位置
1#	3500	20	31500	位于S312进入风场至15-27风机连接道路北侧，目前已有道路联通
2#	22600	25	254250	位于15-28与15-30风机之间的连接道路南侧沟谷内，目前已有道路联通
3#	12500	36	202500	位于15-33与15-34风机之间的连接道路南侧沟谷内，目前已有道路联通
4#	7800	23	80730	位于15-40与15-12风机之间的连接道路南侧沟谷内，目前已有道路联通
5#	12400	22	122760	位于15-42与15-17风机之间的连接道路东侧沟谷内，目前已有道路联通
合计	58800	/	691740	

#### 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。为作好表土的临时堆存，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（临近巴尾六饮用水水源保护

区的15-12、15-13、15-14及15-15风机吊装平台，不设表土临时堆存点）；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

本项目在15-40风机南侧100m设置1个9000m<sup>2</sup>的施工营地，施工营地生产区布置有综合加工系统、材料仓库等；生活区布置有办公用房和管理人员居住用房等，办公及居住房采用安拆方便的彩钢活动板房。

本工程工期短、施工人员多，且紧邻城镇，因此现场除管理人员25人外，其余施工人员主要为周边村民，不在施工区食宿。

#### 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，主要供设备到时货后，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S312公路沿线存在较多的伐木暂存点，面积在3000-5000m<sup>2</sup>不等，若出现上述情况，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。

### 2.3.4 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) 营运期升压站供水：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<sup>3</sup>），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。

#### 2、排水工程

本工程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  $1\text{m}^3$  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（ $10\text{m}^3$ ），处理后再排入一体化污水处理装置（处理规模  $1\text{m}^3/\text{h}$ ）（含  $5\text{m}^3$  调节池及  $9\text{m}^3$  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

施工供电：施工用电负荷主要为施工营地临时办公管理和生活用电，可从附近电网 10kV 线路引接，设置一台 400kVA 的柱上变压器作为施工临时用电电源。配备 3 台 35kW 和 1 台 75kW 柴油发电机。

运营供电：在升压站内设置 1 台站用变容量为 250kVA 的 35kV 站用变压器接于 35kV 母线，1 台容量为 250kVA 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。

### 2.3.5 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，变压器油的密度约  $0.895\text{t}/\text{m}^3$ ，则变压器油全部油量的体积约  $22.35\text{m}^3$ ，升压站事故油池容积设置为  $30\text{m}^3$ ，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

本工程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5500kVA，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，变压器油的密度约0.895t/m<sup>3</sup>，则变压器油全部油量的体积约2.2m<sup>3</sup>，箱变配套的集油坑容积应不小于4m<sup>3</sup>，满足各箱变事故状态下100%排油量。

### （3）危废暂存间

升压站内设置一间危废暂存间，面积约20m<sup>2</sup>，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。危废暂存间采用全封闭式，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。危废暂存间严格须严格按照《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

本工程升压站区食堂污水经隔油池（1m<sup>3</sup>）预处理后与其他生活污水一并进入化粪池（10m<sup>3</sup>）处理后进入污水调节池（5m<sup>3</sup>），再排入一体化污水处理装置（处理规模1m<sup>3</sup>/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9m<sup>3</sup>）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

本工程建设用地总面积40.7605hm<sup>2</sup>，其中永久用地25.2537hm<sup>2</sup>，临时用地15.5068hm<sup>2</sup>。

### 2.3.1 工程建设永久用地

本工程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，本工程永久用地占地面积约为25.2537hm<sup>2</sup>，永久用地面积详见下表。

表2.3-1 永久用地面积表

序号	项目	永久用地面积(m <sup>2</sup> )	单个项目用地面积(m <sup>2</sup> )	备注
1	风机基础	9000	450	20个
2	箱变基础	600	30	20个

3	升压站及进站道路	12478	--	
4	集电线路塔基	3312	--	92基
5	检修道路	227147		运营期道路宽4.5米，总长27.60km
合计		252537		

### 2.3.2 施工临时设施用地

本工程施工需临时占地，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须恢复的用地、地理电缆占地、施工营地所需临时占地。本工程施工临时占地面积约15.5068hm<sup>2</sup>。本工程临时用地面积如下：

表2.3-3 临时用地面积表

序号	项目	临时用地面积(m <sup>2</sup> )	说明	备注
1	风电机组安装平台	35391	单个面积 1920m <sup>2</sup> —2460m <sup>2</sup> 不等	临时（扣除风机基础、箱变基础）
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）
3	新建施工道路	44877	长度22450m	
4	直埋电缆壕沟	1400	长度1400m，宽1m	临时
5	施工营地	9000	--	临时
6	弃渣场	58800		5个弃渣场
合计		155068	--	

### 2.4 项目土石平衡

本工程土石方开挖量主要来源：场区道路开挖、风电机组安装平台开挖、风电机组基础、升压站等的开挖。为节约投资，道路及风电机组安装平台施工尽量保持挖填平衡，多余的挖方按弃渣处理。

表2.4-1 挖填方平衡表

序号	项目名称	挖方量 (m <sup>3</sup> )	填方量 (m <sup>3</sup> )	弃土量 (m <sup>3</sup> )
1	场内道路工程	563472	246446.2	317025.8
2	吊装平台及风机基础	243742	66	243676
3	升压站及进站道路	90733	3500	87233
4	线路	15000	0	15000
	合计	912947	250012.2	662934.8

本工程弃方量约66.2934万m<sup>3</sup>，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土场，可研及水土保持方案拟定5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

根据本工程特点及其工程规模、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) 本工程施工建设，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，而恒定山风电场大风主要发生在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

本工程初拟整个工期为12个月，主要阶段安排包括：施工准备期、场内施工主干道及支线道路修建、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1.5m <sup>3</sup> ）	10台
2	装载机	国产ZL-50（斗容3m <sup>3</sup> ）	6台
3	推土机	国产TY200	6辆
4	洒水车	东风1208（容积20m <sup>3</sup> ）	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10m <sup>3</sup> ）	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）	10m <sup>3</sup> /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

本工程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，定员 12 人。

## 2.8 项目投资计划与资金筹措

项目总投资56703.32万元，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	海拔高度	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	5.07	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	20台	
			额定功率	kW	5000	
			叶片数	个	3	
			风轮直径	m	200	
			扫风面积	m <sup>2</sup>	31416	

名称			单位 (型号/型式)	数量	备注	
			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	115	
			额定电压	V	1140	
			额定功率	kW	5660	
土建	风电机组基础	台数	座	20		
		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	61033.98	2023年10月	
	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	20290		
	年等效满负荷小时数		h	2029		
	总投资		万元	62371.19	含流动资金	
	上网电价 (含增值税)		元/kW·h	0.3515		

名称		单位 (型号/型式)	数量	备注
盈利能力指标	项目投资财务内收益率	%	8.03	所得税前
	项目投资财务内收益率	%	6.89	所得税后
	资本金财务内部收益率	%	11.44	
	总投资收益率	%	4.93	
	资本金净利润率	%	13.83	
	项目投资回收期	年	11.57	所得税后
	借款偿还期	年	13	
清偿能力	资产负债率	%	79.98	最大值
静态单位千瓦投资 (含送出)		元/kW	61033.98	
动态单位千瓦投资		元/kW	6207.12	
单位电度投资		元/kW·h	0.2054	

### 3 工程分析

本工程建设对环境的影响分为施工期和运行期两个阶段。施工期对环境的影响主要表现为各种施工活动对生态环境的影响，运行期的影响主要是升压站排污、风机噪声等对水和声环境的影响，以及风机运行对生态环境的影响。

#### 3.1 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。中国为加快可再生能源发展，颁布了《可再生能源法》，制定了《可再生能源中长期发展规划》。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。风力发电属于《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（2019年本）》（2021年修改），本项目属于风力发电项目，未列入鼓励类、限制类、淘汰类，属于允许类项目，因此，本项目符合国家产业政策要求。册亨县恒定山风电场利用当地风能资源发电，可缓解当地电力供需矛盾，符合国家的能源发展战略。该项目符合国家产业政策要求。

贵州省能源局于2023年11月27日以黔能源审[2023]459号文“关于同意册亨县恒定山风电场项目核准的通知”同意项目的核准。

##### 3.1.2 与《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。



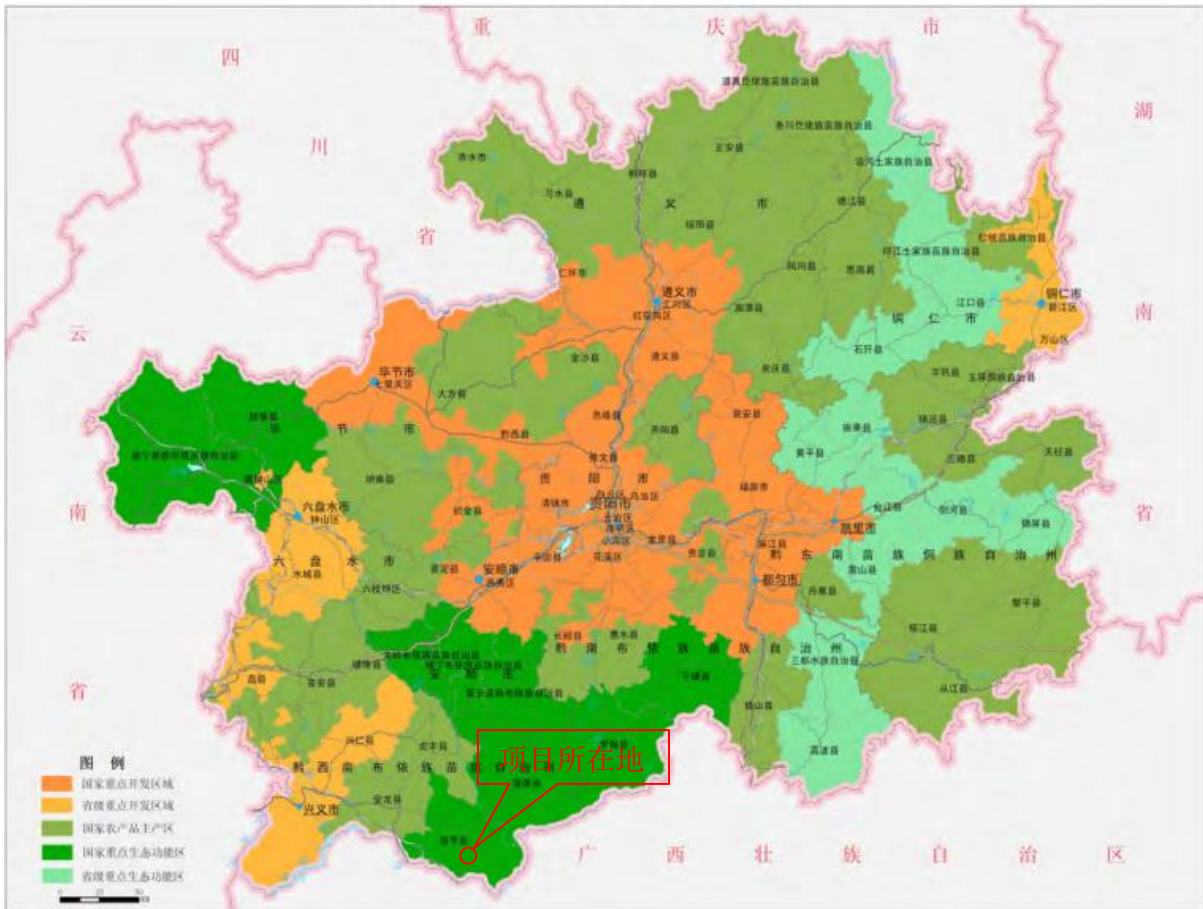


图 3.1-1 本项目所处贵州省主体功能区位置示意图

本项目位于黔西南州册亨县秧坝镇、者楼街道乡村地区，根据《贵州省主体功能区规划》（黔府发(2013)12号），册亨县属于限制开发区域中的国家重点生态功能区。

**贵州省重点生态功能区的功能定位：**保障生态安全，保持并提高生态产品供给能力的重要区域，人与自然和谐相处的示范区。本项目属于其中的“桂黔滇喀斯特石漠化防治生态功能区——册亨一望漠南、北盘江下游河谷石漠化防治与水土保持区”。

**发展方向：**推进防护林建设，加强水土流失治理和石漠化防治，防止草地退化。

**开发和管制原则：**

——严格管制各类开发活动，尽可能减少对自然生态系统的干扰，不得损害生态系统的稳定和完整性。

——控制开发强度，逐步减少农村居民点占用空间，腾出更多的空间用于特色农产品基地建设和保障生态系统的良性循环。城镇建设与工业开发要在资源环境承载力相对较强的城镇集中布局、据点式开发，并实行严格的行业准入条件，严把项目准入

关。

——在确保生态系统功能和农产品生产不受影响的前提下，因地制宜发展旅游、农产品生产和特色食品加工、休闲农业等产业，积极发展服务业，根据不同地区的情况，保持一定的经济增长速度和财政自给能力。

——在现有城镇布局基础之上进一步集约开发、集中开发，重点规划和建设资源环境承载力相对较强的中心城镇，提高综合承载能力。引导一部分人口有序向其他重点开发区域转移，一部分人口向区域中心城镇转移。加强对生态移民点的空间布局规划，尽量集中布局到中心城镇。

——加强中心城镇的道路、给排水、垃圾污水处理等基础设施建设。在条件适宜的地区，寻求清洁能源替代，积极推广沼气、风能、太阳能、地热能、小水电等清洁能源，努力解决农村能源需求。健全公共服务体系，改善教育、医疗、文化等设施条件，提高公共服务供给能力和水平。

#### **符合性分析：**

册亨县恒定山风电场位于黔西南州册亨县秧坝镇、者楼街道乡村地区，册亨县属于限制开发区域中的国家重点生态功能区，不属于国家及省级禁止开发区域。

本项目为风电场，设计及环境影响评价初期已进行各类建设方案比选，将设置在水源保护区内的设备设施尽可能减少，降低对水源保护区的影响；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。占地区域主要为乔木林地、灌木林地、旱地、草地，根据现场调查及册亨县林业局选址意见等相关数据库核查，项目不占用水源涵养林，项目用地不占用永久基本农田。施工结束后进行土地复垦，恢复耕作条件。项目的进场道路（新建及改扩建道路）建设有利于完善册亨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，也对保持册亨县一定的经济增长速度和财政自给能力将大有裨益。

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，不会损害生态系统的稳定和完整性。项目建设与《贵州省主体功能区规划》中册亨县的功能定位不冲突。

### **3.1.3 与《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），册亨县恒定山风电场位于黔西南州册亨县秧坝镇、者楼街道乡村地区的高山山顶上，属于IV南部干热河谷南亚热带季雨林生态区---IV1 黔西南极深切割中山、河谷常绿阔叶林土壤保持与水源涵养生态功能亚区---IV1-6 望谟-册亨土壤保持与水源涵养生态功能小区。

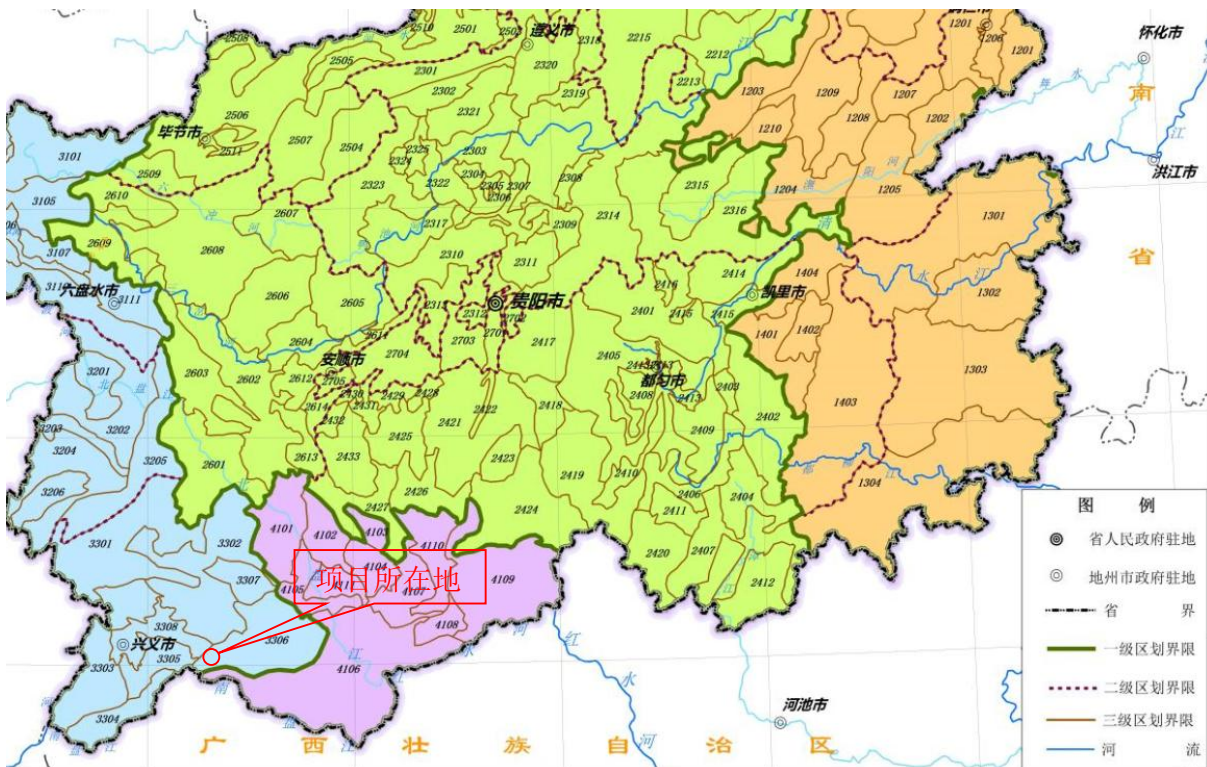


图 3.1-2 本项目所处生态功能区位置示意图

该生态功能区主要生态系统服务功能为：以土壤保持极重要，水源涵养保护较重要。保护措施和发展方向为：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。

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				
IV南部干热河谷南亚热带季	IV1黔西南极深切割中山、河谷常绿阔	IV1-6望谟-册亨土壤保持与水	望谟县南部和册亨县地区；面积3475.4平方公里；以深切割低山和低中山为	森林覆盖率较高，土壤中度侵蚀以上比例为	以土壤保持极重要，水源涵	以水土保持为目标，对喀斯特脆弱生态环境进行综合治

雨林生态区	叶林土壤保持与水源涵养生态功能亚区	源涵养生态功能小区	主，年降雨量约为1365毫米，年均温约17.7摄氏度，植被类型以针阔叶林为主，主要发育红壤、黄壤和黄红壤	44.6%，中度石漠化强度以上比例为1.1%，水土流失严重	养保护较重要	理，加强耕地保护，加强生态区内水质等保护
-------	-------------------	-----------	--	-------------------------------	--------	----------------------

**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。风电场项目建设将破坏植被对土壤进行开挖，在一定时期内降低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，但对土壤保持和水源涵养能力破坏的阶段主要为施工期。因此工程施工过程中，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，逐步恢复工程区的土壤保持和水源涵养能力。在严格落实本次环评提出的环保措施后，项目建设不会影响区域的土壤保持和水源涵养功能。

综上所述，本项目与《贵州省生态功能区划》不冲突。

### 3.1.4 与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（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与本工程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）	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）	符合

围	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。	地（项目进场道路占用 180 m <sup>2</sup> 天然灌木林地，不属于禁止占用林地类型，且已获得册亨县林业局同意选址）、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。	
强化风电场道路建设和临时用地管理	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>①本工程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，表土剥离后堆放在表土堆放场临时堆放，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，尽可能恢复成原占地上的植被类型。绿化植被选择当地适生的本土植被，不选用外来入侵物种。</p>	符合

综上所述，册亨县恒定山风电场选址不在“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 与“三线一单”的符合性分析

#### ①生态红线

根据《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发〔2018〕16号），为确保全省重点生态功能区域、生态环境敏感脆弱区、重要生态系统和保护物种及其栖息地等得到有效保护，共划定生态保护红线面积为45900.76平方公里，占全

省国土面积17.61万平方公里的26.06%。全省生态保护红线格局为“一区三带多点”：“一区”即武陵山—月亮山区，主要生态功能是生物多样性维护和水源涵养；“三带”即乌蒙山—苗岭、大娄山—赤水河中上游生态带和南盘江—红水河流域生态带，主要生态功能是水源涵养、水土保持和生物多样性维护；“多点”即各类点状分布的禁止开发区域和其他保护地。全省生态保护红线功能区分为5大类，共14个片区。

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，项目范围不涉及贵州省“三区三线”成果的生态保护红线。根据与“三区三线”划定成果中的生态保护红线叠图，项目风机机位、箱变、吊装平台、新建道路、改造道路、地理电缆、架空塔基、施工营地、弃渣场等用地均不占生态保护红线，拟建项目与生态保护红线的位置关系见附图8。

## ②环境质量底线

根据《2022年黔西南州生态环境状况公报》，2022年，全州环境空气质量为二级，优良天数比例为99.9%，综合指数为2.15。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%，5个出境断面水质优良断面比例为100%，17个县级及以上集中式生活饮用水水源地水质均达到III类及其以上，水质达标率为100%。生态环境状况良好。

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，在施工及运行过程中，针对产生的废水、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）1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洒站场绿化，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暂存间后交由资质单位妥善处置。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，项目所在区域暂无明确的环境准入负面清单，参考的环境准入负面清单主要为《黔西南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》（2020年10月）中的生态环境准入清单，本项目符合《黔西南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》（2020年10月）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“三线一单”管理要求。

### 3.1.6 与《黔西南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》（2020年10月）

根据2020年10月30日“黔西南州人民政府关于关于印发《黔西南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》的通知：

#### 二、生态环境分区管控及要求

##### （一）分区管控

全州共划定125个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元64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 42 个，主要包括工业园区、中心城区等经济发展程度较高的区域；一般管控单元 19 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。生态环境分区管控单元根据生态保护红线和相关生态功能区域评估调整进行优化。

## （二）制定生态环境准入清单

根据划分的环境管控单元的特征，对每个管控单元分别提出定量和定性相结合的环境准入管控要求，形成全州生态环境准入清单。

**1.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，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。

**2.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，不断提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业的污染物允许排放量。对于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。

**3.一般管控单元。**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的相关要求。

经查询分析，册亨县恒定山风电场涉及2个一般管控单元，2个优先保护单元，优先保护单元为册亨县其他优先保护单元，拟建项目与黔西南州“三线一单”的位置关系见附图9，项目与涉及“三线一单”环境管控单元及管控要求的符合性分析见下表：

**表3.1-3 涉及“三线一单”环境管控单元及管控要求的符合性**

“三线一单”环境管控单元-单元管控空间属性内容		本项目情况	符合性	
册亨县其他优先保护单元 ZH52232 710007	空间布局约束	①涉及斑块分别执行贵州省普适性管控要求中对应的饮用水源保护区、生态功能（极）重要敏感区、天然林、生态公益林等要求。②畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。③禁止擅自引入高危外来物种，擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。④执行贵州省自然岸线普适性管控要求。	本项目涉及优先保护单元中的天然林（少量天然灌木林地）、巴尾六饮用水水源保护区，与贵州省相应的普适性要求符合性分析详见表3.1-4。	符合



	污染物排放管控	涉及城镇污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。	本项目产生的污水在场区处理后回用，不外排，不涉及城镇污水处理厂。	符合
	环境风险防控	①发生饮用水水源严重污染、威胁供水安全等紧急情况时，饮用水源地责任政府应当立即启动已发布的应急预案，采取应急措施，最大程度减轻可能造成的污染和危害。②执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	本工程为风力发电项目，不属于对水体污染严重的项目，施工期污废水处理回用，禁止外排；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。本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。	符合
	资源开发效率要求	/	/	/
坡妹镇、威旁乡等-一般管控单元 ZH52232 730001	空间布局约束	①受体敏感区执行大气环境受体敏感区普适性管控要求。②城镇建成区上风向限制露天矿山建设；对现有造成污染的露天矿山进行有序退出。③畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。④城镇开发边界执行贵州省土地资源普适性管控要求。	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地，已取得册亨县自然资源局原则同意该项目规划选址。项目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。	符合
	污染物排放管控	①大气污染物排放执行贵州省大气环境污染物①生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理设施执行贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求。强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。新建污水处理设施的配套管网应同步设计、同步建设、同步投运。②化肥农药使用量执行黔西南州普适性管控要求。③按照“户分类、村收集、镇转运、县处理”的模式，乡镇生活垃圾无害化处理率达到 70%。④加强农业面源污染防治，合理使用农药、化肥，防治农用薄膜对耕地的污染，加大种养业特别是规模化畜禽养殖污染	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	符合

		治理力度，推动绿色化生产。	卫部门统一处理。不违背上述污染物排放管控要求。	
	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病死畜禽管控风险执行贵州省水环境农业污染普适性管控要求。	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	执行黔西南州册亨县资源开发效率普适性管控要求。	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
八渡镇、秧坝镇等-一般管控单元 ZH52232 730003	空间布局约束	①城镇建成区上风向限制露天矿山建设；对现有造成污染的露天矿山进行有序退出。②城镇开发边界执行贵州省土地资源普适性管控要求。③加强森林资源的保护和管理，抓好天然林保护，扩大封山育林和荒山造林规模。④布局敏感区、受体敏感区执行大气环境布局敏感区、受体敏感区普适性要求。⑤对烤烟种植基地附近限制粉尘排放严重的工矿企业。⑥畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。⑦执行贵州省自然岸线普适性管控要求。	本项目为风力发电项目，不属于上述禁止或限制开发项目。本项目不占用天然乔木林（竹林），最大可能优化方案避让天然灌木林地，最大程度减少占用面积，加强对天然林的保护。	符合
	污染物排放管控	①生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理设施执行贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求。②化肥农药使用量执行黔西南州普适性管控要求。③按照“户分类、村收集、镇转运、县处理”的模式，乡镇生活垃圾无害化处理率达到70%。④加大测土配方施肥信息化技术推广力度，扩展实施范围，由粮食作物扩展到设施农业及蔬菜、果树、茶叶等经济园艺作物。落实高标准农田建设、土地开发整理等标准规范，新建高标准农田要达到相关环保要求。在敏感区域和大中型	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	符合

