

# 建设项目环境影响报告表

## (报批稿)

项目名称: 隆回金石桥风电场二期工程

建设单位(盖章): 隆回牛形山新能源有限公司

编制日期: 2019 年 11 月

湖南葆华环保有限公司

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2. 建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止终点。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，不填。

8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门

# 隆回金石桥风电场二期工程环境影响评价报告表

## 修改说明

根据《隆回金石桥风电场二期工程环境影响报告表评审意见》，本次环境影响评价报告表对报告中相应内容进行了修改和完善，修改和完善的内容采用加下划线表示，具体修改内容见下表和专题报告中内容。

| 序号 | 专家意见                                                                                                                                                                                                          | 修改位置及内容                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 细化项目由来，完善项目组成，核实金坪、金石桥、金石桥二期风电场配套工程、临时工程的相互依托关系。核实施工场界、机座位置、进场及场内道路、临时用地面积及范围，优化工程占地、弃渣场和表土场设置方案，提出用地管控建议。                                                                                                    | <b>P1-P2:</b> 细化了项目由来。核对了金坪、金石桥、金石桥二期风电场配套工程的相互依托关系。核对了施工场界、机座位置、进场及场内道路、临时用地面积及范围。<br><b>P24-P25:</b> 优化了工程占地、弃渣场和表土场设置方案，提出了用地管控建议。                                                                                                                                                               |
| 2  | 进一步核实建设地地质环境及岩性、公益林分布及林地占用情况，完善项目与林资发[2019]17号文、湘林政[2018]5号、湘发改能源[2016]822号文相符性分析。细化道路、集电线路沿线地形地貌和植被调查，补充机位、升压站、弃渣场航拍图及坐标，优化选点、选线方案。细化周边乡镇饮用水源调查，完善项目与周边饮用水源取水口及保护区的位置关系。核实生态环保目标。完善地表水、大气环境监测布点及声环境质量现状监测数据。 | <b>P106、P111、P114:</b> 核对了建设地地质环境及岩性、公益林分布及林地占用情况，完善项目与林资发[2019]17号文、湘林政[2018]5号、湘发改能源[2016]822号文相符性分析。<br><b>表 3.4-1:</b> 细化了道路、集电线路沿线地形地貌和植被调查。补充了机位、升压站、弃渣场航拍图及坐标，优化选点、选线方案。<br><b>P29-P31:</b> 细化了周边乡镇饮用水源调查，完善项目与周边饮用水源取水口及保护区的位置关系。<br><b>表 3.7-1:</b> 核对了生态环保目标。核对了地表水、大气环境监测布点及声环境质量现状监测数据。 |
| 3  | 细化施工方案及扬尘、水土流失防治措施，对涉及珍稀物种、林木茂密等路段提出针对性生态保护措施。提出表土暂存、处置措施细化要求。完善道路、集电线路施工影响分析。结合声环境保护目标的分布情况，完善噪声防治措施。补充项目施工建设对周边乡镇、农村饮用水源的影响分析。完善变压器风险防范措施。完善地质灾害影响分析。                                                       | <b>P16</b> 细化了集电线路的布置方案； <b>P97:</b> 补充了水土流失防治措施； <b>P94</b> 完善了对涉及珍稀物种、林木茂密等路段针对性的生态保护措施。 <b>P123:</b> 提出了表土暂存、处置措施细化要求。 <b>P82、P119:</b> 完善道路、集电线路施工影响分析。 <b>P97-P99:</b> 完善了噪声防治措施。 <b>P78-P79、P100:</b> 补充项目施工建设对周边乡镇、农村饮用水源的影响分析。完善变压器风险防范措施。完善了地质灾害影响分析。 <b>P123-P124:</b> 完善地质灾害影响分析。        |
| 4  | 补充说明项目与屏风界鸟类自然保护区位置关系。                                                                                                                                                                                        | <b>P47-P48、P118:</b> 补充说明了项目与屏风界鸟                                                                                                                                                                                                                                                                   |

隆回金石桥风电场二期工程环境影响报告表

| 序号 | 专家意见                         | 修改位置及内容                            |
|----|------------------------------|------------------------------------|
|    |                              | 类自然保护区位置关系。                        |
| 5  | 完善选址合理性分析、生态红线相符性分析、规划相符性分析。 | 第 9 章完善了选址合理性分析、生态红线相符性分析、规划相符性分析。 |
| 6  | 完善附图附件。                      | 完善了附图附件。补充了集电线路布置图等。               |

## 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 1 建设项目基本情况                | 1  |
| 1.1 项目背景                  | 1  |
| 1.2 项目建设必要性               | 4  |
| 1.3 工程概况                  | 5  |
| 1.4 工程区域风能资源              | 6  |
| 1.5 工程等级                  | 9  |
| 1.6 工程规模及特性               | 9  |
| 1.7 工程组成与总体布置             | 11 |
| 1.8 施工规划                  | 16 |
| 1.9 占地与拆迁                 | 20 |
| 1.10 土石方平衡及弃渣规划           | 21 |
| 1.11 施工总进度                | 26 |
| 1.12 工程投资                 | 26 |
| 1.13 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题 | 26 |
| 2 建设项目所在地自然环境简况           | 27 |
| 2.1 地理位置                  | 27 |
| 2.2 地形、地貌                 | 27 |
| 2.3 地质构造                  | 27 |
| 2.4 气象条件                  | 28 |
| 2.5 水文                    | 28 |
| 2.6 土壤                    | 32 |
| 2.7 动植物资源及生物多样性           | 33 |
| 2.8 自然资源                  | 33 |
| 2.9 虎形山-花瑶风景名胜区           | 33 |
| 3 环境质量现状                  | 35 |
| 3.1 地表水环境质量现状监测与评价        | 35 |
| 3.2 大气环境质量现状监测与评价         | 36 |
| 3.3 声环境质量现状               | 38 |
| 3.4 生态环境现状                | 41 |
| 3.5 电磁辐射质量现状              | 47 |
| 3.6 环境保护目标                | 48 |
| 4 评价适用标准                  | 54 |
| 5 建设项目工程分析                | 56 |
| 5.1 工艺流程简述及其排污节点分析        | 56 |
| 5.2 主要污染源强                | 58 |
| 6 项目主要污染物产生及预计排放情况        | 67 |
| 7 环境影响分析                  | 68 |
| 7.1 生态环境影响预测与评价           | 68 |

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| 7.2 声环境影响预测与评价.....               | 71         |
| 7.3 地表水环境影响预测与评价.....             | 80         |
| 7.4 地下水环境影响分析.....                | 81         |
| 7.5 大气环境影响分析.....                 | 82         |
| 7.6 固体废弃物影响分析.....                | 84         |
| 7.7 社会环境影响分析.....                 | 86         |
| 7.8 光影响分析.....                    | 88         |
| 7.9 电磁环境影响分析.....                 | 88         |
| 7.10 环境风险分析.....                  | 88         |
| <b>8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....</b> | <b>94</b>  |
| 8.1 生态环境保护措施 .....                | 94         |
| 8.2 声环境保护措施 .....                 | 102        |
| 8.4 地下水环境保护措施 .....               | 106        |
| 8.5 大气环境保护措施 .....                | 106        |
| 8.6 固体废物处理处置措施 .....              | 108        |
| 8.7 社会环境保护措施 .....                | 108        |
| <b>9 建设项目可行性分析.....</b>           | <b>110</b> |
| 9.1 与国家产业政策及规划符合性分析 .....         | 110        |
| 9.2 与湖南省相关规划的符合性分析 .....          | 115        |
| 9.3 工程选址合理性分析 .....               | 122        |
| <b>10 环境管理与环境监测.....</b>          | <b>129</b> |
| 10.1 环境监测 .....                   | 129        |
| 10.2 环境管理 .....                   | 132        |
| <b>11 环保投资及环境效益分析.....</b>        | <b>138</b> |
| 11.1 环境保护投资估算 .....               | 138        |
| 11.2 环境效益 .....                   | 139        |
| <b>12 结论与建议.....</b>              | <b>142</b> |
| 12.1 结论 .....                     | 142        |
| 12.2 建议 .....                     | 153        |

## 附表

建设项目环评审批基础信息表

## 附件

附件 1 本项目环境影响评价委托函；

附件 2 邵阳市生态环境局隆回分局关于隆回金石桥风电场二期工程项目应执行环境标准的函；

附件 3 本项目环境现状监测质量保证单；

附件 4 隆回县发展和改革局关于核准华润电力隆回金石桥风电场二期建设工程项目的批复；

附件 4-1 湖南县发展和改革委员会关于同意隆回金石桥风电场二期工程等 11 个项目核准文件延期的批复；

附件 4-2 湖南省发展和改革委员会关于同意变更华润电力隆回金坪风电场工程等 3 个项目建设单位的批复；

附件 4-3 关于隆回牛形山新能源有限公司法人的说明；

附件 5 湖南省发展和改革委员会关于下达 2017 年全省风电开发建设方案的通知；

附件 6 湖南省能源局关于启动第二批存量风电项目审批工作的函；

附件 7 隆回县文化旅游广电体育局关于隆回金坪风电场、隆回金石桥风电场和隆回金石桥风电场二期工程项目选址意见的函；

附件 8 隆回县自然资源局关于隆回金坪风电场、隆回金石桥风电场和隆回金石桥风电场二期工程选址意见的函；

附件 8-1 邵阳市人民政府关于修改《隆回县土地利用总体规划(2006-2020 年)(2016 年修订版)》的请示(邵市政呈[2019] 46 号)；

附件 9 隆回县住房和城乡建设局关于隆回金石桥风电场二期项目选址意见的函；

附件 10 隆回县人民武装部关于隆回金坪风电场、隆回金石桥风电场和隆回金石桥风电场二期建设项目选址意见的函；

附件 11 湖南省国土资源信息中心出具的《建设用地项目压覆矿产资源查询结果表》(湘压矿查[2019] 723 号)；

附件 12 关于《隆回金石桥风电场二期工程项目建设场地地质灾害危险性评估报告》的评审意见；

附件 13 隆回县自然资源局关于隆回金坪风电场、隆回金石桥风电场和隆回金石桥风电场二期建设项目用地未涉及生态保护红线的证明；

附件 14 邵阳市生态环境局隆回分局关于隆回金坪风电场、隆回金石桥风电场和隆回金石桥风电场二期工程建设项目规划选址意见的复函；

附件 15-1 隆回县林业局关于三一隆回金石桥风电场二期项目选址意见的函；

附件 15-2 隆回县林业局关于隆回金坪风电场、隆回金石桥风电场、隆回金石桥风电场二期建设项目使用林地的意见；

附件 16 隆回县林业局证明；

附件 17 隆回县水利局关于隆回金坪风电场、金石桥风电场二期规划选址意见函（隆水函〔2019〕64 号）；

## 附图

附图 1 本项目地理位置图；

附图 1.1-1 隆回金坪风电场、隆回金石桥风电场、隆回金石桥风电场二期风电场位置关系图；

附图 2-1 本项目施工总平面布置图；

附图 2-2 本项目升压站总平面布置图；

附图 3 风电场风机布置及环境保护目标分布图；

附图 4 本项目环境现状监测布点图；

附图 5 拟建项目所在区域水系图；

附图 6 拟建项目评价区生态调查路线图；

附图 7 本项目评价区植被分布图；

附图 8 典型生态保护措施平面布置图；

附图 9 本项目评价区生态措施平面图；

附图 10 本项目与虎形山-花瑶风景名胜区位置关系图；

附图 11 风机、升压站 300~500m 及弃渣场 300m 范围包络图；

附图 12 风机、升压站及弃渣场布置掠影图

## 专题报告

1、《隆回金石桥风电场二期工程电磁环境影响专章》

- 2、《隆回金石桥风电场二期工程生态环境现状调查与评价》
- 3、《隆回金石桥风电场二期工程建设项目对鸟类影响的评价报告》

## 1 建设项目基本情况

|                            |                      |                  |                            |                    |        |
|----------------------------|----------------------|------------------|----------------------------|--------------------|--------|
| 项目名称                       | 隆回金石桥风电场二期工程         |                  |                            |                    |        |
| 建设单位                       | 隆回牛形山新能源有限公司         |                  |                            |                    |        |
| 法人代表                       | 周福贵                  |                  | 联系人                        | 李静                 |        |
| 通讯地址                       | 湖南省长沙市长沙经济技术开发区三一工业城 |                  |                            |                    |        |
| 联系电话                       | 18817175411          | 传真               | /                          | 邮政编码               | 422200 |
| 建设地点                       | 湖南省邵阳市隆回县            |                  |                            |                    |        |
| 立项审批部门                     | 湖南省发改委               |                  | 批准文号                       | 湘发改能源[2017]292 号   |        |
| 建设性质                       | 新建■改扩建□技改□           |                  | 行业类别及代码                    | 风力发电 D4415         |        |
| 占地面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 34.50                |                  | 绿化面积<br>(km <sup>2</sup> ) | /                  |        |
| 总投资(万元)                    | 45030                | 其中：环保投资<br>资(万元) | 1352                       | 环保投资<br>占总投资<br>比例 | 3.0%   |
| 评价经费(万<br>元)               | /                    | 预计投产日期           | 2020 年 12 月                |                    |        |

### 1.1 项目背景

风能是空气流动所产生的动能，是太阳能的一种转化形式，是取自于大自然的清洁能源，是一种取之不尽用之不竭的可再生的能源，其开发利用的潜力巨大。随着风电技术的日益成熟，风力发电已成为目前最具有开发前途的可再生能源之一。建设风力发电场对缓解一次能源供应、保护生态环境及推动地方经济发展有着现实的意义。积极开发利用可再生能源也是我国一项基本的能源政策，积极开发风电资源是贯彻落实《中华人民共和国可再生能源法》和国家能源政策。

根据湖南省发展和改革委员会 2017 年 4 月 10 日印发的《湖南省发展和改革委员会关于下达 2017 年全省风电开发建设方案的通知》（湘发改能源[2017]292 号），本项目属于湖南省 2017 年风电开发建设项目清单中“邵阳市 2017 年风电开发建设项目清单”风电场建设规模为 5 万千瓦，项目地址为邵阳市隆回县，本项目已经隆回县发展和改革局核准。隆回金石桥风电场二期工程原项目单位为华润风电（邵阳隆回）有限公司，近期，经邵阳市政府和隆回县政府协调，2019 年 8 月 12 日，邵阳市人民政府、隆回县人民政府、三一重能有限公司、华润（邵阳隆回）有限公司签署四方协议，明确华润电力控股有限公司将隆回金石桥风电场项目转由三一重能有限公司继续开发。关于同意变更华润电力隆回金石桥风电场二期工程建设单位的批复详见附件 4-2。

湖南隆回金石桥风电场二期工程位于湖南省邵阳市隆回县境内，工程区域地貌类型为中高山，地理坐标位于东经  $110^{\circ} 40'06.28'' \sim 110^{\circ} 49'36.43''$ ，北纬  $27^{\circ} 34'54.99'' \sim 27^{\circ} 28'48.53''$  之间，场区西北部与怀化市溆浦县交界，场址范围较大，有效山脊长度约 10km，海拔高度在 1200m~1550m 之间，坡度  $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 。省道 312 从风电场南部区域穿过，交通条件较好。场址及附近区域内共有 3 座代表测风塔，编号分别为 8144#、8170#与 8171#，3 座测风塔实测测风时段内最高测风高度处年平均风速在 4.83m/s~6.05m/s 之间，平均风功率密度  $105\text{W/m}^2 \sim 203\text{W/m}^2$ 。根据风电场测风资料结合气象站数据分析本项目风电场区域风能资源有如下特点：测风塔 8144#最高层 80m 年平均风速为 5.63m/s，轮毂高度 90m 处年平均风速为 5.73m/s，年平均风功率密度为  $182\text{W/m}^2$ ；测风塔 8170#最高层 100m 年平均风速为 6.05m/s，轮毂高度 90m 处年平均风速为 5.96m/s，年平均风功率密度为  $195\text{W/m}^2$ ；测风塔 8171#最高层 100m 年平均风速为 5.02m/s，轮毂高度 90m 处年平均风速为 4.92m/s，年平均风功率密度为  $114\text{W/m}^2$ 。根据《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》（NB/T 31147-2018）提供的标准可判断本风电场风功率密度等级在 D-1 级~D-3 级之间，风能资源具备一定的开发价值，可用于并网型风力发电。为此，隆回牛形山新能源有限公司拟投资建设隆回金石桥风电场二期工程。隆回牛形山新能源有限公司和隆回冷溪山新能源有限公司均为三一重能有限公司的全资子公司，关于隆回牛形山新能源有限公司法人的说明见附件 4-3。隆回冷溪山新能源有限公司正在办理金石桥风电场二期工程的前期工作，与隆回金坪风电场工程和隆回金石桥风电场工程的前期工作同步进行。以上三个风电项目的位置关系详见附图 1-1。

隆回金石桥风电场二期工程总装机容量为 50MW，共设计安装 20 台单机容量为 2.5MW 风电机组，一座 10 万千瓦 110kV 升压站，年上网电量为 109.60GW·h，相应单机平均上网电量为 4.57GW·h，年上网电量 11346.2 万 kW·h，等效满负荷小时数为 2269h，容量系数为 0.259。和隆回金坪风电场单回线路合并送出，接入小沙江 110kV 变电站（外送输电线路不在本次评价范围之内）。工程总投资 45030 万元，施工期为 12 个月。

隆回金石桥风电场二期工程是湖南省发改委“2017 年全省风电开发建设方案”（湘发改能源[2017]292 号）中的一个建设项目（建设规模为 5 万千瓦），同意项目开展前期工作；项目于 2019 年 9 月 17 日获得隆回县住房和城乡建设局《关于隆回金石桥风电场二期项目选址意见的函》；项目已于 2019 年 9 月 30 日取得隆回县自然资源局《关于隆回金坪风电场、隆回金石桥风电场、隆回金石桥风电场二期项目工程选址意见的函》；项目于 2017 年 9 月 14 日在隆回县发展和改革局核准备案（隆发改能源[2017]4 号）；于

2019年9月25日获得邵阳市生态环境局隆回分局《关于隆回金坪风电场、隆回金石桥风电场和隆回金石桥风电场二期建设项目规划选址意见的复函》；2019年9月29日获得隆回县水利局《关于隆回金坪风电场、金石桥风电场二期规划选址意见函》（隆水函[2019]64号）；2019年9月17日获得隆回县林业局《关于三一隆回金石桥风电场二期项目选址意见的函》；2019年9月10日已获得隆回县自然资源局的证明，该项目未涉及生态保护红线；2019年10月10日，邵阳市生态环境局隆回分局出具了《关于隆回金石桥风电场二期工程应执行环境标准的函》；根据湖南省能源局《关于启动第二批风电项目审批工作的函》（2019年5月31日），隆回金石桥风电场二期工程属于第二批风电待审批项目清单。

根据《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境保护法》与《中华人民共和国环境影响评价法》的有关要求，受建设单位委托，我公司承担了本工程的环境影响评价工作。我公司承担该项目环评工作任务后，组成项目课题组，在现状调查、资料收集、环境现状监测等基础上，按照环境影响评价技术导则的规范要求，于2019年10月编制完成了《湖南隆回金石桥风电场二期工程环境影响报告表》（以下简称“报告表”）（送审稿）。

隆回牛形山新能源有限公司是三一重能有限公司的全资子公司，目前三一重能有限公司在湖南省投资建设风电场有宁乡神仙岭风电场、东湖塘风电场、韶山分散式风电场、龙田风电场、金盆山风电场等。具体建设情况见下表。

表 1.1-1 集团在湘风电项目建设情况表

| 项目名称     | 建设地点                     | 建设单位            | 工程概况                                                                                                                  | 批复文号            | 建设进度                     | 验收情况                                              |
|----------|--------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------------------------|
| 宁乡观音阁风电场 | 湖南省长沙市宁乡市花明楼镇与道林镇之间的黄茅大岭 | 宁乡神仙岭风电技术开发有限公司 | 共布置 24 台单机容量 2MW 的风力发电机组和 1 台 1.5MW 的风力发电机组，总装机容量 49.5MW，预计年上网电量为 11237 万 kW·h。年等效满负荷小时数为 2247h，容量系数为 0.256。          | 湘环评表 [2013]77 号 | 2017 年 3 月主体工程及各项环保工程完工。 | 验收单位：湖南润美环保科技有限公司；自主验收评审会时间：2017 年 9 月 5 日；已验收完成。 |
| 宁乡东湖塘风电场 | 长沙市宁乡市东湖塘镇、坝塘镇境内         | 宁乡罗仙寨新能源开发有限公司  | 工程装机容量为 50MW，设计安装 25 台单机容量为 2.0MW 的风力发电机组，每台发电机组配置一台电压等级为 35kV 的箱式变压器预计年上网电量为 10365 万千瓦时，年等效满负荷小时为 2073h，容量系数为 0.237。 | 湘环评表 [2018]1 号  | 风机已全部吊装完成，预计 5 月底前全部并网发电 | 并网发电后立即组织验收                                       |

|          |                |                 |                                                                                                                                  |                    |                                               |               |
|----------|----------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------|---------------|
| 韶山分散式风电场 | 湘潭市韶山市境内       | 韶山市恒盛新能源有限公司    | 工程装机容量为 30MW，设计安装 15 台单机容量为 2.0MW 的风力发电机组，每台发电机组配置一台电压等级为 35kV 的箱式变压器，预计年上网电量为 6127 万 kW·h，年等效满负荷小时为 2042h，容量系数为 0.233。          | 环评批复：湘环评表（2019）7 号 | 场内道路及风机平台已完成 70%，风机基础浇筑完成 5 基，计划 12 月底前首批机组投产 | 全部并网发电后立即组织验收 |
| 宁乡龙田风电场  | 长沙市宁乡市龙田镇      | 宁乡古山峰新能源开发有限公司  | 工程装机容量为 50MW，设计安装 20 台单机容量为 2.5MW 的风力发电机组，每台发电机组配置一台电压等级为 35kV 的箱式变压器，预计年上网电量为 11515 万 kW·h，年等效满负荷小时数为 2303h，容量系数为 0.263。        | 环评批复：湘环评表（2019）6 号 | 场内道路及风机平台已完成 80%，风机基础浇筑完成 5 基，计划 12 月底前首批机组投产 | 全部并网发电后立即组织验收 |
| 宁乡金盆山风电场 | 长沙市宁乡市花明楼镇与道林镇 | 宁乡神仙岭风电技术开发有限公司 | 工程装机容量为 50MW，设计安装 14 台 3.0MW 的和 4 台 2.0MW 风力发电机组，每台发电机组配置一台电压等级为 35kV 的箱式变压器，预计年上网电量为 13980 万 kW·h，年等效满负荷小时数为 2796h，容量系数为 0.319。 | 环评批复：湘环评表（2019）8 号 | 正在进行进场道路的改造                                   | 全部并网发电后立即组织验收 |

## 1.2 项目建设必要性

### （1）可持续发展的需要

我国是世界上最大的煤炭生产国和消费国，煤炭约占商品能源消费构成的 76%，开发可再生能源是我国实现可持续发展的重要途径，也是能源战略的重要组成部分，我国政府对此十分重视，并为此颁布了《可再生能源法》，对可再生能源的开发和利用进行立法保护。为实现我国国内生产总值（GDP）翻两番的总目标，能源消耗亦将随之增长。当前我国的能源结构以常规能源（煤、石油和天然气）为主，由于常规能源的不可再生性，势必使能源的供需矛盾日益突出。

风能、太阳能和潮汐能等新能源将是未来一段时间内大规模开发的能源种类。不管从技术、经济，还是规模上来看，风能都有一定的优势，随着风电机组国产化进程加快，风电机组的价格将进一步降低，风电的竞争力也将大大加强。作为可再生能源，风能的开发可以节约大量的燃料和水资源，改善地区能源结构。

### （2）符合我国能源发展战略

开发新能源是国家能源发展战略的重要组成部分，《中华人民共和国电力法》规定：“国家鼓励和支持利用可再生能源和清洁能源发电”。2020 年全国风电规划装机容量超过 1.5 亿千瓦，届时风电在电源结构中约占全国发电装机容量 10 亿千瓦的 15%，总电量的 7.5%。

### (3) 推动当地经济和社会发展

本工程的建设可以促进当地经济的发展：一方面风电场的建设和运行可以给当地提供一定的就业机会，带动当地原材料及加工等相关行业的发展；另一方面风电场建设与附近旅游景点的建设有机结合，风力发电机组群将会成为当地新的旅游景点，对于拉动当地旅游业的发展起到积极的作用，实现了经济效益。

### (4) 节约能源和环境保护的需要

风力发电为绿色能源，在产生电力的同时，不会有常规燃煤火力发电厂所产生的环境污染。由于以燃煤为主的电源结构排放二氧化硫、氮氧化物、烟尘及温室气体二氧化碳，对环境造成很大污染。我国政府已制定出“开发与节约并存，重视环境保护，合理配置资源，开发新能源，实现可持续发展的能源战略”的能源政策。风力发电作为无污染绿色能源，可替代部分一次能源，优化能源结构，开发利用风能资源不仅可以提供新的电源，更重要的是能够减少二氧化碳和其它有害气体的排放，环境效益非常突出。

总之，不论从当地经济发展、人民生活质量的提高、环境保护、节约能源和改善结构、减排温室气体、减排有害气体、提高社会综合效益方面分析；还是从就近向当地负荷供电，提高供电经济性，符合国家制定的能源战略方针，促进地区经济发展等方面分析，本工程的建设具有较大的经济、社会环境效益，其建设是必要的。

## 1.3 工程概况

项目名称：隆回金石桥风电场二期工程

建设性质：新建

建设单位：隆回牛形山新能源有限公司

建设地点：隆回金石桥风电场二期工程位于湖南省邵阳市隆回县境内。地理坐标界于北纬  $27^{\circ} 34'54.99'' \sim 27^{\circ} 28'48.53''$ ，东经  $110^{\circ} 40'06.28'' \sim 110^{\circ} 49'36.43''$  之间。地理位置见附图 1。

建设规模：本项目拟安装 20 台单机容量为 2.5MW 风电机组，总容量为 50MW，拟建设一座 10 万千瓦 110kV 升压站，和隆回金坪风电场单回线路合并送出，接入小沙江 110kV 变电站。本工程年上网电量 11346.2 万 kW·h，等效满负荷小时数为 2269h，容量系数为 0.259。

建设内容：风力发电机组、交通道路、集电线路、升压变电站等。

建设工期：12个月。

建设总投资：45030万元。

## 1.4 工程区域风能资源

金石桥风电场二期工程范围内风电场区域内有三座测风塔，编号分别为8144#、8170#与8171#，测风塔的基本情况见表1.4-1，测风塔地理位置示意图见图1.4-1。

表 1.4-1 本项目测风塔基本情况表

| 测风塔编号      | 8144#                       | 8170#                       | 8171#                       |
|------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 经纬度坐标      | 110.719934°E<br>27.530007°N | 110.780367°E<br>27.545017°N | 110.705767°E<br>27.497267°N |
| 海拔高度(m)    | 1478                        | 1546                        | 1432                        |
| 测风塔高度(m)   | 80                          | 100                         | 100                         |
| 风速仪高度(m)   | 10/40/60/80A<br>/80B        | 10/40/60/80<br>/100A/100B   | 10/40/60/80<br>/100A/100B   |
| 风向仪高度(m)   | 10/80                       | 10/80/100                   | 10/80/100                   |
| 温度/气压高度(m) | 10/7                        | 10/7                        | 10/7                        |
| 测风起始时间     | 2014-12-28                  | 2017-4-6                    | 2017-3-3                    |
| 观测时长       | 42 个月                       | 13 个月                       | 21 个月                       |

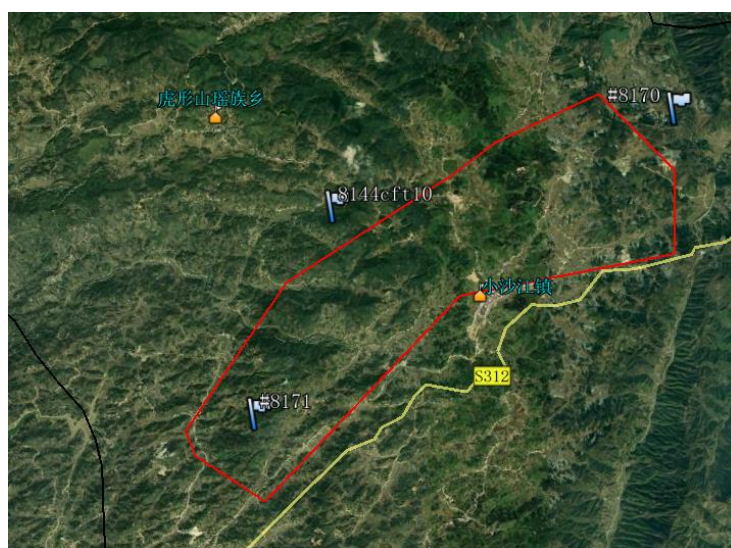


图 1.4-1 本项目测风塔分布位置示意图

### 1.4.1 平均风速、平均风功率密度

根据各测风塔8144#、8170#与8171#测风时段内有效测风资料进行统计分析，不同高度平均风速和风功率密度成果见表1.4-2。

表 1.4-2 测风塔各高度平均风速和风功率密度成果表

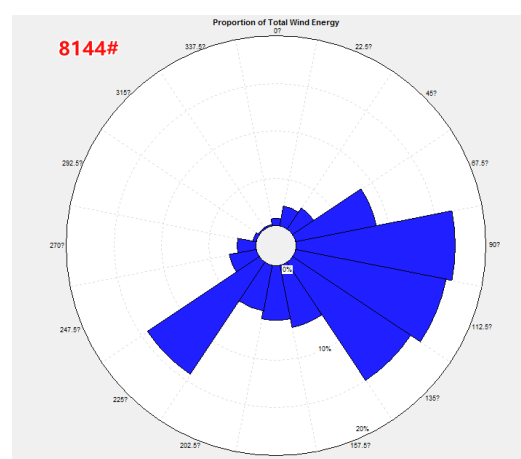
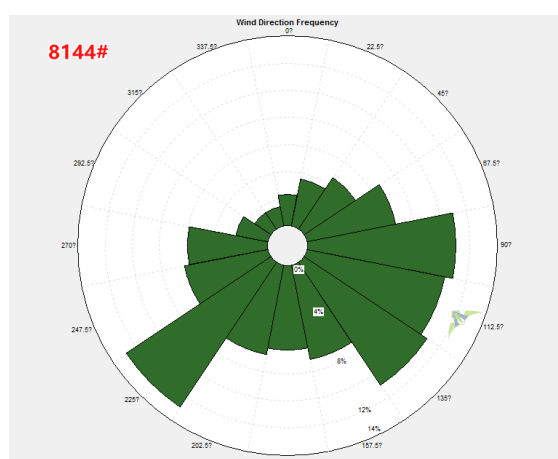
| 编号    | 测风高度(m) | 年平均风速<br>(m/s) | 年平均风功率密度<br>(W/m <sup>2</sup> ) |
|-------|---------|----------------|---------------------------------|
| 8144# | 80      | 5.63           | 173                             |

|       |     |      |     |
|-------|-----|------|-----|
|       | 60  | 5.28 | 148 |
|       | 40  | 5.04 | 128 |
|       | 10  | 3.38 | 46  |
| 8170# | 100 | 6.05 | 203 |
|       | 80  | 6.02 | 191 |
|       | 60  | 5.76 | 165 |
|       | 40  | 5.28 | 139 |
|       | 10  | 5.07 | 112 |
| 8171# | 100 | 5.02 | 121 |
|       | 80  | 4.83 | 105 |
|       | 60  | 4.54 | 88  |
|       | 40  | 4.25 | 71  |
|       | 10  | 2.03 | 9   |

由表 1.4-2 统计成果可知，由以上表格可知，8144#、8170#与 8171#测风塔 80/100m 高度实测平均风速在 4.83m/s~6.05m/s 之间，平均风功率密度在 105W/m<sup>2</sup>~203W/m<sup>2</sup> 之间。

### 1.4.2 主风向及风能玫瑰图

经统计分析，测风塔 8144#主导风向与风能方向均为 ESE~SSE，SW，所占频率分别为 45.07%、47.28%；测风塔 8170#主导风向与风能方向均为 SE，SW，所占频率分别为 24.11%，33.72%；测风塔 8171#主导风向与风能方向均为 ESE~SSE，SW，所占频率分别为 53.92%，74.63%。各测风塔主导风向与风能方向较为一致，但是风向分布较分散，不利于风能资源的有效利用。



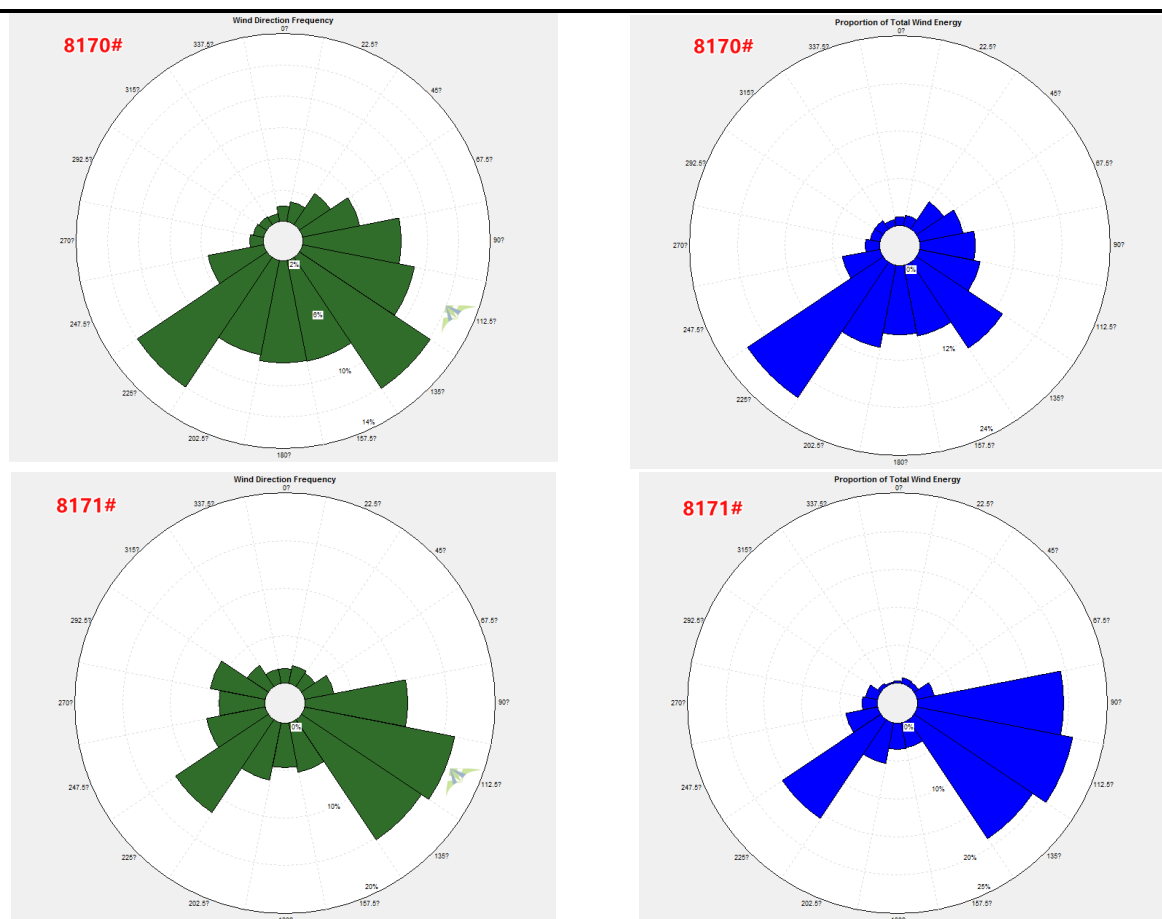


图 1.4-2 测风塔最高层风向（左）风能（右）玫瑰图

### 1.4.3 风资源评估结论

根据风电场测风资料结合气象站数据分析本项目风电场区域风能资源有如下特点：

(1) 测风塔 8144#最高层 80m 年平均风速为 5.63m/s，轮毂高度 90m 处年平均风速为 5.73m/s，年平均风功率密度为 182W/m<sup>2</sup>；测风塔 8170#最高层 100m 年平均风速为 6.05m/s，轮毂高度 90m 处年平均风速为 5.96m/s，年平均风功率密度为 195W/m<sup>2</sup>；测风塔 8171#最高层 100m 年平均风速为 5.02m/s，轮毂高度 90m 处年平均风速为 4.92m/s，年平均风功率密度为 114W/m<sup>2</sup>。根据《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》（NB/T 31147-2018）提供的标准可判断本风电场风功率密度等级在 D-1 级 ~ D-3 级之间，风能资源具备一定的开发价值。

(2) 测风塔 8144#主导风向与风能方向均为 ESE~SSE, SW, 所占频率分别为 45.07%、47.28%；测风塔 8170#主导风向与风能方向均为 SE, SW, 所占频率分别为 24.11%、33.72%；测风塔 8174#主导风向与风能方向均为 ESE~SSE, SW, 所占频率分别为 53.92%、74.63%。各测风塔主导风向与风能方向较为一致，但是风向分布较分散，不利于风能资源的有效利用。

(3) 本项目风能资源计算采用测风塔实测年平均气温、气压数据推算求出：8144#测风塔处空气密度为  $1.034\text{kg/m}^3$ ，8171#测风塔处空气密度为  $1.042\text{kg/m}^3$ 。

(4) 测风塔 8144#、8170#与 8171#最高层 15m/s 风速段的平均湍流强度均不超过 0.12，本次根据 IEC61400-1（2005）标准，初步判定该风电场适用 C 类及以上湍流等级的风力发电机组。

(5) 利用风速与高度呈指数增长的规律，对测风塔不同高度对应的平均风速进行幂指数拟合，测风塔 8144#拟合风切变指数为 0.154，测风塔 8170#拟合风切变指数为 0.080，测风塔 8171#拟合风切变指数为 0.187。

