建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目名称： | 曲靖市待补风电场二期项目 | |
| 建设单位（盖章）： | | 华电（曲靖）新能源开发有限公司 |
| 编制日期： | 2024年2月 | |

中华人民共和国生态环境部制

**前 言**

2020年2月云南省启动在适宜地区适度开发利用新能源的规划，2020年9月30日云南省发展和改革委员会云南省能源局发布《关于印发云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划及配套文件的通知》（云能源水电〔2020〕153号），通知中指出《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》、《关于在适宜地区适度开发利用新能源工作指导意见》已经省人民政府同意。根据《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》可知，云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划区域包括昆明、曲靖、昭通、红河、文山、楚雄6个州（市）的部分区域。规划区规划建设新能源基地31个、总装机容量1090万千瓦，待补风电场为列入《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》的31个风电基地项目之一，规划装机规模370MW。根据云南省发展和改革委员会《关于印发云南省2021年“四个一百”重点建设项目计划的通知》可知，待补风电场属于“四个一百”重点建设项目之一。

根据《云南省发展和改革委员会云南省能源局关于印发云南省在适宜地区适度开发和利用新能源规划基地建设方案和实施计划的通知》（云发改产业〔2021〕399号），待补风电场分两期开发，一期188MW、二期182MW，建设单位为曲靖华电新能源开发有限公司。曲靖华电新能源开发有限公司成立于2020年12月4日，位于云南省曲靖市会泽县古城街道通宝路以礼河酒店内。2022年9月7日，公司名称变更为华电（曲靖）新能源开发有限公司。

目前待补风电场一期工程已建设完成，总装机容量189MW，建设内容为安装3300kW的风电机组10台，安装5200kW的风电机组30台，建设110kV升压站1座，220kV升压站1座（安装1台190MVA的主变1台，预留1台主变位置），110kV输电线路1条。

待补风电场二期项目于2021年10月9日取得建设项目用地预审与选址意见书，2022年4月24日取得《云南省发展和改革委员会关于曲靖市待补风电场二期项目核准的批复》（云发改能源〔2022〕282号），核准内容为：总装机容量182MW，主要建设41台风电机组，其中单机容量5.2MW风电机组24台，单机容量4.4MW风电机组1台，单机容量3.3MW风电机组16台。风机布置见下图。



图1 核准的风机布置

2023年3月通过选址优化，从场内风能资源分布情况、与敏感区位置关系、生态环境质量现状、与居民点位置关系、减少占地等几大要素进行分析，取消了位于毛家村水库饮用水水源准保护区的风机，最终确定可安装的总装机台数仅30台，包括20台单机容量6700kW的风电机组和10台单机容量5500kW的风电机组，总装机规模189MW。优化调整后项目单机规模及总装机规模发生变化。根据《云南省发展和改革委员会关于印发规范风电项目核准管理有关事项的通知》（云发改能源规〔2023〕2号）中：风电项目风力发电机组单机容量调整属于风电场技术方案变更，在总规模上下浮动不超过原核准建设总装机容量10％的前提下由企业自行决策和调整实施，不作为项目核准变更事项管理。根据以上要求，拟建项目建设地点、投资主体未发生变更，项目变更对经济、社会、环境等未产生重大不利影响，项目变更后总装机规模由182MW变更为189MW，总建设规模浮动小于10%，不作为项目核准变更事项管理，无需进行核准变更。

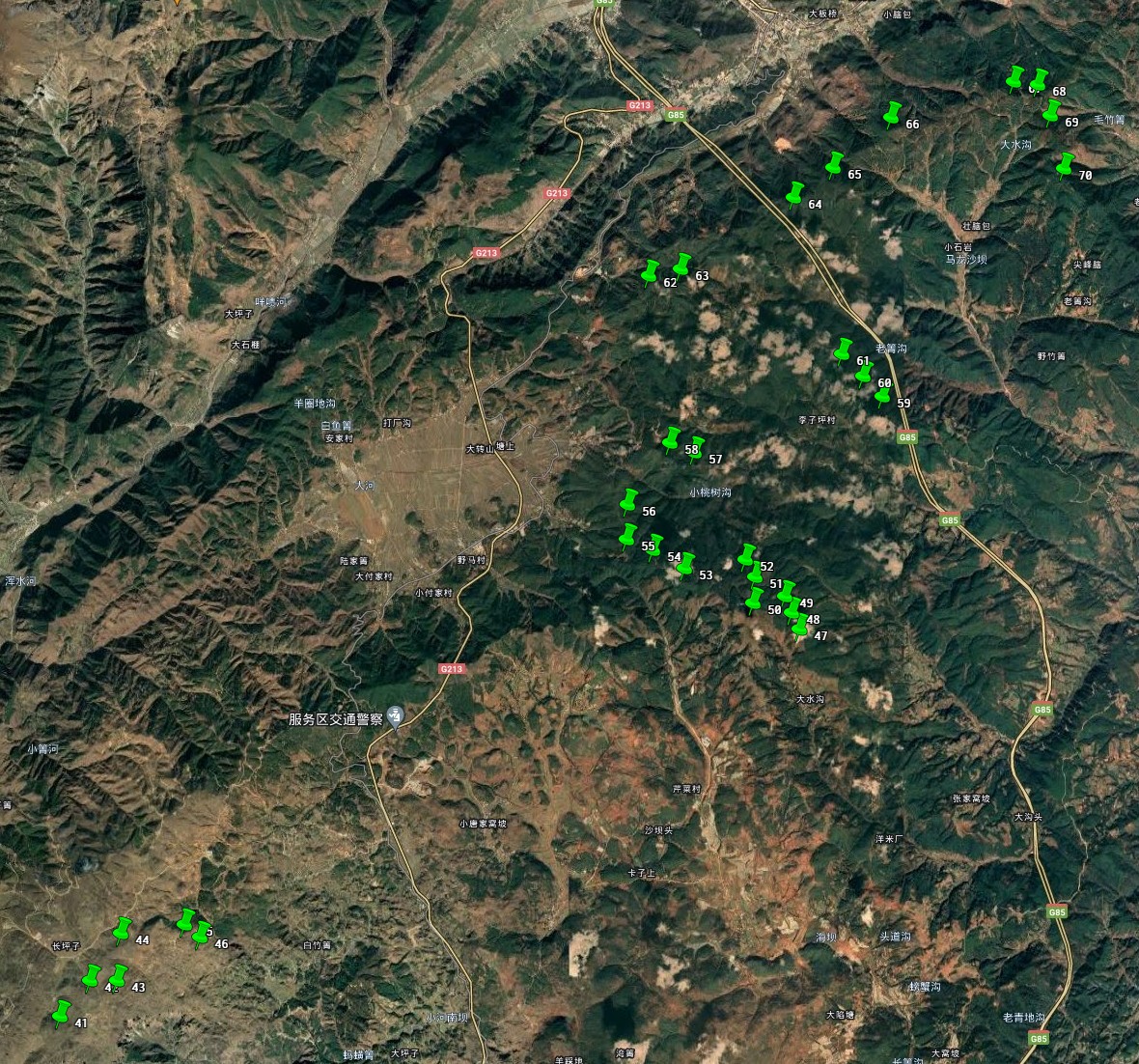


图2 优化的风机布置

待补风电场二期项目不新建升压站，二期电力通过35kV集电线路接入待补风电场一期已建的220kV升压站，该升压站终期规模1×190MVA+1×190MVA主变，目前已安装1台190MVA主变，本次在该升压站预留主变位置安装1台190MVA主变，配套安装主变进线柜2面，风机进线柜8面，1套GIS装置，在35kVII段母线配置1台容量为500kVA的站用变，35kVII段母线配置一台±25000kvar的动态无功补偿装置。二期项目仅涉及设备安装工程，不涉及土建工程，本次评价按照终期规模对220kV升压站电磁环境影响开展专项评价。

待补风电场二期项目建设符合国家产业政策，符合《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、云南省“三线一单”管控要求、曲靖市“三线一单”生态环境分区管控实施方案要求。项目不涉及依法设立的、风景名胜区、文物保护单位、云南省候鸟迁徙通道等生态环境敏感区，距离云南会泽驾车华山松省级自然保护区约103m，不会对自然保护区植被造成影响。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；不涉及占用永久基本农田；不占用天然乔木林、国家一级公益林及国家二级公益林，占用省级公益林约5.0925hm²，其中永久占用省级公益林地面积3.9388hm²，临时占用省级公益林地面积1.1537hm²；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。

拟建项目属于新能源开发项目，符合国家产业政策和国家能源规划要求。拟建项目选址、施工道路及施工设施区避开生态保护红线、依法设立的自然保护区、风景名胜区、文物保护单位、云南省候鸟迁徙通道等生态环境敏感区。项目选址符合《云南省主体功能区规划》和《云南省生态功能区划》。拟建项目选址及风机总体布局环境合理。项目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，不会造成物种灭亡。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，曲靖市待补风电场二期项目的建设是可行的。

目录

[建设项目环境影响报告表 1](#_Toc157554958)

[一、建设项目基本情况 1](#_Toc157554959)

[二、建设内容 32](#_Toc157554960)

[三、生态环境现状、保护目标及评价标准 63](#_Toc157554961)

[四、生态环境影响分析 82](#_Toc157554962)

[五、主要生态环境保护措施 112](#_Toc157554963)

[六、生态环境保护措施监督检查清单 133](#_Toc157554964)

[七、总结论 138](#_Toc157554965)