		灌区推广建设生态沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。	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。	
	环境风险防控	病死畜禽管控风险执行贵州省水环境农业污染普适性管控要求。	本项目为风力发电项目，不属于畜禽养殖类项目。项目产生的固废废物进行合理处置。本项目地下水环境影响评价项目类别为“IV类”，对地下水污染风险极小。	符合
	资源开发效率要求	执行黔西南州册亨县资源开发效率普适性管控要求。	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
册亨县生态保护红线优先保护单元 ZH52232 710006	空间布局约束	执行贵州省普适性管控要求中对应的生态保护红线要求。	项目涉及册亨县生态保护红线优先保护单元 (ZH52232710006) 少量斑块，主要为生态保护红线 ([2018]16号)，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，项目范围不再涉及贵州省“三区三线”成果的生态保护红线	符合
	污染物排放管控	/		
	环境风险防控	/		
	资源开发效率要求	/		

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）

属性	管控	依据	管控要求	本项目情况	符合性
一般生态空间	限制开发建设的	《自然生态空间用途管制办法（试行）》（国土资发【2017】	<b>第十二条</b> 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 and 环境保护等方面的要求，由同级人民政府予以公示。 <b>第十三条</b> 生态空间与城镇空间、农业空间的相互转	本项目属于风力发电项目，属于允许的产业，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，在施工及运行过程中，针对产生的废	符合

	33号)	<p>化利用，应按照资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价，根据功能变化状况，依法由有批准权的人民政府进行修改调整。</p> <p><b>第十四条</b> 严格控制新增建设占用生态保护红线外的生态空间。符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。</p> <p><b>第十五条</b> 严格限制农业开发占用生态保护红线外的生态空间，符合条件的农业开发项目，须依法由县级及以上地方人民政府统筹安排。生态保护红线外的耕地，除符合国家生态退耕条件，并纳入国家生态退耕总体安排，或因国家重大生态工程建设需要外，不得随意转用。</p> <p><b>第十七条</b> 在不改变利用方式的前提下，依据资源环境承载能力，对依法保护的生态空间实行承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。</p>	<p>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，项目使用林地符合《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发[2019]17号）相关要求，下一阶段建设单位将按照《森林法》、《建设建设项目使用林地审核审批管理办法》等相关法律法规规定办理用地手续并采取相应的补偿等措施后，对生态环境的影响较小。</p>	
	《非金属行业绿色矿山建设规范》等9项推荐性行业标准（自然资源部）	<p>绿色石材矿山建设中新设矿业权不得进入禁止勘查开采区，原则上不得进入限制勘查开采区。已设置矿业权位于禁止开采区内的，要限期退出，采矿许可证到期不予延续。已设矿业权位于限制勘查开采区内的，依据现有法律法规，制定具体处置方案和工作措施，引导其有序退出。不符合现行矿业权准入条件的，不再批准矿业权延续。</p>	<p>项目不属于采掘项目，不受上述文件要求限制</p>	符合
天然林	禁止开发建设活动的要求	<p>(四) 对全国所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。</p> <p>(七) 全面停止天然林商品性采伐。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。</p> <p>(八) 严管天然林地占用。严格控制天然林转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特殊需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。</p>	<p>本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，施工结束后及时恢复迹地。本项目不涉及占用天然乔木林，涉及占用天然灌木林地0.018hm<sup>2</sup>，不涉及重点区域的天然林地，不存在毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。严格控制天然林树木采挖移植，项目调查过程中未发现天然濒危、珍稀树木、国家及贵州省一级保护野生植物。目前项目选址已取得册亨县林业</p>	符合
	禁止开发建设活动的要求	<p>不得从事下列活动：</p> <p>(一) 盗伐滥伐森林和林木。</p> <p>(二) 在幼林地和特种用途林内砍柴、放牧。</p> <p>(三) 毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。</p> <p>(四) 擅自修建房舍和其他永久性建筑。</p> <p>(五) 违法猎捕野生保护动物和采挖重点野生保护植物</p>		
		<p>《国家林业局关于</p> <p>二、严格控制天然林树木采挖移植，依法禁止采挖原生地天然濒危、珍稀树木，国家一级保护野生植物，</p>		

	严格保护天然林的通知》	古树名木，以及名胜古迹、革命纪念地、国家公益林、自然保护区、省级以上森林公园、国家级林木种质资源库、国家重点林木良种基地、生态脆弱地区和生态区位重要地区的树木。天然大树是地带性森林群落的重要标志，严禁移植天然大树进城。	局同意选址的意见，建设单位应根据《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。	
限制开发建设活动的要求	《天然林保护修复制度方案》	(七) 开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。 (八) 在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖等产业。		
禁止开发建设活动的要求	《贵州省森林条例》	第十四条 禁止采伐天然林。		
	《贵州省天然林资源保护工程森林管护实施细则》	第三条 森林保护目标：森林火灾受害率低于 0.8%；林业有害生物成灾率低于 2%；工程区域不发生大的偷砍盗伐森林、森林火灾、林业有害生物灾害和乱捕滥猎野生动物、乱采滥挖野生植物、非法侵占林地、毁林开荒、新造林地损毁等严重破坏森林资源的行为。		
集中式饮用水水源保护区	禁止开发建设活动的要求	《贵州省水污染防治条例》（2018年修正）	<p>饮用水水源准保护区内禁止下列行为：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 擅自建设排污口；</li> <li>(2) 新建、扩建在严重污染水体清单内的建设项目；改建增加排污量的建设项目；</li> <li>(3) 破坏水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被的活动；</li> <li>(4) 使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；</li> <li>(5) 炸鱼、电鱼、毒鱼，用非法渔具捕鱼；</li> <li>(6) 生产、销售、使用含磷洗涤剂；</li> <li>(7) 从事网箱养殖、围栏养殖、投饵养殖、施肥养殖；</li> <li>(8) 其他破坏水环境的行为。</li> </ol> <p>饮用水水源二级保护区内除饮用水水源准保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 设置排污口；</li> <li>(2) 新建、改建、扩建有污染的建设项目；</li> <li>(3) 设置装卸垃圾、粪便、油渍和有毒物品的码头；</li> <li>(4) 葬坟、掩埋动物尸体；</li> <li>(5) 设置油库；</li> <li>(6) 经营有污染物排放的餐饮、住宿和娱乐场所；</li> <li>(7) 修建规模化畜禽养殖场；</li> <li>(8) 建设产生污染的建筑物、构筑物；</li> <li>(9) 采矿。</li> </ol>	
			<p>本项目 0.495km 的新建道路（15-15 的 0.31km 进场道路和 15-12 机组的 0.185km 进场道路）不可避免的占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区，升压站、渣场、吊装平台、地理电缆和架空线路塔基、施工营地及其他工程内容均不涉及占用饮用水水源保护区。对照《水污染防治行动计划》（2016-2020），本项目为风力发电项目，不属于严重污染水体清单内项目，项目施工运营过程中产生的废水较少，且水质简单，均回用不外排，不设置排污口，由于二级保护区内仅有 0.495km 的进场道路，服务于施工风机叶片及轮毂等大件材料的运输，施工结束</p>	符合

			后保留作为检修道路，对 4.5m 路基宽度以外的两侧区域立即进行复垦复绿，因此二级保护区内不属于扩建有污染的建构筑物。不涉及破坏二级及准保护区内的水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被，项目建设运营过程采取严格的水土保持措施，开工前需取得水保批复及林地手续。项目不涉及其他破坏水环境的行为	
限制开发建设的活动要求	《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月第二次修订）	1.禁止或者限制使用含磷洗涤剂、化肥、农药以及限制种植养殖。	本项目不涉及使用含磷洗涤剂、化肥、农药以及限制种植养殖。	符合
	《贵州省饮用水水源环境保护办法》（黔府发[2018]29号）	2.严格控制在饮用水水源保护区和准保护区内的各种开发建设活动，确实需要且符合规划的开发建设项目，在环境影响评价文件报送审批前须征得饮用水水源责任政府同意，重要项目还应开展环境风险评估，黔中、夹岩等大型水利枢纽饮用水水源保护区和准保护区内的各种开发建设活动，须征得当地县政府以及省级水行政主管部门同意。 3.规划和建设公路、铁路等交通项目和输油、输气等管道项目，确需穿越保护区的报市（州）人民政府批准后报省政府备案，并编制施工和营运期间的环境污染突发事故应急方案，严格按照方案建设环保应急设施，建设单位在项目环境保护“三同时”自行验收时，应把应急设施建设情况作为重要验收内容。 4.县级以上人民政府可以依法征用饮用水水源一级保护区内的土地，用于涵养饮用水水源，保护饮用水水质。鼓励和支持饮用水水源二级保护区内的公民、法人和其他组织易地发展，引导和扶持饮用水水源二级保护区、准保护区内发展无污染生产经营项目。	本项目为风力发电项目，属于开发利用风能的清洁能源，属于无污染的生产经营项目。	符合

综上所述，项目建设符合《黔西南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》（2020年10月）中对2个一般管控单元，2个优先保护单元。一般管控单元为坡妹镇、威旁乡等一般管控单元及八渡镇、秧坝镇等一般管控单元；优先保护单元为册亨县其他优先保护单元及册亨县生态保护红线优先保护单元（根据[2022]2072号文

已不涉及)的相关管控要求。

### 3.1.7 与《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、帆布苫盖；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，以减少撒落和产生飞灰；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。	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、混凝土拌和扬尘、土石方作业时的粉尘、钻爆粉尘、施工营地食堂油烟等。本环评均针对性的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，对周围环境影响较小。	符合
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，不含其它杂质；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	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。	本项目运营期噪声影响分为单机影响和机群影响，	符合

	环境影响	<p>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，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。风机运行时的噪音经过距离衰减后，预计对周围环境的影响很小。</p>	<p>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1类声环境质量标准，定期对风机机组500m范围内的坡底、伟顶、巧交居民点加强声环境质量监测。</p>	
4	固体废物环境影响	<p>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。</p>	<p>施工期固体废物主要是工程弃渣、生活垃圾以及废油。营运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，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。</p>	符合
5	电磁环境影响	<p>建设项目运行时产生的电磁主要来自于升压站的电气设备，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。</p>	<p>本项目升压站500m范围内无工业、企业、学校、医院、居民等环境敏感目标，由建设单位委托相应单位另行评价，不在本次环评评价范围。</p>	符合
6	光污染对环境的影响	<p>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。</p>	<p>经后文计算可知，项目光影影响范围内无居民点分布，光影对居民影响较，不会形成光污染。</p>	符合
二、预防和减轻环境影响的对策				
7	风电产业生态环境保护	<p>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。</p>	<p>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。</p>	符合



	措施		
--	----	--	--

本工程作为风力发电项目，贵州省能源局于2021年12月23日以“黔能源新【2021】122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（序列号：55）。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，本工程建设符合《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 与饮用水水源保护区相关法律、法规和规划的符合性

根据贵州省人民政府“黔府函〔2017〕245号 省人民政府关于黔西南自治州册亨县巴尾六和冗赖沟集中式饮用水水源保护区划分方案的批复”，批准设立。

#### 1、水源地概况

册亨县巴尾六集中式饮用水水源保护区位于册亨县者楼街道办高峰村，距离者楼街道办约11.6千米，属于河流型水源。册亨县者楼街道办巴尾六集中式饮用水源地规划为册亨县县城饮用水备用水源，服务人口4万人，日均供水量为1万立方米/天。

#### 2、划分方案

巴尾六饮用水水源保护区划分为一级、二级，其中一级和二级保护区面积分别为0.13平方公里和2.1平方公里。取水点位于册亨县高峰村西偏南约6.5千米处，地理坐标为：东经105°48'57.36"，北纬24°56'38.32"。

项目有0.495km的场内道路不可避免占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区，占用面积0.275hm<sup>2</sup>，占水源保护区总面积（一级及二级保护区总面积221.1hm<sup>2</sup>）的0.12%。此外，项目升压站、渣场、施工营地及其他工程内容均不涉及占用饮用水水源保护区。工程占用以及与保护区相对较近工程的位置关系见下表：

表3.1-6 项目与巴尾六饮用水水源保护区的位置关系表

序号	项目组成		与水源保护区位置关系	
			二级保护区	一级保护区
1	风机区（吊装平台及风机基础）	15-12	吊装平台距离最近为1m（建成后立即恢复）； 风机基础距离最近为14m。	均不涉及一级保护区的占用。 吊装平台距离一级保护区最近的为15-13风机，约710m。其余风机吊装平台
		15-13	吊装平台距离最近为2m（建成后立即恢复）；风机基础距离最近为	

			16.5m。	与一级保护区最近距离如下：15-12为750m、15-14为780m、15-15为1110m。其他风机均大于1000m。（风机较上述距离更远，因此不再进行统计）
		15-14	吊装平台距离最近为51m（建成后立即恢复）；风机基础距离最近为61m。	
		15-15	吊装平台距离最近为1m（建成后立即恢复）；风机基础距离最近为4m。	
		15-16、15-17、15-18、15-21、15-25、15-26、15-27、15-28、15-30、15-32、15-33、15-34、15-40、15-41、15-42、15-50	吊装平台最近距离大于500m（风机较上述距离更远，因此不再进行统计）	
2	施工营地、升压站		不涉及，距离各级保护区均在1000m以上，不在水源保护区汇水区域	
3	连接道路区	扩建道路	不涉及	
		新建道路	15-12机组的0.185km进场道路；15-15的0.31km进场道路涉及占用	不涉及
4	集电线路区		不涉及占用，塔基距离水源保护区二级保护区最近距离为11m；距离二级保护区最近距离为720m	
5	弃渣场区	5#渣场	不涉及占用，距离二级保护区最近为200m，距离一级保护区970m	不在保护区汇水区范围内
		其他	不涉及，距离各级保护区均在500m以上，不在水源保护区汇水区	

本项目各项工程用地距离巴尾六饮用水源一级保护区在500m以上，不在水源保护区一级保护区，对一级保护区不会产生影响，本项目与饮用水水源保护区相关法律、法规和规划的符合性分析仅对二级保护区展开，具体如下：

### 3.1.8.1 与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

《中华人民共和国水污染防治法》于2008年6月1日起实施，于2018年进行修订，根据该法我国建立饮用水水源保护区制度，饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区。本工程建设与该法中饮用水水源二级保护区要求的符合性分析见下表。

表3.1-7 与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

《中华人民共和国水污染防治法》	本项目情况	符合性分析
-----------------	-------	-------

<p>第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。</p>	<p>本项目0.495km的新建道路（15-15的0.31km进场道路和15-12机组的0.185km进场道路）不可避免的占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区，升压站、渣场、地理电缆和架空线路塔基、施工营地及其他工程内容均不涉及占用饮用水水源保护区。项目施工运营过程中产生的废水较少，且水质简单，均回用不外排，无排污口设置。</p>	<p>符合</p>
<p>第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。</p>	<p>由于二级保护区内仅有0.495km的进场道路，服务于施工风机叶片及轮毂等大件材料的运输，施工结束后保留作为检修道路，对4.5m路基宽度以外的两侧区域立即进行复垦复绿，因此项目二级保护区内工程不属于扩建有污染的项目。</p>	<p>符合</p>
<p>第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。</p>	<p>对照《水污染防治行动计划》（2016-2020），对水体污染严重的项目主要包括造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等。本项目为风力发电项目，不属于严重污染水体清单内项目，项目施工运营过程中产生的废水较少，且水质简单，均回用不外排。针对涉及占用巴尾六饮用水水源保护区的0.495km的场内道路的水污染防治，项目水土保持方案已考虑了截排水沟渠、沉砂池等。</p>	<p>符合</p>
<p>第七十六条 各级人民政府及其有关部门，可能发生水污染事故的企业事业单位，应当依照《中华人民共和国突发事件应对法》的规定，做好突发水污染事故的应急准备、应急处置和事后恢复等工作。</p>	<p>针对涉及占用巴尾六饮用水水源保护区的0.495km的进场道路，服务于施工风机叶片及轮毂等大件材料的运输，施工结束后保留作为检修道路，对4.5m路基宽度以外的两侧区域立即进行复垦复绿，施工过程设置截排水沟渠、沉砂池；涉及上述占用保护区的区域，项目水土保持方案已考虑了截排水沟渠、沉砂池等，同时项目在通过验收前应编制突发环境事件应急预案并到黔西南州生态环境局备案，方可通过验收运营。</p>	<p>符合</p>
<p>第七十七条 可能发生水污染事故的企业事业单位，应当制定有关水污染事故的应急方案，做好应急准备，并定期进行演练。生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。</p>		
<p>第七十八条 企业事业单位发生事故或者其他突发性事件，造成或者可能造成水污染事故的，应当立即启动本单位的应急方案，采取隔离等应急措施，防止水污染物进入水体，并向事故发生地的县级以上地方人民政府或者环境保护主管部门报告。环境保护主管部门接到报告后，应当及时向本级人民政府报</p>		

告，并抄送有关部门。	
------------	--

### 3.1.8.2与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》符合性分析

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年修正）适用于全国所有集中式供水的饮用水地表水源和地下水源的污染防治管理。本工程建设与该规定的饮用水水源二级保护区（该保护区未设置准保护区）的符合性分析见下表。

表3.1-8 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》符合性分析

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	本项目情况	符合性分析
<p>第十一条：饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：</p> <p>一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。</p> <p>二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。</p> <p>三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。</p> <p>四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。</p>	<p>本项目0.495km的新建道路（15-15的0.31km进场道路和15-12机组的0.185km进场道路）不可避免的占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区，升压站、渣场、地理电缆和架空线路塔基、施工营地及其他工程内容均不涉及占用饮用水水源保护区。项目建设不涉及破坏二级保护区内的水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被，项目不向保护区水体倾倒施工废渣、垃圾等废弃物的情况。项目不涉及有毒有害、粪便等的运输堆放，建设需要用到的油料运输尽量避让巴尾六饮用水水源保护区，必须经过应事先申请并经有关部门批准，运输过程做好防渗、防溢、防漏措施。</p>	符合
<p>第十二条：饮用水地表水源一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养禽畜，网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。饮用水地表水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。</p>	<p>本项目不涉及占用饮用水水源一级保护区。由于二级保护区内仅有0.495km的进场道路，服务于施工风机叶片及轮毂等大件材料的运输，施工结束后保留作为检修道路，对4.5m路基宽度以外的两侧区域立即进行复垦复绿，因此项目二级保护区内工程不属于扩建有污染的项目，项目不设排污口。</p>	符合
<p>第二十三条：因突发性事故造成或可能造成饮用水水源污染时，事故责任者应立即采取措施消除污染并报告当地城市供水、卫生防疫、环</p>	<p>针对涉及占用巴尾六饮用水水源保护区的0.495km的进场道路，服务于施工风机叶片及轮毂等</p>	符合

<p>境保护、水利、地质矿产等部门和本单位主管部门。由环境保护部门根据当地人民政府的要求组织有关部门调查处理，必要时经当地人民政府批准后采取强制性措施以减轻损失。</p>	<p>大件材料的运输，施工结束后保留作为检修道路，对4.5m路基宽度以外的两侧区域立即进行复垦复绿，施工过程设置截排水沟渠、沉砂池；同时项目在通过验收前应编制突发环境事件应急预案并到黔西南州生态环境局备案，方可通过验收运营。</p>	
---	--	--

### 3.1.8.3 与《贵州省水污染防治条例》的符合性分析

根据《贵州省水污染防治条例》（2018年11月29日修正）中饮用水水源二级保护区要求。本项目与该规定的符合性分析见下表。

表3.1-9 与《贵州省水污染防治条例》符合性分析

《贵州省水污染防治条例》	本项目情况	符合性分析
<p>第二十七条 在饮用水水源准保护区禁止下列行为：                      （一）擅自建设排污口；                      （二）新建、扩建在严重污染水体清单内的建设项目；                      （三）改建增加排污量的建设项目；                      （四）破坏水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被的活动；                      （五）使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；                      （六）炸鱼、电鱼、毒鱼，用非法渔具捕鱼；                      （七）生产、销售、使用含磷洗涤剂；                      （八）从事网箱养殖、围栏养殖、投饵养殖、施肥养殖；                      （九）其他破坏水环境的行为。</p>	<p>对照《水污染防治行动计划》（2016-2020），对水体污染严重的项目主要包括造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等。本项目为风力发电项目，不属于严重污染水体清单内项目，项目施工运营过程中产生的废水较少，且水质简单，均回用不外排，不设置排污口。针对涉及占用巴尾六饮用水水源保护区的0.495km的进场道路，服务于施工风机叶片及轮毂等大件材料的运输，施工结束后保留作为检修道路，对4.5m路基宽度以外的两侧区域立即进行复垦复绿，施工过程设置截排水沟渠、沉砂池；项目不涉及破坏二级保护区内的水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被，无其他破坏水环境的行为。</p>	符合
<p>第二十八条 在饮用水水源二级保护区除执行本条例第二十七条规定外，还禁止下列行为：                      （一）建设排污口；                      （二）新建、改建、扩建有污染的建设项目；                      （三）设置装卸垃圾、粪便、油渍和有毒物品的码头；                      （四）葬坟、掩埋动物尸体；                      （五）设置油库；</p>	<p>本项目为风力发电项目，仅0.495km的场内道路涉及占用巴尾六饮用水水源保护区，针对涉及占用二级保护区的0.495km的进场道路，服务于施工风机叶片及轮毂等大件材料的运输，施工结束后保留作为检修道路，对4.5m路基宽度以外的两侧区域立即进行复垦复绿，施工过程设置截排水沟渠、沉砂池。项目二级保护区内扩建道路工程不属于扩建有污染的项目</p>	符合

<p>(六) 经营有污染物排放的餐饮、住宿和娱乐场所； (七) 建设畜禽养殖场、养殖小区，散养、放养畜禽； (八) 建设产生污染的建筑物、构筑物； (九) 采矿。</p>	<p>，且项目不设排污口，二级保护区为不设置油库，不设置产生污染物的建构筑物，二级保护区内不进行采矿取土。</p>	
<p>第三十二条 县级以上人民政府及其有关部门应当根据保护饮用水水源的实际需要，在穿越饮用水水源保护区和与饮用水水源保护区相邻的公路和航道上，采取必要的防护措施，防止运输危险化学品物品的车辆和船舶发生事故污染饮用水水体。</p>	<p>针对涉及占用巴尾六饮用水水源保护区的0.495km的进场道路，服务于施工风机叶片及轮毂等大件材料的运输，施工结束后保留作为检修道路，对4.5m路基宽度以外的两侧区域立即进行复垦复绿，施工过程设置截排水沟渠、沉砂池。项目不涉及有毒有害、粪便等的运输堆放，建设需要用到的油料运输尽量避让巴尾六饮用水水源保护区，必须经过应事先申请并经有关部门批准，运输过程做好防渗、防溢、防漏措施，防止发生事故污染饮用水水体。</p>	<p>符合</p>

### 3.1.8.4 与《贵州省饮用水水源环境保护办法》的符合性分析

根据《贵州省饮用水水源环境保护办法》（黔府发【2018】29号）中饮用水水源二级保护区要求。本项目与该规定的符合性分析见下表。

表3.1-10 与《贵州省饮用水水源环境保护办法》符合性分析

《贵州省饮用水水源环境保护办法》	本项目情况	符合性分析
<p>第十五条 饮用水水源准保护区内禁止下列行为：新建、扩建在严重污染水体清单内的建设项目；改建增加排污量的建设项目；破坏水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被的活动；使用农药、丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；炸鱼、电鱼、毒鱼，用非法渔具捕鱼；生产、销售、使用含磷洗涤剂；从事网箱养殖、围栏养殖、投饵养殖、施肥养殖；其他破坏水环境的行为。</p>	<p>对照《水污染防治行动计划》（2016-2020），对水体污染严重的项目主要包括造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等。本项目为风力发电项目，不属于严重污染水体清单内项目，项目施工运营过程中产生的废水较少，且水质简单，均回用不外排，不设置排污口。针对涉及占用巴尾六饮用水水源保护区的0.495km的进场道路，服务于施工风机叶片及轮毂等大件材料的运输，施工结束后保留作为检修道路，对4.5m路基宽度以外的两侧区域立即进行复垦复绿，施工过程设置截排水沟渠、沉砂池；不涉及破坏二级保护区内的水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被，无其他破坏水环境的行为。</p>	<p>符合</p>

<p>第十五条饮用水水源二级保护区内除饮用水水源准保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为：设置排污口；新建、改建、扩建有污染的建设项目；设置装卸垃圾、粪便、油渍和有毒物品的码头；葬坟、掩埋动物尸体；设置油库；经营有污染物排放的餐饮、住宿和娱乐场所；建设畜禽养殖场，散养、放养畜禽；建设产生污染的建筑物、构筑物；采矿。</p>	<p>本项目为风力发电项目，仅0.495km的场内道路涉及占用巴尾六饮用水水源保护区，针对涉及占用二级保护区的0.495km的进场道路，服务于施工风机叶片及轮毂等大件材料的运输，施工结束后保留作为检修道路，对4.5m路基宽度以外的两侧区域立即进行复垦复绿，施工过程设置截排水沟渠、沉砂池。项目二级保护区内扩建道路工程不属于扩建有污染的项目，且项目不设排污口，二级保护区为不设置油库，不设置产生污染物的建构筑物，二级保护区内不进行采矿取土。</p>	<p>符合</p>
<p>第十六条规划和建设公路、铁路等交通项目和输油、输气等管道项目，应尽量避免饮用水水源保护区，确需穿越保护区的，应编制施工和营运期间的环境突发事件应急预案，严格限制危险化学品、有毒有害物质、油类的运输，严格按照预案建设环保应急设施。</p>	<p>本项目为风力发电项目，针对涉及占用巴尾六饮用水水源保护区的0.495km的进场道路，服务于施工风机叶片及轮毂等大件材料的运输，施工结束后保留作为检修道路，对4.5m路基宽度以外的两侧区域立即进行复垦复绿，施工过程设置截排水沟渠、沉砂池；项目不涉及有毒有害、粪便等的运输堆放，建设需要用到的油料运输尽量避让巴尾六饮用水水源保护区，必须经过应事先申请并经有关部门批准，运输过程做好防渗、防溢、防漏措施，防止发生事故污染饮用水水体。</p>	<p>符合</p>
<p>第二十五条县级以上政府应制定饮用水水源突发环境事件应急预案。发生饮用水水源严重污染、威胁供水安全等紧急情况时，饮用水源地责任政府应当立即启动应急预案，采取应急措施，最大程度减轻可能造成的污染和危害。集中式饮用水水源流域内企事业单位应制定环境突发事件应急预案，并按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》备案。</p>	<p>项目在通过验收前应编制突发环境事件应急预案并到黔西南州生态环境局备案，方可通过验收运营。</p>	<p>符合</p>

### 3.1.8.5 与《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》的符合性分析

根据《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》(HJ 773-2015)中饮用水水源二级保护区要求。本项目与该规定的符合性分析见下表。