(6) 根据各测风塔 50 年一遇最大风速计算成果，同时结合测风塔拟合风切变指数保守推算：在标准空气密度下，风电场轮毂高度 90m 处 50 年一遇最大风速为 25.97m/s。根据 IEC61400-1 定义的风力发电机安全等级，该地区适宜 III 类及以上安全等级的风力发电机组。综上所述，本风电场风能资源较丰富，风速和风能分布较集中，风速可利用小时数较高，风向稳定，风能资源具有一定的开发价值。

## 1.5 工程等级

本项目位于隆回县境内，风电场装机容量 50MW，共安装 20 台单机容量为单机容量为 2.5MW 的风力发电机组，并新建一座 110kV 升压站。

根据《风电场工程等级划分及设计安全标准（试行）》（FD 002-2007）、《风电场地基基础设计规定（试行）》（FD 003-2007），本风电场工程等别为 III 等，工程规模为中型。根据《风电场工程等级划分及设计安全标准(试行)》(FD 002-2007)，本工程机组塔架地基基础设计级别为 1 级，升压站内建筑物、构筑物级别为二级，升压站内建筑物、构筑物的安全等级均采用二级。结构使用年限 50 年。

## 1.6 工程规模及特性

本项目拟安装 20 台单机容量为 2.5MW 风电机组，装机容量为 50MW，年上网电量为 11346.2 万 kW·h，本项目工程特性见表 1.6-1。

表 1.6-1 本项目工程特性表

| 名 称              |        | 单位<br>(或型号) | 数量                     | 备注  |
|------------------|--------|-------------|------------------------|-----|
| 风<br>电<br>场<br>场 | 海拔高度   | m           | 1200~1550m             |     |
|                  | 经度(东经) | -           | 109°20'31"- 109°26'52" |     |
|                  | 纬度(北纬) | -           | 27°34'55"~ 27°28'49"   |     |
|                  | 年平均风速  | m/s         | 4.92~5.96              | 测风塔 |

隆回金石桥风电场二期工程环境影响报告表

| 址    | 风功率密度     |              |         | W/m <sup>2</sup> | 114~195              | 90m 高度 |
|------|-----------|--------------|---------|------------------|----------------------|--------|
|      | 盛行风向      |              |         | -                | ESE~SSE, SW          |        |
| 主要设备 | 风电场主要机电设备 | 风电机组         | 风机台数    | 台                | 20                   |        |
|      |           |              | 功率      | kW               | 2500                 |        |
|      |           |              | 叶片数     | 片                | 3                    |        |
|      |           |              | 风轮直径    | m                | 139.4                |        |
|      |           |              | 扫掠面积    | m <sup>2</sup>   | 15262                |        |
|      |           |              | 切入风速    | m/s              | 3.0                  |        |
|      |           |              | 额定风速    | m/s              | 9.0                  |        |
|      |           |              | 切出风速    | m/s              | 20                   |        |
|      |           |              | 安全风速    | m/s              | 52.5                 | 3s     |
|      |           |              | 轮毂高度    | m                | 90                   |        |
|      |           |              | 发电机容量   | kW               | 2600                 |        |
|      |           |              | 发电机功率因数 | -                | -0.95 ~ +0.95        |        |
|      |           |              | 额定电压    | V                | 690                  |        |
|      |           | 机组升压变压器      | 套数      | 套                | 20                   |        |
|      |           |              | 型号      | ZGS-Z.F-2750/35  |                      |        |
|      |           | 集电线路         | 电压等级    | kV               | 35                   |        |
|      |           |              | 回路数     | 回                | 3                    |        |
|      |           |              | 长度      | km               | 电缆 15.474km, 架空 11km |        |
|      | 升压变电站     | 主变压器         | 型号      | SZ11-100000/110  |                      |        |
|      |           |              | 台数      | 台                | 1                    |        |
|      |           |              | 容量      | MVA              | 100                  |        |
|      |           |              | 额定电压    | kV               | 110                  |        |
|      |           | 升压站出线回路及电压等级 | 出线回路数   | 回                | 1                    |        |
|      |           |              | 电压等级    | kV               | 110                  |        |
| 土建   | 风电机组基础    |              | 数量      | 台                | 20                   |        |
|      |           |              | 型式      | 重力式基础            |                      |        |
| 施工   | 工程量       |              | 土石方开挖   | 万 m <sup>3</sup> | 51.71                |        |
|      |           |              | 土石方回填   | 万 m <sup>3</sup> | 39.04                |        |
|      |           |              | 混凝土     | 万 m <sup>3</sup> | 1.28                 |        |
|      |           |              | 钢筋      | t                | 921.6                |        |
|      |           |              | 新建公路    | km               | 19.93                |        |
|      |           |              | 改建公路    | km               | 1.62                 |        |
|      |           |              | 施 总工期   | 月                | 12                   |        |

|       |  |             |             |    |       |  |
|-------|--|-------------|-------------|----|-------|--|
|       |  | 工<br>期<br>限 | 第一批机<br>组发电 | 月  | 8     |  |
| 工程总投资 |  |             |             | 万元 | 45030 |  |

## 1.7 工程组成与总体布置

### 1.7.1 工程组成

本工程主要由风力发电机组、交通道路、集电线路、升压变电站等组成，项目组成详见表1.7-1。

表 1.7-1 隆回金石桥风电场二期工程项目组成

| 工程项目        |          | 工程组成及特性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 风机基础区       | 风机及箱式变电站 | 拟安装 20 台单机容量为 2.5MW 风电机组。配套建设 20 台 2750kVA 箱式变电站，总占地面积 0.66hm <sup>2</sup> ，为永久占地。                                                                                                                                                                                                                                             |
|             | 风机安装场地   | 风机施工安装场地 20 个，单个施工场地用地 2000m <sup>2</sup> ，扣除风机及箱变基础后用地面积共 3.34hm <sup>2</sup> 。                                                                                                                                                                                                                                               |
| 110kV 升压站工程 |          | 新建1座110KV升压站，布置在风电场中部偏东，地面高程约为1350m，周围无大中河流经过，规划接入容量为100MW，本工程拟安装20台2.5MW风电机组，容量为50MW，另外隆回金坪风电场接入容量50MW，一次建成。升压站总平面围墙内布置尺寸为75m×58.7m，围墙内占地面积为4402m <sup>2</sup> 。升压站生活区四周为2.5m实体砖砌围墙，进站大门设置于北侧围墙。站内主要布置了综合控制楼、生产楼、水泵房、油品库、室外主变压器、110kV配电装置等送配电建(构)筑物和大门、污水处理器等其他辅助建筑物。本升压站内总建筑面积1365m <sup>2</sup> 。总占地面积0.56hm <sup>2</sup> 。 |
| 集电线路工程      |          | 本工程集电线路采用电缆和架空结合方式，架空线路长约 11km，电缆直埋线路长约 15.474km。架空线路占地 0.29 hm <sup>2</sup> ，直埋电缆占地 1.3 hm <sup>2</sup> 。                                                                                                                                                                                                                     |
| 交通设施区       | 进场道路     | 风机设备运输车辆从 G60 沪昆高速隆回收费站直行至国道 G320 左转，沿国道 G320 行使至省道 S219，由省道 S219 行至金石桥镇左转进入省道 S312，沿省道 S312 可行驶至小沙江镇，即到达风电场区域。<br>其中，G60 沪昆高速、国道 G320、省道 S219、均能满足风电场设备运输要求，省道 S312 有局部弯道需要改造方能满足运输要求（省道 S312 弯道改造已计入金石桥风电场二期工程）。                                                                                                             |
|             | 场内道路     | 风电场场内道路由省道 S312 接入，场内充分利用已有道路，新修主干道、风机支路及进站道路到达各风机机位及升压站。场内新建道路(含进站道路)长度为 19.93km，改造道路长度 1.62km。场内道路路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，采用 20cm 泥结碎石路面结构，占地 28.89hm <sup>2</sup> 。                                                                                                                                                               |
| 施工生产生活区     |          | 施工工厂和仓库等设施 and 建筑布置在升压站附近，场区内主要布置辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。总占地面积 0.54hm <sup>2</sup> 。                                                                                                                                                                                                                                                |
| 弃渣场         |          | 本工程水土保持方案共规划弃渣场 10 处，占地约 5.0hm <sup>2</sup> 。 <u>经优化后弃渣场数量减为 7 处，占地面积 2.92 hm<sup>2</sup>。</u>                                                                                                                                                                                                                                 |
| 表土堆存区       |          | 规划于各个施工单元附近。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 环保工         | 水土保持     | 设置排水沟、挡土墙、护坡、植物防护措施等。                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|   |      |                                                      |
|---|------|------------------------------------------------------|
| 程 | 污水处理 | 一体化污水处理设备 1 套，隔油池 1 套。                               |
|   | 事故油池 | 升压站内新建事故油池一座，容积 35m <sup>3</sup> ；箱式变电站下设事故油池，并加盖防雨。 |

## 1.7.2 工程布置

### 1.7.2.1 风机及箱变布置

#### 1、风力发电机选型

湖南隆回金石桥风电场二期工程拟规划装机容量50MW，拟安装20台单机容量为2.5MW的风力发电机组，项目机型特性见下表。

表 1.7-2 本项目风机设备选型

| 序号 | 名称     | 单位             | SE14125  |
|----|--------|----------------|----------|
| 1  | 额定容量   | MW             | 2.5      |
| 2  | 额定功率   | kW             | 2500     |
| 3  | 安全等级   | --             | IEC IIIS |
| 4  | 风轮直径   | m              | 139.4    |
| 5  | 风轮扫略面积 | m <sup>2</sup> | 15262    |
| 6  | 切入风速   | m/s            | 3.0      |
| 7  | 额定风速   | m/s            | 9.0      |
| 8  | 切出风速   | m/s            | 20       |
| 9  | 安全风速   | m/s            | 52.5     |
| 10 | 轮毂高度   | m              | 90       |

#### 2、风力发电机布置

风电场最终采用 SE14125机型作为推荐机型，将整个场区布满发电量最大为原则，本工程布置风机20台，装机容量为50MW。为了精确计算发电量及各项经济指标，在充分考虑了风场内的道路交通、输电线路、风资源分布、以及尾流影响等综合因素，对机型进行优化布置，具体布置原则为：

(1) 首先应充分考虑场址内盛行风向、风能等风况条件，根据风向和风能玫瑰图，使风电机组间距满足整个风电场发电量较大，尾流影响较小为原则，在同等风况条件下，应优先考虑地质条件良好且便于运输安装的场址进行布置。

(2) 风电机组的布置应根据地形条件，充分利用风电场的土地和地形，考虑风电场的送变电方案、运输和安装条件，力求电力电缆长度较短，运输和安装方便。

(3) 本风电场属山地风场。风电机的布置应根据地形条件，充分利用风电场的土地和地形，恰当选择机组之间的行距和列距，尽量减少尾流影响，集中布置，并结合当地的交通运输和安装条件选择机位。

(4) 考虑风电场内建筑物、主干道路、输电线路等对风电机组布置的约束，具体如

下:

1) 为减少风电机组噪音对居民点的影响, 风电机组距离居民点应大于300m。

2) 为避免因风电机组发生事故对输电线路的不利影响, 风电机组距输电线路的距离按不小于200m考虑。

(5) 机位布置方案需严格考虑风电场周边虎形山风景区、生态红线以及矿区等限制因素。

拟建项目风机坐标情况见表1.7-3。

表 1.7-3 本项目风机机位坐标

| 编号   | 坐标     |         |               |               |            |          | 理论发电量<br>(MW·h) | 风机容量<br>(MW) |
|------|--------|---------|---------------|---------------|------------|----------|-----------------|--------------|
|      | X      | Y       | N             | E             | 海拔高度<br>/m | 坡度<br>/° |                 |              |
| TD01 | 476675 | 3048401 | 110° 48'22.3" | 27° 45'39.5"  | 1615       | 20~30    | 8748            | 2.5MW        |
| TD02 | 477295 | 3047913 | 110° 48'34.2" | 27° 45'32.6"  | 1586       | 20~30    | 7710            | 2.5MW        |
| TD03 | 476915 | 3047849 | 110° 48'37.3" | 27° 45'25.5"  | 1570       | 20~30    | 7155            | 2.5MW        |
| TD04 | 477938 | 3047030 | 110° 48'49.6" | 27° 45'22.2"  | 1552       | 20~30    | 8032            | 2.5MW        |
| TD05 | 477048 | 3046746 | 110° 48'58.1" | 27° 45'11.3"  | 1582       | 20~30    | 8197            | 2.5MW        |
| TD06 | 476640 | 3046713 | 110° 48'55.5" | 27° 44'59.7"  | 1550       | 20~30    | 7126            | 2.5MW        |
| TD07 | 476953 | 3046345 | 110° 49'00.1" | 27° 44'50.4"  | 1579       | 20~30    | 8838            | 2.5MW        |
| TD08 | 475782 | 3045716 | 110° 49'08.1" | 27° 44'42.8"  | 1526       | 20~30    | 7443            | 2.5MW        |
| TD09 | 474360 | 3045768 | 110° 49'11.3" | 27° 44'33.4"  | 1574       | 20~30    | 8393            | 2.5MW        |
| TD10 | 473991 | 3045945 | 110° 49'14.2" | 27° 44'18.8"  | 1587       | 20~30    | 8545            | 2.5MW        |
| TD11 | 473762 | 3045627 | 110° 49'16.4" | 27° 44'04.8"  | 1580       | 20~30    | 8264            | 2.5MW        |
| TD12 | 473504 | 3045716 | 110° 49'22.7" | 27° 43'56.4"  | 1573       | 20~30    | 8013            | 2.5MW        |
| TD13 | 472516 | 3044933 | 110° 49'31.5" | 27° 43'48.0"  | 1510       | 20~30    | 7683            | 2.5MW        |
| TD14 | 476792 | 3049515 | 110° 49'41.0" | 27° 43'31.4"  | 1592       | 20~30    | 8313            | 2.5MW        |
| TD15 | 471855 | 3043987 | 110° 49'56.8" | 27° 41'37.9"  | 1506       | 20~30    | 6838            | 2.5MW        |
| TD16 | 471570 | 3043871 | 110° 49'56.8" | 27° 41'19.5"  | 1531       | 20~30    | 7248            | 2.5MW        |
| TD17 | 471205 | 3044041 | 110° 51'33.9" | 27° 40'45.7 " | 1531       | 20~30    | 7306            | 2.5MW        |
| TD18 | 470916 | 3042835 | 110° 50'51.2" | 27° 40'17.3"  | 1517       | 20~30    | 6675            | 2.5MW        |
| TD19 | 470671 | 3042555 | 110° 51'09.7" | 27° 40'20.3"  | 1518       | 20~30    | 6595            | 2.5MW        |
| TD20 | 470355 | 3042493 | 110° 51'37.7" | 27° 40'15.0"  | 1534       | 20~30    | 7263            | 2.5MW        |

### 3、风机基础

根据初设报告, 基础采用重力式扩展基础, 基础混凝土采用C40混凝土, 基础分上、下两部分, 上部为圆形柱体, 高1.2m, 直径为5.6m; 下部为圆形棱台, 底面直径为18.8m, 最大高度为2.7m, 最小高度为1.0 m, 风机基础埋深为3.5m。

### 4、箱式变电站

本工程风力发电机组单机容量为2.5MW，采用一机一变，每台风力发电机组均配置电压等级35kV的油浸式变压器。箱式变电站的基础采用混凝土基础。首先用小型挖掘机进行基础开挖，并辅以人工修正基坑边坡，基础开挖完工后，应将基坑清理干净，进行验收。基坑验收完毕后，根据地质情况对基础做出处理。浇筑基础混凝土时，先浇筑100mm厚度的C15混凝土垫层，待混凝土达到设计强度后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑C30基础混凝土。

### 1.7.2.2 升压站

#### 1、站区建设内容及平面布置

本风电场拟新建一座升压站，风电场全部风机的电能经升压站升压后送至外部电网。升压站是整个风电场的运行控制中心，同时也作为风电场工作人员办公及生活场所。

升压站总平面围墙内布置尺寸为75m×58.7m，围墙内占地面积为4402m<sup>2</sup>。升压站生活区四周为2.5m实体砖砌围墙，进站大门设置于北侧围墙。站内主要布置了综合控制楼、生产楼、水泵房、油品库、室外主变压器、110kV配电装置等送配电建(构)筑物和大门、污水处理器等其他辅助建筑物。本升压站内总建筑面积1365m<sup>2</sup>。站内建筑物包括综合控制楼、生产楼、水泵房和油品库，具体内容如下：

#### (1) 综合控制楼

升压站为风力发电的配套工程，以便于生产、便于管理、适应当地环境为原则，其划分为生产区和办公生活区两部分。办公生活区主要建筑为综合控制楼。

综合控制楼为二层建筑物，其占地面积为390.9m<sup>2</sup>，建筑面积781.8m<sup>2</sup>，建筑高度7.65m，一楼层高3.6m，二楼层高3.6m，外墙厚度为240mm。

综合控制楼一层布置门厅、厨房、餐厅等；二层布置主控室、会议室、休息室及资料室等。根据使用功能特点，功能分区明确，动静分离，避免人流混乱。

#### (2) 生产楼

控制楼为一层建筑物，建筑面积434.3m<sup>2</sup>，建筑高度5.1m外墙厚度为240mm。控制楼设置35kV配电装置室、继保室、SVG室、备品备件库。地面选材除继保室为防静电活动地板外其它均为防滑地砖。

#### (3) 水泵房

消防泵房为一层建筑物，总建筑面积约112.5m<sup>2</sup>，层高4.2m，设置消防泵和生活房。

#### (4) 油品库

油品库为一层建筑物，总建筑面积约36m<sup>2</sup>，层高3.9m。

## 2、给排水

### (1) 给水水源

本工程升压站附近无可直接利用的供水设施，初步考虑升压站用水水源采用地下水，升压站附近打一口深井，地下水通过潜水泵加压经给水管道送至升压站生活水箱。

### (2) 排水

升压站排水系统采用雨污分流制，主要包括：雨水、生活污水排放。

①雨水排放：建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至地面雨水沟，站区场地雨水通过雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排至站外。电缆沟的雨水通过管道排至站内雨水排水系统。

②生活污水排放：升压站生活污水系统由污水管道、生活污水调节池、一体化污水处理设备(处理污水量为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ )组成。升压站内各用水点的生活污水通过污水管道汇集至调节池，经一体化污水处理设备处理后作为升压站绿化浇灌、洗车用水。

③事故油池废水排放：当变压器发生事故时，事故油排入事故油池进行油水分离，经过隔油后的污水不会对周围环境造成污染，分离后的废水排至站内雨水系统，存入油池中的油单独收集，送有资质的单位处理。

## 1.7.2.3 道路工程

### (1) 进场道路

根据风电场总体规划及邵阳市交通规划及现状图，本工程风机设备运输车辆从G60沪昆高速隆回收费站直行至国道G320左转，沿国道G320行使至省道S219，由省道S219行至金石桥镇左转进入省道S312，沿省道S312可行驶至小沙江镇，即到达风电场区域。

其中，G60沪昆高速、国道G320、省道S219、均能满足风电场设备运输要求，省道S312有局部弯道需要改造方能满足运输要求（省道S312弯道改造已计入金石桥风电场二期工程）。

### (2) 场内道路

隆回金石桥风电场二期工程场区范围较大，风机布置比较分散，主要分布在东北-西南的山脊上。风电场场内道路由省道S312接入，场内充分利用已有道路，新修主干道、风机支路及进站道路到达各风机机位及升压站。场内新建道路(含进站道路)长度为19.93km，改造道路长度1.62km。场内道路设计标准：道路路基宽5.5m，路面宽4.5m，采用20cm泥结碎石路面结构。本风电场采用特种运输，平曲线和最小转弯半径应满足风电机长叶片运输要求，本阶段考虑最小转弯半径为25m，对应宽度为9.0m；压实度达到93%。

纵坡最大控制在14%以内，最小竖曲线半径为200m。场内道路施工要求做好道路两侧的排水设施及挡墙、护坡工程，防止山体滑坡等地质灾害。施工完成后保留4.5m宽路面作为永久检修道路，路面结构为泥结碎石路面。

#### 1.7.2.4 集电线路工程

采用电缆和架空结合方案，架空线路长约11km，电缆直埋线路长约15.474km。

末端分支线路推荐采用电缆沿道路直埋敷设，电缆推荐采用35kV三芯电缆，电缆终端塔进升压站电缆推荐采用35kV单芯/三芯电缆；架空线路导线推荐采用JL/G1A-150/20和JL/G1A240/30钢芯铝绞线，地线采用24芯OPGW光缆，全线单回路架设。

架空线路全长11km，共 2 段，全线路共需38基杆塔，全为铁塔，每个塔基占地面积36m<sup>2</sup>，第一段起点位于升压站附近，架空连接至TD05、TD08、TD09、TD10号风机；第二段连接TD13和TD17号风机。

集电线路布置见附图2-3。

#### 1.7.2.5 弃渣场

根据本项目工可方案，本风电场设置10个弃渣场，面积共计约为5hm<sup>2</sup>。经优化后弃渣场数量减为7处，占地面积2.92 hm<sup>2</sup>。

### 1.8 施工规划

#### 1.8.1 施工管理及生活区

根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为120人，高峰人数为160人。施工临时生活办公区布置在风电场升压站附近，该处场地交通便利。经计算，施工临时办公生活区占地面积约1800m<sup>2</sup>，建筑面积约1200m<sup>2</sup>。

#### 1.8.2 施工总布置

根据风电场场址附近的地势条件，初步考虑按集中与分散相结合的原则，把施工工厂和仓库等设施 and 建筑布置在升压站附近，场区内主要布置辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。

##### （1）混凝土系统

本工程混凝土总量约1.06万m<sup>3</sup>，单台风机基础混凝土浇筑量为530.m<sup>3</sup>。混凝土系统的生产能力受控于风机承台混凝土浇筑的仓面面积，并考虑混凝土初凝时间的影响，单台风机基础混凝土在12小时内一次连续浇筑完成，经计算，混凝土平均浇筑强度为44.16m<sup>3</sup>/h。

因风电场距离隆回县距离较远（约85km），本工程建议采用自拌混凝土。根据风机布置及场地条件，本工程混凝土拌和系统布置在升压站附近，设HZS50型拌和站一座，设备铭牌生产能力为50m<sup>3</sup>/h。

### （2）砂石料系统

本工程不设砂石料加工系统，只设砂石料堆场，砂石料按混凝土高峰期5天砂石骨料用量堆存，经计算，砂石料堆场占地面积约1000m<sup>2</sup>，堆高4~5m。砂石料堆场采用100mm厚C15混凝土地坪，下设100mm厚碎石垫层。

### （3）机械修配及综合加工厂

本工程部分辅助企业可充分利用当地的资源。混凝土预制件采用在当地采购的方式，现场不再另外设置混凝土预制件厂，仅设置机械修配厂及综合加工系统(包括钢筋加工厂、木材加工厂)，总占地面积800m<sup>2</sup>。

机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中件修理可由隆回县相关企业承担。

### （4）仓库布置

本工程所需的仓库主要设有水泥库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等，占地面500m<sup>2</sup>。机械停放场考虑10台机械的停放，占地面积900m<sup>2</sup>。

## 1.8.3 主体工程施工

### 1.8.3.1 道路施工

风电场新建道路(含进站道路)总长度约19.93km，改造道路总长度约1.62km。道路土方采用挖掘机开挖，石方采用手风钻钻孔爆破，推土机集料，装载机配5t自卸汽车运至道路填方部位或相应的弃渣场，并根据现场开挖后的地质条件，在需要路段砌筑挡墙。土石方填筑采用10t自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求振动、分层碾压至设计密实度。

### 1.8.3.2 风机机组基础施工

本风电场安装20台风机，场地平整之后，进行风机基础基坑的开挖。基础开挖前，按照图纸要求进行测量、放线，准确定位后进行土石方开挖。基础土石方开挖采用推土机或反铲分层剥离，尽量避免基底土方扰动，基坑底部采用人工清底。基坑开挖以钢筋混凝土结构尺寸每边各加宽1.0m，为防止脱落土石滑下影响施工，开挖按1:1放坡，开挖出底面后经人工清理验收完成后，再浇筑厚度100mm的C15混凝土垫层。在其上进行基

础混凝土施工，风机基础混凝土强度为C40，施工需架设模板、绑扎钢筋并浇筑混凝土，其尺寸和钢筋的布置严格按照设计图纸要求进行。混凝土必须一次浇筑完成，不允许有施工接缝。

风电机组基础混凝土采用薄层连续浇筑形式，层厚500mm。混凝土熟料采用搅拌车运至浇筑点，泵送混凝土入仓，人工振捣浇筑。风电机组基础混凝土施工工艺流程如下：浇筑仓面准备(立模、绑钢筋、基础环安装)→质检及仓面验收→混凝土配料→混凝土搅拌→搅拌车运输→泵送混凝土入仓→平仓振捣→洒水养护→拆模→质量检查→修补缺陷。

混凝土施工中应用测量仪器经常测量，以保证基础埋筒的上法兰平整度为 $\pm 2\text{mm}$ 的精度要求。施工结束后混凝土表面必须遮盖养护，防止表面出现裂缝。浇筑混凝土后，进行基坑的回填。回填土要求分层夯实，分层厚度20cm~30cm，密实度达到0.95以上，回填土石料要求密度大于 $1.8\text{t/m}^3$ ，填至风机基础顶面下10cm，并设置1%的排水坡度。

#### 1.8.3.3 箱式变电站基础施工

每台风电机组配置一台箱式变压器，共计20台。箱式变电站的基础采用混凝土基础。首先用小型挖掘机进行基础开挖，并辅以人工修正基坑边坡，基础开挖完工后，应将基坑清理干净，进行验收。基坑验收完毕后，根据地质情况对基础做出处理。浇筑基础混凝土时，先浇筑100mm厚度的C15混凝土垫层，待混凝土达到设计强度后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑C30基础混凝土。

#### 1.8.3.4 升压站施工

本风电场110kV升压站内建构筑物主要为电气设备的基础施工。基础土石方开挖边坡按1:1控制，采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，尽量避免基底土方扰动，基坑底部留30cm保护层，采用人工开挖。开挖的土方运往施工临时堆渣区堆放，用于土方回填。升压站建筑施工时在建筑物下部结构铺设平面低脚手架仓面，在上部结构处铺设立体高脚手架仓面，由人工胶轮车在高低脚手架上将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。

#### 1.8.3.5 风电机组安装

本风电场共装有20台单机容量为2.5MW的风电机组，风机轮毂中心高度最高90m，叶轮直径141m。最长件为风机叶片，长度为68.5m。根据已建风电工程风机吊装经验及总进度安排，采用一套起吊设备进行安装。主吊设备采用650t履带式起重机，辅吊采用150t汽车式起重机。

### (1) 塔筒安装

塔筒安装前，应掌握安装期间工程区气象条件，以确保安装作业安全。安装时，先利用起重机提升下塔筒，慢慢将塔筒竖立，使塔筒的下端准确座落在基础法兰钢管上，按设计要求连接法兰盘，做到牢固可靠。上塔筒的安装方法与下塔筒相同。

### (2) 风力发电机组安装

风速是影响风力发电机组安装的主要因素之一，当风速超12 m/s时，不允许安装风力发电机。在与当地气象部门密切联系的同时，现场设置风力观测站，以便现场施工人员做出可靠判断，确保风力发电机组安装顺利进行。

机舱安装时，施工人员站在塔架平台上，利用吊车提升机舱，机舱提起至安装高度后，再慢慢下落，机舱应完全坐在塔架法兰盘上，按设计要求连结法兰盘。转子叶片和轮毂在地面组装好后，利用起重机整体提升，轮毂法兰和机舱法兰按设计要求联结。上述作业完成并经验收合格后，移去施工设施，进行风力发电机组调试，完毕后投入运行。

### (3) 安装平台及吊装示意图

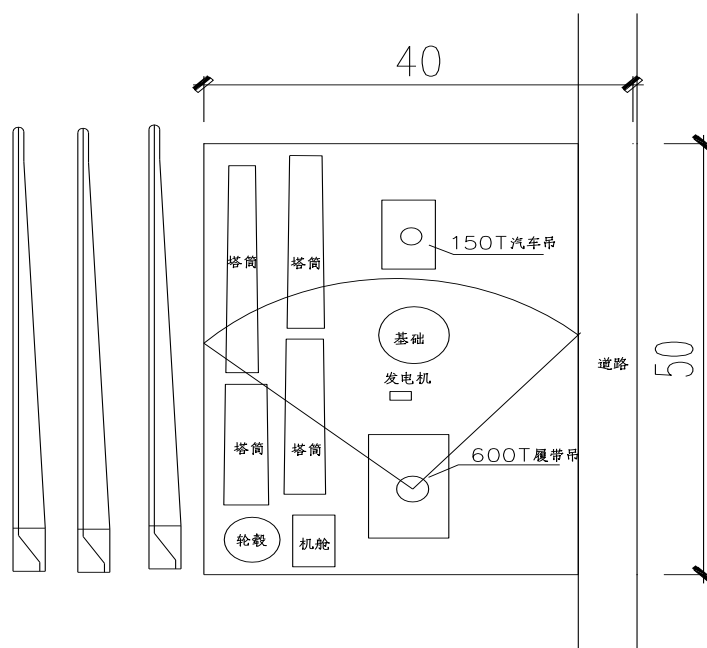


图 1.8-1 安装平台示意图

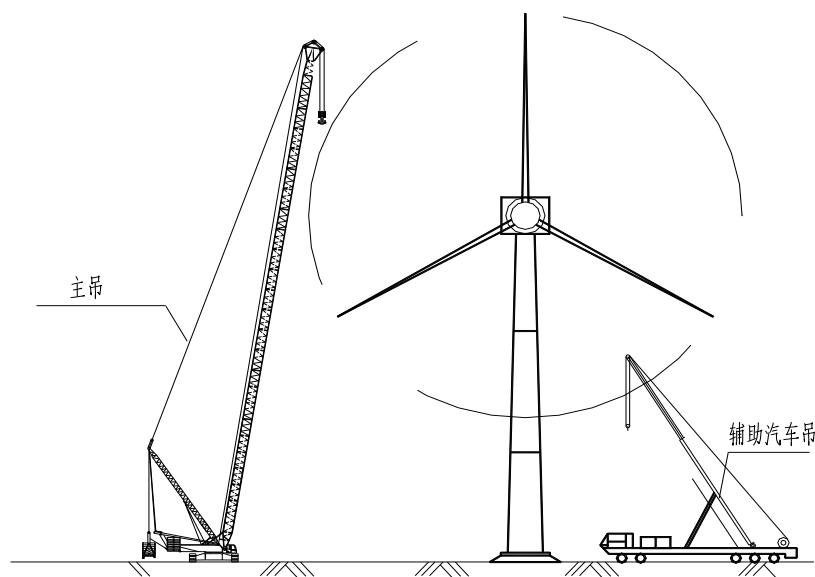


图 1.8-2 吊装示意图

### 1.8.3.6 箱式变电站安装

(1) 安装前的准备电缆应在箱式变电站就位前敷设好，并且经过检验是无电的。开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。按装箱清单检查附件和专用工具是否齐全，在确认无误后方可按安装要求进行安装。

(2) 安装时靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过 $30^\circ$ ，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组和绝缘油的王箱体中的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。

## 1.9 占地与拆迁

### 1.9.1 工程占地

本工程建设总占地 $34.50\text{hm}^2$ ，包括永久占地和临时占地。工程永久占地主要是风机机组及箱变基础、升压站以及进站道路，面积共计 $1.51\text{hm}^2$ ，占地类型为有林地、草地；临时占地包括风机安装场、集电线路用地、场内检修道路、弃渣场、施工生产生活区等，面积 $32.99\text{hm}^2$ ，占地类型为有林地、草地和交通设施用地。工程用地详见表1.9-1。

表 1.9-1 工程施工用地一览表 单位： $\text{hm}^2$ 

| 序号 | 项目 | 占地类型( $\text{hm}^2$ ) | 其中 |
|----|----|-----------------------|----|
|----|----|-----------------------|----|

|   |         |      | 有林地  | 草地    | 交通设施用地 | 其他土地 | 合计    | 永久占地 | 临时占地  |
|---|---------|------|------|-------|--------|------|-------|------|-------|
| 1 | 风机平台区   |      | /    | 4.00  | /      | /    | 4.00  | 0.66 | 3.34  |
| 2 | 道路工程区   | 改建道路 | 0.18 | 0.22  | 0.12   | 0.21 | 0.73  | /    | 0.73  |
| 3 |         | 新建道路 | 2.45 | 14.38 | /      | 7.33 | 24.16 | /    | 24.16 |
| 4 | 升压站区    |      | /    | 0.56  | /      | /    | 0.56  | 0.56 | /     |
| 5 | 集电线路区   | 直埋电缆 | 0.15 | 0.79  | /      | 0.36 | 1.30  | /    | 1.30  |
| 6 |         | 架空线路 | /    | 0.18  | /      | 0.11 | 0.29  | 0.29 | /     |
| 7 | 施工生产生活区 |      | /    | 0.33  | /      | 0.21 | 0.54  | /    | 0.54  |
| 8 | 弃渣场     |      | 0.50 | 1.59  | /      | 0.83 | 2.92  | /    | 2.92  |
| 9 | 合 计     |      | 3.28 | 22.05 | 0.12   | 9.05 | 34.5  | 1.51 | 32.99 |

### 1.9.2 拆迁安置

本工程分布于各山顶上，远离了居民区，不涉及拆迁安置及专项改建工程。

## 1.10 土石方平衡及弃渣规划

### 1.10.1 土石方平衡

根据主体设计的土石方平衡情况，本工程建设共需土石方开挖总量 $56.59 \times 10^4 \text{m}^3$ (其中表土剥离 $1.76 \times 10^4 \text{m}^3$ )，填方 $43.92 \times 10^4 \text{m}^3$ (含表土剥离 $1.76 \times 10^4 \text{m}^3$ )，弃方量为 $12.67 \times 10^4 \text{m}^3$ ，无借方。项目土石方平衡详见表1.10-1。

表 1.10-1 风电场工程土石方平衡表 单位：万  $\text{m}^3$

| 序号 | 项目    |      | 挖方    |       |      | 填方    |       |      | 弃方   | 备注                         |
|----|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|----------------------------|
|    |       |      | 总量    | 土石方   | 表土   | 总量    | 土石方   | 表土   | 土石方  |                            |
| 1  | 风机平台区 |      | 17.95 | 17.75 | 0.20 | 12.82 | 12.62 | 0.20 | 5.12 | 表土堆放于各平台内，用于后期绿化；弃方堆放于弃渣场  |
| 2  | 道路工程区 | 改建道路 | 1.37  | 1.34  | 0.03 | 1.37  | 1.34  | 0.03 | /    | 表土堆放于道路沿线用于后期绿化；弃方堆放于弃渣场   |
| 3  |       | 新建道路 | 31.21 | 30.08 | 1.14 | 24.63 | 23.49 | 1.14 | 6.58 |                            |
| 4  | 升压站区  |      | 1.18  | 1.14  | 0.04 | 0.22  | 0.18  | 0.04 | 0.96 | 表土堆放于升压站东北侧用于后期绿化；弃方堆放于弃渣场 |
| 5  | 集     | 直埋电缆 | 2.60  | 2.54  | 0.06 | 2.60  | 2.54  | 0.06 | /    | 表土堆放于                      |

|   |                  |       |       |      |       |       |      |       |  |            |
|---|------------------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|--|------------|
|   | 电<br>线<br>路<br>区 |       |       |      |       |       |      |       |  | 线路施工区      |
| 6 | 架空线路             | 0.73  | 0.71  | 0.01 | 0.73  | 0.71  | 0.01 | /     |  | 表土堆放于杆塔施工区 |
| 7 | 施工生产生活区          | 1.30  | 1.28  | 0.02 | 1.30  | 1.28  | 0.02 | /     |  | 表土堆放于施工区内  |
| 8 | 弃渣场              | 0.26  | /     | 0.26 | 0.26  | /     | 0.26 | /     |  | 各弃渣场内      |
| 9 | 合 计              | 56.59 | 54.83 | 1.76 | 43.92 | 42.16 | 1.76 | 12.67 |  |            |

### 1.10.2 弃渣场规划

根据本项目水保方案，本工程共产生弃渣约12.67万m<sup>3</sup>，在风电场内布置10个弃渣场堆置，根据水土保持相关规范要求，弃渣场以“分散弃渣、相对集中、安全稳定、便于运弃”为原则进行布置，根据施工总体布置，结合现场实地查勘，本方案设置10处弃渣场，总占地面积5.0hm<sup>2</sup>。所有弃渣场范围内均无大的水系通过，地质调查中未发现大规模的滑坡、泥石流等不良地质体，在自然状况下，边坡稳定性较好。本项目弃渣场设置情况见表1.10-2。