专题：

生态环境影响评价专题

电磁环境影响评价专题

附件：

附件1 委托书

附件2 云南省发展和改革委员会关于曲靖市待补风电场二期项目核准的批复

附件3 曲靖市待补二期风电场二期用地预审与选址意见书

附件4 发改局选址意见

附件5 黑颈鹤保护区选址意见

附件6 地震局选址意见

附件7 自然资源局选址意见

附件8 生态环境局选址意见

附件9 水务局选址意见

附件10 武装部选址意见

附件11 林业和草原局选址意见

附件12 弃渣综合利用的证明

附件13 曲靖市待补风电场二期项目环境质量现状监测报告

附件14 5.5MW风机噪音特性说明

附件15 6.7MW风机噪音特性说明

附件16 一期环评批复

附件17 黑颈鹤调查报告

附件18 类比220kV升压站监测报告

附件19 防火通道立项文件

附件20 野马林场意见

附件21 承诺书

附件22 专家组意见

附件23 修改清单

附图：

附图1 项目地理位置图

附图2 项目区水系及地表水监测断面图

附图3 项目平面布置图

附图4 土地利用现状图

附图5 植被分布图

附图6 与驾车自然保护区位置关系

附图7 与毛家村水库饮用水水源保护区位置关系

附图8 与黑颈鹤活动区位置关系

附图9 生态环境监测布点图

附图10 主要生态环境保护措施平面布置示意图

附图11 基于生态模拟的白腹锦鸡适宜生境分布图

附图12 基于生态模拟的普通鵟、松雀鹰、红隼适宜生境分布图

附图13 评价区植被覆盖度分布图

附图14 评价区生态系统分布图

附图15 弃渣场环保措施布置图

附图16 陡坡型风机平台环保措施布置图

附图17 山包型风机平台环保措施布置图

附图18 缓坡型风机平台环保措施布置图

一、建设项目基本情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 建设项目  名称 | 曲靖市待补风电场二期项目 | | |
| 项目代码 | 2107-530000-04-01-304242 | | |
| 建设单位联系人 | 李尤江 | 联系方式 | 18213775074 |
| 建设地点 | 云南省（自治区）曲靖市会泽县（区）待补镇、驾车乡、上村乡 | | |
| 地理坐标 | 东经103°22′1.024″~东经103°36′58.015″  北纬26°09′17.084″~北纬26°26′52.003″ | | |
| 建设项目  行业类别 | 四十一、电力、热力生产和供应业-90.陆上风力发电 | 用地（用海）面积（m2）/长度（km） | 382777 |
| 建设性质 | ☑新建（迁建）  口改建  口扩建  口技术改造 | 建设项目  申报情形 | ☑首次申报项目  口不予批准后再次申报项目  口超五年重新审核项目  口重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | 云南省发展和改革委员会 | 项目审批（核准/备案）文号（选填） | 云发改能源〔2022〕282号 |
| 总投资（万元） | 88061.18 | 环保投资（万元） | 1763.99 |
| 环保投资占比（%） | 2.0 | 施工工期 | 18个月 |
| 是否开工建设 | ☑否  口是： | | |
| 专项评价设置情况 | 项目专项评价判定如下。  表1-1 项目专项评价判定表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 专项评价类别 | 涉及项目类别 | 本项目情况 | 是否设置 | | 地表水 | 水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；  人工湖、人工湿地：全部；  水库：全部；  引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；  防洪除涝工程：包含水库的项目；  河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目 | 项目为风力发电，不属于以上项目 | 否 | | 地下水 | 陆地石油和天然气开采：全部；  地下水（含矿泉水）开采：全部；  水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目 | 项目为风力发电，不属于以上项目 | 否 | | 生态 | 涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目 | 项目评价范围内涵盖云南驾车华山松省级自然保护区 | 是 | | 大气 | 油气、液体化工码头：全部；  干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目 | 项目为风力发电，不属于以上项目 | 否 | | 噪声 | 公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；  城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部 | 项目为风力发电，不属于以上项目 | 否 | | 环境风险 | 石油和天然气开采：全部；  油气、液体化工码头：全部；  原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部 | 项目为风力发电，不属于以上项目 | 否 | | 注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。 | | | |   根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）要求，项目设置了电磁环境影响专项评价。 | | |
| 规划情况 | 规划名称：《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》。  审批机关：云南省人民政府。  审批文件名称及文号：《云南省发展和改革委员会 云南省能源局关于印发云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划及配套文件的通知》（云能源水电〔2020〕153号）。 | | |
| 规划环境影响评价情况 | 文件名称：《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划环境影响篇章》。  召集审查机关：云南省人民政府投资项目评审中心。  审查文件名称及文号：云南省人民政府投资项目评审中心关于《云南省在适宜地区适度开发利用新能规划（2020~2021）》的评估意见（云投审发〔2020〕120号）。 | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | （1）与《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》的符合性分析  根据《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》，在适宜地区适度开发利用新能源规划区域包括昆明、曲靖、昭通、红河、文山、楚雄6个州（市）的部分区域。区域内干旱少雨、土地贫瘠、石漠化土地面积占全省50%以上、环境敏感因素相对较低，同时区域内现役水电规模大、贫困人口基数大、太阳能、风能资源丰富、“十四五”新增用电量大，是我省适宜发展风电、光伏的重要区域。  在我省东部及东南部石漠化、喀斯特地形地貌为主的区域，规划布局以近区消纳为目标的风电项目，风电规划装机目标为800万千瓦。  根据规划区资源分布、环境敏感因素及项目建设条件，本规划区规划建设新能源基地31个、总装机容量1090万千瓦。全部规划项目年平均上网电量约252亿千瓦时，枯水期年平均上网电量约171亿千瓦时。其中风电基地20个，总装机规模790万千瓦。风电规划项目见下表。  表1.1-1 风电规划项目一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 项目名称 | 容量（万kW） | 地理位置 | | 1 | 金钟风电场 | 47 | 会泽县 | | 2 | 待补风电场 | 37 | | 3 | 富源西风电场 | 80 | 富源、沾益、麒麟 | | 4 | 富源北风电场 | 35 | 富源、宣威 | | 5 | 文兴风电场 | 48 | 宣威市 | | 6 | 西泽风电场 | 21 | | 7 | 罗平西风电场 | 43 | 罗平、麒麟、陆良 | | 8 | 通泉风电场 | 35 | 马龙区 | | 9 | 丹凤风电场 | 30 | 师宗县 | | 10 | 盘江风电场 | 18 | 沾益区 | | 11 | 弥勒西风电场 | 55 | 弥勒、开远 | | 12 | 永宁风电场 | 75 | 泸西、弥勒 | | 13 | 仙人洞坡风电场 | 35 | 开远市 | | 14 | 剑角峰风电场 | 30 | | 15 | 猴子山风电场 | 20 | 个旧市 | | 16 | 锦屏西风电场 | 88 | 丘北县 | | 17 | 平坝风电场 | 30 | 文山、马关 | | 18 | 天马山风电场 | 25 | 砚山、广南 | | 19 | 阿用风电场 | 20 | 富宁县 | | 20 | 大王岩风电场 | 18 | 麻栗坡县 |   根据《云南省发展和改革委员会云南省能源局关于印发云南省在适宜地区适度开发和利用新能源规划基地建设方案和实施计划的通知》（云发改产业〔2021〕399号），待补风电场分两期开发，一期188MW、二期182MW。目前一期项目已建设完成，尚未投入使用，拟建项目为规划中的待补风电场二期，项目与《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》符合性分析见下表。  表1.1-2 与《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》符合性分析   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 规划要求 | 项目情况 | 符合性 | | 生态优先、绿色低碳。牢固树立绿色发展理念，坚持生态优先，实现环评一票否决制，确保规划项目建设和自然环境和谐统一。 | 项目属于风力发电项目，属于绿色清洁能源，坚持了生态优先、绿色低碳的理念，实现了项目建设和自然环境和谐统一。 | 符合 | | 科学规划、合理布局。以规划为引领，在适宜区域合理布局、适度发展，实现资源优化配置、合理利用。 | 项目建设地点位于曲靖市会泽县境内，属于风电规划区域，实现了资源优化配置、合理利用。 | 符合 | | 创新发展、统筹协调。鼓励采用先进技术，创新发展模式，充分发挥市场配置资源的决定性作用，统筹协调有关政策及区域内电源、电网，突出基地效益和规模效应。 | 项目采用国内先进技术，统筹协调有关政策及区域内电源、电网，突出基地效益和规模效应。 | 符合 | | 项目选址应符合生态环境保护政策。应避让自然保护区、国家公园、风景名胜区、文物古迹、湿地保护区、饮用水水源保护区、集中式饮用水水源地、生物多样性保护区域、特殊生态环境及特有物种保护区域、鸟类迁徙重要通道及其栖息地、民俗保护区等生态保护红线和生态敏感区域。 | 根据会泽黑颈鹤国家级自然保护区管护局出具的意见，项目选址不涉及会泽黑颈鹤国家级自然保护区。 | 符合 | | 根据驾车省级自然保护区管护局出具的意见，项目选址不在驾车省级自然保护区范围内。 | 符合 | | 根据会泽县自然资源局出具的意见，项目选址（永久占地及临时占地）未占用永久基本农田和生态保护红线。 | 符合 | | 根据现场调查，拟建项目选址不涉及风景名胜区、国家公园、文物古迹、湿地保护区。 | 符合 | | 根据曲靖市生态环境局会泽分局出具的选址意见，项目建设不涉及饮用水水源保护区及千吨万人饮用水保护区。 | 符合 | | 根据现场调查，拟建项目不涉及生物多样性保护区域、特殊生态环境及特有物种保护区域、民俗保护区。 | 符合 | | 根据生态调查可知，拟建项目不涉及鸟类迁徙重要通道及其栖息地。 | 符合 | | 项目选址应符合国土用地政策。禁止占用基本农田，应避让坝区，应优先使用石漠化、荒漠化土地和未利用土地。 | 拟建项目不占用基本农田，已优先使用未利用土地。 | 符合 | | 项目选址应符合林业用地政策。风电项目应避让天然乔木林地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、国家一级公益林地和国家二级公益林中的有林地。 | 根据会泽县林业和草原局意见，项目选址不涉及天然乔木林地；会泽县年平均降雨量约为817.7毫米，项目不涉及年降雨量400毫米以下区域的有林地；不涉及国家一级公益林地和国家二级公益林。 | 符合 | | 项目选址应符合国土空间规划、实现景观保护。应远离滇中城市群规划的主体城市、一般城市和新兴城镇，远离城市及城镇的面山区域。应远离金沙江及长江一级支流岸线保护范围。风电项目风机布置位置应避让高速公路、高速铁路的可视区域。 | 根据会泽县自然资源局出具的意见，项目选址不涉及城镇开发边界，项目永久占地及临时占地未占用基本农田和生态保护红线。 | 符合 | | 拟建项目建设于会泽县山脊地带，远离城市和城镇的面山区域；项目实施过程中及实施完成后及时对临时占地进行恢复，避免景观破坏；远离金沙江及长江支流岸线保护范围。 | 符合 | | 项目与高速公路最近距离约730m，与高速公路之间有山体阻隔，不在高速公路可视区域。据了解，渝昆高铁以隧道形式穿越项目规划区，项目在不高速铁路的可视区域。 | 符合 |   从上表可知，拟建项目选址符合《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》要求。    **一期风机布置**  **二期风机布置**  图1.1-1 待补风电场分期建设图  （2）与《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划环境影响篇章》的符合性分析  根据《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划环境影响篇章》：待补风电场规划范围内还可能涉及黑颈鹤活动区，根据《云南省曲靖市会泽县待补风电场项目选址越冬黑颈鹤影响调查报告》（北京中环博宏环境资源科技有限公司，2021年4月），建设单位在选址时已根据周边敏感区分布情况及鸟类调查结论对拟布置风机布设进行优化调整。待补风电二期规划范围内无黑颈鹤分布记录。  《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划环境影响篇章》对待补风电场环评工作提出4点要求，项目与《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划环境影响篇章》符合性分析如下：  表1.1-3 待补风电场二期与风电规划环评的相符性   |  |  | | --- | --- | | 工作要求 | 相符性分析 | | 复核生态保护红线和环境敏感区涉及情况 | 根据会泽县自然资源局、林草局、生态环境分局及黑颈鹤管护局出具的情况说明，拟建项目永久占地、临时占地不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、饮用水水源保护区及生物多样性优先保护区。 | | 开展黑颈鹤影响专题评价，详细调查项目与黑颈鹤活动区的关系，深入论证项目建设对黑颈鹤的影响 | 建设单位委托我单位对项目区的黑颈鹤活动区域进行了详细调查，同时针对待补风电场进行黑颈鹤观测，同时编制了《云南省曲靖市会泽县待补风电场项目选址越冬黑颈鹤影响调查报告》，调查结果表明，项目最近机位距黑颈鹤活动区边缘直线距离约3.2km，项目未占用有历史记录及本次调查记录中黑颈鹤越冬活动区域，对黑颈鹤觅食、栖息、迁徙影响很小，不会造成黑颈鹤种群数量明显下降。 | | 开展陆生生态影响专题评价 | 已开展生态专项评价。 | | 风机运行噪声影响 | 风机选址与居民点距离＞500m，经过预测，距离风机375m即可达到《声环境质量标准》（GB309-2008）1类区域标准限值，风机运行噪声对周边敏感点影响很小。 |   从上表可知，拟建项目符合《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划环境影响篇章》要求。 | | |
| 其他符合性分析 | **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《中华人民共和国可再生能源法》，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（2024年本）》，本项目属于风力发电项目，属于鼓励类“五、新能源”中“1、风力发电技术与应用中高原、山区风电场建设”，项目建设符合国家现行产业政策。  待补风电场被列入云南省发展和改革委员会《关于印发云南省2021年“四个一百”重点建设项目计划的通知》（云发改投资〔2021〕76号）中“四个一百”重点建设项目（新开工项目）。本项目为待补风电场二期项目，项目已于2022年4月24日取得《云南省发展和改革委员会关于曲靖市待补风电场二期项目核准的批复》（云发改能源〔2022〕282号）。  综上所述，待补风电场二期项目利用当地风能资源发电，可缓解当地电力供需矛盾，符合国家能源发展战略和产业政策要求。项目是列入《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》的项目，也是云南省2021年计划的“四个一百”重点建设项目，项目建设非常必要。  1.2 与《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析  根据《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发〔2020〕29号）：根据区域生态环境特征，划分不同类型生态环境管控单元，全省共划分1164个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控3类。  ①优先保护单元。共383个，包含生态保护红线和一般生态空间，主要分布在滇西北山区、南部边境山区、哀牢山和无量山、滇东南喀斯特石漠化防治区、金沙江干热河谷、高原湖泊湖区等重点生态功能区域。  ②重点管控单元。共652个，包含开发强度高、污染物排放强度大、环境问题相对集中的区域和大气环境布局敏感区、弱扩散区等，主要分布在滇中城市群、九大高原湖泊流域、各类开发区和工业集中区、城镇规划区及环境质量改善压力较大的区域。  ③一般管控单元。共129个，为优先保护、重点管控单元之外的区域。  根据查询结果，项目选址、选线涉及优先保护单元、重点管控单元及一般管控单元。  项目与《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析见下表。  表1.2-1 项目与云政发〔2020〕29号符合性分析   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 项目 | 要求 | 项目情况 | 符合性 | | 生态保护红线 | 生态保护红线和一般生态空间。执行省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间。 | 根据会泽县自然资源局、林草局、生态环境分局及黑颈鹤管护局出具的意见，拟建项目永久占地及临时占地不涉及生态保护红线。也不涉及未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、国家一级公益林、国家二级公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域等一般生态空间。 | 符合 | | 环境质量底线 | 水环境质量底线。到2020年底，全省水环境质量总体良好，纳入国家考核的100个地表水监测断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）的比例达到73%以上、劣于Ⅴ类的比例控制在6%以内，省级考核的50个地表水监测断面水质达到水环境功能要求；九大高原湖泊水质稳定改善，达到考核目标；珠江、长江和西南诸河流域优良水体比例分别达到68.7%、50%和91.7%以上；州市级、县级集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类的比例分别达到97.2%、95%以上；地级城市建成区黑臭水体消除比例达到95%以上。 | 根据《曲靖市生态环境局会泽分局2022年政府信息公开工作年度报告》：2022年国控断面—以礼河水文站水质稳定达地表水环境质量Ⅲ类标准，年比例达100%；其余河流断面Ⅰ-Ⅲ类水质优良率为100%。二是城市集中式饮用水水源地毛家村水库、龙潭水源点水质稳定达标；19个乡（镇、街道）集中式饮用水水源水质均达地表水环境功能区要求。 | 符合 | | 大气环境质量底线。到2020年底，全省环境空气质量总体保持优良，二氧化硫、氮氧化物排放总量较2015年下降1%；细颗粒物（PM2.5）和可吸入颗粒物（PM10）等主要污染指标得到有效控制；州市级城市环境空气质量达到国家二级标准，优良天数比率达到97.2%以上。 | 根据《曲靖市生态环境局会泽分局2022年政府信息公开工作年度报告》：2022年会泽县空气自动监测站环境空气质量优良率达100%。 | 符合 | | 土壤环境风险防控底线。到2020年底，全省土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控；受污染耕地安全利用率达到80%左右，污染地块安全利用率不低于90%。到2025年，土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高。 | 项目拟建风机箱变集油池采取重点防渗，土壤污染风险能得到有效控制，对土壤环境的影响可控。 | 符合 | | 资源利用上线 | 水资源利用上线。到2020年底，全省年用水总量控制在214.6亿立方米以内。 | 项目运营期不新增新鲜用水，风电场运营管理依托220kV升压站运营管理人员，不新增工作人员，项目建设不会对当地水资源供应产生影响。 | 符合 | | 土地资源利用上线。到2020年底，全省耕地保有量不低于584.53万公顷，基本农田保护面积不低于489.4万公顷，建设用地总规模控制在115.4万公顷以内。 | 项目用地以林地、灌草丛及耕地为主，根据项目用地预审和选址意见书和项目“三区三线”查询，项目永久占地不占用永久基本农田。项目永久占地1.1708公顷，满足用地预审意见中＜2.3783公顷要求。 | 符合 | | 能源利用上线。到2020年底，全省万元地区生产总值能耗较2015年下降14%，能源消费总量控制在国家下达目标以内，非化石能源消费量占能源消费总量比重达到42%。 | 本项目为风力发电项目，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，可为区域提供清洁能源，不涉及能源利用上线。 | 符合 | | 生态  环境  准入  清单 | 严格落实生态环境保护法律法规标准和有关政策，根据生态环境管控单元划分情况，明确总体管控和分类管控要求，制定各类管控单元生态环境准入清单，实施差别化生态环境管控措施。 | 拟建项目属于陆上风力发电，符合国家和云南省当前产业政策，符合当地相关规划。项目建设和运行满足产业准入、总量控制、排放标准等管理规定的要求。项目属于《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》中规划的项目之一。项目不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）中所列的禁止类项目。 | 符合 | | 优先保护单元 | 生态保护红线优先保护单元按照国家生态保护红线有关要求进行管控。一般生态空间优先保护单元以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，参照主体功能区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，加强资源环境承载力控制，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，确保自然生态系统稳定。涉及占用一般生态空间的开发活动应符合法律法规规定，没有明确规定的，加强论证和管理。 | 根据查询会泽县“三区三线”及林草局查询意见，项目不涉及会泽县生态保护红线。项目实施符合《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、资源利用上线的要求。本项目涉及一般生态空间中的草地及省级公益林属于优先保护单元。根据调查及会泽县林业和草原局出具的文件：本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园和重要湿地等保护地，未占用国家一级公益林、国家二级公益林和天然乔木林地，在按照相关要求办理占地手续后符合《国家级公益林管理办法》《云南省地方公益林管理办法》和《中华人民共和国草原法》的相关要求。 | 符合 | | 重点管控单元 | 开发区及工业集中区重点管控单元。  城镇生活污染重点管控单元。  土壤污染重点管控单元。  农业面源污染重点管控单元。  矿产资源重点管控单元。  大气环境布局敏感、弱扩散重点管控单元。 | 本拟建项目属于陆上风力发电项目，不涉及开发区及工业集中区重点管控单元、城镇生活污染重点管控单元、农业面源污染重点管控单元、大气环境布局敏感、弱扩散重点管控单元及土壤污染重点管控单元。  项目属于风力发电，属于清洁能源、绿色环保项目；不涉及矿产资源开采。 | 符合 | | 一般管控单元 | 落实生态环境保护基本要求，项目建设和运行应满足产业准入、总量控制、排放标准等管理规定。 | 根据会泽县自然资源局出具的选址意见，项目用地范围不涉及生态保护红线；项目符合产业政策；项目不设置总量控制指标，运营期不产生废水和废气，依托的一期220kV升压站噪声厂界达标排放，风机与居民点之间有足够的防护距离，风机对居民点噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准的要求。 | 符合 |   1.3 与《曲靖市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性分析  根据《曲靖市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，全市共划分80个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控3类。  ①优先保护单元（共27个），包含生态保护红线和一般生态空间，主要分布在乌蒙山、大海草山、马雄山、菌子山、万峰山及东南部喀斯特地带石漠化防治区、水源保护区等重点生态功能区域。  ②重点管控单元（共44个），包含开发强度高、污染物排放强度大、生态环境问题相对集中的区域和大气环境布局敏感、弱扩散区等，主要分布在南盘江上游和北盘江流域、各类开发区和工业集中区、城镇规划区及环境质量改善压力较大的区域。  ③一般管控单元（共9个），为优先保护、重点管控单元之外的区域。  拟建项目占用《曲靖市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》各分区管控单元面积详见表1.3-1。  本项目涉及会泽县一般生态空间优先保护单元（省级公益林和草地）、会泽县矿产资源重点管控单元，会泽县生态保护红线优先保护单元（经查询，不涉及2022年11月国家下发的“三区三线”中的生态保护红线）。本项目会泽县生态空间占用情况一览表如下：  表1.3-1 项目占用各分区管控单元情况表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 分区单元 | | 占用面积（m2） | 备注 | | 1 | 会泽县一般生态空间优先保护单元 | 草地 | 5656.48 | 根据查询结果，结合林草局查询意见，项目不占用天然林及国家二级公益林，项目占用的一般生态空间优先保护单元包括草地及省级公益林地。 | | 省级公益林 | 18653.64 | | 天然林 | 176.44 | | 国家二级公益林 | 2034.57 | | 2 | 会泽县生态保护红线优先保护单元 | | 53699.68 | 经查询，本项目不占用2022年11月国家下发的“三区三线”生态保护红线范围。 | | 2 | 会泽县一般管控单元 | | 159004.11 | / | | 3 | 会泽县矿产资源重点管控单元 | | 71801.08 | / |   对照曲靖市人民政府于2021年7月30日发布的《曲靖市人民政府关于印发曲靖市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（曲政发〔2021〕27号），项目拟采取的各项措施能够满足所涉及该实施方案中的各项管控要求，与曲靖市“三线一单”管控要求不冲突，符合相关管控要求；本环评提出：拟建项目在实施过程中必须严格执行涉及的各管控单元中提出的各项“管控要求”，尽力保护好项目及周边区域生态环境。具体分析内容详见表1.3-2。  表1.3-2 项目与曲政发〔2021〕27号符合性分析   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 项目 | 要求 | 项目情况 | 符合性 | | 生态保护红线及一般生态空间 | 执行云南省人民政府发布的生态保护红线，生态保护红线评估调整成果获批后，按照批准成果执行。将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间。 | 根据会泽县自然资源局意见，项目用地范围不涉及生态保护红线。《曲靖市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中所划定的一般生态空间包括：国家级公益林、省级公益林、草地、生态环境综合评估区域、天然林等，项目占地区域内涉及的草地及省级公益林是属于划入一般生态空间的区域，因此，拟建项目部分占地区域位于一般生态空间范围，在按照相关要求办理占地手续后符合《国家级公益林管理办法》《云南省地方公益林管理办法》和《中华人民共和国草原法》的相关要求。 | 符合 | | 环境质量底线 | 到2025年，全市水环境质量总体优良，集中式饮用水水源地水质保持稳定，纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升，重点区域、流域水环境质量进一步改善，基本消除劣V类水体，水生态系统功能初步恢复。 | 根据《曲靖市生态环境局会泽分局2022年政府信息公开工作年度报告》：2022年国控断面—以礼河水文站水质稳定达地表水环境质量Ⅲ类标准，年比例达100%；其余河流断面Ⅰ-Ⅲ类水质优良率为100%。二是城市集中式饮用水水源地毛家村水库、龙潭水源点水质稳定达标；19个乡（镇、街道）集中式饮用水水源水质均达地表水环境功能区要求。项目运营期无废水排放，不会降低周边地表水环境质量。 | 符合 | | 到2025年，环境空气质量稳中向好，中心城市和各县（市、区）环境空气质量稳定达到国家二级标准，优良率保持稳定，达到省级下达的考核目标要求。 | 根据《曲靖市生态环境局会泽分局2022年政府信息公开工作年度报告》：2022年会泽县空气自动监测站环境空气质量优良率达100%。  项目施工期产生的少量扬尘和机械废气通过篷布遮盖、洒水降尘等防治措施，对大气环境影响小；项目运营期无生产废气产生。 | 符合 | | 到2025年，全市土壤环境风险防范体系进一步完善，农用地和建设用地土壤环境安全基本得到有效保障，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高。 | 项目拟建风机箱变集油池采取重点防渗，土壤污染风险能得到有效控制，对土壤环境的影响可控。 | 符合 | | 资源利用上线 | 强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗完成省级下达的控制目标。 | 本项目风机运行过程中无废水产生，风电场运营管理依托220kV升压站运营管理人员，不新增工作人员生活用水；项目占地不涉及基本农田，符合土地资源利用上限要求；本项目主要目的与任务是充分利用当地丰富的风能资源，将风能转化为电能供日常生产生活所需。 | 符合 | | 生态  环境  准入  清单 | 一是优先保护单元。该区域突出空间用途管控，以严格保护生态环境为导向，以维护生态系统功能为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，确保生态功能不降低。其中生态保护红线优先保护单元按照国家生态保护红线有关管控要求进行管控；一般生态空间优先保护单元参照主体功能区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，涉及占用一般生态空间中的各类保护地、公益林等的开发活动应符合相应法律法规规定，涉及占用一般生态空间中的其他没有明确规定区域的，应当加强论证和管理。二是重点管控单元。该区域突出污染物排放控制和环境风险防控，以守住环境质量底线、积极发展社会经济为导向，以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。三是一般管控单元。该区域以经济社会可持续发展为导向，执行区域生态环境保护的基本要求，根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。 | 项目涉及一般生态空间中的草地及省级公益林属于优先保护单元。项目为风力发电项目，项目符合国家产业政策，项目属于《云南省发展和改革委员会云南省能源局关于印发云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划及配套文件的通知》（云能源水电〔2020〕153号）中规划的风电场之一。项目不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》中所列的禁止类项目。项目是充分利用当地丰富的风能资源，将风能转化为电能供日常生产生活所需，属于清洁能源、绿色环保项目，是属于当地资源环境可承载的产业；经林草局核实及《待补风电场二期项目使用林地可行性报告》，拟建项目占用的林地不涉及国家一级公益林、二级公益林、天然乔木林地等禁止占用的林地；本环评也要求，项目所涉及和占用的林地和草地必须依法办理用地审批手续后方可实施；本项目属于陆上风力发电，符合国家和云南省地方当前产业政策，符合当地相关规划。 | 符合 | | 一般生态空间优先保护单元 | ①执行《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发〔2020〕29号）和曲靖市生态环境管控总体要求。原则上按照限制开发区域的要求进行管理，严格限制大规模开发建设活动。以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的产业。  ②未纳入生态保护红线的各类自然保护地按照有关法律法规规定进行管控；自然保护区按照《云南省自然保护区管理条例》《云南省自然保护区条例》等进行管控；风景名胜区按照《风景名胜区条例》《云南省风景名胜区条例》等进行管理；森林公园按照《国家级森林公园管理办法》等进行管理；地质公园按照《地质遗迹保护管理规定》《古生物化石保护条例》等进行管理；湿地公园和重要湿地按照《湿地保护管理规定》《国家湿地公园管理办法》《湿地保护修复制度方案的通知》《城市湿地公园管理办法》《云南省湿地保护条例》《云南省人民政府关于加强湿地保护工作的意见》等进行管理；公益林、原始林按照《国家级公益林管理办法》《云南省地方公益林管理办法》等进行管理；天然林按照《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》等进行管理；基本草原依据《中华人民共和国草原法》进行管理。 | ①拟建项目是充分利用当地丰富的风能资源，将风能转化为电能供日常生产生活所需，属于清洁能源、绿色环保项目，是属于当地资源环境可承载的产业；拟建项目不属于影响主体功能定位的产业。  ②根据会泽县自然资源局出具的意见，拟建项目选址范围内不涉及占用生态保护红线；  ③根据会泽县林业和草原局出具的选址意见及《待补风电场二期项目使用林地可行性报告》，项目占用的林地不涉及国家一级公益林、国家二级公益林、天然乔木林地等禁止占用的林地；  ④项目建设方已委托昆明铭润林业规划设计有限公司编制了《待补风电场二期项目使用林地可行性报告》，本环评也要求，项目所涉及和占用的林地、草地必须依法办理用地审批手续后方可实施，严禁未批先建、未批先占林地草地；项目选址不占用基本草原。  ⑤拟建项目永久占地面积不大，主要为临时占地，临时占地在工程施工结束后可通过植被恢复措施得以逐渐减缓对区域生态环境的影响程度，在本报告中提出了相应的生态保护措施，通过实施相应的保护措施后，对区域生态环境影响有限。 | 符合 | | 会泽工业集中区重点管控单元 | ①严格控制以废气污染物为特征的产业引入，保障环境空气质量。  ②金钟片区禁止引入水污染物排放量大的产业。  ③者海化工片区（精细磷化工为主）引进项目需加强论证，降低对云南会泽黑颈鹤国家级自然保护区的影响。 | 项目不属于废气污染物为特征的产业，不属于水污染物排放量大的产业，项目距离黑颈鹤自然保护区较远，不会对自然保护区产生影响。项目位于山区，不位于工业园区。 | 符合 | | ①加快园区环保基础设施建设，改善区域地表水环境质量，在受纳水体未达标前，园区或者各企业应实现废水不外排或者污染物倍量削减。  ②区域产业布局和项目建设应充分考虑对地下水的影响，做好地下水污染防治和监控。 | 项目无废水排放，箱变等设施设置了集油池，项目实施不会对地下水造成影响。 | 符合 | | ①进驻园区项目在选址布局时要充分考虑环境防护距离和安全防护距离的要求，避免事故发生时对敏感的居住人群的影响。  ②园区集中固废储存和处置设施建设应严格对场地进行工程地质勘察，查明工程地质条件，提出针对性措施，确保区域地下水安全。  ③制定突发环境事件应急预案并加强演练，完善风险管理机制。 | 项目设置集中固废收集点，并提出相应防渗措施，不会对土壤及地下水造成影响。项目建成后应编制突发环境事件应急预案并定期演练。 | 符合 | | 积极开展生产废水综合利用，提高工业用水重复利用率。 | 本项目风机运行过程中无废水产生，风电场运营管理依托220kV升压站运营管理人员，不新增工作人员，不新增生活污水。 | 符合 | | 会泽县矿产资源重点管控单元 | ①落实《云南省矿产资源总体规划》《曲靖市矿产资源总体规划》《会泽县矿产资源总体规划》中关于禁止开采区的规定，禁止开采区内不得新设采矿权。对各类保护区内已设置的商业探矿权和采矿权，依法退出。  ②严格禁止在各禁止开采区、自然保护区、风景名胜区、城镇、水库面山、主干公路两侧一定范围内进行采石和挖砂取石。  ③新建矿山严格控制最低开采规模，对于规模小、数量多、布局不合理、资源浪费严重、生态保护和安全生产压力大等突出问题的矿山，通过产业调整、转型升级、资源整合等方式，构建集约、高效、协调的矿山开发新格局，实现科学发展、安全发展。  ④严格尾矿库建设项目准入，严控新增环境污染风险。 | 项目属于风力发电，属于清洁能源、绿色环保项目；不涉及矿产资源开采，不涉及尾矿库建设。 | 符合 | | ①推行清洁生产工艺，严格矿产资源开发的污染物排放。  ②对原有大中型矿山进行技术改造，淘汰污染严重、资源利用率低的落后设备与工艺。对矿产资源开发活动集中的区域，严格执行重点重金属污染物特别排放限值。 | 项目为陆上风力发电，属于清洁能源，采用发电设备为国内先进发电设备，不涉及矿产资源开采。 | 符合 | | ①矿山采选区、废水处理设施、固体废物储存场所等应配备完善的防扬散、防流失、防渗漏措施，严防对水体和土壤造成污染。  ②对尾矿库、废石堆通过平整、覆土、种植等措施开展复垦还绿，严防重金属污染。  ③加强尾矿库环境风险防范。重点尾矿库所属企业按照有关规定，开展污染状况自行监测。 | 项目为陆上风力发电，不涉及矿山开采、尾矿库建设等，项目配套建设的固体废物储存场所等配备完善的防扬散、防流失、防渗漏措施，防止对水体和土壤造成污染。 | 符合 | | ①从源头减少废水产生，实施清污分流，充分利用矿井水、循环利用选矿废水。  ②提高矿产资源回采率和综合回收率，大力开展粉煤灰、炉渣、冶炼废渣、尾矿等资源化利用。 | 本项目风机运行过程中无废水产生，风电场运营管理依托一期220kV升压站运营管理人员，不新增工作人员，不新增生活污水，升压站已设置雨污分流，污水经处理后回用于绿化，不外排。 | 满足 |   1.4 与《云南省主体功能区规划》的符合性分析  根据《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号），拟建项目位于国家农产品主产区（云南有49个县市属于国家农产品主产区），属于限制开发区域。区域功能定位为：①农产品主产区是保障粮食产品和主要农产品供给安全的基地，全省农业产业化的重要地区，现代农业的示范基地，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。②农产品主产区主要以大力发展高原特色农业为重点，切实保护耕地，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加快建设社会主义新农村，有效增强农产品供给保障能力，确保国家粮食安全和食品安全。  《云南省主体功能区规划》在能源开发与布局中对于风电场建设要求：“妥善处理好风电开发与环境保护的关系，规范风电有序发展，严格按照规划环评要求，取消位于鸟类迁徙通道和生物多样性丰富区的风电场，科学合理确定风电开发规划”。  经查询，拟建项目已避开《云南省主体功能区规划》中禁止开发名录中所列的自然保护区、世界遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园等。项目在建设过程中将扰动原地貌，造成一定程度的水土流失，项目施工过程中在采取一定的工程措施、植物措施、临时措施后，将显著降低水土流失危害。项目建成后，将对临时占地区进行植被恢复或复耕，这将进一步减小项目建设对当地农业生产的不利影响。  拟建项目建设区域位于山脊，不属于生物多样性丰富的区域，项目区也不在云南省主要鸟类迁徙通道上。  拟建项目位于会泽县南部山区的山脊区域，该区域主要分布为针叶林、草甸等，耕地零星分布；根据现场调查情况，项目的建设不占用基本农田，占用耕地面积较少，项目区不属于农产品集中分布区，因此，拟建项目不会影响会泽县作为农产品主产区主要功能的发挥，项目建设与《云南省主体功能区规划》中会泽县的功能定位不冲突。  综上分析，项目建设与《云南省主体功能区规划》不冲突。  1.5 与《云南省生态功能区划》的符合性分析  根据《云南省生态功能区划》，项目位于会泽县南部，属于牛栏江、南盘江上游岩溶山原水源涵养生态功能区。所在地生态功能区单元及其生态服务功能、主要生态问题及产业发展方向见下表。  表1.5-1 云南省生态功能区划简表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 生态  功能  分区  单元 | 生态区 | Ⅲ 高原亚热带北部常绿阔叶林生态区 | | 生态亚区 | Ⅲ4 滇东北高中山暖性针叶林、亚高山草甸生态亚区 | | 生态功能区 | Ⅲ4-4 牛栏江、南盘江上游岩溶山原水源涵养生态功能区 | | 所在区域与面积 | | 沾益县北部，宣威市西部以及会泽县南部地区，面积5628.93km2 | | 主要生态特征 | | 以地貌以石灰岩山原为主，大部分地区的年降雨量在1000-1200mm，主要植被类型为云南松林，生长较差。主要土壤类型为黄棕壤和红壤 | | 主要生态环境问题 | | 土地垦殖过度、森林退化严重 | | 生态环境敏感性 | | 石漠化高中度敏感、土壤侵蚀中度敏感 | | 主要生态系统服务功能 | | 牛栏江、南盘江上游岩溶地区的水源涵养 | | 保护措施与  发展方向 | | 严格退耕还林，加大封山育林的力度，调整产业结构，提高森林的数量和质量 |   拟建项目位于山顶区域，根据现场调查情况，项目建设区植被保存较好，具有较好的水源涵养与水土保持功能，项目的建设将不可避免的会对该区域的水土保持功能产生一定的影响，为了保护该区域的生态功能，建设单位已经委托昆明睿清水土保持咨询有限公司编制了水土保持方案报告书，根据《水保报告（报批稿）》的结论：“本工程建设方案布局合理，水土流失防治方面符合水土保持法律法规、技术标准的规定，实施水土保持措施后能达到控制水土流失、保护生态环境的目的。”项目的选址和选点，已避让环境敏感区、天然林、国家一级公益林等保存较好的森林资源，进一步降低了项目建设对森林植被的破坏，因此，只要认真落实水土保持措施和生态保护措施，项目建设不会破坏牛栏江、南盘江上游岩溶地区的水源涵养功能。  综上所述，项目符合《云南省生态功能区划》要求。  1.6 与《云南省生物多样性保护条例》相符性分析  《云南省生物多样性保护条例》于2018年9月21日经云南省第十三届人大常委会第五次会议通过，于2019年1月1日起施行。云南省已划定生物多样性保护优先区域，根据物种的丰富和珍稀濒危程度、生态系统类型的代表性以及区域的不可替代性而划定了生物多样性保护的重点和关键区域。分为一级区划和二级区划。根据保护条例，在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分。项目与《云南省生物多样性保护条例》符合性分析见下表。  表1.6-1 与《云南省生物多样性保护条例》符合性分析   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 云南省生物多样性保护条例 | 项目情况 | 是否符合 | | 1 | 第二十九条 新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。  在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分。 | 项目位于会泽县境内，经叠图分析，项目不在云南生物多样性保护优先区域。本项目按照相关要求开展环境影响评价，且项目选址不占用国家级和省级自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、重要生态系统、重要物种栖息地等环境敏感区和特殊功能生态区，不会造成重要生态系统和重要物种栖息地的破坏。 | 符合 |   综上，项目与《云南省生态功能区划》的保护措施及发展方向不冲突，符合《云南主体功能区规划》相关定位。综上，本项目建设符合《云南省生物多样性保护条例》要求。  1.7 与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012~2030）》的符合性分析  根据《中国生物多样性保护战略与行动计划（2011-2030年）》划分的中国生物多样性保护优先区域，结合云南生态系统类型的典型性、特有程度、特殊生态功能以及物种的丰富程度、珍稀濒危程度、受威胁因子、经济用途、科学研究价值等因素,提出了全省生物多样性保护的6个一级优先区域和18个二级优先区域，涉及16个州、市101个县、市、区，总面积约9.5万km2，占云南国土面积的23.8%。  表1.7-1 6个一级优先区域和18个二级优先区域一览表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 序号 | 一级优先区域 | 二级优先区域 | | 1 | 滇西北高山峡谷针叶林区域 | ①高黎贡山北段温凉性针叶林区 | | ②梅里雪山－碧罗雪山寒温性针叶林区 | | ③云岭山脉寒温性－暖温性针叶林区 | | ④香格里拉山原寒温性针叶林区 | | 2 | 云南南部边缘热带雨林区域 | ①高黎贡山南段中山湿性常绿阔叶林区 | | ②铜壁关热带雨林区 | | ③南汀河热带雨林区 | | ④西双版纳热带雨林区 | | ⑤红河湿润雨林区 | | 3 | 滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域 | ①滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域 | | 4 | 滇东北乌蒙山湿润常绿阔叶林区域 | ①乌蒙山湿润常绿阔叶林区 | | ②金沙江下游干热、干暖河谷区 | | 5 | 澜沧江中游－哀牢山中山湿性常绿阔叶林区域 | ①澜沧江中山宽谷常绿阔叶林区 | | ②无量山中山湿性常绿阔叶林区 | | ③哀牢山中山湿性常绿阔叶林区 | | 6 | 云南高原湿地区域 | ①滇中高原湖泊区 | | ②滇西北高原湖泊区 | | ③滇东北高山沼泽化草甸区 |   拟建项目位于云南省曲靖市会泽县南部待补镇、驾车乡、上村乡一带的山脊，经对照云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030）及云南生物多样性保护优先区域区划图，本工程不涉及其中提出的6个一级优先区域和18个二级优先区域，因此，本工程与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030）》不冲突。  本拟建项目与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030）》相对位置详见下图。    **项目所在地**  图1.7-1 项目与云南省生物多样性保护区位置关系  1.8 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  文件中规定的风电场建设使用林地禁建区域为：严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感地区的林地。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。风电场建设使用林地限制范围为：“风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。”强化风电场道路建设和临时用地管理：风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有森林防火道路、林区道路、乡村道路等道路，在其基础上扩建的风电场道路原则上不得改变现有道路性质。风电场新建配套道路应与风电场一同办理使用林地手续，风电场配套道路要严格控制道路宽度，提高标准，合理建设排水沟、过水涵洞、挡土墙等设施；严格按照设计规范施工，禁止强推强挖式放坡施工，防止废弃砂石任意放置和随意滚落，同步实施水土保持和恢复林业生产条件的措施。吊装平台、施工道路、弃渣场、集电线路等临时占用林地的，应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并及时恢复植被。  会泽县年平均降雨量约为817.7毫米，故项目不涉及年降雨量400毫米以下区域的所有林地。根据《待补风电场二期项目使用林地可行性报告》，项目不占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林，项目建设完成后对临时用地进行植被恢复，符合相关林业规划。  1.9 与云环发〔2014〕50号文的符合性分析  2015年5月，云南省环境保护厅发布了《关于进一步加强风电建设项目环境影响评价管理工作的通知》（云环发〔2014〕50号），项目与该通知符合性分析见下表。  表1.9-1 与云环发〔2014〕50号文的符合性分析   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 云环发〔2014〕50号文 | 项目情况 | 是否符合 | | 1 | 风电建设要坚持生态优先的原则，结合国家和我省主体功能区规划、生态功能区划、云南省风电开发规划以及规划环境影响评价的有关要求，切实落实生态保护措施，科学、合理、有序地推进风电建设。 | 拟建项目符合云南省主体功能区规划，生态功能区划及云南省风电开发规划及规划环境影响评价的要求。 | 符合 | | 2 | 风电建设项目要有效避让环境敏感区和重点环境保护目标，对开发与保护统筹考虑不够的、区域生态系统影响较大的、生态环保措施不落实的以及生态环境保护资金投入不足的不予审批项目环境影响评价文件。 | 拟建项目已避让自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等生态环境敏感区，并严格要求相关生态保护措施。 | 符合 | | 3 | 在风电开发中，还应重点关注鸟类迁徙通道、特有（珍稀）植物群落、自然圣境等重要生态环境保护目标。 | 项目选址避让了主要候鸟迁徙通道，不涉及特有（珍稀）植物群落、自然圣境等重要生态环境保护目标。 | 符合 | | 4 | 统筹考虑风电建设项目进场道路、场内道路和升压站的环境影响，将上述建设内容纳入风电项目评价范围一并开展环境影响评价。 | 项目已将进场道路、场内道路、升压站等纳入环境影响评价。 | 符合 | | 5 | 风电项目环评要按照《环境影响评价公众参与暂行办法（试行）》的要求，组织开展公众参与，编制环评报告表的风电项目要组织公众调查，收集公众调查意见。 | 项目已组织开展公众参与，并开展公众调查。 | 符合 | | 6 | 应按照生态优先的原则，优化风机选址、调整布局，有效避让环境敏感区，降低风电场对环境敏感区域等的不良环境影响。 | 项目选址已经避让自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，并提出在工程施工过程中进一步优化施工布置及施工工艺，尽量减少占用自然植被等措施。 | 符合 |   综上所述，项目建设与云环发〔2014〕50号文相关要求相协调。  1.10 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》符合性分析  深入贯彻落实习近平总书记关于推动长江经济带发展的重要讲话和指示批示精神，认真落实长江保护法，云南省发展改革委会根据《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号），结合云南实际，2022年8月19日云南省发展和改革委员会发布了《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》（云发改基础〔2022〕894号文），本项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》（云发改基础〔2022〕894号文）中的内容对照情况详见下表：  表1.10-1 与云发改基础〔2022〕894号文符合性分析   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版） | 项目情况 | 是否符合 | | 1 | 禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段2019年-2035年）》、《景洪港总体规划（2019-2035年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。 | 项目为风电项目，不属于港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。 | 符合 | | 2 | 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。 | 根据现场调查，项目选址不占用自然保护区。 | 符合 | | 3 | 禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。 | 根据现场调查，项目选址不涉及风景名胜区。 | 符合 | | 4 | 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。 | 项目选址不涉及饮用水水源保护区。 | 符合 | | 5 | 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。 | 项目选址不涉及水产种质资源保护区，不涉及国家湿地公园。 | 符合 | | 6 | 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 项目不在金沙江、长江一级支流岸线保护范围，项目不属于左列中所禁止的行为和禁止建设的建设项目。 | 符合 | | 7 | 禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。 | 项目风机运行过程中无废水产生，风电场运营管理依托220kV升压站管理人员，不新增工作人员生活用水，升压站生活污水经处理后回用，不外排。 | 符合 | | 8 | 禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。 | 项目不涉及水域工作，不开展生产性捕捞。 | 符合 | | 9 | 禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 项目属于风力发电项目，不属于化工项目及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。 | 符合 | | 10 | 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。 | 项目属于风力发电项目，不属于禁止建设的高污染项目。 | 符合 | | 11 | 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。 | 项目属于风力发电项目，不属于禁止的不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。不属于危险化学品生产项目。 | 符合 | | 12 | 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。 | 项目属于风力发电项目，不属于产能过剩、耗能高排放项目，不属于高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产项目。 | 符合 |   1.11 与《关于做好能源项目环评审批服务工作的通知》（云环通〔2022〕140号）的符合性  2022年9月2日，云南省生态环境厅印发了《关于做好能源项目环评审批服务工作的通知》（云环通〔2022〕140号），该通知要求：对可能涉及自然保护地、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区的煤炭开采、水力发电、风力发电、太阳能发电等能源项目尤其是涉及能源保供项目要依法依规予以避让。  本项目为风力发电项目，该项目微观选址拟布置41台风机机组，并于2022年4月24日取得《云南省发展和改革委员会关于曲靖市待补风电场二期项目核准的批复》（云发改能源〔2022〕282号）。在环评过程中，核查了拟选风机与饮用水水源准保护区的位置关系，其中15台风机位于毛家村水库饮用水水源准保护区，本着生态优先的原则，环评建议建设单位舍弃以上15台风机。后建设单位采纳了环评建议，取消了饮用水水源准保护区内的15台风机，为确保发电规模满足要求，建设单位对风机选址进行了优化调整，最终选定30台风机机组，安装10台5.5MW的机组和20台6.7MW的机组。根据相关选址意见，项目选址不涉及自然保护区、国家公园、风景名胜区、文物古迹、湿地保护区等自然保护地；根据曲靖市生态环境局会泽分局出具的选址意见，项目不涉及饮用水水源保护区。  综上，本项目已依法依规对可能涉及的禁止建设区域进行避让，项目建设符合《关于做好能源项目环评审批服务工作的通知》（云环通〔2022〕140号）的相关要求。  1.12 与曲靖市集中式饮用水水源地保护条例符合性分析  待补风电场二期项目受周边敏感因素限制，规划范围内已无其他可选机位。为满足《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》中的装机规模要求，最终确定可安装的总装机台数仅30台，风机选址具有唯一性。  根据地理信息系统（GIS）分析，本项目所在区域不涉及毛家村水库饮用水水源保护区范围，6台风机与该水源保护区的准保护区边界较近。项目与《曲靖市集中式饮用水水源地保护条例》符合性分析见下表。  表1.12-1 项目与《曲靖市集中式饮用水水源地保护条例》符合性分析   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 条例要求 | 项目情况 | 符合性 | | 1 | 第十七条 在地表水集中式饮用水水源准保护区内，禁止新建、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；不得破坏湿地、毁林开荒以及破坏集中式饮用水水源涵养林、护岸林和其他植被。 | 项目选址不在水源准保护区内，不破坏湿地、毁林开荒、不破坏水源涵养林、护岸林和其他植被。本工程不在保护区内设置排污口。受地理位置、工程任务等条件限制，本项目于毛家村水库饮用水水源保护区准保护区旁设置施工临时占地，项目施工期避开雨季，产生的施工生产废水和生活污水禁止排入保护区内，需设置收集设施，经沉淀处理后回用于周边道路洒水抑尘及施工生产工序不外排，不会流入水源准保护区河道内，对水源地水质影响较小。 | 符合 | | 2 | 第十八条 在地表水集中式饮用水水源二级保护区内，除第十七条规定禁止的行为外，还禁止下列行为：  （一）设置排污口；  （二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；  （三）建设畜禽养殖场、养殖小区；  （四）使用农药；  （五）丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；  （六）建设工业固体废物集中贮存、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场；  （七）倾倒、堆放、掩埋废液、废渣、病死畜禽、垃圾及其他固体废弃物；  （八）设立有毒、有害化学仓库和堆栈；  （九）设置加油站、油库；  （十）建造坟墓；  （十一）从事取土、挖沙、采石等活动；  （十二）法律、法规禁止的其他行为。 | 项目不涉及饮用水水源二级保护区。 | 符合 | | 3 | 第十九条 在地表水集中式饮用水水源一级保护区内，除第十八条规定禁止的行为外，还禁止下列行为：  （一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；  （二）放养畜禽；  （三）从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、餐饮、野炊、露营、洗涤或者其他可能污染饮用水水体的活动；  （四）法律、法规禁止的其他行为。 | 项目不涉及饮用水水源一级保护区。 | 符合 | | 4 | 第二十条 在地下水集中式饮用水水源保护区内，除遵守地表水保护区的相关规定外，还禁止下列行为：  （一）利用高压水井、渗井、渗坑、矿井、矿坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；  （二）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物；  （三）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，不采取防止地下水污染的措施；  （四）对停止使用的取水口不及时封闭；  （五）法律、法规禁止的其他行为。 | 项目不涉及地下水集中式饮用水水源。 | 符合 |   由以上分析可知，项目建设符合《曲靖市集中式饮用水水源地保护条例》相关要求。  1.13 与《云南省牛栏江保护条例》符合性分析  为了加强牛栏江流域水资源的保护，防治水污染，提高水资源开发利用综合效益，云南省人民政府于2010年批复了《牛栏江流域（云南部分）水环境保护规划（2009~2030年）》，云南省第十一届人民代表大会常务委员会第三十四次会议于2012年9月通过了《云南省牛栏江保护条例》。  ①根据《牛栏江流域（云南部分）水环境保护规划（2009～2030年）》：牛栏江流域（云南段）划分为牛栏江德泽水库以上重点保护区（调水水源区）和牛栏江德泽水库以下生态环境保护区（下游区）。其中，调水水源区（Ⅰ区）分为水源保护核心区（I1区）、重点污染控制区（I2区）和重点水源涵养区（I3）；下游区（Ⅱ区）分为污染控制区（Ⅱ1区）和水源涵养区（Ⅱ2区）。  ②根据《云南省牛栏江保护条例》：牛栏江流域实行分区保护。牛栏江德泽水库坝址以上集水区域为牛栏江流域上游保护区，牛栏江德泽水库坝址以下集水区域为牛栏江流域下游保护区。牛栏江流域上游保护区划分为水源保护核心区、重点污染控制区和重点水源涵养区。    图1.13-1 项目与牛栏江保护规划关系图  根据上图可知，项目45#~70~风机位于牛栏江上游保护区的重点水源涵养区。项目与《云南省牛栏江保护条例》符合性分析见下表。  表1.13-1 项目与《云南省牛栏江保护条例》符合性分析   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 项目 | 条例要求 | 项目情况 | 符合性 | | 重点水源涵养区内禁止行为 | （一）盗伐、滥伐林木和破坏草地；  （二）使用高毒、高残留农药；  （三）利用溶洞、渗井、渗坑、裂隙排放、倾倒含有毒有害物质的废水、废渣；  （四）向水体排放废水、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物；  （五）在江河、渠道、水库最高水位线以下的滩地、岸坡堆放、存贮固体废弃物或者其他污染物；  （六）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物。 | 项目在取得林地、草地、土地等手续后才开工建设，不属于盗伐、滥伐林木和破坏草地；项目无废水、固体废物外排。 | 符合 |   通过以上分析可知，项目建设符合《云南省牛栏江保护条例》相关要求。 | | |