表3.1-11 与《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》符合性分析

《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》	本项目情况	符合性分析
6 保护区整治要求：6.2 二级保护区 6.2.1 点源整治 6.2.1.1 保护区内无新建、改建、扩建排	本项目为风力发电项目，仅0.495km的场内道路涉及占用巴	符合

<p>放污染物的建设项目。保护区划定前已建成排放污染物的建设项目拆除或关闭，并视情进行生态修复。 6.2.1.2 保护区内无工业和生活排污口。保护区内城镇生活污水经收集后引到保护区外处理排放，或全部收集到污水处理厂（设施），处理后引到保护区下游排放。 6.2.1.3 保护区内城镇生活垃圾全部集中收集并在保护区外进行无害化处置。 6.2.1.4 保护区内无易溶性、有毒有害废弃物暂存或转运站；无化工原料、危险化学品、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所；生活垃圾转运站采取防渗漏措施。 6.2.1.5 保护区内无规模化畜禽养殖场（小区），保护区划定前已有的规模化畜禽养殖场（小区）全部关闭。</p>	<p>尾六饮用水水源保护区，针对涉及占用二级保护区的0.495km的进场道路，服务于施工风机叶片及轮毂等大件材料的运输，施工结束后保留作为检修道路，对4.5m路基宽度以外的两侧区域立即进行复垦复绿，施工过程设置截排水沟渠、沉砂池，项目二级保护区内扩建道路工程不属于扩建有污染的项目。项目无排污口设置。保护区内无易溶性、有毒有害废弃物暂存或转运站，保护区内无化工原料、危险化学品、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所，建设需要用到的油料运输尽量避让巴尾六饮用水水源保护区，必须经过应事先申请并经有关部门批准，运输过程做好防渗、防溢、防漏措施。</p>	
<p>6.2.3 流动源管理 6.2.3.1 保护区内无从事危险化学品或煤炭、矿砂、水泥等装卸作业的货运码头。无水上加油站。 6.2.3.2 保护区内危险化学品运输管理制度健全。 6.2.3.3 保护区内有道路、桥梁穿越的，危险化学品运输采取限制运载重量和物资种类、限定行驶线路等管理措施，并完善应急处置设施。 6.2.3.4 保护区内运输危险化学品车辆及其他穿越保护区的流动源，利用全球定位系统等设备实时监控。</p>	<p>本项目为风力发电项目，建设需要用到的油料运输尽量避让巴尾六饮用水水源保护区，必须经过应事先申请并经有关部门批准，运输过程做好防渗、防溢、防漏措施，利用全球定位系统等设备实时监控。</p>	<p>符合</p>
<p>6.3 准保护区整治 6.3.1 准保护区内无新建、扩建制药、化工、造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目；保护区划定前已有的上述建设项目不得增加排污量并逐步搬出。 6.3.2 准保护区内无易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站，并严格控制采矿、采砂等活动。 6.3.3 准保护区内工业园区企业的第一类水污染物达到车间排放要求、常规污染物达到间接排放标准后，进入园区污水处理厂集中处理。 6.3.4 不能满足水质要求的地表水饮用水水源，准保护区或汇水区域采取水污染物容量总量控制措施，限期达标。 6.3.5 准保护区无毁林开荒行为，水源涵养林建设满足 GB/T 26903 要求。</p>	<p>本项目为风力发电项目，项目场内道路涉及占用巴尾六饮用水水源准保护区，不属于新建、扩建对水体污染严重的项目，准保护区内无易溶性、有毒有害废弃物暂存或转运站，项目施工运营过程中产生的废水较少，且水质简单，均回用不外排。项目建设正办理林地使用手续，按要求使用林地，无毁林开荒行为。</p>	<p>符合</p>

3.1.8.6 小结



本项目0.495km的新建道路（15-15的0.31km进场道路和15-12机组的0.185km进场道路）不可避免的占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区，升压站、渣场、地埋电缆和架空线路塔基、施工营地及其他工程内容均不涉及占用饮用水水源保护区。项目工程占地不占用饮用水水源保护区的水源涵养林和护岸林。工程建设中要做好植被保护和恢复工作，减少开挖裸露面，最大程度地保护水库上游的生态环境，施工结束后，临时占地将进行植被恢复，基本不会对工程区范围内的林地水源涵养功能造成影响。项目建设不向水体排放污染物，不设排污口。

环评要求：施工阶段禁止在巴尾六饮用水水源保护区内设置取土场、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，严禁施工人员破坏保护区及准保护区内的饮用水水源涵养林、护岸林，禁止向坝油河倾倒生活垃圾、固体废物及其他污染物等；在保护区内施工时，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，标明施工注意事项；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。涉及水源保护区工程建设过程中，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。涉及水源保护区的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，雨季地表径流沉淀后通过截（排）水沟导流至饮用水水源保护区汇水范围外一侧排放；工程建设过程中禁止破坏保护区内的饮用水水源涵养林、护岸林等生态环境，禁止移动、破坏桩界、界碑等警示标志。对涉水源保护区的土石方开挖工程避开雨季施工；风电场建设需要用到的油料运输尽量避让巴尾六饮用水水源保护区，必须经过应事先申请并经有关部门批准，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。经采取措施后，项目建设对巴尾六饮用水水源保护区影响较小，项目与《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1）、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《贵州省水污染防治条例》（2018年11月29日修正）、《贵州省饮用水水源环境保护办法》（黔府发【2018】29号）、《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》(HJ 773-2015)是相符合的。

### 3.1.9 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》（自然资规〔2019〕1号）的符合性分析

《基本农田保护条例》中第十五条 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。

本项目永久及临时用地均不涉及占用永久基本农田，因此与《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。

### 3.1.10 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》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、第五章下第二节、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”。

本项目为分散式风电项目建设，位于黔西南州册亨县，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。

### 3.1.11 与《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。”

本项目风力发电项目，贵州省能源局于 2021 年 12 月 23 日以“黔能源新【2021】122 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（序列号：55）。装机容量为 100MW（10 万千瓦），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。

### 3.1.12 与《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，针对产生的废水、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。

## 3.2 项目选址选线合理性分析

### 3.2.1 风机布置合理性分析

#### (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。

#### (2) 风机布置环境合理性分析

##### ①风能资源

册亨恒定山风电场前期共设置 3 个测风塔，三个塔风速、风功率密度的年内变化基本一致，3 月~4 月、10 月~11 月风速、风功率密度较大 5 月、8 月~9 月、12~次年 2 月的风速、风功率密度较小。三个塔各高度风速、风功率密度变化趋势一致，基本呈“凹”形，风速、风功率密度最大值出现在 21~23 时，最小值出现在 12~13 时。在有效风速段内，最高通道高度 120m 高度上，有效风速段小时数基本集中在 7400 小时左右；风电场适用 IEC C 类等级及以上机型。

总体而言，该场址范围内风能资源较好，风电场具有开发价值。

##### ②水文地质条件

风电场场地地处中山侵蚀、溶蚀地貌形成的山脊一带，岩（土）体主要由黏土、混碎石粉质黏土以及强风化粉砂岩、细砂岩组成。场区无活动性断裂分布，场地整体稳定较好。场地内无制约工程建设的滑坡、崩塌、泥石流及岩溶等不良物理地质现象发育，场地整体稳定性较好。拟建场地的地基土中无地震液化土层分布，不存在地基

土地震液化及震陷问题；场地地下水埋藏较深，对工程建设无影响。总体上看，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、国家一级公益林地、国家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，本项目有共计0.495km长的进场道路不可避免的占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区，其他设施均不占用各类敏感区。根据项目与区域天然林公益林的叠图分析可知，上述占用饮用水水源保护区的0.495km进场道路工程在水源保护区范围内不涉及水源涵养林和护岸林的占用，不影响巴尾六饮用水水源保护区及所在的坝油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：建设单位对涉及水源保护区二级保护区的施工区域设置排水系统，雨天的地表径流截排至水源保护区外沉淀后排放；对涉水源保护区的土石方开挖工程避开雨季施工；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。经采取措施后，项目建设对巴尾六饮用水水源保护区影响较小。经分析，风机选址符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《贵州省水污染防治条例》、《贵州省饮用水水源环境保护办法》相关规定。20台风机选址合理性分析具体见下表。

综上所述，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，从环境保护的角度，在采取相应的环境保护措施后，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

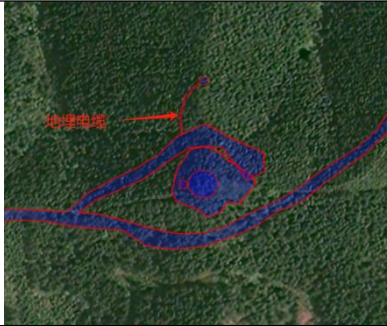

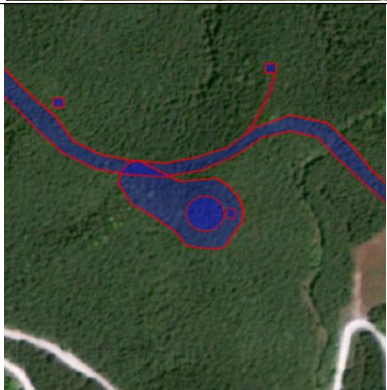
风机编号	周围敏感点	土地利用类型	植被类型	卫星地图/照片	选址可行性
15-12	周边 500m 内仅在东北侧 470m 分布有巧交居民点	乔木林地及灌木林地	占用乔木林地及少部分灌木林地		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、巴尾六饮用水水源保护区；项目建成后巧交居民点噪声满足（GB3096-2008）1类标准的要求，选址可行。
15-13	周边 500m 内仅在北侧 425m 分布有巧交居民点	乔木林地及灌木林地	占用乔木林地及少部分灌木林地		山顶型，不涉及占用天然乔木林（竹林）地、国家一级公益林及二级公益林有林地、生态红线、永久基本农田、鸟类迁徙通道、巴尾六饮用水水源保护区；项目建成后巧交居民点噪声满足（GB3096-2008）1类标准的要求，选址可行。
15-14	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
15-15	周边 500m 内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及阔叶林		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。
15-16	周边 500m 内仅在南侧 335m 分布有坡底居民点	乔木林地	占用常绿针叶林及阔叶林		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；项目建成后坡底居民点噪声满足（GB3096-2008）1类标准的要求，选址可行。
15-17	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
15-18	周边 500m 内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及阔叶林		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。
15-21	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。
15-25	周边 500m 内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及阔叶林		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
15-26	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。
15-27	周边 500m 内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及阔叶林		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。
15-28	周边 500m 内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及阔叶林		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
15-30	周边 500m 内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及阔叶林		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。
15-32	周边 500m 内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及阔叶林		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。
15-33	周边 500m 内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及阔叶林		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
15-34	周边 500m 内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及阔叶林		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。
15-40	周边 500m 内仅在东南侧 435m 分布有伟顶居民点	乔木林地	占用常绿针叶林及阔叶林		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；项目建成后伟顶居民点噪声满足（GB3096-2008）1 类标准的要求，选址可行。
15-41	周边 500m 内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及阔叶林		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
15-42	周边 500m 内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及阔叶林		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。
15-50	周边 500m 内无居民敏感点	乔木林地	占用常绿针叶林及阔叶林		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

本工程以4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架空线路接入高洛220kV变电站，最终接入系统方案以接入系统批复为准。

### 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，尽量避免不良地质地段，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，因此本工程场内道路总长度约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、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作合适加宽。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为以杉木乔木林、灌木林地、草地和果园为主。

### **(2) 涉及敏感区情况**

道路不涉及占用水源涵养林、护岸林等植被，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；不占用永久基本农田。但项目存在0.495km的场内道路不可避免占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区。

### **(3) 涉及敏感区的不可避让性**

本项目场内道路涉及巴尾六饮用水水源保护区的原因主要为15-12、15-15风机的分布地形条件制约导致进场道路路线无法避让引起的。

①15-12风机标高为海拔1378m，南侧85m的场内道路海拔为1222m，两者之间的距离、高差，导致纵坡将达到50%以上，导致无法布局场内道路。而西侧区域海拔较南侧公路更低，不具备布局公路的条件。因此唯一的通道为从东侧进入风机区域。

②15-15风机位于北部区域的中间位置，向东须连接15-16等7台风机及升压站，因此该通道必须向东打通。由于拟设道路通道南侧为山体，无法直接穿越。

### **(4) 涉及饮用水水源保护区段的保护措施**

涉及水源保护区二级保护区的施工道路的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，雨季地表径流沉淀后通过截（排）水沟导流至饮用水水源保护区汇水范围外一侧排放，禁止移动、破坏桩界、界碑等警示标志。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。由于占地面积0.275hm<sup>2</sup>，占水源保护区总面积221.1hm<sup>2</sup>的0.12%，占比极低，基本不会对水源保护区范围内的林地水源涵养功能造成影响。

综上所述，道路建设在加强污染防治和生态保护措施后，建设符合《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1）、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《贵州省水污染防治条例》（2018年11月29日修正）、《贵州省饮用水水源环境保护办法》（黔府发【2018】29号）、《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》(HJ 773-2015)的相关规定，施工道路在选线上相对合理。

### 3.2.3.1 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东北部15-50风机附近，升压站周围500m范围内无村民居住。

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；废变压器油、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；为防止变压器油泄漏的风险，在主变电站和箱式变电站分别建设有变压器油事故池；升压站用地类型为人工商品林杉木的乔木林地，现场踏勘时已被采伐。升压站用地不涉国家公园、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、饮用水水源保护区等敏感保护目标。

综上所述，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

#### 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

本工程新建4回35kV集电线路分别连接风电场内20台风机，集电线路采用架空线路+电缆直埋方式，集电线路全长约20km，新建杆塔78基。

本工程集电线路塔基用地类型主要为杉木乔木林和灌木林地为主，不涉及占用水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被，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。

综上所述,本项目集电线路选线合理、可行。

### 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。本工程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,本工程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 施工营地选址合理性分析

本项目仅在15-40风机南侧100m设置1个施工营地,施工营地生产区布置有综合加工系统、材料仓库等;生活区布置有办公用房和管理人员居住用房等。

本项目施工营地位于场内道路旁,交通便利,地势较为开阔,选址靠近施工现场,但不受施工干扰,施工营地周边300m范围内无居民点分布,对于施工营地采取严格的废气治理、污水回用不外排、固废不外排措施,临时设施产生的废气、废水、固废对环境的影响较小。施工营地不涉及国家公园、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、饮用水源保护区等敏感保护目标。环评要求项目在施工过程中,应做好施工管理,禁止越界施工,施工结束后及时进行植被恢复。

因此,评价认为施工营地在加强污染防治和生态保护措施后,选址可行。

#### 3.2.4.3 渣场选址环境合理性分析

##### (1) 弃渣场基本情况

本工程土石方开挖量91.2947万 $m^3$ (含表土),土石方回填量25.0012万 $m^3$ (含表土),最终废弃方66.2934万 $m^3$ ,综合考虑环境敏感因素及技术经济条件最终设定5个弃渣场,堆渣总容量69.174万 $m^3$ ,以就近原则弃土,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5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，受工程建设影响的杉木林、旱地植被、园地生物多样性不丰富，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。对5个对渣场选址合理性具体分析如下表：

### （2）弃渣场溃坝风险

由于1#、2#、3#及5#弃渣场四周500m范围内无居民点分布，仅4#弃渣场南侧有居民点分布，因此仅对4#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<sup>3</sup>/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，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：

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

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。

$\rho_1$ ---液体密度，取1.2t/m<sup>3</sup>；

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312m。发生溃坝时，弃渣向外蔓延的最大影响距离是312m，场地下游220m范围内为伟顶村寨及伟顶1#、2#泉点。因此，必须加强弃渣场防洪排涝措施，严防弃渣场溃坝。

### （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采取修建防洪截、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。

综上所述，在采取相应的环境保护措施后，从环境保护的角度，本项目5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 <sup>3</sup> )	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、旱地	以杉木林、灌丛、旱地植被为主	31500	沟道型	15-27、15-28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、符合三线一单管控要求； 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、旱地	以杉木林、灌丛、旱地植被为主	254250	沟道型	15-25、15-26、15-28、15-30装机平台及场内道路			①不占用环境敏感区、不占用禁止占用林地、符合三线一单管控要求； 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	以杉木林、灌丛为主	202500	沟道型	15-32、15-33、15-34装机平台及场内道路			①不占用环境敏感区、不占用禁止占用林地、符合三线一单管控要求； 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。

4#	林地	以杉木林、灌丛为主	80730	沟道型	15-40、15-12、15-13、15-14、15-15装机平台及场内道路			<p>施。</p> <p>①不占用环境敏感区、不占用禁止占用林地、符合三线一单管控要求；</p> <p>②不占用河道、湖泊和水库管理范围等；</p> <p>③下游（南侧）220m 范围内为伟顶居民点，下游存在较多的乔木林阻挡，严格做好风险防范措施。</p> <p>选址合理，需做好风险防范及水土保持措施。</p>
5#	林地	以杉木林、灌丛为主	122760	沟道型	15-16、15-17、15-18、15-21、15-41、15-50装机平台、升压站及场内道路			<p>①不占用环境敏感区、不占用禁止占用林地、符合三线一单管控要求；</p> <p>②不占用河道、湖泊和水库管理范围等；</p> <p>③下游及周边500m 范围内无居民敏感点。</p> <p>选址合理，需做好水土保持措施。</p>

### 3.3 施工组织及施工工艺

#### 3.3.1 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。

#### 3.3.2 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、废渣及其它有碍物。
- 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) 清理过程中发生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。

#### 3.3.3 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成，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 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ ，当超过 $25^{\circ}\text{C}$ 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合用水要求相同；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

本工程拟安装20台单机容量5MW的机型叶片长达100m。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。本工程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轮轮毂连接好，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：本工程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。

### 3.3.4110kV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  $0.2\text{m}^3\sim 0.5\text{m}^3$  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。

### 3.3.5 集电线路施工

本项目场内集电线路采用架空线路+电缆直埋方式。

#### 1、直埋电缆施工

本工程地埋式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  $0.2\text{m}^3\sim 0.5\text{m}^3$  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它工序。

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，合格后应尽快浇制，每个基础须一次浇完，不得分次浇制；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；混凝土浇制时，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；本工程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土场集中处理，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。

### 3.3.6 弃渣场弃渣作业施工

本工程共规划设置 5 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。

### 3.3.7涉及饮用水水源保护区的施工方案

由于本项目0.495km的场内道路不可避免占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区，占用面积0.275hm<sup>2</sup>，为减小项目施工对巴尾六饮用水水源保护区的影响，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，对保护区进行避让，最大限度减小涉保护区的工程占地，同时减缓施工对饮用水源保护区水质、水量影响。

(2) 涉饮用水水源保护区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箐沟水的影响。

(3) 涉水源保护区项目建设过程中，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，雨季地表径流沉淀后通过截（排）水沟导流至饮用水水源保护区汇水范围外一侧排放。

(4) 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。

(5) 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，禁止向坝油河倾倒生活垃圾、固体废物及其他污染物等；同时，建设单位应在施工期对坝油河水质、水位做好跟踪监测，随时掌握饮用水源保护区内水环境变化情况。

(6) 涉水源保护区的新建道路开挖时，优化开发方式，尽量采用人工开挖，减小施工强度，施工临时堆放的土石方采用篷布覆盖、避开雨季和大风天气施工。

(7) 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，设置保护区及准保护区内施工活动的警示牌，标明注意事项。