表 1.10-2 本项目工程弃渣场设置一览表

| 渣场编号 | 位置                  | 坐标                                | 渣场类型 | 占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 占地类型    | 集雨面积 (hm <sup>2</sup> ) | 最大高差 (m) | 上路运距 (m) | 容量 (万 m <sup>3</sup> ) | 弃渣量 (万 m <sup>3</sup> ) | 平均堆高 (m) | 最大堆高 (m) | 弃渣来源                           |
|------|---------------------|-----------------------------------|------|-------------------------|---------|-------------------------|----------|----------|------------------------|-------------------------|----------|----------|--------------------------------|
| Z1   | TD02 西侧             | E 110°46'07.97"<br>N 27°32'56.51" | 沟道型  | 0.30                    | 针叶林, 灌丛 | 1.54                    | 8        | 20       | 1.05                   | 0.31                    | 1.0      | 6.8      | TD 1 风机道路                      |
| Z2   | 至 TD14 风机道 K1+080 左 | E 110°46'30.95"<br>N 27°32'28.70" | 沟道型  | 0.40                    | 草丛      | 2.21                    | 12       | 20       | 0.96                   | 0.74                    | 1.9      | 7.2      | TD 14 风机道路                     |
| Z3   | 至升压站道路起点左           | E 110°46'38.68"<br>N 27°32'00.10" | 沟道型  | 0.63                    | 针叶林, 灌丛 | 3.88                    | 12       | 20       | 2.06                   | 1.28                    | 2.0      | 8.1      | 升压站道路                          |
| Z4   | TD05 西侧             | E 110°46'22.38"<br>N27°31'47.87"  | 沟道型  | 0.72                    | 针叶林     | 2.06                    | 12       | 20       | 2.88                   | 1.13                    | 1.6      | 9.0      | TD05、TD07 风机                   |
| Z5   | 至 TD08 道路 K0+210 左  | E 110°45'45.68"<br>N 27°31'25.34" | 沟道型  | 0.43                    | 针叶林, 草丛 | 1.80                    | 10       | 20       | 2.15                   | 1.57                    | 3.6      | 9.0      | TD08 风机及其道路                    |
| Z6   | TD09 西 100m         | E 110°44'41.53"<br>N 27°31'18.21" | 沟道型  | 0.50                    | 针叶林     | 3.17                    | 16       | 20       | 2.44                   | 2.20                    | 4.4      | 12.6     | TD09、TD10 风机及其道路               |
| Z7   | 至 TD13 道路 K0+900 左  | E 110°44'17.43"<br>N 27°31'04.65" | 沟道型  | 0.46                    | 针叶林     | 4.42                    | 14       | 20       | 2.85                   | 1.95                    | 4.2      | 10.8     | TD11、TD13 风机, 13#风机道路          |
| Z8   | 至 TD16 道路地点         | E 110°43'05.05"<br>N 27°30'10.22" | 沟道型  | 0.46                    | 针叶林     | 2.30                    | 12       | 20       | 0.92                   | 0.53                    | 1.2      | 7.2      | 15#风机道路                        |
| Z9   | TD16 西侧             | E 110°43'04.24"<br>N 27°30'15.32" | 沟道型  | 0.51                    | 针叶林, 草丛 | 1.71                    | 10       | 20       | 2.45                   | 1.95                    | 3.8      | 8.1      | TD15、TD16、TD17 风机              |
| Z10  | TD19 北 100m         | E 110°42'36.66"<br>N 27°29'34.28" | 沟道型  | 0.59                    | 针叶林     | 3.59                    | 11       | 20       | 1.77                   | 1.01                    | 1.7      | 7.7      | TD19、TD20 风机, TD 18、TD 20 风机道路 |
|      | 合计                  |                                   |      | 5.00                    |         |                         |          |          | 19.53                  | 12.67                   |          |          |                                |

评价建议考虑弃渣适度集中堆放，优化地势较为陡峭、植被覆盖度及林地郁闭度较高的弃渣场，尽可能减少弃渣场数量，减少占地和减轻生态环境破坏。弃渣场具体优化情况为：由于2号弃渣场弃渣量较小，距离1号弃渣场近，同时1号弃渣场容量大，可容纳2号渣场弃渣，建议优化后取消2号弃渣场，将1号、2号弃渣场合并为一个渣场；同理建议取消3号弃渣场，将3号、4号弃渣场合并为一个渣场；建议取消8号弃渣场，其弃渣分别弃入9号、10号弃渣场。弃渣场数量由原来的10处减至7处。本项目表土分别堆存于各个施工区内，不单独设置表土堆存场区。

优化后的弃渣场基本情况见下表。

表 1.10-3 本项目工程弃渣场设置一览表

| 渣场<br>编号 | 位置                    | 坐标                                | 渣场类<br>型 | 占地面<br>积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 占地类型       | 集雨面<br>积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 最大<br>高差<br>(m) | 上路运<br>距<br>(m) | 容量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 弃渣量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 平均堆高<br>(m) | 最大堆<br>高<br>(m) | 弃渣来源                                  |
|----------|-----------------------|-----------------------------------|----------|--------------------------------|------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------|----------------------------|-------------|-----------------|---------------------------------------|
| Z1       | TD02 西侧               | E 110°46'07.97"<br>N 27°32'56.51" | 沟道型      | 0.30                           | 针叶林,<br>灌丛 | 1.54                           | 8               | 20              | 1.05                      | 1.05                       | 1.0         | 6.8             | TD 1 风机道路、TD 14<br>风机道路               |
| Z2       | TD05 西侧               | E 110°46'22.38"<br>N 27°31'47.87" | 沟道型      | 0.72                           | 针叶林        | 2.06                           | 12              | 20              | 2.88                      | 2.41                       | 1.6         | 9.0             | TD05、TD07 风机、升<br>压站道路                |
| Z3       | 至 TD08 道路<br>K0+210 左 | E 110°45'45.68"<br>N 27°31'25.34" | 沟道型      | 0.43                           | 针叶林,<br>草丛 | 1.80                           | 10              | 20              | 2.15                      | 1.57                       | 3.6         | 9.0             | TD08 风机及其道路                           |
| Z4       | TD09 西 100m           | E 110°44'41.53"<br>N 27°31'18.21" | 沟道型      | 0.50                           | 针叶林        | 3.17                           | 16              | 20              | 2.44                      | 2.20                       | 4.4         | 12.6            | TD09、TD10 风机及其<br>道路                  |
| Z5       | 至 TD13 道路<br>K0+900 左 | E 110°44'17.43"<br>N 27°31'04.65" | 沟道型      | 0.46                           | 针叶林        | 4.42                           | 14              | 20              | 2.85                      | 1.95                       | 4.2         | 10.8            | TD11、TD13 风机,<br>13#风机道路              |
| Z6       | TD16 西侧               | E 110°43'04.24"<br>N 27°30'15.32" | 沟道型      | 0.51                           | 针叶林,<br>草丛 | 1.71                           | 10              | 20              | 2.45                      | 2.20                       | 3.8         | 8.1             | TD15、TD16、TD17 风<br>机及道路              |
| Z7       | TD19 北 100m           | E 110°42'36.66"<br>N 27°29'34.28" | 沟道型      | 0.59                           | 针叶林        | 3.59                           | 11              | 20              | 1.77                      | 1.29                       | 1.7         | 7.7             | TD19、TD20 风机,<br>TD 18、TD 20 风机道<br>路 |
|          | 合计                    |                                   |          | 2.92                           |            |                                |                 |                 | 13.82                     | 12.67                      |             |                 |                                       |

### 1.11 施工总进度

工施工准备期 2 个月，工程建设总工期为 12 个月，主体工程于 3 月初开始，8 月底第一批风电机组具备发电条件，11 月底 20 台机组全部投产发电，工程完工，具体工程进度见表 1.11-1。

表 1.11-1 施工总进度计划表

| 开始时间        | 项 目          | 备 注               |
|-------------|--------------|-------------------|
| 第 1 年 1 月初  | 施工准备工作开始     |                   |
| 第 1 年 1 月底  | 土建工程承包商进场    |                   |
| 第 1 年 2 月初  | 场内施工道路开工     |                   |
| 第 1 年 4 月初  | 升压站土建工程开工    |                   |
| 第 1 年 4 月初  | 第一批风机基础工程开工  | 到 10 月底完成全部基础浇筑   |
| 第 1 年 7 月初  | 升压站设备安装和调试开始 | 到 8 月底具备送电条件      |
| 第 1 年 7 月初  | 机组安装开始       | 机组安装按 7 天左右 1 台控制 |
| 第 1 年 11 月底 | 最后一批机组投产并网发电 |                   |

### 1.12 工程投资

本项目估算总投资 45030 万元，项目资本金来源为项目业主单位自筹。

### 1.13 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本项目属于新建项目，无与本项目有关的原有污染物。项目评价区属农村地区，无工业污染源，根据现场踏勘工程区域环境质量和生态环境较好。

## 2 建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、水文、生物多样性等）：

### 2.1 地理位置

湖南隆回金石桥风电场二期工程位于湖南省邵阳市隆回县境内，场址距隆回县城公路约为 85.0km，地理坐标界于北纬  $27^{\circ} 34'54.99'' \sim 27^{\circ} 28'48.53''$ ，东经  $110^{\circ} 40'06.28'' \sim 110^{\circ} 49'36.43''$  之间。

场区西北部与怀化市溆浦县交界，场址范围较大，有效山脊长度约 10km，海拔高度在 1200m~1550m 之间，省道 312 从风电场南部区域穿过，交通条件较好。

项目具体地理位置详见附图 1。

### 2.2 地形、地貌

拟建风电场区地貌类型属低中山区，地壳间歇性上升，同时遭受长期剥蚀和侵蚀切割作用而形成的地貌单元，主要表现为构造侵蚀中山陡坡地形及缓坡地形。山顶(脊)呈近南北向、北东向展布。山坡地形坡度一般为  $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，局部可达  $35^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。山脊顶部或台地地面高程为 1500m~1600m，谷底高程 1400m~1490m，相对高差最高可达数百米。场址区沟谷发育，主要为上部宽阔的“V”字型谷，少数为狭窄“V”型谷。坡顶主要为浅层杂草，半山腰及山坡为灌木丛与乔木林。

### 2.3 地质构造

根据《中国地震动参数区划图》(18306-2015)，该场地地震动峰值加速度调整系数  $F_a=0.8$ ，峰值加速度为  $0.05 \times 0.8 = 0.04g$ ；基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.25s；地震烈度为 VI 度。

场地的地层按岩土种类、时代、成因、风化程度及状态等大体可分为 5 层，包括第四系更新统残积(Qel)粉质粘土、砂质粘性土，下伏志留系(S1)板岩、震旦系下统(Zaj)板岩和燕山期( $\gamma$ )花岗岩，场地地层分布描述如下：

①粉质粘土(Qel)：灰黄色，硬塑，土体结构较疏松，常含有碎石角砾，干强度中等，韧性中等。该层分布于场地表面，厚度一般小于 0.5 米，主要分布于局部基岩为板岩的地区。

②砂质粘性土(Qel)：灰白，紫红，灰黄色，可塑，干强度较低，含细砂，粉砂。为花岗岩残积土，粘性一般，多含有石英、长石等矿物，厚度 0.2~1.7 米，平均厚度

0.7 米。

③板岩(S1、Zaj): 灰黄色, 中等风化, 岩体较破碎, 裂隙较发育, 岩石较破碎。母岩多为粉砂岩、泥质粉砂岩, 变余结构, 变质构造, 该层分布于局部地区, 为该段稳定基岩。

④花岗岩( $\gamma$ ): 全风化, 灰白色, 全风化, 岩石组织结构风化破坏严重, 尚可辨其结构、构造; 矿物成分风化明显, 除石英外, 其它矿物多风化为次生矿物; 胶结基本被破坏, 手易捏碎、折断, 遇水易软化崩解, 抗冲刷能力极差, 手摇钻可以钻进; 岩芯呈土状、砂粒状, 局部夹球状风化孤石。该层厚度 0.1-5.0 米, 平均厚度 1.9 米。

⑤花岗岩( $\gamma$ ): 中风化, 灰白色, 灰黑色, 仅部分节理面受风化呈灰黄色或有锈色, 主要矿物成分为石英、长石、黑云母等, 细~粗粒结构, 块状构造。岩体节理较发育, 局部发育, 节理面可见铁质、风化泥。强度较高, 锤击声脆。

风机位一般位于山顶及山脊, 坡度较小, 山体圆润饱满, 植被覆盖良好, 局部岩石裸露见较完整岩石, 不存在大规模崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降等不良地质作用, 场地稳定性好。

## 2.4 气象条件

隆回县属中亚热带季风湿润气候区, 光照充足, 水雨丰沛, 四季分明, 气候温和, 夏少酷热, 冬少严寒。受地貌多样、高差悬殊影响, 气候既有东、西部的地域差异, 又有山地与丘平区的垂直差异, 形成一定的小气候环境和立体气候效应。

根据洞口县气象站近 30 年(1980~2009 年)长系列历年平均气象资料进行统计, 年平均风速为 1.17m/s, 年平均风速最大为 1.58m/s(1980 年), 年平均风速最小为 0.82m/s(2001 年), 全年主导风向以 E~ESE 和 W~WNW 风向为主; 全年日照时数 1240h~1870h, 年平均气温为 16.8℃, 年内最高气温 37.9℃, 最低气温-4.8℃, 日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温为 5312.3℃, 年降水量 1591mm, 年平均相对湿度 83%, 年无霜期 199d; 10 年一遇 1h 最大降雨量 63.80mm, 10 年一遇 24h 最大降雨量 102.90mm, 20 年一遇 1h 最大降雨量 71.20mm。

项目区域年平均风速 6.35m/s, 主导风向为东北风。

## 2.5 水文

### (1) 地表水

隆回县境内水系分资、沅两部分, 以资水水系为主。风电场区域所在水系属于资水

水系，资水是隆回县的主要河流，隆回县境内为资水赧水支，从乔家村进入隆回县，从大田张村出，县域境内主河道长 58km，流域面积 692.9km<sup>2</sup>。流域地形以山原地貌为主，辅之以山地。全流域总的地形趋势是西北高东南低，从西北向东南倾斜，是隆回县流域面积第二大的河流。

风电场区场区附近除小型溪沟外，无大的河流通过。

根据当地资料，项目区域周边千人以上饮用水源保护区主要涉及小沙江龙坪村水源地保护区、小沙江镇自来水厂饮用水水源保护区、小沙江镇花龙村供水工程，千人以下饮用水源主要涉及小沙江镇白银供水工程。小沙江龙坪村水源地保护区和小沙江镇自来水厂饮用水水源保护区划分方案已编制但未获得批复，小沙江镇花龙村供水工程和小沙江镇白银供水工程未列入水源计划，暂未划分饮用水源保护区。隆回金石桥风电场二期工程距小沙江龙坪村饮用水水源取水口最近直线距离约 535m，距小沙江镇自来水厂饮用水水源地取水口最近直线距离约 740m，距小沙江镇花龙村供水工程集水池最近直线距离约 545m、距小沙江镇白银供水工程集水池最近直线距离约 650m。

### 1、小沙江镇自来水厂饮用水水源地保护区

小沙江镇自来水厂的供水区域为小沙江镇集镇及管委会，供水规模为 920m<sup>3</sup>/d，供水服务人口预计为 4000 人。根据隆回县人民政府编制的《湖南省邵阳市隆回县小沙江镇自来水厂工程饮用水水源地保护区划分技术方案》，小沙江镇自来水厂饮用水水源保护区分别划分了一级水域、陆域保护区及二级水域、陆域保护区，未划定准保护区。其划分结果见表 2.5-1。根据划分报告中划分的水域及陆域范围，项目与其二级陆域保护区最近的距离为 395m，与取水口的距离为 740m。本项目风机位及场内道路均不涉及饮用水水源地保护区。小沙江镇自来水厂饮用水水源保护区与风电场的位置关系详见图 2.5-1。

表 2.5-1 小沙江镇自来水厂饮用水水源地保护区划分

| 水源地名称         | 一级保护区                                                              |                                               | 二级保护区                                                                |                        | 准保护区 |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------|------|
|               | 水域                                                                 | 陆域                                            | 水域                                                                   | 陆域                     |      |
| 小沙江镇自来水厂水源保护区 | 取水口上游 1000 m 处（本项目至约 700m 处），下游边界在取水口下游 100 m 处。宽度：5 年一遇洪水所能淹没的区域。 | 一级保护区陆域长度不小于一级保护区水域长度。陆域沿岸纵深与河岸的水平距离不小于 50 m。 | 二级保护区水域由一级保护区的下游边界下游延伸 200 m 处（上溯为 0m）。宽度：一级保护区水域向外 10 年一遇洪水所能淹没的区域。 | 一级保护区陆域长度不小于二级保护区水域长度。 | 无    |

|                                        |                         |                        |                       |                         |   |
|----------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|---|
| 面积                                     | 0.00342 km <sup>2</sup> | 0.14625km <sup>2</sup> | 0.0005km <sup>2</sup> | 0.266 km <sup>2</sup> 。 | / |
| 备注：取水口坐标：27°31'48.55"N，110°45'20.14"E。 |                         |                        |                       |                         |   |

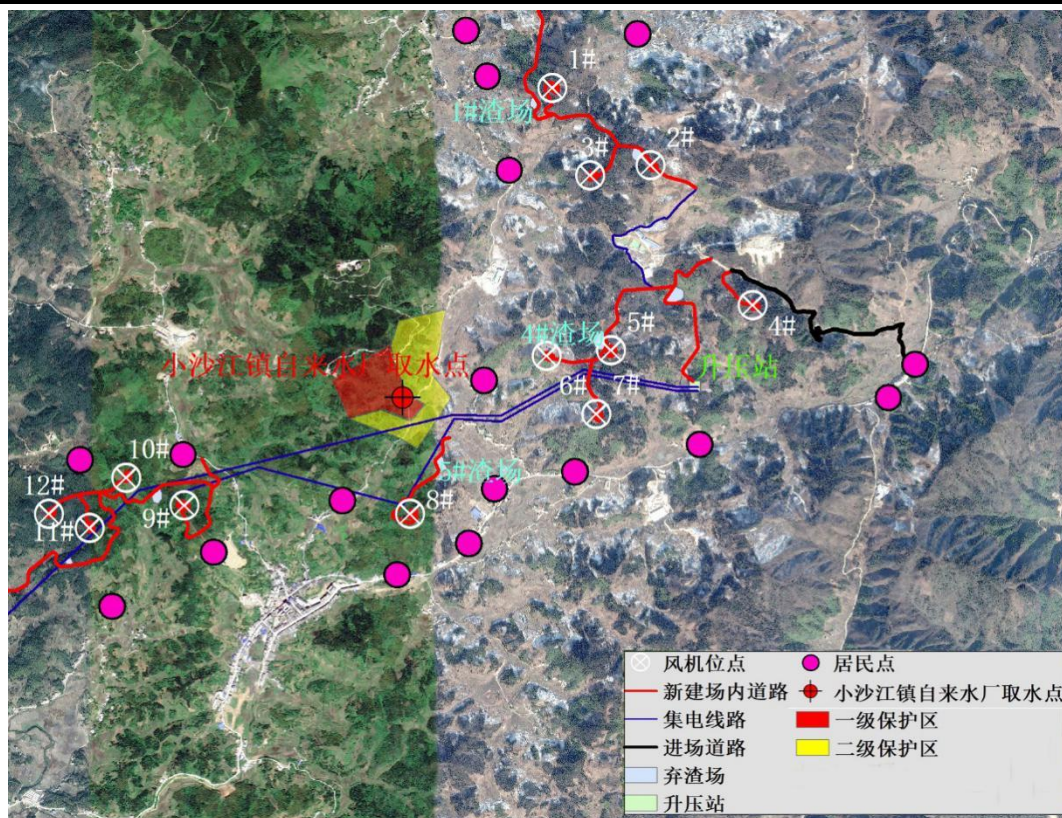


图 2.5-1 本项目与小沙江镇自来水厂取水口及水源保护区的位置关系图

## 2、小沙江龙坪村饮用水水源地保护区

小沙江龙坪村水源的供水区域为龙坪村和光化村，供水规模约 390m<sup>3</sup>/d，供水服务人口预计为 1700 人。根据隆回县人民政府编制的《隆回县小沙江龙坪村水源地保护区划分技术方案》，小沙江龙坪村饮用水水源地保护区分别划分了一级保护区及二级保护区，未划定准保护区。其划分结果见表 2.5-1。根据划分报告中划分的水域及陆域范围，项目与其二级保护区最近的距离为 35m，与取水口的距离为 535m，本项目风机位及场内内道路均不涉及饮用水水源地保护区。小沙江龙坪村饮用水水源地保护区与风电场的位置关系详见图 2.5-2。

表 2.5-2 小沙江龙坪村饮用水水源地保护区划分

| 水源地名称                                   | 一级保护区                 | 二级保护区                 | 准保护区 |
|-----------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------|
| 小沙江龙坪村饮用水水源地保护区                         | 以取水点为圆心，半径 50m 的圆形区域  | 以取水点为圆心，半径 500m 的圆形区域 | 无    |
| 面积                                      | 0.0079km <sup>2</sup> | 0.777km <sup>2</sup>  | /    |
| 备注：取水口坐标：27° 30'23.66"N 110° 42'16.42"E |                       |                       |      |

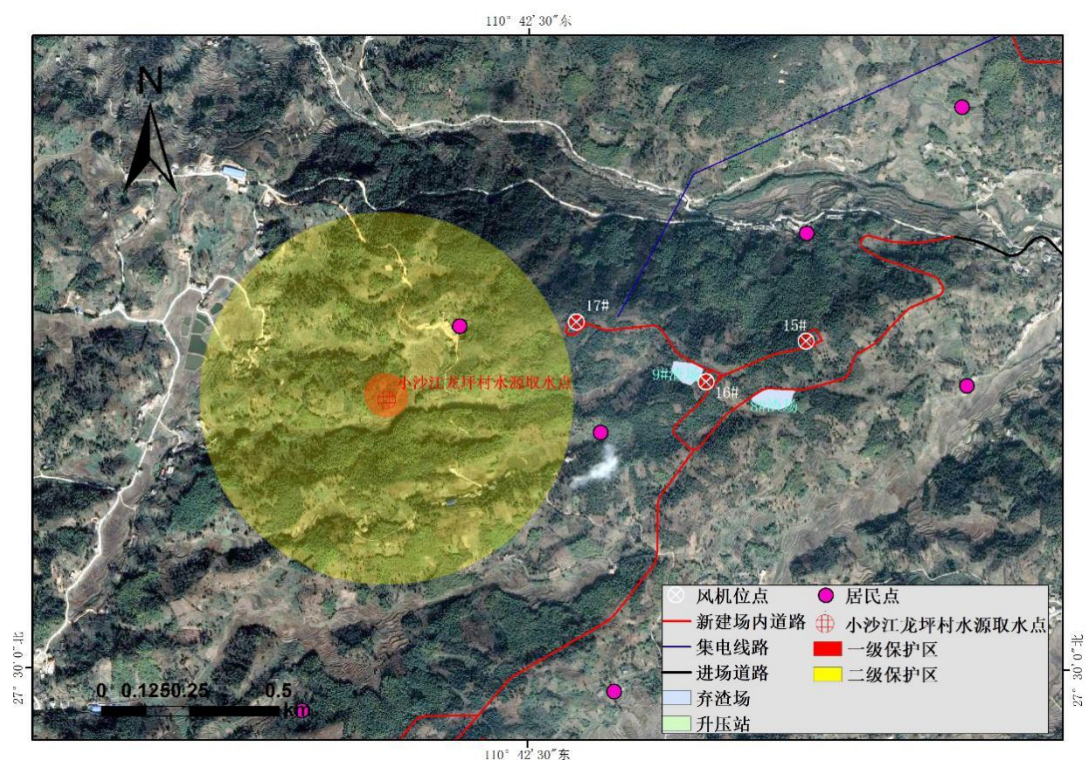


图 2.5-2 本项目与小沙江龙坪村饮水工程取水口及水源保护区的位置关系图

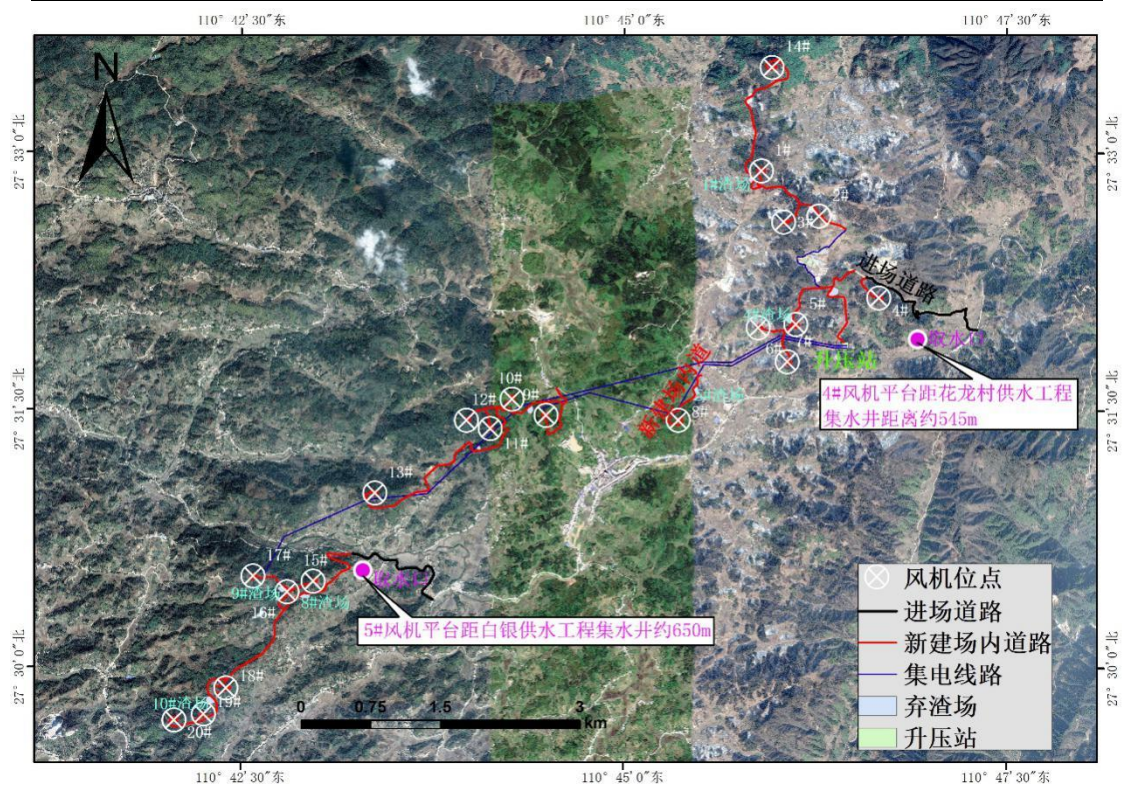


图 2.5-3 本项目与小沙江镇花龙村供水工程和小沙江镇白银供水工程集水池的位置关系

## (2) 地下水

根据区内岩土体特征与地下水赋存条件，地下水类型可分为孔隙水和基岩裂隙水。

1、孔隙水：赋存于第四系堆积物与全风化岩土层内，埋藏深度不一，接受大气降水补给，水量小，随季节变化明显。就近排泄于沟谷或下渗至基岩裂隙中，富水性弱-中等，地下水类型主要为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型水，pH 值 5.5-7.0。

2、基岩裂隙水：补给来源为大气降水与上部孔隙水垂直入渗，沿节理裂隙向沟谷或地形低洼处排泄，水位与水量随季节变化有一定变幅。根据当地山塘水面高程推测，场址区风电机组部位地下水位埋深大于 15m。

## 2.6 土壤

根据调查资料，该县土壤类型多样，主要有以下 4 种类型：

a) 黄红壤：分布于海拔 500m~800m 的低山地区，是红壤向黄壤或黄棕壤过渡的土壤类型，垂直分布于山地黄壤之下。土体中淋溶程度轻，空气湿度较红壤大，这一区域植被多为松、杉、楠竹、杂木等，生长较茂盛；表土层为黄红色或黄棕色，心土层仍为红色，酸性反应，土壤有机质比红壤稍高。

b) 山地黄壤：分布于海拔 800m~1200m 的山地，垂直分布于红壤之上，黄棕壤之下，水湿条件较红壤高。在气候凉湿、云雾多、日照少的情况下，土壤处于湿润状态，次生矿物水化，生成水化氧化铁，使土层染成黄色。土壤发育比较完善深厚，淋溶作用强，全剖面酸性反应，pH 值 4.5~5.5。由于植被覆盖较好，腐殖质层较厚，土壤肥力较红壤高，有机质含量 4.8%左右。此类土壤利用价值大，是发展林业生产的主要基地。这一区域自然植被以杉、松、竹及各种常绿阔叶林为主，生长非常繁茂。

c) 山地黄棕壤：分布于海拔 1200m~1500m 的山区，垂直于山地黄壤之上。项目区所在白马山林场成土母质以花岗岩、砂岩为主，发育于花岗岩、砂岩风化物母质，由于砂岩与花岗岩交错，土壤受花岗岩的影响，质地多为砂壤，渗透性好，土壤疏松，结构松散，土层深厚，深度在 80cm 以上，腐殖质层薄，约 5cm 左右，酸性反应，pH 值 5.0~5.5。这一区域自然植被多为华山松、松、杉、映山红，桤木等，生长较好。

d) 山地草甸土：分布在海拔 1500m 以上的山顶开阔部位及山脊，垂直分布于黄棕壤之上。山地草甸土是一种地带性土壤，发育于花岗岩残积物母质，质地砂壤或粗砂土，土壤疏松。表层有 20cm 左右的黑灰色腐殖质层，根系密集，草根盘结；心土层灰棕或灰黄色；底土层棕黄色。土层较厚，在 80cm 以上，全剖面酸性至微酸性反应，pH 值 4.5~6.5，有机质平均含量 10.88%左右。这一区域自然植被无高大乔木，目前为未开垦的天然草场，草本植被茂盛，但品种单调，草质欠佳，多为冬茅草。

## 2.7 动植物资源及生物多样性

隆回县为国家级农产品主产区，是湖南省重点林区县之一，被国家林业局命名为“中国金银花之乡”。近年来，隆回县政府各部门大力改善生态环境，着力发展林业基地，努力开发林业产业，消灭了宜林荒山，植树造林和退耕还林 7 万  $\text{hm}^2$ ，根据 2011 年统计境内林地总面积 15.87 万  $\text{hm}^2$ ，森林覆盖率为 55.36%，成为国家飞播造林、长江中下游防护林和退耕还林重点县，湖南省经济林基地县。

本项目所在地乡土树种主要有松、杉、杂木、楠竹、油桐、映山红、盐肤木、桤木、鹅掌楸等；常见草本植物主要有三叶草、野古草、黑麦草、狗牙根、狗尾草、冬茅草、湖南千里光草等。风电场处于白马山省级森林公园内，森林覆盖率为 60.20%。

详情见《隆回金石桥风电场二期工程生态环境影响评价及保护措施专题报告》。

## 2.8 自然资源

隆回县县内自然资源丰富。生物资源品类繁多，水稻有籼、粳、糯 3 个类型，旱粮有近 20 个品种，经济作物有 20 多项，上千种。其中宝庆辣椒、红皮蒜、生姜、龙牙百合、腰带柿驰名中外，是国家辣椒、茶叶、柑桔生产基地县。植被达 200 余科，1000 余种，其中 805 种野生植物可作药材。野生动物资源 133 种。家禽畜品种繁多，尤以生猪为最。已查明的地下矿藏 40 余种。其中煤远景储量 5886 万吨；黄金矿面积占全县面积的 1/3，远景储量 6.273 吨。其它储量较大的矿藏还有铅、锌、锰、锑、铜、铁、锡、磷、汞、高岭土、大理石、石灰石及稀有金属矿铌、钽、铌铁、独居石、绿柱石、铈石等。境内有 6 处碱性硅质温泉，水质水温均符合工业用水标准，在农业和医疗方面也有利用价值。水能理论蕴藏量 16.24 万千瓦，可开发量 4.79 万千瓦。

2019 年 9 月，湖南省国土资源信息中心出具了《建设用地项目压覆矿产资源查询结果表（湘压矿查[2019]723 号）》，查询结果表明该项目未压覆矿产资源。

## 2.9 虎形山-花瑶风景名胜区

虎形山-花瑶风景名胜区是以壮观神奇的石瀑、梯田、峡谷风光和独特鲜明的花瑶民俗风情为景观特色，具有重要保护价值，可供观光游览、民俗体验、生态休闲和开展花瑶文化风俗研究的国家级风景名胜区。风景名胜区范围包括两部分地域，一处为虎形山瑶族乡所在区域，是风景名胜区的主要部分，一处为旺溪区域，总面积 118 平方公里，东经  $110^{\circ} 37' 33'' \sim 110^{\circ} 48' 38''$ ，北纬  $27^{\circ} 25' 09'' \sim 27^{\circ} 37' 10''$ 。

风景名胜区划分为一级、二级、三级保护区三个层次，实施分级保护控制，并对一

级、二级保护区实施重点保护控制。

1、一级保护区（核心景区—严格禁止建设范围）

一级保护区主要为一级景观单元周边范围，规划面积 36.69 平方公里。

严格保护虎形山大峡谷、大托石瀑等一级景观单元，保护崇木幽等民族历史村寨的历史真实性、风貌完整性。一级保护区属于严格禁止建设范围，不得安排重大建设项目。除资源保护、生态修复、观景休憩、游览步道、生态厕所、游客安全等设施外，严禁建设与风景保护和游赏无关的建筑物，已经建设的应逐步疏解。严格控制外来机动交通进入保护区；严格控制并逐步缩小区内居民点。

2、二级保护区（严格限制建设范围）

二级保护区包括二、三级景观单元周边范围以及具有典型性景观的地区，规划面积 38.08 平方公里。

保护生物多样性，保护自然山水、梯田风光与原始生态环境。二级保护区属于严格限制建设范围，不得安排本规划确定以外的重大建设项目；除必要的服务设施建设外，严禁其它类型的开发和建设；严格控制区内设施规模和建设风貌，限制外来机动交通进入保护区。

3、三级保护区范围（控制建设范围）

三级保护区范围是在一、二级保护区以外的区域，是风景名胜区重要的设施建设区或环境背景区，规划面积 43.23 平方公里。

严禁开山采石，加大封山育林力度；属控制建设范围，重点建设地段应编制详细规划；有序控制区内各项建设活动，游览设施和居民点建设应合理控制建设范围、规模和建筑风貌，并与周边自然和文化景观风貌相协调。

经核实，本项目与虎形山-花瑶风景名胜区外围保护地带最近距离约 82m，本项目与虎形山-花瑶风景名胜区位置关系见附图 14。

### 3 环境质量现状

#### 3.1 地表水环境质量现状监测与评价

##### 3.1.1 区域环境质量

根据邵阳市 2019 年 1 月水环境环境质量月报，监测结果显示，拟建项目附近水系的黄背河（西洋江）断面本月水质达到地表水环境质量标准（GB3838—2002）中 II 类标准。

##### 3.1.2 现状监测

经现场调查和访问，项目当地居民主要饮用山泉水和井水。拟建项目评价区内无工业污染源，主要的水污染源为区域内农业面源及排放的生活污水。项目区域内主要水体为风电场周边的小溪，执行地表水 III 类标准。为反映评价区涉及地表水体水环境质量状况，本次评价引用项目北边 9.0km 的隆回金石桥风电场工程的水质采样及现状监测数据。

##### （1）监测布点

监测布点详见表 3.1-1 和附图 4。

表 3.1-1 地表水环境监测布点一览表

| 序列 | 监测点位        | 与本项目位置 | 水域功能 |
|----|-------------|--------|------|
| 1  | W1: 升压站附近溪沟 | 升压站西南侧 | 排洪   |

##### （2）监测项目

pH 值、悬浮物、粪大肠菌群、石油类、溶解氧、化学耗氧量、生化需氧量、总氮、总磷、氨氮。

##### （3）采样及监测时间

2019 年 8 月 21 日至 2019 年 8 月 23 日。

##### （4）监测频率

每个测点连续监测 3 天，每天采样 1 次。

##### （5）采样和分析方法

采样：取样断面、取样点的选择应符合《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ2.3-2018）的有关规定。

分析方法：按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的规定进行。

##### （6）监测结果及评价

水质现状监测结果及评价见表 3.1-2。

表 3.1-2 地表水监测结果统计表 (mg/L, pH 无量纲)

| 监测<br>点位              | 监测时间      | pH 值<br>(无量纲) | 溶解<br>氧 | 悬浮<br>物 | 化学<br>需氧量 | BOD <sub>5</sub> | 氨氮   | 总氮   | 总磷   | 石油类  | 粪大肠<br>菌群 |
|-----------------------|-----------|---------------|---------|---------|-----------|------------------|------|------|------|------|-----------|
| W1:<br>升压<br>站附<br>溪沟 | 2019.8.21 | 6.84          | 7.0     | 4L      | 4L        | 1.7              | 0.09 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 940       |
|                       | 2019.8.22 | 6.9           | 7.1     | 4L      | 4L        | 1.7              | 0.05 | 0.7  | 0.04 | 0.03 | 790       |
|                       | 2019.8.23 | 6.8           | 6.9     | 4L      | 4L        | 2.0              | 0.16 | 0.73 | 0.04 | 0.03 | 700       |
|                       | 平均值       | /             | 7       | -       | -         | 1.8              | 0.1  | 0.49 | 0.04 | 0.03 | 810       |
|                       | 标准值       | 6~9           | 5       | /       | 20        | 4                | 1.0  | 1.0  | 0.2  | 0.05 | 10000     |
|                       | 达标情况      | 达标            | 达标      | /       | 达标        | 达标               | 达标   | 达标   | 达标   | 达标   | 达标        |
|                       | 最大超标倍数    | /             |         | /       | /         | /                | /    | /    | /    | /    | /         |

由上表可知, 升压站附近小溪的相应监测断面各监测因子的现状监测值均符合《地表水环境质量标准》中的III类标准。

## 3.2 大气环境质量现状监测与评价

### 3.3.1 达标区域判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“5.5 评价基准年筛选: 依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素, 选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年”。“6.2 数据来源, 采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据, 或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据”。依据上述新版大气导则要求, 为了解本项目周边环境空气质量状况, 本评价收集了 2017 年度隆回县环境质量状况公报。详细见表 3.2-1。

表 3.2-1 区域常规点监测环境质量现状 单位: ug/m<sup>3</sup>

| 监测<br>点位         | 统计指标   | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | CO<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | O <sub>3</sub>   |
|------------------|--------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|----------------------------|------------------|
| 隆回县<br>常规监<br>测点 | 浓度范围值  | 12-36           | 11-38           | 43-134           | 21-79             | 0.8-2.0                    | 89-154           |
|                  | 年均值    | 17.58           | 18.83           | 78.17            | 40.75             | 1.225                      | 121              |
|                  | 年平均值标准 | 60              | 40              | 70               | 35                | 4 (日均值)                    | 160 (日最大 8 小时平均) |
|                  | 最大超标倍数 | 0               | 0               | 0.117            | 0.053             | 0                          | 0                |
|                  | 超标率    | 0               | 0               | 16.66%           | 16.66%            | 0                          | 0                |