二、建设内容

|  |  |
| --- | --- |
| 地理位置 | 2.1 地理位置  曲靖市待补风电场二期项目位于云南省曲靖市会泽县待补镇、驾车乡、上村乡，地理坐标介于东经103°22′1.024″~东经103°36′58.015″、北纬26°09′17.084″~北纬26°26′52.003″之间，详见附图1。 |
| 项目组成及规模 | 2.2 项目组成及规模  2.2.1 项目基本情况  （1）项目名称：曲靖市待补风电场二期项目。  （2）建设性质：新建。  （3）建设单位：华电（曲靖）新能源开发有限公司。  （4）建设地点：云南省曲靖市会泽县待补镇、驾车乡、上村乡。  （5）建设规模：项目拟安装30台风电机组，其中单机容量为5500kW的风电机组10台，单机容量为6700kW的风电机组20台，总装机容量为189MW，年上网电量42820万kW·h，年等效满负荷小时数2286h，容量系数为0.27。项目采用“一机一变”的接线方式，共30台箱变。  （6）建设内容：项目由风力发电机组、箱式变电站、35kV集电线路及道路工程组成，在一期已建220kV升压站预留主变位置安装一台容量为190MVA的主变压器，配套安装主变进线柜2面，风机进线柜8面，1套GIS装置，在35kVII段母线配置1台容量为500kVA的站用变，35kVII段母线配置一台±25000kvar的动态无功补偿装置。  （7）建设工期：18个月。  （8）投资：项目总投资为88061.18万元，环保投资1763.99万元，占总投资的2.0%。  项目主要工程特性见表2.2-1。  表2.2-1 工程特性表   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 名称 | | | | | 单位 | 数量 | | 项目选址 | 海拔高度 | | | | m | 2679~3222 | | 经度（东经） | | | | 东经103°22′1.24″～东经103°36′58.15″ | | | 纬度（北纬） | | | | 北纬26°09′17.84″～北纬26°26′52.03″ | | | 年平均风速（115m高度） | | | | m/s | 6.6 | | 风功率密度（115m高度） | | | | W/m2 | 221 | | 盛行风向 | | | |  | SW~SSW | | 主要设备 | 项目主要机电设备 | 风电机组 | 台数 | | 台 | 30 | | 额定功率 | | kW | 6700/5500 | | 叶片数 | | 个 | 3 | | 风轮直径 | | m | 200 | | 切入风速 | | m/s | 3.0 | | 额定风速（标况） | | m/s | 10.5/11.3 | | 切出风速 | | m/s | 25 | | 安全风速 | | m/s | 42.5 | | 轮毂高度 | | m | 115 | | 发电机功率因数 | |  | -0.95~+0.95 | | 额定电压 | | V | 1140 | | 箱式变电站 | | | 台 | 30 | | 集电  线路 | 电压等级 | | kV | 35 | | 回路数 | | 回 | 8 | | 长度 | 架空 | km | 0 | | 地埋 | km | 201.9 | | 升压站 | 依托  一期220kV升压站 | 新增主变型号 | | SF11-190000/220GY  230±8×1.25%/35kV | / | | 新增台数 | | 台 | 1 | | 新增容量 | | MVA | 190 | | GIS装置 | | 套 | 1 | | 风机进线柜 | | 面 | 8 | | 主变进线柜 | | 面 | 2 | | 土建 | 风电机组基础 | | 台数 | | 座 | 30 | | 型式 | | C40钢筋混凝土圆形扩展式预应力锚栓基础 | / | | 地基特性 | | 中硬土 | / | | 箱式变电站基础 | | 台数 | | 座 | 30 | | 型式 | | 钢筋混凝土箱形结构 | | | 占地 | 工程总占地 | | | | hm2 | 31.1026 | | 永久占地 | | | | hm2 | 1.1708 | | 临时占地 | | | | hm2 | 29.9318 | | 投资 | 静态总投资 | | | | 万元 | 84758.67 | | 单位千瓦静态投资 | | | | 元/kW | 4649.41 | | 工程总投资 | | | | 万元 | 86602.78 | | 单位千瓦动态投资 | | | | 元/kW | 4750.56 | | 施工辅助工程 | | | | 万元 | 1322.67 | | 设备及安装工程 | | | | 万元 | 60714.93 | | 建筑工程 | | | | 万元 | 11627.97 | | 其他费用 | | | | 万元 | 9431.18 | | 基本预备费 | | | | 万元 | 1661.93 | | 建设期利息 | | | | 万元 | 1844.11 | | 经济指标 | 装机容量 | | | | MW | 189 | | 年上网电量 | | | | 万kW·h | 42820 | | 工程总投资（含流动资金） | | | | 万元 | 88061.18 | | 年等效满负荷小时数 | | | | H | 2286 | | 平均上网电价（含增值税） | | | | 元/kW·h | 0.2883 |   2.2.2 项目组成  拟建项目主要由风机机组区、集电线路区、主变安装、施工道路工程区几部分组成，项目组成详见表2.2-2。  表2.2-2 项目组成表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 主体工程 | 风机机组区 | 风机机组 | 30台风机布置在风能资源较好的山脊处；风轮直径200m；采用C40钢筋混凝土圆形扩展式预应力锚栓基础。 | | 箱式变压器 | 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，箱式变电站布置在风力发电机的塔架基础附近。 | | 风机安装平台 | 在每个机位旁设置45m×55m安装平台，共30个风机安装平台。 | | 主变压器 | | 在一期已建220kV升压站预留主变位置安装一台容量为190MVA的主变压器，配套安装主变进线柜2面，风机进线柜8面，1套GIS装置，在35kVII段母线配置1台容量为500kVA的站用变，35kVII段母线配置一台±25000kvar的动态无功补偿装置。 | | 集电线路区 | | 项目采用“一机一变”的单元接线方式，共30台箱变。综合考虑项目各风机的位置分布、35kV集电线路的走向等因素，将项目的30台风机箱变分为8组，每组箱变35kV侧经电缆分支箱并联至1回35kV集电线路，共8回35kV集电线路连接至220kV升压站。集电线路总长度201.9km，均为地埋线路。 | | 进场道路 | | 项目风机沿山脊布置，场内有多条乡村道路及森林防火通道分布，因场内地形起伏，施工道路需通向各风机安装平台及各施工场所，施工道路布置较为复杂，施工道路尽量沿用现有乡村道路及防火通道。场内交通线路采用施工主线道路与施工支线道路相结合的方式进行布置。整个场内施工主线、施工支线道路与风机安装平台共同组成“枝状”场内交通系统。项目施工主线道路由国道G213、嵩待路、进场道路接入，通至场址较远端的发电机组安装平台。每条施工支线尽可能的连接较多的安装平台，同时考虑尽可能的缩短其与施工主线道路的距离。  拟建项目改扩建进场道路总长约7445m，新建进场施工道路总长约9.26km。路面宽5.0m，路基宽6.0m，泥结石路面。 | | 施工生产生活区 | | 项目使用商品混凝土，租用附近民房，现场不设施工生产生活区，利用风机安装平台堆放风机材料。 | | 临时表土堆场 | | 规划了23处表土临时堆放点，除69#、68#、67#、61#、55#、50#、44#这7个风机平台不具备堆存表土的条件外，其余风机平台均可设置表土堆存场地，本着土地资源合理利用的原则，表土临时堆放点均设置于风机平台，不新增占地。 | | 公用工程 | 供水 | | 场址地处山顶，无较好的天然水源地，场址内地表无出露泉水。施工用水采用罐车从场外附近的村庄取水，运输至施工现场的方式供应。 | | 排水 | | 项目施工期产生的地表径流经沉砂池沉淀后排放，施工人员生活污水经临时旱厕（移动式旱厕）收集后定期清运用作植被恢复肥料，项目运营期无废水产生。  运营期新增主变产生的事故油排入已建事故油池排油系统。 | | 供电 | | 项目施工用电分散，项目无集中施工点，采用移动式柴油发电机供电。 | | 依托工程 | 防火通道 | | 在本项目建设之前，由会泽县林业和草原局申请立项，建设防火通道46.472km，该防火通道除用作森林防火及当地的农村道路外，还可以直达本项目部分风机平台区域，对本项目提供了较好的对外运输条件。25.4km进场道路及34.312km集电线路托该防火通道，该防火通道路基宽度约7.0m，路面宽度约5.0m，能够满足项目运输需求。 | | 弃渣场 | | 依托一期已批复的1#弃渣场，容积19.8万m3，能够满足项目需求，项目不单独设置弃渣场。 | | 农村道路 | | 项目依托现有农村公路24.64km作为运输道路，其中7.445km农村公路需要扩建加固，农村道路路面宽度约7.0m，满足项目运输需求。 | | 升压站 | | 依托一期220kV升压站及配套危废暂存间、事故油池。 | | 环保工程 | 危废暂存间 | | 项目风机检修产生的废机油依托一期220kV升压站危废暂存间。 | | 事故油池 | | 项目新增的主变压器事故油池依托220kV升压站事故油池收集处理。 | | 箱变事故油收集池 | | 在每个箱变内设置事故油收集池，每个收集池容积3m3，共30个箱变事故油收集池。事故油池底部和四周设置防渗措施（防渗层为至少1m厚黏土层，透系数≤10-7cm/s，或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数≤10-10cm/s），确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。 |   2.2.3 主体工程  2.2.3.1 风机机组  （1）机组布置  ①场址主风能方向明显，主要集中且更为集中于SW~SSW区间，以SW居多；因此，风机按垂直于SW方向进行布置；  ②充分利用风能资源，风机布置于风功率密度较高处；  ③风机布置考虑场内交通和施工安装条件，尽量减少工程量；  ④场址的主风能方向稳定，机组尾流影响主要集中在该主风能方向上，同时地形也有一定起伏，风机布置时列距按不低于2倍左右风轮直径考虑，行距按5倍左右风轮直径考虑；  ⑤风机布置时避让国家一级公益林、二级公益林中的有林地、基本农田、生态红线、天然乔木林、水源保护地、压覆矿等敏感因素；  ⑥各个机位点均距居民点满足直线距离500m以上，充分考虑了风机运行对居民生活带来的影响。  （2）风机特性  项目所选单机容量为6.7MW及5.5MW的风机，风机风轮直径为200m，叶片长97m，发电机塔架为钢制锥筒，塔架重量：290.55t/316.30t（5.5MW/6.7MW），风机机舱重（含发电机、转轮系统）：250t/260t（5.5MW/6.7MW），预装轮毂高度为115m。  （3）风机基础  基础体型为C40钢筋混凝土圆形扩展式预应力锚栓基础。基础直径20.8m，端部高度0.8m，根部高2.0m；台柱高度0.9m，直径7m；埋深3.7m；采用预应力锚栓组合件连接塔筒和基础。基础浇筑完成后，基坑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/m3。  （4）风机吊装平台  根据风机设备和吊装要求，需要在每个机位旁设置45m×55m吊装场地，共30个。  （5）箱式变压器  项目共安装10台单机容量5500kW，20台单机容量6700kW的风力发电机组，机组出口电压均为1.14kV，经附近的箱式变压器升压至35kV后接至35kV集电线路。风机与箱变组合采用“一机一变”的单元接线方式，箱变布置在距风机约15m处，5500kW风机采用额定容量为6100kVA的箱式变压器，6700kW风机采用额定容量为7400kVA的箱式变压器。  箱式变压器采用华氏油浸式无励磁调压升压变压器，变比均为37±2×2.5%/1.14kV，箱式变电站低压侧（1.14kV）侧按发~变组接线，35kV侧为线路~变压器组接线，采用断路器保护，两侧采用电缆馈线。箱式变电站低压侧设置1台变压器，作为照明、检修、加热电源。  5500kW风电机组与6100kVA箱式变电站的联结采用9根型号为ZR-YJY23-1.8/3kV-3×400mm2相线和2根型号为ZR-YJY63-1.8/3kV-1×400mm2PE线并联方式；6700kW风电机组与7400kVA箱式变电站的联结采用12根型号为ZR-YJY23-1.8/3kV-3×400mm2相线和2根型号为ZR-YJY63-1.8/3kV-1×400mm2PE线并联方式。箱式变高压侧选用35kV电压等级，出线采用1根ZR-YJLY23-3×120mm2交联聚乙烯绝缘铝芯电力电缆。  变压器基础底部埋深1.6m，基础顶面高于地坪0.45m。箱变基础对地基承载力要求不高，较密实坡、残积层及以下岩层均可作为箱变基础持力层。  曲靖市待补风电场二期项目风机机位特性见下表。  表2.2-3 曲靖市待补风电场二期项目风机机位特性表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 风机  编号 | 坐标 | | 海拔 | 平均  风速 | 理论  发电量 | 上网  电量 | 等效  小时 | 风机  规模 | | X（m） | Y（m） | | 41 | 34630174.001 | 2880760.000 | 3222 | 8.3 | 2876 | 2144 | 3201 | 6.7 | | 42 | 34630710.698 | 2881396.397 | 3209 | 8.2 | 2858 | 2047 | 3055 | 6.7 | | 43 | 34631191.098 | 2881398.098 | 3162 | 8 | 2762 | 1930 | 2881 | 6.7 | | 44 | 34631243.502 | 2882234.600 | 3155 | 8.5 | 2974 | 2191 | 3271 | 6.7 | | 45 | 34632374.298 | 2882397.004 | 3030 | 7.2 | 2405 | 1733 | 2586 | 6.7 | | 46 | 34632649.401 | 2882177.305 | 3012 | 7.1 | 2336 | 1708 | 2549 | 6.7 | | 47 | 34643251.656 | 2887745.941 | 2805 | 6.3 | 1834 | 1302 | 2367 | 5.5 | | 48 | 34643111.908 | 2888031.007 | 2842 | 6.5 | 2111 | 1413 | 2109 | 6.7 | | 49 | 34642977.255 | 2888311.798 | 2882 | 6.7 | 2201 | 1446 | 2158 | 6.7 | | 50 | 34642410.987 | 2888182.681 | 2937 | 7.1 | 2443 | 1747 | 2608 | 6.7 | | 51 | 34642440.393 | 2888651.599 | 2929 | 6.7 | 2210 | 1565 | 2336 | 6.7 | | 52 | 34642270.434 | 2888950.285 | 2911 | 6.3 | 1999 | 1440 | 2149 | 6.7 | | 53 | 34641186.500 | 2888782.444 | 2946 | 6.7 | 2238 | 1659 | 2476 | 6.7 | | 54 | 34640614.557 | 2889103.413 | 2902 | 6 | 1651 | 1216 | 2210 | 5.5 | | 55 | 34640147.900 | 2889287.900 | 2886 | 6 | 1616 | 1191 | 2165 | 5.5 | | 56 | 34640174.420 | 2889914.381 | 2857 | 6 | 1585 | 1154 | 2098 | 5.5 | | 57 | 34641344.703 | 2890841.605 | 2782 | 5.2 | 1260 | 890 | 1619 | 6.7 | | 58 | 34640907.110 | 2891011.562 | 2845 | 6.1 | 1674 | 1221 | 2221 | 5.5 | | 59 | 34644681.936 | 2891869.720 | 2679 | 5.5 | 1349 | 997 | 1813 | 5.5 | | 60 | 34644329.269 | 2892230.151 | 2687 | 5.5 | 1354 | 998 | 1815 | 5.5 | | 61 | 34643951.374 | 2892614.881 | 2682 | 5.4 | 1306 | 947 | 1722 | 6.7 | | 62 | 34640501.002 | 2893965.106 | 2905 | 6.6 | 2124 | 1585 | 2366 | 6.7 | | 63 | 34641069.809 | 2894082.628 | 2856 | 5.9 | 1610 | 1146 | 2084 | 5.5 | | 64 | 34643067.748 | 2895376.946 | 2843 | 5.8 | 1534 | 1137 | 2067 | 5.5 | | 65 | 34643753.515 | 2895907.428 | 2842 | 5.6 | 1455 | 1024 | 1862 | 6.7 | | 66 | 34644787.642 | 2896821.842 | 2844 | 5.8 | 1521 | 1122 | 2040 | 5.5 | | 67 | 34646962.500 | 2897485.800 | 2907 | 6.3 | 2008 | 1486 | 2218 | 6.7 | | 68 | 34647395.100 | 2897441.900 | 2914 | 6.1 | 1860 | 1354 | 2021 | 6.7 | | 69 | 34647619.212 | 2896889.113 | 2939 | 6.5 | 2097 | 1548 | 2310 | 6.7 | | 70 | 34647877.579 | 2895954.961 | 2829 | 6.3 | 1976 | 1479 | 2207 | 6.7 | | 合计 | | | / | / | 59227 | 42820 | / | 189 | | 平均 | | | 2908 | 6.5 | 1974.2 | 1427.3 | 2286.1 | 6.3 |   2.2.3.2 集电线路  （1）风机基础至箱式变压器  项目共安装10台单机容量5.5MW及20台单机容量6.7MW的风力发电机组，机组出口电压均为1.14kV，经附近的箱式变电站升压至35kV后接至35kV集电线路，风机与箱变组合采用“一机一变”的单元接线方式，箱变布置在距风机约15m处，5500kW风机采用额定容量为6100kVA的箱式变压器，6700kW风机采用额定容量为7400kVA的箱式变压器。  5500kW风电机组与6100kVA箱式变电站的联结采用9根型号为ZR-YJY23-1.8/3kV-3×400mm2相线和2根型号为ZR-YJY63-1.8/3kV-1×400mm2PE线并联方式；6700kW风电机组与7400kVA箱式变电站的联结采用12根型号为ZR-YJY23-1.8/3kV-3×400mm2相线和2根型号为ZR-YJY63-1.8/3kV-1×400mm2PE线并联方式。箱式变高压侧选用35kV电压等级，出线采用1根ZR-YJLY23-3×120mm2交联聚乙烯绝缘铝芯电力电缆。  （2）箱式变压器至升压站  风电场集电线路额定电压为35kV，工程风机大多布置在高海拔覆冰厚区域，采用电缆线路方式连接。风电场采用“一机一变”的单元接线方式，共30台箱变。综合考虑风电场各风机的位置分布、35kV集电线路的走向等因素，将风电场的风机箱变分为8组，待补二期189MW风电项目30台风机通过8回35kV集电线路连接至待补一期220kV升压站。  根据《风电场工程电气设计规范》（NB/T 31026-2012）及35kV线路输送能力、风场装机规模、风机布置、地形特点等因素，35kV电缆集电线路，线路按最多输送4台风力发电机组的电力25.6MW设计，根据各风机的连接组合，铝芯电缆型号拟选用ZR-YJLV22-26/35-3×500、ZR-YJLV22-26/35-3×400、ZR-YJLV22-26/35-3×300、ZR-YJLV22-26/35-3×240、ZR-YJLV22-26/35-3×120。  根据风电场风力发电机组布置方式，各集电线路与风力发电机组～箱变组连接方案如下：  1UL线路：连接41#、42#、43#风机箱变，共3台风机，汇集20.1MW电量；  2UL线路：连接44#、45#、46#风机箱变，共3台风机，汇集20.1MW电量；  3UL线路：连接48#、50#、53#、54#风机箱变，共4台风机，汇集25.6MW电量；  4UL线路：连接47#、49#、51#、52#风机箱变，共4台风机，汇集25.6MW电量；  5UL线路：连接55#、56#、57#、58#风机箱变，共4台风机，汇集23.2MW电量；  6UL线路：连接59#、60#、61#、63#风机箱变，共4台风机，汇集23.2MW电量；  7UL线路：连接62#、64#、65#、68#风机箱变，共4台风机，汇集25.6MW电量；  8UL线路：连接66#、67#、69#、70#风机箱变，共4台风机，汇集25.6MW电量。  （3）集电线路铺设  地埋电缆直埋敷设，电缆敷设于电缆沟里，项目电缆长度201.9km，电缆沟长度63420m，其中12404m沿农村公路铺设，34312m沿防火通道铺设（防火通道建设时一同铺设），7445m沿改扩建道路铺设，9259m沿新建道路铺设，电缆沟截面尺寸1.2m×1.2m，并应沿电缆沟全长的上、下紧邻侧铺以厚度不少于100mm的软土或砂层。沿电缆沟全长应覆盖宽度不小于电缆两侧各50mm的保护板。电缆外皮至地面深度不得小于700mm，当穿越道路及从箱变引出穿越风机施工场地时需穿钢管，电缆埋深应增加至800mm，当穿越行车道及耕地时需穿钢管，电缆埋深应增加至1000mm。直埋敷设的电缆与道路交叉时，应穿于保护管，且保护范围超出路基、街道路面两边以及排水沟边0.5m以上，保护管的内径不应小于电缆外径1.5倍。  2.2.3.3 主变压器  项目电力通过35kV集电线路收集后送至一期220kV升压站，经220kV升压站统一送出，本次在一期220kV升压站预留主变位置安装一台容量为190MVA的主变压器，配套安装主变进线柜2面，风机进线柜8面，1套GIS装置，在35kVII段母线配置1台容量为500kVA的站用变，35kVII段母线配置一台±25000kvar的动态无功补偿装置。。  主变型号：SF11-190000/220GY1台  主变型式：三相有载调压双绕组风冷变压器  电压等级：220/35kV  调压方式：有载调压  主变变比：230±8×1.25%/35kV；  冷却方式：风冷  2.2.3.4 送出线路  项目电能由一期220kV升压站统一送出，由220kV升压站接入500kV铜都变。送出线路已单独办理环境影响评价手续，并于2022年6月21日取得曲靖市生态环境局批复。  2.2.3.5 进场道路  曲靖市待补风电场二期项目位于会泽县待补镇、驾车乡、上村乡的山脊上，场址中心距会泽县直线距离约26km，场址附近有待补镇、驾车乡。场址西侧有G85高速道路，嵩待线从场址中部穿过，场址内有较多简易公路、乡村道路分布，本项目对外交通条件较为便利。  （1）驾车片区：昆明市--待补收费站--通村公路—改扩建农村公路--新建进场道路—41#~46#风机。  （2）待补片区：昆明市--待补收费站--通村公路—改扩建农村公路--新建进场道路—47#~54#风机。  （3）待补片区：昆明市--待补收费站--通村公路--森林防火通道--新建进场道路—55#~70#风机。  拟建项目依托现有农村公路24.64km、森林防火通道25.4km作为进场道路，项目改扩建进场道路总长约7445m，新建进场施工道路总长约9259m。路面宽5.0m，路基宽6.0m，泥结石路面。  ①现有农村公路情况简介  本工程24.64km进场道路依托现有农村公路，其中7.445km农村公路需要扩建加固，农村公路路面宽度约7.0m，满足项目运输需求。  ②防火通道  在本项目建设之前，由会泽县林业和草原局申请立项，建设防火通道46.472km。该防火通道除用作森林防火及当地的农村道路外，还可以直达本项目部分风机平台区域，对本项目提供了较好的对外运输条件。  防火通道整体路基宽约7.0m，路面宽5.0m（有效路面不低于4.5m），设计时速15km，路面结构类型为泥结石路面。局部弯转地方半径可调整，道路断面及基本情况如下：  路基横断面0.5m（路肩）+5.0m（车行道）+0.5m（路肩）；  路基设计标高：为路基中心标高；  路拱坡度：3%；  路肩横向坡度：3%；  路基填方边坡坡率采用1:1.5；  岩石破碎、风化严重及土质路段采用1:1.5~1:1.75。  防火通道建设单位为会泽县林草局，承包单位为本项目建设单位华电（曲靖）新能源开发有限公司，该项目现已立项，预计于2024年2月底前完成前期工作并开工建设，工期为半年，根据会泽县林草局和本项目建设单位签订的投资共建协议，防火通道弯转半径处按风机进场道路标准进行修建，即弯转半径可达25m，能够满足风机叶片及其他建筑材料的运输要求。另外，防火通道的施工时序也和待补风电场二期项目保持同步，以满足待补风电场二期项目施工要求。防火通道建设完成后，既能加强森林草原防灭火通道建设，进一步提升森林草原火灾应急处置能力和森林病虫害防治、营林生产综合能力，并有效解决该区域林区通行条件及群众出行需求，又能兼顾风电项目实施中运输大件设备的需要，已达到互利共赢的目的。  本工程25.4km进场道路依托防火通道，34.312km集电线路依托防火通道，防火通道建设时同步铺设电缆。  ③新建道路  项目新建场内道路9.26km，场内道路路基宽6.0m，路面宽5.0m，泥结碎石路面。  拟建项目总体布置与新建（扩建加固）农村公路的位置关系详见附图3，具体风机机组依托道路关系见下表：  表2.2-4 风机机组区进场道路依托关系表   | 风机  编号 | 道路长度（m） | | 备注 | | --- | --- | --- | --- | | 新建 | 改扩建 | | 41#风机 | 1256 | 1190 | 扩建加固现有农村公路，新建风机平台支路。 | | 42#风机 | 500 | 扩建加固现有农村公路，新建风机平台支路。 | | 43#风机 | 280 | 扩建加固现有农村公路，新建风机平台支路。 | | 44#风机 | 490 | 1850 | 扩建加固现有农村公路，新建风机平台支路。 | | 45#风机 | 100 | 扩建加固现有农村公路，新建风机平台支路。 | | 46#风机 | 310 | 扩建加固现有农村公路，新建风机平台支路。 | | 47#风机 | 0 | 380 | 扩建加固现有农村公路，无需新修支路。 | | 48#风机 | 170 | 210 | 扩建加固现有农村公路，新建风机平台支路。 | | 49#风机 | 553 | 0 | 扩建加固现有农村公路，新建风机平台支路。 | | 50#风机 | 0 | 230 | 扩建加固现有农村公路，无需新修支路。 | | 51#风机 | 260 | 635 | 扩建加固现有农村公路，新建风机平台支路。 | | 52#风机 | 0 | 扩建加固现有农村公路，无需新修支路。 | | 53#风机 | 365 | 2950 | 扩建加固现有农村公路，新建风机平台支路。 | | 54#风机 | 185 | 扩建加固现有农村公路，新建风机平台支路。 | | 55#风机 | 120 | 0 | 依托防火通道，新建风机平台支路。 | | 56#风机 | 100 | 0 | 依托防火通道，新建风机平台支路。 | | 57#风机 | 630 | 0 | 依托防火通道，新建风机平台支路。 | | 58#风机 | 0 | 0 | 依托防火通道，无需新修支路。 | | 59#风机 | 0 | 0 | 依托防火通道，无需新修支路。 | | 60#风机 | 100 | 0 | 依托防火通道，新建风机平台支路。 | | 61#风机 | 120 | 0 | 依托防火通道，新建风机平台支路。 | | 62#风机 | 530 | 0 | 依托防火通道，新建风机平台支路。 | | 63#风机 | 0 | 0 | 依托防火通道，无需新修支路。 | | 64#风机 | 0 | 0 | 依托防火通道，无需新修支路。 | | 65#风机 | 800 | 0 | 依托防火通道，新建风机平台支路。 | | 66#风机 | 1100 | 0 | 依托防火通道，新建风机平台支路。 | | 67#风机 | 380 | 0 | 依托防火通道，新建风机平台支路。 | | 68#风机 | 250 | 0 | 依托防火通道，新建风机平台支路。 | | 69#风机 | 660 | 0 | 依托防火通道，新建风机平台支路。 | | 70#风机 | 0 | 0 | 依托防火通道，无需新修支路。 | | 合计 | 9259 | 7445 | / |   2.2.3.6 渣场及表土堆场  （1）弃渣场  拟建项目土石方开挖主要来源于：场内道路、风机安装平台、电缆沟、风机基础及施工临时设施。  拟建项目场址区地形较为陡峭、凌乱，场内道路、风机安装平台开挖量较大，回填量大，弃渣量相对较少。根据项目水土保持方案，项目弃渣量约13.72万m3，由于待补风电场一期工程土建工程已完工且未产生弃渣，批复的5个弃渣场均未启用，秉持着资源合理利用的原则，将二期工程产生的所有弃渣全部运至一期工程已批的1#弃渣场内进行堆存。  根据《云南省曲靖市会泽县待补风电场一期（会泽南）项目环境影响报告表》及其批复，一期工程1#弃渣场位于驾车乡，坐标：东经103°18′52.90″，北纬26°2′37.53″，设计容量为19.80万m³，该弃渣场位于44#风机北侧400m，占地类型为羊茅草甸，周边分布有亚高山草甸及耕地，渣场周边700m范围内无居民点及河流分布，有农村公路直达，能够满足二期工程所有弃渣堆存要求，二期项目不单独设置弃渣场，渣场特性见下表，照片见图2.2-1。  表2.2-5 依托一期渣场特性表   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 渣场名称 | 占地  面积  （hm2） | 容积  （万m3） | 位置 | 坡比 | 渣场  类型 | 堆渣高程  （m） | 堆高  （m） | | 1# | 2.4600 | 19.8 | 东经103°18′52.90″  北纬26°2′37.53″ | 1:2 | 沟道型 | 3064~3094 | 30 |   DJI_0077.JPG  **渣场位置**  图2.2-1 一期渣场照片  （2）表土临时堆场  规划了23处表土临时堆放点，本着土地资源合理利用的原则，表土临时堆放点均设置于风机平台，不新增占地。  表2.2-6 表土临时堆场特性表   | 表土  来源 | 编号 | 表土堆存点面积 | 堆高 | 容量 | 堆放坡比 | 位置 | 堆放量（m3） | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | m2 | m | m3 | 自然方 | 松方 | | 风机机组区剥离 | 1# | 580 | 4 | 1392 | 1:2.0 | 70#风机平台 | 1080 | 1296 | | 2# | 502 | 4 | 1205 | 1:2.0 | 66#风机平台 | 1004 | 1205 | | 3# | 754 | 4 | 1810 | 1:2.0 | 65#风机平台 | 1211 | 1453 | | 4# | 785 | 4 | 1883 | 1:2.0 | 64#风机平台 | 1021 | 1225 | | 5# | 485 | 4 | 1164 | 1:2.0 | 63#风机平台 | 720 | 864 | | 6# | 592 | 4 | 1421 | 1:2.0 | 62#风机平台 | 854 | 1025 | | 7# | 1038 | 4 | 2491 | 1:2.0 | 60#风机平台 | 1762 | 2114 | | 8# | 583 | 4 | 1399 | 1:2.0 | 59#风机平台 | 729 | 874 | | 9# | 539 | 4 | 1304 | 1:2.0 | 58#风机平台 | 1083 | 1299 | | 10# | 751 | 4 | 1802 | 1:2.0 | 57#风机平台 | 1306 | 1567 | | 11# | 822 | 4 | 1973 | 1:2.0 | 56#风机平台 | 1449 | 1739 | | 12# | 499 | 4 | 1198 | 1:2.0 | 54#风机平台 | 998 | 1198 | | 13# | 718 | 4 | 1723 | 1:2.0 | 53#风机平台 | 1434 | 1720 | | 14# | 515 | 4 | 1236 | 1:2.0 | 52#风机平台 | 1030 | 1236 | | 15# | 839 | 4 | 2014 | 1:2.0 | 51#风机平台 | 928 | 1113 | | 16# | 904 | 4 | 2170 | 1:2.0 | 49#风机平台 | 1022 | 1227 | | 17# | 554 | 4 | 1330 | 1:2.0 | 48#风机平台 | 997 | 1196 | | 18# | 970 | 4 | 2328 | 1:2.0 | 47#风机平台 | 1488 | 1785 | | 19# | 622 | 4 | 1493 | 1:2.1 | 46#风机平台 | 938 | 1125 | | 20# | 609 | 4 | 1461 | 1:2.1 | 45#风机平台 | 875 | 1050 | | 21# | 514 | 4 | 1234 | 1:2.1 | 43#风机平台 | 436 | 524 | | 22# | 594 | 4 | 1426 | 1:2.1 | 42#风机平台 | 756 | 907 | | 23# | 478 | 4 | 1147 | 1:2.1 | 41#风机平台 | 804 | 964 | | 合计 | | 15247 |  | 36604 |  |  | 23925 | 28706 |   2.2.3.7 施工生产生活区  项目不设施工生产生活区，施工人员住宿依托附近民房，项目外购商品混凝土，施工现场及材料堆存依托风机平台，不单独设置堆场及施工场地。  2.2.4 公用工程  （1）供水  场址地处山顶，无较好的天然水源地，场址内地表无出露泉水。施工用水采用罐车从场外附近的村庄取水，运输至施工现场的方式供应。  （2）供电  项目施工用电分散，项目无集中施工点，采用移动式柴油发电机供电。  （3）排水  项目施工期产生的地表径流经沉砂池沉淀后排放，施工人员生活污水经临时旱厕（移动式旱厕）收集后定期清运用作植被恢复肥料，项目运营期无废水产生。  运营期新增主变产生的事故油排入升压站已建事故油池排油系统，箱变产生的事故油通过配套集油池收集后交由资质单位处置。  2.2.5 项目占地  根据项目主体设计，本工程电缆集电线路依托防火通道及农村道路，防火通道及农村道路建设时一并铺设集电线路，项目集电线路不新增占地，故集电线路不纳入新增占地。经统计，项目总占地面积约为31.1026hm2，其中永久占地约1.1708hm2（有林地0.7756hm2、草地0.3176hm2、旱地0.0776hm2），临时占地29.9318hm2（有林地15.2014hm2、草地5.5343hm2、旱地1.0761hm2、交通运输用地8.1200hm2），项目占地中占用有林地15.9770hm2、草地5.8519hm2、旱地1.1537hm2、交通运输用地8.1200hm2。项目占地不涉及基本农田。占地情况见表2.2-7。  表2.2-7 项目占地情况一览表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 占地性质 | 占地项目 | 占地类型（m2） | | | | | 有林地 | 草地 | 旱地 | 交通运输用地 | | 永久占地 | 风机基础 | 6796 | 2792 | 680 | 0 | | 箱变 | 960 | 384 | 96 | 0 | | 临时占地 | 道路 | 95193 | 36990 | 5120 | 81200 | | 风机安装平台 | 56821 | 18353 | 5641 | 0 | | 合计 | | 159770 | 58519 | 11537 | 81200 |   2.2.6 依托工程概况  （1）升压站及配套危废暂存间、事故油池  本项目不新建升压站，项目电力接入一期已建220kV升压站，由220kV升压站统一送出。  待补一期220kV升压站位于驾车乡，坐标东经103°21′45.810″，北纬26°3′46.050″。升压站已建设1台190MVA的主变，1个主变进线间隔，1个110kV进线间隔，1套GIS装置，35kVI段母线，35kVI段母线配置一台±25000kvar的动态无功补偿装置，预留1台主变安装位置，站内布置有综合楼、配电楼及辅助用房，综合楼为二层框架结构建筑物，一层设门厅、办公室、会议室、工具备品备件间、公共卫生间、楼梯间、厨房、餐厅；二层设洗衣房、资料室、活动室及宿舍。配电楼为一层框架结构建筑物，楼内布置35kV配电室、中控室、保护屏室、蓄电池室，建筑物出入口开在建筑两端山墙。辅助用房地下布置消防水池和泵房。地上为一层框架结构建筑物，设置备品备件间、危废暂存间。  本项目运营期产生的危废收集后依托一期220kV升压站危废暂存设施暂存，一期设置一间49.5m2危废暂存间。危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行了建设，防渗结构采用P6抗渗混凝土+2mm人工防渗涂料进行防渗处理，渗透系数≤10-10cm/s。  项目依托的一期220kV升压站现状已设容积为65m3的事故油池，能够容纳变压器事故时单台主变的全部油量，升压站单台主变最大油重48t，变压器油密度约895kg/m³，事故油体积为54m3。升压站事故油池容积能够容纳主变事故时单台主变的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故油池设置要求，本项目不新设置事故油池，事故状态下，泄露的废油进入已设65m3事故油池收集，及时委托有危废处置资质的单位及时清运处置。升压站事故油池采取相应的“三防”措施，事故油池容积满足要求，项目依托一期220kV升压站建设的主变事故油池可行。  （2）弃渣场  项目弃渣量约13.72万m3，由于待补风电场一期工程土建工程已完工且未产生弃渣，批复的5个弃渣场均未启用，秉持着资源合理利用的原则，将二期工程产生的所有弃渣全部运至一期工程已批的1#弃渣场内进行堆存。  根据《云南省曲靖市会泽县待补风电场一期（会泽南）项目环境影响报告表》及其批复，一期工程1#弃渣场位于驾车乡，坐标：东经103°18′52.90″，北纬26°2′37.53″，设计容量为19.80万m³，该弃渣场位于44#风机北侧400m，有农村公路直达，能够满足二期工程所有弃渣堆存要求，二期项目不单独设置弃渣场。  （3）防火通道  在本项目建设之前，由会泽县林业和草原局申请立项，建设防火通道46.472km，该防火通道除用作森林防火及当地的农村道路外，还可以直达本项目部分风机平台区域，对本项目提供了较好的对外运输条件。项目运输道路及集电线路依托该部分防火通道，该部分防火通道路基宽度约7.0m，路面宽度约5.0m，能够满足项目运输需求，本工程25.4km进场道路依托防火通道，34.312km集电线路依托防火通道，防火通道建设时同步铺设电缆。  防火通道现已立项，预计于2024年2月底前完成前期工作并开工建设，工期为半年，根据会泽县林草局和本项目建设单位签订的投资共建协议，防火通道弯转半径处按风机进场道路标准进行修建，即弯转半径可达25m，能够满足风机叶片及其他建筑材料的运输要求。  （4）农村道路  本工程24.64km进场道路依托现有农村公路，其中7.445km农村公路需要扩建加固，农村公路路面宽度约7.0m，最小转弯半径＞25m，满足运输需求。  2.2.7 劳动定员  施工期：本项目施工期间施工高峰人数为160人，平均人数约110人。施工工人为当地村民或租用当地民房人员，食宿均依托村民民房。  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，项目运营期风电场运维人员管理依托220kV升压站现有工作人员，劳动定员为10人，含升压站管理人员、风电场检修和运维人员，220kV升压站按照有人值班设置（需24小时值守），值班人员约2~3人（3班/d，每班8小时）。 |
| 总平面及现场布置 | 2.3 总平面布置  2.3.1 风机布置  拟建项目避让敏感因素后，共布置机位30个。机位布置情况见表2.3-1及图2.3-1。    图2.3-1 风机平面布置图  表2.3-1 风机布置情况一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 风机点坐标 | | 海拔高度 | | X（m） | Y（m） | m | | 41 | 34630174.001 | 2880760.000 | 3222 | | 42 | 34630710.698 | 2881396.397 | 3209 | | 43 | 34631191.098 | 2881398.098 | 3162 | | 44 | 34631243.502 | 2882234.600 | 3155 | | 45 | 34632374.298 | 2882397.004 | 3030 | | 46 | 34632649.401 | 2882177.305 | 3012 | | 47 | 34643251.656 | 2887745.941 | 2805 | | 48 | 34643111.908 | 2888031.007 | 2842 | | 49 | 34642977.255 | 2888311.798 | 2882 | | 50 | 34642410.987 | 2888182.681 | 2937 | | 51 | 34642440.393 | 2888651.599 | 2929 | | 52 | 34642270.434 | 2888950.285 | 2911 | | 53 | 34641186.500 | 2888782.444 | 2946 | | 54 | 34640614.557 | 2889103.413 | 2902 | | 55 | 34640147.900 | 2889287.900 | 2886 | | 56 | 34640174.420 | 2889914.381 | 2857 | | 57 | 34641344.703 | 2890841.605 | 2782 | | 58 | 34640907.110 | 2891011.562 | 2845 | | 59 | 34644681.936 | 2891869.720 | 2679 | | 60 | 34644329.269 | 2892230.151 | 2687 | | 61 | 34643951.374 | 2892614.881 | 2682 | | 62 | 34640501.002 | 2893965.106 | 2905 | | 63 | 34641069.809 | 2894082.628 | 2856 | | 64 | 34643067.748 | 2895376.946 | 2843 | | 65 | 34643753.515 | 2895907.428 | 2842 | | 66 | 34644787.642 | 2896821.842 | 2844 | | 67 | 34646962.500 | 2897485.800 | 2907 | | 68 | 34647395.100 | 2897441.900 | 2914 | | 69 | 34647619.212 | 2896889.113 | 2939 | | 70 | 34647877.579 | 2895954.961 | 2829 |   2.3.2 集电线路  拟建项目电力接入一期220kV升压站，共有30台风机经8回35kV电缆集电线路接入一期220kV升压站，35kV电缆集电线路总长度约201.9km，电缆沟长度63.42km，集电线路沿新建道路、改扩建道路、乡村道路及防火通道铺设。  2.3.3 220kV升压站  一期220kV升压站主变规模：190MVA+190MVA主变压器。升压站总占地面积15570m2，站区围墙内总占地面积为12000m2，长120m，宽100m，升压站四周采用高度为2.2m的砖砌围墙，大门采用6m宽的电动伸缩大门。升压站进口道路路宽为6m，其余道路宽4m。道路均为混凝土路面，可车行到达各建筑物及设备，道路净空高度大于4m，转弯半径为9m，满足消防通道要求。  升压站内布置有综合楼及辅助用房，综合楼为二层框架结构建筑物。一层设门厅、办公室、会议室、工具备品备件间、公共卫生间、楼梯间、厨房、餐厅；二层设洗衣房、资料室、活动室及宿舍。辅助用房地下布置消防水池和泵房。地上为一层框架结构建筑物，设置备品备件间、危废暂存间。    **事故油池**  **二期预留主变位置**  **危废暂存间**  图2.3-1 一期220kV升压站布置图 |
| 施工方案 | 2.4 施工方案  2.4.1 施工交通运输  2.4.1.1 运输道路  曲靖市待补风电场二期项目位于会泽县待补镇、驾车乡、上村乡的山脊上，场址中心距会泽县直线距离约26km，场址附近有雨碌乡。场址西侧有G85高速道路，嵩待线从场址西侧和中部穿过，场址内有较多简易公路、乡村道路分布，本项目对外交通条件较为便利。  （1）驾车片区：昆明市--待补收费站--通村公路—改扩建农村公路--新建进场道路—41#~46#风机。  （2）待补片区：昆明市--待补收费站--通村公路—改扩建农村公路--新建进场道路—47#~54#风机。  （3）待补片区：昆明市--待补收费站--通村公路--森林防火通道--新建进场道路—55#~70#风机。  2.4.1.2 大件运输  （1）运输重量  拟建项目重大件主要为风力发电机组组件及塔筒等，根据项目初选的机电设备，其重大件见表2.4-1。  表2.4-1 项目风电机组大件运输一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 件数 | 单件重量（t）（5.5MW/6.7MW） | | 1 | 风电机组（含发电机、转轮系统） | 30 | 250t/260t | | 2 | 塔架 | 30 | 290.55t/316.30t |   （2）运输车辆  ①常规运输车辆  机舱及轮毂运输：采用发动机功率在460马力以上的单桥牵引车头和双桥运输平板车厢。平板车厢无特殊要求，以设备装车后总体不超限为准。  叶片运输：使用发动机功率在400马力以上双桥牵引车头配改装平板车厢，车身总长达40m以上。  塔筒运输：根据具体设计，塔筒的尺寸和重量都有较大的不同。40t以上的塔筒采用发动机功率在400马力以上的牵引车头和重型运输平板车厢。牵引车头与车厢之间使用特制钢架硬性连接。  ②特种运输车辆  特种运输车辆指经过特殊改装的双向式自行平板特殊车辆，采用此特殊车辆用于运输叶片，运输过程中可以将叶片进行上下举升、左右旋转，通过举升装置举升后，可有效降低叶片的空间扫空范围，通过左右旋转，进一步提高避开障碍的能力。采用特种运输车辆进行叶片运输，可降低对运输道路的要求，从而减少道路改扩建、降低新建道路投资。  2.4.2 施工生产生活区  （1）施工营地  本工程施工分散，工期较短，且工程区距离待补镇或驾车乡较近，交通方便，不考虑在现场设单独施工营地、承包商营地等。  （2）材料堆场  根据设计资料，主体工程考虑到运输和风机分布情况，配置设备材料临时堆放场，主要作为小型部件如钢材、板材及其他建筑材料的场地，本项目主要利用风机平台作为设备材料临时堆放场，均不新增占地。  （3）表土堆场  为满足施工临时占地植被恢复需求，在施工准备期间，对施工扰动范围内的表土进行收集和加以保护，以作施工结束后植被恢复用土。为做好表土的临时堆存，依据就近堆置的原则，表土临时堆存点均设置于风机平台，不新增占地。  （4）弃渣场  项目弃渣场依托一期工程已批复的1#弃渣场，项目不另设弃渣场。  （5）砂石料场及混凝土拌合系统  项目使用商品混凝土，不设砂石料场及混凝土拌合系统。  2.4.3 施工条件  （1）施工用电  项目施工用电分散，项目无集中施工点，采用移动式柴油发电机供电。  （2）施工用水  场址地处山顶，无较好的天然水源地，场址内地表无出露泉水。施工用水采用罐车从场外附近的村庄取水，运输至施工现场的方式供应。  2.4.4 施工工艺  项目施工期首先要修建施工道路、平整场地、安装平台施工，然后施工工程主体部分——风电机组施工、箱变施工、输电线路施工等，各箱变出线接入35kV母线送至升压站。项目施工过程中会产生施工扬尘、噪声和弃渣等，项目施工工艺流程及产污节点示意图见图2.4-1，运营期工艺流程及产污节点图见图2.4-2。    图2.4-1 项目施工工艺流程及产污节点图    图2.4-2 运营期工艺流程及产污节点图  2.4.4.1 风电机组基础施工  施工顺序：定位放线→基础机械开挖→人工清理修正→基槽验收→垫层混凝土浇筑及定位钢板预埋→放线→预应力锚栓组合件安装→基础钢筋绑扎→预埋管、件安装→支模→基础混凝土浇筑→高强二次灌浆→拆模→验收→土方回填。  （1）基础开挖  土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。  （2）垫层混凝土  基坑开挖到位并验收合格后及时进行基础垫层混凝土浇筑，以形成对基坑的保护，浇筑前，应清除杂物、浮渣、平整仓面、夯实、找平，然后进行混凝土浇筑。同时，须根据设计图纸要求预埋定位钢板。  （3）预应力锚栓组合件安装  预应力锚栓组合件安装施工工序：预埋件埋设→下锚板安装和固定→预应力锚栓安装→上锚板安装→锚栓组合件整体找正→锚栓组合件固定。  （4）基础混凝土浇筑及高强二次灌浆  ①混凝土采用商品混凝土、罐车运输、泵车入仓、插入式振捣器振捣的浇筑施工方式。  ②混凝土浇筑时不允许出现施工缝，主体砼要求一次浇筑完成。  ③要保证大体积混凝土基础的整体性。  ④防止破坏锚栓组合件安装精度；防止混凝土污染锚栓和上锚板上平面；下锚板上方和上锚板下方混凝土应加强振捣，每层振捣厚度不大于300mm，上下锚板处锚栓每个间隔都振捣；筒内地面网片钢筋留人孔，以便下人振捣下锚板下方混凝土。  ⑤钢筋在浇筑前必须清理干净，以保证混凝土和钢筋的粘结力。  ⑥混凝土浇筑时采取措施确保自下而上分层浇筑，浇筑时应控制混凝土均匀上升，避免混凝土由于上升高度不一致对螺栓支撑架产生侧压力。  ⑦为保证锚栓组合件最终的安装结果准确无误，混凝土浇筑中用测量仪器加强监测，以使上锚板平整度精度不变。  ⑧施工时分层浇筑、分层振捣，必须保证上下层混凝土在初凝之前结合良好，不致形成施工缝。  ⑨混凝土施工前要了解掌握天气情况，降雨时不宜进行混凝土浇筑，尽量避免冬期施工。  ⑩主体混凝土浇筑三天以上方可进行高强二次灌浆施工；灌浆料的选材、施工、养护应严格按设计说明和《水泥基灌浆材料应用技术规范GB/T50448-2015》执行。  （5）混凝土养护  ①基础混凝土浇筑完成，应及时进行覆盖，模板拆除后要及时对立模处进行回填以加强保温保湿养护。  ②混凝土浇筑完成后，应进行洒水保湿、覆盖、保温养护，保持混凝土表面湿润，养护用水要求与拌合用水要求相同。  ③应保持灌浆材料处于湿润状态，养护时间不得少于7天，养护措施应根据产品要求的方法执行。  ④混凝土养护时间大于14天。  ⑤混凝土养护时间大于21天后，才允许安装上部塔筒；混凝土应达到100%设计强度后，才允许进行风机机组吊装。  （6）土方回填  基础施工完毕，在混凝土强度达到设计要求并经隐蔽工程验收之后，及时进行土方回填。土方回填采用汽车运输、人工分层回填、机械夯实的方式。另外，基坑回填前必须先清除基坑底的杂物。  2.4.4.2 风电机组的安装  风电机组轮毂安装高度为115m，总共需安装20台单机容量为6.7MW和10台单机容量为5.5MW的风机。每个机位所需安装的主要部件包括：机舱、风轮（包括轮毂及叶片）、塔架。  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2套吊装设备，每套吊装设备为主吊1台，辅吊2台。主吊选用1100吨履带吊，辅吊选用300吨汽车吊。  2.4.4.3 箱式变压站的安装  拟建项目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，共需安装箱式变压站30个。箱式变压器在现场进行吊装，由汽车吊一次吊装到位，进出线做好防水措施。具体安装要求和方法参照相关安装规范以及生产厂家提供的相关安装技术要求和方法。  2.4.4.4 集电线路施工  拟建项目35kV集电线路采用直埋电缆形式。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。  地埋电缆敷设于电缆沟内，电缆沟截面尺寸1.2m×1.2m，沿新建道路、改扩建道路、乡村道路及防火通道并排敷设。直埋电缆施工顺序为先挖沟，在电缆及光缆上下表面100mm厚度敷设软沙加以保护，然后回填土，回填土要夯实，电缆壕沟做防水帽，高度不小于300mm。回填土不得为带有垃圾、带有腐蚀性及带有尖硬物体的土壤。  2.4.4.5 升压站施工  本次在一期220kV升压站预留主变位置安装1台主变压器，主变压器安装前编制变压器具体细致的作业指导书，并进行技术交底，准备好施工所用机械和材料等。安装过程中要严格按照规范、规程以及作业指导书进行施工。  变压器的就位：采用汽车吊一次就位。安装时要合理安排工序，提高工作效率，以减少暴露时间。安装中要注意密封，器身检查时必须严格按规范及厂家指导书要求进行。  变压器安装时要认真检查附件的完好性。避免不必要的返工，套管吊装时应采取有效措施，防止瓷套和引线损伤。  绝缘油处理是变压器安装中的一个重要环节，绝缘油过滤的好坏直接影响变压器、高抗的最终运行质量，必须加以重视。在安装过程中要注意管道、冷却装置、油枕的清洁和整个管路的密封。  变压器试验合格后，并做好套管的封堵，要求防火、屏蔽、密封且在单个套管穿墙处不能有磁闭合回路。  2.4.4.6 风机安装平台施工  安装平台多数地处山顶，为降低工程造价，减少挡护工程量，平台开挖后的边坡以自然稳定为主。平台挖方区岩性主要为夹砂岩、页岩，挖方边坡坡比采用1:1，填方边坡坡比采用1:1.6；同时，当开挖遇地质条件较好的岩石边坡时，可根据现场实际情况和相关规程规范，适当放小开挖边坡坡比。  平台施工前应清理开挖项目区域内的树根、杂草、垃圾及监理人指明的其他碍物。同时应注意保护清理区域附近天然植被，不得造成清理区域附近的环境破坏。严格按照设计边坡坡率进行开挖，开挖后的边坡岩土（石）表面应干净、粗糙，保证不受扰动。所有松散岩土（石）均应予以清除，清除的岩土后期用于回填。  2.4.4.7 道路施工  道路施工工艺为：测量放线→路基开挖及回填→场地平整→泥结碎石路面→回填及夯实。  道路路基：土方采用机械开挖为主，人工开挖为辅，从上至下分层进行。自上而下逐层开挖，推土机集渣，开挖渣料采用挖掘机挖装自卸汽车出渣。开挖渣料除用于部分路基回填外，多余部分做弃渣处理。填方区域地形陡峻部位采用浆砌石挡墙护脚，挡墙浆砌石采用人工砌筑。路基场地平整采用70kW推土机推平，将高处土方就近推至低处，使场地平整。推土机推平后，辅以人工整平，使路基达到设计要求的平整度。  道路路面：拟建项目改扩建进场道路总长约7445m，新建进场施工道路总长约9.2km。路面宽5.0m，路基宽6.0m，泥结石路面。道路布置尽量沿场地相对平缓的地带进行，以保证路基挖填高度相对较小，填方路基拟采用自然放坡，局部高填路段设置少量路肩挡墙；挖方路基拟采用自然放坡，局部采取边坡支护措施。由于场地地质情况较为复杂，路基形式需要根据地质工作提供的详细勘测资料予以确定。  2.4.5 施工进度安排  据本项目的工程特点和施工条件，为提高投资效益，对项目的实施作出初步规划。工程建设总工期为18个月，即1.5年，其中，施工准备期为3个月，施工期为15个月，即项目施工周期为2024年1月至2025年6月。具体工程进度见下表。  表2.4-2 工程建设进度安排表   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 进度  阶段 | 2024年 | | | 2025年 | | | 1~3月 | 4~8月 | 9~12月 | 1~3月 | 4~6月 | | 1 | 施工准备期 |  |  |  |  |  | | 2 | 场内道路施工 |  |  |  |  |  | | 3 | 风机机组 |  |  |  |  |  | | 3.1 | 基础施工 |  |  |  |  |  | | 3.2 | 主要设备运输 |  |  |  |  |  | | 3.3 | 风机机组安装及试运行 |  |  |  |  |  | | 4 | 集电线路 |  |  |  |  |  | | 6 | 弃渣运输 |  |  |  |  |  | | 7 | 收尾及竣工验收 |  |  |  |  |  |   2.4.6 土石方平衡及渣场规划  （1）土石方平衡  根据工程水土保持方案，本工程建设期间共产生土石方开挖44.66万m3（其中表土剥离5.29万m3，场平开挖14.76万m3，基础开挖24.62万m3）；回填30.94万m3（其中表土回覆5.28万m3，场平回填6.18万m3，基础回填19.48万m3），内部表土调运2.02万m3，内部其他土石方调运1.45万m3，产生余方（弃方）13.72万m3，该弃渣处置到待补风电场一期工程的1#弃渣场内。土石方平衡表见表2.4-3。  （2）渣场规划  由于本项目周边基本农田及生态红线区域较多，无法选取弃渣场。该弃渣处置到待补风电场一期工程的1#弃渣场内堆存。 |
| 其他 | 2.5 其他  2.5.1 风电机组布置方案比选  （1）2021年9月曲靖市待补风电场二期项目装机规模为182MW，最初设计安装24台单机容量为5200kW、16台单机容量为3300kW和1台单机容量4400kW的风电机组。  （2）2023年3月通过现场踏勘论证，从场内风能资源分布情况、与敏感区位置关系、生态环境质量现状、与居民点位置关系、减少占地等几大要素进行分析，最终确定可安装的总装机台数仅30台，包括20台单机容量6700kW的风电机组和10台单机容量5500kW的风电机组。    图2.5-1 避让前41台风机布置    图2.5-2 避让后30台风机布置  安装30台风机方案经现场踏勘、生态红线核查、敏感区核查可知，此方案不涉及生态红线、不占用敏感区、不涉及黑颈鹤活动范围、风机机位500m范围内无居民点。此方案为最优方案。 |