(8) 工程建设过程中禁止破坏保护区及准保护区内的水源涵养林、护岸林。

## 3.4施工期工程分析

### 3.4.1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：

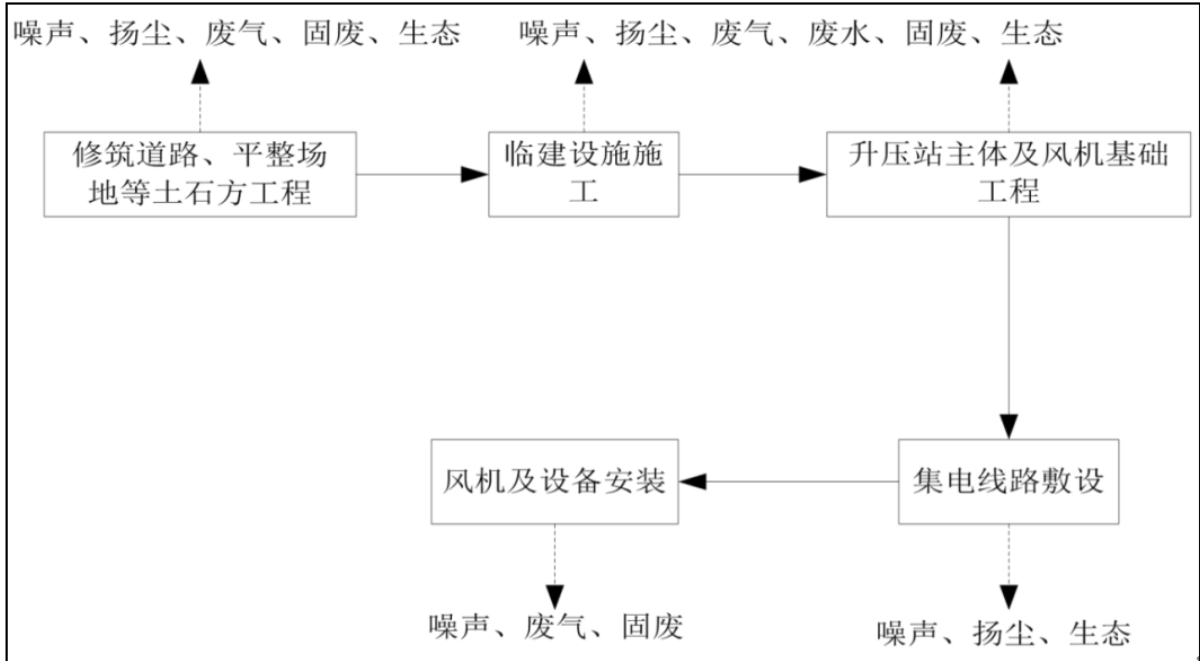


图3.4-1 施工期总体施工工艺流程及产污环节示意图

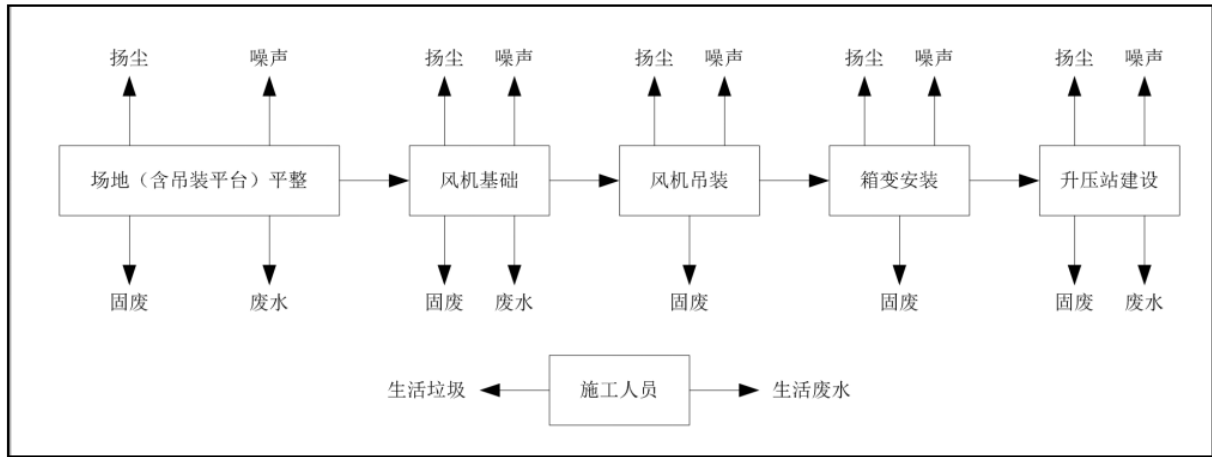


图3.4-2 风机基础施工及风机安装工艺流程及产污环节图

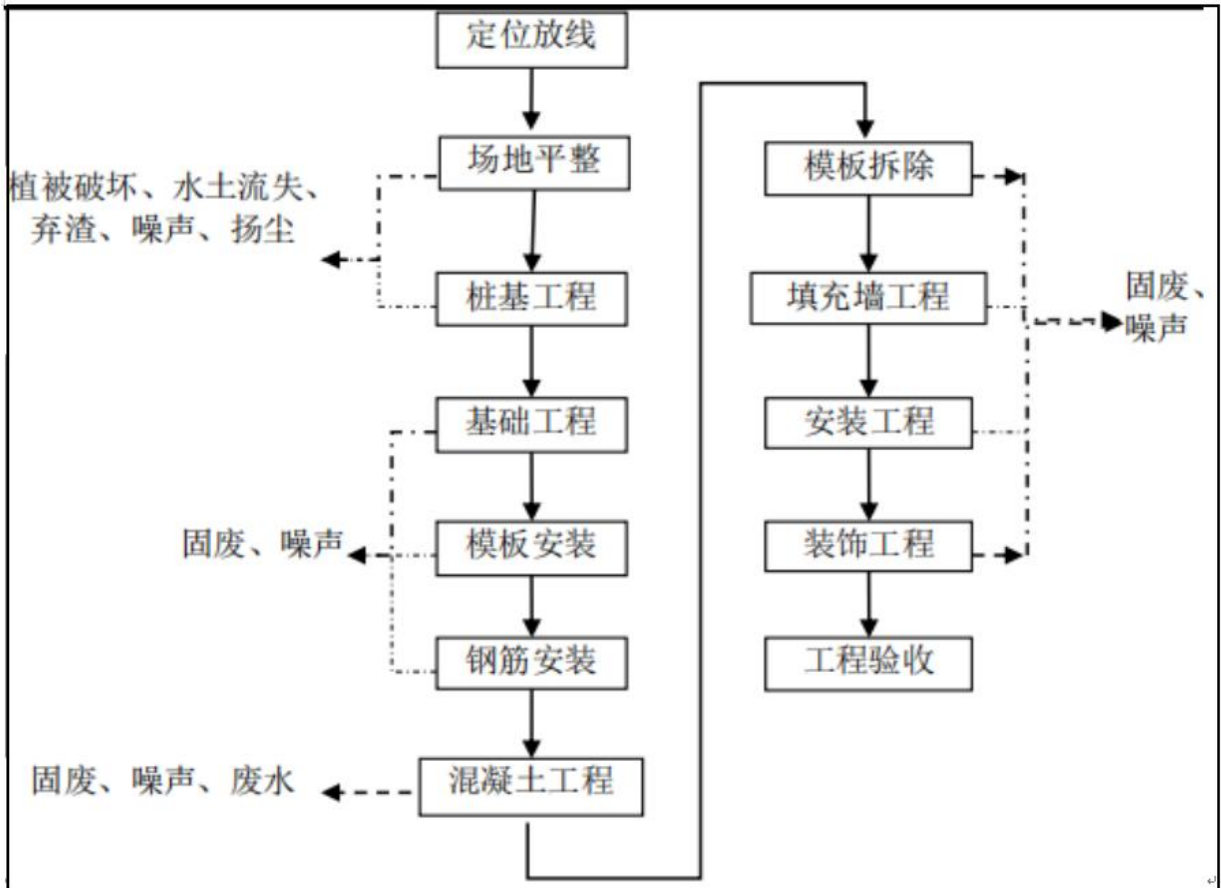


图3.4-3 升压站施工工艺流程及产污环节图

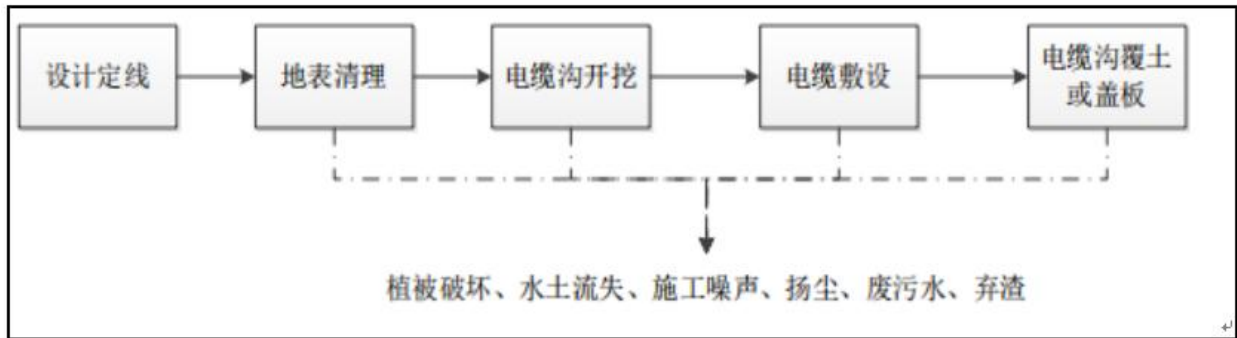


图3.4-4 电缆集电线路施工工艺流程及产污环节图

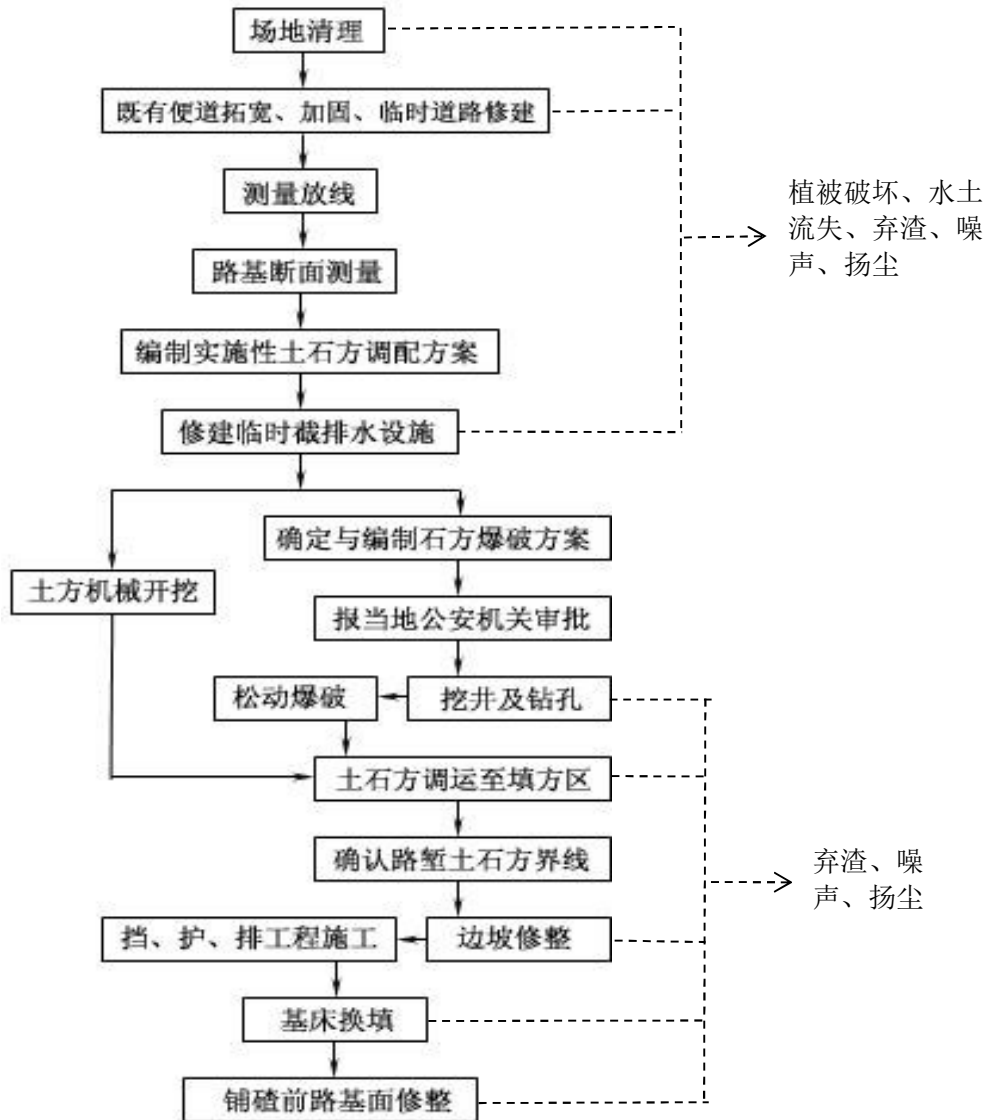


图3.4-5 新改扩建道路施工工艺流程及产污环节图



### 3.4.2 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

本工程升压站、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。本工程不设置混凝土拌合站，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，以及施工营地食堂油烟等。

#### 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<sup>3</sup>，距离施工现场约 50m 的 TSP 日均值范围为 0.014~0.056mg/m<sup>3</sup>，一般情况下，运输车辆下风向 50m 处 TSP 浓度达到 10mg/m<sup>3</sup>左右，下风向 100m 处 TSP 浓度达到 9mg/m<sup>3</sup>左右，下风向 150m 处 TSP 浓度达到 5mg/m<sup>3</sup>左右，下风向 200m 处 TSP 浓度达到 2mg/m<sup>3</sup>。

根据交通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<sup>3</sup>。

#### 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<sub>2</sub>23.3kg、NO<sub>x</sub>13kg，以上属无组织排放。

#### ③施工营地食堂油烟

在施工营地设有生活区和食堂，施工营地设置 1 个食堂，食堂设置 1 个基准灶头，属于小型规模，使用清洁能源—电能。本工程施工期的平均施工人数 150 人，其中在临时办公区的机械及管理人员 25 人在临时办公区食宿，其余施工人员均为附近村民，不在临时办公区食宿。在营地食宿按 30g/人·d 计，则消耗食用油 0.6kg/d。据类比调查分析，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 21.23g/d（5.31g/h）。

### （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、风电机组和箱式变电站基础开挖，升压站土建工程施工时施工机械噪声；工程运输车辆交通噪声；风电机组吊装机械噪声等。

本工程施工机械主要有发电机、手风钻、振捣棒、挖掘机、装载机、自卸汽车、砂浆搅拌机、推土机、挖掘机、吊车等。

表 3.4-1 工程施工机械噪声源强一览表

序号	机械类型	噪声源强[dB(A)]
1	装载机、自卸汽车	90
2	发电机	85
3	挖掘机、推土机	94
4	空压机	101
5	搅拌机	80
6	手风钻、电钻、潜孔钻	100
7	振动打夯机、吊车	90
8	运输车辆	85

#### (4) 地表水污染源

施工期地表水污染源主要有施工废水、生活污水。

##### ①施工废水

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，不设混凝土拌合系统。因此没有砂石冲洗废水及混凝土拌合废水产生，仅在项目混凝土养护过程中产生少量的养护废水。

本工程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<sup>3</sup>/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。

##### ②生活污水

根据《贵州省地方标准用水定额》（DB 52/T725-2019），本项目位于农村地区，农村居民生活用水定额为 80（L/d·人）；施工人员日常生活用水按 80(L/d·人)计，本风电场平均施工人数 150 人（含施工管理人员约 25 人），本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。管理人员食宿位于施工营地，则施工营地管理人员生活用水量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，产污系数按0.8计，则产生生活污水约 $1.28\text{m}^3/\text{d}$ ， $384\text{m}^3/\text{a}$ 。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。生活污水中的主要污染物有 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{COD}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、动植物油等。本工程施工期生活污水产生情况见下表。

表 3.4-2 施工期生活污水和污染物产生情况一览表

废水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	COD		BOD <sub>5</sub>		NH <sub>3</sub> -N		SS	
	浓度 ( $\text{mg/L}$ )	产生量 ( $\text{kg/d}$ )	浓度 ( $\text{mg/L}$ )	产生量 ( $\text{kg/d}$ )	浓度 ( $\text{mg/L}$ )	产生量 ( $\text{kg/d}$ )	浓度 ( $\text{mg/L}$ )	产生量 ( $\text{kg/d}$ )
1.28	300	0.38	200	0.26	30	0.04	200	0.26

### (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，本工程土石方开挖量  $91.2947\text{万 m}^3$ （含表土），土石方回填量  $25.0012\text{万 m}^3$ （含表土），最终废弃方  $66.2934\text{万 m}^3$ ，综合考虑环境敏感因素及技术经济条件最终设定 5 个弃渣场，堆渣总容量  $69.174\text{万 m}^3$ 。

#### ②生活垃圾

项目施工期 12 个月，平均施工人数 150 人（含施工管理人员约 25 人），本工程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。管理人员食宿位于施工营地，生活垃圾产生量按每人每天  $0.5\text{kg}$  计算，项目施工期将产生约  $4.56\text{t}$  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。在施工设置垃圾箱和垃圾池，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，经危废暂存间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<sup>3</sup>废水产生730kg污泥计算，项目生活污水总量为384m<sup>3</sup>/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<sup>3</sup>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。

### 3.5运营期工程分析

#### 3.5.1 运营期工艺流程

风力发电后经机组升压变升压至35kV，再通过4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线路接入高洛220kV变电站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：

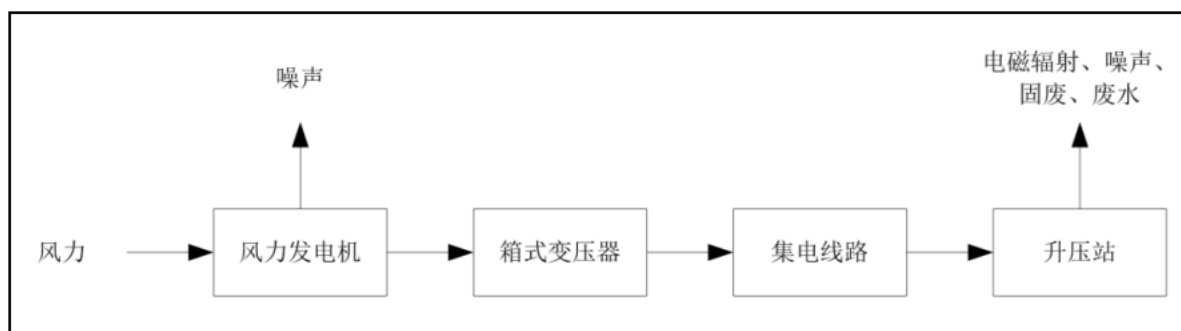


图 3.5-1 运营期风电场运行工艺流程及产污环节示意图

### 3.5.2 营运期污染源分析

#### (1) 生态环境影响

工程运行期间对生态环境的影响主要表现在以下几个方面：

##### ①对野生动物生境的影响

营运期，本工程永久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

营运期，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

营运期，工程评价区域内架设 20 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 12 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 12 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 12 人，根据《贵州省地方标准用水定额》（DB 52/T725-2019），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<sup>3</sup>/d，排污系数按 0.8 计，则生活污水排放量约为 0.77m<sup>3</sup>/d（280.32m<sup>3</sup>/a），主要污染物及浓度

COD300mg/L、BOD<sub>5</sub>200mg/L、SS200mg/L、NH<sub>3</sub>-N30mg/L。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后回用于站区绿化，不外排。

#### (4) 噪声源强

##### ① 升压站噪声源强

营运期噪声源主要包括水泵噪声和升压站内电气设备运行产生的噪声。本项目升压站变压器采用低噪声设备，单台变压器噪声级为 65dB（A），水泵噪声约为 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）；另外一种为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、光影环境保护距离的研究[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 5MW（20 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 102dB（A）。

#### (6) 固体废弃物

本项目运营期产生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。

### ②废弃储能电池

项目升压站储能系统采用集装箱一体化设计，每个单元由2个磷酸铁锂电池集装箱和1台“逆”“变”一体储能变流器集装箱组成。根据建设单位提供，在风电场服务年限中需进行5次电池更换，磷酸铁锂电池的使用寿命约为8~12年，因此每第8~12年需要更换一次，每年更换20%容量，每次更换产生废弃磷酸铁锂电池约400t，储能电池由厂家上门更换，更换产生的废弃磷酸铁锂电池也由厂家带走回收处置，不在站内储存。

### ③生活垃圾

项目配置运行人员12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。

### ④污泥

化粪池会产生一定的污泥，污泥产生量按1000m<sup>3</sup>废水产生730kg污泥计算，项目生活污水总量为280.324m<sup>3</sup>/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1000m<sup>3</sup>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废暂存间，定期交由有资质单位处置。



## ②变压器油

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（HZ02 风机配套箱变除外，采用干式变压器），依靠变压器油作冷却介质。

### 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，箱变变压器油泄漏的原因一般有：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、日光曝晒等原因造成箱变外壳腐蚀发生泄漏，本项目箱式变压器油量约为 2t，体积为 2.2m<sup>3</sup>。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<sup>3</sup>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，其外壳内装有大量变压器油，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。本工程 110kV 升压站设 1 台规模为 1×100MVA 的主变压器，主变压器油重约 20t（使用的油为环烷基矿物油，密度为 0.895t/m<sup>3</sup>，折算成体积为 22.35m<sup>3</sup>），故项目发生事故时全部排油体积约 22.35m<sup>3</sup>/次，进入 30m<sup>3</sup>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约 1.5t/a。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），废变压器油废物代码为 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 间危废暂存间暂存，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变压器油泄漏，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事故油池，事故状态下，泄露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。

本工程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，有效的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。升压站危险废物暂存间应按《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，收集后在危废暂存间分区暂存，交由资质的单位处置。

本工程拟在110kV升压站内设置1间面积约为20m<sup>2</sup>的危险废物暂存间，危废暂存间采用全封闭式，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	设置危废暂存间进行临时贮存，并定期交给有危废处置资质的单位进行处置
2	废变压器油	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，后备电源	固态	HW31 含铅废物	900-052-31	5~8 年/次	0.1t/a	

## (7) 小结

本工程运营期主要污染物产生和排放情况见下表。

表 3.5-2 本工程运营期主要污染物产生和排放情况汇总表

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	升压站内设置一座危废暂存间进行临时贮存，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	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和垃圾池后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	102dB(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

册亨县，隶属于贵州省黔西南布依族苗族自治州，位于贵州省西南部，黔西南州东南端，东临北盘江，与望谟县相邻，南隔南盘江与广西壮族自治区的田林、乐业、隆林三县相望，西连安龙县，北抵贞丰县，总面积2598平方千米。

册亨县恒定山风电场位于贵州省黔西南州册亨县秧坝镇、者楼街道。风电场地理坐标介于东经 $105^{\circ} 49' 19.67308'' \sim 105^{\circ} 49' 58.91488''$ ，北纬 $24^{\circ} 55' 35.78365'' \sim 24^{\circ} 55' 28.98599''$ 之间，场址东西方向长约7km，南北方向长约4km，总面积约28km<sup>2</sup>，海拔在1000m~1350m之间，整体地势陡峭，属山地风电场。风电场区域中心距册亨县城中心直线距离约6km，西侧有S312国道、北侧有S62余安高速公路，交通较为便利。

拟建项目交通地理位置见附图10。

#### 4.1.2 地形地貌

册亨县地处云贵高原向广西低山丘陵过渡的斜坡地带，地表有洼地、峰林、溶丘、天生桥，地下有洞穴、地下河、石笋等，多种喀斯特个体形态在不同区域有规律的组合，地势西北高，东南低。西北大部分地区海拔在900—1200米之间，中部900米左右，东南部400—600米之间。境内最高海拔1634米，最低海拔375米，平均海拔830米，是贵州纬度最低的县份。

册亨县恒定山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 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 。场区植被发育，主要以乔木、灌木为主。



图4.1-1 风电场场址区局部地貌照片

### 4.1.3 气候与气象

册亨县境内气候属亚热带温暖湿润季风气候，年均日照1514小时，多年平均气温19.6，年平均气压945.7Pa，多年平均水汽压18.5Pa，多年平均相对湿度78.20%，多年极端最高气温41.2℃，多年极端最低气温-0.5℃，平均雷暴日数37.6天，年最高雷暴日数70天，多年最大风速13.7m/s，多年极大风速27.9m/s，多年平均降水量1263.8mm，多年平均蒸发量1446mm，最大降雨量1697.9mm，无霜期345天。

根据册亨气象站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

#### 4.1.4.1 地层岩性

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 ( $Q_{dl+cl}$ )：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 ( $T_2b$ )，：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 $N30^{\circ} \sim 40^{\circ} E$ ， $NW10 \sim 15^{\circ}$ 、区域厚度一般95m~205m，为场址范围内主要地层。

### 4.1.4.2 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。

### 4.1.5 水文

#### 4.1.5.1 地表水

册亨县境内全县流域面积大于200平方千米，河长大于170千米，县内主要河流为者楼河和秧坝河，两者以册亨县中部为分水岭，者楼河流入北盘江，秧坝河流入南盘江。项目区内河流属珠江流域西江（南盘江）水系，项目区属于南盘江秧坝河的汇水范围。根据《贵州省水功能区划》（黔府函[2015]30号），项目位于秧坝河册亨保留区，册亨县秧坝镇丁应---册亨县百口乡汇入南盘江，水质目标为Ⅲ类，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。项目区地表水天然流向为：项目区周边河流及季节性沟箐——内弄河/坝油河——秧坝河——南盘江。

拟建项目区域水系见附图11。

#### 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二类。

（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6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

册亨县境内土壤主要有石灰土、黄壤、红壤、砖红壤性红壤、红褐色土等。根据现场踏勘情况及查阅相关资料，项目区土壤类型主要有黄壤、红壤2大类。

黄壤：黄壤是亚热带常绿阔叶林地区的地带性土壤，在贵州分布最广，所占面积最大。在黔中高原海拔700~1400米，黔西南1200~1800米的广大地区均可见到。母质为砂页岩残积物或第四系红色粘土，局部石灰岩老风化壳上也有发育，而以砂页岩残积

物上发育者最为典型。其特征是:具有明显的发生层次,土层厚度随地形条件而异,一般达60~100厘米;由于生物学过程比较强烈,因而枯枝落叶层较薄,半分解的有机质层较明显,有机质含量较为丰富,但当植被破坏以后,有机质含量迅速下降。矿物元素中,铁铝较多,钙、镁、钾等较少,特别缺磷,全磷含量多数不超过0.1%,盐基饱和度低,呈酸性反应,pH值多在4.0~4.5间,心土层可达5.0左右。

红壤:红壤是发育于亚热带常绿阔叶林下的一类土壤,主要分布于黔南海拔700米以下和黔西南450~1200米之间的低山盆地,如罗甸、望谟、册亨等县的南部。这些地区气温高、热量条件好,相对湿度比较小,特别是黔西南河谷,因夏季和冬季分别受西南季风和西南暖流的控制,全年干湿季节明显,更有利于红壤的形成。红壤的母质主要为砂页岩残积物,其次为第四系红色粘和玄武岩风化残积物等。在红壤地带内,由于水热条件的差异,以及发育条件的不相同,故可将红壤分为5个亚类,红黄壤、红壤、铁质红壤、红壤性土和耕种红壤(红泥土)等。其中,红黄壤分布较广,较为重要。红黄壤是在红壤地带内,在相对湿度较大的条件下,发育成的一种壤。主要分布在黔东南海拔700米以下和黔西南海拔较高(750~1200)的地区成土母质主要为砂页岩、变质岩和第四系红色粘土。厚度可达1~2米,有机质含量稍高。土体中表层以下常见一明显的黄化层,棕黄色,心为红黄色,湿润,是红壤中肥力较高的一个亚类。红壤及黄红壤由于土层深厚,自然肥力较高,所在地的条件良好,故多已耕垦农用。部分地区尚保留有较好的自然植被,如黔东南的马尾松林、杉木林,黔西南的云南松林及亚热带常绿林。在砖红壤性红壤上,除少数河谷地区尚残留小面积的沟谷季雨林外,其余大部分都因原生植被的破坏演变为草坡荒地。

#### 4.1.6 动植物

##### (1) 植物

根据资料查阅,册亨县在《贵州植被》区划中属于南亚热带具热带成分的常绿阔叶林亚带—滇桂黔边缘半湿润具热带成分的常绿阔叶林地带—南北盘江、红水河河谷山地季雨林、常绿栎林地区—南北盘江、红水河河谷中山季雨林、常绿阔叶林及稀疏灌丛草地小区。

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。评价区域的自然植被包括以下5个植被型组，6个植被亚型，8个植物群系，类型详见下表4.1-1，分布详见附图14。

表4.1-1 评价区分布的自然植被类型表

植被型组	植被型（亚型）	群系或组合
I.针叶林	(1) 亚热带山地暖性针叶林	①杉木群系 Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>
II.针阔混交林	(2) 针阔混交林	②杉木+枫香群系 Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i> + <i>Liquidambar formosana</i>
		③杉木+岩栎群系Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i> + <i>Quercus acrodonta Seemen</i>
III.阔叶林	(3) 中亚热带落叶阔叶林	④岩栎群系Form. <i>Quercus acrodonta Seemen</i>
IV.竹林	(4) 亚热带低山丘陵河谷竹林	⑤慈竹群系Form. <i>Bambusa emeiensis</i>
V.灌丛和及灌草从	(5) 灌丛	⑥樟叶荚蒾群系 Form. <i>Viburnum cinnamomifolium</i>
		⑦崖豆藤+芭蕉群系 Form. <i>Millettiaspeciosa</i> + <i>Musa basjoo Siebold &amp; Zucc. ex Inuma</i>
	(6) 灌草从	⑧芒群系Form. <i>Miscanthus sinensis</i>

## (2) 动物

根据资料查阅，册亨县分布的两栖类动物主要有小弧斑姬蛙、花姬蛙、中华蟾蜍华西亚种、黑眶蟾蜍等；爬行类动物主要有南草蜥、堰蜓、翠青蛇、钝头蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、灰鼠蛇、烙铁头、乌梢蛇和竹叶青蛇等；鸟类动物主要有家燕、金腰燕、黄臀鸭、绿翅短脚鸭、绿鹦嘴鸭、八哥、红嘴蓝鹊、喜鹊、大嘴乌鸦、中华鹧鸪、雉鸡、山斑鸠、珠颈斑鸠等；哺乳动物中主要有草兔、云南兔、巢鼠、高山姬鼠、黑家鼠云南亚种、黄胸鼠云南亚种、拟家鼠西南亚种、褐家鼠、小家鼠、黄鼬西南亚种。

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）记录的易危种类黑眉锦蛇；以及《贵州省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、安龙臭蛙。

#### 4.1.7 区域风能资源

册亨县恒定山风电场内部及周边共 3 座测风塔，场区内测风塔编号为609031#，场区外有2座测风塔，编号分别为608824#、609012#。根据可行性研究报告对测风塔数据进行分析，得到了册亨县恒定山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，确定了册亨县恒定山风电场的机位点处于两条东西走向的山脊布置。

#### 4.1.8 环境敏感区分布

册亨县恒定山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，项目选址涉及巴尾六饮用水水源保护区，本项目与敏感区的位置关系如下表所示。

巴尾六饮用水源位于册亨县者楼镇高峰村坝油河，距者楼镇政府所在地直线距离约2公里，属地表水型水源，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
饮用水水源保护区	巴尾六饮用水水源保护区	县级	册亨县、兴义市	属地表水型水源，巴尾六饮用水水源保护区划分为一级、二级，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' 58.19424" ,24° 56' 40.73473" 。	0.495km 的新建道路（15-15 的 0.31km 进场道路和 15-12 机组的 0.185km 进场道路）占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区。

## 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 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取样点作如下记录：

- 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 $20\times 20\text{m}^2$ ，灌木样方为 $5\times 5\text{m}^2$ ，草本样方为 $1\times 1\text{m}^2$ 。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、胸径及林份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2023年12月13日~2023年12月15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12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	北部区域进场道路附近	杉木群系	105°47'48.56302", 24°55'52.44332"	1023.722
2	2#样方	15-50机位附近	杉木群系	105°50'12.75533", 24°56'19.62081"	1251.357
3	3#样方	15-27机位附近	杉木群系	105°47'47.42359", 24°54'43.84341"	1190.642
4	4#样方	北部区域进场道路附近	杉木+枫香群系	105°47'59.21834", 24°56'2.66978"	1079.408
5	5#样方	巧交居民点附近	杉木+枫香群系	105°48'38.47944", 24°56'7.80675"	1207.499
6	6#样方	布庭居民点附近	杉木+枫香群系	105°50'23.36239", 24°55'39.01270"	1059.865
7	7#样方	巧交居民点附近	杉木+岩栎群系	105°48'39.36779", 24°56'11.66913"	1176.437
8	8#样方	15-20风机附近	杉木+岩栎群系	105°49'33.73080", 24°54'50.26945"	1153.660
9	9#样方	15-25风机附近	杉木+岩栎群系	105°49'7.33143", 24°54'49.72872"	1181.539
10	10#样方	伟顶居民点附近	慈竹群系	105°48'16.57974", 24°55'36.42490"	1108.917
11	11#样方	秧望村居民点附近	慈竹群系	105°50'19.09447", 24°55'26.22822"	982.987
12	12#样方	巧交居民点附近	慈竹群系	105°48'39.17467", 24°56'9.95037"	1190.983
13	13#样方	15-25风机附近	岩栎群系	105°49'10.94275", 24°54'50.23083"	1170.795
14	14#样方	15-33风机附近	岩栎群系	105°50'11.40833", 24°54'38.18020"	1113.163
15	15#样方	巧交居民点附近	岩栎群系	105°48'35.52472", 24°56'10.99321"	1188.662
16	16#样方	南部场区中部	芒群系	105°47'30.76225", 24°55'7.14805"	1195.113
17	17#样方	纳福居民点附近	芒群系	105°49'7.59214", 24°55'23.40868"	998.950
18	18#样方	15-50风机附近	芒群系	105°50'13.52298", 24°56'15.55082"	1215.820