通过隆回县环保局发布的 2017 年常规监测数据可知, 区域内空气质量监测因子中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 年平均浓度 (其中 O<sub>3</sub> 为日最大 8 小时平均浓度, CO 为日平均浓度) 均在《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准内。PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 出现超标情况。因此, 项目所在区域为不达标区。自《隆回县蓝天保卫战实施方案》实施以来, 隆回县环境空气质量已有所提高, 本项目粉尘产生点均采取降尘措施, 并能实现达标排

放，因此本项目生产过程中产生的颗粒物不会对区域大气环境造成较大影响，项目所在区域为不达标区。

隆回县 2017 年环境空气质量监测污染物  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  对应保证率下的年均浓度不达标，因此，隆回县为不达标区。

### 3.3.2 现状监测

拟建项目评价区域内无大中型工业企业，环境空气现状主要污染源为居民的生活烟气、已有道路产生的汽车尾气和道路扬尘。为了解项目区环境质量现状，我公司委托长沙环院检测技术有限公司对项目区域进行了大气环境质量现状监测。

#### (1) 监测布点

长沙环院检测技术有限公司于 2019 年 8 月 15 日~2019 年 8 月 21 日对小沙江镇中学（A1）进行了环境空气质量现状监测。监测布点详细见表 3.1-1 和附图 4。

**表 3.3-1 大气环境监测布点一览表**

| 类别   | 监测点位   | 与本项目位置           |
|------|--------|------------------|
| 环境空气 | 小沙江镇中学 | TD09 风机东南侧约 320m |

#### (2) 监测项目

监测项目为 TSP、 $PM_{10}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$ 。

#### (3) 监测时间、频率

监测日平均值，每日至少有 20 小时平均浓度值或采样时间，连续检测 7 天。

#### (4) 采样分析方法

按国家环保部《环境监测技术规范》、《大气环境分析方法标准工作手册》和《空气和废气监测分析方法》中的有关规定执行。

#### (5) 监测及评价结果

监测期间的气象条件见表 3.3-1，监测及评价结果见表 3.3-2。

**表 3.3-1 大气气象条件统计表**

| 日期        | 气温 (°C) | 风速 (m/s) | 气压 (kpa) | 风向 (°) |
|-----------|---------|----------|----------|--------|
| 2019.8.15 | 30.4    | 0.8      | 97.3     | 45     |
| 2019.8.16 | 29.8    | 1.2      | 98.4     | 95     |
| 2019.8.17 | 28.6    | 2.0      | 97.4     | 186    |
| 2019.8.18 | 30.7    | 1.5      | 97.6     | 190    |
| 2019.8.19 | 31.2    | 1.9      | 97.9     | 109    |
| 2019.8.20 | 31.4    | 2.0      | 98.0     | 190    |
| 2019.8.21 | 30.7    | 2.8      | 97.2     | 10     |

表 3.3-2 大气监测结果统计表 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| 监测<br>点位   | 监测时间      | 二氧化硫   | 二氧化氮   | TSP   | PM10  |
|------------|-----------|--------|--------|-------|-------|
| 小沙江<br>镇中学 | 2019.8.15 | 0.026  | 0.019  | 0.085 | 0.073 |
|            | 2019.8.16 | 0.023  | 0.019  | 0.081 | 0.071 |
|            | 2019.8.17 | 0.021  | 0.021  | 0.079 | 0.063 |
|            | 2019.8.18 | 0.022  | 0.023  | 0.074 | 0.068 |
|            | 2019.8.19 | 0.019  | 0.022  | 0.073 | 0.066 |
|            | 2019.8.20 | 0.022  | 0.021  | 0.072 | 0.065 |
|            | 2019.8.21 | 0.031  | 0.021  | 0.089 | 0.075 |
|            | 平均值       | 0.0234 | 0.0201 | 0.079 | 0.069 |
|            | 超标率       | /      | /      | /     | /     |
|            | 最大超标倍数    | /      | /      | /     | /     |
|            | 标准值       | 0.15   | 0.08   | 0.3   | 0.15  |

从表 3.3-2 中可知,小沙江镇中学的监测指标可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。监测结果表明拟建项目区域内环境空气质量好。

### 3.3 声环境质量现状

#### (1) 声环境现状

拟建风电场位于山区,评价区范围内没有工业污染源。声环境现状主要污染源主要来自居民生产生活及已有道路行车产生的声源。

#### (2) 声环境现状监测与评价

本次噪声监测委托长沙环院检测技术有限公司担任,监测时间为 2019 年 8 月 16 日、8 月 17 日。

#### (3) 监测布点

根据区域声污染源调查的结果,本次声环境监测方案共布设 41 个声环境监测点。其具体位置及环境特征见表 3.4-1。

表 3.4-1 声环境现状监测点位一览表

| 监测点位 |             | 环境功能 | 相对方位及距离 |
|------|-------------|------|---------|
| N1   | TD02 号风机机位  | 自然环境 | /       |
| N2   | TD 08 号风机机位 |      |         |
| N3   | TD 12 号风机机位 |      |         |
| N4   | TD 14 号风机机位 |      |         |
| N5   | TD16 号风机机位  |      |         |
| N6   | TD20 号风机机位  |      |         |
| N7   | 升压站东侧场界外 1m |      |         |

|     |               |      |                                  |
|-----|---------------|------|----------------------------------|
| N8  | 升压站西侧场界外 1m   |      |                                  |
| N9  | 升压站南侧场界外 1m   |      |                                  |
| N10 | 升压站北侧场界外 1m   |      |                                  |
| N11 | 金竹山村-老屋底下     | 居住环境 | 位于 TD01 风机西北侧约 380m 处            |
| N12 | 江边村-湖凶        |      | 位于 TD01 风机东北侧约 630m 处            |
| N13 | 金竹山村-正才湾      |      | 位于 TD01 风机西北侧约 600m 处            |
| N14 | 金竹山村-大湖凶      |      | 位于 TD014 风机西侧约 370m 处            |
| N15 | 江边村-四丘田现      |      | 位于 TD014 风机北侧约 670m 处            |
| N16 | 江边村-湖凶        |      | 位于 TD014 风机东南侧约 550m 处           |
| N17 | 金竹山村-架桥湾      |      | 位于 TD03 风机西侧约 460m 处             |
| N18 | 文明村-康家湾       |      | 位于升压站南侧约 330m 处                  |
| N19 | 芒花坪村-坪上       |      | 进场道路两侧                           |
| N20 | 芒花坪小学         |      | 位于 TD04 风机东南侧约 1.0km 处           |
| N21 | 文明村-包头坳       |      | 位于 TD06 风机西南侧约 375m 处            |
| N22 | 文明村-牛形山       |      | 位于 TD07 风机西南侧约 350m 处            |
| N23 | 小沙江镇文明九年义务制学校 |      | 位于 TD08 风机东北侧约 550m 处            |
| N24 | 小天鹅幼儿园        |      | 位于 TD08 风机西南侧约 340m 处            |
| N25 | 小沙江镇-朴家冲      |      | 位于 TD08 风机西侧约 460m 处             |
| N26 | 文明村-土场子湾      |      | 位于 TD08 风机东南侧约 380m 处            |
| N27 | 小沙江镇中学        |      | 位于 TD09 风机东南侧约 350m 处            |
| N28 | 金竹山村-上罗家凶     |      | 位于 TD09 风机北侧约 310m 处<br>(进场道路两侧) |
| N29 | 金竹山村-顶天坡      |      | 位于 TD10 风机西北侧约 310m 处            |
| N30 | 金竹山村-芦茅凶      |      | 位于 TD11 风机东南侧约 470m 处            |
| N31 | 白银村-青龙塆       |      | 位于 TD13 风机西南侧约 360m 处            |
| N32 | 白银村-白银山       |      | 位于 TD13 风机东南侧约 520m 处            |
| N33 | 筲箕坨           |      | 位于 TD13 风机西北侧约 630m 处            |
| N34 | 白银村-竹子屋       |      | 位于 TD15 风机北侧约 310m 处             |
| N35 | 白银村-火石湾       |      | 位于 TD15 风机东侧约 480m 处             |
| N36 | 分水村-大塘背后      |      | 位于 TD16 风机西南侧约 335m 处            |
| N37 | 分水村-井水湾       |      | 位于 TD18 风机东北侧约 390m 处            |
| N38 | 岩背村-燕子屋       |      | 位于 TD17 风机西侧约 340m 处             |
| N39 | 岩背村-高山上       |      | 位于 TD19 风机西北侧约 500m 处            |

|     |         |  |                       |
|-----|---------|--|-----------------------|
| N40 | 响龙村-横冲  |  | 位于 TD19 风机东南侧约 400m 处 |
| N41 | 岩背村-中岩背 |  | 位于 TD20 风机西南侧约 540m 处 |

#### (5) 监测方法及频率

按照《声环境质量标准》（GB3096—2008）中有关规定进行。每个监测点测 2 天，分昼间和夜间两个时段，同时记录监测点主要噪声源、周围环境特征等。

#### (6) 监测结果及评价

本次声环境评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ ，交通干线两侧 35m 执行 4a 类标准（昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ）。各监测点噪声现状值及评价结果见表 3.4-2。

**表 3.4-2 声环境质量现状监测结果 单位：dB (A)**

| 监测点位          | 8月16日 |      | 8月17日 |      | 评价标准 |    | 是否达标 |
|---------------|-------|------|-------|------|------|----|------|
|               | 昼间    | 夜间   | 昼间    | 夜间   | 昼间   | 夜间 |      |
| TD02 号风机机位    | 44.3  | 41.5 | 49.0  | 45.0 | 60   | 50 | 达标   |
| TD 08 号风机机位   | 45.1  | 45.3 | 47.4  | 45.9 | 60   | 50 | 达标   |
| TD 12 号风机机位   | 43.8  | 43.1 | 49.7  | 44.4 | 60   | 50 | 达标   |
| TD 14 号风机机位   | 43.8  | 45.3 | 46.6  | 44.8 | 60   | 50 | 达标   |
| TD16 号风机机位    | 43.4  | 43.0 | 44.4  | 41.7 | 60   | 50 | 达标   |
| TD20 号风机机位    | 42.1  | 41.6 | 45.6  | 44.5 | 60   | 50 | 达标   |
| 升压站东侧场界外 1m   | 46.1  | 40.7 | 45.7  | 40.8 | 60   | 50 | 达标   |
| 升压站西侧场界外 1m   | 43.3  | 40.7 | 46.1  | 42.1 | 60   | 50 | 达标   |
| 升压站南侧场界外 1m   | 46.0  | 38.8 | 44.0  | 40.8 | 60   | 50 | 达标   |
| 升压站北侧场界外 1m   | 46.8  | 40.0 | 43.0  | 39.1 | 60   | 50 | 达标   |
| 金竹山村-老屋底下     | 46.1  | 40.5 | 45.7  | 40.3 | 60   | 50 | 达标   |
| 江边村-湖凶        | 38.6  | 39.8 | 40.0  | 39.3 | 60   | 50 | 达标   |
| 金竹山村-正才湾      | 46.8  | 40.4 | 42.6  | 39.5 | 60   | 50 | 达标   |
| 金竹山村-大湖凶      | 47.1  | 40.4 | 48.3  | 39.6 | 60   | 50 | 达标   |
| 江边村-四丘田现      | 46.5  | 44.0 | 48.0  | 40.8 | 60   | 50 | 达标   |
| 江边村-湖凶        | 44.2  | 43.7 | 45.5  | 42.3 | 60   | 50 | 达标   |
| 金竹山村-架桥湾      | 48.5  | 41.2 | 44.6  | 41.7 | 60   | 50 | 达标   |
| 文明村-康家湾       | 46.4  | 47.1 | 48.7  | 40.6 | 60   | 50 | 达标   |
| 芒花坪村-坪上       | 39.8  | 38.1 | 41.1  | 40.9 | 60   | 50 | 达标   |
| 芒花坪小学         | 49.3  | 42.2 | 49.4  | 47.7 | 70   | 55 | 达标   |
| 文明村-包头坳       | 45.4  | 41.1 | 46.0  | 40.6 | 60   | 50 | 达标   |
| 文明村-牛形山       | 44.2  | 41.9 | 45.4  | 41.4 | 60   | 50 | 达标   |
| 小沙江镇文明九年义务制学校 | 42.5  | 42.5 | 43.1  | 41.8 | 60   | 50 | 达标   |
| 小天鹅幼儿园        | 64.2  | 46.4 | 62.9  | 45.7 | 70   | 55 | 达标   |
| 小沙江镇-朴家冲      | 52.8  | 46.1 | 51.9  | 43.4 | 60   | 50 | 达标   |

|           |      |      |      |      |    |    |    |
|-----------|------|------|------|------|----|----|----|
| 文明村-土场子湾  | 48.8 | 44.0 | 48.0 | 43.2 | 60 | 50 | 达标 |
| 小沙江镇中学    | 54.2 | 46.1 | 50.4 | 44.1 | 60 | 50 | 达标 |
| 金竹山村-上罗家幽 | 48.0 | 41.8 | 48.3 | 41.3 | 60 | 50 | 达标 |
| 金竹山村-顶天坡  | 50.1 | 43.6 | 49.7 | 40.9 | 60 | 50 | 达标 |
| 金竹山村-芦茅幽  | 45.3 | 42   | 44.7 | 41.9 | 60 | 50 | 达标 |
| 白银村-青龙塘   | 46.3 | 44.7 | 48.2 | 45.0 | 60 | 50 | 达标 |
| 白银村-白银山   | 40.7 | 39.3 | 43.2 | 38.7 | 60 | 50 | 达标 |
| 白银村-筲箕坨   | 49.5 | 43.8 | 47.9 | 41.7 | 60 | 50 | 达标 |
| 白银村-竹子屋   | 42.2 | 40.3 | 42.6 | 39.5 | 60 | 50 | 达标 |
| 白银村-火石湾   | 44.4 | 39.7 | 42.5 | 41.2 | 60 | 50 | 达标 |
| 分水村-大塘背后  | 41.5 | 40.6 | 41.5 | 40.1 | 60 | 50 | 达标 |
| 分水村-井水湾   | 44.8 | 42.9 | 45.1 | 39.1 | 60 | 50 | 达标 |
| 岩背村-燕子屋   | 41.3 | 39.4 | 39.1 | 40.4 | 60 | 50 | 达标 |
| 岩背村-高山上   | 41.9 | 40   | 42.8 | 39.5 | 60 | 50 | 达标 |
| 响龙村-横冲    | 45.3 | 40.6 | 41.8 | 39.8 | 60 | 50 | 达标 |
| 岩背村-中岩背   | 43.9 | 41.0 | 41.7 | 40.7 | 60 | 50 | 达标 |

根据实地调查，区内无明显的噪声污染源，现有道路车辆较少，通过现场监测，监测点昼夜间值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，声环境质量现状较好。

### 3.4 生态环境现状

建设单位委托中南林业科技大学进行了本项目的生态专题评价，并编制了《隆回金石桥风电场二期工程生态现状调查与评价》专题报告（附本报告后）。本章节部分内容引自该专题报告。

#### （1）景观生态

在自然体系等级划分中，本区属于自然景观生态系统，主要由林地、灌草地、水域、耕地和荒地生态系统相间组成。

本工程评价区各拼块的优势度值中，林地优势度值(Do)最高，为 78.13，灌草地和耕地优势度值低于林地优势度值，分别为 8.23 和 8.30，而水域、耕地及建筑物和道路的优势度值均很小，说明该评价区主要以林地构成该区的景观生态，对拟建风电场区域内的自然景观具有控制作用。但由于评价推种植和砍伐杉木、种植凹叶厚朴、开垦坡地种植金银花和采石活动等人为干扰活动严重，景观斑块碎片化严重，森林景观破坏，且植物群落类型减少，生态景观异质性低，景观质量不高。

#### （2）植被类型及其生产力

该评价区虽然为亚热带常绿阔叶林区范围，但人为活动影响明显，天然阔叶林遭到

破坏，以针叶林和灌草丛为主要植被类型。按《中国植被》的分类原则和单位进行归纳分类，评价区植被有 6 个类型 16 个群落。

本评价区植被无论是地上部分总干物质产量，还是主要优势植物干物质积累，均受热量和水分条件制约，由于本评价区气候条件较好，光照及雨水丰富，平均热量生产力为  $2009.83 \text{ g/m}^2\cdot\text{a}$ ，平均水分生产力为  $1958.87 \text{ g/m}^2\cdot\text{a}$ ，土地自然生产力处于较高水平。但评价区由于人为活动影响大，较大规模地种植杉木，开垦山地种植金银花以及采石生产等，导致原有植被生态体系失去平衡，因而各植被类型的平均生产力均达不到本区土地的自然生产力水平，土地生产力现状呈总体下降趋势。

### (3) 植物区系

项目评价区属于中亚热带常绿阔叶林区，但由于人为干扰因素影响大，植被演化为针叶林和灌草丛。根据实地调查和资料记载，评价区维管植物有 163 科 515 属 935 种，其中蕨类植物 24 科 30 属 60 种，种子植物 139 科 485 属 875 种(含栽培种、变种)。通过对评价区种子植物的统计分析，该区种子植物科数占湖南省总科数的 82.74%，植物属数占总属数的 45.24%，种子植物的种数占总种数的 20.50%，说明评价区种子植物科和属的比例较高，但物种多样性不高，这与当地生态环境干扰过大相关。

### (4) 植被类型

拟建风电场植被以次生植被为主，包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛和农业植被 6 个植被类型，共有 16 个植物群落。主要为针叶林、竹林和灌丛。拟建项目工程占地所涉及的植被现状见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目工程施工占地的植被现状

| 工程占地 | 植被类型及所占比例                       | 主要物种            |
|------|---------------------------------|-----------------|
| 1#   | 针叶林 (0.9)；竹林 (0.1)              | 杉木；毛竹           |
| 2#   | 针叶林 (0.4)；灌丛 (0.6)              | 杉木；圆锥绣球、水马桑     |
| 3#   | 针叶林 (1.0)                       | 杉木              |
| 4#   | 针叶林 (1.0)                       | 杉木              |
| 5#   | 针叶林 (0.3)；灌丛 (0.7)              | 杉木；水马桑、圆锥绣球、盐肤木 |
| 6#   | 针叶林 (0.6)；竹林 (0.2)；<br>草丛 (0.2) | 杉木；毛竹；芒         |
| 7#   | 针叶林 (0.4)；草丛 (0.6)              | 杉木；芒            |
| 8#   | 针叶林 (1.0)                       | 杉木              |
| 9#   | 针叶林 (1.0)                       | 杉木              |
| 10#  | 灌丛 (0.3)；草丛 (0.7)               | 水马桑、悬钩子属；芒      |
| 11#  | 针叶林 (1.0)                       | 杉木              |
| 12#  | 针叶林 (0.8)、灌丛 (0.2)              | 杉木；水马桑、圆锥绣球     |
| 13#  | 针叶林 (1.0)                       | 杉木              |

|       |                                  |                         |
|-------|----------------------------------|-------------------------|
| 14#   | 针叶林(0.1)、竹林(0.1)<br>灌丛(0.8)      | 杉木; 毛竹; 水马桑、圆锥绣球、悬钩子属植物 |
| 15#   | 针叶林(0.65); 竹林<br>(0.05); 灌丛(0.3) | 杉木; 毛竹; 圆锥绣球            |
| 16#   | 针叶林(1.0)                         | 杉木、华山松                  |
| 17#   | 针叶林(1.0)                         | 华山松、杉木                  |
| 18#   | 针叶林(1.0)                         | 杉木                      |
| 19#   | 针叶林(0.4); 灌丛(0.1);<br>草丛(0.5)    | 杉木; 圆锥绣球、悬钩子属; 芒        |
| 20#   | 针叶林(0.4); 灌丛(0.3);<br>草丛(0.3)    | 杉木; 圆锥绣球、悬钩子属; 芒        |
| 1#弃渣场 | 针叶林(0.5); 灌丛(0.5)                | 杉木; 水马桑                 |
| 2#弃渣场 | 针叶林(1.0)                         | 杉木                      |
| 3#弃渣场 | 灌木(0.15) 草丛(0.85)                | 悬钩子属、圆锥绣球; 芒            |
| 4#弃渣场 | 针叶林(1.0)                         | 杉木                      |
| 5#弃渣场 | 针叶林(1.0)                         | 杉木                      |
| 6#弃渣场 | 针叶林(0.4); 草丛(0.2)                | 杉木; 芒                   |
| 7#弃渣场 | 针叶林(1.0)                         | 杉木                      |
| 升压站   | 针叶林(0.2); 草丛(0.8)                | 杉木; 芒、蕨、求米草、尼泊尔蓼        |
| 风电场道路 | 针叶林(0.75); 灌丛(0.05)<br>草丛(0.20)  | 杉木、柳杉; 水马桑、圆锥绣球、悬钩子属; 芒 |

附表 3.4-2 拟建风机位和升压站的生态现状照片

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 1#风机位                                                                               | 2#风机位                                                                                |



3#风机位



4#风机位



5#风机位



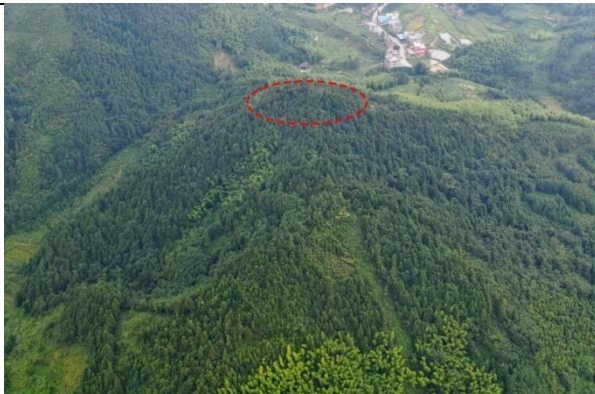
6#风机位



7#风机位



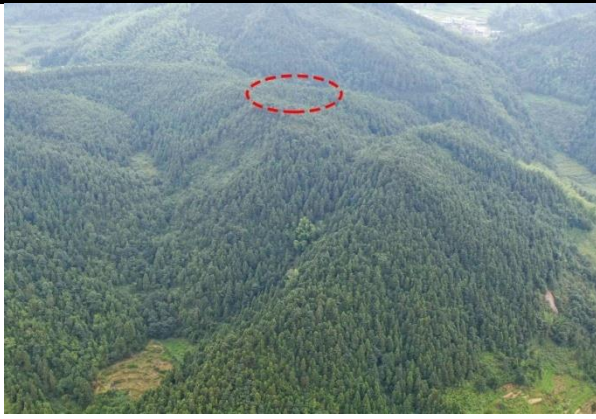
8#风机位



9#风机位



10#风机位



11#风机位



12#风机位



13#风机位



14#风机位



15#风机位



16#风机位



17#风机位



18#风机位

|                                                                                   |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 19#风机位                                                                            | 20#风机位                                                                             |
|  |                                                                                    |
| 升压站                                                                               |                                                                                    |

#### (5) 陆生动物

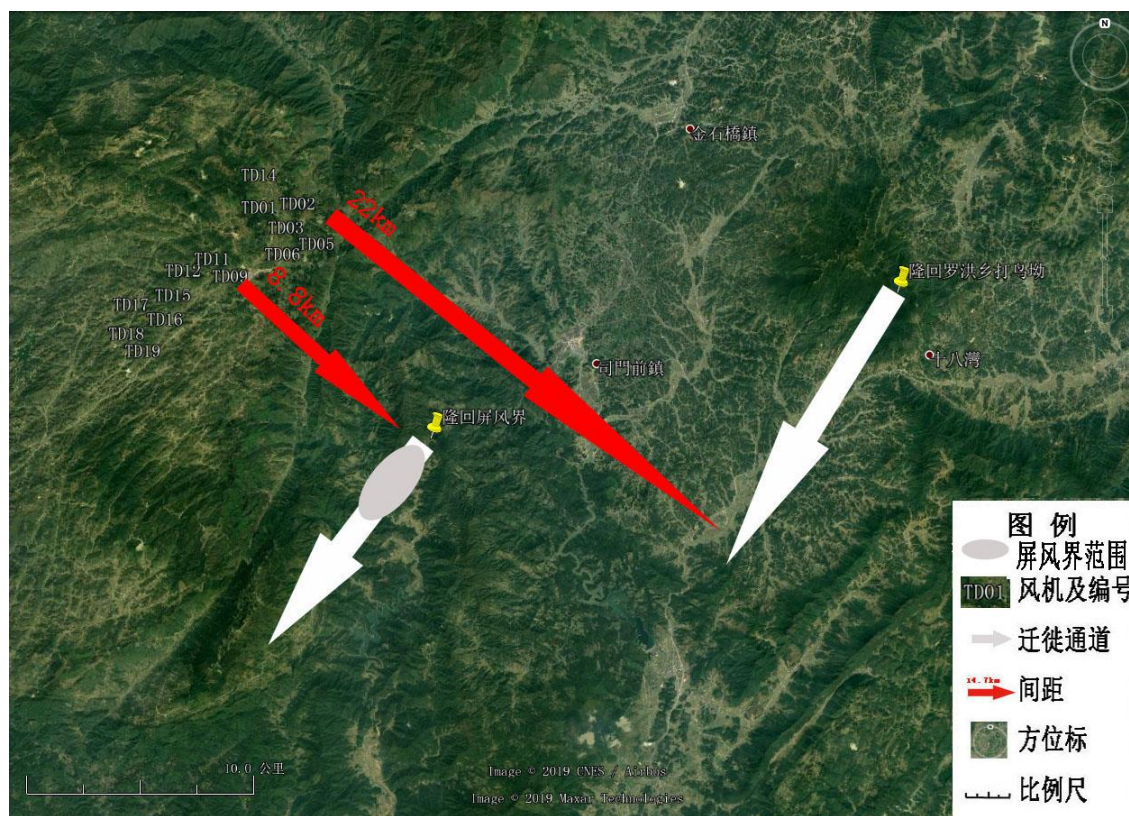
评价区现已记录哺乳动物 24 种，隶属 7 目 14 科，占湖南省 104 种哺乳动物的 23.08%。其中食虫目 2 科 2 种；翼手目 2 科 3 种；鳞甲目 1 科 1 种；兔形目 1 科 1 种；啮齿目 5 科 9 种；食肉目 2 科 6 种；偶蹄目 2 科 2 种。

评价区重点动物种类较多，但数量稀少，只是偶而能发现活动痕迹。国家 II 级保护动物有 16 种，有小灵猫 (*Viverricula indica*)、穿山甲 (*Manis pentadactyla*)、红腹锦鸡 (*Chrysolophus pictus*)、燕隼 (*Falco subbuteo*)、普通鵟 (*Buteo buteo*)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、鸢 (*Milvus lineatus*)、白尾鸢 (*Circus cyaneus*)、赤腹鹰 (*Accipiter soloensis*)、褐翅鸦鹃 (*Centropus sinensis*)、东方草鹞 (*Tyto longimembris*)、领角鸮 (*Otus lettia erythrocampa*)、红角鸮 (*Otus sunia malayanus*)、短耳鸮 (*Asio flammeus*)、斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*)、虎纹蛙 (*Hoplobatrachus rugulosus*) 等。

#### (6) 鸟类通道

湖南隆回县的屏风界和罗洪乡系湖南省林草局划定的第一批鸟类迁徙通道，其中屏风界通道距离金石桥二期风电场较近。该通道中心坐标点为 E110° 49' 51.72" ; N27° 27' 04.74"，其面积为 161.06 公顷。金石桥二期风电场与屏风界鸟类迁徙通道的延长线相距 8.8km。另一条迁徙通道位于罗洪乡，其中心坐标点为 E111° 02' 50.03" ; N27° 30' 31.56"；面积为 91.3 公顷。该通道距离风电场相距 22km。因此，隆回金石桥二

期电场的风机位无论水平位置还是海拔高度，不与隆回县的鸟类迁徙通道重叠。具体位置见下图 3.4-1。



附图 3.4-1 隆回金石桥风电场二期工程附近鸟类迁徙通道示意图

#### (5) 生态敏感区

本风电场工程评价区范围内不涉及世界文化与自然遗产地，省级以上(含省级)自然保护区、风景名胜区、森林公园、I级保护林地、一级国家公益林地、湿地公园、地质公园、旅游景区等环境敏感区。本项目与虎形山-花瑶风景名胜区三级保护区边界最近距离约 82m。

### 3.5 电磁辐射质量现状

#### (1) 监测时间和频率

2019 年 8 月 6 日，湖南贝可辐射环境技术有限公司对拟建升压站场址及周边电磁环境质量现状进行现场监测。

#### (2) 监测方法和监测仪器

工频电场强度、工频磁感应强度监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)进行，监测仪器采 NBM-550 手持式场强仪/EHP-50D 探头。上述设备均在有效检定期内。

表 3.6-1 电磁环境监测仪器检定情况表

| NBM-550 手持式场强仪/EHP-50B 探头 |                                |
|---------------------------|--------------------------------|
| 生产厂家                      | PMM                            |
| 测量范围                      | 电场 0.01V/m~100kV/m 磁场 1nT~10mT |
| 频率响应                      | 5Hz~100kHz                     |
| 检定单位                      | 华东国家计量测试中心                     |
| 证书编号                      | 2017F33-10-1120534007          |

## (3) 监测结果

本次现状监测共布设 4 个测点，布点具体位置详见附图 4，监测结果详见表 3.6-2。

表 3.6-2 工频电磁场现状监测结果表

| 序号 | 监测位置      | 电场强度 (V/m) | 磁感应强度 ( $\mu$ T) |
|----|-----------|------------|------------------|
| 1  | 升压站站址东面场界 | 0.16       | 0.003            |
| 2  | 升压站站址南面场界 | 0.17       | 0.003            |
| 3  | 升压站站址西面场界 | 0.12       | 0.002            |
| 4  | 升压站站址北面场界 | 0.13       | 0.003            |
|    | 评价标准      | 4000       | 100              |

从现场监测结果可知，项目所在地电磁环境质量达到国家标准限值要求，工频电场强度和磁感应强度均远小于评价标准限值(4000V/m 和 100 $\mu$ T)。

### 3.6 环境保护目标

本项目位于湖南省怀化市隆回县小沙江镇，评价范围内未发现文物，项目未压覆重要矿产资源。TD10 风机与虎形山-花瑶风景名胜区的三级保护区边界最近距离约 82m，本项目风机位及场内道路均不涉及该风景名胜区。本项目风机机位 300m 范围内无常住居民，环境敏感保护目标汇总见表 3.7-1。

表 3.7-1 工程环境敏感保护目标一览表

| 环境要素 | 敏感保护目标 |        | 规模及特征                                                                              | 与工程位置关系及特性                                | 影响源和时段                   | 保护要求                 |
|------|--------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| 生态环境 | 土地资源   |        | 永久占地 1.69hm <sup>2</sup> , 临时占地 35.07hm <sup>2</sup>                               | 工程占地                                      | 施工期及营运期                  | 合理利用土地               |
|      | 动物资源   | 常见动物   | 评价区陆生脊椎动物有 16 目 49 科 133 种                                                         | 分散分布                                      | 施工期施工及营运期风机运行、场内道路阻隔车辆行驶 | 禁止猎捕, 控制施工活动范围, 减少影响 |
|      |        | 珍稀保护物种 | 评价区范围内陆生脊椎动物中, 未发现国家 I 级重点保护野生动物分布, 有国家 II 级保护动物有 6 种, 有小灵猫、红隼、松雀鹰等                |                                           |                          |                      |
|      | 植物资源   | 常见植被   | 拟建风电场植被以次生植被为主, 包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛和农业植被 6 个植被类型, 共有 16 个植物群落                       | 工程破坏地表植被                                  | 施工期车辆运输活动影响              | 减少破坏                 |
|      |        | 南方红豆杉  | 人工种植, 共 6 株, 高度在 1.2-1.9m 之间, 其地理位置为 N27°30'31.30", E110°42'21.78", 海拔 1266m, 生长良好 | 位于拟建 17#风机位西侧 360m 山坡                     |                          |                      |
|      |        | 金钱松 1  | 人工种植, 共 2 株, 其地理位置为 N27°31'43.56", E110°45'44.12", 高度 7m, 胸径 28cm, 海拔 1356m, 生长良好  | 拟建 7#风机位西侧 560m 坡地, 距拟建场内道路 235m          |                          |                      |
|      |        | 金钱松 2  | 人工种植, 共 15 株, 高度 14m, 胸径最粗达 30cm。N27°30'58.36", E110°43'17.34", 海拔 1408m, 生长良好     | 拟建 13#风机位西南 140m 的山顶, 离连接 13#风机位的场内道路 80m |                          |                      |
|      |        | 凹叶厚朴   | 评价区发现大量成片的凹叶厚朴均为人工种植                                                               | 评价区广泛分布                                   |                          |                      |
|      |        | 鹅掌楸 1  | 人工种植, 2 株, 高度 20m, 胸径 33cm。地理位置为 N27°31'43.64", E110°45'44.21", 海拔 1356m, 生长良好     | 拟建 7#~9#风机位之间新建道路北侧 220m 坡地               |                          |                      |
|      |        | 鹅掌楸 2  | 人工种植, 5 株, 高度 7m, 平均胸径 22cm。地理位置为 N27°31'44.06", E110°44'27.95", 海拔 1386m, 生长一般    | 改造道路的路边 (拟建 10#风机位附近) 离路边 1m              |                          |                      |
|      |        |        |                                                                                    |                                           |                          |                      |

隆回金石桥风电场二期工程环境影响报告表

|     |                       |  |       |                                                                                                                                                                      |                                                                                           |             |                                              |
|-----|-----------------------|--|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------|
|     |                       |  | 鹅掌楸 3 | 人工种植，小片，高度 15m，最大胸径 28cm，<br>地理位置为 N27°31'54.31"，E110°46'21.23"，海<br>拔 1385m，生长良好                                                                                    | 拟建升压站进站道路西北 70m 低洼处                                                                       |             |                                              |
|     | 水土保持                  |  |       | 本工程扰动地表面积 34.50hm <sup>2</sup>                                                                                                                                       | 工程扰动范围                                                                                    | 施工期         | 按水保要求恢<br>复                                  |
|     | 生态景观                  |  |       | 生态评价范围内                                                                                                                                                              | /                                                                                         | 施工期及营<br>运期 | 保持与周边景<br>观协调一致                              |
|     | 虎形山-花瑶风景名胜区           |  |       | 整个风景名胜区分成六大景区：虎形山大峡谷<br>景区面积为 18.36 平方公里，大托景区面积为<br>18.35 平方公里，万贯冲景区面积为 11.95 平方<br>公里，崇木幽景区面积为 2.64 平方公里，水栗<br>幽景区面积为 11.25 平方公里，旺溪大峡谷景区<br>面积为 14 平方公里。            | TD10 风机距虎形山-花瑶风景名胜区的三级保护区<br>边界最近，相距约 82m。                                                |             |                                              |
| 水环境 | 小沙江龙坪村饮用水水源<br>地保护区   |  |       | 小沙江龙坪村取水位于龙坪村，水源地为地下<br>水，水井取水口坐标为：110° 42'16.42"E，27°<br>30'23.66"N。在水井周围进行饮用水水源一级保<br>护区、二级保护区划分。供水范围：龙坪村 1500<br>人，光化村 200 人。该饮用水水源保护区划分<br>技术报告于 2017 年完成，至今未批复。 | 风电场西面，与风电场无直接水力联系，TD17 风机<br>距离取水点最近，其风机平台施工边界距二级保护区<br>边界约 35m，8#、9#弃渣场距其边界约 320m。       | 施工期         | 废污水处理后<br>回用于施工；<br>做好水土保<br>持；保障水体<br>功能不降低 |
|     | 小沙江镇自来水厂饮用水<br>水源地保护区 |  |       | 水源地为地表山溪水，取水点地理坐标<br>27°31'48.55"N， 110°45'20.14 E。总供水人口<br>4000 人，总供水规模约 920m <sup>3</sup> /d。该饮用水水<br>源保护区划分技术报告于 2017 年完成，至今未<br>批复。                              | 风电场西北面，与风电场无直接水力联系，TD08 风<br>机距离取水点最近，其风机平台施工边界距二级保护<br>区边界约 395m，5#弃渣场距二级保护区边界约<br>140m。 |             |                                              |
|     | 小沙江镇花龙村供水工程           |  |       | 水源地为山泉水，取水点坐标：110° 47'<br>11.36" E，27° 31' 44.27" N。供水范围：花龙<br>村 1200 人。未纳入乡镇饮用水水源计划。                                                                                | 风电场东南面，TD04 风机距离取水点最近，相距约<br>545m。                                                        |             |                                              |
|     | 小沙江镇白银村供水工程           |  |       | 水源地为山泉水，取水点坐标：110° 43' 39"<br>E，27° 30' 26.35" N。供水范围：白银村 600<br>人。未纳入乡镇饮用水水源计划。                                                                                     | 风电场东北面，TD15 离取水点最近，相距约 650m。                                                              |             |                                              |