表2.4-3 工程土石方平衡及流向表 单位：万m3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目区** | | **开挖** | | | | **回填利用** | | | | **调入** | | **调出** | | **外借** | | **废弃** | |
| **永久弃方** | |
| **表土**  **剥离** | **场平**  **开挖** | **基础**  **开挖** | **小计** | **回覆**  **表土** | **场平**  **回填** | **基础**  **回填** | **小计** | **数量** | **来源** | **数量** | **去向** | **数量** | **来源** | **数量** | **去向** |
| 1 | 风机机组区 | 风机基础 | 0.25 | 0.00 | 5.07 | 5.32 | 0.00 | 0.00 | 3.69 | 3.69 | 0.00 | / | 1.38 | 安装平台回填 |  | / | 0.25 | 一期1#弃渣场 |
| 箱变基础 | 0.01 | 0.00 | 0.08 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | / | 0.07 |  | 0.01 |
| 安装平台 | 1.84 | 14.76 | 0.00 | 16.60 | 2.92 | 6.18 | 0.00 | 9.10 | 2.27 | 风机箱变基础、场内道路区 | 0.00 | / |  | 9.77 |
| **小计** | **2.10** | **14.76** | **5.15** | **22.01** | **2.92** | **6.18** | **3.70** | **12.80** | **2.27** |  | **1.45** |  | **0.00** | **10.03** |
| 2 | 集电线路区 | | **0.00** | **0.00** | **6.99** | **6.99** | **0.00** | **0.00** | **6.99** | **6.99** | **0.00** | **/** | **0.00** | **/** | **0.00** | / | **0.00** | / |
| 3 | 道路工程区 | 新建道路区 | 2.60 | 0.00 | 8.93 | 11.53 | 0.51 | 0.00 | 5.88 | 6.39 | 0.00 | **/** | 2.02 | 风机区、弃渣场区 |  | / | 3.06 | 一期1#弃渣场 |
| 改扩建道路区 | 0.32 | 0.00 | 3.54 | 3.86 | 0.39 | 0.00 | 2.91 | 3.30 |  | 0.63 |
| **小计** | **2.92** | **0.00** | **12.48** | **15.39** | **0.90** | **0.00** | **8.79** | **9.69** | **0.00** | **2.02** |  | **0.00** | **3.69** |
| 4 | 弃渣场区 | | **0.27** | **0.00** | **0.00** | **0.27** | **1.46** | **0.00** | **0.00** | **1.46** | **1.20** | 场内道路区 | **0.00** | / | **0.00** | **/** | 0.00 | **/** |
| **合计** | | | **5.29** | **14.76** | **24.62** | **44.66** | **5.28** | **6.18** | **19.48** | **30.94** | **3.47** |  | **3.47** |  | **0.00** |  | **13.72** |  |