19	19#样方	纳福居民点附近	樟叶荚蒾群系	105°49'18.53233", 24°55'26.09303"	1020.599
20	20#样方	南部场区中部	樟叶荚蒾群系	105°47'51.20390", 24°55'14.60245"	1200.232
21	21#样方	15-27风机附近	樟叶荚蒾群系	105°48'0.17428", 24°54'54.56635"	1107.016
22	22#样方	巧交居民点附近	崖豆藤+芭蕉群系	105°48'31.12160", 24°56'2.39941"	1214.176
23	23#样方	坡底居民点附近	崖豆藤+芭蕉群系	105°50'4.84228", 24°56'5.89487"	1161.205
24	24#样方	秧望村附近	崖豆藤+芭蕉群系	105°50'25.69914", 24°55'26.18959"	981.572

### (3) 植物种类调查

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。

#### 4.2.1.3 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，同时参照采集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，同时参照采集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，为更加全面的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拟建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，以便可以更好的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。

调查样线较好的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2023年12月13日~2023年12月15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18条样线调查点，具体布置见附图12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。

表 4.2-2 项目沿线野生动物样线调查分布环境特征

序号	样线编号	样线长度 (km)	海拔幅度(m)	生境 (位置)
1	1#样线	0.66	1215-1060	巧交村寨
2	2#样线	0.55	1103-1110	伟顶村寨
3	3#样线	0.6	1101-1096	坡底村寨
4	4#样线	0.65	1005~998	农田 (纳福村附近)
5	5#样线	0.75	950~945	农田 (秧望村附近)
6	6#样线	1.10	1220~1170	农田 (巧交附近)
7	7#样线	1.20	1220~1170	河流 (巧交附近)
8	8#样线	0.80	1005~998	河流 (纳福村附近)
9	9#样线	0.80	950~945	河流 (秧望村附近)
10	10#样线	0.55	1107~1026	灌丛 (21#样方附近)
11	11#样线	0.35	1214~1228	灌丛 (22#样方附近)
12	12#样线	0.35	1161~1158	灌丛 (23#样方附近)
13	13#样线	0.25	1195~1192	灌草丛 (16#样方附近)
14	14#样线	0.16	1002~998	灌草丛 (17#样方附近)
15	15#样线	0.11	1211~1214	灌草丛 (22#样方附近)
16	16#样线	1.80	1023~1068	森林 (1#样方附近)
17	17#样线	0.6	1190~1206	森林 (3#样方附近)
18	18#样线	1.2	1207~1239	森林 (5#样方附近)

### 4.2.3评价区土地利用类型现状



#### 4.2.3.1 评价区土地利用现状

根据设计资料和册亨县土地利用现状图，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下表所示。拟建项目评价区土地利用现状见附图13。

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	项目占地区域		评价区	
		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例
1	城镇村道路用地	0	0.00%	0.35	0.017%
2	工业用地	0	0.00%	1	0.047%
3	公路用地	0.06	0.15%	3.98	0.188%
4	公用设施用地	0	0.00%	0.07	0.003%
5	灌木林地	4.5	11.04%	91.75	4.328%
6	果园	0	0.00%	4.06	0.192%
7	旱地	0.18	0.44%	47.08	2.221%
8	河流水面	0	0.00%	3.67	0.173%
9	科教文卫用地	0	0.00%	0.26	0.012%
10	裸岩石砾地	0	0.00%	0.05	0.002%
11	农村道路	2.11	5.18%	20.44	0.964%
12	农村宅基地	0	0.00%	4.51	0.213%
13	其他草地	0.16	0.39%	3.35	0.158%
14	其他林地	7.27	17.84%	459.07	21.656%
15	其他园地	0	0.00%	2.43	0.115%
16	乔木林地	26.4805	64.97%	1438.27	67.847%
17	设施农用地	0	0.00%	0.5	0.024%
18	水田	0	0.00%	37.98	1.792%
19	特殊用地	0	0.00%	0.07	0.003%
20	物流仓储用地	0	0.00%	0.15	0.007%
21	竹林地	0	0.00%	0.81	0.038%
	合计	40.7605	100%	2119.86	100%

由上表可知，项目评价区土地利用类型主要有：乔木林地、旱地、灌木林地、草地、水田、园地、交通运输用地等。

总体来看，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乔木林地（占64.97%）和其他林地（占7.27%）为主。

#### 4.2.3.2 耕地和永久基本农田

本项目评价区共有旱地、水田、园地89.12hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的4.02%，旱地主要种植玉米、马铃薯和烤烟；园地主要种植柑橘；水田主要种植水稻、油菜。

本项目永久用地及临时用地均不涉及占用永久基本农田。

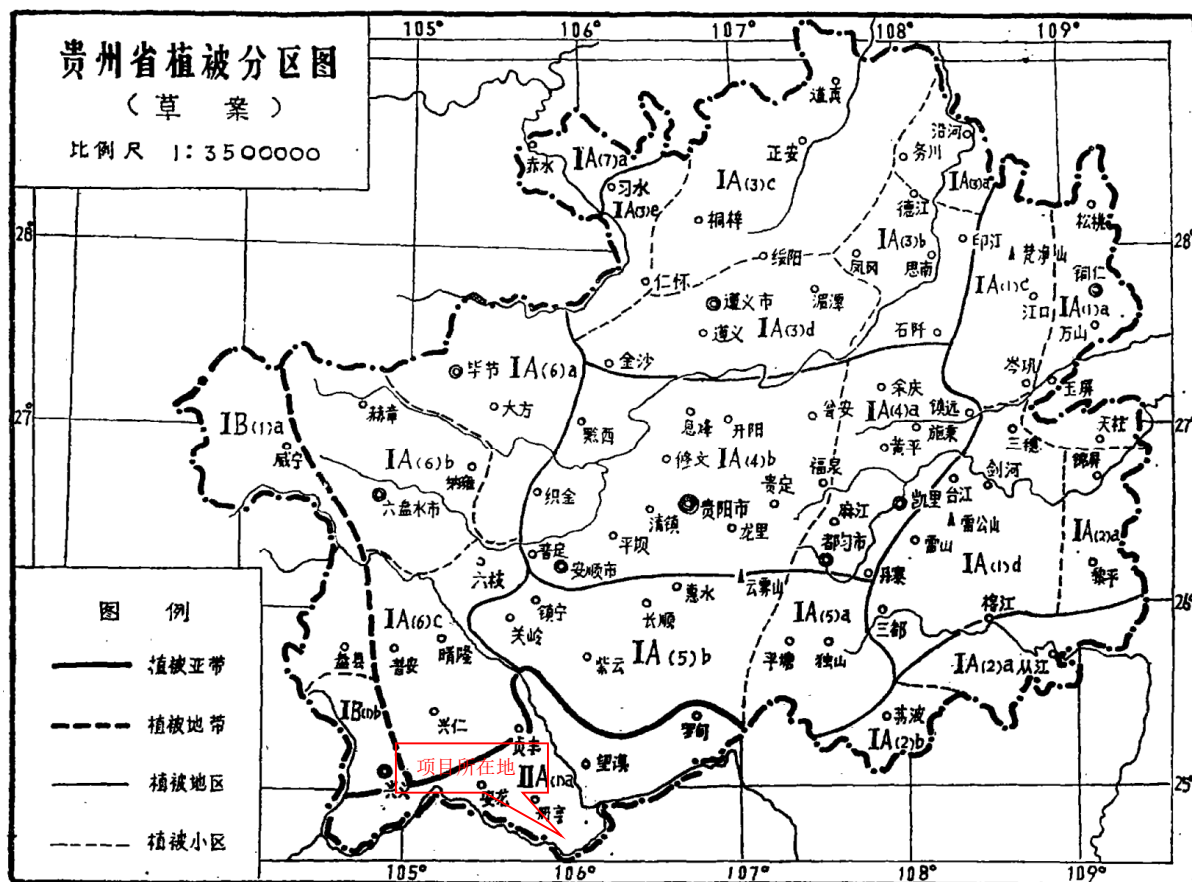
#### 4.2.3.3 公益林、天然林

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0.018hm<sup>2</sup>。

#### 4.2.4 评价区植被类型现状

##### 4.2.4.1 植被区划

根据《贵州植被区划》黄威廉、屠玉麟，评价区域植被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—II A、滇桂黔边缘河谷中山半湿润常绿阔叶林地带—II A (1)、南北盘江红水河河谷山地季雨林及常绿栎林地区—II A (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。项目在贵州省植被分区图的位置详见下图：



本植被地区位于贵州西南部，北部以西起兴义垕利、仓更、经箐口到安龙巧马、三道沟至册亨冗渡到贞丰，沿北盘江、镇宁六马，再折向望新屯、桑郎，向东到罗甸的板庚、沫阳，南到双江口一线为界，与中亚热带常绿林亚带相连，南面过省界与广西接壤，包括兴义、安龙、册亨、贞丰、镇宁、望、罗等县的南部。

本植被亚带在大地构造上，为滇桂黔合向斜的一部分。整个地势处于云贵高原向广西丘陵盆地过渡的斜坡地带，地势北高南低，西高东低。由于所处纬度较低，接近北回归线，在大气环流上又同时受印度洋西南季风、太平洋东南季风和西南暖流的影响，因而气候具有热量充足，雨量充沛、光照较多、雨热同季、干季节明显交替等特征。由于生态环境的多样复杂，致使本亚带的植被类型多样，并表现出南亚热带的区系特征。主要植被类型有季雨林、山地季雨林、常绿阔叶林、亚热带针叶林等森林植被。在广大山坡上，有次生的稀树灌丛草坡和禾本草坡分布。由于上述植被类型的存在使本区域的植被区别于本省其它地区，而成为亚热带具热带成分的常绿阔叶林植被。

本植被地区的位置、四周界线及所属范围如前所述。区内地势北高南低、西高东低，北部望附近山地约海拔700~900米，至盘江、红水河一带已降至500米，向东至罗甸红水河双江口为250米。出露地层以泥盆系、石炭系最多，以灰岩、砂页岩为主，并夹有煤系。由于复杂的地质构造及不同时代的地层出露，加以亚热带气候的影响与外营力的作用，使本区常态地貌与岩溶地貌同时发育，形成山地、丘陵、河谷、盆地等多种地表形态。在石灰岩地区还有峰林、槽谷、溶蚀盆地、坡立谷等岩溶地貌。河流多顺地势从西北向东南流入西江，以南、北盘江、红水河为大，其支流多半为南北向，形成一些市方暖气流可深入的河谷，造成了热带性植被发育的良好环境。

本地区气候具有热量充足、雨量充沛、雨热同季、于湿季节明显的特征。年平均一般在20℃左右，最热月(7月)均温为23.5~27℃，最冷月(1月)均温10℃左右， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温在6500~7000℃，年降雨量在1100毫米左右，最高可达1200毫米，且多集中于夏半年，雨季降雨占全年总量的85%左右，因此有明显的干湿季节交替。本地区的土壤在海拔600米以下及河谷地区、丘陵、低山主要是砖红壤性红壤，1200米以下为红壤。

由于本地区受到两洋季风的影响，加之特殊的河谷地貌，热带种属沿河谷向北分布，故沿南、北盘江、红水河谷低山形成走廊式的沟谷季雨林。但因破坏较大，目前

残存不多。主要为豆科、无患子科、楝科、桑科、桃金娘科的种类。典型代表有仪花 (*Lysidice rhodostegia*)、毛麻楝 (*Chukrassia fabularis* var, *pubescens*)、田林细子龙 (*Amesiodendron fenlinensis*)、中国无忧花 (*Saraca chinensis*)等羽状复叶种类及东京木菠萝 (*Artocarpus tonkinensis*)、假苹婆 (*Sterculia lanceolata*)、水石梓 (*Sarcosperma arboreum*)等, 其次还有海红豆 (*Adenantha pavonina*)、任豆 (*Zeniainsignis*)、血桐 (*Macaranga tanarits*)、榕树、蒲桃 (*Syzygium* sp.)等, 林下灌木、草本也多为南亚热带具热带成分的种类, 如野独活 (*Milusa sinensis*)、短穗鱼尾葵 (*Caryota mitis*)、大罗伞树 (*Andisia quinquagono*)、毛九节 (*Psychotriapilifera*)、云南大沙叶 (*Aporosa yunnanensis*)、越南闭花木 (*Cleistanthus tonkinensis*)、越南柏拉木 (*Blastus cochinchinensis*)等灌木。大型草本、蕨类有山姜 (*Alpinia chinensis*)、海芋 (*Alocasia odora*)、大叶仙茅、莲座蕨 (*Angiopferisfokiensis*)、鲸口蕨 (*Cibotium barometz*)、东方乌毛蕨 (*Blechnum orientale*)等, 群落内层次结构不明显, 常可划为6~7层, 乔木可划分2~3亚层, 层次复杂, 高度不一, 林冠凸凹不齐, 老茎生花, 板状基干, 缠绕绞杀等现象也为常见。藤本及附生的种类也较多, 常见的有崖豆藤、藤黄植、崖爬藤、花皮胶藤、麒麟尾等和瓜子金、石解, 狭基巢蕨 (*Neottopteris antrophyoides*)等附生种类。

西南部与滇桂交界的山坡一带, 有热带稀树草坡类型, 虽属次生性, 但比较稳定。乔木多木棉 (*Gossam pinus malabarica*)、山合欢 (*Albizzia palkor*)、盈树 (*Achinensis*)、菲岛桐、滇黄杞、千张纸 (*Oroxylum indica*)、余甘子等, 草本植物则以禾本科的高草为主, 如棕叶芦 (*Thysanolaena maxima*)、类芦 (*Keyraudia Grundinacea*)、大密 (*Saccharum arundinaceum*)、大菅 (*Themeda gigantea*)等此外, 山坡上部尚有扭黄茅 (*Heteropogon contortus*)、金茅、拟金茅、旱茅 (*Eremopogon delavayi*)、野古草 (*Arundinella anomala*)等为主的山地草坡。

当海拔增高到600~900米的低丘下部, 形成山地季雨林, 如兴义泥函、乌舍、安龙的坡脚、花冗, 镇宁的六马等皆可见到, 主要树种为木棉、榕树、哈氏榕 (*Ficus harlandii*)、细叶榕 (*F.benjamina*)、三指牛奶 (*F.hiria*)、凸尖斜叶榕 (*F.gibbosa*)、假苹婆、仪花、毛麻楝、红椿 (*Toona microcarpa*)、枫香等。地势继续增高, 由于逆温的作用, 加之云雾大、湿度高, 而形成常绿阔叶树为主的、林中具热带种类的南亚热带山地雨林。群落的组成复杂, 多沟谷季雨林的种类和壳斗科种类, 林冠参差不齐、树干

高大，略具板根及茎花现象，林中藤本植物、附生植物也不少。在东部河谷低山，则为南亚热带细叶云南松林和常绿阔叶林遭破坏后而次生的山地坡。在石灰岩地区还有以仙人掌(*Opuntia monacantha*)、量天尺(*Hylocereus undatus*)，刺桐、霸王鞭(*Fuphorbia royleana*)等肉质多浆植物和以斜叶榕、龙须藤、厚果鸡血藤(*Milleltiapachycarpa*)、金毛崖豆藤(*M.osperma*)、广西云实(*Caesalpinia hwangsiensis*)等组成的肉质藤刺灌丛，如册亨冗渡、冗贝，罗甸沫阳、八茂，兴义等箐口、巴结，望谟渡邑、昂武等地较为常见。在垂直分布上，本地区因无典型高山显示垂直带，北部兴仁贞丰、安龙三县交界之龙头大山（海拔1850米）从山起可划分出三个植被带，常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林和山地矮林灌丛。

栽培植被：经济林木以油桐为主，在北盘江丁游镇宁六马、贞丰白层一带最为集中，蓖麻也极为普遍，还有少量的石栗栽培。农作物除村寨附近及河谷坝地有少量的水稻外多以旱作为主，其中主要以玉米、旱稻、荞麦、高粱、木薯、豆类、甘薯等为主，甘蔗在河谷地带也广泛种植。热带、亚热带果木如龙眼、荔枝、芭蕉、番木瓜、杨桃、黄皮等也有栽培。

本植被区自然条件优越，植物资源较为丰富，植被类型复杂。尤其是热带性植被一季雨林的分布，可视为本类型在国内分布的最北界，因而极为珍贵。然而，由于开发利用的不合理，这类森林植被已遭到极大的破坏，而目前仍在继续。为此，强调对本区森林植被的保护尤有必要。应在目前季雨林保存尚完整的地段，划定范围，建立自然保护区，以加强保护。与此同时，可广泛种植优良的热带性硬质木材树种，如心叶视木、桉木、红椿等，并发展夏橙、甜橙、荔枝、龙眼、菠萝、香蕉、杨桃、黄皮等南亚热带果木林。干热河谷地区宜大力种植寄主树，放养紫胶虫，发展胶虫养殖。此外，在开发利用的同时，要注意森林资源的保护，首先要注意改革耕作制度，定垦定殖，严禁放火烧山，封山育林，以涵养水源，防止水土流失。

本小区原生植被大多被坏，现存植被中以人工商品林杉木所占面积最大。

#### 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，由于受到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。

拟建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。项目评价区出现的植被类型如下。

表4.2-4 项目评价区植被分类系统

植被系列	植被型组	植被型（亚型）	群系	分布区域
自然植被	I. 针叶林	一、亚热带山地暖性针叶林	1.杉木群系(Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i> )	广泛分布于项目区及评价区
	II. 针阔混交林	二、针阔混交林	2.杉木+枫香群系 (Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i> + <i>Liquidambar formosana</i> )	零星分布于评价区西北部和北部进场道路旁；巧交、布庭等居民区沿线道路附近
			3.杉木+岩栎群系 (Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i> + <i>Quercus acrodonta</i> Seemen)	零星分布于评价区北部和南部进场道路旁
	III. 阔叶林	三、亚热带落叶阔叶林	4.岩栎群系Form. <i>Quercus acrodonta</i> Seemen	
	IV. 竹林	四、亚热带低山丘陵河谷竹林	5.慈竹群系Form. <i>Bambusa emeiensis</i>	评价区村寨附近零星分布

	V. 灌丛及灌草丛	五、灌丛	6.樟叶荚蒾群系 Form. <i>Viburnum cinnamomifolium</i> 7.崖豆藤+芭蕉群系 Form. <i>Millettiaspeciosa</i> + <i>Musabasjoo Siebold &amp; Zucc. ex Linuma</i>	主要分布于通村公路两侧、村寨等周边
		六、灌草丛	8.芒群系Form. <i>Miscanthus sinensis</i>	
		I. 农田植被	旱地植被 水田植被	9.玉米、高粱（豆类）一年两熟作物组合 8.水稻、小麦（油菜）一年两熟作物组合
II. 经济林		9.果园		

根据设计资料，并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下表所示。拟建项目评价区植被类型见附图14。

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	项目占地区域		评价区	
		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例
1	灌草丛	0.16	0.39%	3.35	0.158%
2	灌丛	4.5	11.04%	91.75	4.328%
3	旱地作物	0.18	0.44%	49.52	2.336%
4	经济果木林	0	0.00%	4.06	0.192%
5	水田作物	0	0.00%	38.48	1.815%
6	无植被覆盖区	2.17	5.32%	34.55	1.630%
7	亚热带低山河谷竹林	0	0.00%	0.81	0.038%
8	亚热带暖性针叶林	26.4805	64.97%	1438.27	67.847%
9	亚热带针阔混交林	5.99	14.70%	372.65	17.579%
10	中亚热带常绿阔叶林	1.28	3.14%	86.42	4.077%
	合计	40.7605	100%	2119.86	100%

从表上统计结果可知，评价区针叶林植被面积最大，其次是针阔混交林、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。总体来说，整个评价区山体上部现状仍然以自然植被为基底，人工植被连片分布于区域平缓处，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15。

##### 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*)、荩草 (*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*)、荩草 (*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 (*Pteridium 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。本群落结构简单，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*)、菝葜草(*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 Inuma*)

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 Inuma*) 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*)、菝葜草(*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*)、菝葜草 (*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 $t/hm^2$ 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到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 $79.2t/hm^2$ 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 $10\text{t}/\text{hm}^2$ ，即以 $89.2\text{t}/\text{hm}^2(79.2+10\text{t}/\text{hm}^2)$ 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 $74.01\text{t}/\text{hm}^2$ 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 $17.55\text{t}/\text{hm}^2$ ；灌草丛地上部分平均生物量为 $7.70\text{t}/\text{hm}^2$ 。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： $17.55+17.55/1.44=29.74\text{t}/\text{hm}^2$ ，灌草丛的生物量即为地上部分与地下部分之和： $7.70+7.70/1.44=13.05\text{t}/\text{hm}^2$ 。

#### （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： $300.0\text{kg}\times 15\text{亩}=4500\text{kg}$ ；水稻： $450.00\text{kg}\times 15\text{亩}=6750\text{kg}$ ），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 $11340.0\text{kg}/\text{hm}^2$ ，以水稻为主的水田植被 $15187.5\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

#### （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 (hm <sup>2</sup> )	单位面积生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	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

(*Pinusyunnanensis*)、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 (*Quercus acutissima Carruth.*)、枫香 (*Liquidambar formosana*)、泡桐 (*Paulownia.*)、桤木 (*Alnus cremastogyne Burk.*)、慈竹 (*Neosinocalamus affinis*) 等；

评价区常见的灌木树种有：野独活(*Milium sinensis*)、短穗鱼尾葵(*Caryota mitis*)、大罗伞树(*Andisia quinquagono*)、毛九节(*Psychotriapilifera*)、云南大沙叶(*Aporosa yunnanensis*)、越南闭花木(*Cleistanthus tonkinensis*)、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 (*Rosaroxburghii*)、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 (*Imperata cylindrica (Linn.) Beauv.*)、荩草 (*Arthraxon hispidus*)、野古草 (*Arundinella anomala Steud.*)、狗脊 (*Woodwardia japonica*)、艾蒿 (*Artemisia lavandulaefolia*)、棕叶狗尾草 (*Setaria palmifolia*)、芒萁 (*Dicranopteris pedata*)、狗尾草 (*Setaria viridis (L.) Beauv.*)、旱茅(*Eremopogon delavayi*)、蕨 (*Pteridophyta aquilinum var. latiusculum*)、野菊 (*Dendranthema indicum*)、厚果鸡血藤(*Milleltiapachycarpa*)、金毛崖豆藤(*M. osperma*)、芭蕉 (*Musa basjoo Siebold & Zucc. ex Linum*)、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。拟建项目评价区生态系统类型见附图16。

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 (hm <sup>2</sup> )	百分比	面积 (hm <sup>2</sup> )	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	4.5	11.04%	91.75	4.328%
7	阔叶林生态系统	1.28	3.14%	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	5.99	14.70%	372.65	17.579%
10	针叶林生态系统	26.4805	64.97%	1438.27	67.847%
	合计	40.7605	100%	2119.86	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64.97%；其次为针阔混交林生态系统，占比为14.70%；然后是阔叶灌丛生态系统，占比为11.04%；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村农业部公告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
1. 黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	评价区风场范围	国家二级	+
2. 红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	评价区风场范围	国家二级	+
3. 画眉 <i>Garrulax canorus</i>	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。其目力锐敏，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，不时地上到树枝间跳跃、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、安龙臭蛙。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。

### 4.2.7 鸟类迁徙通道

#### I、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，册亨县恒定山风电场位于东亚—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。

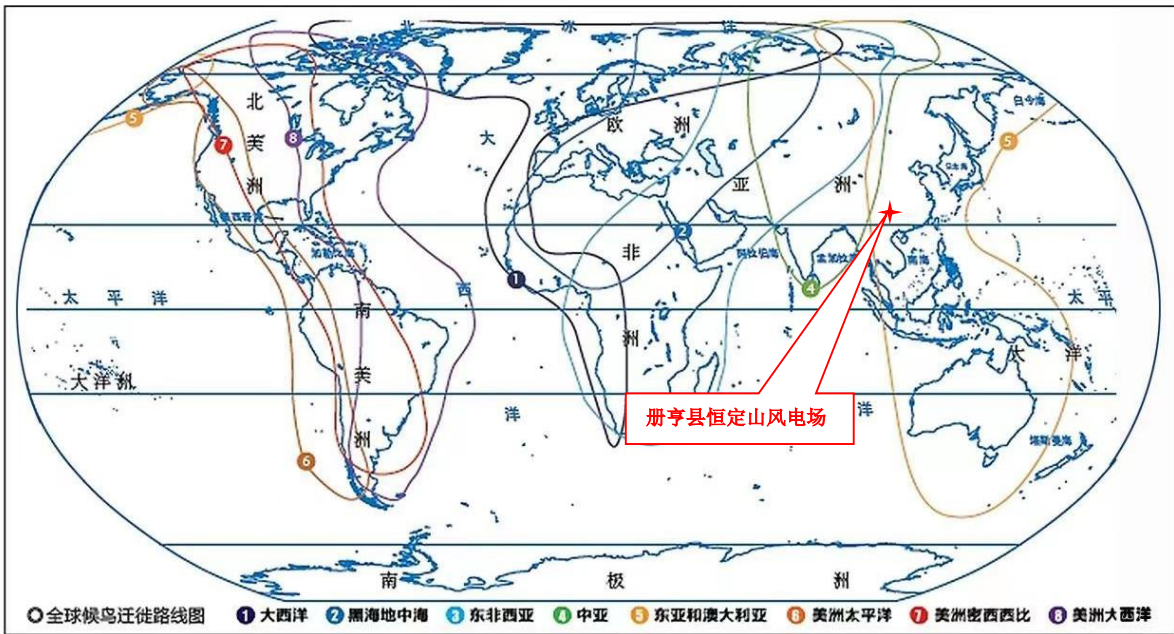


图4.2-1 册亨县恒定山风电场所处全球候鸟迁徙路线的位置示意图

## 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、澳洲等地越冬的鹤鹑类，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。