隆回金石桥风电场二期工程环境影响报告表

|            | 地表溪沟             |                   | 风电场内的溪沟                                                             | 在风电场范围内分散分布                                                            |                                                                |                                                                                 |
|------------|------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|            | 山塘               |                   | 风电场周边的山塘                                                            | 在风电场范围内分散分布                                                            |                                                                |                                                                                 |
| 大气及<br>声环境 | 风<br>机<br>附<br>近 | 金竹山村-大胡凼          | 坐标 110°46'16.04"E, 27°33'18.00"N, 约 10 户,<br>1~2 层砖混结构              | TD14 号风机西侧约 366m, 相对高差为-131m                                           | 机械设<br>备运<br>行和<br>车辆<br>运<br>输<br>废<br>气、<br>运<br>输<br>噪<br>声 | 施工场地洒水降尘, 减少粉尘和扬尘的产生, 维持空气质量现状; 在施工道路沿线居民集中区域注意减速慢行, 施工道路洒水抑尘。禁止夜间施工, 尽量维持声环境质量 |
|            |                  | 江边村-湖凼            | 坐标 110°46'28.61" E, 27°33'04.42" N, 约 18 户,<br>1~2 层砖混结构            | TD14 号风机东南侧约 450m, 相对高差为-198m                                          |                                                                |                                                                                 |
|            |                  | 江边村-四丘田现          | 坐标 110°46'19.92" E, 27°33'39.12" N, 约 8 户,<br>1~2 层砖混结构             | TD14 号风机北侧约 628 m, 相对高差为-169m                                          |                                                                |                                                                                 |
|            |                  | 金竹山村-正才湾          | 坐标 110°45'51.90" E, 27°32'53.70" N, 约 22 户,<br>1~2 层砖混结构            | TD01 号风机西北侧约 500 m, 相对高差为-186m                                         |                                                                |                                                                                 |
|            |                  | 金竹山村老屋底下          | 坐标 110°45'56.87" E, 27°32'44.30" N, 约 10 户,<br>1~2 层砖混结构            | TD01 号风机西侧约 380 m, 相对高差为-158m                                          |                                                                |                                                                                 |
|            |                  | 金竹山村-架桥湾          | 坐标 110°46'01.88" E, 27°32'25.03" N, 约 2 户,<br>1~2 层砖混结构             | TD03 号风机西侧约 468 m, 相对高差为-103m                                          |                                                                |                                                                                 |
|            |                  | 芒花坪小学             | 坐标 110°47'29.01", 27°31'38.52", 1 栋 3 层教<br>学楼, 师生共计约 50 人, 幼儿园~二年级 | TD03 号风机东南侧约 980 m, 相对高差为-200m                                         |                                                                |                                                                                 |
|            |                  | 芒花坪村-坪上           | 坐标 110°47'35.15", 27°31'45.38", 约 18 户, 1~2<br>层砖混结构                | TD03 号风机东南侧约 955 m, 相对高差为-211m                                         |                                                                |                                                                                 |
|            |                  | 文明村-包头坳           | 坐标 110°45'56.11", 27°31'42.12", 约 16 户, 1~2<br>层砖混结构                | TD06 号风机西南侧约 380 m, 相对高差为-66m; <u>集<br/>电线路架空路段, 民房与铁塔最近水平距离约 100m</u> |                                                                |                                                                                 |
|            |                  | 文明村-牛形山           | 坐标 110°46'17.05", 27°31'23.46", 约 18 户, 1~2<br>层砖混结构                | TD07 号风机南侧约 335 m, 相对高差为-105m                                          |                                                                |                                                                                 |
|            |                  | 文明村-康家湾           | 坐标 110°46'45.75", 27°31'28.97", 约 6 户, 1~2<br>层砖混结构                 | TD07 号风机东南侧约 485 m, 相对高差为-41m                                          |                                                                |                                                                                 |
|            |                  | 小沙江镇文明九年义<br>务制学校 | 坐标 110°45'58.51", 27°31'20.54", 师生共计约<br>500 人                      | TD08 号风机东北侧约 525 m, 相对高差为-73m                                          |                                                                |                                                                                 |
|            |                  | 文明村-土场子湾          | 坐标 110°45'52.71", 27°31'08.66", 约 10 户, 1~2<br>层砖混结构                | TD08 号风机东南侧约 376 m, 相对高差为-77m                                          |                                                                |                                                                                 |

隆回金石桥风电场二期工程环境影响报告表

|  |           |                                                   |                                                                 |  |  |
|--|-----------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--|--|
|  | 小天鹅幼儿园    | 坐标 110°45'36.51", 27°31'02.34", 师生共计约 50 人        | TD08 号风机南侧约 355 m, 相对高差为-75m                                    |  |  |
|  | 小沙江镇-朴家冲  | 坐标 110°45'23.63", 27°31'17.46", 约 10 户, 1~2 层砖混结构 | TD08 号风机西侧约 425 m, 相对高差为-59m; <u>集电线路架空路段, 民房与铁塔最近水平距离约 60m</u> |  |  |
|  | 小沙江镇中学    | 坐标 110°44'54.20", 27°31'06.70", 师生共计约 1200 人      | TD09 号风机东南侧约 320 m, 相对高差为-39m                                   |  |  |
|  | 金竹山村-上罗家凼 | 坐标 110°44'47.09", 27°31'26.74", 约 8 户, 1~2 层砖混结构  | TD10 号风机东北侧约 360 m, 相对高差为-108m                                  |  |  |
|  | 金竹山村-顶天坡  | 坐标 110°44'23.42", 27°31'25.58", 约 8 户, 1~2 层砖混结构  | TD10 号风机西北侧约 310 m, 相对高差为-61m                                   |  |  |
|  | 金竹山村-芦茅凼  | 坐标 110°44'30.87", 27°30'55.61", 约 40 户, 1~2 层砖混结构 | TD10 号风机东南侧约 450m, 相对高差为-166m                                   |  |  |
|  | 白银村-白银山   | 坐标 110°43'59.37", 27°30'47.26", 约 9 户, 1~2 层砖混结构  | TD13 号风机东侧约 500m, 相对高差为-97m;                                    |  |  |
|  | 白银村-青龙塆   | 坐标 110°43'32.18", 27°30'39.68", 约 25 户, 1~2 层砖混结构 | TD13 号风机西南侧约 325m, 相对高差为-79m                                    |  |  |
|  | 白银村-筲箕坨   | 坐标 110°43'26.99", 27°31'05.15", 约 6 户, 1~2 层砖混结构  | TD13 号风机西北侧约 580m, 相对高差为-91m                                    |  |  |
|  | 白银村-竹子屋   | 坐标 110°43'16.19", 27°30'28.07", 约 16 户, 1~2 层砖混结构 | TD15 号风机北侧约 310m, 相对高差为-118m; <u>集电线路架空路段, 民房与铁塔最近水平距离约 88m</u> |  |  |
|  | 白银村-火石湾   | 坐标 110°43'32.78", 27°30'14.09", 约 50 户, 1~2 层砖混结构 | TD15 号风机东侧约 440m, 相对高差为-131m                                    |  |  |
|  | 分水村-大塘背后  | 坐标 110°42'55.01", 27°30'09.70", 约 4 户, 1~2 层砖混结构  | TD16 号风机西南侧约 310m, 相对高差为-26m                                    |  |  |
|  | 岩背村-燕子屋   | 坐标 110°42'40.44", 27°30'19.40", 约 12 户, 1~2 层砖混结构 | TD17 号风机西侧约 312m, 相对高差为-62m                                     |  |  |
|  | 分水村-井水湾   | 坐标 110°42'56.47", 27°29'45.92", 约 20 户, 1~2 层砖混结构 | TD18 号风机东北侧 400m, 相对高差为-71m                                     |  |  |

隆回金石桥风电场二期工程环境影响报告表

|      |        |           |                                                                                                                      |                               |           |                   |
|------|--------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------|
|      |        | 响龙村-横冲    | 坐标 110°42'41.46", 27°29'20.30", 约 30 户, 1~2 层砖混结构                                                                    | TD19 号风机东南侧 390m, 相对高差为-114m  |           |                   |
|      |        | 岩背村-大屋场   | 坐标 110°42'03.66", 27°29'25.06", 约 25 户, 1~2 层砖混结构                                                                    | TD20 号风机西南侧 500m, 相对高差为-153m  |           |                   |
|      | 进场道路两侧 | 金竹山村-上罗家凼 | 坐标 110°44'47.09", 27°31'26.74", 约 8 户, 1~2 层砖混结构                                                                     | 第一排房屋距离风电场进场道路中心线约 10m        | 车辆运输噪声和废气 | 在道路沿线居民集中区域注意减速慢行 |
|      |        | 芒花坪村-坪上   | 坐标 110°47'35.15", 27°31'45.38", 约 18 户, 1~2 层砖混结构                                                                    | 第一排房屋距离风电场进场道路中心线约 20m        |           |                   |
|      | 检修道路两侧 | 金竹山村-上罗家凼 | 坐标 110°44'47.09", 27°31'26.74", 约 8 户, 1~2 层砖混结构                                                                     | 第一排房屋距离风电场检修道路中心线约 160m, 背对   |           |                   |
|      |        | 白银村-白银山   | 坐标 110°43'59.37", 27°30'47.26", 约 9 户, 1~2 层砖混结构                                                                     | 第一排房屋距离风电场检修道路中心线约 70m, 侧对/背对 |           |                   |
|      |        | 白银村-竹子屋   | 坐标 110°43'16.19", 27°30'28.07", 约 16 户, 1~2 层砖混结构                                                                    | 第一排房屋距离风电场检修道路中心线约 160m, 背对   |           |                   |
|      |        | 分水村-大塘背后  | 坐标 110°42'55.01", 27°30'09.70", 约 4 户, 1~2 层砖混结构                                                                     | 第一排房屋距离风电场检修道路中心线约 98m, 背对    |           |                   |
|      |        | 分水村-井水湾   | 坐标 110°42'56.47", 27°29'45.92", 约 20 户, 1~2 层砖混结构                                                                    | 第一排房屋距离风电场检修道路中心线约 120m, 背对   |           |                   |
| 社会环境 |        | 普佛寺       | 始建于明崇祯十四年（1641），寺庙建筑占地 1827 平方米，2011 年 11 月由邵阳市人民政府公布为市级文物保护单位。保护范围：以每栋建筑外墙墙基为起点，四向各至 50 米处。建设控制地带：自保护范围起向外延 100 米处。 | 本项目与普佛寺最近距离约 1.3km            | 施工期       | 不破坏寺庙设施           |
|      |        | 312 省道    | 路面宽度约 6m，混凝土路面                                                                                                       | 风电场对外交通道路，位于风电场东侧             | 施工车辆运输    | 维护道路设施不受损坏        |
|      |        | 进场道路      | 路面宽度约 5m，碎石路面                                                                                                        | 风电场对外交通道路，位于风电场西侧             |           |                   |
|      |        | 附近乡村道路    | 路面宽约 3m，碎石路面                                                                                                         | 通向各风机点，风电场四周                  |           |                   |

注：1、项目区域内农村农户主要饮用山泉水；2、表中居民点与风机距离为居民点离项目最近的距离

## 4 评价适用标准

| 环境<br>质量<br>标准                        | <p>(1) 地表水环境质量标准</p> <p>地表水：地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。</p> <p>(2) 地下水环境质量标准：</p> <p>居民水井执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准。</p> <p>(3) 环境空气评价标准</p> <p>环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。</p> <p>(4) 声环境评价标准</p> <p>声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。</p> <p>(5) 土壤环境评价标准</p> <p>场地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值。详见表 4-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-1 场地土壤质量标准</b> <span style="float: right;">单位：mg/kg</span></p> <table><tr><th>《土壤环境质量标准》<br/>(GB36600-2018)<br/>风险筛选值</th><th></th><th>砷</th><th>汞</th><th>镉</th><th>铅</th><th>镍</th><th>铜</th><th>六价铬</th></tr><tr><td>筛选值<br/>第二类用地</td><td></td><td>60</td><td>38</td><td>65</td><td>800</td><td>900</td><td>18000</td><td>5.7</td></tr><tr><td>管制值<br/>第二类用地</td><td></td><td>140</td><td>82</td><td>172</td><td>2500</td><td>2000</td><td>36000</td><td>78</td></tr></table> | 《土壤环境质量标准》<br>(GB36600-2018)<br>风险筛选值 |    | 砷   | 汞    | 镉    | 铅     | 镍   | 铜 | 六价铬 | 筛选值<br>第二类用地 |  | 60 | 38 | 65 | 800 | 900 | 18000 | 5.7 | 管制值<br>第二类用地 |  | 140 | 82 | 172 | 2500 | 2000 | 36000 | 78 |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|------|------|-------|-----|---|-----|--------------|--|----|----|----|-----|-----|-------|-----|--------------|--|-----|----|-----|------|------|-------|----|
| 《土壤环境质量标准》<br>(GB36600-2018)<br>风险筛选值 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 砷                                     | 汞  | 镉   | 铅    | 镍    | 铜     | 六价铬 |   |     |              |  |    |    |    |     |     |       |     |              |  |     |    |     |      |      |       |    |
| 筛选值<br>第二类用地                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 60                                    | 38 | 65  | 800  | 900  | 18000 | 5.7 |   |     |              |  |    |    |    |     |     |       |     |              |  |     |    |     |      |      |       |    |
| 管制值<br>第二类用地                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 140                                   | 82 | 172 | 2500 | 2000 | 36000 | 78  |   |     |              |  |    |    |    |     |     |       |     |              |  |     |    |     |      |      |       |    |
| 污染<br>物排<br>放标<br>准                   | <p>(1) 废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准；</p> <p>(2) 废气：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-96）二级标准；</p> <p>(3) 噪声：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；</p> <p>(4) 固废：执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改清单中的要求，生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），危废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改清单中的要求；</p> <p>(5) 电磁辐射：工频电场和磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）有关公众暴露控制限值的要求，以离地面 1.5m 高度处 4kv/m 作为居民区工频电场评价标准，工频磁感应强度执行 0.1mT。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                       |    |     |      |      |       |     |   |     |              |  |    |    |    |     |     |       |     |              |  |     |    |     |      |      |       |    |

|        |            |
|--------|------------|
| 总量控制指标 | 不推荐总量控制指标。 |
|--------|------------|

## 5 建设项目工程分析

### 5.1. 工艺流程简述及其排污节点分析

#### 5.1.1 施工期

风电场施工工艺：修建道路、平整场地，然后进行施工建设的主体部分—风电机组安装，此外，项目还包括临时性工程。施工期主要流程及污染物产生节点见图 5.1-1。

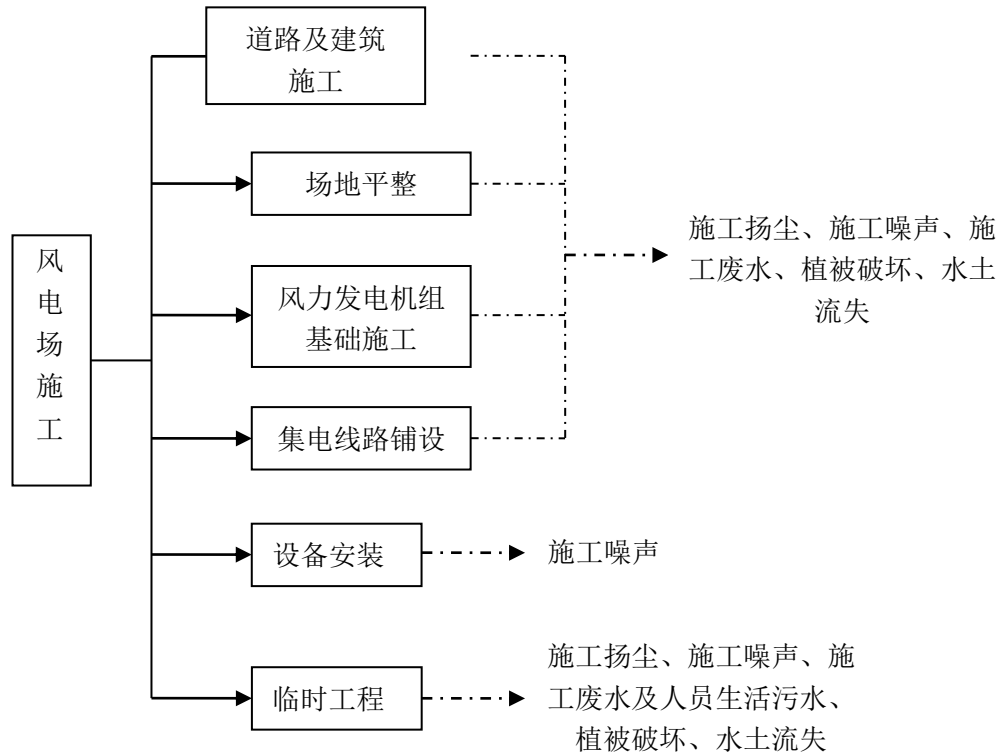


图 5.1-1 施工期主要工序及产污示意图

#### 5.1.2 营运期

风电场运营期工艺流程为：风机叶片在风力带动下将风能转化成机械能，在齿轮箱和发电机作用下机械能转变成电能，发电机出口电压 0.69kV。发电机出口电能经箱式变电站升压至 35kV 电压等级后由风电场集电线路送入 110kV 升压站。隆回金石桥风电场二期工程接入小沙江 110kV 变电站，本工程最终接入系统方案以电网公司接入系统批复意见为准。（外送输电线路不在本次评价范围之内）。风电场工艺流程示意图见图 5.1-2（图中虚线部分不属于本此环境影响评价范畴）。

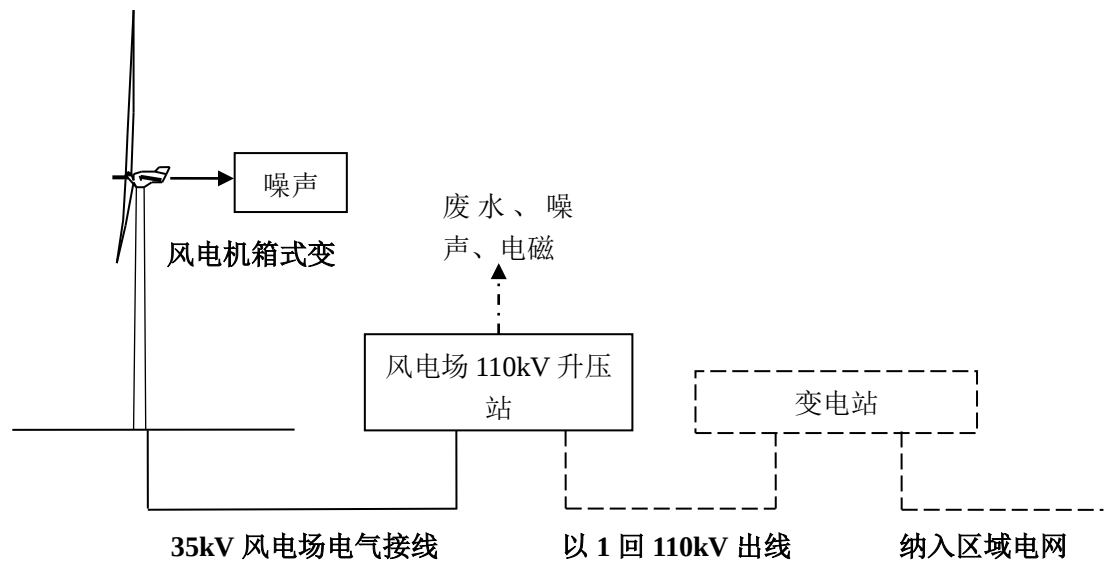


图 5.1-2 拟建风电场工艺流程示意图

风通过风力发电机组将风能转化为电能，然后通过电缆将电量先送到安装在机组附近的箱式变压器，升压后再通过电力电缆输送到与风电场配套的变电所，再次升压后通过高压线路把电送到当地的电力系统。工艺如下：

风→风力发电机→箱式变压器→变电所→高压线路→电力系统。工程排污流程见图 5.1-3。

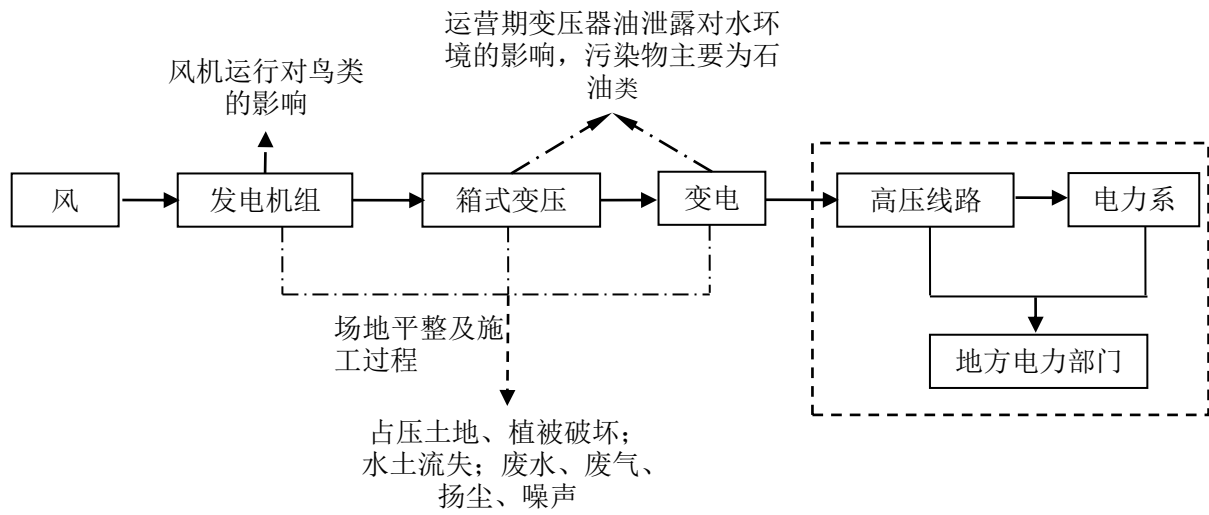


图 5.1-3 工程产污环节流程图

## 5.2. 主要污染源强

### 5.2.1 生态环境

#### 5.2.2.1 施工期

施工期影响生态环境的因素主要是工程占地改变土地利用类型和对动植物、景观、生物多样性等的影响。

##### （1）对土壤环境的影响

施工将要在工程范围内的土地上对各个风机塔位进行基坑开挖、基础浇筑、等作业活动，对土壤环境的影响较明显。施工期的道路修筑、风力发电机组、升压站等基础建设用地均为永久占地，永久占地将会使土地失去原有的功能。对土壤的影响主要表现在改变土壤结构、影响土壤紧实度、引起水土流失等。

##### （2）对植物的影响

施工期对植被的影响主要表现在车辆、施工机械和施工人员在施工过程清除、碾压和践踏植被以及工程永久占地铲除植被等。工程施工期的道路施工及临时占地将会对周边植被的破坏较为明显，这种破坏通常范围广，从山脚至山顶处均有不同程度的体现。受影响的植被类型大部分为本区域常见种，临时占地其作用时间较短，破坏的植被恢复的可能性较大。

##### （3）对动物的影响

工程施工阶段将强烈扰动地表，从而形成对本区域的陆生动物兽类、鸟类、爬行类等的产生惊扰影响，工程运输车辆及大型施工机械产生的噪声也会影响到周围野生动物的栖息、活动和分布，受到影响的动物将采取躲避对策，施工期的上述影响是可以降低、减少、有的是可避免的，如合理的走向选择、合理的施工时间和施工方式，可避免、减少、降低对陆生动物兽类、鸟类、爬行类等栖息地侵占及的惊扰影响。

##### （4）对农业的影响

工程对农业生态系统影响主要为临时占地对植物及植被的影响，本项目不占用农业生态系统。在施工过程中要注意文明施工，缩小工作面。

##### （5）对生物多样性的影响

根据调查占地范围的生境与周边生态环境相似，且项目建成后不会造成物种在区域内消失，对整个区域的生物多样性影响小。

##### （6）对景观的影响

施工期的景观影响主要表现在施工斑块与林地的不协调，同时大面积的破土会形成大量扬尘，施工场地物料堆放、土石方工程开挖中土石临时堆存无序、以及对植被的破坏等，均对景观带来负面影响；从影响时段看，这种负面影响将随着建设期的结束而消失。

#### 5.2.2.2 运营期

项目运营期人类活动会对所在地的动物栖息、分布等产生一定影响，风机对所在地的景观将造成一定影响。

##### （1）植被的影响

由于风电场的特殊性，在运营期间本工程对评价区的植被植物的影响主要在永久占地区。运营期施工区经土地复垦及植被恢复后，对区域生态环境造成的不利影响将得到减缓。

##### （2）对陆生动物的影响

运营期对一般和保护动物的影响较小，主要是风机噪声以及工作人员的活动对其造成的影响，由于评价区周边类似的生境较大，而大部分的活动能力较强，尤其是鸟类，可以迁移至周边适合其生境的环境生活。

##### （3）对景观的影响

风机景观影响中主要的为对山林的视觉影响，风轮机的数量越多对山的视觉影响也越大。本工程 20 台风机安置于山脊和山梁之上，风机无序分布，高大的白色风机叶片和绿色的山林相互映衬，视觉冲击较大。风机点状分布于山林间，互相叠置，打破了原有自然景观的单一性，具有一定的可观赏性，可以增加当地旅游特色。风机检修道路呈线状分布，占用部分林地，造成了原有山林景观的破碎化、板块化，在一定程度上影响了森林整体的美观，但在林木等植被的覆盖下不会太明显。工程在施工结束应有计划的实施植被恢复、种植灌木、花草，使工程区形成结构合理的稳定系统，风电场区域内的生态环境向着良性循环的方向发展。总体而言，对当地的林地、灌丛植被生境的割裂的生态整体性影响有限。

#### 5.2.2 噪声

##### 5.2.2.1 施工期

工程施工期噪声主要包括施工机械噪声和施工交通运输噪声等。

##### （1）施工机械噪声

拟建电场工程施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、钻机、运输车辆、压路机、发电机等，机械运行时噪声源强在 82~105dB 之间。

表 5.2-1 施工期噪声源强一览表

| 序号 | 机械类型  | 测点距施工机械距离 (m) | 最大声级L <sub>max</sub> (dB) |
|----|-------|---------------|---------------------------|
| 1  | 挖掘机   | 5             | 87                        |
| 2  | 轮式装载机 | 5             | 90                        |
| 3  | 推土机   | 5             | 86                        |
| 4  | 压路机   | 5             | 86                        |
| 5  | 发电机   | 1             | 95                        |
| 6  | 卷扬机   | 5             | 102                       |
| 7  | 压缩机   | 5             | 102                       |
| 8  | 手风钻   | 1             | 105                       |

## (2) 交通运输噪声

交通运输噪声来自自卸汽车等运输，属于流动噪声源，主要运输车辆噪声源强见下表。

表 5.2-2 拟建电场施工运输车辆噪声源强一览表

| 序号 | 车辆     | 声级dB (A) |
|----|--------|----------|
| 1  | 大型载重车  | 90       |
| 2  | 混凝土罐车  | 80~85    |
| 3  | 轻型载重卡车 | 75       |

## 5.2.2.2 运营期

## (1) 风机噪声

风电场运行过程中，风电机组也会产生一定的噪声，主要来自风轮叶片旋转时产生的空气动力噪声和齿轮箱、发电机等部件发出的机械噪声，以及风机刹车产生的噪声，其中以机组内部的机械噪声为主。本风电场采用单机容量为 2.5MW 的风电机组，在 10m 高度的风速为 10m/s 时的标准状态下，根据同类建设项目类比，单机容量为 2.5MW 的风机在 10m 高度的风速为 10m/s 时风机轮毂处噪声源强约 106.7dB(A)；液压及润滑油冷却系统噪声值约为 78dB(A)；偏航系统刹车偶发噪声值约为 120dB(A)。

## (2) 升压站噪声

110kV 户外式升压站（变电站）对周围声环境的影响主要是由变电站中的主变压器运行时所产生的噪声。本工程主变压器型号为 SZ11-100000/110。根据典型 110kV 主变压器运营期间的噪声类比监测数据及相关设计资料，本工程主变压器 1m 处声压级一般约为 65dB (A)。

## 5.2.3 废水

## 5.2.2.3 施工期

## (1) 生产废水

生产废水主要包括土建施工废水、机械冲洗废水等。

项目土建施工过程会产生少量施工废水，该部分废水经沉淀后回用；项目冲洗废水主要为机械设备和运输车辆的清洗废水，机械冲洗用水量约  $12\text{m}^3/\text{d}$ ，其废水排放按 90% 计算，则机械冲洗废水产生量约为  $11\text{m}^3/\text{d}$ 。生产废水中的主要污染物为 SS 和石油类。施工现场设沉砂池，经沉淀处理后回用于生产或洒水降尘，不外排。

## （2）生活废水

本工程施工期的平均人数为 120 人，高峰人数为 160 人。生活用水按  $0.12\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{d})$  考虑，施工期高峰日用水量约  $19.2\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排放系数取 0.8，则施工期每天污水产生量  $15.4\text{m}^3/\text{d}$ 。本工程施工营地和建设管理营地建设拟考虑永临结合，建议施工单位优先设置化粪池及一体化污水处理设施。施工人员产生的生活污水主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、氨氮和悬浮物，由于施工期较短，施工期生活污水可经化粪池、一体化处理系统内处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放至蓄水池，用于升压站周边绿化灌溉。

### 5.2.2.4 运营期

## （1）生产废水

运营期的生产废水主要是变压器发生事故时泄漏的含油废水。由于变压器已配套有接油装置，正常情况下油不会泄漏到地表。但变压器和集油装置发生故障时，油泄漏后会对地表土壤产生一定的不利影响。由于变压器用电量较小，其泄漏的油量也很小。因此，运行期生产废水排放对环境无影响。

## （2）生活污水

运营期污水主要是管理人员的生活污水，包括食堂废水、粪便污水、洗涤污水、淋浴污水等，所含污染物主要为氨氮、COD、悬浮物等。本工程运营期职工 15 人，用水量  $150\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$  计，生活用水量  $2.25\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排放系数取 0.8，则运营期生活污水日排放量约为  $1.8\text{m}^3/\text{d}$ ，排放量较小。由于现场工作人员不多，生活污水产生量较小，排入升压站设有的化粪池、生活污水一体化处理系统内处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放至蓄水池，用于升压站周边绿化灌溉。

### 5.2.4 废气

#### 5.2.4.1 施工期

工程对大气环境的影响主要是施工开挖、混凝土拌合粉尘、爆破产生的粉尘和运输车辆产生的扬尘，污染因子主要是 TSP。但这种影响仅局限在施工期，随着工程的结束，其

影响也将结束。施工粉尘和扬尘量的大小与施工条件、管理水平、机械化程度、施工季节、土质和气象等诸多因素有关。根据同类工程项目现场实测结果进行类比，风电机组基础开挖施工现场的 TSP 日均浓度在  $0.12\text{mg}/\text{m}^3 \sim 0.16\text{mg}/\text{m}^3$  之间，距离施工现场 50m 的浓度为  $0.014\text{mg}/\text{m}^3 \sim 0.056\text{mg}/\text{m}^3$  之间。

土石方开挖爆破过程中产生的粉尘也将对环境空气产生影响。根据经验数据和类比资料，爆破起尘量约为总采量的 0.002%，根据类似工程实际调查资料，在旱季施工场地的粉尘浓度可达到  $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

施工粉尘受影响的受体主要是工程施工人员；运输车辆产生的扬尘将对道路两侧的居民产生一定影响。

钻爆粉尘：钻爆粉尘来源于风电基础钻孔、基铁塔、基础钻孔爆破产生的粉尘，主要污染因为 TSP。

#### 5.2.4.2 运营期

本风电场 110kV 升压站设置生产区和生活区，升压站定员标准 15 人，管理人员生活区不设置燃煤锅炉，使用电能等清洁能源，大气污染源主要为升压站食堂的饮食油烟。

本项目升压站食堂设基准灶头 1 个，根据《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001），属于小型饮食业单位，其食用油用量平均按  $0.03\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$  计，则食用油量为  $0.45\text{kg}/\text{d}$ 。据类比调查，不同的烧炸工况，油烟气中烟气浓度及挥发量均有所不同，油的平均挥发量为总耗油量的 2.83%，经核算，本项目油烟产生量为  $0.013\text{kg}/\text{d}$ 。烹饪时间按  $3\text{h}/\text{d}$  计算，则该项目所排油烟量为  $0.0043\text{kg}/\text{h}$ ，油烟排放浓度为  $2.15\text{mg}/\text{m}^3$ （按风量  $2000\text{m}^3/\text{h}$  计）。

### 5.2.5 固体废弃物

#### 5.2.5.1 施工期

施工期产生的固体废弃物主要是弃渣和生活垃圾。

##### （1）弃渣

本工程产生的固体废弃物包括施工弃渣和施工人员生活垃圾两类。风电施工废渣来自于土石方开挖，基本上属无毒害的天然风化物，其影响主要是占压土地、影响自然景观、临时改变土地的使用功能等。土建工程主要包括风电机组基础施工、风电机组吊装、施工检修道路工程、集电线路工程等。经计算，本工程土石方开挖总量约  $56.59 \times 10^4 \text{m}^3$ （其中表土剥离  $1.76 \times 10^4 \text{m}^3$ ），土石方回填总量约  $43.92 \times 10^4 \text{m}^3$ （含表土剥离  $1.76 \times 10^4 \text{m}^3$ ），经土石方平衡后，需弃渣  $12.67 \times 10^4 \text{m}^3$ 。施工弃渣全部规范堆存于弃渣场，无借方。

## （2）生活垃圾

本工程施工期的平均人数为 120 人，高峰人数为 160 人。生活垃圾按 0.5kg/(人·d)计，则施工高峰期排放生活垃圾 80kg/d。若不妥善处理，一方面将破坏周围自然环境，另一方面可能成为苍蝇、蚊虫孳生、致病以及细菌的繁衍、鼠类的肆虐场所。

### 5.2.5.2 运营期

## （1）生活垃圾

运营期劳动定员 15 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，生活垃圾产生量为 7.5kg/d。生活垃圾若不妥善处置将有损环境卫生和美观，可在升压站设置垃圾箱，将生活垃圾进行分类收集后，交由乡镇环卫部门统一收集处置。

## （2）废油

### ①废机油

风力发电机组变速箱使用机油进行润滑。根据建设单位提供的资料，由于风电机组转速小，机油用量使用量少，每台发电机组机油用量为 40kg 左右，风电场机油用量合计为 0.8t。机油使用过程中若出现氧化现象则需更换。一般情况下，机油约 5 年~10 年更换一次，按更换率 50%考虑，风电场废机油最大产生量为 400kg/次，平均产生量 80kg/a。更换的废机油用具有明显标识的专用油桶收集暂存，暂存车间位于升压站辅助车间内，及时交由有资质的单位处理。

### ②废液压油及变压器油

本项目风机叶片转动采用液压调节，不采用机械齿轮运转，根据建设单位提供，液压油更换周期较长，一般 6~10 年更换一次，该废液压油属于危险废物，类比其他风电场项目估算，该油产生量约 3t/次，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改清单中的要求进行临时贮存，并定期及时交给有资质的单位进行处理。

本项目选用油浸式变压器，依靠变压器油作冷却介质。变压器油是石油的一种分馏产物，主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点<-45℃。据估算，运行期变压器废冷却介质产生量约为 3.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2016 版），变压器废冷却介质（HW08）属于危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改清单中的要求进行临时贮存，并定期及时交给有资质的单位进行处理。

此外，由于变压器油存在泄漏风险，根据工程设计要求，变压器下方设有集油池，升

压站内设有事故油池，事故油池的容量按照最大一台变压器油量容量的 100%设计，当变压器发生事故时，变压器油排入自建事故油池进行收集，由有资质的危险废物收集部门收集处理，避免流入附近小溪沟。

### （3）检修垃圾及报废设备、配件

变电站运营期产生的固体废物，主要为检修时产生的检修垃圾和报废的设备、配件，且量很少。报废的设备及配件全部统一回收，检修垃圾交由乡镇环卫部门统一收集处置。

### （4）废旧蓄电池

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分，主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障，确保继电保护、通信设备的正常运行。本项目变电站直流系统的蓄电池采用 1 组阀控式密封铅酸蓄电池，单体 2V，容量 250Ah，电池 104 只/组。蓄电池使用一段时间后，会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素，使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限不一，一般浮充寿命为 8~10 年左右。退役的蓄电池属于危险废物。因此，建设方须严格按照国家危废转移、处置有关规定对变压器废油和退役的蓄电池进行转移、处置，从而确保全部变压器废油和退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。本项目于升压站内应设置一间专门的危废暂存间。

## 5.2.6 社会环境

### 5.2.6.1 施工期

#### ①工程占地对土地利用的影响

本工程占地主要为临时占地，临时占地只在工程施工期间占用，占用时间约 1 年，对当地居民的生产、生活影响随着施工期的结束而结束。本工程永久占地较少，主要为风机基础和场内道路占地。由于永久占地类型主要为荒草地和林地，基本不涉及耕地，因此对居民影响较小。

#### ②交通条件

改善本工程施工期场内道路修建将改善场区内的交通条件，方便场区周围居民的出行。

#### ③增加劳动就业

本工程施工所需部分劳动力将增加项目区周边居民的就业，增加其收入，从而提高其生活水平。

### 5.2.6.2 运营期

本项目建成后，将每年为社会提供 11346 万 W·h 的电量，为当地地方政府带来大量的

财政税收，同时，将带动当地相关产业的发展，对扩大就业和发展第三产业将起到推动作用，从而带动和促进当地国民经济的全面发展和社会进步。

### 5.2.7 工频电磁场

类比相似的户外式 110kV 变电站，产生的工频电场、磁场中，评价范围内工频电磁场较大值都出现在 110kV 进出线下方，在围墙外的导线下产生的工频电场最大为 590.9V/m、工频磁场最大值为  $371.8 \times 10^{-6} \text{mT}$ 。因本工程升压站周围 300m 内无常住居民，故工频电磁场对周边环境影响很小。

### 5.2.8 环境风险

#### 5.2.8.1 施工期

施工期污染源主要为火灾和渣场失稳风险。

#### 5.2.8.2 运营期

运营期的主要环境风险为事故情况下产生的废油对环境的影响。变压器油使用电力用油，这些冷却油或绝缘油装在电气设备外壳内，平时无废油排出，不会造成对环境的危害，一般只有事故发生时才会发生变压器油外泄。变电站内设置污油排蓄系统，即按最大一台主变压器的油量，设一座容积为  $35\text{m}^3$  事故油池，变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与集油池相连。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达集油池，后暂存于升压站危废暂存间，最后交由有资质的单位进行处理。