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生态环境现状 | 3.1.1 云南省主体功能区规划  根据《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号），拟建项目位于国家农产品主产区（云南有49个县市属于国家农产品主产区），属于限制开发区域。区域功能定位为：①农产品主产区是保障粮食产品和主要农产品供给安全的基地，全省农业产业化的重要地区，现代农业的示范基地，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。②农产品主产区主要以大力发展高原特色农业为重点，切实保护耕地，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加快建设社会主义新农村，有效增强农产品供给保障能力，确保国家粮食安全和食品安全。另外，《云南省主体功能区规划》在能源开发与布局中对于风电场建设要求：“妥善处理好风电开发与环境保护的关系，规范风电有序发展，严格按照规划环评要求，取消位于鸟类迁徙通道和生物多样性丰富区的风电场，科学合理确定风电开发规划”。  经查询，拟建项目已避开《云南省主体功能区规划》中禁止开发名录中所列的自然保护区、世界遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园等。项目在建设过程中将扰动原地貌，造成一定程度的水土流失，项目施工过程中在采取一定的工程措施、植物措施、临时措施后，将显著降低水土流失危害。项目建成后，将对临时占地区进行植被恢复或复耕，这将进一步减小项目建设对当地农业生产的不利影响。拟建项目建设区域位于山脊，不属于生物多样性丰富的区域，项目区也不在云南省主要鸟类迁徙通道上。  拟建项目位于会泽县南部山区的山脊区域，该区域主要分布为林地、草地等，耕地零星分布；根据现场调查情况，项目的建设不占用基本农田，占用耕地面积较少，项目区不属于农产品集中分布区，因此，拟建项目不会影响会泽县作为农产品主产区主要功能的发挥，项目建设与《云南省主体功能区规划》中会泽县的功能定位不冲突。    **项目所在地**  图3.1-1 项目与云南省主体功能区位置关系  3.1.2 云南省生态功能区划  根据《云南省生态功能区划》，项目位于会泽县南部，属于牛栏江、南盘江上游岩溶山原水源涵养生态功能区。所在地生态功能区单元及其生态服务功能、主要生态问题及产业发展方向见下表。  表3.1-1 云南省生态功能区划简表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 生态功能分区单元 | 生态区 | Ⅲ 高原亚热带北部常绿阔叶林生态区 | | 生态亚区 | Ⅲ4 滇东北高中山暖性针叶林、亚高山草甸生态亚区 | | 生态功能区 | Ⅲ4-4 牛栏江、南盘江上游岩溶山原水源涵养生态功能区 | | 所在区域与面积 | | 沾益区北部，宣威市西部以及会泽县南部地区，面积5628.93km2 | | 主要生态特征 | | 地貌以石灰岩山原为主，大部分地区的年降雨量在1000-1200mm，主要植被类型为云南松林，生长较差。主要土壤类型为黄棕壤和红壤 | | 主要生态环境问题 | | 土地垦殖过度、森林退化严重 | | 生态环境敏感性 | | 石漠化高中度敏感、土壤侵蚀中度敏感 | | 主要生态系统服务功能 | | 牛栏江、南盘江上游岩溶地区的水源涵养 | | 保护措施与发展方向 | | 严格退耕还林，加大封山育林的力度，调整产业结构，提高森林的数量和质量 |   拟建项目位于山顶区域，根据现场调查情况，项目建设区植被保存较好，具有较好的水源涵养与水土保持功能，项目的建设将不可避免的会对该区域的水土保持功能产生一定的影响，为了保护该区域的生态功能，建设单位已经委托昆明睿清水土保持咨询有限公司编制了水土保持方案报告书，根据《水保报告》的结论：“本工程建设方案布局合理，水土流失防治方面符合水土保持法律法规、技术标准的规定，实施水土保持措施后能达到控制水土流失、保护生态环境的目的。”项目的选址和选点，已避让环境敏感区以及保存较好的森林资源，进一步降低了项目建设对森林植被的破坏，项目建成后，将对临时占地区进行植被恢复或复耕，因此，只要认真落实水土保持措施和生态保护措施，项目建设不会破坏牛栏江、南盘江上游岩溶地区的水源涵养功能。项目符合《云南省生态功能区划》要求。    **项目所在地**  图3.1-2 项目与云南省生态功能区划位置关系  3.1.3 环境敏感区调查  根据资料收集及现场调查，本项目周边敏感区分布情况详见下表。  表3.1-2 项目区周边敏感区分布情况一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 敏感区 | 敏感区基本情况 | 与本项目位置关系 | | 1 | 会泽黑颈鹤国家级自然保护区 | 会泽黑颈鹤自然保护区始建于1990年，1994年晋升为省级自然保护区（云政复〔1994〕38号），2006年2月晋升为国家级自然保护区（国办发〔2006〕9号）。该自然保护区位于会泽县境内，总面积12910.64hm2，由大桥和长海子2个片区组成。大桥片区位于会泽县大桥乡的跃进水库流域，距县城60km，位于东经103°12′06″～103°22′02″和北纬26°38′00″～26°44′24″之间，面积为9076.28hm2；长海子片区位于会泽县者海镇的长海子水库流域，距县城52km，位于东经103°33′36″～103°39′00″和北纬26°34′08″～26°39′36″之间，面积为3834.36hm2。会泽黑颈鹤国家级自然保护区属湿地生态类型的自然保护区，主要保护对象为黑颈鹤及其越冬栖息的高原湿地生态系统。 | 本项目位于会泽黑颈鹤国家级自然保护区南侧，最近距离为大桥片区，约46km（68#风机），项目不涉及会泽黑颈鹤国家级自然保护区。 | | 2 | 会泽牯牛寨杜鹃县级自然保护区 | 会泽牯牛寨杜鹃县级自然保护区总面积3155.38hm2，其中核心区面积2001.97hm2，实验区面积1153.41hm2。保护区涉及大海乡4个村委会，面积842.57hm2，待补镇的2个村委会，面积2312.81hm2，规划为大牯牛寨、小牯牛寨2个片区。主要保护对象为：天然杜鹃林；天然高山草甸；保护区域范围重要水源涵养地。 | 本项目位于会泽牯牛寨杜鹃县级自然保护区东南侧，距离试验区最近距离为7km（62#风机）。项目不涉及会泽牯牛寨杜鹃县级自然保护区。 | | 3 | 会泽以礼河省级风景名胜区 | 会泽以礼河省级风景名胜区于1996年由云南省人民政府批准建立（云政发〔1996〕138号），批准时的总面积50km2。根据会泽县住房和城乡建设局提供的《会泽以礼河风景名胜区资源调查评价报告》（会泽县人民政府，1994年12月），会泽以礼河省级风景名胜区划为以下几个片区：以礼河片区（其中包括那咩小箐景区、云峰寺、古驿道、云峰瀑布、以礼河四级电站、三圣宫（文庙）和白雾街民居）；金钟山片区（其中包括毛家村水库景区、金钟山公园、水城梨园、万寿宫和龙潭夜月）；大井大小箐景区；大海仙马槽景区；野马天池塘景区；长海子水库片区；大桥跃进水库片区；光头片区；驾车华山松母树林片区。 | 本项目位于会泽以礼河省级风景名胜区东南侧，最近距离为9.7km（66#风机）。项目不涉及会泽以礼河省级风景名胜区。 | | 4 | 牛栏江流域水环境保护区 | 为了加强牛栏江流域水资源的保护，防治水污染，提高水资源开发利用综合效益，云南省人民政府于2010年批复了《牛栏江流域（云南部分）水环境保护规划（2009～2030年）》，云南省第十一届人民代表大会常务委员会第三十四次会议于2012年9月通过了《云南省牛栏江保护条例》。牛栏江流域（云南段）划分为牛栏江德泽水库以上重点保护区（调水水源区）和牛栏江德泽水库以下生态环境保护区（下游区）。其中，调水水源区（Ⅰ区）分为水源保护核心区（I1区）、重点污染控制区（I2区）和水源涵养区（I3）；下游区（Ⅱ区）分为污染控制区（Ⅱ1区）和水源涵养区（Ⅱ2区）。 | 项目45#~70~风机位于牛栏江上游保护区的重点水源涵养区。 | | 5 | 会泽金钟山省级森林公园 | 2013年4月11日，原云南省林业厅批复了会泽金钟山省级森林公园（云林复﹝2013﹞49号），会泽金钟山省级森林公园位于曲靖市会泽县，面积544.00hm2，管理单位为会泽县林业局。 | 本项目位于会泽金钟山省级森林公园东南侧，最近距离11.5km（66#风机）。项目不涉及会泽金钟山省级森林公园。 | | 6 | 毛家村水库饮用水水源保护区 | 毛家村水库位于会泽县城南面10公里处的以礼河上，径流面积868.2平方公里，全流域范围按行政区域划分，均属会泽县管辖，径流区包括待补镇、新街乡、大海乡、金钟街道等4个乡（镇）。  该水库水源地属于会泽县毛家村水库集中式饮用水水源地，水环境功能类别为II类，该水库划分为：一级保护区、二级保护区、准保护区。其中一级保护区面积127.83hm2，二级保护区面积911.40hm2，准保护区面积857.51km2。 | 本项目位于毛家村水库饮用水水源地准保护区东侧，最近距离21.6m（62#风机），根据曲靖市生态环境局会泽分局出具的《关于金钟风电场二期项目的选址意见》，项目选址不涉及饮用水源保护区。 | | 7 | 云南会泽驾车华山松省级自然保护区 | 云南会泽驾车华山松省级自然保护区位于曲靖市会泽县驾车乡境内，经云南省人民政府云政复〔1984〕36号文件批准设立保护点，1989年改为会泽驾车省级自然保护区，地理坐标为东经103°19'~103°28'、北纬25°53'~26°06'，是以保护华山松母树林及发挥水源涵养作用为目的的省级自然保护区，保护区类型为“自然生态系统”类别的“森林生态系统类型”。保护区总面积8282.00hm2，其中核心区面积为2850.00hm2，实验区面积为5432.00hm2。 | 本项目位于云南会泽驾车华山松省级自然保护区西侧及北侧，最近距离103.6m（47#风机），根据林草局出具的选址意见，项目选址不涉及云南会泽驾车华山松省级自然保护区。 |   3.1.4 生态环境现状  3.1.4.1 土地利用现状  （1）评价区土地利用现状  根据生态作图统计分析，本项目评价范围面积为31.32km2，以林地面积（1998.3593hm2）最大，占评价区总面积的63.81%，其次是草地（518.8110hm2）和耕地（496.7920hm2），分别占评价区总面积的16.57%和15.86%，其余分别是交通运输用地、住宅用地、工矿用地，分别占评价区总面的2.12%、1.09%和0.56%。区域土地利用现状统计详见表3.1-3，土地利用分布图详见附图。  表3.1-3 评价区土地利用现状统计   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 土地利用类型 | 面积（hm2） | 比例（%） | | 林地 | 1998.3593 | 63.81 | | 草地 | 518.8110 | 16.57 | | 耕地 | 496.7920 | 15.86 | | 交通运输用地 | 66.2393 | 1.09 | | 住宅用地 | 34.0510 | 2.12 | | 工矿用地 | 17.5337 | 0.56 | | 合计 | 3131.7863 | 100.00 |   （2）项目区土地利用现状  根据项目主体设计，本工程电缆集电线路依托防火通道及农村道路，防火通道及农村道路建设时一并铺设集电线路，项目集电线路不新增占地，故集电线路不纳入新增占地。经统计，项目总占地面积约为31.1026hm2，其中永久占地约1.1708hm2（有林地0.7756hm2、草地0.3176hm2、旱地0.0776hm2），临时占地29.9318hm2（有林地15.2014hm2、草地5.5343hm2、旱地1.0761hm2、交通运输用地8.1200hm2），项目占地中占用有林地15.9770hm2、草地5.8519hm2、旱地1.1537hm2、交通运输用地8.1200hm2。项目占地不涉及基本农田。项目区土地利用类型见表3.1-4。  表3.1-4 项目土地利用现状情况统计   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 占地性质 | 占地项目 | 占地类型（m2） | | | | | 有林地 | 草地 | 旱地 | 交通运输用地 | | 永久占地 | 风机基础 | 6796 | 2792 | 680 | 0 | | 箱变 | 960 | 384 | 96 | 0 | | 临时占地 | 道路 | 95193 | 36990 | 5120 | 81200 | | 风机安装平台 | 56821 | 18353 | 5641 | 0 | | 合计 | | 159770 | 58519 | 11537 | 81200 |   （3）项目区基本农田分布情况  项目区基本农田零散分布于47#~53#风机南面、44#风机东面，大部分分布于村庄周边，项目占地不涉及基本农田。  （4）项目区公益林分布情况  项目区分布的公益林主要为国家二级公益林及省级公益林。  国家二级公益林零散分布于67#风机北面、62#风机南面、55#风机东面、44#风机南面，项目占地不涉及国家二级公益林。  省级公益林主要分布于47#风机东面及南面、54#风机周边、56#风机东面、61#风机西北面、62#~70#风机周边，45#风机北面，项目54#、62#~65#、69#、70#风机、施工平台及部分新建、改扩建道路占用省级公益林。  3.1.4.2 水土流失  根据现场调查，目前为止，现状土地利用类型主要包含林地、草地、旱地、交通运输用地、其他土地等。对项目区扰动的各种地类进行原生土壤侵蚀模数取值，经过加权平均土壤侵蚀模数，计算得项目区水土流失背景值为1556.71t/（km2·a），整体水土流失强度为轻度。  3.1.4.3 植被现状  （1）植被分类  根据野外实地考察，将评价区植被划分为3个植被型、3个植被亚型和5个群系。  表3.1-5 评价区植被分类系统   |  | | --- | | A自然植被 | | Ⅰ 暖性针叶林 | | （Ⅰ）暖温性针叶林 | | 一、云南松林Form. *Pinus yunnanensis* | | 二、华山松林Form. *Pinus armandii* | | II 灌丛 | | （II）暖性石灰岩灌丛 | | 三、小叶栒子灌丛 Form. *Cotoneaster microphyllus* | | III 草甸 | | （III）亚高山草甸 | | 四、羊茅草甸Form. *Festuca ovina* | | 五、毛蕨菜草甸 Form. *Pteridium aquilinum var. latiusculum* | | B 人工植被 | | 1.旱地 |   （2）主要植被类型特种  评价区内的现状植被包括原生性植被和次生性植被类型，自然植被按所列植被分类系统中的植被型、植被亚型分层次说明各群系群落的综合特征，具体分述如下：  ①暖温性针叶林  暖温性针叶林是云南亚热带北部地区，以滇中高原山地为主的常见和主要植被类型。分布的海拔范围在1500m~2800（3000）m。在评价区内出现的暖温性针叶林包括云南松林和华山松林两个群系。  云南松是项目区域暖温性针叶林的优势种，它常与栎类、旱冬瓜（*Alnus nepalensis*）混交，形成一种持续性的植被类型，是云南现状植被类型中分布面积最广的一种类型，分布的纬度大致在北纬23°~29°，东经97°~106°30′之间。  评价区内的华山松林大部分为人工林，基本上是由华山松构成的纯林，乔木层仅由华山松构成，灌木层稀少，仅在幼年林中存在少量种类；草本层的情况亦与群落年龄有密切关系，在中、老年林中，草本层稀少，但在幼年林中，草本层较发达。  ②暖性石灰岩灌丛  在云南植被中，灌丛类型多样而且分布较广。灌丛是垂直带上比较稳定或者比较持久的植被类型。暖温性灌木主要分布于亚热带气候下的各低山丘陵。本类灌丛具有一定的次生性，它是由滇清冈、清香木为主的半湿润常绿阔叶林因长期人为活动的影响，在原生植被遭到破坏后形成的植被类型。  暖温性灌丛在评价区内仅有一个群系，为小叶栒子灌丛。分布于石灰岩地区，常见到裸露的石灰岩，分布海拔2300m~3300m之间。群落总盖度在80%~85%之间，群落高在1.5m以下，群落分为灌木层和草本层两层；灌木层高1m~1.5m左右，层盖度在15%~20%之间，灌木层在局部地区以小叶栒子为优势。草本层高度0.8m左右，层盖度在50%~75%不等，草本层主要种类有穗序野古草（*Arundinella hookeri*）、刺芒野古草（*Arundinella setosa*）、滇中画眉草（*Eragrostis mairei*）等。  ③亚高山草甸  该类植被特征不是很典型，从分布的地段看，其原始植被应是半湿性常绿阔叶林，由于受到人类开荒及放牧的影响，原生性植被退化为稀树灌木草丛，稀树灌木草丛继续受到影响则发展为杂草类草甸。因此，该类植被在分布上是一种非地带性植被，在分布上呈斑块状分布于丘陵地带地形较平缓、土层较厚的区域。在评价区内通常为耕地弃荒后形成。在植物种类组成上不同地段差别较大，与典型草甸相比常因生长有多少不一的灌木种类而差异较大，有时亦可划分在灌木草丛中或稀树灌木草丛中。在评价区范围内存在三个群系：位于海拔较高的羊茅草甸、位于海拔较低的毛蕨菜草甸和杂草草甸三个群系。  （3）工程区植被分布状况  根据项目沿线现场踏勘结果，区域内出现的生态系统类型主要有城镇生态系统、农田生态系统、森林生态系统和草地生态系统。  （4）珍稀保护植物  根据现场勘察，调查期间评价区未发现国家级及省级重点保护野生植物分布。  （5）古树名木  经查询资料及现场调查，在评价区内无古树名木分布。  3.1.4.5 野生脊椎动物现状调查  （1）两栖类  根据野外调查和收集到的各种资料进行综合分析，项目评价区分布有两栖类5种，隶属于1目3科。  调查中未发现国家和省级重点保护物种，也未发现仅在当地分布的特有种。  （2）爬行类  根据野外调查和收集到的各种资料进行综合分析，项目评价区分布有爬行类5种，隶属于2目3科。  调查中未发现国家和省级重点保护物种，也未发现仅在当地分布的特有种。  （3）鸟类  根据野外调查和收集到的各种资料进行综合分析，项目评价区共调查得鸟类81种，隶属于10目26科。其中，种群数量相对较大的种类有小云雀*Alauda gulgula*、白鹡鸰*Motacilla alba*、黄臀鹎*Pycnonotus xanthorrhous*、树麻雀*Passer montanus*等。  项目调查区记录到国家Ⅰ级重点保护野生鸟类1种——黑颈鹤*Grus nigricollis*，记录到国家Ⅱ级重点保护野生鸟类4种——普通鵟*Buteo buteo*、松雀鹰*Accipiter virgatus*、红隼*Falco tinnunculus、*白腹锦鸡*Chrysolophus amherstiae*。  （4）哺乳类  根据野外调查和收集到的各种资料进行综合分析，项目评价区分布有哺乳类15种，隶属于5目10科。  调查中未发现国家和省级重点保护物种，也未发现仅在当地分布的特有种。  （5）鸟类迁徙通道  根据《云南省风电场规划（2011年）环境影响评价报告书》中附图5云南候鸟秋季夜间扑火点“打雀点”分布和候鸟迁徙路线图（根据该图，共列出云南省“打雀点”19处，分别是：泸水-片马垭口、保山-龙陵竹青、洱源（凤羽）-鸟吊山、巍山-大理瓦房哨等、巍山-弥渡隆庆关等、南华（马街）-大中山、新平（者竜）-界牌、新平-镇沅金山垭口、新平（漠沙）-马鹿、南涧（拥翠）-凤凰山等、镇沅-恩乐、墨江-绿春大风垭口、永善（马兰）-石灰窑、永善（莲峰)-石门坎、巧家（马树）小火塘、东川-烂泥坪、蒙自-冷泉、西畴（柏林）-弯刀寨、富宁（里达）-鸟王山。根据认真对照《云南省风电场规划（2011年）环境影响评价报告书》中云南己知候鸟迁徙主要通道的分布情况，经核实，拟建项目区域不涉及其中的“打雀点”、不涉及其中候鸟迁徙路线。  根据中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司和云南省生态环境工程评估中心2020年9月编制的《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划环境影响篇章》中2.6.5.3章节云南候鸟迁徙路线研究中相关内容：目前在云南省境内共发现“打雀点”24处45个点，主要有洱源鸟吊山，巍山-弥渡的隆庆关、老厂等，南涧凤凰山，新平-镇沅的金山垭口，南华大中山，富宁-鸟王山，泸水市的风雪垭口，大理市的瓦房哨，绿春县的大风垭口，永善县的马楠、石门坎，昭通的五堆石，东川区的滥泥坪，蒙自市的冷泉，西畴县的弯刀寨，砚山县的黑巴村等地（吴金亮和李宗强，1999；王紫江和赵雪冰2009；罗康等，2011）。从夜间迁徙鸟聚集点的分布图可以看出，云南西北部的云岭、苍山、哀牢山，沿红河河谷一直向东南方向连贯地分布着多个鸟类迁徙聚集点，即候鸟夜间迁徙的西线。滇东北的乌蒙山脉和滇东南也分布着多个迁徙聚集点，形成候鸟夜间迁徙的东线。拟建项目区域不涉及《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划环境影响篇章》中列出的“打雀点”、不涉及其中的候鸟夜间迁徙的东西两条迁徙路线区域。  根据云南省林业和草原局公告（2023年第10号）《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》，划定的云南秋季候鸟迁徙通道分别是南华大中山、洱源鸟吊山、南涧凤凰山、巍山—弥渡隆庆关、绿春阿倮欧滨森林公园、开远市大黑山、富宁鸟王山、砚山—开远黑巴、新平—镇沅金山垭口、永善马楠—石门坎。对照《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》中云南己知候鸟迁徙主要通道的分布情况，项目选址区域不涉及其中的候鸟迁徙路线。  在项目的生态调查中，项目组在项目区及周边进行了实地调查和访问调查。通过对项目区周边村民进行访问得知项目区域秋季没有候鸟集中趋光现象，当地也没有群众夜间捕鸟。根据现场调查的情况来看，项目区未发现夜间候鸟迁徙聚集点存在。  综上分析，拟建项目不涉及云南己知候鸟迁徙的主要通道。  3.1.5 声环境现状  项目位于会泽县农村地区，项目区无相关声环境功能区划，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。为了解项目区声环境质量现状，建设单位委托云南天博环境检测有限公司对项目进行了声环境质量监测，监测期间升压站尚未投入运行，监测结果见下表。  表3.1-6 声环境监测结果一览表 dB（A）   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 检测点位 | 检测日期 | 采样时段 | | 噪声值Leq | 标准值Leq | 达标情况 | 主要声源 | | 马家沧房 | 2023/8/15 | 昼间 | 12:03~12:13 | 46.0 | 55 | 达标 | 环境噪声 | | 夜间 | 01:39~01:49 | 41.0 | 45 | 达标 | 环境噪声 | | 2023/8/16 | 昼间 | 11:52~12:02 | 45.8 | 55 | 达标 | 环境噪声 | | 夜间 | 01:52~02:02 | 38.5 | 45 | 达标 | 环境噪声 | | 大龙潭 | 2023/8/15 | 昼间 | 14:11~14:21 | 45.5 | 55 | 达标 | 环境噪声 | | 夜间 | 23:21~23:31 | 36.0 | 45 | 达标 | 环境噪声 | | 2023/8/16 | 昼间 | 14:11~14:21 | 45.5 | 55 | 达标 | 环境噪声 | | 夜间 | 23:20~23:30 | 37.1 | 45 | 达标 | 环境噪声 | | 升压站东侧厂界 | 2023/8/15 | 昼间 | 11:16~11:26 | 44.5 | 55 | 达标 | 环境噪声 | | 夜间 | 02:46~02:56 | 38.4 | 45 | 达标 | 环境噪声 | | 2023/8/16 | 昼间 | 10:23~10:33 | 45.7 | 55 | 达标 | 环境噪声 | | 夜间 | 02:39~02:49 | 37.2 | 45 | 达标 | 环境噪声 | | 升压站南侧厂界 | 2023/8/15 | 昼间 | 10:25~10:35 | 49.3 | 55 | 达标 | 环境噪声 | | 夜间 | 02:03~02:13 | 38.7 | 45 | 达标 | 环境噪声 | | 2023/8/16 | 昼间 | 09:32~09:42 | 47.3 | 55 | 达标 | 环境噪声 | | 夜间 | 03:24~03:34 | 37.3 | 45 | 达标 | 环境噪声 | | 升压站西侧厂界 | 2023/8/15 | 昼间 | 10:40~10:50 | 45.4 | 55 | 达标 | 环境噪声 | | 夜间 | 02:16~02:26 | 37.5 | 45 | 达标 | 环境噪声 | | 2023/8/16 | 昼间 | 09:48~09:58 | 47.5 | 55 | 达标 | 环境噪声 | | 夜间 | 03:09~03:19 | 38.2 | 45 | 达标 | 环境噪声 | | 升压站北侧厂界 | 2023/8/15 | 昼间 | 10:58~11:08 | 44.6 | 55 | 达标 | 环境噪声 | | 夜间 | 02:31~02:41 | 37.3 | 45 | 达标 | 环境噪声 | | 2023/8/16 | 昼间 | 10:06~10:16 | 45.6 | 55 | 达标 | 环境噪声 | | 夜间 | 02:39~02:49 | 37.5 | 45 | 达标 | 环境噪声 |   根据上表，项目区现状声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准，项目所在区域属于达标区。  3.1.6 地表水环境现状  根据现场踏勘，项目施工期间可影响的河流为桃家小河、野牛圈河及其支流。桃家小河位于项目区南侧，为小江支流，距离项目最近距离为500m（44#风机）；野牛圈河位于项目区东南侧，为牛栏江一级支流，距离项目最近距离为320m（47#风机）。  根据《云南省水功能区划（2014年修订）》，小江寻甸-东川保留区2030年水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。桃家小河无相关水环境功能区划，桃家小河现状主要为农田灌溉用水，水环境功能区划参照小江（小江寻甸-东川保留区）水环境功能区划，即2030年水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。牛栏江（牛栏江沾益-会泽保留区）（德泽水库坝址—黄梨树水文站）2030年水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。野牛圈河无相关水环境功能区划，野牛圈河现状主要为农田灌溉用水，水环境功能区划参照牛栏江（牛栏江沾益-会泽保留区）（德泽水库坝址—黄梨树水文站）水环境功能区划，即2030年水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。  为了解野牛圈河水质现状，建设单位委托云南天博环境检测有限公司对野牛圈河上游、下游的水质现状进行了监测，检测时间2023年8月15-17日共三天，水质情况详见下表。  表3.1-7 野牛圈河上游水质情况 单位：mg/L   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 检测项目 | 检测值 | | | 标准值 | 达标  判断 | | 2023.08.15 | 2023.08.16 | 2023.08.17 | | pH（无量纲） | 7.2 | 7.2 | 7.3 | 6-9 | 达标 | | COD | 16 | 14 | 14 | 20 | 达标 | | BOD5 | 3.5 | 3.5 | 3.6 | 4 | 达标 | | 总磷 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.2 | 达标 | | 氨氮 | 0.109 | 0.106 | 0.109 | 1.0 | 达标 | | 粪大肠菌群 | 2.5×103 | 2.8×103 | 2.6×103 | 10000 | 达标 | | 石油类 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.05 | 达标 |   根据监测结果，野牛圈河上游水质指标能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。  野牛圈河下游水质情况见下表。  表3.1-8 野牛圈河下游水质情况 单位：mg/L   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 检测项目 | 检测值 | | | 标准值 | 达标  判断 | | 2023.03.16 | 2023.03.17 | 2023.03.18 | | pH（无量纲） | 7.4 | 7.4 | 7.5 | 6-9 | 达标 | | COD | 19 | 19 | 18 | 20 | 达标 | | BOD5 | 3.9 | 3.8 | 3.7 | 4 | 达标 | | 总磷 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.2 | 达标 | | 氨氮 | 0.203 | 0.203 | 0.209 | 1.0 | 达标 | | 粪大肠菌群 | 3.5×103 | 4.3×103 | 4.3×103 | 10000 | 达标 | | 石油类 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.05 | 达标 |   根据监测结果，野牛圈河下游水质指标能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。  桃家小河水质现状引用待补一期项目于2021年3月对该河流的检测结果，检测点位于项目区下游10km，检测点位具有代表性，检测结果见下表。  表3.1-9 桃家小河水质检测结果 单位：mg/L   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 检测项目 | 检测值 | | | 标准值 | 达标  判断 | | 2021.03.25 | 2021.03.26 | 2021.03.27 | | pH（无量纲） | 8.31 | 8.27 | 8.34 | 6-9 | 达标 | | COD | 12 | 11 | 11 | 20 | 达标 | | BOD5 | 2.4 | 2.3 | 2.2 | 4 | 达标 | | 氨氮 | 0.076 | 0.085 | 0.079 | 1 | 达标 | | 总磷 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.2 | 达标 | | 石油类 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 达标 | | 粪大肠菌群 | 3.0×102 | 2.7×102 | 2.8×102 | 10000 | 达标 |   根据监测结果，桃家小河水质指标能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。  3.1.7 电磁环境现状  为了解项目区电磁环境质量现状，建设单位委托云南天博环境检测有限公司于2023年8月16日对220kV升压站周边电磁环境现状进行了监测，监测期间升压站尚未投入运营。  根据监测结果：离地1.5m高处220kV升压站工频电场强度值在7.875~14.95V/m之间，工频磁感应强度值在0.0155~0.0327μT之间。项目拟建升压站区电磁环境现状满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中公众曝露限值，即频率为50Hz时的工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。  3.1.8 大气环境现状  2022年曲靖市主城区环境空气质量自动监测有效天数365天，优200天，良159天，轻度污染6天，环境空气质量优良率98.4%。会泽县环境空气质量自动监测有效天数359天，优255天，良104天，环境空气质量优良率达100%。由此可知，会泽县中心城区环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，环境空气质量良好，为环境空气达标区。  项目位于偏远山区，周边无工业污染源，环境空气质量优于城区，因此，项目区环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，为环境空气达标区。 |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | 本项目为新建项目，风电场区域不存在与项目的原有环境污染和生态破坏问题；  本项目不新建升压站，电力接入一期已建220kV升压站，一期220kV升压站已于2022年建成，已安装1台190MVA主变压器，本次拟在220kV升压站预留主变位置安装1台190MVA主变压器。一期正在办理竣工环境保护验收手续。  根据现场调查，一期已建220kV升压站已建设污水处理设施，已设置65m3的事故油池，49.5m2的危废暂存间，事故油池、废油暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定进行防渗，不存在原有环境问题。 |
| 生态环境保护目标 | 3.3.1 评价范围  本工程环境影响评价范围根据各环境要素实际影响范围界定，详见下表。  表3.3-1 工程评价范围与评价时段一览表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 环境要素 | 评价范围 | 评价时段 | | 地表水 | 工程径流区 | 施工期、运行期 | | 地下水 | 工程区 | 施工期、运行期 | | 生态环境 | 风机平台外延300m，集电线路两侧外延300m范围，生态环境评价面积约31.32km2。 | 施工期、运行期 | | 大气环境 | 以风机平台、集电线路、运输道路周边外延200m范围。 | 施工期、运行期 | | 声环境 | 施工期：风机组装吊装平台、运输道路、集电线路外延200m范围。  运行期：风机机组周边500m范围内。 | 施工期、运行期 | | 环境风险 | 地表水、大气环境风险事故影响范围。 | 施工期、运行期 | | 电磁环境 | 升压站周边40m。 | 运行期 |   3.3.2 环境保护目标  （1）声环境及大气环境保护目标  项目运营期风机周边500m范围内无敏感点分布，220kV升压站周边200m范围内无敏感点分布，项目施工期敏感点见下表。  表3.3-2 项目施工期声环境保护目标一览表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 环境要素 | 名称 | 坐标/m | | 对象 | 保护人数 | 环境功能区 | 相对  方位 | 相对距离/m | | 经度 | 纬度 | | 环境空气及声环境 | 马家沧房 | 103°20′36.25″ | 26°3′26.73″ | 人群 | 63户  228人 | 声环境1类区，环境空气二类区 | 运输道路2侧 | 紧邻 | | 大龙潭 | 103°25′7.60″ | 26°7′50.63″ | 35户  143人 | 紧邻 | | 车鲁箐 | 103°24′9.65″ | 26°7′3.14″ | 10户  30人 | 紧邻 |   （2）地表水环境  项目区地表水体为野牛圈河、桃家小河。  表3.3-3 项目地表水保护目标一览表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 保护  类别 | 保护目标 | 功能区名称 | 位置 | 保护要求 | | 地表水 | 桃家小河 | 小江寻甸-东川保留区 | T41#风机南侧，最近距离400m | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准 | | 野牛圈河 | 牛栏江-滇池补水水源保护区 | T47#风机南侧，最近距离270m |   （3）生态环境  表3.3-4 项目生态环境保护目标一览表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 保护对象 | 位置关系 | 保护要求 | | 暖温性针叶林、暖温性灌草丛、亚高山草甸 | 评价区有分布，部分风机占用 | 不因项目建设导致某种植被类型严重受损或某种野生动植物灭绝，不因项目建设造成某种动植物种群或栖息生境发生激励变化，不降低区域生态环境功能。 | | 黑颈鹤 | 调查范围有分布，活动区与风机（47#）最近距离3.2km | | 普通鵟、松雀鹰、红隼、白腹锦鸡 | 调查区有分布 | | 黑眉锦蛇 | 调查区有分布 | | 云南会泽驾车华山松省级自然保护区 | 47#、48#、49#、50#风机附近，最近距离103m | 禁止占用，禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动。 | | 毛家村水库饮用水水源保护区 | 55#、56#、62#、63#、64#风机临近饮用水水源准保护区。 | 禁止占用，禁止向保护区倾倒废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物，禁止设置排污口，禁止破坏植被。 | | 生态红线 | 本项目工程周边分布有生态保护红线，但项目占地不涉及会泽县生态保护红线范围。项目65#、69#、70#风机及配套风机进场道路紧邻生态保护红线 | 禁止超范围施工占用生态保护红线对生态保护红线区造成影响。 |   （4）电磁环境  升压站周边40m范围内无敏感点分布。 |
| 评价标准 | 3.4.1 环境质量标准  （1）声环境  项目位于会泽县农村地区，无相关声环境功能区划，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求，项目区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，具体见下表。  表3.4-1 声环境质量标准 单位：dB（A）   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 时段 | 昼间 | 夜间 | | 1类声环境功能区 | 55 | 45 |   （2）电磁环境控制限值  工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中公众曝露限值，即频率为50Hz时的工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。  （3）大气环境  项目位于农村地区，无相关环境空气功能区划，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中关于环境空气功能区分类，项目区为农村地区，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，标准值见下表。  表3.4-2 环境空气质量标准   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 污染物项目 | 平均时间 | 浓度限值 | 执行标准 | | 1 | 二氧化硫（SO2） | 年平均 | 60μg/m3 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准 | | 24小时平均 | 150μg/m3 | | 1小时平均 | 500μg/m3 | | 2 | 二氧化氮（NO2） | 年平均 | 40μg/m3 | | 24小时平均 | 80μg/m3 | | 1小时平均 | 200μg/m3 | | 3 | 一氧化碳（CO） | 24小时平均 | 4mg/m3 | | 1小时平均 | 10mg/m3 | | 4 | 臭氧（O3） | 日最大8小时平均 | 160μg/m3 | | 1小时平均 | 200μg/m3 | | 5 | 颗粒物  （粒径小于10μm） | 年平均 | 70μg/m3 | | 24小时平均 | 150μg/m3 | | 6 | 颗粒物  （粒径小于2.5μm） | 年平均 | 35μg/m3 | | 24小时平均 | 75μg/m3 | | 7 | 总悬浮颗粒物（TSP） | 年平均 | 200μg/m3 | | 24小时平均 | 300μg/m3 |   （4）地表水  项目区地表水体为桃家小河、野牛圈河，桃家小河汇入小江，野牛圈河汇入牛栏江。根据《云南省水功能区划（2014年修订）》，小江（寻甸-东川保留区）（清水海出口-入金沙江口）、牛栏江（牛栏江沾益-会泽保留区）（德泽水库坝址—黄梨树水文站），2030年水质目标均为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。桃家小河、野牛圈河无相关水环境功能区划，桃家小河、野牛圈河现状主要为农田灌溉用水，水环境功能区划参照小江、牛栏江水环境功能区划，即2030年水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，详见下表。  表3.4-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 项目 | pH（无量纲） | COD | BOD5 | 氨氮 | 总磷 | 石油类 | 粪大肠菌群数（个/L） | | 标准 | 6~9 | ≤20 | ≤4 | ≤1.0 | ≤0.2 | ≤0.05 | ≤10000 |   3.4.2 污染物排放标准  3.4.2.1 施工期污染物排放标准  （1）废气  项目施工期大气污染物主要为扬尘，排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放限值，具体标准限值见下表。  表3.4-4 大气污染物综合排放标准   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 污染物 | 执行标准 | 监控点 | | 1 | 颗粒物 | 1.0mg/m3 | 周界外浓度最高点 |   （2）噪声排放标准  项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表1规定的排放限值，标准限值见下表。  3.4-5 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB   |  |  | | --- | --- | | 昼间 | 夜间 | | 70 | 55 | | 夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB。 | |   （3）废水  项目施工期不设施工场地，无施工废水产生，施工人员生活污水经移动式旱厕收集后用于植被恢复绿化肥料，风机基础养护用水蒸发损耗，无废水产生。  3.4.2.2 运营期污染物排放标准  （1）噪声  220kV升压站噪声参照《云南省曲靖市会泽县待补风电场一期（会泽南）项目环境影响报告表》及其批复执行，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3.4-6 工业企业厂界环境噪声标准 单位：dB（A）   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 类别 | 昼间 | 夜间 | | 1 | 55 | 45 | | 夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于10dB(A)，夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)。 | | |   （2）废水  项目运营期依托一期工程，不新增生活污水。  （3）电磁环境  220kV升压站电磁环境控制限值参照《云南省曲靖市会泽县待补风电场一期（会泽南）项目环境影响报告表》及其批复执行，工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中公众曝露限值，即频率为50Hz时的工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。  （4）固体废物  一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定。生活垃圾按照《生活垃圾处理技术指南》遵循无害化、减量化、资源化的原则，在项目区内设置带盖垃圾桶收集垃圾，定期把垃圾清运至会泽县垃圾填埋场。 |
| 其他 | 污染物排放总量控制指标：  项目运行期依托一期已建升压站及其工作人员，不新增劳动定员，不新增废水；运营期不产生废气。项目不设总量控制指标。 |