由于册亨县恒定山风电场的地理区位和自然环境特点，册亨县恒定山风电场位于中国鸟类迁徙路线的中部路线走廊边缘上，册亨县恒定山风电场距离主要鸟类集中迁徙通道较远，距离在 150km 以上。册亨县恒定山风电场在中国候鸟迁徙路线中的位置详见下图。

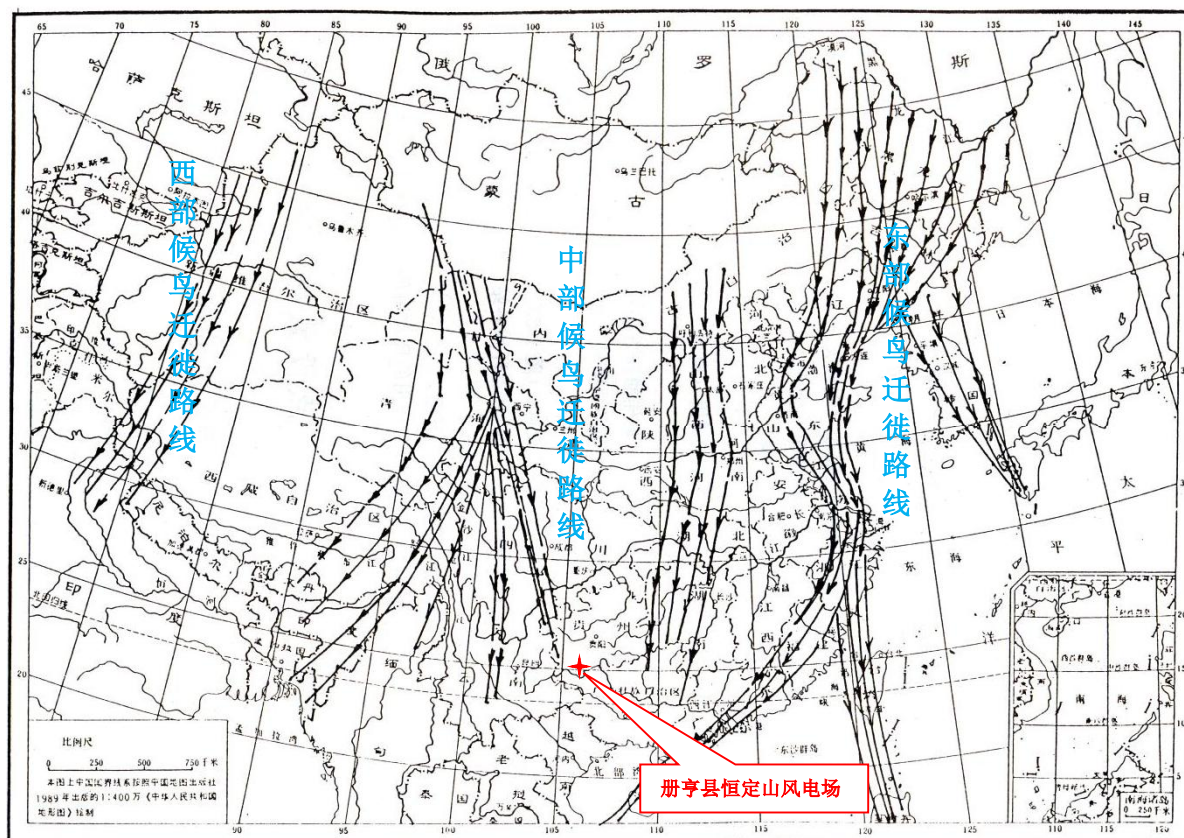


图4.2-2 册亨县恒定山风电场在中国候鸟迁徙通道中的位置示意图

### 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。与本工程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，迁徙路线距本工程较远，与其位置关系见附图 16 拟建项目与云贵高原候鸟迁徙路线的位置关系图。

综上所述，同时根据实地调查结果，册亨县恒定山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安龙招堤国家湿地公园范围（生态功能：繁殖地、越冬地）、龙头大山州级自然保护区范围（生态功能：繁殖地），分别位于项目西北侧最近距离约 36km 和项目西北侧最近距离 63km，距离本工程较远。

同时根据实地调查结果，恒定山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

本项目位于黔西南州册亨县秧坝镇、者楼街道乡村地区的山脊上，评价区属于望谟-册亨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以土壤保持极重要，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；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，不可避免的会对该区域的水土保持功能产生一定的影响。区域土壤侵蚀现状详见附图

#### 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、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，因此，本项目不涉及生态敏感区。

### 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

项目区内河流属珠江流域西江（南盘江）水系，项目区属于南盘江秧坝河的汇水范围。根据《贵州省水功能区划》（黔府函[2015]30号），项目位于秧坝河册亨保留区，册亨县秧坝镇丁应---册亨县百口乡汇入南盘江，水质目标为Ⅲ类，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。

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

#### 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《2022年黔西南州生态环境状况公报》，2022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》(B3838-2002)III类，优良断面比例为100%。5个出境断面水质优良断面比例为100%，17个县级及以上集中式生活饮用水水源地水质均达到 III 类及其以上，水质达标率为100%。

2022年，南盘江流域监测断面25个，水质达到或优于 III 类，水质优良率为100%，水质状况总体为“优”。其中，I类水质断面2个，占8.0%；II类水质断面19个，占76.0%；III类水质断面4个，占16.0%；无IV类、V类、劣V类水质断面。

本项目所在区域地标河流南弄河汇入秧坝河，根据《册亨县2023年第三季度“十四五”地表水环境质量监测结果公示》，秧坝河的百口断面达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类水质标准。

根据《册亨县2022年县城、千人集中式生活饮用水水源水质状况报告》第一至第四季度、《册亨县2023年县城、千人集中式生活饮用水水源水质状况报告》第一季度、第二季度，针对册亨县县级及17个乡镇千人集中式饮用水源地设置监测点，根据监测结果，者楼街道高峰村巴尾六饮用水水源保护区29项基本水质因子均满足《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

本次评价委托贵州润贵检测技术有限公司根据相应的检测方法对坡巧照小溪和内弄河水质进行采样和监测。

#### ① 监测布点

项目布设3个地表水环境质量现状监测断面，监测断面位置见下表，监测断面布置详见附图11（监测布点图）。

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	坡巧照小溪	汇入内弄河前500m	伟顶居民点附近
W2	内弄河	坡巧照小溪汇入处下游200m	
W3	内弄河	秧望村下游800m（W1断面下游5000m）	秧望村居民点附近

#### ② 监测项目

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

贵州润贵检测技术有限公司于2023年12月23日~2023年12月25日，对坡巧照小溪、坝油河库区和内弄河监测点连续采样3天的水环境质量现状监测，由于W1断面干涸，未采集到水样，仅W2、W3断面有水，其监测结果见下表。

表4.3-3 地表水环境质量现状监测结果一览表 单位：mg/L

点位 检测项目	采样日期： 2023.12.23		采样日期：2023.12.24		采样日期：2023.12.25	
	W2	W3	W2	W3	W2	W3
pH（无量纲）	6.89	7.21	6.76	7.08	6.91	7.15
溶解氧（mg/L）	6.5	6.1	6.4	6.5	6.2	6.3
悬浮物（mg/L）	4L	4L	4L	4L	4L	4L
氨氮（mg/L）	0.185	0.142	0.205	0.157	0.180	0.170
总磷（mg/L）	0.02	0.03	0.02	0.02	0.04	0.03
硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
总氮（mg/L）	3.74	1.52	3.80	1.64	3.60	1.43
氰化物（mg/L）	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
化学需氧量（mg/L）	11	8	10	9	9	12
五日生化需氧量（mg/L）	2.1	1.8	2.2	2.0	2.1	2.2
粪大肠菌群（MPN/L）	$2.8 \times 10^3$	$1.7 \times 10^3$	$2.2 \times 10^3$	$2.4 \times 10^3$	$1.3 \times 10^3$	$1.4 \times 10^3$
高锰酸盐指数（mg/L）	0.9	0.6	1.0	0.7	0.7	0.5
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L



氟化物 (mg/L)	0.24	0.21	0.26	0.30	0.18	0.22
氯化物 (mg/L)	10L	10L	10L	10L	10L	10L
硝酸盐氮 (mg/L)	0.16	0.15	0.17	0.20	0.15	0.17
硫酸盐 (mg/L)	60	8L	59	8L	65	8L
铁 (mg/L)	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
铜 (μg/L)	1.44	0.84	0.99	1.29	0.79	1.05
锌 (μg/L)	3.71	6.57	3.78	6.68	3.68	6.24
铅 (μg/L)	1.01	0.59	0.76	0.65	0.64	0.53
镉 (μg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
汞 (μg/L)	0.04L	0.05	0.04L	0.05	0.04L	0.05
砷 (μg/L)	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
硒 (μg/L)	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L
流速 (m/s)	0.72	0.89	0.72	0.98	0.79	0.94
流量 (m <sup>3</sup> /s)	0.557	0.0605	0.528	0.0577	0.609	0.0658
水温 (°C)	9.6	9.6	9.5	9.5	9.4	9.2
备注：1.采样方法：瞬时采样。2.检测结果低于方法检出限，用方法检出限+“L”表示；3.W1断面采样时已干枯无水。						

## 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：

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

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

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；

$pH_{su}$ —地表水水质标准中规定的 $pH$ 上限值。

③ $DO$ 的标准指数计算公式：

$$S_{DO, j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

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

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

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， $^{\circ}C$ 。

### 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如下表。

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
W2	pH（无量纲）	6.91	/	6~9	/	达标
	溶解氧（mg/L）	6.5	6.37	5	0.57	达标
	悬浮物（mg/L）	4L	4L	/	/	达标
	氨氮（mg/L）	0.205	0.1900	1	0.21	达标
	总磷（mg/L）	0.04	0.0267	0.2	0.20	达标
	硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.2	0.03	达标
	总氮（mg/L）	3.80	3.713	1	/	/
	氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.2	0.01	达标

	挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.005	0.03	达标
	化学需氧量 (mg/L)	11	10	20	0.55	达标
	五日生化需氧量 (mg/L)	2.2	2.1333	4	0.55	达标
	粪大肠菌群 (MPN/L)	2.8×10 <sup>3</sup>	2.1×10 <sup>3</sup>	10000	0.28	达标
	高锰酸盐指数 (mg/L)	1.0	0.8667	6	0.17	达标
	六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.05	0.04	达标
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.2	0.13	达标
	石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.05	0.10	达标
	氟化物 (mg/L)	0.26	0.2267	1	0.26	达标
	氯化物 (mg/L)	10L	10L	250	0.02	达标
	硝酸盐氮 (mg/L)	0.17	0.16	10	0.02	达标
	硫酸盐 (mg/L)	65	61.33	250	0.26	达标
	铁 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.3	0.05	达标
	锰 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.1	0.05	达标
	铜 (μg/L)	1.44	1.073	1*10 <sup>3</sup>	0.00	达标
	锌 (μg/L)	3.78	3.723	1*10 <sup>3</sup>	0.00	达标
	铅 (μg/L)	1.01	0.803	0.05*10 <sup>3</sup>	0.02	达标
	镉 (μg/L)	0.05L	0.05L	0.005*10 <sup>3</sup>	0.01	达标
	汞 (μg/L)	0.04L	0.04L	0.0001*10 <sup>3</sup>	0.20	达标
	砷 (μg/L)	0.3L	0.3L	0.05*10 <sup>3</sup>	0.00	/
	硒 (μg/L)	0.4L	0.4L	0.01*10 <sup>3</sup>	0.02	达标
W3	pH (无量纲)	7.21	7.1467	6~9	/	达标
	溶解氧 (mg/L)	6.5	6.3000	5	0.57	达标
	悬浮物 (mg/L)	4L	4L	/	/	达标
	氨氮 (mg/L)	0.170	0.1563	1	0.17	达标
	总磷 (mg/L)	0.03	0.0267	0.2	/	/
	硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.2	0.03	达标
	总氮 (mg/L)	1.64	1.53	1	1.64	达标
	氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.2	0.01	达标
	挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.005	0.03	达标
	化学需氧量 (mg/L)	12	9.67	20	0.60	达标
	五日生化需氧量 (mg/L)	2.2	2.0	4	0.55	达标
	粪大肠菌群	2.4×10 <sup>3</sup>	1.83×10 <sup>3</sup>	10000	0.24	达标

(MPN/L)					
高锰酸盐指数 (mg/L)	0.7	0.60	6	0.12	达标
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.05	0.04	达标
阴离子表面活性 剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.2	0.13	达标
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.05	0.10	达标
氟化物 (mg/L)	0.30	0.243	1	0.30	达标
氯化物 (mg/L)	10L	10L	250	0.02	达标
硝酸盐氮 (mg/L)	0.20	0.173	10	0.02	达标
硫酸盐 (mg/L)	8L	8L	250	0.02	达标
铁 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.3	0.05	达标
锰 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.1	0.05	达标
铜 ( $\mu\text{g/L}$ )	1.29	1.06	$1*10^3$	0.00	达标
锌 ( $\mu\text{g/L}$ )	6.68	6.4967	$1*10^3$	0.01	达标
铅 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.65	0.59	$0.05*10^3$	0.01	达标
镉 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.05L	0.05L	$0.005*10^3$	0.01	达标
汞 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.05	0.05	$0.0001*10^3$	0.50	达标
砷 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.3L	0.3L	$0.05*10^3$	0.00	/
硒 ( $\mu\text{g/L}$ )	0.4L	0.4L	$0.01*10^3$	0.02	达标

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）总氮不参与地表水功能类别评价，因此仅进行背景检测，未开展达标判定。

根据表4.3-4的评价结果可知，内弄河布设的2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入渗地下，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6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

本次评价委托贵州润贵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	D1	伟顶 1#井泉
2	D2	坡底 1#井泉
3	D3	巧交 1#井泉（岩者井泉）

#### 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

贵州润贵检测技术有限公司于2023年12月25日对伟顶、坡底和岩者井泉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：

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

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

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；

$pH_{su}$ —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如下表 4.4-3。

由下表可知，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	D1			D2			D3		
		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	6.83	0.34	达标	6.75	0.50	达标	6.92	0.16	达标
总硬度 (mg/L)	≤450	268	0.60	达标	273	0.61	达标	295	0.66	达标
溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	530	0.53	达标	569	0.57	达标	501	0.50	达标
氨氮 (mg/L)	≤0.5	0.126	0.25	达标	0.142	0.28	达标	0.119	0.24	达标
氟化物 (mg/L)	≤1.0	0.15	0.15	达标	0.11	0.11	达标	0.16	0.16	达标
硫酸盐 (mg/L)	≤250	8L	0.02	达标	61	0.24	达标	65	0.26	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)	≤0.01*10 <sup>3</sup>	0.3L	0.02	达标	0.3L	0.02	达标	0.3L	0.02	达标
铅 (μg/L)	≤0.01*10 <sup>3</sup>	0.51	0.05	达标	0.43	0.04	达标	0.24	0.02	达标
镉 (μg/L)	≤0.005*10 <sup>3</sup>	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	未检出	达标		未检出	达标		未检出	达标	
流量 (m <sup>3</sup> /s)	/	2.41×10 <sup>-4</sup>	/		2.43×10 <sup>-4</sup>	/		3.44×10 <sup>-4</sup>	/	
水位 (m)	/	1111	/		1094	/		1096	/	

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排放。

### 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2022年作为评价基准年。

项目位于册亨县，根据黔西南州生态环境局发布的《2022黔西南州生态环境状况公报》，2022年，册亨县环境空气质量状况如下表。

表4.5-1 册亨县环境空气质量状况一览表

县市	SO <sub>2</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	CO (ug/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2.5</sub> (ug/m <sup>3</sup> )
册亨县	5	6	106	1.0	26	15
二级标准值	60	40	160	4	70	35
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据黔西南州生态环境局发布的《2022黔西南州生态环境状况公报》，2022年，全州城市降尘在1.44~2.09吨/月·平方公里；其中中心城市兴义市降尘城市均值为1.58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<sup>2</sup>·30d）。

由上表可见，册亨县2022年SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>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<sub>3</sub>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，降尘量满足《环境空气质量降尘》（DB52/1699-2022）中的限值要求，判定册亨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

由于项目所在的册亨县开展了六项基本污染物的监测，本工程运行期无大气污染物产生，但施工期由于施工扰动会产生颗粒物，评价指标为TSP、PM<sub>10</sub>，为更加详尽



的掌握区域环境质量现状，本次评价委托贵州润贵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

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
1	A1	升压站	升压站中部
2	A2	水源保护区内	巧交居民点附近

#### ②监测项目

PM<sub>10</sub>、TSP。

#### ③监测频次

每个测点连续监测7天，PM<sub>10</sub>每日至少有20h平均浓度值或采样时间、TSP每日应有24h的采样时间。

#### ④监测结果

贵州润贵检测技术有限公司于2023年12月23日~2023年12月29日，对巧交居民点、升压站中部居民点连续采样7天的大气环境质量现状监测，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		A2、巧交居民点	
	PM <sub>10</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	总悬浮颗粒物 (mg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	总悬浮颗粒物 (mg/m <sup>3</sup> )
2023.12.23	0.032	0.113	0.039	0.088
2023.12.24	0.029	0.105	0.036	0.094
2023.12.25	0.033	0.118	0.040	0.086
2023.12.26	0.030	0.090	0.039	0.100
2023.12.27	0.036	0.116	0.040	0.096
2023.12.28	0.041	0.113	0.051	0.109
2023.12.29	0.036	0.112	0.031	0.104

#### (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（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）；

$C_{si}$ —— $i$ 污染物的评价标准（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

### (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： $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

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	TSP ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	0.090~0.118	0.109	0.3	0.36	0	达标
A2、巧交居民点		0.086~0.109	0.097	0.3	0.32	0	达标
A1、升压站	PM <sub>10</sub> ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	0.029~0.041	0.034	0.15	0.23	0	达标
A2、巧交居民点		0.036~0.051	0.034	0.15	0.23	0	达标

从表 4.5-4 评价结果可知，本次评价设置的 2 个监测点位的 PM<sub>10</sub>、TSP 日平均值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，表明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，本项目位于册亨县秧坝镇、者楼街道乡村一带，评价区无大中型工矿企业分布，区域声环境质量状况较好。对于区域为农村地区且无交通干线分布的区域执行《声标准质量标准》1类标准，前进村位于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。

### 4.6.2 声环境现状评价

#### (1) 监测布点

本次在评价区共布置8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	坡底居民点	现状值
2	N2	前进居民点	现状值
3	N3	伟顶居民点	现状值
4	N4	巧交居民点	现状值
5	N5	升压站东侧厂界外1m	现状值
6	N6	升压站南侧厂界外1m	现状值
7	N7	升压站西侧厂界外1m	现状值
8	N8	升压站北侧厂界外1m	现状值

## (2) 监测项目

等效连续A声级 $L_{Aeq}$ 

## (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下表。

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）

监测点编号及位置	主要声源	监测时间	2023.12.23	标准值	达标情况
N1、坡底居民点	环境噪声	昼间	52.8	55	达标
		夜间	42.3	45	达标
N2、前进村居民点	环境噪声	昼间	53.1	70	达标
		夜间	43.4	55	达标
N3、伟顶居民点	环境噪声	昼间	52.6	55	达标
		夜间	41.8	45	达标
N4、巧交居民点	环境噪声	昼间	53.7	55	达标
		夜间	42.6	45	达标
N5、升压站东侧厂界外1m	环境噪声	昼间	55.3	55	超标
		夜间	43.7	45	达标
N6、升压站南侧厂界外1m	环境噪声	昼间	56.5	55	超标
		夜间	44.1	45	达标
N7、升压站西侧厂界外1m	环境噪声	昼间	54.9	55	达标
		夜间	44.4	45	达标
N8、升压站北侧厂界外1m	环境噪声	昼间	55.1	55	超标
		夜间	42.8	45	达标

根据上表监测结果，前进村居民点昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标

准》（GB3096-2008）4a类标准限值；其余居民敏感点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值；升压站厂界西侧昼间及东西南北厂界夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值，昼间东南厂界昼间无法满足1类标准。升压站区域超标主要原因为，目前升压站附近区域正在进行商品林林木采伐（见下图），采伐过程中的设备设施运行对区域噪声产生一定的影响。



升压站附近区域林木采伐现场情况

#### 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

本工程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 $40.7605\text{hm}^2$ ，按占地性质划分，永久占地 $25.2537\text{hm}^2$ ，临时占地 $15.5068\text{hm}^2$ 。按占地类型划分，占用乔木林地 $33.7505\text{hm}^2$ 、灌木林地 $4.5\text{hm}^2$ 、草地 $0.16\text{hm}^2$ 、旱地 $0.18\text{hm}^2$ 、交通运输用地 $2.17\text{hm}^2$ 。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 $25.2537\text{hm}^2$ ，永久占地占册亨县国土面积比例很小，且为斑块零星占用，不会对册亨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。

本工程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，拟建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 $40.7605\text{hm}^2$ ，工程占用植被面积 $38.5905\text{hm}^2$ ，占评价区植被（ $2085.34\text{hm}^2$ ）的 $1.275\%$ 。项目永久占地占用植被面积 $25.2537\text{hm}^2$ ，占评价区植被（ $2085.34\text{hm}^2$ ）的 $1.211\%$ ；临时占地占用自然植被面积 $13.3368\text{hm}^2$ ，占评价区自然植被（ $2085.34\text{hm}^2$ ）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、岩栎、枫香、慈竹、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，项目占地占用自然植被所造成的植被损失是不可逆的，但总的来说，减少的面积占评价区同类植被面积的比例不大，不会造成任何一种植被类型在评价区内的消失，影响有限。

### **(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。根据现场调查结合土地利用现状，项目永久占地涉及植被：针叶林主要为杉木；阔叶林主要为岩栎；针阔混交林主要为杉木、枫香、岩栎；灌草丛主要为芒、蕨等；灌丛主要为樟叶莨苳、崖豆藤、芭蕉等。受工程永久占地影响的植物在册亨县均为常见种，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、落叶阔叶林、针阔混交林，占用面积分别为1.33hm<sup>2</sup>、16.79hm<sup>2</sup>、0.03hm<sup>2</sup>、2.10hm<sup>2</sup>、0.75hm<sup>2</sup>，分别占评价区同类型植被的1.45%、1.17%、0.89%、0.20%和2.43%，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，本工程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、灌草丛及早地作物，结合工程布置情况，本工程临时占地区主要为风机平台、集电线路地理电缆、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、落叶阔叶林和针阔混交林，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<sup>2</sup>、0.13hm<sup>2</sup>、0.18hm<sup>2</sup>、9.6905hm<sup>2</sup>、3.89hm<sup>2</sup>、0.53hm<sup>2</sup>，分别占评价区同类型植被的3.45%、3.88%、0.36%、1.08%、0.67%、0.14%，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，受本工程影响的植物均为区域常见种，植被也为区域常见类型。本工程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**

根据调查，项目占地范围及评价范围内未调查到有保护植物分布，项目建设不会对区域重点保护植物造成影响。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**

本工程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，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) 本工程运营期，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，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

本工程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

拟建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有活动。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、安龙臭蛙，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，册亨县内没有迁徙候鸟的文献记载，册亨县恒定山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。本工程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。本工程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新产生各种噪声，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的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：长时低头搜索）等原因，使得鸟类无法及时避让，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。然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，鸛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，评价区内无鸛形目和鹤形目鸟类分布，故大型鸟类发生碰撞几率亦较小。

④评价区内的保护物种主要为隼形目、鸡形目、雀形目、鸚形目以及鸞形目鸟类，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、鸚形目以及鸞形目鸟类虽有分布，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，与风机发生碰撞几率不高。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，因此会有一定的几率与风机发生碰撞，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几率，且总体数量有限。

## 2) 栖息地丧失影响分析

本工程风机基础、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对农业生产及林地保护的影响

#### 5.1.3.1对农业生产的影响

##### (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，工程临时用地不占用永久基本农田，占用0.18hm<sup>2</sup>的旱地，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，不会改变册亨县的土地利用格局，不会使册亨县耕地保有量减少，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、施工营地、弃渣场、塔基等永久及临时用地均不占用永久基本农田。但项目施工扰动区域距离附近基本农田最近为45m，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。对于工程施工期如弃渣的越界堆放、道路的越界施工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。

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

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，不占水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被，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

根据林勘单位现场核查及册亨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0.018hm<sup>2</sup>，未占用天然乔木林（竹林）地，并且已经获得册亨县原则同意该项目选址意见。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，建设单位应按照国家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。

### 5.1.5 对生态系统完整性的影响分析

#### 5.1.5.1 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2119.86hm<sup>2</sup>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）。由于项目的建设各种工程占地，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<sup>2</sup>，占用植物主要为杉木、岩栎、枫香、慈竹、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。

#### 5.1.5.2 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 and 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。该项目建成后，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20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

本项目施工可能扰动地表面积约40.7605hm<sup>2</sup>，主要为林地、其他林地、灌木林地、草地和旱地。本工程土石方开挖量91.2947万m<sup>3</sup>（含表土），土石方回填量25.0012万m<sup>3</sup>（含表土），最终废弃方66.2934万m<sup>3</sup>，综合考虑环境敏感因素及技术经济条件最终设定5个弃渣场，堆渣总容量69.174万m<sup>3</sup>。

本项目建设过程中，工程区征地范围内的地表将遭受不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的变化，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

本工程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<sup>3</sup>/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。

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施工人员日常生活产生的污水。根据《贵州省地方标准用水定额》（DB 52/T725-2019），本项目位于农村地区，农村居民生活用水定额为80（L/d·人）；施工人员日常生活用水按80（L/d·人）计，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。管理人员食宿

位于施工营地，经计算，施工管理人员生活污水产生量约  $1.28\text{m}^3/\text{d}$ ， $384\text{m}^3/\text{a}$ ，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。

**施工期间生活污水不外排可行性：**生活污水中主要的污染物  $\text{BOD}_5$ 、 $\text{COD}$ 、氨氮、 $\text{SS}$ 、动植物油等，本工程施工人员主要为周边村民，施工人员为附近农民工住宿依托周边村庄的民房，生活污水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  $1.28\text{m}^3/\text{d}$ ， $384\text{m}^3$ ，经隔油池（ $1\text{m}^3$ ）及化粪池（ $20\text{m}^3$ ）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（ $10\text{m}^3$ ），定期清掏，作为农肥用作周边农作物。鉴于降雨情况下，不需浇灌，生活污水综合利用可能存在一定的时间差，或者时间的滞后，评价要求施工营地同步建设生活污水暂存池（ $40\text{m}^3$ ），可暂存施工营地 30 天以上的生活污水，施工期雨天可将生活污水处理后暂存于生活污水暂存池内，将有效的解决非正常情况下生活污水的综合利用问题；根据以上分析，施工期生活污水综合利用具有较高的可行性和可靠性。