### 5.2.9 污染源源强汇总表

综合以上工程污染与生态破坏影响分析成果，得到本项目工程污染源源强汇总表，详见表 5.2-3。

表 5.2-3 隆回金石桥风电场二期工程污染源源强汇总表

| 污染因素 | 污染源及影响时期 |        | 产生强度   | 单位                    | 备注                                                  |
|------|----------|--------|--------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| 废水   | 施工期      | 土建施工废水 | 少量     | /                     | /                                                   |
|      |          | 机械冲洗废水 | 11     | $\text{m}^3/\text{d}$ | /                                                   |
|      |          | 生活废水   | 15.4   | $\text{m}^3/\text{d}$ | 主要污染因子 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$                  |
|      | 运营期      | 含油废水   | 少量     | /                     | 正常情况下不产生废油，变压器发生事故或检修时产生，产生量 $25 \sim 40\text{m}^3$ |
|      |          | 生活废水   | 1.8    | $\text{m}^3/\text{d}$ | 主要污染因子 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$                  |
| 噪声   | 施工期      | 施工机械噪声 | 82~105 | dB(A)                 | /                                                   |

|      |                                                                                                                                                                                                                                     |                             |                        |       |                  |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|-------|------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                     | 交通运输噪                       | 75~90                  | dB(A) | /                |
|      | 运营期                                                                                                                                                                                                                                 | 风机轮毂噪声                      | 106.7                  | dB(A) | 风速为10m/s         |
|      |                                                                                                                                                                                                                                     | 液压及润滑油冷却系统噪声<br>及偏航系统刹车偶发噪声 | 78~120                 | dB(A) | /                |
|      |                                                                                                                                                                                                                                     | 升压站噪声                       | 65                     | dB(A) | 主变压器1m处          |
| 废气   | 施工期                                                                                                                                                                                                                                 | 施工扬尘                        | 0.12~0.16              | mg/m³ | /                |
|      | 运营期                                                                                                                                                                                                                                 | 油烟废气                        | 0.0043                 | kg/h  | /                |
| 固体废物 | 施工期                                                                                                                                                                                                                                 | 施工弃渣                        | 12.67                  | 万 m³  |                  |
|      |                                                                                                                                                                                                                                     | 施工人员生活垃圾                    | 80                     | kg/d  |                  |
|      | 运营期                                                                                                                                                                                                                                 | 废机油                         | 400                    | kg/次  | 交由有相关资质 单<br>位处置 |
|      |                                                                                                                                                                                                                                     | 废液压油                        | 3                      | t/次   |                  |
|      |                                                                                                                                                                                                                                     | 变压器油                        | 3.5                    | t/次   |                  |
|      |                                                                                                                                                                                                                                     | 废旧蓄电池                       | 0.05                   | t/次   |                  |
|      |                                                                                                                                                                                                                                     | 生活垃圾                        | 7.5                    | kg/d  | 交环卫部门统一收<br>集处理  |
|      |                                                                                                                                                                                                                                     | 检修垃圾及报废设备、配件                | 少量                     | /     |                  |
| 电磁辐射 | 升压站                                                                                                                                                                                                                                 | 工频电场                        | 590.9                  | V/m   | /                |
|      |                                                                                                                                                                                                                                     | 工频磁场                        | 371.8×10 <sup>-6</sup> | mT    |                  |
| 生态影响 | <p>拟建风电场总占地面积 34.50hm²，其中永久性占地 1.51hm²，临时占地 32.99hm²。工程占地将改变土地利用性质，取弃土石方将扰动地表，破坏植被，使动物栖息地减少，迫使动物迁移；施工产生的弃渣如不妥善堆置，还将造成新的水土流失，对周围环境造成不利影响。</p> <p>运营期该项目对生态环境的影响主要是对鸟类飞翔造成扑撞风机使鸟类死亡；其次表现在运营期产生的噪声和紊动气流将缩小鸟类栖息范围，减少了风机机组附近鸟类的活动范围。</p> |                             |                        |       |                  |

## 6 项目主要污染物产生及预计排放情况

| 污染物   | 污染源 |                            | 污染物名称                    | 处理前产生浓度及产生量                | 排放浓度及排放量                         |
|-------|-----|----------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 生态影响  | 施工期 | 新增水土流失量                    | /                        | 6499t                      | 经采取严格的水保措施和植被恢复措施后,影响较小          |
|       | 运营期 | /                          | /                        | /                          | 少量鸟类飞行过程中扑撞运转风机,造成鸟类伤害           |
| 噪声    | 施工期 | 施工机械作业噪声                   | 噪声                       | 82~105dB(A)                | 82~105dB(A)                      |
|       |     | 交通运输噪声                     |                          | 75~90dB(A)                 | 75~90dB(A)                       |
|       | 运营期 | 机组运行轮毂处噪声                  |                          | 106.7dB(A)                 | 106.7dB(A)                       |
|       |     | 偏航系统刹车偶发噪声值(液压及润滑油冷却系统噪声值) |                          | 78~120dB(A)                | 78~120dB(A)                      |
|       |     | 升压站主变压器                    |                          | 65 dB(A)                   | 65 dB(A)                         |
|       |     |                            |                          |                            |                                  |
| 水污染物  | 施工期 | 施工期人员生活污水                  | BOD <sub>5</sub> 、COD、SS | 15.4 m <sup>3</sup> /d     | 施工废水回收利用,生活废水采用一体化设备处理后回用于场区绿化等。 |
|       |     | 施工期生产废水                    |                          | 少量                         |                                  |
|       |     | 机械冲洗废水                     |                          | 11 m <sup>3</sup> /d       |                                  |
|       | 运营期 | 生活污水                       |                          | 1.8m <sup>3</sup> /d       | 生活污水一体化设备处理后用于升压站绿化。             |
|       |     | 含油废水                       | 石油类                      | 少量                         | 事故油池回收                           |
| 大气污染物 | 施工期 | 风电机组基础开挖,改造和新建道路开挖         | TSP                      | 0.12~0.16mg/m <sup>3</sup> | 0.12~0.16mg/m <sup>3</sup>       |
| 固废    | 施工期 | 施工弃渣                       | 土石方                      | 12.67 万 m <sup>3</sup>     | 全部堆存于弃渣场内妥善处置                    |
|       |     | 施工人员生活垃圾                   | 生活垃圾                     | 80kg/d                     | 统一收集后送乡镇垃圾收集系统进行处置。              |
|       | 运营期 | 管理人员生活垃圾                   | 生活垃圾                     | 7.5kg/d                    | 统一收集后送乡镇垃圾收集系统进行处置。              |
|       |     | 风机机组                       | 废机油                      | 400kg/次                    | 暂存于危废暂存间内,交由有相关资质的单位处置           |
|       |     |                            | 废液压油                     | 3t/次                       |                                  |
|       |     | 变压器                        | 废油                       | 3.5t/a                     |                                  |
|       |     | 升压站                        | 废旧蓄电池                    | 0.05t/次                    |                                  |
|       |     |                            |                          |                            |                                  |
| 电磁辐射  | 升压站 |                            | 工频电场                     | 590.9V/m                   | 围墙外导线下方                          |
|       |     |                            | 工频磁场                     | 371.8×10 <sup>-6</sup> mT  |                                  |

## 7 环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），地下水环境和土壤环境属于Ⅳ类项目不定级，可不开展环境影响评价。

### 7.1 生态环境影响预测与评价

建设单位委托中南林业科技大学进行了本项目的生态专题评价，并编制了《隆回金石桥风电场二期工程环境影响评价生态专题报告》专题报告（附本报告后）。本章节部分内容引自该专题报告。

#### 7.1.1 对评价区生态稳定性及景观生态的影响

拟建风电工程评价区土地利用类型主要是林地、灌丛地、草丛地。工程永久占地对生态系统的影响也很小。另外，临时占地对区域自然生态完整性的影响是临时的，这种影响主要发生在施工期，工程完工后可通过施工临时用地恢复和水土保持等措施，恢复生态完整性和景观。本区域优势种类如杉木、柳杉、毛竹、水马桑、圆锥绣球、悬钩属植物、芒、蕨、蓼属植物等，分布很广，生长旺盛，有很强的抗干扰性，在遭到局部破坏后易恢复，物种不会受到影响。因此，本工程施工所造成区域土地利用格局的微小变化可通过施工区域自然生态系统的自我调节以及水土保持和迹地恢复等工程措施，基本上不会评价区原来的自然生态体系，工程完工后仍可维持其生态稳定性及多样性。

本工程建设竣工后，施工区的部分现有植被转变为风力发电机组和人工建筑，这将使评价区原本质量不高的生态景观生态发生一定的变化。风电场建成后，就风机本身而言，将为这一区域增添新的色彩，新增 20 台风机构成了一个非常独特的风机群景观，这种景观具有群体性、可观赏性。

#### 7.1.2 对陆生植被的影响

评价区风电建设沿线所涉及的土地类型主要有林地、灌丛地、草丛地等，沿线土地类型的变化，导致区域生物量的变化，生物量变化将对周边环境生态效应发生影响。由于施工占地和施工活动本区域陆生植被生物量受影响的主要植物有针叶林、凹叶厚朴林、灌丛和草丛，因此施工会导致原有植被受到一定的破坏，其生物量有一定程度地减少。但由于工程占地区的主要植物种类，如杉木、柳杉、毛竹、凹叶厚朴、水马桑、圆锥绣球、悬钩子属植物、芒、蕨、蓼属植物等，这些植物分布较广、资源量较大，故工

程施工不会直接导致物种数量减少。

### 7.1.3 对野生陆生动物的影响

#### (1) 建设项目占地的影响

拟建风电场项目将从两方面压缩了野生动物的栖息地：①风电场的风机位永久占地不可避免地会对野生动物产生影响，但永久占地多是杉木林地、灌丛地或疏林地，对野生动物栖息地的干扰相对减少；且随着工程竣工后的生态恢复，这种干扰影响会更小。②工程建设施工包含的材料、机械、建筑渣土、临时建筑物等短期占地，它们同样有一定影响，不过时期短暂，待工程完成后这部分植被可得到恢复，对这些对野生动物影响也小。另外，评价区与周边区域有地带连续性，这些物种通过主动迁移避开了工程短期施工造成的影响。

#### (2) 工程施工对野生动物的影响

拟建风电建设工程施工期对动物的影响主要为工程占地、施工机械和施工人员进场、土料堆积场及施工噪声等干扰因素以及植被破坏等，这些变化影响现有野生动物的生存环境、活动区域及觅食范围等，对该区域的动物的生存将产生一定的影响，但这种影响的大小取决于各类动物的栖息环境、生活习性、居留情况以及工程对生态环境影响大小等多方面的因素。相对生态评价区来说，拟建风电项目建设工程占地少和施工面不大，对当地的生态环境影响很小，故施工工程对动物的影响也很小。另外，施工中产生的噪声及人员活动等干扰，迫使动物远离工程施工附近的区域，但施工结束后这种影响会随之消失。拟建风电项目工程对主要动物资源的影响如下：

①鸟类：鸟类由于环境的变化影响了它们的生活和取食环境，将被迫离开它们原来的领域，邻近领域的鸟类也由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地。但是这种不利影响有时间限制，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域，继续生活，而且这些鸟类在非施工区可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成威胁。因此施工期间对鸟类的影响甚微。

②两栖类：此类动物对水质的要求较高，主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、溪沟、村舍附近等，以昆虫为食。在施工期间两栖类可通过迁移进入适合其生存的环境，虽然其活动或移动速度较慢，但也有保护性逃离的本能，因此两栖类受工程施工影响很小。

③爬行动物：主要为蜥蜴类和蛇类，栖息在低海拔的林间灌丛等阴暗潮湿的环境，以昆虫、蛙类、鸟和鼠为食。由于原生活环境遭到部分破坏，这些爬行动物会被迫向上

迁移到相对安全的环境中。拟建风电场施工现场分散于各点，每个点施工面积不大，破坏面积小，因此对爬行动物的影响很小。但人为主动捕杀会造成爬行动物数量的直接减少，特别是蛇类的捕捉会造成当地爬行动物多样性的降低。因此，施工时要注意宣传保护，保护或及时恢复已破坏的爬行动物的脆弱生境。

④哺乳动物：施工期的石料、土料开挖堆积，施工机械和施工人员进场以及施工噪声均破坏了现有哺乳类动物的生存环境。在施工期间，哺乳动物的兔形目种类和食肉目种类具有较强的规避能力，以主动躲避方式远离施工现场。因此，风电场施工不会对这些动物造成身体伤害，只会对其栖息地造成局部的影响。当工程完工后，这些躲避的哺乳动物仍可以回到原来的栖息地或栖息地附近。

### （3）风电运行对陆生脊椎动物的影响

对动物来说，风电运行影响因素为风机转子叶片和噪音。风机运行时伴有低频噪音，它不属野生动物耳熟能详的音频范围，其对野生动物部分种群及整个群落的长效影响机制还需进一步揭示，随着野生动物的逐步适应，噪音实际造成的影响会逐渐减低。另外，而高压线路已推行地埋式，不再构成威胁。风机转子叶片对陆生脊椎动物的影响主要是对鸟类的影响，可能造成鸟类造成伤害或死亡，尤其是候鸟。

#### 1) 对鸟类的影响：

##### ①对候鸟的影响

湖南省邵阳是我国候鸟南北迁徙的3条主要通道之一，是湖南省候鸟迁徙的“西线”通道。每年春季，候鸟由广西境内→城步、新宁→武冈→洞口→隆回，秋季则主要由洞庭湖→湘潭→邵东→邵阳市→隆回→城步、新宁，再飞入广西境内。隆回县司门前镇与大水田乡交界处的屏风界我国鸟类迁徙的主要通道之一，拟建风电场与鸟类迁徙通道相距约8.8km，拟建风机位无论水平位置还是海拔高度，均不与鸟类迁徙通道重叠。因此，拟建隆回金石桥风电场二期工程不在湖南省鸟类迁徙通道上，该项目建设不会对南来北往的迁徙候鸟造成影响。

##### ②对野生鸟类的影响

拟建金坪风电项目评价区不是迁徙鸟类的专门通道，经过的候鸟一般不会成大规模成群飞行，因此，对于数量很少的鸟群来说，相距有一定距离的独立风机有足够的空间让其通过。中大型鸟类飞行高，巡航速度快；不会在该地停歇，风电运行不会这一类型的鸟类造成影响；中小型迁徙鸟类会有部分做短期停歇，但这些迁徙鸟类飞行速度慢，不会与高大醒目的风机撞击。因此，风电运行时对这一类型鸟类的影响也很小，鸟类与

风机发生碰撞的概率很小。

### ③对留鸟或繁殖夏候鸟的影响

从生境特征来看,中小型鸟类不会在风电机附近做长期停留或觅食;少数飞行速度快的物种如金腰燕等,多在村落或农地觅食,难以与高大醒目的风机碰撞。其中红隼是飞行得最快的鸟类之一,它的巡航速度多在 40km/h~80km/h,但其巡航或俯冲攻击猎物的地点多为村落、深草灌丛和林缘,其自然避开风机。大型猛禽要么在密林中、要么展翅高飞、要么停歇于悬崖,也自然避开风机;鸠鸽类多林缘、村落附近农地活动,雉类在地面活动,与各风机远离。其他类型水鸟也多在水域活动,各风机周边很难成为这些类型的适宜生境。

分布于风电场评价区的山麻雀、小云雀、大山雀、白鹡鸰、白头鹎等小型鸟类的飞行高度在 10m 左右,风电场机组轮毂高度为 80m,风轮边缘距地面有较高的距离,在风力发电机组正常运转时,小型鸟类活动不会受到多大影响。小型鸟类迁飞能力较差,多活动在低矮的灌木草丛中,在这种环境中觅食、栖息、筑巢、繁殖,高大的塔柱和转动风轮并不影响它们的正常生活。因此,风力发电机组对小型鸟类,特别是对小型留鸟影响不大。

总体说来,风电运行期间对各类型鸟类的生存环境和空间影响很小。风电场内必备的路标、照明等发光设施尽量选设于低地附近,最大程度地降低对各类鸟种生存环境的影响。工程建设过程中和项目运行期工作人员的滥捕乱猎会对鸟类造成伤害,特别是分布在风电机周边的鸟巢、幼鸟和鸟类的栖息地容易受到外来人员的影响。

## 7.2 声环境影响预测与评价

### 7.2.1 施工期

#### 1、施工机械噪声

##### (1) 风机基础及安装对周边声环境的影响

本工程风机基础建设及安装施工作业均安排在昼间,机械设备在作业过程中产生噪声声级约在 82~102dB(A)范围内。以噪声源强较大的手风钻为例,手风钻在露天作业时噪声级约 90~102dB(A)。此外,工程施工使用的自卸汽车等运输工具产生的噪声源,属于流动噪声源,其声级范围为 75~92dB(A),比手风钻机噪声要小。

施工噪声的衰减计算采用无指向性点声源的几何发散衰减的基本公式:

$$L(r)=L(r_0)-20\lg(r/r_0) \quad (1)$$

式中： $L(r)$ ：距声源  $r(m)$  处的噪声值， $dB(A)$ ；

$L(r_0)$ ：距声源  $r_0(m)$  处的噪声值。

根据上述公式对手风钻机噪声经公式计算，预测结果见表 7.2-1。

**表 7.2-1 施工机械噪声衰减计算结果**

| 施工机械         | 距 声 源 距 离 $r(m)$ |    |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------|------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|              | $r_0=1m$         | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| 手风钻机 $dB(A)$ | 102              | 68 | 62  | 58  | 56  | 54  | 52  | 51  | 50  |

经计算得知，距声源 57m 处，噪声即降到 70dB(A) 以下，施工场界的噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间 70dB(A) 的要求；距声源 150m 处，噪声即降到 60dB(A) 以下，即可满足(GB3096-2008)《声环境质量标准》2 类标准昼间 60dB(A) 的要求。

本工程最近敏感目标金竹山村-顶天坡水平距离风机施工场地 300m 以上，且居民点均位于山脚下，有树木遮挡，其声环境质量基本不受施工噪声影响，该工程风机施工作业均安排在昼间，可满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准要求。因此，本工程风机基础及安装对周边声环境保护目标影响较小。

### (2) 升压站施工对周边声环境的影响

本项目升压站 300m 范围内无居民点，升压站施工对周边居民几乎无影响。本项目升压站土建施工月 2 个月左右，随着土建施工完成，升压站噪声排放大幅减少。因此，升压站施工对周边声环境保护目标影响较小。

### (3) 道路施工对周边居民声环境的影响

由于项目场内道路部分为现有道路改建，改造道路施工过程中挖掘机、推土机、手风钻机和自卸汽车的运行产生噪声对两侧居民声环境存在一定不利影响。但道路施工作业均安排在昼间，尤其临近居民点附近的道路改造施工时间非常短，施工期的噪声影响随工程建设结束而消失，对周边居民影响不大。

此外，道路修建时可能采用爆破工艺，石方爆破产生的噪声为瞬时性强声源，噪声影响范围较大，但爆破时段很短，爆炸完后，噪声即消失，居民点受其影响程度有限。道路爆破施工时，应优化施工工艺，减小施工爆破噪声；爆破作业须在上午 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行；并尽量知会受影响的居民，做好防范措施。

因此，道路施工周边声环境保护目标影响较小。

## 2、施工期交通运输噪声

本工程利用现有省道和乡村作为进场道路。进场道路两侧 75m 范围内首排居民较多，施工期车辆运输及通行将对道路两侧居民声环境造成瞬时影响。

本项目施工期车流量增加不大，每天约增加 12 台车次，且运输作业均安排在昼间进行。车辆一般载重较重，在居民聚集区行驶时速度一般低于 20km/h。由于行驶速度低，可将运输车辆视为点声源，预测大型载重车运输过程中，不同距离下对声环境的影响。

表 7.2-2 施工运输车辆噪声随距离衰减计算结果

| 距离 (m)   | 2.5   | 7.5 | 10    | 20    | 30    | 40    | 50    | 75    |
|----------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 噪声 dB(A) | 89.54 | 80  | 77.50 | 71.48 | 67.96 | 65.46 | 63.53 | 60.00 |

由上表预测结果可知，大型载重车辆昼间运输过程中，运输道路沿中心线两侧 75m 范围内的首排居民噪声均出现超标现象。运输道路沿线首排居民处，噪声贡献值 60dB(A)~89.54dB(A)均超出《声环境质量标准》2 类标准。因此，施工期车辆运输瞬时噪声对沿线居民影响较大。

施工单位应合理安排运输作业时间，途经距离中芒花坪小学、小沙江镇文明九年义务制学校、小天鹅幼儿园居民点较近的路段时，尽量安排在上午 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行，严禁夜间运输，车辆行驶速度控制在 20km/h 以内；建设单位还应对芒花坪村-坪上、金竹山村-上罗家幽居民点路段进行跟踪监测，在本项目施工期，超标范围内所有有居民居住的路段均纳入施工期跟踪监测范围，并应作为施工期监理的重要内容；在噪声超标地区应设置减速标识和禁鸣标志，同时企业应预留环保资金。本项目建设期为 12 个月，随着施工期结束，项目对运输道路沿线居民声环境影响随即结束，在落实环评提出的运输噪声控制措施基础上，对运输沿线声环境影响可以接受。

## 7.2.2 运营期

风电场运营期噪声主要是风机噪声和升压站低频噪声。

### 1、风机噪声影响分析

#### (1) 风机噪声源强

一般情况，风机噪声主要来自风机轮毂处发电机转动和刹车齿轮箱产生的机械噪声、叶片切割空气和冷却风扇（冷却系统）产生的空气动力噪声、风向改变时风机偏航齿圈产生的噪声等。本工程采用单机容量为 2.5MW 的风电机组，在 10m 高度风速为

10m/s 时，容量为 2.5MW 的风机轮毂处噪声源强分别为 106.7 dB(A)，冷却系统噪声值约为 78dB(A)；偏航系统刹车偶发噪声值约为 120dB(A)。

## (2) 预测方法

由于风电机组间相距较远，一般大于 300m，每个风电机组可视为一个独立声源。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），对于单一面声源，如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，该声源可近似为点声源。对于本项目选用风机对应叶轮直径为 139.4m，当预测点与风机轮毂中心点距离大于 278.8m 后，风机可视为点声源。

因此，噪声预测采用处于半自由空间的点声源衰减公式和多声源叠加公式对预测点进行预测。

处于半自由空间的点声源衰减公式为：

$$L_A(r) = L_W - 20 \lg(r) - 8$$

式中： $L_W$ ——点声源的噪声值，dB(A)；

$r$ ——预测点与点声源的直线距离。计算公式为：

$$r = \sqrt{r_1^2 + h^2}$$

式中： $r_1$ ——预测点与风机基础的水平距离；

$h$ ——预测点与风机轮毂的垂直距离。本报告假定预测点与风机基础在同一水平面， $h$  按风机轮毂与风机基础的垂直距离 90m 计。

多声源叠加公式为：

$$L_p = 10 \lg(10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10} + \dots + 10^{L_{pn}/10})$$

式中：

$L_p$ —— $n$  个噪声源叠加后的总噪声值，dB(A)；

$L_{pi}$ ——第  $i$  个噪声源对该点的噪声值，dB(A)。

## (3) 预测内容

预测项目风电机组噪声贡献值，预测偏航系统偶发噪声的环境影响，预测风机运行对最近居民处的声环境影响，计算噪声防护距离。

## (4) 预测结果

### a) 单机噪声预测结果

单个风机噪声影响预测结果见下表。

表 7.2-3 单个风机噪声衰减计算结果

|                    |      |      |       |      |      |      |      |
|--------------------|------|------|-------|------|------|------|------|
| 距声源水平距离 $r_1$ (m)  | 286  | 290  | 300   | 350  | 400  | 450  | 500  |
| 距声源直线距离 $r$ (m)    | 300  | 304  | 313   | 361  | 410  | 459  | 508  |
| 噪声贡献值 $L(r)$ dB(A) | 49.2 | 49.0 | 48.79 | 47.5 | 46.4 | 45.5 | 44.6 |

注

从表 7.2-3 结果可以看出, 对于 2.5MW 风机, 不考虑敏感点与风机基础处高程差的情况下, 水平距离分别在 286m 外的噪声满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准, 即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求。由于本风电场周边居民点离风机水平距离在 300m 以上, 风机运行对敏感居民点声环境基本无影响。

## b) 偏航系统偶发噪声预测结果

偏航系统运行时噪声来源于偏航齿圈和偏航电机齿轮啮合产生的机械噪声。单个风电机组偏航系统运行突发噪声最大预测值见下表。

表 7.2-4 偏航系统刹车偶发噪声衰减计算结果

|                   |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 距声源水平距离 $r_1$ (m) | 262  | 270  | 300  | 350  | 400  | 450  | 500  |
| 距声源直线距离 $r$ (m)   | 277  | 285  | 313  | 361  | 410  | 459  | 508  |
| $L(r)$ dB(A)      | 63.2 | 62.9 | 62.1 | 60.9 | 59.7 | 58.8 | 57.9 |

注: 风机轮毂高 90m。

从上表可知, 对于偏航系统偶发噪声, 不考虑敏感点与风机基础处高程差的情况下, 夜间 262m 外噪声可以满足 GB3096-2008《声环境质量标准》对于偶发噪声在 2 类声功能区最大限值(夜间 65 dB(A))要求。

## c) 风机运行对风电场附近居民的噪声影响预测

考虑到本项目风机周边 1000m 范围内居民分布较多, 本次评价对主要声环境敏感目标的噪声进行了预测。声环境敏感目标与周边风机机位相对位置及高程差见下表。

表 7.2-5 主要声环境保护目标周边风机相对位置情况

| 序号 | 敏感点名称    | 相临风机 | 风机基座高差(m) | 风机轮毂高差(m) | 平面距离(m) | 直线距离(m) |
|----|----------|------|-----------|-----------|---------|---------|
| 1  | 金竹山村-大胡凼 | TD14 | 131       | 221       | 366     | 428     |
| 2  | 江边村-湖凼   | TD14 | 198       | 288       | 450     | 534     |
| 3  | 江边村-四丘田现 | TD14 | 169       | 259       | 628     | 679     |
| 4  | 金竹山村-正才湾 | TD01 | 186       | 276       | 500     | 571     |
| 5  | 金竹山村老屋底下 | TD01 | 158       | 248       | 380     | 454     |
| 6  | 金竹山村-架桥湾 | TD03 | 103       | 193       | 468     | 506     |
| 7  | 芒花坪小学    | TD03 | 200       | 290       | 980     | 1022    |
| 8  | 芒花坪村-坪上  | TD03 | 211       | 301       | 955     | 1001    |

|    |               |         |     |     |     |     |
|----|---------------|---------|-----|-----|-----|-----|
| 9  | 文明村-包头坳       | TD06    | 66  | 156 | 380 | 411 |
| 10 | 文明村-牛形山       | TD07    | 105 | 195 | 335 | 388 |
| 11 | 文明村-康家湾       | TD17    | 41  | 131 | 485 | 502 |
| 12 | 小沙江镇文明九年义务制学校 | TD08    | 73  | 163 | 525 | 550 |
| 13 | 文明村-土场子湾      | TD08    | 77  | 167 | 376 | 411 |
| 14 | 小天鹅幼儿园        | TD08    | 75  | 165 | 355 | 391 |
| 15 | 小沙江镇-朴家冲      | TD08 西侧 | 59  | 149 | 425 | 450 |
| 16 | 小沙江镇中学        | TD09    | 39  | 129 | 320 | 345 |
| 17 | 金竹山村-上罗家幽     | TD10    | 108 | 198 | 360 | 411 |
| 18 | 金竹山村-顶天坡      | TD10    | 61  | 151 | 310 | 338 |
| 19 | 金竹山村-芦茅幽      | TD10    | 166 | 256 | 450 | 518 |
| 20 | 白银村-白银山       | TD13    | 97  | 187 | 500 | 534 |
| 21 | 白银村-青龙塆       | TD13    | 79  | 169 | 325 | 366 |
| 22 | 白银村-筲箕坨       | TD13    | 91  | 181 | 580 | 608 |
| 23 | 白银村-竹子屋       | TD15    | 118 | 208 | 310 | 373 |
| 24 | 白银村-火石湾       | TD15    | 131 | 221 | 440 | 492 |
| 25 | 分水村-大塘背后      | TD16    | 26  | 116 | 310 | 331 |
| 26 | 岩背村-燕子屋       | TD17    | 62  | 152 | 312 | 347 |
| 27 | 分水村-井水湾       | TD18    | 71  | 161 | 400 | 431 |
| 28 | 响龙村-横冲        | TD19    | 114 | 204 | 390 | 440 |
| 29 | 岩背村-大屋场       | TD20    | 153 | 243 | 500 | 556 |

各风机运行期间对各声环境保护目标噪声影响预测见下表。

**表 7.2-6 单风机噪声对声环境保护目标预测结果一览表 单位: dB(A)**

| 序号 | 敏感点名称         | 相临风机 | 单风机噪声贡献值 | 噪声背景值 |      | 预测值   |       | 达标情况      |
|----|---------------|------|----------|-------|------|-------|-------|-----------|
|    |               |      |          | 昼间    | 夜间   | 昼间    | 夜间    |           |
| 1  | 金竹山村-大胡幽      | TD14 | 46.07    | 47.7  | 40.0 | 49.97 | 47.03 | 达标        |
| 2  | 江边村-湖幽        | TD14 | 44.14    | 44.9  | 43.0 | 47.52 | 46.62 | 达标        |
| 3  | 江边村-四丘田现      | TD14 | 42.06    | 47.3  | 42.4 | 48.40 | 45.24 | 达标        |
| 4  | 金竹山村-正才湾      | TD01 | 43.57    | 44.7  | 40.0 | 47.18 | 45.14 | 达标        |
| 5  | 金竹山村老屋底下      | TD01 | 45.56    | 45.9  | 40.4 | 48.74 | 46.72 | 达标        |
| 6  | 金竹山村-架桥湾      | TD03 | 44.62    | 46.6  | 41.5 | 48.70 | 46.33 | 达标        |
| 7  | 芒花坪小学         | TD03 | 38.51    | 49.4  | 45.0 | 49.69 | 45.84 | 达标        |
| 8  | 芒花坪村-坪上       | TD03 | 38.69    | 40.5  | 39.5 | 42.67 | 42.12 | 达标        |
| 9  | 文明村-包头坳       | TD06 | 46.42    | 45.7  | 40.9 | 49.09 | 47.48 | 达标        |
| 10 | 文明村-牛形山       | TD07 | 46.92    | 44.8  | 41.7 | 49.00 | 48.05 | 达标        |
| 11 | 文明村-康家湾       | TD17 | 44.69    | 47.6  | 43.9 | 49.39 | 47.32 | 达标        |
| 12 | 小沙江镇文明九年义务制学校 | TD08 | 43.89    | 42.8  | 42.2 | 46.39 | 46.12 | 达标        |
| 13 | 文明村-土场子湾      | TD08 | 46.42    | 48.4  | 43.6 | 50.53 | 48.25 | 达标        |
| 14 | 小天鹅幼儿园        | TD08 | 46.86    | 63.6  | 46.1 | 63.64 | 49.48 | 达标 (4a 类) |

|    |               |         |       |      |      |       |       |    |
|----|---------------|---------|-------|------|------|-------|-------|----|
| 15 | 小沙江镇-朴家冲      | TD08 西侧 | 45.64 | 52.4 | 44.8 | 53.19 | 48.23 | 达标 |
| 16 | 小沙江镇中学        | TD09    | 47.94 | 52.3 | 45.1 | 53.66 | 49.76 | 达标 |
| 17 | 金竹山村-上罗家<br>凼 | TD10    | 46.42 | 48.2 | 41.6 | 50.38 | 47.64 | 达标 |
| 18 | 金竹山村-顶天坡      | TD10    | 48.12 | 49.9 | 42.3 | 52.11 | 49.12 | 达标 |
| 19 | 金竹山村-芦茅凼      | TD10    | 44.41 | 45.0 | 42.0 | 47.73 | 46.36 | 达标 |
| 20 | 白银村-白银山       | TD13    | 44.15 | 42.0 | 39.0 | 46.20 | 45.31 | 达标 |
| 21 | 白银村-青龙塘       | TD13    | 47.43 | 47.3 | 44.9 | 50.35 | 49.34 | 达标 |
| 22 | 白银村-箐箕坨       | TD13    | 43.02 | 48.7 | 42.8 | 49.74 | 45.90 | 达标 |
| 23 | 白银村-竹子屋       | TD15    | 47.27 | 42.4 | 39.9 | 48.49 | 48.00 | 达标 |
| 24 | 白银村-火石湾       | TD15    | 44.86 | 43.5 | 40.5 | 47.22 | 46.20 | 达标 |
| 25 | 分水村-大塘背后      | TD16    | 48.30 | 41.5 | 40.4 | 49.12 | 48.95 | 达标 |
| 26 | 岩背村-燕子屋       | TD17    | 47.89 | 45.0 | 41.0 | 49.67 | 48.70 | 达标 |
| 27 | 分水村-井水湾       | TD18    | 46.01 | 40.2 | 39.9 | 47.02 | 46.96 | 达标 |
| 28 | 响龙村-横冲        | TD19    | 45.83 | 43.6 | 40.2 | 47.85 | 46.88 | 达标 |
| 29 | 岩背村-大屋场       | TD20    | 43.80 | 42.8 | 40.9 | 46.34 | 45.58 | 达标 |

从表 7.2-6 中可以看出, 本项目正常运行后, 2.5MW 风机噪声对各声环境敏感点噪声预测结果均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准(昼间 60 dB(A), 夜间 50 dB(A)) 要求。

表 7.2-7 偏航系统刹车偶发噪声对声环境保护目标预测结果一览表 单位: dB(A)

| 序号 | 敏感点名称             | 相临<br>风机 | 单风机噪<br>声贡献值 | 夜间    |       | 达标情况 |
|----|-------------------|----------|--------------|-------|-------|------|
|    |                   |          |              | 噪声背景值 | 预测值   |      |
| 1  | 金竹山村-大胡凼          | TD14     | 59.37        | 40.0  | 59.42 | 达标   |
| 2  | 江边村-湖凼            | TD14     | 57.45        | 43.0  | 57.60 | 达标   |
| 3  | 江边村-四丘田现          | TD14     | 55.36        | 42.4  | 55.57 | 达标   |
| 4  | 金竹山村-正才湾          | TD01     | 56.87        | 40.0  | 56.96 | 达标   |
| 5  | 金竹山村老屋底下          | TD01     | 58.86        | 40.4  | 58.92 | 达标   |
| 6  | 金竹山村-架桥湾          | TD03     | 57.92        | 41.5  | 58.02 | 达标   |
| 7  | 芒花坪小学             | TD03     | 51.81        | 45.0  | 52.63 | 达标   |
| 8  | 芒花坪村-坪上           | TD03     | 51.99        | 39.5  | 52.23 | 达标   |
| 9  | 文明村-包头坳           | TD06     | 59.72        | 40.9  | 59.78 | 达标   |
| 10 | 文明村-牛形山           | TD07     | 60.22        | 41.7  | 60.28 | 达标   |
| 11 | 文明村-康家湾           | TD17     | 61.27        | 43.9  | 61.35 | 达标   |
| 12 | 小沙江镇文明九年义<br>务制学校 | TD08     | 57.19        | 42.2  | 57.33 | 达标   |
| 13 | 文明村-土场子湾          | TD08     | 59.72        | 43.6  | 59.82 | 达标   |
| 14 | 小天鹅幼儿园            | TD08     | 60.66        | 46.1  | 60.81 | 达标   |
| 15 | 小沙江镇-朴家冲          | TD08     | 58.94        | 44.8  | 59.10 | 达标   |
| 16 | 小沙江镇中学            | TD09     | 61.24        | 45.1  | 61.34 | 达标   |
| 17 | 金竹山村-上罗家凼         | TD10     | 59.72        | 41.6  | 59.79 | 达标   |

|    |          |      |       |      |       |    |
|----|----------|------|-------|------|-------|----|
| 18 | 金竹山村-顶天坡 | TD10 | 61.42 | 42.3 | 61.47 | 达标 |
| 19 | 金竹山村-芦茅幽 | TD10 | 57.71 | 42.0 | 57.83 | 达标 |
| 20 | 白银村-白银山  | TD13 | 57.45 | 39.0 | 57.51 | 达标 |
| 21 | 白银村-青龙垌  | TD13 | 60.73 | 44.9 | 60.84 | 达标 |
| 22 | 白银村-筲箕坨  | TD13 | 56.32 | 42.8 | 56.51 | 达标 |
| 23 | 白银村-竹子屋  | TD15 | 60.57 | 39.9 | 60.61 | 达标 |
| 24 | 白银村-火石湾  | TD15 | 58.16 | 40.5 | 58.23 | 达标 |
| 25 | 分水村-大塘背后 | TD16 | 61.60 | 40.4 | 61.63 | 达标 |
| 26 | 岩背村-燕子屋  | TD17 | 61.19 | 41.0 | 61.23 | 达标 |
| 27 | 分水村-井水湾  | TD18 | 59.31 | 39.9 | 59.36 | 达标 |
| 28 | 响龙村-横冲   | TD19 | 59.13 | 40.2 | 59.19 | 达标 |
| 29 | 岩背村-中岩背  | TD20 | 57.10 | 40.9 | 57.20 | 达标 |

注：偏航系统刹车属于突发噪声，其夜间突发噪声最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于65dB（A）。

从表 7.2-7 中可以看出，偏航系统刹车偶发噪声发生时，风机偏航系统突发噪声对各声环境敏感点噪声预测结果均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准要求。

综上可知，本项目正常运行后，对项目周边声环境保护目标影响不大。

#### d) 风机噪声达标距离确定

根据风机噪声预测及项目所处区域声环境功能区划，风机单机及偏航系统噪声满足相应标准最小达标距离见表 7.2-8。

表 7.2-8 风机单机及偏航系统噪声达标距离一览表

| 预测情景          | 预测时段 | 标准类别 | 标准值<br>dB(A) | 与风机轮毂水平距离（m） |
|---------------|------|------|--------------|--------------|
| 风机单机噪声（2.5MW） | 昼间   | 2 类  | 60           | —            |
|               | 夜间   |      | 50           | 286          |
| 风机偏航系统偶发噪声    | 夜间   | 2 类  | 65           | 262          |

根据上表 7.2-8 可知，风机单机噪声及偏航系统偶发噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准的达标距离为：