四、生态环境影响分析

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工期生态环境影响分析 | 4.1 生态影响  4.1.1 对土地利用格局的影响  拟建项目占地共31.1026hm2。工程占地将造成有林地、草地、耕地等面积的减少。工程建设将直接造成工程区林地资源、草地资源和耕地资源局部数量减少。林地资源、草地资源减少将导致当地林产品、草地产品的少量减少，进而影响当地人民的经济收入。耕地资源减少使土地耕作压力增加，直接关乎当地农户的民营生计，将对当地居民的生产和生活造成一定的影响。但工程区这些资源分布广泛，工程建设占用的面积有限，影响不大。  为减少工程建设占地对土地利用的不利影响，建设单位在征地过程中须协调好与当地政府、群众的关系，同时缴纳足额的补偿费，及时恢复临时占地区的植被，将对土地利用的不利影响降到最低限度。综上分析，本项目建设不会使评价区用地格局发生重大变化，对评价区土地利用影响不大。  4.1.2 对生态系统的影响  （1）对不同生态系统影响  项目占用针叶林生态系统159770m2，占总占地面积的51.37%，主要占用植被为受人为干扰影响严重的次生林，受人为干扰大，次生成分高，生物多样性一般，周边还存在大量的相似植被，工程占用的部分占比相对较小，整体来看，工程的建设对评价区针叶林生态系统的影响较小。  工程占地占用草甸生态系统58519m2，占比为18.82%，主要为羊茅草甸、毛蕨菜草甸，被占用的此类植被受人为干扰严重。工程占用的此类植被较少，且占用的只是一小部分，对该植被类型的影响较小。  工程建设占用耕地生态系统11537m2，占工程总占地面积的3.71%，耕地生态系统主要是以玉米为主的旱地作物，物种较单一，生物多样性交叉，对生态系统影响不大。  （2）对生态系统功能的影响  ①对评价区生态系统生物量的影响  在评价区总面积31.32km2范围内，总计累计生物量103349.09t（干重），平均每hm2达到34.29t（干重）。由于项目建设的各种工程占地，会减少评价区生态系统的生物量，对当地生态系统的物质循环和能量流动产生一定程度的负面影响，项目建设占用的生物量为812.21t，占评价区总生物量的0.786%。其中，以暖温性针叶林下降最大，达0.746%；亚高山草甸下降0.030%；农田植被下降0.009%。  ②对评价区生态系统生产力的影响  计算表明，在评价区总面积31.32km2范围内，总计累计生产力23365.75t/a（干重），平均每hm2达到7.75t/a（干重）。由于项目建设的各种工程占地，会减少评价区生态系统的生产力，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，项目建设占用的生产力总量为175.99t/a，占评价区总生产力的0.753%。其中，以暖温性针叶林下降最大，达0.698%；亚高山草甸下降0.032%；农田植被下降0.023%。  4.1.3 对植被及植物的影响  （1）对植物的影响  ①对植物资源的影响  工程对评价区植物区系的影响主要是工程永久占地和临时用地对评价区内植被的直接破坏，这使得其上生活着的植物全部死亡，主要影响植物为华山松、云南松、小叶栒子、毛蕨菜、翻白草、羊茅等，受影响的植物物种都是本区域的常见种和广布种，并且工程影响到的是植物种群的部分个体，种群的大部分个体在影响区域以外广泛分布，不会导致物种灭绝，也不会改变评价区域的区系性质，不会造成较大的生物多样性流失。因此，经过一定时间，工程对植被及植物的影响将逐步减弱。  ②对保护植物的影响  据野外实地调查，调查期间未发现国家级和省级保护植物分布。  ③对名木古树的影响  据野外实地调查和相关资料记载，评价区内未发现名木古树。  （2）对植被的影响  总体上看，各分项工程建设需要占用一定的植被面积。以自然植被而言，项目占地范围内的植被为当地常见植被，且所涉及的植被类型在项目区广泛分布，项目建设会导致部分植物消亡，但不会造成物种灭亡。因此，工程建设对评价区植被类型和面积影响有限。  4.1.4 对动物资源的影响  （1）对两栖类的影响  调查记录到的两栖动物，绝大部分为分布范围较广、种群数量稳定的物种。由于两栖动物迁徙能力较弱、对环境的依赖性较强，因此受工程影响的方式以栖息地破坏为主。  两栖动物主要栖息在谷地潮湿区域，项目建设主要在海拔较高的干燥山地，两栖动物分布的种类和数量很小，工程建设对其影响也小。工程建设对两栖动物的影响主要是电场建设期间由于基础设施的建设可能导致水质的变化等几个方面：由于施工材料的堆放，随雨水冲刷进入水域，造成水质的污染；施工人员产生的生活垃圾、废水如直接排入河道也会造成水域的污染，由于施工会导致水域附近的环境发生变化：施工过程会使该区域的人口密度增加，人为活动频繁，如不加强管理施工人员可能捕食一些蛙类，这样就会导致该种群数量暂时减少。另外，如果夜间施工，施工照明也会对两栖类的觅食活动产生影响。  评价区没有记录到国家重点保护的两栖动物，也没有“濒危”级别以上的两栖动物。  （2）对爬行类的影响  现场调查表明，评价区爬行动物现存数量不多，均为常见的物种，施工活动会产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群类爬行动物会形成惊吓导致其离开原有的活动范围，会暂时降低影响区内敏感物种数量和降低出现的次数，施工结束后其影响逐渐消除。评价区分布的爬行动物无论种类和数量都十分有限，对种群数量的影响也较小。由于电场建设影响的范围有限，只要采取相应的环保措施，工程对爬行动物的影响轻微，且主要是施工期间的影响。  评价区没有记录到国家重点保护的爬行动物，也没有“濒危”级别以上的爬行动物。仅黑眉锦蛇*Elaphe taeniura*被《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》列入的易危动物，黑眉锦蛇是区域性常见的物种，其分布范围较广，濒危程度也不高。  （3）对兽类的影响  当地哺乳动物区系成分相对简单，种群数量较小，以常见的物种为主，特别是啮齿目物种，如几种松鼠。  项目对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工区森林植被的破坏和林木的砍伐，爆破所产生噪声，弃渣场等作业，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，受影响的主要是适生于灌草丛的小型兽类，如兔类和松鼠等，将迁移至附近受干扰小的区域，在施工区附近，上述兽类栖息适宜度降低，种类和数量将相应减少，而伴随人类生活的一些啮齿目、食虫目其种群数量会有所增加，与此对应，主要以鼠类为食的黄鼬等种群数量也将会有所增加。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。  （4）对鸟类的影响  ①鸟类栖息地破坏  风电场施工期间，为满足大型设备、建筑材料等运输的要求，需要在场址范围内以及对新修或扩建道路，此外风电场安装平台的开挖等基建项目也将造成施工区域内鸟类栖息地的减少和分割。  ②噪声  施工期间各种施工机械作业，将对区域内鸟类产生惊吓，尤其是繁殖期的鸟类对噪声影响尤为明显，在繁殖和哺育时节，施工区域涉及的鸟类巢穴将受到直接破坏影响，部分幼体受到威胁和死亡，导致一定范围和时段内鸟类种群数量下降。对猛禽而言，由于评价区呈长带状分布，而猛禽的活动区域呈大的片状分布，它们都是以在高空中飞翔和盘旋为主要活动方式的鸟类；而对少数地栖鸟类的影响相对要大些，因为它们都是以地面活动为主，树栖为辅，且活动范围不大。  工程建设对鸟类的影响，将使得鸟类迁移它处，远离施工区范围。  ③人为干扰  施工人员的日常生活及工作均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。  ④对重点保护野生动物的影响  项目区周边茂密的植被区为鸟类提供了丰富的栖息、觅食场所，根据调查，评价区内记录有国家二级重点保护鸟类4种，为普通鵟、松雀鹰、红隼、白腹锦鸡，项目施工区域不是以上4种鸟类的优异生境，对4种保护鸟类的影响较小。  以上4种鸟类具有较强的迁移能力，受干扰后能主动避让干扰源，影响不大。  项目施工区域距离黑颈鹤活动区域约3.2km，距离较远，不会对黑颈鹤造成影响。  ⑤结论  项目施工期间对鸟类栖息地的破坏、噪声影响、人为干扰等对项目区域内的鸟类会产生一定影响，但影响不大，且施工期是短暂的，施工期结束，此类影响也将随之结束，待做好相应植被恢复工作后，同时又会给鸟类创造新的栖息地，且大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免项目施工对其造成伤害。  所以，总的来说该风电场的建设对鸟类影响不大。  4.1.5 对景观生态系统的影响  施工前后相比，除增加了风机及其箱变设施外，其他景观组成没有变化。各类景观的优势度大多数均有所变动，但总体趋势仍与现状差别不大，所以工程施工后对评价区景观生态系统的结构和功能不会造成大的影响；优势度排序依然是暖温性针叶林、农田景观、居民地景观、亚高山草甸等；但由于道路、风机等建筑物的修建，施工后风机及其它设施景观和道路景观的优势度有较大上升，对评价区现有景观生态体系有一定影响。  4.1.6 水土流失影响  ①对本工程的施工建设和运行的影响  工程有大量的土石方工程，基础开挖、路基的开挖填筑等施工过程严重影响了这些单元土层的稳定性，为水土流失的加剧创造了条件。工程建设可能导致的水土流失与工程建设的安全息息相关，工程施工产生的临时堆土场如不能及时有效地处理，流失的水土将进入施工现场，影响施工进度，以及施工期的安全。  ②对下游河流的影响  工程建设过程中产生的水土流失将随地表径流进入区域水系，最终汇入下游河道，流失的沙土将可能造成河道或水库的淤积，直接影响了河道的行洪能力及水库的蓄水能力，且土石渣的流入将直接影响下游水库水质，给周边及下游居民的生活带来了一定的负面影响。  ③降低土壤肥力，对土地资源的影响  由于工程施工扰动了原地貌，引起地表植被损坏，使裸地在雨水的冲刷下引发水土流失，从而带走土壤表层的营养元素，降低土壤肥力，影响植被的生长，对土地资源带来不利影响。  ④对生态环境的影响  水土流失本身是一项衡量区域生态环境状况的重要指标，水土流失的加剧，意味着生态环境质量的降低。由于本工程的建设，在施工期间，工程区域特别是风机平台，将产生大量的裸露地表和大量的临时堆土，如果水土保持防护措施不到位，将破坏工程区域的生态环境状况。做好本工程水土保持工作，不仅可以使工程区植被最大限度的得到恢复，还可以抑制原生水土流失的发生和发展。同时，风蚀将造成空气中颗粒物含量增大，影响农业生态环境。  4.1.7 对公益林的影响  根据《林勘》调查结果统计分析，拟建项目不占用国家一级公益林、国家二级公益林，占用省级公益林5.0925hm2，鉴于工程建设对林地水土保持及经济的功能有一定影响，环评要求工程结束后，通过植被措施逐步恢复其相应功能。  环评建议在工程开工建设前必须做好林地林木补偿，并按规定办理林地、草地审批手续，取得审批手续后方可开工建设。工程占用的森林类别、林种、地类最终以具有林业调查规划设计资质的单位作出的调查结果为准。  4.1.8 对环境敏感区的影响  4.1.8.1 对驾车自然保护区的影响  经图形叠置，项目机位与自然保护区最近距离103.6m，施工道路与自然保护区最近距离27.4m，项目不在自然保护区设置永久占地及临时占地，不会对自然保护区造成直接影响。项目可能对会泽驾车省级自然保护区产生的影响主要来源于施工人员随意进入自然保护区内，由于行为不当，对自然保护区内的动植物资源造成一定的不利影响。因此，应采取严格的环境管理措施，对施工人员加强环境教育，避免施工人员进入自然保护区造成影响。    图4.1-1 项目与驾车自然保护区位置关系  4.1.8.2 对毛家村水库饮用水水源保护区的影响  经图形叠置，项目机位及新建道路等均避开毛家村水库饮用水水源保护区，项目机位与毛家村水库饮用水水源保护区准保护区最近距离约21.6m，不属于饮用水水源保护区汇水范围，不会破坏饮用水水源保护区植被，不会对饮用水水源造成影响。项目可能对毛家村水库饮用水水源保护区产生的影响主要来源于施工人员随意进入保护区内，由于行为不当，对保护区内的动植物资源造成一定的不利影响，从而降低准保护区水源涵养功能。因此，应采取严格的环境管理措施，对施工人员加强环境教育。    图4.1-1 项目风机与水源准保护区位置关系（a）    图4.1-1 项目风机与水源准保护区位置关系（b）    图4.1-1 项目风机与水源准保护区位置关系（c）  4.1.9 对生态保护红线的影响  根据会泽县自然资源局《关于云南省曲靖市待补风电场二期项目的选址意见》，待补风电场二期项目占地范围内不涉及占用会泽县生态保护红线。根据项目与“三区三线”划定的生态保护红线叠图分析，项目65#、69#、70#风机及配套风机进场道路紧邻生态保护红线，生态保护红线的主导功能为水土保持，为加强区域生态保护红线的监督管理，环评要求建设单位严格控制施工范围，禁止超范围施工，施工活动要保证在征地红线范围内进行，落实水土保持措施。  4.1.10 对生物多样性的影响  经对照云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030）及云南生物多样性保护优先区域区划图，本工程不涉及其中提出的6个一级优先区域和18个二级优先区域。  根据生态现状调查，项目占地主要为华山松林、云南松林、羊茅草甸、毛蕨菜草甸，生态系统组成成分与结构较简单，生物多样性一般，项目建设不会对区域生物多样性造成明显影响。  4.2 声环境影响  （1）场界噪声影响分析  项目施工期噪声主要来源于：场内道路修建、场地平整、风电机组和箱式变压器基础开挖时施工机械噪声；项目运输车辆交通噪声；风电机组吊装机械噪声等。  拟建项目施工机械主要有发电机、振捣器、压路机、挖掘机、装载机、自卸汽车、推土机、挖掘机、吊车等。主要设备源强见下表。  表4.2-1 主要施工设备源强   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 主要噪声源 | 噪声源强dB（A） | 距离声源距离（m） | | 压路机 | 81 | 5 | | 装载机 | 90 | 1 | | 挖掘机 | 84 | 5 | | 混凝土运输车 | 80 | 1 | | 吊车 | 90 | 1 | | 发电机 | 98 | 1 | | 混凝土振动器 | 95 | 1 |   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，预测模式见公式一。  公示一：*Lp*(*r*)*=Lp*(*r0*)*–*20lg(*r/r0*)  *Lp*(*r*)*——*预测点处的A声级。  *Lp*(*r0*)——距声源r0处的A声级。  *r*——预测点距离声源的距离，m。  公式计算出的各种施工机械在不同距离处的噪声预测值见表上述设备噪声经公式计算，预测结果见表4.2-2。  表4.2-2 各施工机械噪声值预测成果表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 施工机械 | 噪声预测值dB（A） | | | | | | | | | | | | | 5m | 10m | 20m | 40m | 50m | 60m | 80m | 100m | 110m | 120m | 150m | 200m | | 压路机 | 81.0 | 75.0 | 69.0 | 62.9 | 61.0 | 59.4 | 56.9 | 55.0 | 54.2 | 53.4 | 51.5 | 49.0 | | 装载机 | 76.0 | 70.0 | 64.0 | 58.0 | 56.0 | 54.4 | 51.9 | 50.0 | 49.2 | 48.4 | 46.5 | 44.0 | | 挖掘机 | 84.0 | 78.0 | 72.0 | 65.9 | 64.0 | 62.4 | 59.9 | 58.0 | 57.2 | 56.4 | 54.5 | 52.0 | | 混凝土运输车 | 66.0 | 60.0 | 54.0 | 48.0 | 46.0 | 44.4 | 41.9 | 40.0 | 39.2 | 38.4 | 36.5 | 34.0 | | 吊车 | 76.0 | 70.0 | 64.0 | 58.0 | 56.0 | 54.4 | 51.9 | 50.0 | 49.2 | 48.4 | 46.5 | 44.0 | | 发电机 | 84.0 | 78.0 | 72.0 | 66.0 | 64.0 | 62.4 | 59.9 | 58.0 | 57.2 | 56.4 | 54.5 | 52.0 | | 混凝土振动器 | 81.0 | 75.0 | 69.0 | 63.0 | 61.0 | 59.4 | 56.9 | 55.0 | 54.2 | 53.4 | 51.5 | 49.0 |   项目夜间不施工，根据预测可知，单机施工机械噪声昼间在距施工场地25m处可满足建筑施工场界环境噪声排放标准要求。如果有多种机械设备同时施工，则噪声影响更大。  （2）最不利工况下项目施工影响范围  计算最不利情况，即所有声源同时作用工况下，在不同距离处的的噪声贡献值，预测结果见表4.2-3。  表4.2-3 最不利工况下施工噪声贡献值预测成果   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 距离 | 噪声预测值 dB（A） | | | | | | | | | | | 5m | 10m | 20m | 40m | 50m | 60m | 80m | 100m | 110m | 120m | | 预测值 | 89.2 | 83.2 | 77.2 | 71.2 | 69.2 | 67.7 | 65.2 | 63.2 | 62.4 | 61.6 |   项目夜间不施工，预测表明：所有声源同时作用时，在仅考虑几何发散的情况下，昼间施工46m处可满足建筑施工场界环境噪声排放标准要求。  （3）项目施工对居民点影响预测  项目风机周边500m范围内无居民点分布，最不利工况下，对周边居民无影响。  （4）施工交通运输噪声影响分析  根据同类工程作业场噪声监测资料，工程运输车辆噪声源强为73dB(A)（距源强5m处）。采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJT2.4-2021）中推荐的公路交通运输噪声预测模式：  式中：—第i类车的小时等效声级，dB(A)；  —第i类车速度为Vi，km/h；水平距离为7.5米处的能量平均A声级，dB(A)；  *Ni*—昼间，夜间通过某个预测点的第i类车平均小时车流量，辆/h；  *Vi*—第i类车的平均车速，km/h；  *T*—计算等效声级的时间，1h；  —距离衰减量，dB(A)，小时车流量大于等于300辆/小时：，小时车流量大于等于300辆/小时：；  *r*—从车道中心线到预测点的距离，m；适用于r＞7.5m预测点的噪声预测。  *ψ*1、*ψ*2—预测点到有限长路段两端的张角，弧度；  —由其他因素引起的修正量，dB(A)。  项目运输车辆均为大型车，类比一期风电场项目施工情况可知，小时车流量约为20辆/小时。运输车辆不同距离处声压级的计算结果见下表。  表4.2-4 施工运输噪声衰减计算结果dB（A）   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 距离 | 5m | 10m | 20m | 40m | 60m | 80m | 100m | | 1 | 载重汽车 | 73 | 68.3 | 63.2 | 58.6 | 55.0 | 52.9 | 50.3 |   从表上表中可看出，距声源60m处时（噪声约为55.0dB）方能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准中的昼间55dB（A）的标准，拟建项目运输道路两侧有声环境敏感点马家沧房、大龙潭、车鲁箐等，敏感点声环境无法达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准中的昼间55dB（A）的标准。项目施工期间，物料及机械设备运输车辆经过各村庄时会对村庄产生一定影响。但根据项目特点，项目施工点较为分散，各风机机组施工期间较短，运输量较小。施工期间的交通噪声影响是暂时，在严格控制车速、禁止夜间运输、禁止鸣笛的前提下，交通运输噪声对沿线居民点的影响不大。  4.3 地表水影响  （1）材料运输和堆放对水环境的影响  项目的修建，施工道路路基的填筑、各种筑路材料的运输等均会产生扬尘，这些尘埃可能会随风飘落到附近的水体中，对其水质产生一定程度的不利影响。  施工期由于建筑材料的堆放和管理不当，特别是易流失的物资如土方等露天堆放，遇暴雨时将可能被冲刷进入水体。  此外，一些施工用材如油料等在其堆放地若不采取有效的贮存保管措施或是由于管理不善，将有可能被降水带入河中造成水质污染。  对施工材料采取覆盖及洒水降尘等措施后，可有效降低材料运输和堆放对沿线水体的影响。  为减少料场初期雨水对水环境的影响，环评提出以下要求：  ①设置篷布对施工材料进行遮盖，减少原辅料流失。  ②在临时堆土场设置篷布遮盖及沉砂池，减少水土流失。  （2）施工废水  项目不设施工场地，无施工废水产生。  （3）施工期生活污水  项目位于会泽县农村地区，项目区不设施工营地，施工人员仅在现场进行简单的清洁后返回住宿地，项目施工期施工人员清洁用水按量10（L/d·人）计；平均每天施工人员约110人，生活用水量为1.1m3/d，产污系数按0.8计，则产生生活污水约0.88m3/d。  由于本工程施工工人主要为周边村民，其食宿均依托自家民房，生活污水依托自建既有的环保设施（旱厕）收集后用作农肥；环评要求：在施工现场的风机平台设置临时旱厕（移动式旱厕），用于收集施工现场人员产生的排泄物，定期清运用作植被恢复和场地绿化肥料，并在工程结束后进行拆除。  （4）混凝土养护废水  风机基础混凝土养护一般为浇筑后7d~14d，废水产生时间短，废水量小且分散，主要污染物为悬浮物，SS浓度约为200mg/L~2000mg/L。养护废水一般在喷洒后即被吸收和蒸发。不会对周边水体造成影响。  （5）对毛家村水库饮用水水源保护区的影响  待补风电场二期项目受周边敏感因素限制，规划范围内已无其他可选机位。为满足《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》中的装机规模要求，最终确定可安装的总装机台数仅30台，风机选址具有唯一性。  经图形叠置，项目机位及新建道路等均避开毛家村水库饮用水水源保护区，项目机位与毛家村水库饮用水水源保护区准保护区最近距离约21.6m，不属于饮用水水源保护区汇水范围，不会破坏饮用水水源保护区植被，不会对饮用水水源造成影响。项目可能对毛家村水库饮用水水源保护区产生的影响主要来源于施工人员随意进入保护区内，由于行为不当，对保护区内的动植物资源造成一定的不利影响，从而降低准保护区水源涵养功能。因此，应采取严格的环境管理措施，对施工人员加强环境教育。  4.4 大气环境影响  （1）风机基础施工扬尘影响分析  施工期对大气环境影响最大的是施工扬尘。施工扬尘污染主要产生于平整场地、挖土填方、物料装卸和运输等环节。  施工扬尘最大产生时间将出现在土方开挖阶段。本项目开挖的土石方尽量用于回填，多余土石方的清运至一期弃渣场，施工现场不可避免地会有临时堆场，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。因此，必须做到施工现场及时清理，临时堆场应有覆盖措施，减少二次扬尘。  施工扬尘是人们十分关注的问题。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，影响可达150~300m。施工扬尘的影响是暂时的，项目一结束，污染影响也就随之而停止。  根据北京环境科学研究院对建筑工程施工工地的扬尘测定结果，在风速为2.4m/s时，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向150m之内，被影响地区的TSP浓度日平均值为0.491mg/m3，为上风向对照点的1.5倍，相当于环境空气二级标准的1.6倍。在干燥和风速较大的天气情况下，施工现场近地面粉尘浓度会超过环境空气二级标准中日平均值0.3mg/m3的1~40倍。项目属于风电项目，选址均位于风力资源较好的区域，容易产生扬尘，需采取措施减少扬尘产生。  （2）交通运输扬尘影响分析  施工期间交通运输将产生扬尘，汽车产生的道路扬尘量与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量、尘土湿度等因素有关。根据交通运输部公路研究所对施工现场车辆扬尘监测结果，下风向150m处的扬尘瞬时浓度可达到3.49mg/m3。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。在运输高峰时期，运输车辆产生的扬尘会对道路周边居民产生一定的不利影响。  （3）弃渣场扬尘影响分析  施工期，项目弃渣依托一期弃渣场，弃渣过程中若未采取防护措施，将会产生扬尘影响，《水土保持方案报告书》中明确提出对渣场进行先挡后弃，及时压实等措施，可减少弃渣扬尘的产生。根据现场调查，项目依托一期弃渣场周边500m范围内均无居民点分布，施工期弃渣场扬尘不会对周边居民点产生影响。项目弃渣作业扬尘的影响是暂时的，将随施工结束而消失。随着施工结束、水土保持和生态恢复工程的实施，弃渣扬尘影响也将消失。  施工期扬尘影响是暂时的，随着施工的完成以及水土保持和生态恢复工程的实施，这些影响也将消失，不会对周围环境产生较大的影响。  4.5 固体废物影响  施工期的固体废物主要为施工弃土及施工人员产生的少量生活垃圾。  （1）施工弃渣  根据《水土保持方案报告书》，施工产生的表土临时堆存在各风机安装平台的临时堆土点，施工结束后用作绿化覆土；拟建项目产生弃渣13.72万m3，由于待补风电场一期工程土建工程已完工且未产生弃渣，批复的5个弃渣场均未启用，秉持着资源合理利用的原则，将二期工程产生的所有弃渣全部运至一期工程已批的1#弃渣场内进行堆存，一期工程1#弃渣场位于驾车乡，设计容量为19.80万m³，能够满足二期工程所有弃渣堆存要求，二期项目不另设弃渣场。  （2）施工期生活垃圾  项目施工期18个月，平均施工人数110人/d，项目不设施工营地及施工场地，施工现场生活垃圾产生量按每人每天0.1kg计算，项目施工期将产生5.94t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、苍蝇和鼠类的孳生提供场所。垃圾中有害物质可能随尘粒飘扬在空气中，污染环境、传播疾病，影响人群健康。在施工人员集中分布区域，设置垃圾箱和垃圾池，对施工期的垃圾统一收集后运至会泽县垃圾处理场进行处理。  根据类比，施工人员粪便产生量按0.25kg/人天计算，产生粪便量共计27.5kg/d，项目区设置移动旱厕，定期清掏后用作植被恢复肥料。 |
| 运营期生态环境影响分析 | 4.6 生态影响  4.6.1 对植被、植物资源的影响  在工程运营期，临时占地的自然环境植被和植物资源会得到一定程度的恢复，工程对当地自然环境的负面影响也将会明显减少。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、植物资源和植物区结构带来一定的负面影响，但影响程度很小。  4.6.2 对陆生动物的影响  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。  4.6.3 对鸟类的影响  4.6.3.1 鸟撞击影响  经核实，本拟建项目区域不涉及云南己知候鸟迁徙的主要通道。  风电场对鸟类影响最严重的一种后果是，鸟类飞行过程中由于不能避让风电机或场内的电线，而被撞死或撞伤。鸟撞击的发生的可能性与鸟类个体大小有关，个体较大的鸟类由于自身惯性大而来不及避让旋转的风叶，往往可能发生相撞，相关研究表明：  除个别例外的情况，多数风力发电场周围猛禽鸟类的死亡率很小。美国的一项研究表明，由于风电机组运转造成的鸟类的伤害占各种鸟类伤害事件的0.01%~0.02%；2003年西班牙内瓦拉省的统计数据表明，安装在18个风电场的692台风电机组造成鸟类伤亡的总数是89只，平均每台0.13只。  实际上雀形目鸟类是与风电机撞击较多的鸟类，它们占鸟类死亡数量的80%左右。场区除松雀鹰、普通鵟、红隼等几种为猛禽个体稍大外，其他均为个体较小的雀形目种类，它们对运转的风机有一定的避让能力，发生相撞的可能较小。  由于本工程不涉及己知候鸟迁徙的主要通道，故本风电场运营后对夜间迁徙的候鸟造成影响较小。而场区常见的鸟类无论在它们的活动空间高度和密度上一般都不会与风电机发生冲突，发生相撞的可能较小。  4.6.3.2 栖息地的减少的影响  本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。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，项目区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。  4.6.3.3 噪声影响  风电机组内部及其运转过程中会因叶片旋转产生噪声。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。  4.6.3.4 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。  4.6.4 对重点保护动物的影响  调查区内共有国家Ⅱ级重点保护鸟类普通鵟、松雀鹰、红隼、白腹锦鸡等4种。工程建设对动物的影响主要表现在对其栖息地破坏和侵占方面。就该工程评价区内所分布的4种国家II级保护鸟类而言有多种生境跨度即可栖息于多种生境类型中，单一生境的破坏和减少对其影响有限。  在项目的建设过程中，在场区活动的啮齿目动物会吸引松雀鹰、普通鵟、红隼等猛禽前来捕食，它们经常在高海拔山脊上借助气流翱翔，发现猎物时会专注于猎物，然后以很快的速度俯冲下来进行捕食，在这个过程中，可能会忽略对风电机的避让，从而发生相撞，且一旦发生鸟撞将直接导致猛禽死亡。然而，啮齿类动物主要分布于平地或半山区的农田或灌草丛生境下，它们的栖息地多不在安装风电机的山脊区域，保护鸟类的觅食主要集中于较低的谷地或半山区，其与风电机相撞的危险较小，因此，项目建设对其产生的影响不大。  白腹锦鸡常在地面行走、筑巢繁殖，基本不会造成鸟撞影响，运营期影响主要为风机噪声干扰，但白腹锦鸡具有较强的迁移能力，受干扰后能主动避让干扰源，故影响不大。  项目建设将影响和破坏的鸟类的生境，对动物有一定影响，但就上述4种国家II级保护鸟类而言，都有较强的迁移能力，它们在工程建设的过程中，会主动迁移到临近的相似生境中，达到避害的目的。所以，工程建设对这些保护动物的影响有限。  项目与黑颈鹤活动区较近的风机为47风机，距离黑颈鹤记录分布点约3.2km，但风机位于山脊，黑颈鹤活动区域多为农田区域，项目风机未占用有历史记录及本次调查记录中黑颈鹤越冬活动区域，对黑颈鹤影响很小。项目北面46km分布有黑颈鹤自然保护区，保护区周边80km属于黑颈鹤活动范围，但鸟类活动常沿沟谷等地形飞行，项目风机均位于山峰顶部，对黑颈鹤的影响很小。  4.7 电磁辐射  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电缆线路属于电磁辐射豁免水平，其产生的电磁环境影响较小；因此，本次评价仅对升压站的电磁环境影响进行评价。  根据电磁专项评价结论：二期项目建成后，220kV升压站围墙外电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度公众曝露控制限值4000V/m和工频磁感应强度公众曝露控制限值100μT的要求。  4.8 噪声影响分析  拟建项目运营期噪声主要为风机噪声、升压站噪声。  （1）风机噪声影响分析  风力发电机组在运转过程中产生的噪声主要来自叶片扫风产生的空气动力学噪声，其源自叶片周围的气流作用；另外一种是机组内部机械运转产生的机械噪声，源自风机机械结构间的相对运动及其动态响应。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定“在声环境影响评价中，声源中心到预测点之间的距离超过声源最大几何尺寸2倍时，可将该声源近似为点声源”。根据项目可行性研究报告，本次规划拟采用的风机单机容量为5.5MW（10台）和6.7MW（20台）的机型，风机轮毂高度均为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，主要由轮毂高度风速区间的中心值决定，根据厂家提供的风机机组噪声报告，在风速6.0m/s~10m/s之间时，风机噪声源强值范围在103.8dB(A)~107.89dB(A)之间，总体上风机噪声与风机轮毂高度的风速成正比，当风速达到一定程度时趋于稳定。本项目风电场区风机的最大平均风速为8.5m/s，对应噪声源强值为107.89dB(A)，本次评价按最不利情况取107.89dB(A)进行预测。  由于本项目相邻两台风机的距离大于320m，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脊，且风机轮毂高度在115m。由于风力发电机组噪声源位于空中，噪声反射和障碍物均可以忽略，且噪声传播没有特定方向。因此，从声学角度与声传播的大范围、大视野看，风力发电机组噪声源传播的空间可视为自由声场，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。  *LA*(*r*)*=LAw–*20lg*r-*11  式中：*LA(r)——*距离声源r米处的A声级；  *LAW*——A声功率级，取107.89dB（A）；  *r*——预测点距离声源的距离，m。  经公式计算，单台风机运行噪声水平方向上的噪声预测结果如下表。  表4.8-1 风机噪声随距离衰减情况   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 水平距离  （m） | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 375 | 400 | 450 | 500 | | 噪声值  dB(A) | 54.9 | 53.2 | 51.4 | 49.6 | 48.1 | 46.8 | 45.6 | 45.0 | 44.5 | 43.6 | 42.7 |   由预测结果可知，风机周围噪声随风机距离的增加而减小，风机噪声分别在距离风机水平距离49m、375m处可满足《声环境质量标准》（GB309-2008）1类区昼间及夜间标准限值。  项目风机周边500m范围内无敏感目标分布，项目风机对敏感点环境影响较小。  环评要求建设单位在运营期对风电场周边距离风机较近的敏感目标（600m范围内的敏感目标）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，必要时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。此外，环评要求设置375m的噪声防护距离，风机机位375范围内不得新建居民区，并告知项目所在地乡镇、村委会。  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：  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、叶片加装后缘锯齿降噪等。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。  （2）升压站噪声影响分析  本次在一期220kV升压站安装1台190MVA主变，升压站目前已安装1台190MVA主变，单台主变噪声值约为75dB(A)，两台主变叠加源强约78dB(A)。本次理论计算拟按点声源衰减模式，计算噪声源至厂界处的距离衰减，公式如下：  *Lp=Lp0-20lg*（*r/r0*）-△*L*  式中：*Lp*—预测点声压级，dB(A)；  *Lp0*—已知参考点声级，dB(A)；  *r*—预测点至声源设备距离，m；  *r0*—已知参考点到声源距离，m。  △*L*—隔音衰减因素，设备减震、厂房隔声，取5dB（A）。  经公式计算，预测结果见表4.8-2。  表4.8-2 升压站不同厂界处预测结果一览表 单位：dB(A)   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 噪声设备 | | 东厂界 | 西厂界 | 南厂界 | 北厂界 | | 与厂界距离/m | | 30 | 30 | 26 | 35 | | 预测值 | | 43.5 | 43.5 | 44.7 | 42.1 | | 背景值 | 昼间 | 45.7 | 47.5 | 49.3 | 45.6 | | 夜间 | 38.4 | 38.2 | 38.7 | 37.5 | | 叠加值 | 昼间 | 47.7 | 48.9 | 50.6 | 47.2 | | 夜间 | 44.6 | 44.6 | 45.7 | 43.4 |   由上表可知，升压站在厂界处噪声预测值满足《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。  4.9 固体废物  4.9.1 一般固废  （1）生活垃圾  本期工程不新建升压站，运营期风电场运行管理人员依托一期220kV升压站，不新增工作人员，无新增生活垃圾产生。  （2）报废配件、设备  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，约0.1t/a。检修废物收集后临时贮存在一期220kV升压站，废旧玻璃钢材料和包装物外卖给废品收购公司综合利用，废轴承由厂家回收处置。  4.9.2 危险废物  （1）检修废油  项目检修的废油，包括发电机前、后轴承润滑油脂、变桨减速器润滑油、偏航轴承、齿面、变桨轴承润滑油、箱变液压油和主变液压油（主要成分矿物油和锂皂基、锂-钙复合基为主的危险废弃物），根据《国家危险废物名录》2021版，废物类别为HW08-900-249-08（其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物），检修产生的废油量约0.15t/a。本项目产生的检修废油经收集后，依托一期220kV升压站危废暂存设施暂存后，委托有危废处置资质的单位定期清运妥善处置。一期危废暂存间面积49.5m2，一期废油产生量约0.15t/a，危废暂存间能够满足一期及二期废油暂存要求。  根据现状调查，一期220kV升压站设置有一间危废暂存库，现状调查其防渗措施能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定。本次环评也要求建设单位危废暂存间设置及危废处置必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定执行。  （2）主变变压器油  项目在一期220kV升压站安装1台190MVA的主变压器，根据建设单位提供资料可知，190MVA变压器油重约48t，变压器油密度为895kg/m3，则变压器油量约为54m3；若变压器发生漏油事故，排入一期已建事故油池，一期事故油池容积65m3，能够满足事故状态下单台主变100%的油量，确保事故油不泄露，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关要求。  若变压器发生漏油事故，其变压器油进入主变下方集油坑，经排油管道排入总事故油池，事故油池设置有油水分离装置，进入事故油池的变压器油经油水分离后，约92%的事故油经有资质单位处理设施处理后属合格变压器油，即约为49.68m3变压器油抽回变压器中继续使用，剩余的8%的变压器为废油不能使用，即220kV升压站产生事故油约4.32m3/次（折合3.87t/次），委托有危废处理资质的单位处理。  （3）箱变变压器油  在非正常情况下，箱变可能产生变压器油泄漏，箱变排油一侧设置集油池，事故状态下，泄漏的废油进入集油池收集，及时委托有危废处置资质的单位及时清运处置。  本项目每台风电场箱变基础内配套设置事故集油池，箱变配套集油池容积不小于3m3，根据建设单位提供资料，本项目箱式变压器油量约为2.5t（环烷基变压器油密度约895kg/m³，故油体积为2.79m3），项目设置的箱变集油池能满足事故状态下100%的箱变容油量，确保事故油不泄露，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关要求。  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。项目固体废物产生及处置情况见下表。  表4.9-1 项目固体废物产生及处置情况一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 固废类型 | 名称 | 产生量 | 处置方式 | | 一般固废 | 报废设备、配件 | 0.1t/a | 厂家回收或外售综合利用 | | 危险废物 | 检修废油 | 0.15t/a | 危废暂存间暂存，委托资质单位处置 | | 主变压器油 | 3.87t/次 | 事故油池收集，委托资质单位处置 | | 箱变废油 | 2.5t/次 | 集油池收集，委托资质单位处置 |   4.10 风险分析  （1）风险识别  结合拟建项目特点可知，拟建项目主要的环境风险主要为变压器油泄漏、危废暂存间检修废油泄漏、火灾风险。风险物质主要为变压器事故油、检修废油。  （2）环境风险潜势初判  ①Q值计算方法  计算所涉及的每种危险物质在项目区内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）中附录B中对应的临界量的比值Q  式中：*q1、q2、qn*：每种危险物质实际存在量（t）；  *Q1、Q2…Qn*：与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量（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≥100。  拟建项目Q的确定见表4.10-1。  表4.10-1 项目Q值一览表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 最大存量 | 临界量/t | 分布情况 | 状态 | | 1 | 主变压器事故油 | 48 | 2500 | 事故油池 | 液态 | | 2 | 废检修油 | 0.15 | 2500 | 危废间 | 液态 | | 3 | 箱变事故油 | 2.5 | 2500 | 箱变事故油池 | 液态 |   经计算，拟建项目Q=0.02026，Q＜1。  ②风险等级判定  根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018），当Q＜1时，该项目环境风险潜势划为Ⅰ，按评价工作等级划分要求，确定拟建项目环境风险评价等级为简单分级。  （3）环境风险评价结论  拟建项目环境风险等级为简单分析。通过采取相应的工程措施，可以将拟建项目的风险降低到可接受水平。另外，通过制定风险事故应急预案，可以提高风险事故处置效率，最大限度的降低对环境和周边群众的危害，并将经济损失降至最低水平。拟建项目拟采取的环境风险防范措施有效可行，项目环境风险可防控，总体环境风险小。  风险评价内容见表4.10-2。  表4.10-2 建设项目环境风险简单分析内容表   |  |  | | --- | --- | | 建设项目名称 | 曲靖市待补风电场二期项目 | | 建设地点 | 曲靖市会泽县 | | 地理坐标 | 东经103°22′1.24″~东经103°36′58.15″、北纬26°09′17.84″~北纬26°26′52.03″之间 | | 主要危险物质及分布 | 拟建项目涉及的危险物质为变压器事故油和检修废油，最大存在总量50.65t，检修废油暂存于危废暂存间，变压器油事故油事故状态下泄露到事故油池。 | | 环境影响途径及危险后果 | 当变压器油和检修废油泄漏时，如不经收集处理而排放至环境中，将对土壤、地下水和植物生长造成不利影响。 | | 风险防范措施 | 依托一期220kV升压站事故油池收集后委托资质单位处置；在每台箱变设置集油坑，集油坑底部和四周设置防渗措施（防渗层为至少1m厚黏土层，渗透系数≤10-7cm/s，或至少2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数≤10-10cm/s）；主变压器设有泄压装置；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。 |   4.11 环境空气影响分析  风力发电项目为清洁能源项目，运行期间风机不存在大气环境影响。  4.12 地表水影响分析  项目运营期不新增用水，风电场运营管理依托现有220kV升压站运营管理人员，不新增工作人员，项目建设不会对当地水资源供应产生影响。  4.13 地下水影响分析  根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可知本项目风力发电项目属于Ⅳ类项目，不需要开展地下水环境影响评价。项目投产运营后，不开采利用地下水，无新增生活污水产生及排放，不会对地下水产生影响。  4.14 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。  4.15 依托工程可行性分析  （1）防火通道  在本项目建设之前，由会泽县林业和草原局申请立项，建设防火通道46.472km，该防火通道除用作森林防火及当地的农村道路外，还可以直达本项目部分风机平台区域，对本项目提供了较好的对外运输条件。项目运输道路及集电线路依托该部分防火通道，该部分防火通道路基宽度约7.0m，路面宽度约5.0m，能够满足项目运输需求。  防火通道建设单位为会泽县林草局，承包单位为本项目建设单位华电（曲靖）新能源开发有限公司，该项目现已立项，预计于2024年2月底前完成前期工作并开工建设，工期为半年，根据会泽县林草局和本项目建设单位签订的投资共建协议，防火通道弯转半径处按风机进场道路标准进行修建，即弯转半径可达25m，能够满足风机叶片及其他建筑材料的运输要求。另外，防火通道的施工时序也和待补风电场二期项目保持同步，防火通道施工期间同步铺设电缆，避免重复开挖，以满足待补风电场二期项目施工要求。防火通道建设完成后，既能加强森林草原防灭火通道建设，进一步提升森林草原火灾应急处置能力和森林病虫害防治、营林生产综合能力，并有效解决该区域林区通行条件及群众出行需求，又能兼顾风电项目实施中运输大件设备的需要，已达到互利共赢的目的。  （2）弃渣场  依托一期已批复的1#弃渣场，根据《云南省曲靖市会泽县待补风电场一期（会泽南）项目环境影响报告表》及其批复，该弃渣场位于驾车乡，容积19.8万m3，坐标：东经103°18′52.90″，北纬26°2′37.53″，该弃渣场位于44#风机北侧400m，有农村公路直达，无需新建施工便道，项目弃渣13.72万m3，项目依托该弃渣场可行，项目不单独设置弃渣场。  （3）220kV升压站、危废暂存间及事故油池  本项目运营期产生的危废收集后依托一期220kV升压站危废暂存设施暂存，一期设置一间49.5m2危废暂存间。经现场调查，危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行了建设，防渗结构采用P6抗渗混凝土+2mm人工防渗涂料进行防渗处理，渗透系数≤10-10cm/s。  一期220kV升压站现状已设容积为65m3的事故油池，能够容纳变压器事故时单台主变的全部油量，升压站单台主变油重48t，变压器油密度约895kg/m3，事故油体积为54m3。升压站事故油池容积能够容纳主变事故时单台主变的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故油池设置要求，本项目不新设置事故油池，事故状态下，泄露的废油进入已设65m3事故油池收集，及时委托有危废处置资质的单位及时清运处置。升压站事故油池采取相应的“三防”措施，事故油池容积满足要求。  项目依托一期220kV升压站及配套的危废暂存间、事故油池运行。  （4）农村道路  本工程24.64km进场道路依托现有农村公路，其中7445m需要扩建加固，农村公路路面宽度约7.0m，满足项目运输需求。 |
| 选址选线环境合理性分析 | 4.15 风机选址及布局的环境合理性分析  4.15.1 风能资源  场址范围内设立有三座测风塔，编号分别为2749#、4169#、9002#。测风塔均采用NRG公司测风设备，塔架均为桁架。2749#、4169#测风塔塔高80m，测量高度为10m、50m、60m、70m、80m；9002号塔高90m，测量高度为10m、50m、70m、80m、90m。每一个观测仪器占用一个记录通道。  2749#、4169#测风塔80m高度年平均风速分别为5.8m/s、7.0m/s，风功率密度分别为162W/m2、315W/m2，风功率密度等级分别为D-2级、2级，9002#测风塔90m高度年平均风速为7.6m/s，风功率密度为409W/m2，风功率密度等级为3级风电场风能资源具有工程开发价值。  2749#测风塔80m高度风速集中在3.5m/s~8.4m/s之间，风能集中在6.5m/s~11.4m/s风速段，有效小时数约为6745h；4169#测风塔80m高度风速集中在3.5m/s~7.4m/s之间，风能集中在10.5m/s~13.4m/s风速段，有效小时数约为7131h。9002号塔90m高度风速基本集中在2.5m/s~13.4m/s之间，风能集中在8.5m/s~17.4m/s风速段，有效小时数约为7635h。  风电场的风向和风能密度方向分布比较稳定，主要集中于SSW～SW区间，以SSW居多。有利于风电场的风机布置，有利于风机减少偏航操作，延长使用寿命。  总体而言，风电场的风能资源条件较好，具有工程开发价值。  4.15.2 环境影响  拟建项目避让了自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和云南省重要侯鸟迁徙通道、生态保护红线等生态环境敏感区，避让了国家一级公益林及国家二级公益林，风场选址符合《云南省主体功能规划》、《云南省生态功能区划》、《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），以及云南省风电规划及规划环评相关要求。  拟建项目生态现状调查及分析表明，评价区生物多样性程度不高。项目建设不向水体排放污染物，不设排污口，施工结束后将对临时占地进行植被恢复。风机布置于山脊，避开了人口密集的村镇，风机周边500m范围内无居民点分布。  综上分析，拟建项目不存在制约项目建设的环境因素，项目对环境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，拟建项目选址和风机布局环境合理。  4.15.3 施工“三场”环境合理性分析  （1）料场规划的环境合理性分析  本项目所需砂石料主要从场址区及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，项目基础浇筑采用商品砼，工程不设置砂石料堆场及加工系统。  （2）施工营场地选址合理性分析  施工生产、生活临时设施根据现场交通条件，考虑到生产及生活方便而设置。本项目工期较短，且工程区紧邻驾车乡和待补镇，周边沿线也有多个村庄分布，交通条件较好，为减少施工期环境影响，工程施工期不考虑在现场设业主营地、承包商营地、现场办公室等，初拟利用当地现有资源。施工人员多为当地村民，生活设施均依托沿线村民现有资源，施工管理人员及现场办公室主要租用待补镇办公用房。  主体工程考虑到运输和风机分布情况，配置材料堆放场，主要作为小型部件如钢材、板材及其他建筑材料的场地。项目利用风机平台作为材料设备临时堆放场地，不新增占地。  综上，从环境保护角度，项目不设置施工营地，施工生产区利用风机平台布置，不新增占地，不涉及环境敏感区选址合理。环评要求项目在施工过程中，应做好施工管理，严格控制施工生产区在风机平台的占地，禁止超范围占地，施工结束后及时进行植被恢复。  （3）渣场选址环境合理性分析  拟建项目场址区地形较为陡峭、凌乱，场内道路、风机安装平台开挖量较大，回填量大，弃渣量相对较少。根据项目水土保持方案，项目弃渣量约13.72万m3，由于待补风电场一期工程土建工程已完工且未产生弃渣，批复的5个弃渣场均未启用，秉持着资源合理利用的原则，将二期工程产生的所有弃渣全部运至一期工程已批的1#弃渣场内进行堆存，一期工程1#弃渣场位于驾车乡，该弃渣场位于44#风机北侧400m，有农村公路直达，设计容量为19.80万m³，能够满足二期工程所有弃渣堆存要求，二期项目不单独设置弃渣场。  4.15.4 集电线路选线环境合理性分析  项目集电线路采用直埋电缆，电缆长度201.9km，电缆沟长度63.42km，集电线路沿新建道路、改扩建道路、乡村道路及防火通道铺设。防火通道建设期间同步设置电缆沟，本次评价涉及电缆集电线路均沿森林防火通道和现有道路建设，不新征占地，此外，工程35kV集电线路电磁等级较低，对周边环境的影响较小。综上所述，35kV集电线路无环境制约因素，从环保角度分析，选址具有合理性。 |