综上所述，项目施工期施工废水及生活污水产生量很小，可全部回用，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）对坡底、伟顶饮用泉点的影响分析

根据调查，评价范围内出露有6处天然泉点，其中巧交1#泉点、巧交2#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。伟顶1#、2#泉点位于4#弃渣场南侧165m~170m范围，位于4#弃渣场南侧，若弃渣发生溃坝，将导致堆弃物下泄，可能淹没下游的上述泉点。坡底1#泉点位于进场道路（扩建）段南侧45m，坡底2#泉点位于改建道路南侧12m，两个泉点距离道路很近，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。

综上所述，本工程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，本工程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 营运期水环境影响分析

### 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，营运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变压器油。

#### （1）生活污水

拟建110kV升压站的运行管理人员为12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12人，根据《贵州省地方标准用水定额》（DB 52/T725-2019），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<sup>3</sup>/d，排污系数按0.8计，则生活污水排放量约为0.77m<sup>3</sup>/d（280.32m<sup>3</sup>/a），主要污染物及浓度COD300mg/L、BOD<sub>5</sub>200mg/L、SS200mg/L、NH<sub>3</sub>-N30mg/L。

#### ①生活污水处理设计目标

根据设计方案，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，难以稳定的满足《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地表河流坝油河距离约 1km，需要敷设至少 1km 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

本工程采用目前技术成熟、经济实用的一体化污水处理装置对升压站值班人员生活污水进行处理，拟在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 1m<sup>3</sup>/h，前端设置 6m<sup>3</sup> 的调节池，后端工序设置 9m<sup>3</sup> 的消毒池，能满足本工程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。

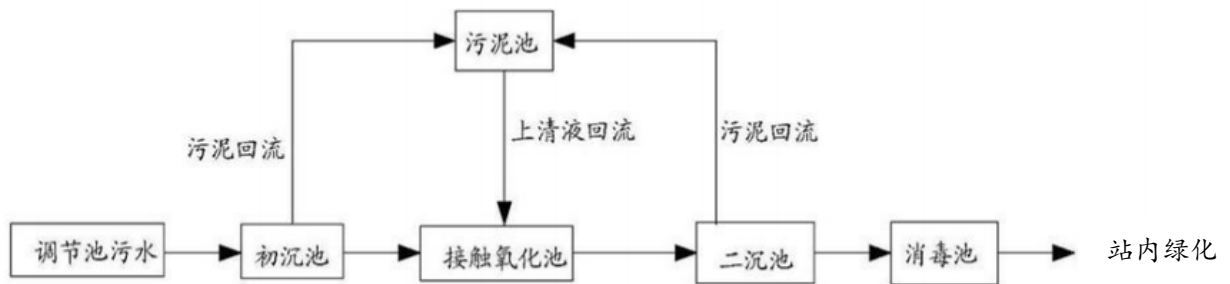


图 5.2-1 生活污水处理工艺流程图

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  $5\text{m}^3$ 。

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  $0.6\sim 0.7\text{mm/s}$ 。

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  $160\text{m}^2/\text{m}^3$ , 接触池气水比在 12:1 左右。

D. 二沉池: 采用二个竖流式沉淀池, 并联运行, 用于进一步去除污水中的悬浮颗粒以及脱落的生物膜。二沉池上升流速为  $0.3\sim 0.4\text{mm/s}$ 。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  $9\text{m}^3$ 。

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

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

生物接触氧化池是由传统的生物膜和活性污泥法结合而成, 兼具两种方法的优点, 对废水中的有机污染物成份有较高的降解能力。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

本工程运行期生活污水产生量约为 $0.77\text{m}^3/\text{d}$ ，升压站绿化面积约为 $800\text{m}^2$ ，绿化浇灌用水定额一般为 $1\sim 3.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，则本工程所需绿化用水约为 $0.8\sim 2.40\text{m}^3/\text{d}$ ，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( $10\text{m}^3$ )及一体化地埋式污水处理设备(处理规模 $1\text{m}^3/\text{h}$ )，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 $5\text{m}^3$ ，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 $9\text{m}^3$ )，后用于站区绿化，不外排。

综上，本项目运营期生活污水在正常和非正常况下，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接纳水体坝油河造成污染影响。

## (2) 事故排油

运行期间，拟建 $110\text{kV}$ 升压站主变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，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 $20\text{t}$ ，变压器油使用环烷基矿物油，密度为 $0.895\text{t}/\text{m}^3$ ，折算成体积为 $22.35\text{m}^3$ ，故项目发生事故时全部排油体积约 $22.35\text{m}^3/\text{次}$ 。本工程在主变压器底部设有贮油坑，容积为主变压器油重的20%，贮油坑的四周设挡油坎，高出地面 $100\text{mm}$ 。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一座事故油池，有效容积为 $30\text{m}^3$ ，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、日光曝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变压器油量约为2t，体积为2.2m<sup>3</sup>。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<sup>3</sup>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。

本项目15-12、15-13及15-15风机机组箱变紧邻巴尾六饮用水水源保护区二级保护区。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

册亨县恒定山风电场投产运营后，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；危险废物暂存间按照国家规范进行防渗等处理。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) 对坡底、伟顶饮用泉点的影响分析

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。

#### 5.2.3 饮用水水源保护区的影响分析

##### 5.2.3.1 项目施工期对饮用水源保护区的影响

本项目0.495km的场内道路不可避免占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区，占用面积0.275hm<sup>2</sup>，升压站、渣场、施工营地及其他工程内容均不涉及占用饮用水水源保护区。工程占用以及与保护区及准保护区相对较近工程的位置关系见表3.1-6。

##### ① 风机施工对水源保护区水质影响分析

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。

由于项目15-12、15-13、15-14及15-15风机机组及吊装平台紧邻位于巴尾六饮用水水源二级保护区，15-12、15-13、15-14、15-15风机机组及吊装平台距离巴尾六饮用水水源保护区较近，吊装平台距离二级保护区分别约1m、2m、51m、1m；风机距离二级保护区分别约14m、16.5m、61m、4m。上述区域南高北低向巴尾六饮用水水源保护区汇水，施工范围区域汇水坡面径流汇至坡脚后，向北侧漫流汇入巴尾六饮用水水源保护区，后进入坝油河水域。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巴尾六饮用水水源保护区，会对水源地水质造成一定程度的影响。

为避免风机施工对巴尾六饮用水水源保护区的影响，环评要求建设单位施工中15-12、15-13、15-14、15-15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。涉水源保护区附近风机工程基础施工前，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）水沟导流至饮用水水源保护区汇水范围外一侧排放。施工期禁止在饮用水水源保护区内设置弃渣场、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。

#### ②新建道路对水源保护区水质影响分析

本项目0.495km的场内道路不可避免占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区，不涉及巴尾六饮用水水源保护区的一级保护区及保护范围内的水域。本项目涉及二级保护区（该保护区未设置准保护区）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饮用水水源保护区水质产生一定影响。

环评要求：项目涉水源保护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饮用水水源保护区水质的影响；涉水源保护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油河径流区外。施工过程中禁止破坏保护区内的饮用水水源涵养林、护岸林，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。

综上所述，本项目不属于饮用水水源二级及准保护区内禁止或限制建设的项目，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，项目施工对巴尾六饮用水水源保护区的影响较小。

### ③施工期对坝油河水量及水位的影响

本项目在巴尾六饮用水水源二级保护区内施工点最低标高为1100m，坝油河正常高水位1159.00m，高差为57m。根据巴尾六饮用水水源保护区划定方案，水源主要依靠大气降雨以及汇流区域多处地表河流，无地下水补给来源。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小，故不会影响坝油河径流区水源的汇集，对水库的水量、水位影响较小。

### ④对水源保护区功能和水源涵养的影响

本项目15-12及15-15风机的道路不可避免占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区，临时及永久占地面积共0.275hm<sup>2</sup>，其中4.5m宽道路作为永久用地保留用作检修道路。由于位于水源二级保护区工程主要占用乔木林地，不涉及天然林、国家一二级公益林。施工过程中，将砍伐林地，破坏林地，使项目所在区域植被减少，导致水源保护区的植被减少，从而影响到区域的水源涵养能力。但因本项目占用水源二级保护区的道路仅为0.275hm<sup>2</sup>，占用巴尾六饮用水水源保护区面积223hm<sup>2</sup>的0.123%，占用比例较小，且本项目不占用水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被，加之册亨县的年降水量较大，因此，本项目对水源保护区功能和水源涵养的影响较小。

### ⑤施工废气对水源保护区的影响分析

本项目0.495km的新建道路（15-15的0.31km进场道路和15-12机组的0.185km进场道路）不可避免的占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区，升压站、渣场、地埋电缆和架空线路塔基、施工营地及其他工程内容均不涉及占用饮用水水源保护区。以上工程及临近水源保护区的工程，特别是场内道路施工作业、运输作业会产生少量扬尘，环评要求水源保护区工程及临近工程施工、运输时，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，施工扬尘对水源保护区的影响较小。

#### ⑤施工固废对水源保护区的影响分析

对于紧邻水源保护区的场内道路、风机及吊装平台及水源保护区内的道路等施工时，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，施工产生的废机油采用油桶收集至施工营地危险废物暂存间，采取以上措施后施工期固废对水源保护区的影响较小。

#### ⑥施工环境风险对水源保护区的影响分析

针对本项目紧邻水源保护区的场内道路及水源保护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水源保护区；不得在水源保护区堆放材料，防止堆放材料被雨水冲刷而进入水源保护区内水体；施工机械、车辆在水源保护区施工前，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，不得进入水源保护区施工。在水源保护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水源保护区的影响较小。

### 5.2.3.2项目运营期对饮用水源保护区的影响

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，不会对坝油河饮用水源保护区产生影响，项目拟建升压站不涉及巴尾六饮用水水源保护区，距离在 1000m 以上，升压站运营期不会对巴尾六饮用水水源保护区造成影响。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露输带来的环境风险，以确保饮用水水源保护区的水质安全。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暂存间，转移的过程将经过饮用水源保护区禁止检修人员在水源保护区丢弃。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，项目运营期对巴尾六饮用水水源保护区的影响很小。

### 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

本工程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。本工程不设置混凝土拌合站，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<sup>3</sup>，距离施工现场约50m的TSP日均值范围为0.014~0.056mg/m<sup>3</sup>，一般情况下，运输车辆下风向50m处TSP浓度达到10mg/m<sup>3</sup>左右，下风向100m处TSP浓度达到9mg/m<sup>3</sup>左右，下风向150m处TSP浓度达到5mg/m<sup>3</sup>左右，下风向200m处TSP浓度达到2mg/m<sup>3</sup>。

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。本工程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，风机平台和升压站周边300m范围均无居民点分布，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范围内分布的前进村、坡底居民点，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 $3.49\text{mg}/\text{m}^3$ 。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前进村、坡底居民点较近，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 $26\sim 33\text{kg}$ 、 $\text{CO}66\text{kg}$ 、 $\text{SO}_223.3\text{kg}$ 、 $\text{NO}_x13\text{kg}$ ，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 施工营地食堂油烟影响分析

本项目在施工营地设置1个食堂，食堂设置1个基准灶头，属于小型规模，使用清洁能源—电能。本工程施工期的平均施工人数150人，其中在临时办公区的机械及管理人员25人在临时办公区食宿，其余施工人员均为附近村民，不在临时办公区食宿。在营地食宿按 $30\text{g}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则消耗食用油 $0.6\text{kg}/\text{d}$ ，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)。施工营地食堂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。

### 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 12 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	35m	50m	60m	100m	150m	200m	240m
装载机、自卸汽车	90	76	70	59	56	54	50	46	44	42
发电机	85	71	65	54	51	49	45	41	39	37
挖掘机、推土机	94	80	74	63	60	58	54	50	48	46
空压机	101	87	81	70	67	65	61	57	55	53
搅拌机	80	66	60	49	46	44	40	36	34	32
手风钻、电钻、潜孔钻	100	86	80	69	66	64	60	56	54	52
振动打夯机、吊车	90	76	70	59	56	54	50	46	44	42
运输车辆	85	71	65	54	51	49	45	41	39	37

预测表明：单台施工机械噪声昼间在距施工场地35m，夜间在200m外可满足建筑施工场界环境噪声排放标准要求。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

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1Leqg} + 10^{0.1Leqb})$$

式中： $L_{eq}$ —声环境保护目标环境噪声预测值，dB (A)；

$L_{cqq}$ —声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

$L_{cqb}$ —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

保护目标名称	与施工场地的最近距离（m）	施工机械声源在预测点的等效声级贡献值（dB(A)）	背景值（dB(A)）	环境噪声预测值（dB(A)）	标准值（dB(A)）	达标情况	噪声变化值（dB(A)）
			昼间	昼间	昼间	昼间	
坡底居民点	15-16 风机点位，南侧 335m；与新建道路相距 250m；场内运输道路南侧 250m	58.41	52.8	59.46	55	超标	+6.66
伟顶居民点	15-40 风机点位，东南侧 435m；施工营地东南侧 260m	57.47	52.6	58.69	55	超标	+6.09
前进村居民点	进场道路旁 12m	63.40	53.1	63.78	55	超标	+10.68
巧交居民点	15-12 风机东北侧 470m；15-13 风机，北侧 425m	54.47	53.7	57.11	55	超标	+3.41

注：夜间不施工；前进居民点主要受交通运输影响。

从上表可知，本项目工程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，将对区域坡底、巧交、伟顶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），前进村居民点受交通运输影响噪声增加10dB（A）以上。虽然施工期周边居民点不能满足《声环境质量标准》（GB3196-2008）1类标准限值，但由于项目施工期较短，其噪声影响是暂时的，随着施工期结束而消失，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，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 范围内有前进村、坡底居民点，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

本项目拟在场址东北部新建一座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、储能电池舱、危险废物暂存间、事故油池等。生活区中主要布置综合楼、附属用房、污水处理设施等。升压站内的主要噪声源为：100MVA的主变压器、地理式一体化污水处理设施水泵，升压站内噪声源分布详见升压站内上述设备布置位置，此外，升压站内无其他高噪声源分布。单台变压器产生的噪声级低于65dB（A），污水处理站水泵为地理式噪声约为70dB（A），将上述声源看做点声源，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）。

根据升压站总平面布置图，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500m范围内均无居民点、学校、医院等敏感点分布。拟建升压站厂界处噪声预测结果详见下表。

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	噪声源与厂界的最近距离（m）及贡献值（dB(A)）	叠加贡献值
----	---------------------------	-------



厂界	污水处理站距离	贡献值	主变距离	贡献值	(dB(A))
东侧	8	46.9	31	41.9	48.1
南侧	34	34.4	27	29.4	35.6
西侧	55	30.2	50	25.2	31.4
北侧	60	29.4	28.5	24.2	30.5

本工程主变压器设置于升压站站址中央，运行期升压站厂界噪声经距离衰减和围墙隔挡后，厂界的噪声贡献值最大为48.1dB(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）1类标准的要求。

#### 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；另外一种是在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5MW的机型，风机轮毂高度为115m，叶轮直径200m，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，本项目拟选用的风机机组的噪声源强最大值为102dB（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115m，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： $L_A(r)$ —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，本工程风机运行噪声分布的影响预测结果见表5.4-4。

表 5.4-4 风机噪声衰减计算结果 dB（A）

项目	不同距离噪声贡献值预测										
	64	100	115	150	200	250	300	350	400	450	500
预测距离（m）	64	100	115	150	200	250	300	350	400	450	500
噪声贡献值/dB（A）	54.9	51.0	49.8	47.5	45.0	43.0	41.5	40.1	39.0	37.9	37.0

根据表5.4-4预测结果可以得出，本项目拟选风机昼间在距离风机塔筒顶部64m处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准限值要求；夜间距离风机塔筒顶部200m处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1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见下。计算公式如下：

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

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	与风机的	垂直	水	风机运	背景值	预测值	标准值	达标情况
----	------	----	---	-----	-----	-----	-----	------

目标名称	位置关系 (最短距离 m)	距离 (m)	平距 距离 (m)	行噪声 贡献值 (dB(A))	(dB(A))		(dB(A))		(dB(A))			
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
坡底居民点	15-16 风机 点位南侧 391m	202	335	39.1	52.8	42.3	52.98	43.99	55	45	达标	达标
伟顶居民点	15-40 风机 东南侧 486m	218	435	37.2	52.6	41.8	52.72	43.09	55	45	达标	达标
巧交居民点	15-12 风机 东北侧 494m	151	470	37.1	53.7	42.6	53.89	44.64	55	45	达标	达标
	15-13 风机 北侧 466m	193	425	37.6								

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）1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。为进一步减少风机噪声对周边环境噪声的影响，建设单位还应做到以下措施：

①风机厂商在制造时尽可能采取降噪措施：在所选风机机型满足条件的情况，尽可能选用隔音防震型、变速齿轮箱为减噪型、机舱内表面贴覆阻尼隔声材料、叶片用减速叶片等。因此，建设单位在采购设备时，要求厂家提供降噪措施说明，并且选用正规厂家生产的低噪声设备。

②提高安装精度，加强运行期管理，使齿轮和轴承保持良好的润滑条件。

## 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

本工程施工期产生的弃渣总量为66.2934万m<sup>3</sup>（含表土剥离1.5万m<sup>3</sup>）。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，项目必须做好的水土保持工作，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5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，并在渣场底部边缘修建浆砌石挡渣墙，在弃渣场四周设置截（排）水沟；弃渣时分层堆放、分层夯实，弃渣结束经土地整治后进行绿化恢复。通过采取上述措施后，施工期废弃土石方得到妥善处置，对周围影响不大。

#### 5.5.1.2 生活垃圾影响分析

项目施工期12个月，平均施工人数150人（含施工管理人员约25人），本工程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。管理人员食宿位于施工营地，生活垃圾产生量按每人每天0.5kg计算，项目施工期将产生3t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。本项目在施工营地设置垃圾箱和垃圾池，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，对周围环境影响较小。

#### 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，经危废暂存间暂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 12 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）废弃储能电池

项目升压站储能系统采用集装箱一体化设计，每个单元由 2 个磷酸铁锂电池集装箱和 1 台“逆”“变”一体储能变流器集装箱组成。根据建设单位提供，在风电场服务年限中需进行 5 次电池更换，磷酸铁锂电池的使用寿命约为 8~12 年，因此每第 8~12 年需要更换一次，每年更换 20%容量，每次更换产生废弃磷酸铁锂电池约 400t，储能电池由厂家上门更换，更换产生的废弃磷酸铁锂电池也由厂家带走回收处置，不在站内储存。

#### （4）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暂存间。

本工程拟在 110kV 升压站内设置 1 间面积约为 20m<sup>2</sup> 的危险废物暂存间，危废暂存间采用全封闭式，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

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包括：升压站主变压器维护、更换产生的废变压器油；箱变维护、更换产生的废变压器油。根据建设单位经验数据，日常维护检修产生的废变压器油约 1.5t/a。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），废变压器油废物代码为 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，收集于升压站内设置的危废暂存间暂存，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变压器油泄漏，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事故油池，事故状态下，泄露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。本工程拟在110kV升压站设置一间面积为20m<sup>2</sup>的危险废暂存间用于危险废物的临时贮存，危废暂存间应严格采用“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暂存于危废暂存间，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，收集后在危废暂存间分区暂存，交由资质的单位处置。

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20台风力发电机组，单机容量为5MW，风机轮毂高度为115m，风轮直径为200m。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。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20台风机进行筛选，对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	15-12 风机	巧交居民点	105° 48' 20.64166" E, 24° 55' 55.05820" N	470
	15-13 风机		105° 48' 41.45990" E, 24° 55' 53.80292" N	425

### (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：

$$L=D/tgho$$

式中：L——阴影长度，m；

D——风机相对高度(塔高+风轮半径+与风机基础高差)，m；

h<sub>0</sub>——太阳高度角，°；

$$h_0=90-\text{纬差}$$

纬差为拟建风电场风机地理纬度与冬至日太阳直射点的纬度差，冬至日太阳直射点纬度为23°26'S。

### (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)					
15-12 风机	巧交居民点	470	1214	1255	41	151	41.6343	148.3
15-13 风机		425	1213	1296	83	193	41.6351	189.6

由上表计算结果可知，风机阴影长度均小于风机与周边村庄的最小水平距离，村庄位于风机阴影影响范围之外，同时由于项目区域地形交错，且居民住宅背对风机，房屋周边植被丰富，为乔木林地，因此对巧交及周边居民点的影响很小。

## 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。本工程35kV变电箱为全封闭式设计，35kV集电线路电压等级较低，产生的电磁场对周围环境影响很小。

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》，拟建项目涉及的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、变压器油及废铅蓄电池等。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	变压器油	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）	升压站危险废物暂存间	0.48t	主轴齿轮润滑、刹车、偏航系统
4	废含油抹布	升压站危险废物暂存间	0.05t	检修
5	废铅蓄电池	升压站危险废物暂存间	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：稍有粘稠半透明液体； 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 <sup>3</sup> （5个月）；小鼠吸入LC50：300000mg/m <sup>3</sup> （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/m <sup>3</sup> （2小时）；小鼠吸入LC50：320mg/m <sup>3</sup> （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，可达近约为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）。

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

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t；

当Q<1时，该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)  $Q \geq 100$ 。

在HJ169-2018中无废铅酸蓄电池的临界量，本评价不作统计判定。矿物油的临界量为2500t，项目变压器油、废机油（含废润滑油、废液压油等）等均属矿物油，则本工程矿物油与其临界量的比值 $Q = (20 + 2 \times 20 + 0.48 + 0.05) / 2500 = 0.024 < 1$ ，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

本工程环境风险主要为变压器油、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巴尾六饮用水水源保护区的影响，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、巴尾六饮用水水源保护区。

### 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）、变压器油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 变压器油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，其外壳内装有大量变压器油，主要一般只有发生事故时才会排油。变压器油是天然石油中经过蒸馏、精炼而获得的一种矿物油，是石油中的润滑油馏分经酸碱精制处理得到纯净稳定、粘度小、绝缘性好、冷却性好的液体天然碳氢化合物的混合物，俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度0.895。凝固点 $< -45^{\circ}\text{C}$ 。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。变压器油一旦泄露进入环境中，

将会进入周边土壤造成土壤污染，如遇降雨还将随地表径流进入周边河流内，存在污染地表水环境的风险。变压器事故排油发生废油外溢，遇火源易引发火灾事故，对周边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。

本工程升压站设置一个容积 $30\text{m}^3$ 主变事故油池，风机箱变基础一侧设置有容积约 $4\text{m}^3$ 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 $30\text{m}^3$ ，箱变设置有效容积为 $4\text{m}^3$ 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的不良影响。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暂存间，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，本工程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，暂存在设置于升压站危废暂存间中，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，暂存在设置于升压站危废暂存间中，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《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危险废物暂存间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.暂存间四周设置截排水沟并采取重点防渗处理，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，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，可有效避免矿物油若产生滴、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，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巴尾六饮用水水源保护区造成不利影响，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，对周边环境及饮用水水源保护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露，如处理不善泄露的油类物质会随着雨水径流污染周边地表水体，尤其是15-12、15-15等风机在经过巴尾六饮用水水源二级保护区路段时，可能会对饮用水水源保护区的水质造成污染。运输过程中可能因为车辆事故导致泄露进而进入外环境，由于坡底1#及2#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1~2两台风机，机油预先盛装在密闭的小油罐内（每灌约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。油品运输期间的泄露，对饮用水水源保护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：针对东北部分布的风机更换机油时，15-15风机从西侧进入风机区域，15-41、15-16、15-50风机从东侧升压站区域道路进入风机区域，在运输油品时优化运输路线，避让饮用水水源保护区路段。

②针对15-12风机经过巴尾六饮用水水源保护区二级保护区的路段设置永久截排水沟，并设置一定坡度，将两侧雨水沟设置导出保护区外排放。对极端情况下泄露的油品可以有效进行阻截。

③优化运输路线，避让坡底1#及2#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。

④运输由专业危险品运输单位负责，运输按规定路线行驶，GPS定位，中途不得在位于巴尾六饮用水水源保护区范围内的道路停留。夏季应在早上和下午运输，防止日光曝晒。油品运输罐车应有良好的接地装置，防止静电电荷聚集引发事故。

⑤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。

⑥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。

⑦营运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。由于极板是由铝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，收集后在危废暂存间分区暂存，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，设置危废暂存间对退役的蓄电池进行临时贮存，同时对暂存间采取防雨淋、防渗、防火以及防盗等相应工程措施，防止意外事故和环境污染。

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在应继续保留三年；

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将报告当地环境主管部门，并同时预期到达时间报告接受地环境主管部门；



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，发生事故的极小，在全国各行业中属于危险事故发生率较低的行业。目前还未见到因升压站电气设备爆炸引起重大人员伤亡和财产损失的报道。

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，事故应急方案及时启动，可有效防止事故蔓延；另一方面升压站内不贮存易燃易爆物品，拟建升压站周边500m范围内均无居民点分布，发生事故时，不会对周边居民造成影响，可能会对周边环境造成影响；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的危害很小。

##### (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，界区间形成消防通道、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

本工程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、危废运输在水源地周边的场内道路发生泄漏污染水源地水质引发用水安全风险。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，保护目标为巴尾六饮用水水源保护区、周边水体难弄河及坝油河、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、严重程度均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 油料泄漏事故和饮用水源的事故应急预案

本项目0.495km的场内道路不可避免占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区，占用面积0.275hm<sup>2</sup>，因此，油料运输过程发生泄漏事故主要考虑对水源保护区的风险应急措施。

##### （1）风险应急措施

①升压站内设置有事故油池（有效容积30m<sup>3</sup>），能完全容纳站内主变压器一次事故排油量（22.35m<sup>3</sup>），可确保主变压器事故排油不外泄；本工程风机箱变一侧设计有容积为4m<sup>3</sup>的事故油池，用于临时贮存箱变泄油事故排放的变压器油，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处于巴尾六饮用水水源保护区二级保护区的0.495km的场内道路沿线设置永久截

(排)水沟。

③处于巴尾六饮用水水源保护区二级保护区的道路路段设置警示牌，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。

④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废暂存间中，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发生变压器油污染事故时，首先应找到油污染源头，如变压器本体、油池漏油，能在源头找到原因的应立即进行堵截和收集。