#### 1) 风机单机噪声

夜间：2.5MW 风机轮毂水平距离分别为 286m。

#### 2) 风机偏航系统偶发噪声

夜间：风机轮毂水平距离 262m。

#### 3) 噪声防护距离

参照《湖南省风电场项目建设管理办法》的要求，结合环评预测结果，本风电场

2.5MW 风电机组以风电机组中心点为起点, 半径 300m 范围内的区域划定为风电机组的噪声影响控制区, 在该区域范围内, 不规划新修居民住宅、学校、医院等声环境敏感建筑物, 并在风电机组所在区域提高植被覆盖率, 以最大限度减小噪声的影响。

## 2、升压站声环境影响分析

### ①噪声源

户外式 110kV 升压站(变电站)对周围声环境的影响主要是由变电站中的主变压器运行时所产生的噪声, 变电站运营期声环境影响也可采用点声源模式进行预测及评价。根据典型 110kV 主变压器运营期间的噪声类比监测数据, 噪声源强约为 65dB(A)。根据工程总平面布置情况, 升压站外围 300m 范围内无敏感点, 因此不会产生风电机组噪声与主变噪声的叠加影响问题。

### ②计算模式

采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)中噪声预测模式。

### ③衰减因素选取

预测计算时, 在满足工程所需精度的前提下, 采用了较为保守的考虑, 在噪声衰减时考虑了空气、距离衰减以及综合楼等主要建筑物的阻挡效应, 而未考虑声源较远的无声源建(构)筑物之间的衍射和反射衰减、地面反射衰减和绿化树木的声屏障衰减等。升压变电站围墙外地面按光滑反射面考虑。本工程噪声预测基本参数见表 7.2-9。

表 7.2-9 噪声预测基本参数一览表

| 序号 | 项目        | 参数值   |
|----|-----------|-------|
| 1  | 主变压器声源    | 65    |
| 2  | 预测计算网格点大小 | 5m×5m |

### ④预测及计算结果及评价

根据 110kV 升压站的主要声源和总平面布置, 对其运行状态下的厂界噪声进行预测, 预测结果见表 7.2-10。

表 7.2-10 升压站运营期厂界噪声预测结果 单位: dB(A)

| 序号 | 预测点  |       | 贡献值   |       | 背景值  |       | 叠加值   |       | 排放标准 |    |
|----|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|----|
|    |      |       | 昼间    | 夜间    | 昼间   | 夜间    | 昼间    | 夜间    | 昼间   | 夜间 |
| 1  | 厂界噪声 | 升压站东侧 | 31.89 | 31.89 | 45.9 | 40.75 | 46.07 | 41.28 | 60   | 50 |
| 2  |      | 升压站南侧 | 32.92 | 32.92 | 45   | 39.8  | 45.26 | 40.61 | 60   | 50 |
| 3  |      | 升压站西侧 | 23.94 | 23.94 | 44.7 | 41.4  | 44.74 | 41.48 | 60   | 50 |
| 4  |      | 升压站北侧 | 37    | 37    | 44.9 | 39.55 | 45.55 | 41.47 | 60   | 50 |

根据预测结果，升压站主要声源（1#主变）产生的噪声叠加值为昼间 44.74～46.07dB(A)、夜间 40.61～41.48dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。

根据现场踏勘，本项目升压站站址半径 300m 范围内无居民，因此，升压站产生的噪声对居民基本无影响。风电场运营期基本无物资运输，因此风电场运行不会对进场道路沿线居民声环境产生不利影响。

### 7.3 地表水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)“评价等级确定”。本项目运营期产生生活污水，经处理后用于周边绿化，评价等级判定为三级 B。

#### （1）水系分布

项目区汇水流入周边小溪，最终汇入溆水。

据现场查勘，区域居民生活饮用水水源均为山泉水、井水、自来水，山上施工可能会对山泉水有扰动，建议建设单位对受影响的居民接自来水。

#### （2）影响分析

工程拟采取表土堆存养护、截排水、覆盖、拦挡、护坡、沉淀、生态恢复等措施减缓水土流失，减少泥沙汇入下游水体，在严格落实各项水土保持措施后，可有效减少水土流失量，不会对周边水体产生明显影响。

工程施工期间车辆、机械设备清洗必须在施工生产生活区进行，清洗后的废水处理后再回用或作为厂区及周边山林绿化，禁止排入水体，不会对地表水体产生明显影响。

运行期正常情况下无废水排放，但是变压器检修或发生事故时有少量油品泄漏。根据主体工程设计报告，变压器均配备有事故油池，当发生油泄漏时，废油可进入沉淀池，避免流入周围区域。废油集中收集后运送到升压站危废暂存间，统一委托有危废处理资质单位进行处理。因此，运行期生产废水对环境无明显影响。

#### （3）项目对花龙村、白银村供水工程影响分析

风电场的 TD04 号风机距离花龙村供水工程取水点最近距离约 545m，TD15 风机距白银村供水工程取水点最近距离约 650m，对花龙村、白银村饮水水质造成潜在的影响。

建议近饮水工程路基开挖前在边坡上游修筑浆砌石截水沟进行导流，防止上游汇水冲刷坡面；路基形成后在挖填方边坡坡脚修筑排水沟，收集坡面汇水，在坡面较陡处设置急流槽，在排水出口处设置沉砂池(同时作为事故应急池)。避免雨季施工。施工过程中

中遇强降雨，采用彩条布临时覆盖裸露地表，防止降雨冲刷裸露地表及径流携带泥沙进入集水池汇水区。在边坡坡脚修筑挡土墙，加固边坡稳定。在严格落实各项水土保持措施后，可有效减少水土流失量，不会对花龙村、白银村供水工程汇水区水体产生明显影响。

#### (4) 项目对小沙江龙坪村饮用水水源地保护区的影响分析

风电场的 TD17 风机距离取水点最近，其风机平台施工边界距二级保护区边界约 35m；8#、9#弃渣场距其边界约 320m。

建议近保护区地带加强施工管理，严禁将施工废弃物排入地表水体；同时工程拟采取表土堆存养护、截排水、覆盖、拦挡、护坡、沉淀、生态恢复等措施减缓水土流失，减少泥沙汇入下游水体，在严格落实各项水土保持措施后，可有效减少水土流失量，不会对龙坪村饮用水水源地水体产生明显影响。

#### (5) 项目对小沙江镇自来水厂饮用水水源地保护区的影响分析

风电场的 TD08 风机距离小沙江镇自来水厂取水点最近，其风机平台施工边界距二级保护区边界约 395m，5#弃渣场距二级保护区边界约 140m。本风电场与小沙江镇自来水厂饮用水水源地无直接水力联系。

建议近保护区地带加强施工管理，严禁将施工废弃物排入地表水体；同时工程拟采取表土堆存养护、截排水、覆盖、拦挡、护坡、沉淀、生态恢复等措施减缓水土流失，减少泥沙汇入下游水体，在严格落实各项水土保持措施后，可有效减少水土流失量，不会对小沙江镇自来水厂饮用水水源地水体产生明显影响。

## 7.4 地下水环境影响分析

### 7.4.1 施工期

根据区内岩土体特征与地下水赋存条件，地下水类型可分为孔隙水、基岩裂隙水。

①孔隙水：赋存于第四系堆积物内，埋藏深度不一，接受大气降水补给，水量小，随季节变化明显。就近排泄于沟谷或下渗至基岩裂隙中。

②基岩裂隙水：补给来源为大气降水与上部孔隙水垂直入渗，沿节理裂隙向沟谷或地形低洼处排泄，水位与水量随季节变化有一定变幅。推测场区地下水位埋深大于 15m 以上，因此地下水对场址建（构）筑物基本无影响。

本工程生产废水排放量较小，地下水埋深较深，故生产废水排放对地下水影响小。风机安装施工场地不排放生活污水和机械或车辆的冲洗废水。但工程施工过程中如不做

好水土保持，在雨季高泥沙含量的雨水可能冲至山涧溪沟，导致水质悬浮物浓度升高。为了防止施工对山涧溪沟水质造成污染，建设单位应及时清运施工弃渣，防止弃渣滚落至山涧溪沟，同时采取严格的水土保持措施，尽量避免雨季施工。落实以上保护措施后，工程施工对水环境水质影响小。

#### 7.4.2 运营期

运营期污水主要是管理人员的生活污水，由于现场工作人员不多，生活污水产生量较小，排入升压站设有的化粪池、生活污水一体化处理系统内处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放至蓄水池，用于升压站周边绿化灌溉。因此，在采取以上措施后，本项目施工期和运营期均不会对地下水环境产生污染。

### 7.5 大气环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目运营期无大气污染物， $P_{\max} < 1\%$ ，为三级评价。

#### 7.5.1 施工期

##### 7.5.1.1 主要大气污染因子确定

本项目废气主要来源为施工扬尘、混凝土拌合粉尘、施工机械运行产生的无组织排放废气，其中以施工扬尘对空气环境质量的影响最大。

工程施工时，在运输车辆行驶、施工垃圾的清理及堆放、人来车往、装卸材料等均可能产生扬尘。一般情况下，扬尘产生量在有风旱季晴天多于无风和雨季，动态施工多于静态作业。

类比同类项目分析，本项目施工过程中的施工扬尘将是大气污染因子中对周边敏感点大气环境影响最大的一项。因此，本次环评将主要对施工扬尘对项目周边环境产生的影响进行分析评价。

##### 7.5.1.2 施工扬尘影响分析评价

施工期粉尘产生于施工开挖、交通运输等。施工开挖属间歇性污染，交通运输属流动性污染。施工扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。工程场区风速大，大气扩散条件好，有利于废气粉尘的扩散，但是多风气象也增加了场地尘土飞扬频次。若在春季施工，风速较大，地面干燥，扬尘量将增大，对风电场周围特别是下风向区域的空气环境产生污染。而夏季施工，因风速较小，加之此季降水较多，地表较潮湿，不易产生

扬尘，对区域空气环境质量的影响也相对较小。

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 0.491 mg/m<sup>3</sup>，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超过环境空气二级标准中日平均值 0.3mg/m<sup>3</sup> 的 1~40 倍。工程所在地场区内 85m 高度平均风速为 4.70~4.89m/s，风速较大，有利于扬尘的扩散。此外，区内植被覆盖率较高，扬尘经长距离自然沉降和沿途茂密植被的阻滞及施工场地洒水降尘等措施后，工程对场区环境空气影响较小。

#### 7.5.1.3 混凝土拌合系统粉尘影响分析评价

混凝土拌合系统粉尘主要来自水泥罐和粉煤灰罐装料过程中洒落的粉尘，该过程持续时间一般约在 10min 左右，其影响范围一般仅限于下风向 100m 处。类比公路建设项目中的灰土搅拌站监测结果，在搅拌站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 8849μg/m<sup>3</sup>，100m 处 1703μg/m<sup>3</sup>，150m 处 483μg/m<sup>3</sup>，在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。本项目混凝土搅拌站周围 300m 范围内无居民集中点分布，混凝土搅拌站粉尘影响有限。

#### 7.5.1.4 道路施工扬尘影响分析评价

施工期间交通运输将产生扬尘，汽车产生的道路扬尘量与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量、尘土湿度等因素有关。根据交通部公路研究所对施工现场车辆扬尘监测结果，下风向 150m 处的扬尘瞬时浓度可达到 3.49 mg/m<sup>3</sup>。此外物料拉运或堆放过程中，因遮盖不严密而产生粉尘污染。

施工期扬尘影响是暂时的，随着施工的完成，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。

根据同类工程类比资料，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右。施工场地洒水抑尘的试验结果见表 7.5-1。

表 7.5-1 施工场地洒水抑尘试验结果表

| 距离 (m)                           |     | 5     | 20   | 50   | 100  |
|----------------------------------|-----|-------|------|------|------|
| TSP 小时平均浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> ) | 不洒水 | 10.14 | 2.89 | 1.15 | 0.86 |
|                                  | 洒水  | 2.01  | 1.40 | 0.67 | 0.60 |

结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效控制施工扬尘，将 TSP 污染距离

缩小到 20~50m 范围。施工扬尘的另一种情况是建材的露天堆放作业，因此，禁止在大风天气进行此类作业及减少建材的露天堆放是抑制这类扬尘的有效手段。此外，在建材运输、装卸、使用等过程中做好文明施工、文明管理，尽量避免或减少扬尘的产生，防止区域环境空气中粉尘污染。

本工程风机机组施工区、场内新建道路周围没有居民居住，施工较为简单，规模较小，交通运输量不大，工期短，扬尘时间也较短，施工期短期的、暂时的、局部的影响对该地区环境空气质量影响很小。通过以上分析评价，只要在施工期做好施工管理、洒水降尘等措施，就能有效减免对周边环境的不利影响。

#### 7.5.1.5 集电线路扬尘影响分析评价

集电线路基本沿道路布置，敏感点与场内道路基本相同；片区之间采取架空方式，基础开挖浇筑、铁塔组立和架线施工对大气环境影响很小。集电线路施工量较小，在采取合适的施工方式和适当降尘措施后对附近居民点大气环境影响很小。

#### 7.5.1.6 柴油发电机废气

施工期采用 2 台 50kW 的柴油发电机作为临时供电。根据资料分析，发电机采用 0#柴油作为燃料，主要污染物为烟尘、CO<sub>2</sub>、CO、HC、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 等。废气产生量较少，并且项目位于山区，空气流动性较强，发电机运行时产生的少量废气对周围环境影响不大。

#### 7.5.1.7 钻爆粉尘

钻爆粉尘来源于风电基础钻孔、爆破产生的粉尘。钻孔时需要水冷，产生的粉尘量较少；爆破在短时间内可产生较大的粉尘污染。

### 7.5.2 运营期

本风电站建成投入运行后，以风力发电，不消耗原辅材料，项目自身不产生大气污染物。电站运行期拟采用电能作为工作人员的生活能源，无生活燃料烟气产生，只有很少量的油烟，另外巡查道路每天会有少量车辆通行，汽车尾气和道路扬尘产生量少且分散，区内植被覆盖度高，对尾气、扬尘的吸附作用强。因此，运行期对当地环境空气质量影响极小。

## 7.6 固体废弃物影响分析

### 7.6.1 施工期

工程施工期间产生的固体废弃物主要来自施工场所产生的建筑垃圾（主要指场地平整、开挖、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础工程和房屋建筑等工程施工期间产生的大量废弃的建筑材料，如砂石、石灰、木材和土石方等）以及由于施工人员活动产生的生活垃圾等。固体废弃物若处置不当，遇暴雨会被冲刷流失到环境中造成污染。

本工程建设产生施工弃渣 12.67 万  $\text{m}^3$ ，渣料产生区域分散。弃渣堆放将占用土地、破坏原地貌、破坏植被和地表组成物；弃渣属人工塑造的松散堆积体，若不采取适当的护坡、排水等防护措施，容易造成渣体冲刷、滑落和坍塌，引发新的水土流失；大量的堆渣体在景观上与周围的景观不协调。因此，应该严格按照水保方案做好项目的水土保持工作，合理设置弃渣，严格遵循“先挡后弃”原则，减小工程弃渣产生的影响。工程施工产生的弃渣统一堆存于项目经优化后的 7 处弃渣场内，项目施工期结束后，对弃渣场进行植被恢复绿化。

施工人员生活垃圾 80kg/d，生活垃圾的主要成分是有机物，易被微生物分解腐化，生活垃圾若乱堆乱放，则会为蚊子、苍蝇和鼠类的孳生提供良好场所；同时垃圾中有害物质也可能随水流渗入地下或随尘粒飘扬空中，污染环境，传播疾病，影响人群健康。施工期生活垃圾产生量较大，应在施工场地设置垃圾箱，对生活垃圾分类收集后，交由乡镇环卫部门统一收集处置。

### 7.6.2 运营期

运营期电站管理人员产生生活垃圾 7.5kg/d，运营期由于生活垃圾产生量小，可在升压站设置垃圾箱，将生活垃圾进行分类收集后，交由乡镇环卫部门统一收集处置。污水处理过程中产生的污泥将自行堆肥，主要用于场区的绿化和生态恢复。因此，本项目固废处理后能实现无害化要求，从处置途径和处置方式上看可行。

废机油：风力发电机组变速箱使用机油进行润滑。根据建设单位提供的资料，由于风电机组转速小，机油用量使用量少，每台发电机组机油用量为 40kg 左右，风电场机油用量合计为 800kg。机油使用过程中若出现氧化现象则需更换。一般情况下，机油约 5 年~10 年更换一次，按更换率 50%考虑，风电场废机油最大产生量为 400kg/次，平均产生量 80kg/年。更换的废机油用具有明显标示的专用油桶收集暂存，暂存车间位于升压站内，及时交由有资质的单位处理。

废液压油及变压器油：本项目风机叶片转动采用液压调节，一般 6~10 年更换一次，该废液压油属于危险废物，该油产生量约 3t/次，应按《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2001）及修改清单中的要求进行临时贮存，并定期及时交给有资质的单位进行处理。

本项目选用油浸式变压器，依靠变压器油作冷却介质。据估算，运行期变压器废冷却介质产生量约为 3.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2016 版），变压器废冷却介质（HW08）属于危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改清单中的要求进行临时贮存，并定期及时交给有资质的单位进行处理。

检修垃圾及报废设备、配件：变电站运营期产生的固体废物，主要为检修时产生的检修垃圾和报废的设备、配件，且量很少。报废的设备及配件全部统一回收，检修垃圾交由乡镇环卫部门统一收集处置。

废旧蓄电池：本项目变电站直流系统的蓄电池采用 1 组阀控式密封铅酸蓄电池，单体 2V，容量 250Ah，电池 104 只/组。蓄电池使用一段时间后，会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素，使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限不一，一般浮充寿命为 8~10 年左右。退役的蓄电池属于危险废物。因此，建设方须严格按照国家危废转移、处置有关规定对变压器废油和退役的蓄电池进行转移、处置，从而确保全部变压器废油和退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

经采取上述措施后，项目运营期固体废弃物可做到合理处置，对周围环境影响较小。

## 7.7 社会环境影响分析

### 7.7.1 施工期

#### （1）对社会经济的影响

随着风电场项目的开工，工程建设需要投入大量建筑物资与劳动力，其中部分人力物力资源来自当地。大量的原材料需求，将成为当地工业强有力的推动力，刺激当地经济快速发展，同时大量劳动力的需求，当地村民创造了就业机会，将缓解当地的就业压力、增加收入、提高生活水平；施工人员大量进驻，运输车辆增多，将促进当地副业的发展，不仅有利于搞活当地乡村经济、增加群众经济收入，还可以增强当地群众商品经济意识，对当地社会经济产生深远影响。工程建设期间，随着施工人员与管理人员的进驻，先进的思想观念也会涌入施工及附近区域，对当地村民有着开拓视野、更新观念、增强商品经济意识的积极作用，将对社会经济产生更深层次的影响。

#### （2）进场道路建设环境影响分析

本工程充分利用原有公路进行改造，最大限度地减少了工程的土地占压和破坏，符

合水土保持要求。本工程场内新建道路共计 19.93km，场内改造道路 1.62km。

受地形地质及施工工艺影响，施工中回填土石方易顺山坡滚落流失，开挖边坡因超挖或边坡过大易引发小范围的垮塌。雨季开挖和回填的裸露边坡、松散堆积体受水力侵蚀发生流失。新建公路占地不涉国家级一级公益林及重要水田。道路施工期短，施工粉尘与噪声对附近居民生活环境影响时间短。因此，进场道路建设环境影响主要是水土流失，故施工期道路弃渣应分段运至规划指定的弃渣场，并严格采取水土流失防治措施。

### （3）大件运输环境影响分析

本工程涉及较多大件设备，单重最大的设备为风机主机。风电场内运输按指定线路将大件设备如机舱、叶片、塔架、箱式变压器等均按指定地点一次卸到落地货位，尽量减少二次转运。

场区对外交通较为便利，主要是经高速抵达隆回县城，本工程风机设备运输车辆从 G60沪昆高速隆回收费站直行至国道G320左转，沿国道G320行使至省道S219，由省道S219行至金石桥镇左转进入省道S312，沿省道S312可行驶至小沙江镇，即到达风电场区域。

其中，G60沪昆高速、国道G320、省道S219、均能满足风电场设备运输要求，省道S312有局部弯道需要改造方能满足运输要求（省道S312弯道改造已计入本项目）。

### （4）对矿产资源影响分析

根据湖南省国土资源厅《建设用地项目压覆矿产资源查询结果表》湘压矿查[2019]723 号：建设用地项目查询范围内没有已探明的具有工业价值的重要矿产资源，也没有设置采矿权和探矿权。详见附件 11。

### （5）对文物古迹影响分析

根据隆回县文化旅游广电体育局出具的选址意见的函，同意项目的选址。如有重要考古发现，再组织研究提出处理意见和保护方案。详见附件 7。

## 7.7.2 运营期

### （1）对社会经济的影响

本项目建成后，将每年为社会提供 11346.2 万 W·h 的电量，为地方政府带来大量的财政税收，同时，将带动当地相关产业的发展，对扩大就业和发展第三产业将起到推动作用，从而带动和促进当地国民经济的全面发展和社会进步。

### （2）对当地交通的影响

本项目尽量利用原有的乡间小路进行扩宽裁弯取直，此外，本工程场内新建道路共计 19.93km，场内改造道路 1.62km。将极大改善项目区周边居民的交通条件，有利于提高其生活水平。

## 7.8 光影响分析

风机机组安装运行后，白色叶片将对光线产生反射作用，随着太阳角度和光线强度不同和变化，可能对离风机距离较近的人群产生一定的视觉影响，有时候会产生刺眼的感觉、光影随叶片转动交替出现产生眩晕感等。本项目风机安装在离人群较远的山头，距离风机点位最近距离为 310m，因此风机运转产生的光影污染对附近居民基本没有影响。对从远处可看见风机的人群，因距离较远，且影响时间短暂，基本不会对人群健康产生不利影响。

## 7.9 电磁环境影响分析

建设单位委托湖南贝可辐射环境科技有限公司对升压站场址进行了现场实测，并编制了《隆回金石桥风电场二期工程电磁环境影响评价专章》（附本报告后）。

由分析可知，按照最大值排放值预测，本项目升压站站址边界和周边环境敏感点的预测电场强度最高为 590.9V/m，磁感应强度最高为 0.3718 $\mu$ T，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场的公众暴露限值为 4000V/m，磁感应强度的公众暴露限值为 100 $\mu$ T 的要求。因此，本项目升压站的建设，对升压站周围的环境的电磁辐射影响在可接受范围内。

## 7.10 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级及简单分析，本项目环境风险评价的对象为非自然因素引起的、可能影响环境质量和生态环境的环境风险。施工期环境风险主要包括：施工人员活动引起的森林火灾、弃渣场失稳等；运行期环境风险主要包括：可燃物(或助燃物)引起的火灾、变压器发生故障时含油废水泄漏、风机倒塌等。

### 7.10.1 施工期环境风险分析

#### （1）施工火灾风险分析

金石桥风电场二期工程在施工阶段由于进山施工物资及人员增多，使得人为导致火灾的风险增大，森林火灾是危害森林的大敌。一场火灾在旦夕之间就能把大片森林化为

灰烬。由于森林被毁，林地失去覆盖，引起水土流失，殃及水利和农业。一场森林火灾不仅烧毁林木，而且烧毁林区房屋和当地动植物；为扑救森林火灾，势必耗费大量人力物力。

森林火灾是森林资源毁灭性的灾害。引起森林火灾有三个因素：可燃物、氧气和火源。在森林里可燃物和氧气是随时具备的，造成森林火灾的重要原因是火源。发生森林火灾的火源一般有自然火源与人为火源两类其中主要是人为火源。据统计，因人为火源引起的森林火灾占 99%，因此，在施工过程中必须认真贯彻“预防为主、积极消灭”的防火方针，从预防和控制山区林地防火能力入手，防患于未然：

- ①加强防火宣传，设置护林防火宣传牌，提高施工人员的防火意识。
- ②加强组织领导，建立健全防火组织机构。
- ③营造生物防火隔离带，构建防火通信网络，配备相应数量的灭火器材。

## （2）弃渣场失稳风险分析

本项目施工期共设置经优化后的7个弃渣场。若渣场失稳，弃渣将经雨水冲刷而加重区域的水土流失程度。

施工单位应严格按照水土保持方案及工程设计要求进行挡渣坝施工，严格执行先拦后堆；弃渣堆放时，严格施工操作，配备专业人员指挥卸渣及渣体堆放，堆放到一定高度后，进行碾压，预防零星块石滑落；堆渣时严格控制边坡坡度，避免渣场出现滑坡或被暴雨洪水冲溃的可能；运营期设置水土保持监测点，对渣体稳定性进行监测，及时发现并排除险情。

## 7.10.2 运营期环境风险分析

### （1）评价等级判定

本项目涉及的风险物质主要为风机维修与运营期润滑油、变压器油事故，风机润滑油量很少，主要为变压器油，根据本项目升压站相关设计资料，变压器油最大储存量约20t，属于矿物油类物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 B 中关于突发环境事件风险物质及临界量相关内容，矿物油类物质临界量为 2500 吨。本项目升压站危险物质数量与临界量的比值（Q）为 0.008，远小于 1，因此环境风险潜势 P 为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 1 评价等级判断方法，本项目环境风险评价等级为简要分析。

### （2）环境敏感目标

根据调查，本项目升压站周围 300m 范围无居民点分布，无地表水体分布，主要保护目标为周围森林植被及地下水环境。

### (3) 环境风险识别

升压站变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，只有在发生事故时才排放。变压器油是天然石油中经过蒸馏、精炼而获得的一种矿物油。变压器油一般是无色或淡黄色，运行中颜色会逐渐加深，相对密度 0.895，凝点  $< -45^{\circ}\text{C}$ ，闪点不低于  $140^{\circ}\text{C}$ 。它的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，发生泄漏进入环境可能对周围环境产生一定影响。

### (4) 环境风险分析

#### ①地表水风险分析

项目变压器油发生泄漏，若进入地表水体，引起地表水中石油类含量急剧上升，严重污染地表水水质，同时在地表水面形成油膜，阻隔水中的氧气对流，从而使地表水中的生态平衡产生破坏，影响地表水水生生物生存环境。

#### ②大气环境风险分析

项目变压器油发生泄漏，由于变压器油主要为高脂肪油类，挥发性较差，发生泄漏对周围环境空气影响有限，只要体现在发生泄漏引发火灾，对周围环境空气和生态环境产生严重的污染。

#### ③地下水环境风险分析

项目变压器油发生泄漏，若进入土壤渗漏，矿物油类进入地层包气带，随着大气降水下渗进入地下含水层，形成一个油污团从山顶向山下扩散，对区域地下水环境造成污染。石油烃及其组分通过土壤向地下水的迁移，会造成地下水环境中石油烃组分的不同程度检出，降低地下水的品质。若进入水井中，可能导致其水井饮用功能丧失。

#### ④火灾风险分析

升压站站区电气设备如变压器、开关柜等在超负荷运转和设备故障情况下有发生爆炸和火灾的可能。因升压站的运行设施、原材料、产品及污染物中均不涉及到易燃易爆、有毒有害物质，站区无重大危险源存在。电力行业由于具备完善的光纤通信、远程控制和防误操作系统，升压站和输电线路均作防雷和接地设计，发生事故的概率极小，在全国各行业中属于危险事故发生率较低的行业。

### (5) 环境风险防范措施及应急要求

#### ①风险防范措施

在升压站变压器的下方建立半埋式  $35\text{m}^3$  事故集油池，并在主变压器四周设置排油沟槽，相关的管道、池壁和池底均进行防渗处理，以免污染物下渗对周边区域地下水环境造成影响。变压器油只在事故时排放，当含油废水汇入排油沟槽进入事故集油池后可回收利用，其余的少量废油渣由危险废物部门回收。

本项目共有 20 台箱式变电站，使用变压器油散热，单台箱变用油量约 200L。每台箱式变电站均应设置事故油池，共 20 座，事故油池注意加盖防雨。箱变内安装有油位计，油位低将报警，风机停机，报警后风电场值班人员应及时到达现场，确认是否有变压器油泄漏，如确认发生泄漏，应将泄漏的废油装入专用废油收集桶中，保存至升压站危废储存间，最后交由有资质的单位进行妥善处理，不会对周边环境造成影响。

危险废物应由具有《危险废物经营许可证》并可以处置该类废物的单位进行处理处置，并严格执行危险废物转移联单制度。危险废物还应按《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）的规定进行分类管理、存放、运输和处理处置。

## ②应急措施

升压站运行人员在巡视设备中，发现变压器油发生泄漏，及时汇报和通知电力检修公司人员进行抢修，并加强对变压器油位泄漏的监视。并设好围挡、悬挂标示牌，疏散现场财务，并向主管生产的部门汇报；一旦发生变压器油泄漏，不得有明火靠近，并严格按照消防管理制度执行；检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合，运行人员将去对设备的监督和巡视，做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏，严防事故有外漏而造成的环境污染。

升压站一旦发生火灾事故，远程控制系统将自动跳闸，事故应急方案及时启动，可有效防止事故蔓延；另一方面升压站内不贮存有毒有害和易燃易爆物品。目前还未见到因升压站电气设备爆炸引起重大人员伤亡和财产损失报道。升压站爆炸和火灾事故发生概率小，属于安全事故，由此引发的环境风险事故的危害很小。

## (6)环境风险简要分析汇总

本项目环境风险影响分析汇总情况详见下表 7.10-1 所示。

**表 7.10-1 建设项目环境风险简单分析内容表**

|        |              |                                           |     |                                              |
|--------|--------------|-------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|
| 建设项目名称 | 隆回金石桥风电场二期工程 |                                           |     |                                              |
| 建设地点   | 湖南省          | 邵阳市                                       | 隆回县 | 金石桥镇                                         |
| 地理坐标   | 经度           | 东经 $109^{\circ}20'31''109^{\circ}26'52''$ | 纬度  | 北纬 $27^{\circ}34'55''\sim 27^{\circ}28'49''$ |

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主要危险物质及分布                                                                                                                                                                                                                                                           | 升压站内变压器油，最大储存量约 20 吨                                                                                                                                         |
| 环境影响途径及危害后果(地表水、地下水、大气等)                                                                                                                                                                                                                                            | <p>①项目变压器油发生泄漏，若进入地表水体，引起地表水中石油类含量急剧上升</p> <p>②项目变压器油发生泄漏，对环境空气影响有限</p> <p>③项目变压器油发生泄漏，若进入土壤渗漏，矿物油类进入地层包气带，随着大气降水下渗进入地下含水层，形成一个油污团从山顶向山下扩散，对区域地下水环境造成污染。</p> |
| 风险防范措施要求                                                                                                                                                                                                                                                            | 在升压站变压器的下方建立 35m <sup>3</sup> 半埋式事故集油池，并在主变压器四周设置排油沟槽，每台箱式变电站均应设置事故油池，相关的管道、池壁和池底均进行防渗处理，以免污染物下渗对周边区域地下水环境造成影响。                                              |
| <p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）</p> <p>隆回金石桥风电场项目二期工程位于湖南省怀化市溆浦县境内，项目拟安装 20 台单机容量为 2.5MW 风电机组，一座 10 万千瓦 110kV 升压站，年上网电量为 109.60GW·h，相应单机平均上网电量为 4.57GW·h，年上网电量 11346.2 万 kW·h，等效满负荷小时数为 2269h，容量系数为 0.259。项目距隆回县城公路约为 85.0km，海拔高度在 1200m~1550m 之间，属于山地风电场。环境风险评价等级为简单分析。</p> |                                                                                                                                                              |

|  |
|--|
|  |
|--|

## 8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

### 8.1 生态环境保护措施

风电场工程施工建设期间，将对工程占地区生态环境产生一定的负面影响，主要表现为施工占地导致植被局部破坏、水土流失和动物栖息地相对缩小及栖息地生态环境质量有所下降，土方开挖、填筑扰动区域环境，噪声、震动等造成陆生小型动物迁徙。针对这些影响，需要采取相应的生态环境保护措施。

#### 8.1.1 生态影响避让措施

生态影响的避免就是采取适当的措施，尽可能在最大程度上避免不利的生态影响。生态影响的避免是对具有重要生态功能的环境予以绝对保护而采取的措施。一般通过更改项目选址、工程设计、施工方案，道路改线，变更项目内容或规模等手段避免项目造成难以挽回的环境损失。根据本工程特点，建议以下避让措施：

##### 8.1.1.1 陆生植物避让措施

- (1) 优化进场道路的布设，进场道路尽量利用原有老路，减少对林地的占用。
- (2) 风电机基础平台应尽量利用山头的自然地势和环境，杜绝对山头进行大面积平整，避开植被丰富、地形险要区域，尽量选择在山势较为平缓的山脊建设。
- (3) 优化临时占地的选址和弃渣场的选址及数量，减少占地。本工程拟设10个弃渣场，弃渣场占地的选择应尽量选择灌草地，采取“永临结合”的方式，尽量减小对植被占用的影响。
- (4) 优化施工时间，施工期应避免在雨季施工，同时减少土石方的开挖以及树木的砍伐，减少施工垃圾量的产生，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，避免水土流失。
- (5) 加强施工监理，施工活动要保证在征地红线范围内进行，禁止施工人员越线施工。

##### 8.1.1.2 陆生动物避让措施

- (1) 在风机的叶片上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层或鲜艳颜色，如红色、橙色等提高鸟类的注意力，避免白天鸟类撞击风机。
- (2) 优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工。

(3) 严格控制光源。夜间灯光容易吸引鸟类撞击，应严格控制光源使用量，尤其是在有大雾、小雨或强逆风的夜晚，应停止施工。项目区虽不在鸟类集中迁徙通道上，但在候鸟迁飞的高峰季节，仍需对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量，减小对鸟类迁飞的干扰。

(4) 严格限制施工期污染物的排放。避免生活垃圾、施工和生活污水直接排放。修建化粪池、沉淀池等污水处理设施进行处理。处理后的污水，可用于场区内的绿化和施工区域的洒水作业，最大限度地保护野生动物生境。施工及运行期产生的固体垃圾，通过收集后，定时送环卫部门统一集中处理。

### 8.1.2 生态影响的消减措施

生态影响的消减是对难以避免的不利生态影响采取一定措施减轻受影响的范围和程度。生态影响的消减通常是采取先进的生态设计方法减少损失。根据工程特点，建议采用以下生态影响的消减措施：

(1) 合理规划改造道路、新建道路，严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。

(2) 在对于确实需要在坡度大于 $15^{\circ}$ 的地区放置风机的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

(3) 施工期应避免在雨季施工，减少土石方的开挖，尽量保持挖填平衡，减少施工弃土的产生，产生的弃土临时堆放好以便后期回覆利用，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施。

(4) 风机基础、箱变基础以及电缆沟等开挖时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，临时表土堆场采取临时防护措施：设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其它覆盖物。

(5) 保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

(6) 在保障风机正常运行的情况下利用安装后的风机坪适当堆存弃渣，并采取相应的水土保持及边坡美化措施，减少占地及提高土地利用率。

(7) 运输粉末样散料的车辆应用防尘篷布遮盖严实，避免其散落对周围植物产生

的不利影响。

(8) 对扰动、覆盖区植物进行前期勘察，若发现珍稀植物、较大树移栽保护回用绿化，尤其是占地区内阔叶树种，发现后采取移栽作为后期绿化树种，节约绿化成本及保护当地生态。

### 8.1.3 生态恢复与补偿措施

恢复与补偿措施主要是指对于已经造成危害的地段或地域所采取的尽量降低损害和弥补损失的补救措施，这些措施和办法都是事后而为。根据本工程的特点，建议采取以下恢复和补偿措施。

(1) 在永久占地，如风机及箱变基础周围应大量种植灌木，以种植易成活的乡土植物为主，如欆木、半边月、山鸡椒、盐肤木、牡荆等，同时在灌木下种植一定量的本土草本，如芒萁、芒、蕨等。对周边稀疏林地应适当增大树木密度，尽量保持绿化覆盖率，对栽种的树木和植被要进行人工深度养护，确保树木、植被的成活率。

(2) 对于临时占地，在工程完工后应清除各种残留的建筑垃圾，对粒径大于5.0cm的碎石块进行捡选去除，在山丘区可采取人、畜力翻松。并及时进行植被恢复，选择当地的速生本土植物（如杉木、马尾松）以及其他本土植物，如枫香树、化香树、欆木、盐肤木、野桐、芒萁、蕨等。

(3) 在开挖的工程中，如发现有国家重点保护野生植物，要建立报告当地林业部门，立即组织保护，在环境保护经费预算中要安排国家重点保护野生植物的保护经费，用于重点保护野生植物的保护和监测工作。

(4) 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，积极协助业主单位利用灌草地、道路和宜林地进行造林补偿，保证现有林地面积不减少。

### 8.1.4 对和重点保护野生动物的保护措施

(1) 加强有关野生动物及国家、省级重点保护野生动物法律法规宣传，在主要的施工区、施工人员的生活区等关键区域设立野生动物保护的宣传栏，对施工区域内可能出现的又极易被捕杀的重点保护动物做重点标示及说明，包括动物图片、保护级别、保护意义及对捕杀野生保护动物的惩罚措施，提高施工人员对野生动物的保护意识。

(2) 加大栖息地保护，施工过程应合理安排，尽量避开敏感期，减少影响范围与时间。减少人为干扰、污染与破坏环境，合理安排设施的使用，减少噪声设备的使用时间和强度。根据实际情况采取爆破方式，采用乳化炸药，进行无声爆破，防止爆破噪声

对野生动物的惊扰。

(3) 恢复和改善重点保护鸟类栖息地环境，并开展定期的国家重点保护野生动物及生境调查监测与研究。保护现有自然植被，防止因工程施工对现有植被可能出现的大规模破坏，并通过加快评价地区的植树造林，尽快恢复工程临时占用的林地，从根本上有效的保护评价区鸟类及其它动物。

(4) 调查发现隆回金石桥风电场范围内有国家Ⅱ级保护鸟类6种，即雀鹰、松雀鹰、普通鵟、红隼、红腹锦鸡、领鸺鹠、领角鸮和斑头鸺鹠。这些物种虽然有较强的规避能力，但是建议采用积极有效的措施对它们的食物、隐蔽所和繁殖场进行保护。