五、主要生态环境保护措施

|  |  |
| --- | --- |
| 施工期生态环境保护措施 | 5.1 生态保护措施  5.1.1 设计阶段环境保护措施  （1）开工建设前，对施工范围临时设施的规划用地要进行严格审查，以达到既少占地，又方便施工的目的。  （2）在靠近生态保护红线、水源保护区、自然保护区的施工应严格控制施工占地，严禁在周边水源保护区、自然保护区、生态保护红线范围内布置作业场地，同时减少对植被的破坏。  5.1.2 施工期生态环境保护措施  5.1.2.1 植被保护和恢复措施  5.1.2.1.1 避让措施  严格控制施工范围，施工活动要保证在征地红线范围内进行，充分利用现有地形地势，合理布局，优化施工，既少占林地和耕地，又方便施工，占用林草地须取得林业主管部门的相关意见或批复。在不影响交通运输的前提下，吊装平台、临时施工占地应尽量选择在道路区或缩小范围，选择植被覆盖较少区域以减少对林地的损失破坏，以减少对草地和林地的占用。  5.1.2.1.2 减缓措施  （1）边坡防护  风电场的风机基础、吊装平台开挖填筑边坡较多，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。产生永久弃渣运至依托的弃渣场进行堆存，弃渣场必须设置相应的截排水和拦挡措施，以减少弃渣产生的水土流失。  5.1.2.1.3 恢复与补偿措施  （1）草皮剥离、养护和回铺措施  ①草皮剥离  施工前应对项目征地范围内的原生草皮进行剥离，草皮剥离首选人工剥离，草皮剥离将草皮切割成块，草皮剥离厚度根据土层深浅，以20~30cm为宜，尽量连同下层腐殖土一同剥离，减少对根系的破坏。  ②草皮养护  草皮堆放时选择背风面、地势平坦的地段，同时在草皮表面用防风透气的密目网进行覆盖，避免大风带走蓄含水分，保证草皮存活；草皮与草皮之间的接缝处，需用掘取草皮后的表土塞填，塞填时，保证草皮与草皮之间要塞实，保证草皮之间的链接和防治水分的蒸发。可有效的改善草皮附着土壤的通气条件，提高土壤的透水性与透气性；为防止雨水对堆存草皮根系土壤的冲刷，造成水土流失，防止草皮的水分流失和雨雪天草皮温度过低影响草皮存活率，需在堆存草皮表层利用密目网进行遮盖。叠置存放草皮时，草皮层层叠置存放，草皮叠置层数根据现场地形而定，草皮堆置保存过程中，对场地内堆置的草皮进行洒水处理，增加草皮下层腐殖土中的含水量，保证草皮的存活率，使草皮回覆到各施工区域后植被能够快速的恢复。  ③草皮回铺  草皮回铺前，将需回铺草皮的场地进行土地平整，草皮铺植于地面时，草皮间应有3~5cm的间距，然后压平，使草皮与土壤结合紧密，无空隙，易于生根，保证草皮成活。  （2）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。本风电场施工过程中需砍伐一定的乔木。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。  （3）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。  （4）植被恢复措施  在施工结束后开展施工场地植被恢复专项工程建设。植被恢复应以恢复至施工前原貌为远期目标，采用项目区内常见乔、灌、草物种，参照修复区域周边群落结构特征进行植被群落重建。植被恢复时，选择本地适生的树、草种，注意“乔、灌、草”结合，根据工程特点，各施工场地的主要恢复补偿措施如下：  ①风电机组区：施工结束后及时清理恢复施工迹地、平整场地，占地为草地的风机平台结合场地原土地利用情况撒播草籽绿化或回铺草皮，其他区域的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，灌木可选用大白花杜鹃、小叶栒子，草种可选用黑麦草、高羊茅、狗牙根等；  ②集电线路：集电线路分段（个）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，草籽可选用黑麦草、高羊茅、狗牙根等。  ③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，灌草种可选用小叶荀子、黑麦草、高羊茅、狗牙根等。  5.1.2.1.4 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。  ③对于紧邻生态保护红线及饮用水源准保护区的施工区域，需现场布设红线，并做好宣传工作，禁止施工人员及机械越过红线施工，禁止施工人员进入保护区，监理人员做好现场监理。  5.1.2.2 陆生动物保护措施  5.1.2.2.1 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。  5.1.2.2.2 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，禁止施工人员捕食、贩卖野生动物和破坏野生动物生境的行为。  （3）尽量避免在鸟类繁殖期（春末夏初）吊装平台开挖等可能破坏鸟巢及鸟卵的施工作业；控制爆破等产生较大噪声的施工，减轻施工噪声对鸟类繁殖的干扰；进入场区的车辆应减速慢行，遇到野生动物横穿道路，应减速或停驶。  （4）进入场区的车辆应慢速行驶，在遇到白腹锦鸡等雉类横穿公路时应减速或停驶，避免车辆行驶造成的鸟类伤亡；禁止施工人员、电场管理人员捕食、贩卖鸟类、拾取鸟卵、破坏鸟巢等行为。  5.1.2.2.3 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，以减少生态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。  5.1.2.2.4 管理措施  （1）开展施工环境观测，主要是对工程施工、材料运输等对鸟类栖息生境、鸟类数量等进行监控，若发现异常，立即与管理部门联系，分析原因，采取暂停施工等措施。尽量避免夜间施工，尤其在鸟类迁飞的季节。  （2）加强对施工人员进行野生动植物资源和生态环境的保护意识的宣传教育，以便提高施工人员在施工过程中生态环境保护意识；制定相关规则，遵守林区管理规定，避免施工人员和运行维护人员伤害野生动物。严禁施工人员捕猎野生动物。  （3）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。  （4）对于施工过程中发现的兽类幼仔、鸟卵（蛋）或幼鸟，交给当地林业部门的专业人员处理，不得擅自处理。  （5）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管理部门。  5.1.2.3 水土流失防治措施  （1）加强施工管理，认真搞好施工组织设计，科学规划施工场地，合理安排施工进度，将施工措施计划做深做细，尽量减少临时工程占地，缩短临时占地使用时间，及时恢复土地原有功能。  （2）尽可能地缩短疏松地面、坡面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风和雨天施工。  （3）在雨季到来之前，应备齐土体临时防护用的物料，随时采取临时防护措施，以减少土壤的流失。  （4）施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土地，施工机械、土石及其它建筑材料不得乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失。  （5）施工期应限制施工区域，限制人的活动范围，所有车辆按选定的道路走“一”字型作业法，走同一车辙，避免加开新路，尽可能减少对地表的破坏。  （6）施工期间要求尽量做到挖填同步，确需临时堆置的场地四周采取土袋防护以及苫盖措施，并对施工区扰动地表采取碾压、洒水等临时防护措施。施工结束后，及时对场地进行平整和恢复植被。  具体水土保持防治措施详见水土保持报告。  5.1.2.4 环境管理措施  （1）施工前期招投标  建设单位对工程施工实行招投标。在招标文件的编制过程中，应将各项环保要求与措施编入相应的条款中；承包商投标文件中应包含环保工程（含环保措施）的落实及实施计划；在评标过程中应注意对投标文件的环保部分进行评估讨论，对中标方的不足之处提出完善要求。  （2）实施施工期环境监理  按照环境监理技术指南相关要求，委托第三方进行环境监理工作，配备专职（或兼职）的现场环境监理人员，以便及时发现施工中可能出现的各类生态破坏和环境污染问题。主要是：施工开始前，认真检查施工计划中是否包含有环境保护措施；根据施工日程安排，定期检查监督施工过程“三废”排放是否符合环保要求；检查监督施工过程的生态环境保护措施；检查监督施工营地等其它环境保护措施和计划的实施。  5.2 废水污染防治措施  项目的修建，施工道路路基的填筑、各种筑路材料的运输等均会产生扬尘，这些尘埃可能会随风飘落到附近的水体中，对其水质产生一定程度的不利影响。通过设置篷布对施工材料及临时堆土场进行遮盖，堆场周边设置排水沟，排水沟下游设置沉砂池，减少原辅料及水土流失。  项目施工期不设施工营地及施工场地，无施工废水产生；现场施工人员生活污水经移动式旱厕收集后用于植被恢复；项目混凝土养护废水一般在喷洒后即被吸收和蒸发。不会对周边水体造成影响。  为尽力保护好饮用水源地的水源，本环评要求，施工期间在紧邻毛家村水库饮用水水源地保护区的55#、56#、62#、63#、64#风机所在山脊的东南坡设置沉淀池，将风机产生的施工废水全部引流至沉淀池内，杜绝施工废水向水库汇水区域方向流淌，且该部分风机施工必须避开雨季。且要加快该区域内的施工进度，一旦施工结束及时实施风机吊装平台及周边临时占地区域的植被恢复工作等。保护区周边基础施工开挖出的土石方及时清运，尽力避免对水源地保护区造成影响。  5.3 废气污染防治措施  （1）料场堆放物料采用篷布遮盖、围挡等措施防尘抑尘。  （2）运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，场地内运输通道及时清扫、定期洒水，对运载建筑材料、建筑垃圾和粉状材料的车辆加盖篷布减少洒落；限制运输车辆的行驶速度，场地道路上行车速度不得超过20km/h。  （3）施工期间根据具体情况适时对施工现场、交通道路洒水，每日至少2次（降雨日除外），春季干旱多风日可适当增加洒水次数，车辆物资运输经过的路段应增加洒水次数。  （4）尽量不在大风天施工作业，尤其是引起地面扰动的作业。  （5）尽量减少临时占地，严禁破坏永久占地和临时占地外的植被。  （6）施工期应对风机基座开挖的土方回填后剩余的土应及时运走，尽快恢复植被，减少风蚀强度。  （7）对临时堆土点的弃土弃渣应尽快回填利用或运至指定地点，暂时不能利用的采用编织袋进行临时挡护，顶部用土工布进行覆盖。  （8）对场内道路山顶部分，由于多为挖方或半挖半填路段，其挖填形成的边坡较小，采用土工布覆盖临时防护；挖填方量大、边坡较高的路段，需在道路的下边坡以及少量临时弃土布置编织土袋挡护措施。  （9）在项目靠近村庄等敏感点附近地段施工时采取增加洒水次数等措施，以控制和减轻施工扬尘对该保护目标的影响。  5.4 噪声污染防治措施  （1）夜间禁止施工，并尽量采用低噪声机械设备，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工，施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能变差而导致噪声增加，对产生震动的环节进行加固或改造，对振动较大的设备可使用减震机座；对于施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工声源，要求施工队通过文明施工、加强有效管理加以缓解。  （2）在利用现有道路运输施工物资时，应合理选择运输路线，禁止夜间运输。此外，在途经村庄时，应减速慢行。建设单位应对施工承包商的运输路线提出要求，要求承包商必须提供材料运输路线，并请环保监理或环保专业人员确认施工路线在减缓噪声影响方面的合理性。建设单位根据确定后的运输路线进行监督，并可联合地方环保部门加强监督力度。  （3）夜间禁止施工，昼间施工时也要进行良好的施工管理和采取必要的降噪措施，如临时声屏障围护等，控制同时作业的高噪声设备的数量，以符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准。  （4）合理布置施工平面和施工的顺序，充分利用地形对噪音的阻隔作用，调整作业工时，减少噪声对周边环境敏感点的影响。  （5）开展施工期环境监理，加强施工期噪声管控，发现噪声污染，及时采取有效的噪声污染防治措施，降低项目施工噪声对周边敏感点造成的不利影响。  5.5 固废污染防治措施  （1）施工弃土：拟建项目总开挖44.66万m3，回填30.94万m3，弃方13.72万m3，该弃渣依托一期已批复的1#弃渣场进行堆存。  （2）生活垃圾：拟建项目施工期生活垃圾产生量为5.94t。生活垃圾经场区内收集后，清运至当地垃圾填埋场处理。  （3）施工现场生活污水经移动式旱厕收集后用于植被恢复肥料。  （4）为防止和减少施工期固体废物对环境的影响，建议采取如下措施：  ①施工过程中应加强对开挖出的土石方的规范的管理和处理，确保产生的弃土、弃渣得到有效利用。为了保证建筑施工材料垃圾不进入周边水体，对各建筑施工材料垃圾临时堆放场所必须采取有效的工程防护措施，防止乱堆乱放。  ②施工过程中产生的建筑垃圾清运必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶。车辆运输散体物和废弃物时，运输车辆必须做到装载适量，做好外部清洗，沿途不漏泥土、不飞扬。  ③对有扬尘的废物，采用围隔的堆放方法处置。  ④对于施工垃圾，要求进行分类和处理，其中可利用的物料，应重复利用或收购，如纸质、木质、金属性和玻璃质的垃圾可供收购站再利用，对不能利用的，应按要求运送到指定地点。  ⑤对于人员活动产生的分散垃圾，除对施工人员加强环境保护教育外，也应设立一些分散的小型垃圾收集器，如废物箱等加以收集，并派专人定时打扫清理。 |
| 运营期生态环境保护措施 | 5.6 生态保护措施  5.6.1 植被保护措施  本工程的建设会造成该地区生物量一定程度的减少，因此工程建设及运行期要采取一定的生态保护措施，工程施工结束后，应及时对施工便道、施工场地等临时占地植被恢复。枢纽区植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。对占用林地及灌草地的植被恢复。在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种应以选择当地优良的乡土树种草种为主，保证绿化栽植的成活率。把剥离的表层熟土回填至周围的植被恢复区内，用作施工区植被恢复。  在植被恢复期，树种、草种的选择应以当地优良的乡土树种草种为主，并通过建立外来物种环境影响评价制度和加强外来物种引进的监管工作等来防止外来物种的入侵，保护本地物种。在植被恢复时注意的技术要点：①选择适宜的林草种；②根据岩土组成，正确划分坡地类型，根据具体类型采取相应的植被恢复措施：植被恢复应针对不同岩土组成生境的水分条件，主要依靠优势生活型植物种类，进行乔灌草不同生活型植物类型的合理配置，建立起植被与生境水分条件的群落生态关系，方能达到成功的目的，如在侵蚀冲沟两侧等坡度较大的坡地，土壤极干旱，基本无法进行人工植被恢复，应进行封育管理，使植被自然恢复。近地面小气候条件恶劣，对幼树生长极端不利，种植后成活率低，成活后保存率低，制约着人工植被恢复的进程，所以选择覆盖性能强的速生草本植物，迅速覆盖地表，发展多层次多种结构的人工混交植被类型尤为重要。混交模式必须遵循：混交类型以灌草为主，在砾石层坡地及其它水分条件较好的地段，可建立乔灌草人工混交植被，但必须控制乔木的比例；进行多林草种的搭配，建立稳定的多样性人工植被，多林草搭配应注意豆科和非豆科、阴性和阳性植物的搭配，混交方式以行间混交为主。  （1）风电机组和箱变区植被恢复措施  主要考虑施工前对风机基坑及箱变开挖占地进行表土剥离，表土堆放实施临时编织袋拦挡措施，编织袋装土直接利用堆放的表土或需要回填的临时堆土，使用完时将编织袋清理干净，表土堆放期间的临时防尘网覆盖措施，待施工结束后用于本区临时占地进行植被恢复。施工结束后，对风机及箱变永久占地范围内未被硬化区域及临时吊装场地采取灌草结合的方式予以植被恢复。  （2）场内道路区植被恢复措施  主体设计施工前对现状为林地、草地的占地进行表土剥离，剥离的表土均运往相对应的表土堆场集中堆放，堆放表土实施临时编织袋拦挡措施，编织袋装土直接利用堆放的表土或需要回填的临时堆土，使用完时将编织袋清理干净，表土堆放期间的临时防尘网覆盖措施，待施工结束后用于本区临时占地进行植被恢复。  （3）植被恢复监测  在进场道路、风景平台等对亚高山草甸等受影响的区域开展监测，设置3个样方对草甸的恢复情况进行监测，监测时间2年，根据样方物种变化、生物量变化情况判断植被恢复情况。  5.6.2 动物保护措施  （1）加强对场区的管理，在场区和主要路口设置警示牌，禁止无关人员在场区范围内进行捕鸟、破坏鸟类生境等活动。  （2）风电场建成后，应加强场区巡视，密切关注风电场内的鸟类死亡情况，一旦发现异常，及时与管理部门联系，将受伤鸟类交由其妥善处理，共同研究，采取措施解决问题。  （3）在鸟类迁徙季节，尤其是大雾、逆风和无雨天气下，鸟类容易被迁徙通道上的光源吸引，向着光源飞行，因此需限制风电场场区照明，禁止长时间开启室外照明设备。  （4）对风机叶片涂上警示色，提高风机辨识度，减少鸟类撞机概率。  （5）加强鸟类的保护管理，加强对电场工作人员和当地居民的爱鸟护鸟教育宣传工作，避免人为伤害或干扰鸟类的事件发生。  （6）风电场场区内应密闭保存工人食物以避免吸引啮齿目动物的到来，不人为增加猛禽在区域出现的频率；  （7）运行期风机大规模的检修维护活动尽可能避开保护鸟类频繁分布区和繁殖季节。  （8）鸟类观测  项目建成投运后，应同时委托专业鸟类观测机构或大学进行鸟类观测。重点对黑颈鹤进行观测，主要观测项目运营过程中对迁徙候鸟和本地留鸟的环境影响，越冬期和春秋迁徙期观测频次1月/次、夏季观测1次，连续观测2年；主要观测和记录内容为保护鸟类种群数量变化情况、栖息地和越冬场变化情况、鸟类是否撞击风机等情况。  根据鸟类观测站连续2年的观测结果：  ①如果项目运营后，对迁徙候鸟种群数量、栖息地和越冬场等影响较小或基本无影响，也没有迁徙鸟类撞击风机伤亡事件发生，可取消鸟类观测站。  ②如果项目运行后，造成迁徙鸟类数量急剧减少，特别是保护鸟类，撞击风机伤亡事件频发（超过3次/年），则应根据观测结果，拆除造成鸟类撞击伤亡的风机，并进行迁徙候鸟持续观测，持续观测期2年，并根据观测结果重新评估项目建设对迁徙类候鸟影响程度。  ③应重点对国家Ⅰ级保护鸟类黑颈鹤的跟踪观测，出现对黑颈鹤觅食、栖息、迁徙造成影响的风机，应及时采取有效措施，确保风机运行不对黑颈鹤产生影响。  5.7 噪声污染防治措施  （1）风机组噪声污染防治措施  ①风机采购时应注意风机的选型，选用低噪声风电机组并采取减震措施。  ②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。  ③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。  ④对营运期风机噪声进行跟踪监测，每年一次，连续2年，若周围居民点处噪声出现超标情况，则需关停该点位风机或调整风机功率，确保营运期风机噪声不会对周边居民产生影响。  ⑤环评项目要求设置375m的噪声防护距离，风机建设前（建设单位）向主管部门告知备案，建议风机机位375m范围内不得新建居民区，并告知项目所在地乡镇、村委会。  （2）升压站主变噪声污染防治措施  ①主变压器选用低噪声设备；并加强维护管理，确保设备在正常状态下运行。  ②升压站四周设置实体围墙；并加强站区植树绿化。利用变电所及所区围墙和周围树木的阻挡作用，衰减降低噪声。  ③变配电设备的低频噪声容易引起人群的烦恼，因此应做好变配电房中的变压器隔振处理，对室内壁进行吸声处理，可降低低频噪声烦恼度。  经采取上述措施后，设备噪声衰减到厂界后的噪声值大大降低，可满足厂界噪声排放标准的要求。因此，项目采取的噪声防治措施是可行的。  5.8 废水污染防治措施  项目运营期不新增新鲜用水，风电场运营管理依托220kV升压站运营管理人员，不新增工作人员，项目建设不会对当地水资源供应产生影响。  5.9 风险防范措施  （1）在箱变及主变压器旁设置事故储油池（容积按100%变压器油量确定），并设有排油管道以保证在事故情况下变压器储油池的油可以顺利排入事故池。  （2）维修变压器时原变压器油应回收利用，不能利用的贮存于密闭的容器中，其贮存应按《危险废物贮存污染控制标准》的有关要求进行。  （3）变压器油不得遗弃和倾倒于环境中，必须收集进入事故油池并交给有资质的单位处理。  （4）规范设置废检修油暂存间。废检修油产生及处置须规范记录台账，委托有资质单位处理。  5.10 大气污染防治措施  风力发电项目为清洁能源项目，运行期间风机不存在大气环境影响。  5.11 固废污染防治措施  （1）检修废油、废蓄电池集中收集后暂存于一期220kV危废暂存间，定期委托有资质的单位处置。  （2）在箱变运行过程中，需加强对箱变的巡检维护，针对箱变运行中的异常情况及时分析与检查，箱变发现漏油后，应及时用纱布擦拭，若漏油量较大，采用集油坑进行收集，防止发生火灾。 |
| 其他 | 5.12 环境管理  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。  5.12.1 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，对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制定本项目施工期间的环境保护计划，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5.12-1 项目施工期应重点关注的环境问题汇总表   |  |  | | --- | --- | | 施工阶段 | 监理工作中应关注的内容 | | 施工前期 | （1）收集环评及其批复文件、初步设计文件、施工图设计文件，以此为依据重点关注工程建设的变化情况，环评及其批复文件、初步设计文件和施工图设计文件中对于环保措施的要求；  （2）核查设计中风电场总平面布置、装机规模、集电线路布置、施工工艺、配套的环保设施及其规模等与环评及批复的符合性；  （3）根据建设项目有关设计的规定，审查设计图纸签章、审查（批）手续是否齐全；  （4）重点针对工程与环境敏感区的位置关系是否发生重大变化，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；  （5）编制环境监理工作规划和实施细则。 | | 施工期 | 施工期间，监督施工过程中环境保护措施的落实，以及为项目营运配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况。  （1）环境监理部门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。  （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。重点对距离河道和水库较近工程施工行为进行监理，关注环评及其批复文件所提环保措施是否落实到位。  （3）监督检查施工废水及废气防治情况、施工噪声控制情况、施工人员生活垃圾及生活污水处置情况。  （4）监督检查施工道路排水、护坡修建情况。  （5）监督检查固体废物的分类存储和处理工作，达到保持工程所在现场清洁整齐的要求。  （6）加强对毛家村水库饮用水水源保护区及驾车华山松省级自然保护区的施工监理，加强宣传及巡视，禁止施工人员破坏保护区植被，临近毛家村水库饮用水源保护区的风机施工必须避开雨季，同时设置临时沉淀池收集施工废水，且要加快该区域内的施工进度，一旦施工结束及时实施风机吊装平台及周边临时占地区域的植被恢复工作等。保护区周边基础施工开挖出的土石方及时清运，尽力避免对水源保护区及自然保护区造成影响。  （7）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。  （8）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。  （9）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。  （10）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。  （11）参与调查处理施工期间的环境污染事故和环境污染纠纷。  （12）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。 |   5.12.2 运营期环境管理要求  （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和环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地生态环境主管部门申报。  ③检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。  ④不定期地进行巡查，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。  ⑤协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。  ⑥环保设施的环境管理：选用先进的环保设备、先进技术和高效的环保设施，加强对其维护、检修，保养，严格环保设备的使用、操作规程，环保设施应经竣工验收合格达标后方能投入运转。建立环保设施运行台账，对在用的环保和生产主体设备要求做到同时维护、同时检修、同时运行。  ⑦废弃物管理：项目废弃物处置时，尽可能采用减量化、资源化利用措施。委托处置的应与处置单位签订委托处理合同，报生态环境主管部门备案。废弃物在外运处置前，须在站内安全暂存，确保固废不产生二次污染。废物产生、销售和外运的全过程，公司需制定管理跟踪制度，务必做到安全、可控，各环节应建立台账并进行记录。  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。  表5.12-2 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）监督检查工程的截排水沟、沉淀池等环保、水保措施的落实、完善情况。  （4）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。  （5）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。  （6）整理完成环境监理资料，编制环境监理总结报告。  （7）协助建设单位做好竣工环保验收工作。 | | 应急计划 | （1）制定应急预案：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。  （2）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。  （3）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。 |   5.13 施工期环境监理计划  环境监理机构由工程建设单位在具有相应资质的单位中招标确定，因此本工程的环保监理人员建议由业主在招标设计文件中明确确定由人专职或兼职负责场区的环境保护监理工作。  监理工程师应遵循国家和当地关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督承包商落实与建设单位签订的工程承包合同中有关的环保条款。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；  （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际效果，及时处理和解决临时出现的环境事件；  （4）全面检查施工单位负责的渣场、施工迹地的处理、恢复情况等；  （5）加大对临近水源保护区及自然保护区的风机及道路的监理，避免出现环境污染问题；  （6）负责落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据监测结果，对工程施工与管理提出相应要求，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响；  （7）在日常工作中做好监理记录及监理报告，参与竣工验收。  5.14 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。  5.14.1 声环境监测  （1）监测目的：项目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：运营期监测大水沟、车鲁箐、李子坪、钟家箐等居民点处。  （4）监测时段与频次：运行期头两年每年选择发电效率较高的季节对大水沟、车鲁箐、李子坪、钟家箐居民点进行1次监测，连续监测2天，每天昼夜各1次。试运营期选择典型风机进行衰减监测，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。  5.14.2 电磁环境监测  监测项目：工频电场强度、工频磁场强度  监测频率：验收监测1次。  监测点位：220kV升压站分别设置4个监测点位，分别是升压站场界东、南、西、北。  5.14.3 植被恢复监测  在进场道路、风景平台等对亚高山草甸等受影响的区域开展监测，设置3个样方对草甸的恢复情况进行监测，监测时间2年，根据样方物种变化、生物量变化情况判断植被恢复情况。  5.14.4 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2年。风电场建设期间及建成第一年，在秋季鸟类迁徙期（8月中旬～10月下旬）和春季鸟类迁徙期（3月～5月）每周观测1次，非鸟类迁徙季节每半月1次。风电场建成后两年的频次结合场区管理巡视，可适当减少。  （3）观测内容：建议在风电场建设期间及建成2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，同时观测区域保护鸟类的空间分布及时间节律。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；发现迁徙鸟类撞击风机频繁（超过3次/年），立即对涉事风机停机，进一步深化观测，根据观测结果重新评估项目建设对迁徙类候鸟影响程度，并采取相应措施，如分时停机或分季节停机，必要时拆机。  （4）观测地点：整个风电场场区。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。 |
| 环保投资 | 5.15 环保投资  项目环保设施投资主要用于废气治理、废水治理、噪声防治、固废治理、生态恢复等，项目总投资88061.18万元，环保投资1763.99万元（其中含水土保持措施费用1505.99万元），占总投资的2.0%。环保投资估算表见表5.15-1。  施投资估算表   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 投资项目 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 投资 | 备注 | | （工程措施） | （万元） |  | | 一 | 生态环境保护 |  |  |  | 1534.99 |  | | 1 | 鸟类保护费 |  |  |  | 29 | 方案新增 | | 1.1 | 鸟类保护宣传费 | 项 | 1 | 50000 | 5 |  | | 1.2 | 专家咨询和培训费 | 项 | 1 | 50000 | 5 |  | | 1.3 | 护鸟警示牌 |  |  |  | 9 |  | | 1.3.1 | 材料费 | 块 | 30 | 2000 | 6 |  | | 1.3.2 | 人工费 | 块 | 30 | 1000 | 3 |  | | 1.4 | 伤鸟护理费 | 项 | 1 | 100000 | 10 |  | | 2 | 水土保持及植被恢复费 | 项 | 1 |  | 1505.99 | 主体已有 | | 二 | 环境污染治理 |  |  |  | 129 |  | | 1 | 水污染治理 |  |  |  | 10 |  | | 1.1 | 移动式旱厕 | 个 | 10 | 10000 | 10 |  | | 1.1 | 升压站事故油池 | 个 | 1 | / | / | 依托一期 | | 2 | 大气污染治理 |  |  |  | 66 | 方案新增 | | 2.1 | 临时围挡、遮盖物等 | 项 | 30 | 10000 | 30 |  | | 2.2 | 洒水车运行费 | 月 | 18 | 20000 | 36 |  | | 3 | 噪声防治 | 项 |  |  | 15 | 方案新增 | | 3.1 | 施工人员噪声防护费 | 项 | 1 | 50000 | 5 |  | | 3.2 | 限速禁鸣标志牌 | 块 | 20 | 5000 | 10 |  | | 4 | 固体废物 |  |  |  | 38 | 主体已有 | | 4.1 | 设置临时垃圾收集桶 | 个 | 30 | 1000 | 3 |  | | 4.2 | 垃圾清运费 | 项 | 1 | 50000 | 5 |  | | 4.3 | 升压站危废间 | 间 | 1 | / | / | 依托一期 | | 4.4 | 箱变事故油收集池 | 个 | 30 | 10000 | 30 | 主体已有 | | 三 | 环境监理、监测费 |  |  |  | 100 | 方案新增 | | 1 | 鸟类观测 | 项 | 1 | 300000 | 30 |  | | 2 | 环境监测 |  |  |  | 20 |  | | 2.1 | 施工期环境监测 | 项 | 1 | 100000 | 10 |  | | 2.2 | 运行期环境监测 | 项 | 1 | 100000 | 10 |  | | 3 | 环境监理 | 项 | 1 |  | 30 |  | | 3.1 | 环境监理方案编制 | 项 | 1 | 100000 | 10 |  | | 3.2 | 环境监理费用 | 项 | 1 | 200000 | 20 |  | | 4 | 环境保护竣工验收 | 项 | 1 | 200000 | 20 |  | | 合计 | |  |  |  | 1763.99 |  | |

六、生态环境保护措施监督检查清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **内容**  **要素** | **施工期** | | **运营期** | |
| **环境保护措施** | **验收要求** | **环境保护措施** | **验收要求** |
| 陆生生态 | 优化施工布局，减少植被破坏；加强施工人员环保宣传教育及现场巡视，运营期加强永久占地区绿化；临时占地植被恢复。 | 编制植被恢复方案；对表土堆场、弃渣场、风机吊装平台等临时占地及时恢复植被。 | ①植被恢复；  ②在恶劣的气象条件下，或是鸟类迁徙期，必要时应停止部分风机的运行；  ③对风机叶片涂上警示色，提高风机辨识度。  ④委托专业鸟类观测机构进行鸟类观测。  ⑤开展亚高山草甸监测。 | ①提供鸟类观测报告；  ②提供草甸监测报告；  ③叶片警示色；  ④达到竣工环境保护验收要求。 |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | 混凝土养护废水蒸发损耗；设置移动式旱厕；设置篷布对施工材料进行遮盖，在临时堆土场设置沉砂池，减少原辅料及水土流失。  临近毛家村水库水源保护区风机施工避开雨季，废水收集回用，不得排入水源保护区。 | 废水不外排 | / | / |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | （1）夜间禁止施工，并尽量采用低噪声机械设备，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工，施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能变差而导致噪声增加，对产生震动的环节进行加固或改造，对振动较大的设备可使用减震机座；对于施工期间的材料运输、敲击等施工声源，要求施工队通过文明施工、加强有效管理加以缓解。  （2）在利用现有道路运输施工物资时，应合理选择运输路线，禁止夜间运输。此外，在途经村庄时，应减速慢行。建设单位应对施工承包商的运输路线提出要求，要求承包商必须提供建材运输路线，并请环保监理或环保专业人员确认施工路线在减缓噪声影响方面的合理性。建设单位根据确定后的运输路线进行监督，并可联合地方环保部门加强监督力度。  （3）夜间禁止施工，昼间施工时也要进行良好的施工管理和采取必要的降噪措施，如临时声屏障围护等，控制同时作业的高噪声设备的数量，以符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准。  （4）合理布置施工平面和施工的顺序，充分利用地形对噪音的阻隔作用，调整作业工时，减少噪声对周边环境敏感点的影响。  （5）开展施工期环境监理，加强施工期噪声监测，发现噪声污染，及时采取有效的噪声污染防治措施，施工场地应尽量远离敏感点，同时建议在施工场界距离敏感点一侧设置移动式声屏障，降低项目施工噪声对周边敏感点造成的不利影响。 | ①施工期声环境达标，不对周边居民正常生活造成影响；  ②施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。 | ①风机采购时应注意风机的选型，选用低噪声风电机组并采取减震措施。  ②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。  ③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。  ④对营运期风机噪声进行跟踪监测，每年一次，连续2年，若周围居民点处噪声出现超标情况，则需关停该点位风机或调整风机功率，确保营运期风机噪声不会对周边居民产生影响。  ⑤主变压器选用低噪声设备；并加强维护管理，确保设备在正常状态下运行。  ⑥升压站四周设置实体围墙。利用变电所及所区围墙和周围树木的阻挡作用，衰减降低噪声。  ⑦变配电设备的低频噪声容易引起人群的烦恼，因此应做好变配电房中的变压器隔振处理，对室内壁进行吸声处理，可降低低频噪声烦恼度。  ⑧环评项目要求设置375m的噪声防护距离，风机建设前（建设单位）向主管部门告知备案，并告知项目所在地乡镇、村委会。 | 敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | （1）料场堆放物料采用篷布遮盖、围挡等措施防尘抑尘。  （2）运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，场地内运输通道及时清扫、定期洒水，对运载建筑材料、建筑垃圾和粉状材料的车辆加盖篷布减少洒落；限制运输车辆的行驶速度，场地道路上行车速度不得超过20km/h。  （3）施工期间根据具体情况适时对施工现场、交通道路洒水，每日至少2次（降雨日除外），春季干旱多风日可适当增加洒水次数，车辆物资运输经过的路段应增加洒水次数。  （4）尽量不在大风天施工作业，尤其是引起地面扰动的作业。  （5）尽量减少临时占地，严禁破坏永久占地和临时占地外的植被。  （6）施工期应对风机基座开挖的土方回填后剩余的土应及时运走，尽快恢复植被，减少风蚀强度。  （7）对临时堆土点的弃土弃渣应尽快回填利用或运至指定地点，暂时不能利用的采用编织袋进行临时挡护，顶面用土工布进行覆盖。  （8）对场内道路山顶部分，由于多为挖方或半挖半填路段，其挖填形成的边坡较小，采用土工布覆盖临时防护；挖填方量大、边坡较高的路段，需在道路的下边坡以及少量临时弃土布置编织土袋挡护措施。  （9）在项目靠近村庄等敏感点附近地段施工时采取增加洒水次数等措施，以控制和减轻施工扬尘对该保护目标的影响。 | 场界颗粒物进行检测，检测结果满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值≤1mg/m3 | / | / |
| 固体废物 | ①施工弃土：拟建项目总开挖44.66万m3，回填30.94万m3，弃方13.72万m3。该弃渣依托一期已批复的1#弃渣场进行堆存。  ②生活垃圾：拟建项目施工期生活垃圾产生量为5.94t。生活垃圾经场区内收集后，清运至当地垃圾填埋场处理。 | 处置率100% | 升压站、箱变设置事故油收集池，维修废油、事故废油及废蓄电池交由资质单位处置。 | 处置率100% |
| 电磁环境 | / | / | 电气设备集中布置，在设计中应按有关规程采取一系列的控制过电压、防治电磁感应场强水平的措施等，升压站围墙挡护、距离衰减。 | 工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中公众曝露限值，即频率为50Hz时的工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。 |
| 环境风险 | / | / | （1）在箱变及主变压器旁设置事故储油池（容积按100%变压器油量确定），并设有排油管道以保证在事故情况下变压器储油池的油可以顺利排入事故池。  （2）维修变压器时原变压器油应回收利用，不能利用的贮存于密闭的容器中，其贮存应按《危险废物贮存污染控制标准》的有关要求进行。  （3）变压器油不得遗弃和倾倒于环境中，必须收集进入事故油池并交给有资质的单位处理。  （4）规范设置废检修油暂存间。废检修油产生及处置须规范记录台账，委托有资质单位处理。 | ①制定应急预案；  ②事故油不外排。 |
| 环境监测 | / | / | 噪声监测点位布置在大水沟、车鲁箐、李子坪、钟家箐及升压站东、南、西、北厂界外1m  电磁环境监测点布置在升压站东南西北厂厂界处 | 《工业企业厂界环境噪声排放 标准》(GB12348-2008)中1类标准；  工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中公众曝露限值，即频率为50Hz时的工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。 |
| 其他 | 提供施工期环境监理总结报告。 | | | |

七、总结论

|  |
| --- |
| 拟建项目属于新能源开发项目，符合国家产业政策和国家能源规划要求。拟建项目选址、施工道路及施工设施区避开生态保护红线、依法设立的自然保护区、风景名胜区、文物保护单位、云南省候鸟迁徙通道等生态环境敏感区。项目选址符合《云南省主体功能区规划》和《云南省生态功能区划》。拟建项目选址及风机总体布局环境合理。项目建设可减少不可再生资源的损耗及由此带来的废气排放，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，不会造成物种灭亡。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，曲靖市待补风电场二期项目的建设是可行的。 |