②油品运输泄漏时，立即组织应急抢险队伍，携带围油栏、吸油毡、抽油泵、铁锹等抢险设施，立即赶赴事故现场进行抢险处置。油品泄漏后受重力和地形的控制，会流向低洼地带、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、饮用水源保护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

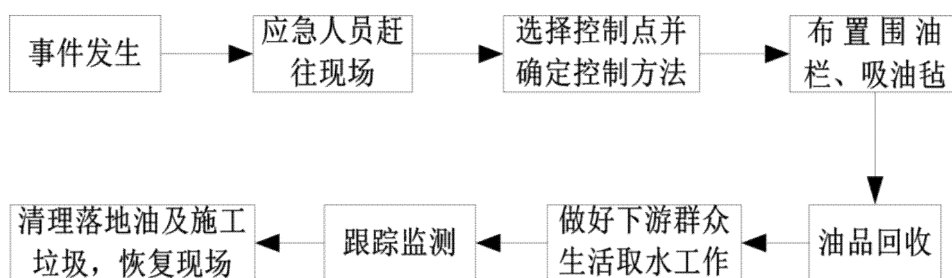


图5.9-1 现场处置流程示意图

### (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方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、水源保护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。饮用水源地的直管部门接到事故通知后，检查水源地水质污染情况，必要时停止供水。相关政府部门主要是黔西南州生态环境局册亨分局和册亨县水务局，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。

### 5.9.5 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	册亨县恒定山风电场
建设地点	贵州省黔西南州册亨县
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：变压器油； 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）	变压器油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水源地发生事故泄漏，污染水源地水质，引发用水安全风险；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	<p>（1）主变及箱变设置事故油池，事故时变压器油排入事故油池，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；</p> <p>（2）事故油池底部和四周设置防渗措施（等效黏土防渗层 <math>Mb \geq 6.0m</math>, <math>K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s</math>），设施底部高于地下水高水位；</p> <p>（3）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；</p> <p>（4）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；</p> <p>（5）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（危废暂存间）避免与其他废旧物资混杂存放；危险废物暂存间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。</p> <p>（6）危废运输由专业危险品运输单位负责，不得在水源地内逗留；</p> <p>（7）油品运输车辆密闭，沿规划运输路线进行运输。</p> <p>（8）配备应急处理设备和保障、物资；</p> <p>（9）制定科学合理的突发环境事件应急预案。</p>
<p>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 <math>Q &lt; 1</math>，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。</p>	

## 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，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。

(3) 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) 施工营地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，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。管理人员食宿位于施工营地，施工管理人员生活污水经隔油池（1m<sup>3</sup>）及化粪池（20m<sup>3</sup>）处理后交由附近村民定期清运，回用于农业生产，不外排，粪便污物进入旱厕（10m<sup>3</sup>），定期清掏，作为农肥用作周边农作物。评价要求施

工营地同步建设生活污水暂存池（40m<sup>3</sup>），施工期雨天可将生活污水处理后暂存于生活污水暂存池内。

（4）施工营地内工程施工过程会产生少量的车辆和施工机械冲洗废水，设置1座10m<sup>3</sup>隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀后回用于施工或洒水降尘，不外排。

（5）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。

（6）坡底及伟顶饮用泉点保护措施：

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，最大限度减小涉泉点的工程占地，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，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。

#### 6.1.2.2 运营期

（1）本项目在升压站内设置有隔油池（1m<sup>3</sup>）、化粪池（10m<sup>3</sup>）及一体化埋地式污水处理设备（处理规模1m<sup>3</sup>/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，经一体化埋地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。若遇地理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 $5\text{m}^3$ ,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,地理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 $9\text{m}^3$ )。生活污水经处理达标后用于站区绿化,不外排。建设单位应加强地理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接纳水体坝油河造成污染影响。

(2)本工程在主变压器底部设有贮油坑,贮油坑的四周设挡油坎,坑底设有排油管,能将主变事故排油排至事故油池中,并在主变压器一侧设置有一座专用事故油池,有效容积为 $30\text{m}^3$ ,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 $4\text{m}^3$ 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变压器油泄漏。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,泄露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)坡底及伟顶饮用泉点保护措施:

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) 在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音器。

(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施工车辆经过前进村、坡底居民点应减速慢行，严禁鸣笛。

(6) 避免高噪声设备同时运行；避开清晨、午间敏感时段施工。

#### **6.1.3.2 运营期**

##### **(1) 风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在运行期对距离风机点位较近的巧交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) 在施工营地设置垃圾箱和垃圾池，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。

(8) 施工营地设置10m<sup>3</sup>临时危险废物暂存间，废机油收集至危废暂存间后定期委托有相应资质的危险废物处置单位处置。

(9) 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。

#### 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) 升压站储能系统采用集装箱一体化设计，每个单元由2个磷酸铁锂电池集装箱和1台“逆”“变”一体储能变流器集装箱组成。根据建设单位提供，在风电场服务年限中需进行5次电池更换，储能电池由厂家上门更换，更换产生的废弃磷酸铁锂电池也由厂家带走回收处置，不在站内储存。

(4) 检修废油集中收集后暂存于危废暂存间，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<sup>2</sup>的危废暂存间，危废暂存间应严格采用“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。

（5）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 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ），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。

#### （6）风机废机油污染防治措施

①为风机齿轮箱配带高效油过滤器和油冷却器的强制稀油润滑系统，防止油洒落在地表。

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废暂存间中，一起交由有危险废弃物处置资质的单位进行回收处置。

### 6.1.6 环境保护管理措施

#### 6.1.6.1 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。

### 6.1.6.2 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，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的风机润滑油和箱式变压器油对项目区水环境的影响。

(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。

### 6.1.7 饮用水水源保护区保护措施及管理要求

#### 6.1.7.1 保护措施

为进一步降低项目对巴尾六饮用水水源保护区的影响，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，同时减缓施工对饮用水源保护区水质、水量影响。

(2) 涉饮用水水源保护区、泉点汇水范围的施工避开雨季施工，选择枯水季节，加快施工进度，缩短施工周期，最大限度减小工程建设对地下水以及周边溪沟水的影响。

(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。紧邻水源保护区的3台风机（15-12、15-13、15-15）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）水沟导流至饮用水水源保护区汇水范围外一侧排放。

(4) 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。

(5) 施工期，不得将渣场、堆料场、施工营地等临时场区设置在保护区范围内，禁止向水源保护区倾倒生活垃圾、固体废物及其他污染物等；同时，建设单位应在施工期对坝油河水质、水位做好跟踪监测，随时掌握饮用水源保护区内水环境变化情况。

(6) 涉水源保护区的道路开挖时，优化开挖方式，尽量采用人工开挖，减小施工强度，施工临时堆放的土石方采用篷布覆盖、避开雨季和大风天气施工。

(7) 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。禁止施工人员在水源保护区水体进行捕鱼、游泳等活动，不得损坏保护区内警示标志、界线牌等保护设施。

(8) 工程建设过程中禁止破坏保护区内的水源涵养林、护岸林。

(9) 禁止在饮用水源保护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。

(10) 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。

(11) 运输油料、化学品以及危险废物运输车辆优化运输路线，尽量避让水源保护区，严格遵守危险品交通运输法律法规的要求。

(12) 编制突发环境事件应急预案，配备应急设施及相关材料。

#### **6.1.7.2 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。监理人员加大对饮用水水源保护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) 施工单位在施工前编写水源保护区施工环境管理方案和进度安排，经环境监

理审核同意后方可施工，并报备地方生态环境部门，接受生态环境部门的检查监督。

(3) 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，同时关注巴尾六饮用水水源保护区、坡底、伟顶泉点水质情况，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。

(4) 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，并对施工期环境监测进行业务指导。

## 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

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、荩草、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、荩草、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、荩草、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、施工营地、运营检修道路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应在永久基本农田地面的径流汇集线上设置缓流泥砂阻隔带。阻隔带可以采用透水的高强PVC编织带，用角铁或木桩将纺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。

#### **(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土场、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《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。

### **(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。

### **(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树立宣传牌、警示牌，明令禁止施工人员和外来人员捕猎野生动物。

③对于施工过程中发现的兽类幼仔、鸟卵（蛋）或幼鸟，交给当地林业部门的专业人员处理，不得擅自处理。

④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。

## **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3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。

#### (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。

## 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，更合理的选择环保设施，从而促进建设项目更好的实现环境效益、经济效益与社会效益的统一。

### 7.1 工程社会经济效益分析

册亨县恒定山风电场的建设，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20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。册亨县风能资源丰富，风力发电在该地区具有较好的发展前景，同时该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。

册亨县恒定山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。册亨县恒定山风电场的建设能调整册亨县电源结构，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，年等效满负荷小时数 2029h 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

本工程在建设过程中，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它生态问题，如生物多样性、生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。间接损失的确定目前尚无一套完整的计算方法和参考依据，因此，仅通过计算直接损失——生物损失费来确定环境损失。

## 7.3 环境效益分析

### (1) 节约资源，减少污染物的排放量

册亨县恒定山风电场总装机容量为100MW，机组工程建成后，每年可提供上网电量为20290.0万kWh，年利用小时数为2029.0h。计算本项目每年可节约标准煤约6.06万t/a，并可减排CO<sub>2</sub>约16.73万t/a，减排SO<sub>2</sub>约16.8t/a，减排NO<sub>x</sub>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和温排水，节能减排效益显著。

可见册亨县恒定山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，既可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，在营运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、生态恢复等。根据建设单位提供资料和污染防治建议，本工程环境保护措施费用为1204.315万元，占工程总投资61033.98万元的1.97%，本项目环保投资如下表。

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	<b>生态保护费</b>				<b>476.5</b>	
1	环保宣传培训费	项	1	80000	8	
2	宣传手册	项	1	30000	3	
3	环保宣传牌	个	10	500	0.5	
4	植被恢复费	项	1	4500000	450	
5	陆生动物保护费	项	1	150000	15	
二	<b>水环境保护费</b>				<b>94</b>	
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	260000	26	
3	风机吊装平台沉砂池	个	20	10000	20	
4	运营期埋地式一体化污水处理设备 (含调节池及消毒池)	套	18	180000	18	
5	施工期生活污水隔油池、化粪池、 旱厕、沉淀池及清理费	套	4	20000	8	
6	施工期生产废水隔油沉淀池、生活 污水暂存池	套	2	30000	6	
7	运营期隔油池、化粪池及后续清理 费	套	2	60000	2	
三	<b>大气、声环境保护费</b>				<b>133.6</b>	
1	洒水车	辆	4	50000	20	
2	洒水降尘运行费	月	12	8000	9.6	
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	20000	2	

4	运行期声环境保护措施预留费	项	1	1000000	100	
<b>四</b>	<b>固体废物处理</b>				<b>101.2</b>	
1	施工期垃圾桶	个	20	300	0.6	
2	清运与处理费	月	12	5000	6	
3	运行期垃圾收集桶	个	8	2000	1.6	
4	施工期临时危险废物暂存间（含防渗）	座	1	60000	6	
5	升压站危废暂存间（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	20	30000	60	
<b>五</b>	<b>环境监测费(含施工期和运行期)</b>				<b>69</b>	
1	鸟类观测费（4年，含建设期）	项	1	600000	60	
2	声环境监测费	项	1	30000	3	
3	水环境监测费	项	1	60000	6	
<b>六</b>	<b>独立费</b>				<b>286.3</b>	
<b>1</b>	<b>项目建设管理费</b>				<b>62.52</b>	
1.1	环境工程建设管理费	%	一~五项之和的2.5%		21.8575	
1.2	环境工程监理费	项	1	200000	20	
1.3	环保设计费	项	1	100000	10	
1.4	咨询服务费	%	一~五项之和的0.92%		8.04356	
1.5	项目技术经济评估审查费	%	一~五项之和的0.3%		2.6229	
<b>2</b>	<b>勘察设计费</b>				<b>180</b>	
2.1	环境影响报告书编制费				35	
2.2	水土保持方案编制费				35	
2.3	林地调查费				35	
2.4	环保竣工验收调查评估费				30	
2.5	水保验收技术报告编制费				30	
2.6	环保应急预案编制费				15	
<b>七</b>	<b>预备费</b>	%	一~五项之和的5%		<b>43.715</b>	
<b>八</b>	<b>总投资</b>				<b>1204.315</b>	



## 8 环境管理与环境监测计划

本工程的建设将会不同程度地对风机、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	<p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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保治理措施，提出修改或增加建议；</p> <p>(4) 编制环境监理工作规划和实施细则。</p>
施工期	<p>施工期间，监督施工过程中环境保护措施的落实，以及为项目营运配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况。</p> <p>(1) 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。</p> <p>(2) 监督检查施工现场道路是否畅通，排水系统是否处于良好使用状态。重点对水源保护区内及附近的风机、新改扩建道路、集电工程等的施工行为进行监理，关注环</p>

	<p>评及其批复文件所提环保措施是否落实到位。</p> <p>(3) 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。</p> <p>(4) 监督位于巴尾六饮用水水源保护区、坡底、伟顶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。</p> <p>(5) 监督检查固体废物的分类存储和处理工作，达到保持工程所在现场清洁整齐的要求。</p> <p>(6) 定期主持召开环保专项工程例会，按要求编写环境监理阶段报告，并定期向建设单位报送环境监理阶段报告。</p> <p>(7) 对施工期间以及完工后采取的生态保护和恢复措施进行监理。</p> <p>(8) 监督环评报告及其批复中所提出的运行期污染防治的各项治理工程和环保工程的工艺、设备、能力、规模、进度，按照设计文件的要求进行有效落实，确保项目"三同时"工作在各个阶段落实到位。</p> <p>(9) 根据环评报告的要求做好施工期污染物排放的环境监测、检查、检验工作，为环境保护监理提供必要的监测数据。</p> <p>(10) 参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。</p> <p>(11) 对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境、防止污染的意识。</p>
--	--

### 8.1.1.2 营运期环境管理要求

#### (1) 营运期管理机构及职责

按照现行环保管理要求，营运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) 营运期环境管理要求

营运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 and 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、销售和全外运的全过程，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、危废暂存间、污水处理设施等环保设施正常运

	<p>营情况。</p> <p>(4) 监督检查位于巴尾六饮用水水源保护区二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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(7) 整理完成环境监理资料，编制环境监理总结报告。</p> <p>(8) 协助建设单位做好竣工环保验收工作。</p>
应急计划	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

### 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运送物料的车辆用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施工营地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	黔西南州生态环境局册亨分局
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		

		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>④施工营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。</p>		
3	施工噪声污染	<p>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。</p> <p>②合理安排施工期，禁止夜间施工。</p>		
4	固体废物	<p>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。</p> <p>②生活垃圾集中收集后由施工单位定期清运，或定期由环卫部门处理。</p> <p>③废机油暂存于危险废物暂存间内，委托具有相应资质的单位进行处置。</p>		
5	生态环境保护	<p>①尽量减少工程临时占地，施工便道的选取慎重考虑。</p> <p>②筑路与绿化、护坡、排水沟应同时施工、同时交工验收。</p> <p>③妥善堆放表土，施工结束后回用于场地绿化。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
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，设明显警戒标志及夜间标志灯。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	<p>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。</p> <p>②运输车辆设蓬盖，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。</p>		
9	饮用水水源保护区	<p>①弃渣场、施工营地不设在饮用水保护区内。</p> <p>②严格划定施工范围，禁止超范围施工。</p> <p>③严禁在保护区范围内挖沙、取土等，不向水体中倾倒固体废物，不破坏保护区相关设施。禁止施工人员在饮用水水源保护区进行捕鱼、游泳等活动。</p> <p>④施工时设立警示牌，提醒施工人员注意保护水源地环境。</p> <p>⑤位于水源保护区内的新建道路，在施工区域周边设置排水沟，将雨水引至水源保护区外排放。</p> <p>⑥位于水源保护区的新建道路等的施工安排的非雨季，并设置截排水沟、沉砂池等。</p>		

	<p>⑦施工监理单位人员加大对水源保护区内和附近风机的监理力度。</p> <p>⑧施工期废机油等危险废物禁止在水源保护区内运输、暂存或停留。</p>		
--	--	--	--

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	<p>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。</p> <p>②弃渣场整治，恢复植被。</p>	三峡能源（册亨）发电有限公司	黔西南州水务局、册亨县水务局
2	景观保护	<p>①路基和边坡的绿化防护。</p> <p>②风机及箱变场地按结合当地植被进行绿化。</p>		
3	环境风险	<p>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废暂存间暂存，并及时交由有危险废物处置资质的单位进行处置。</p> <p>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。</p>		黔西南州生态环境局、黔西南州生态环境局册亨分局、册亨县林业局
4	鸟类迁徙	<p>①在项目运营期应加强对候鸟迁徙情况的跟踪观察。</p> <p>②场区范围内设立专人负责野生动物救护站点，配备基本救护材料和药品。</p> <p>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3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。</p>		
5	水环境保护	<p>①加强对巴尾六饮用水水源保护区保护，运行期第1年监测一次。</p> <p>②在位于巴尾六饮用水水源保护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。</p>		

### 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工程的环境监理工作。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，需在本工程正式投产前进行竣工环境保护验收调查，编制竣工环境保护验收调查报告。

根据本工程的特点，其验收调查的主要内容见表8.1-5。

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	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		
		油烟		
	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	暂存于危废暂存间（10m <sup>2</sup> ）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	施工场地设置简易沉砂池进行澄清处理后回用；施工营地内设置隔油沉淀池（10m <sup>3</sup> ）沉淀后回用。	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 <sup>3</sup> ）及化粪池（20m <sup>3</sup> ）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 <sup>3</sup> ），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 <sup>3</sup> ）。	
坝油河		涉水源保护区工程施工期对坝油河进行水质监测，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	

			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。
		生态环境	编制植被恢复设计方案。 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。
			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
			尽量减轻对评价区生态破坏
运营期	固体废物	废铅蓄电池	暂存于危废暂存间（20m <sup>2</sup> ）后，及时委托有资质单位处理
		废矿物油	暂存于危废暂存间（20m <sup>2</sup> ）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。
		废弃储能电池	储能电池由厂家上门更换，更换产生的废弃磷酸铁锂电池也由厂家带走回收处置，不在站内储存。
	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
		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 <sup>3</sup> 的事故油池、风机区新建20座4m <sup>3</sup> 的风机箱变事故油池；升压站集油坑、事故油池、危废暂存间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 <sup>-7</sup> cm/s）。
	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
	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 <sup>3</sup> ）及一体化污水处理设施（1m <sup>3</sup> /h）（含5m <sup>3</sup> 调节池及9m <sup>3</sup> 消毒清水池）处理达标后回用于站区绿化。
			委托有资质单位处理
			妥善处置
			厂家带走回收处置
			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准
			按规格施工，减少对外环境污染
			生态恢复良好
			/
			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0.495km的新建道路（15-15的0.31km进场道路和15-12机组的0.185km进场道路）不可避免的占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区，环评要求建设施工期对坝油河进行监测。

（1）监测目的：监测施工期废水是否按要求全部回收利用，地表水水质是否受到风电场建设的影响。

（2）监测地点：坝油河。

（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：涉水源保护区工程施工高峰期监测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：升压站地理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、前进村、巧交、伟顶、坡底居民点。

（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、巧交、伟顶、坡底居民点；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<sub>10</sub>。
- (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。

本工程施工和运行期的环境监测计划见下表：

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	坝油河	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	涉水源保护区工程施工高峰期监测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 <sub>10</sub>	每季度进行1次监测，连续监测3天	
	声环境	110kV升压站厂界、前进村、巧交、伟顶、坡底居民点。	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 巧交、伟顶、坡底居民点各布设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	升压站地理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。	
备注	监测时严格按环境监测的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

项目不涉及生态敏感区，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3年。风电场建设期间及建成第一年，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。后两年的频次结合场区管理巡视，可适当减少。

#### (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

根据 2018 年环境保护部部令第 48 号《排污许可管理办法（试行）》（2019 年 7 月 11 日修改）规定，对照 2019 年生态环境部部令第 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

册亨县恒定山风电场位于黔西南州册亨县秧坝镇、者楼街道附近高山山顶上，建设规模为100MW，安装20台单机容量5.0MW的风力发电机组，以4回35kV集电线路接入新建的1座110kV升压站。本工程年上网电量为19420.0万kWh/年，年等效满小时数为1942h，容量系数0.222。项目总投资56703.32万元，其中环保投资为1204.315万元。总工期约12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

根据黔西南州生态环境局发布的《2022黔西南州生态环境状况公报》，2022年，册亨县SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>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<sub>3</sub>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，判定册亨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《2022年黔西南州生态环境状况公报》，2022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%。本项目所在区域地标河流南弄河汇入秧坝河，根据《册亨县2023年第三季度“十四五”地表水环境质量监测结果公示》，秧坝河的百口断面达到《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，项目周边的内弄河布设的2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）1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—II A、滇桂黔边缘河谷中山半湿润常绿阔叶林地带—II A（1）、南北盘江红水河河谷山地季雨林及常绿栎林地区—II A（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。工程占地范围及评价区未调查到区域局域分布的物种、国家及贵州省重点保护植物分布。

（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村农业部公告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、安龙臭蛙。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：与本工程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安龙招堤国家湿地公园范围（生态功能：繁殖地、越冬地）水平直线距离最近距离约36km，与龙头大山州级自然保护区范围（生态功能：繁殖地）水平直线最近距离63km。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0.018hm<sup>2</sup>。

（6）永久基本农田：本项目永久用地及临时用地均不涉及占用永久基本农田。

### 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

本工程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。

本工程占地区受人为干扰，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。

本工程建设将扰动评价区域鸟类生境，鉴于留鸟地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、施工营地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。

4) 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、荩草、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、荩草、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、荩草、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3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) 对项目边界临近永久基本农田、生态保护红线的局部路段工程施工采取如下环保措施：

①项目弃渣场、施工营地、运营检修道路等选址禁止占用永久基本农田、生态保护红线，并尽量远离永久基本农田、生态保护红线；

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、生态保护红线的施工材料堆放场地应设围挡措施，并加篷布覆盖以减少雨水冲刷永久基本农田造成农田沙化，生态保护红线压占破坏；

③在永久基本农田地面的径流汇集线上设置缓流泥砂阻隔带，控制住施工期场地的水土流失。

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土场、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。施工营地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) 营运期

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

本工程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已有的环保设施（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，最大限度减小涉泉点的工程占地，同时减缓施工对饮用泉点水质、水量影响。涉饮用的伟顶、坡底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，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后与其他污水一并经化粪池及一体化地理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。升压站内设置有一座专用事故油池(有效容积 $30\text{m}^3$ ),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 $4\text{m}^3$ 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、本工程区域内无生产废水,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。设置伟顶、坡底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,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。

### 10.3.4 声环境影响及污染防治措施

#### (1) 施工期

本工程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500m范围都无居民点等敏感目标分布,且项目升压站主要集中在昼间施工,夜间不进行施工,施工场地周围建有围墙隔声,施工噪声对区域声环境影响较小。

本项目工程风机区域、施工营地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,将对区域坡底、巧交、伟顶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。

前进村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影响较小。

## （2）运营期

本工程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）1类标准要求。升压站周边没有居民点分布，升压站运行期间噪声对周边环境影响很小。

根据预测，拟选风机昼间在距离风机塔筒顶部64m处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准限值要求；夜间距离风机塔筒顶部200m处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1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）1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；项目施工期共产生弃渣量66.2934万m<sup>3</sup>（含表土剥离1.5万m<sup>3</sup>），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；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。施工营地设置危险废物暂存间，废机油收集至危废暂存间后定期委托有相应资质的危险废物处置单位处置。

#### （2）运营期

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。升压站营运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，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废暂存间，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，风机叶片在运转时将在近距离内产生频闪阴影和频闪反射，风机阴影长度均小于风机与周边村庄的最小水平距离，巧交村庄位于风机阴影影响范围之外。因此光影对风电场内居民点的影响很小。

#### 10.3.7 饮用水水源保护区影响及污染防治措施

##### （1）饮用水水源保护区影响

本项目0.495km的场内道路不可避免占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区，占用面积0.275hm<sup>2</sup>，升压站、渣场、施工营地及其他工程内容均不涉及占用饮用水水源保护区。

为进一步减低项目对周边饮用水水源保护区的影响，施工废水尽可能通过截（排）水沟导流至饮用水水源保护区汇水范围外一侧排放。施工扬尘通过严格控制洒水量，避免出现地表径流。水源保护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，施工及运营产生的废机油及时收集至项目设置的危险废物暂存间，施工运输车辆及运营检修车辆尽量避让水源保护区运输。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等措施后对区域饮用水源保护区影响较小。

## **(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，同时减缓施工对饮用水源保护区水质、水量影响。

②涉饮用水水源保护区、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。紧邻水源保护区的3台风机（15-12、15-13、15-15）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）水沟导流至饮用水水源保护区汇水范围外一侧排放。

④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。

⑤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，禁止向水源保护区倾倒生活垃圾、固体废物及其他污染物等；同时，建设单位应在施工期对坝油河水质、水位做好跟踪监测，随时掌握饮用水源保护区内水环境变化情况。

⑥涉水源保护区的道路开挖时，优化开挖方式，尽量采用人工开挖，减小施工强度，施工临时堆放的土石方采用篷布覆盖、避开雨季和大风天气施工。

⑦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。禁止施工人员在饮用水源保护区水体进行捕鱼、游泳等活动，不得损坏保护区内警示标志、界线牌等保护设施。

⑧工程建设过程中禁止破坏保护区内的水源涵养林、护岸林。

⑨禁止在饮用水源保护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。

⑩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。

⑪运输油料、化学品以及危险废物运输车辆优化运输路线，尽量避让水源保护区，严格遵守危险品交通运输法律法规的要求。

⑫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、危险废物运输环境风险。通过采取切实可行的风险防范措施及应急救援措施，可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56703.32万元，其中环保投资为1204.315万元，占总投资的1.97%。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

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改），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）、《黔西南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》、《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》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《贵州省水污染防治条例》、《贵州省饮用水水源环境保护办法》、《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》等相关要求。在采取必要的环保措施后，项目选址对水源保护区的影响不大。项目符合相关规划、选址合理。

## 10.7 综合评价结论

册亨县恒定山风电场属于新能源开发项目，符合国家产业政策，拟建工程不涉及依法设立的国家公园、自然保护区、自然公园、风景名胜区、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0.495km的场内道路不可避免占用巴尾六饮用水水源保护区二级保护区，占用面积0.275hm<sup>2</sup>，严格落实本次环评提出的水污染防治措施后，项目不影响坝油河水环境生态平衡和水质。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，只要建设单位和施工单位在施工和营运过程中，认真落实主体设计及本报告提出的各项环境保护措施，册亨县恒定山风电场的建设是可行的。