### 8.1.5 弃渣场的生态恢复措施

弃渣场施工前需将弃渣场内的表土剥离并集中保存，表土采取彩条布覆盖防护。弃渣场生态恢复应坚持以水土流失治理为核心。水土流失治理是生态修复的核心内容，通过修筑拦渣坝、挡渣墙、挡渣坎或对弃渣边坡进行护坡等，可有效拦挡弃土弃渣，防治水土流失，但拦渣工程外坡面砌石裸露有碍生态景观，因此工程措施与植物措施相结合，不仅可以提高拦渣率，而且可以有效提高项目区植被覆盖度，改善区域环境生态。弃渣结束后对弃渣面及边坡进行平整，回填种植土，弃渣边坡采用植假俭草草皮护坡。

从现场调查来看，项目区植被覆盖情况较好，普遍有杉木、湿地松、油茶及胡枝子、野蔷薇、茅草等各类乔灌木分布，对弃渣场采取乔灌木结合的林草措施。弃渣边坡采用乔灌木结合防护形式，其中乔木选择杉木，灌木选用胡枝子、野蔷薇，草类选择狗牙根、高羊茅等混合草籽。

### 8.1.6 对鸟类的保护措施

本项目不在鸟类重要迁徙通道上，但风机运行过程中可能对周边鸟类飞行产生一定影响，采取以下措施可以减少风机对鸟类的影响，具体措施如下：

(1) 为防范鸟类碰撞风机叶片，根据对国内已运行风电场“防鸟撞”措施调查，建议在风电机组处安装驱鸟器。另外，借鉴国外经验，可在风机叶片及输电线应采用橙红与白色相间的警示色，使鸟类在飞行中能及时分辨出安全路线，及时回避，减少碰撞风机的概率。

(2) 加强在运营期的鸟类监测活动，在风机附近设置鸟类观测站，采用人工观测记录或者视频监测系统对鸟类迁徙活动。

(3) 根据鸟类观测结果，发现大量鸟类活动的情况下关闭可能威胁到鸟类迁徙的

风机，避免鸟类撞击风机叶片。

(4) 在条件允许的情况下，在风机运营期间对聘请鸟类专家对工程区内鸟类迁徙路线进行监测，并根据监测结果采取相应的保护措施。

(5) 在鸟类观测站配备相应的鸟类救护设备，对巡护人员进行基础救护培训，加强巡护过程中对鸟类的救护，鸟类伤势严重的情况下及时送往野保站进行救护。

### 8.1.7 生态保护的管理措施

(1) 强化水土流失的综合治理，做好水土保持规划，增加资金和劳力投入，与植树造林相结合。

(2) 要采取有效措施预防火灾。在工程建设期，更应加强防护，如在施工区、临时居住区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

(3) 防止外来入侵种的扩散。加大宣传力度，对外来入侵植物的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；并且加强对进入评价区内车辆、施工材料的检疫，避免带入外来物种。

(4) 加强施工监理工作，在林地附近施工时，施工前应划定施工红线，做好施工监理工作，保证施工活动在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围。尽量减少林地的占用，加强对植被的保护。

(5) 政府职能部门和项目业主要高度重视，落实监督机制，保证各项生态措施的实施。工程建设施工期、运行期都应进行生态影响的监测或调查。通过监测，了解植被的变化，数量变化以及生态系统整体性变化，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

(6) 提高施工人员的保护意识。施工期制定严格的施工纪律和规章制度，规范施工行为，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动，特别是要杜绝捕杀、伤害、惊吓、袭击动物等行为。

(7) 开展施工期的工程环境监理工作，切实保障各项措施的落实，控制工程施工对植被资源和野生动物的影响。

(8) 施工期做好施工营地的卫生，避免吸引啮齿目动物，吸引猛禽类猎食；控制风电场内及周边地区昆虫的数量，防止来此觅食的猛禽撞击风机。

(9) 设置宣传栏：施工期间若发现野生动物的幼体或鸟卵等，不要伤害，要及时通知林业部门专门人员救护。

(10) 本项目运营3年内，在条件允许的情况下可聘请鸟类观测人员，随时观测入场区的鸟类数量，因风机致死的鸟类种类和数量，可根据3年内监测的结果对风机运行时间进行调整，尽量减少对鸟类的影响。

### 8.1.9 施工中生态保护措施

(1) 加强宣传教育。对施工人员开展环境保护宣教工作，禁止捕杀野生动物和从事其它有碍生态环境保护的活动，禁止施工人员砍伐施工区外的林木，禁止破坏国家级保护植物。

(2) 合理施工。改进施工技术，尽量选用低噪声的设备和工艺，降低噪声强度，以减少对动物的影响。

(3) 合理安排施工时间和施工期。建议晚上停止施工操作，以免噪音和灯光对施工区及周边动物的夜间栖息和活动造成干扰；建议施工期尽可能避开候鸟迁徙高峰期；避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失。

(4) 严格规划施工路线。现有规划的施工道路、施工场地等占地虽然以人工林和灌草地为主，施工布局也较合理，但应严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。

(5) 强化地表土和地表植被管理措施。进场道路和场内道路的路基及风机平台施工前将有植被生长的表土层剥离，在表土场集中堆放，控制堆放高度，周围采用袋装土临时拦挡，并做好苫盖保护。在生态恢复时将表土回填路基两侧、路基边坡和风机平台周围，为植被恢复提供适宜的土壤条件。对施工范围内的地表植被，施工前应先剥离并移地养护保存，以便施工中或施工后恢复利用，在移植中应根据具体的植被类型采取不同的移植措施，确保其成活率。对于幼龄和胸径较小的树木尽量及时移栽，用于植被恢复或绿化。在场内道路、基础平台工程的施工中，平整回填所需的土石方应尽量直接利用开挖出来的土石方，再将剥离的植被及时移植上去。

(6) 严格限制扩建道路拓宽面。在路堑段扩建道路的路基拓宽施工中应控制上边坡的开挖面，在满足工程要求的前提下减少山体开挖面，避免大挖大填，以减轻工程建

设对生态的破坏。

(7) 加强渣场管理。工程施工过程中，要严格按照设计规定的取土场、弃渣场进行取弃料作业，严格限制取土面积和取土深度，不得随意扩大取土范围，尤其要防止渣场因堆渣过多、堆渣过高造成失稳垮塌造成渣场周边植被和动物生境的破坏。弃土场应在下部采取拦渣墙，上部采取拦截水设施，防止渣土侵蚀。

(8) 加强边坡的生态保护措施。做好边坡的防护拦挡工程，必要时覆盖塑料薄膜，防止雨水冲毁。在施工过程中，重点注意坡度较大的工程区域，土方开挖时尽量减少坡面切削面，确保渣土及时运至渣场集中堆放，决不能随意倾倒在边坡或山坡上。另外，在施工期间，要求边施工边进行植被恢复。重视边坡的生态保护。边坡的稳定性相对较差，不利于水土保持，在风电工程施工中破坏了边坡的地表植被，很容易导致出现滑坡的风险。在施工中应根据施工现场的具体情况，分别采取不同的防护措施，对于一般稳定的土质边坡可采用生物防护，对于边坡平缓的可以采用生物防护、土壤改良、挂网喷混植生、植生袋、土工格室等生态防护措施，对于高陡边坡可采用客土混合料、柔性钢丝网、锚杆、挡土墙等进行防护。可选择根系发达、生长快的植物，如狗牙根、芒、高羊茅、白车轴草、苜蓿、胡枝子、马棘、紫穗槐进行边坡植被恢复。

(9) 采取科学的植被恢复措施。虽然工程区自然条件好，土层较厚，植被恢复相对容易，但建议边施工边恢复，会达到较好的恢复效果。在施工完成后，加强植被恢复和生态环境的管理措施，及时掩盖施工痕迹，使之与自然环境和风景相协调，同时加强恢复植被的养护管理，保障植被恢复效果。在植被恢复时，建议选择当地容易恢复的优势植物种类进行植被恢复，同时考虑恢复植被的景观与周边景观具有协调性，即根据不同工程点和周边的植被景观进行植物配置。评价区用于植被恢复的种类较多，如马尾松、黑松、华山松、柳杉、金钱松、水马桑、圆锥绣球、盐肤木、芒、蕨等。另外，适应性强的青冈、青榨槭、山苍子、山胡椒、粉花绣线菊等也可以考虑用于植被恢复，以丰富评价区的植物群落多样性。

(10) 对于茂盛森林，在施工中严格监督生态保护措施的实施，尽量减少森林植被的损失，在拟建 8#、9#、11#-13#、16#-18#风机位分布的杉木成龄林，生长茂密，建议施工前做好施工生态保护的具体方案，严格控制施工面积，严格要求土方开挖的操作，尽量减少工程占地四周杉木林的破坏量，严禁渣土随意堆放，尤其不能将渣土倾倒在山坡。在拟建 13#风机位附近的金钱松群落和升压站附近的鹅掌楸群落是两个重要的保护

目标，务必落实保护措施，设置保护标识，责任到人，不定期巡查，严禁砍伐和损毁。

(11) 施工过程中一旦发现有珍稀物种、古树名木以及其他需要保护的敏感目标，建设单位应立即停工，并上报有关主管部门，得到批准后继续施工。

(12) 加强废水处理和废水处理措施，禁止乱排乱放，保证施工点区域的水域不受施工污染。

(13) 采用叶片警示色等防范措施，白色的风机叶片应涂装颜色鲜艳的警示条带，对附近鸟类起到警示作用，防止鸟类撞上转动的风机。

(14) 加强风电场的鸟类活动规律的观测和鸟类受伤情况的监测，尤其是监测候鸟的迁徙情况，密切关注 2-4 月和 9-11 月的迁徙鸟类。委托有资质部门对鸟类进行跟踪监测，根据监测结果，对高危险性的风力发电机进行迁移。风电运行中一旦发现鸟类伤亡的情况，应立即上报当地林业局野生动物保护部门。注意异常天气形成的迁徙鸟群，防范于未然，保证电机及鸟类的绝对安全。若遇到候鸟在风电场区域迁徙，立即通知风机管理部门，停止发电，待迁徙鸟类通过以后，再重新启动发电。风力发电场投产后三年，结合鸟类跟踪监测成果，开展生态环境的后评价工作。

(15) 强化项目的监督和管理。工程招标加入生态环境保护指标，并由专门的环保组织进行监督实施，交工时进行同步验收；配备生态环境保护监理工程师，以此工程的现场施工质量和生态环境保护状况；将环境保护和经济利益挂钩，以此提高从业人员的生态保护意识。

### 8.1.9 水土保持措施

主体设计已有的措施包括在升压站区修建排水沟、进行园林绿化，在交通道路区修建截排水沟和草籽护坡。水土保持方案新增的措施包括：

(1) 风机基础区：在场平下游坡脚处设护脚墙，顶面和坡脚设排水沟，沉沙池。施工期增加临时防护措施、表层土保存措施和后期植被恢复措施。

(2) 施工道路区：主体工程设计中采取了截水(边)沟、挡墙等措施，对开挖区和回填区的表层土予以保存，对主体未设计绿化的边坡进行绿化。

(3) 升压站区：主体工程设计中场区内布设有园林绿化及排水措施，围墙外布设了排水沟及挡墙。并应对施工期开挖的表层土采取保存措施，场内开挖临时排水沟，边坡植草防护。

(4) 集电线路区：施工周期短，采用分段开挖工艺，对施工区内表土进行剥离，

为防止开挖后松散土石方流失，对直埋敷设开挖的临时堆土增加临时覆盖措施，施工完毕后对施工迹地清理了采取植被恢复措施。

(5) 施工生产生活区：地势平坦，土石方开挖回填基本平衡。新增场地四周及场内土质排水沟，在场地平整前需采取表层土保存措施和施工后期植被恢复措施。

(6) 对弃渣场区：按照IV级渣场、3-5 年一遇 10min 短历时暴雨设计永久性截排水设施，主要建筑物按（挡渣墙）按IV级设计，弃渣完毕后修整边坡并护坡，对弃渣面进行平整并覆土，种植林草，恢复植被。

## 8.2 声环境保护措施

### 8.2.1 施工期声环境保护措施

#### 8.2.1.1 噪声源控制措施

主要是指固定点源控制

①施工单位尽量选用低噪声的施工机械和设备，从源头上降低噪声的影响。应尽量缩短高噪音机械设备的使用时间，配备、使用减震坐垫和隔音装置，降低噪声源的声级强度；

②加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；

③施工爆破过程中，优先采用先进爆破技术，如微差松动爆破可降低噪声 3~10dB。

#### 8.2.1.2 交通噪声控制

为降低进场改建道路、场内新建道路及进站新建道路施工和车辆运输对本项目新建和改建道路沿线居民的影响，应采取以下措施：

①施工单位必须选用符合国家有关环境保护标准的施工机械，如运输车辆噪声符合《汽车定置噪声限制》(GB16170-1996)和《机动车辆允许噪声》(GB1495-79)，其它施工机械符合 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，从根本上降低噪声源强。

②施工中，加强各种机械设备的维修和保养，做好机械设备使用前的检修，使设备性能处于良好状态，运行时可减少噪声。配备、使用减震坐垫和隔音装置，减低噪声源的声级强度。

③进场改建道路、场内新建道路及进站新建道路施工应尽量缩短高噪声施工作业、机械设备的使用时间，靠近居民路段应禁止夜间施工，昼间尽量在上午 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行施工；并尽量知会受影响的居民，做好防范措施。

④为减少施工运输车辆对运输道路两侧居民，材料运输应选在白天进行，同时加强

道路养护和车辆的维修保养，在靠近居民路段设减速警示牌，降低机动车辆行使的振动速度。

⑤应加强施工管理措施，要求该区域施工发包合同条款中具有声环境质量保护条款，同时进行噪声监测、环境保护工程监理和政府及社会各界的监督。

⑥鉴于风电机组噪声在夜间经过 286m 距离衰减后方能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准，同时考虑风机倒塌的风险，提出在风电场工程区内新建项目的防护距离为 300m。因此，若需在本工程区风机附近新建项目，应协调控制好项目建设用地，并满足 300m 的防护距离要求。

### 8.2.1.3 其他措施

#### (1) 合理安排施工时间

施工单位应合理安排施工时间，严禁夜间进行爆破等源强大的施工活动，尽量避免夜间施工，防止对周围居民的噪声干扰。

#### (2) 劳动保护措施

对于强噪声源，如作业区，尽量提高作业的自动化程度，实现远距离的监视操作，既可以减少作业人员，又可以使作业人员尽量远离噪声源。在施工过程中，

当施工人员进入强噪声环境中作业时，如凿岩、钻孔、开挖、机械检修工等，应给施工人员配戴防噪声耳塞、耳罩、防声棉、防噪声头盔等个人防护工具，具体的防护工具根据不同岗位择优选取使用。

#### (3) 发布公告公示

加强与敏感点的沟通，在施工前首先在工程影响范围内，特别是工程周边敏感目标处，以张贴公告或其他方式对施工情况发布公告，以获得谅解。

### 8.2.2 运营期声环境保护措施

为保障风电机组运行不对周围声环境敏感目标产生不利影响，在机组招标设计时，选择低噪并具有较好防噪设施的机组；运营期加强对机组的维护，定期检修风机转动连接处，使其处于良好的运行状态。

为减少升压站对周围声环境产生不利影响，变电站采用低噪声变压器，并对变电站的总平面布局进行优化，将主变压器布置在站址中央或远离站外环境敏感建筑物一侧的方向，充分利用站内建筑及周围地形对噪声的阻挡作用。计算结果表明升压站本期工程投入运行后，升压站厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

表 1 之 2 类标准：昼间 60 dB（A），夜间 50 dB（A）。

本工程风机周边规划控制距离为 300m。本评价要求控制距离内，禁止新建居民点、学校、医院等环境敏感点。

8.3 地表水环境保护措施

8.3.1 施工期地表水环境保护措施

施工设备与车辆清洗必须集中到施工生产生活区进行，并在施工生产生活区址区布设沉淀池和隔油池对上述废水一并进行处理。集中收集后进入沉淀池，经过 8h 沉淀后，废水进入隔油池进行油水分离，经过隔油后的污水不会对周围环境造成污染，分离后的废水回用于施工区洒水抑尘、清洗设备及场区绿化或者植被恢复等；分离后的油收集至事故油池，单独运到有处理资质单位处理；沉淀污泥定期清理后与生活垃圾一并送至垃圾填埋场。处理工艺见图 8.3-1。

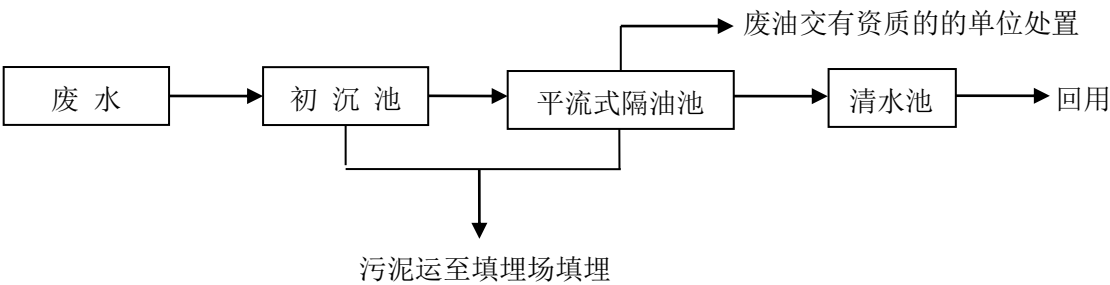


图 8.3-1 生产废水处理工艺流程图

由于项目营运期升压站内设计建设一座生活污水处理站，采用一体化地埋式污水处理系统处理生活污水，因此，项目建设应考虑永临结合，建设期应首先建设污水处理站，施工期生活污水依托于生活污水处理站处理，经处理后可回用于场区绿化或植被恢复。

从处理方式上看，采用隔油池进行机械和车辆冲洗废水的处理，能除去粒度在 150μm 以上的油，除油效果稳定、处理费用低；该工程施工期短，生活污水经化粪池处理后回用于场区绿化或植被恢复的处理方式较为经济，同时有利于场区的生态恢复。

8.3.2 施工期对饮用水源保护区、水源地的地表水环境保护措施

建议加强施工管理，严禁将施工废弃物排入地表水体；同时工程拟采取表土堆存养护、截排水、覆盖、拦挡、护坡、沉淀、生态恢复等措施减缓水土流失，减少泥沙汇入下游水体，在严格落实各项水土保持措施后，可有效减少水土流失量，不会对水源及

饮用水源保护区产生明显影响。

风电场建设不属于污染型项目，对项目区水环境的影响主要来源于场地汇水。项目区周边有部分农村饮水工程，部分饮用水源，为减小水土流失，减轻雨水冲刷施工场地对周边水体水质的影响，在施工中采取相应的防护措施。

1) 施工拟采取暴雨季节禁止施工措施，花龙村、白银村饮水工程集水池附近的工程施工场地周边应建设截排水沟和沉淀池沉淀含泥沙雨水，雨水内污染物以泥沙为主，经沉淀后一般能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，再行排放，如达不到上述标准，应通过罐车运输至集水池下游才能排放。禁止在集水池周边 50m 范围内施工。

2) 优化道路选线，优化风机机位和集电线路铁塔选址，尽量避开水源地汇水范围。

3) 风机安装场地回填边坡侧设置挡墙，附近场内道路如需回填时应采取半挖半填型路基(回填边坡侧设置路肩墙)；

4) 先档后填，严格避免开挖、回填土石料外泄。

采取上述措施后，工程施工对饮水工程集水池的水质能得到有效减缓，不会对集水池水质产生明显影响。

在升压站设置事故油池和排油坑。事故油池的放空和清淤用潜水泵抽吸，装入规定的容器内并交有资质的单位进行处理。

在风机运行管理过程中，如果风机塔筒内发现有润滑油滴漏现象，立即用棉纱吸净，含油棉纱统一收集后连同事故油污一起交有资质的单位进行处理。箱式变电站内变压器出现漏油现象时，及时处理报修，避免变压器油漏出箱体。需要维修时由厂家整机带走，不在现场维修。

### 8.3.3 运营期地表水环境保护措施

运行期，为预防变压器油泄漏，主变压器配备有贮油坑和事故油池，当发生油泄漏时，废油可进入集油池，避免流入周围区域。含油废水在集油池进行油水分离，分离后的废水进入升压站地理式生活污水处理系统一并处理后回用于绿化，存入油池中的油单独运到具有危废处理资质单位进行处理。同时，为预防风机箱变在检修过程中发生变压器油泄漏，主体工程设计在箱变底部设置一个小型收集油池，定期统一收集运送至升压站隔油沉淀池系统处理。风机检修时产生的废手套和油抹布不能随意丢弃和焚烧，应收集至升压站内垃圾箱，并运至指定地点进行处理。

运营期电站管理人员生活污水经一体化污水处理设备(处理量为 0.50m<sup>3</sup>/h)、处理系统。生活污水处理流程见图 8.3-2。经一体化污水处理设备处理后排放至蓄水池,用于升压站周边绿化灌溉。

本项目采用地埋式生化处理池是近年发展起来的生活污水处理技术,其特点是占地体积小,运行稳定,处理效果理想,地埋处理费用约 0.6 元/t。因此,本项目废水处理工艺无论从技术角度还是经济角度来看,都是可行的。

项目废水处理工艺无论从技术角度还是经济角度来看,都是可行的。

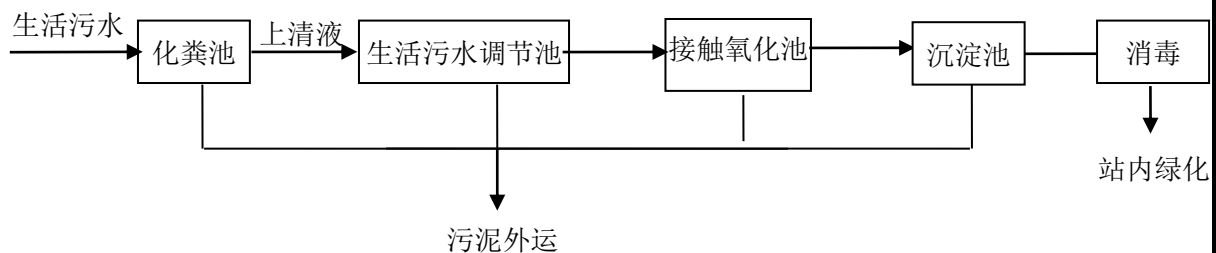


图 8.3-2 运营期生活污水处理流程图

## 8.4 地下水环境保护措施

### 8.4.1 施工期

(1) 施工废水适当处理后回用于生产,生活污水经处理后用于营地周围植被的灌溉和施工场地的洒水抑尘,减少渗入地下污水的量。

(2) 做好废污水处理设施基础和地坪的防渗措施,防止废污水渗漏污染地下水。

(3) 对生活垃圾采取集中存放、及时清运的措施,并做好垃圾转运站的防渗措施,尽可能减少因雨水淋溶而带来的地下水污染问题。

### 8.4.2 运营期

(1) 项目区需要建设的化粪池按照规范化的图纸设计并施工,采取严格防渗措施,可防止其对地下水污染。

(2) 加强环境卫生管理,避免垃圾随意丢弃。

(3) 定期对风机进行检查,发现有漏油等情况应尽快采取措施,避免废油对地下水产生影响。

## 8.5 大气环境保护措施

### 8.5.1 施工期大气环境保护措施

**(1) 燃油废气的削减与控制**

本工程使用的多为大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均较轻型车辆高，因此，按照国家的有关规定，施工运输车辆必须执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，要及时更新；燃油机械设备应选用符合国家有关卫生标准的施工机械，使其排放的废气符合国家有关标准。

按《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》要求，对施工区运输车辆进行监督管理，定期和不定期的对运输车辆排放的尾气进行监测，对未达标的车辆实施严厉的处罚措施或禁止其在施工区的使用。

**(2) 粉尘的消减与控制**

项目采用商品混凝土。为防止施工粉尘对环境空气质量的影响，施工作业区布置要远离居民区，并及时洒水，非雨天每天洒水不少于 4~5 次。此外，对施工区道路进行管理与养护，对进场道路和施工区道路进行硬化，使路面保持清洁，处于良好运行状况；为减少运输过程中的粉尘产生量，采用密闭式自卸运输车辆，原料和成品运输实行口对口密闭传递。同时，对回填土、废弃物和临时堆料应按指定的堆放地堆放，场地周围采取围挡措施，大风季节在临时堆料场上面被以覆盖物，防止大风引起的扬尘污染。

大气环境保护措施效果分析见表 8.5-1。

**表 8.5-1 本项目施工期扬尘、废气处理情况**

| 类别 | 排放源                         | 防治措施                                               | 预期治理效果                     |
|----|-----------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------|
| 扬尘 | 材料的运输和堆放等作业，道路硬化，道路扬尘，土石方挖掘 | 加强施工管理，物料堆放和运输遮盖苫布，道路硬化，道路洒水，避免大面积开挖，协调施工季节        | 基本控制了大气污染排放，不会对区域环境质量产生大影响 |
| 废气 | 施工机械和运输车辆                   | 施工机械采用技术先进的设备，燃料采用优质燃料，避免超负荷工作，加强对施工机械和施工运输车辆的维护保养 | 产生量较少，影响暂时，随施工的结束，污染也随之结束  |

**8.5.2 运营期大气环境保护措施**

本项目运营期职工日常生活所需能源均采用电能，产生的大气污染物主要为食堂烹饪过程中产生的油烟。在食堂安装油烟净化装置，烹饪产生的油烟经处理达《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）后经专用通道由屋顶排放，且项目区域内地势宽阔，经

过大气扩散后对外环境影响较小。

## 8.6 固体废物处理处置措施

### 8.6.1 施工期

#### (1) 工程弃渣

为了防止弃渣增加水土流失量，应该对弃渣采取妥善处理处置措施。堆渣前，先拦后弃，砌筑挡墙，在弃渣的过程中要逐层压实，始终保持渣场平整，并且根据弃渣场的现状，修建完善的截排水设施和沉砂池等防护设施，并考虑场内排水，从而避免环境污染和水土流失。施工完毕后要对渣场进行迹地恢复，加强植树种草等绿化措施，防治水土流失。渣场须严格按照水土保持方案有关要求进行防护措施设计，具体措施见“水土保持方案”章节。为防止各渣场受降水影响而出现滑坡或被暴雨洪水冲溃的可能，堆渣时严格控制边坡坡度；运营期设置水土保持监测点，对渣体稳定性进行监测，及时发现并排除险情。

#### (2) 生活垃圾

为预防施工区生活垃圾任意堆放和丢弃而污染环境，按照《城市环境卫生设施设置标准》(CJJ27-2005)的相关要求，施工期间在每个施工区设立垃圾桶(箱)，安排专人定期定点收集生活垃圾，送乡镇垃圾收集系统进行处置。

### 8.6.2 运营期

风电场运营期定员 15 名工作人员，运营期由于生活垃圾产生量小，可在升压站设置垃圾箱，送乡镇垃圾收集系统进行处置。污水处理过程中产生的污泥将自行堆肥，主要用于场区的绿化和生态恢复。因此，本项目固废处理后能实现无害化要求，从处置途径和处置方式上看可行。

运营期，风电机组更换废机油时，需安排专业人员进行操作，用专门的油桶将废机油进行收集并在升压站内设置专用暂存间进行暂存，最终定期交由有相关资质的单位合理处置，严禁随意丢弃。油桶和暂存间须设置明显标志，暂存间地面应进行防渗处理。升压站更换下来的废旧蓄电池、废液压油和变压器废油属于危险废物。因此，建设方须严格按照国家危废转移、处置有关规定对废液压油、变压器废油和退役的蓄电池进行转移、处置。

## 8.7 社会环境保护措施

### 8.7.1 交通环境保护措施

为了确保施工期交通畅通，控制对交通条件的不利影响，避免发生交通事故，应采取以下措施：

（1）在工程的施工前和施工过程中，通过张贴通知、公告形式向工程区附近公众宣传相关的施工情况，以利于施工沿线的居民、机关、企业等提前安排，争取公众的理解与支持。

（2）在施工区设置相关的警示牌，例如：“前方施工、减速慢行”、“前方施工、绕道行使”等。若发生交通拥挤或堵塞时，应立即派人进行疏导。

（3）加强对司机教育，严禁运输石料和弃渣的车辆超载运输，以避免砸坏、压坏道路。

### 8.7.2 其他

评价区目前尚未发现文物，后期施工过程中一旦发现文物，建设和施工单位应立即采取措施保护现场，并马上通知文物主管部门。

## 9 建设项目可行性分析

### 9.1 与国家产业政策及规划符合性分析

#### 9.1.1 与国家产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 年修改版）及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2011 年本）>有关条款的决定》，本项目未被列入鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类建设项目；对照《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》，本项目不属于限制及禁止类用地项目。因此本项目符合国家产业政策。

目前，本项目已获得隆回县发展和改革委员会核准（附件 4）。

#### 9.1.2 与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》符合性分析

2019 年 2 月 26 日，国家林业和草原局下发《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）文件中明确表示：严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域；风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。本通知下发之前已经核准但未取得使用林地手续的风电场项目，要重新合理优化选址和建设方案，加强生态影响分析和评估，不得占用年降雨量 400 毫米以下区域的有林地和一级国家级公益林地，避让二级国家级公益林中有林地集中区域；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。

根据隆回县林业局的证明，本项目的拟选址区域未占用国家级公益林、未涉及自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区。根据林地可研报告及专家评审意见可知：项目占用部分省级公益林，未占用国家级公益林。

同时，项目林地手续正在办理中。

综上，本项目符合《通知》的要求。

### 9.1.3 与国家能源法规 and 政策的符合性分析

中国共产党第十七届中央委员会第五次全体会议通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议》中明确提出“坚持把建设资源节约型、环境友好型社会作为加快转变经济发展方式的重要着力点。深入贯彻节约资源和保护环境基本国策，节约能源，降低温室气体排放强度，发展循环经济，推广低碳技术，积极应对气候变化，促进经济社会发展与人口资源环境相协调，走可持续发展之路”。为了鼓励可再生能源的开发利用，我国从法律和政策上对开发利用可再生能源给予支持和引导。《中华人民共和国可再生能源法》已于 2006 年 1 月 1 日起实施，《可再生能源法》鼓励和支持风电的开发利用。

因此，建设隆回金石桥风电场二期工程、积极开发风能资源是贯彻落实《可再生能源法》和国家能源政策。

### 9.1.4 与国家行业政策的符合性分析

2005 年 7 月国家发改委出台《关于风电建设管理有关要求的通知》中明确规定风电场建设规模要与电力系统、风能资源状况等有关条件相协调；风电场址距电网相对较近，易于送出；风电设备国产化设备国产化率要达到 70%以上，不满足设备国产化率要求的风电场不允许建设，进口设备海关要求按章纳税，隆回金石桥风电场二期工程建成后所发电量接入当地 110kV 变电站；工程所需的风电设备选用国产化机组，在节约成本、提高风电场运行、维护效率的同时，也支持了国内风电产业的发展。

因此，本工程建设符合《关于风电建设管理有关要求的通知》。

### 9.1.5 与《电力发展“十三五”规划(2016-2020 年)》符合性分析

根据《电力发展“十三五”规划(2016-2020 年)》：“按照非化石能源消费比重达到 15%的要求，到 2020 年，非化石能源发电装机达到 7.7 亿千瓦左右，比 2015 年增加 2.5 亿千瓦左右，占比 39%，提高四个百分点，发电量占比提高到 31%，气电装机增加 5000

万千瓦，达到 1.1 亿千瓦以上，占比超过 5%，煤电装机力争控制在 11 亿千瓦以内，占比降至约 55%”，“十三五”期间，风电新增投产 0.79 亿千瓦以上”，“2020 年全国风电装机达到 2.1 亿千瓦以上”。本项目为风力发电项目，符合该规划要求。

### 9.1.6 与国家《风力发展十三五规划》的符合性分析

2016 年 11 月，国家能源局发布的《风力发展十三五规划》中指发展目标和建设布局中提出，到 2020 年底，风电累计并网装机容量确保达到 2.1 亿千瓦以上，风电年发电量确保达到 4200 亿千瓦时，约占全国总发电量的 6%。“十三五”期间风电布局，应加快开发中东部和南方地区陆上风能资源，按照“就近接入、本地消纳”的原则，发挥风能资源分布广泛和灵活应用的特点，在做好环境保护、水土保持和植被恢复工作的基础上，加快中东部和南方地区陆上风能资源规模化开发。结合电网布局和农村电网改造升级，考虑资源、土地、交通运输以及施工安装等建设条件，因地制宜推动接入低压配电网的分散式风电开发建设，推动风电与其他分布式能源融合发展，到 2020 年，在中东部和南方地区陆上风电新增并网装机容量 4200 万千瓦以上，累计并网装机容量达到 7000 万千瓦以上。为确保完成非化石能源比重目标，相关省（区、市）制定本地区风电发展规划不应低于规划确定的发展目标。在确保消纳的基础上，鼓励各省（区、市）进一步扩大风电发展规模，鼓励风电占比低、运行情况良好的地区积极接受外来风电。

隆回金石桥风电场二期工程位于湖南省邵阳市隆回县，其生产的电能就近接入当地变电站，实现本地消纳，其资源、土地、交通运输以及施工安装等各项基本建设条件均符合规划要求，因此本项目与国家《风力发展十三五规划》相符。

### 9.1.7 与《可再生能源发展“十三五”规划》的符合性分析

国家发改委 2016 年 12 月公布的《可再生能源发展“十三五”规划》中提出：到 2020 年，可再生能源发电指标为：全部可再生能源发电装机 6.8 亿千瓦，发电量 1.9 万亿千瓦时，占全部发电量的 27%。到 2020 年，限电地区的风电、太阳能年度利用小时数全面达到全额保障性收购的要求。各发电企业的非水电可再生能源发电量与燃煤发电量的比重显著提高。

规划中提出的风力发电的主要任务为：全民协调推进风电开发。到 2020 年底，全国风电并网装机确保达到 2.1 亿千瓦以上。其中提到，加快开发中东部和南方地区风电，加强中东部和南方地区风能资源勘查，提高低风速风电机组技术和微观选址水平，做好环境保护、水土保持和植被恢复等工作，全民推进中东部和南方地区风能资源的开发利

用。结合电网布局和农村电网改造升级，完善分散式风电的技术标准和并网服务体系，考虑资源、土地、交通运输以及施工安装等建设条件，按照“因地制宜、就近接入”的原则，推动分散式风电建设。到 2020 年，中东部和南方地区陆上风电装机规模达到 7000 万千瓦，江苏省、河南省；湖北省、湖南省、四川省、贵州省等地区风电装机规模均达到 500 万千瓦以上。本项目地处内陆，属于中低速型小型风电项目，与国家《可再生能源发展“十三五”规划》相符。

### 9.1.8 与《可再生能源发展中长期发展规划》的符合性分析

根据我国《可再生能源发展中长期发展规划》，2010 年到 2020 年，风电是我国可再生能源重点发展的领域之一，通过大规模的风电开发和建设，促进风电技术产业进步和产业发展，实现风电设备制造自主化，尽快使风电具有市场竞争力。在经济发达的沿海地区，发挥其经济优势，在“三北”(西北、华北北部和东北)地区发挥其资源优势，建设大型和特大型风电场，在其他地区，因地制宜的发展中小型风电场，充分利用各地的风能资源。根据我国《风电发展“十三五”规划》，重视中东部和南方地区风电发展，将中东部和南方地区作为为我国“十三五”期间风电持续规模化开发的重要增量市场。推动低风速风电技术进步，因地制宜推进常规风电、低风速风电开发建设。因此，本项目建设符合国家可再生能源发展规划。

### 9.1.9 与国家环境保护规划的符合性分析

风电是国家重点扶持的清洁可再生能源，风电场的生产过程是将当地的风能转变为机械能、再转变为电能的过程，整个工艺流程中，不产生大气、水体、固体废物等方面的污染物，也不会产生大量的噪声污染。从节约煤炭资源和环境保护角度来分析，风电场的建设具有明显的社会效益及环境效益，有利于区域的节能减排，缓解环境保护压力，实现经济与环境的协调发展。

### 9.1.10 与《全国主体功能区划》的符合性分析

《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号）中，明确了国家层面优化开发、重点开发、限制开发、禁止开发四类主体功能区的功能定位、发展目标、发展方向和开发原则。隆回金石桥风电场二期工程项目属于环境友好型的新能源开发项目，项目开发建设过程中对功能区的生态环境影响不大，且项目未处于禁止开发区。在采取适当的水保和环保措施后，可将影响控制在当地生态系统可承受的范围内，

项目建设不会改变当地生物多样性发展，不会损害区域主导生态功能和生态保护方向。因此，隆回金石桥风电场二期工程项目与《全国主体功能区划》相符合。

### **9.1.11 与国家能源局《关于可再生能源发展“十三五”规划实施的指导意见》（国能发新能〔2017〕31号）的符合性分析**

根据《关于可再生能源发展“十三五”规划实施的指导意见》中各地区新增风电建设规模方案的分年度规模及相关要求。“一、加强可再生能源目标引导和监测考核：对各地区非水电可再生能源发电量占全社会用电量比重指标以及加强水电利用消纳的要求，结合本地区可再生能源发展规划和市场消纳条件，合理确定本地区可再生能源电力发展目标，加强项目建设管理和政策落实工作，推进可再生能源电力有序规范发展。国家能源局按年度对各省（区、市）可再生能源开发利用进行监测评估和考核，并向社会公布评估和考核结果。”根据2017-2020年风电新增建设规模方案，湖南省2017年度风电新增建设规模为232万千瓦，2018年度风电新增建设规模为230万千瓦，2019年度风电新增建设规模为150万千瓦，2020年度风电新增建设规模为150万千瓦，2020年规划并网目标为600万千瓦。本项目为2017年湖南省风电开发建设方案中的项目，湖南省2017年风电建设规模为232万千瓦，本项目建设规模为5万千瓦，项目核准时间为2017年7月，并且在湖南省能源局《关于组织开展第一批风电项目审批工作的函》中26个项目之列。本项目立项核准文件为2017年4月湖南省发展和改革委员会下达的“湘发改能源[2017]292号”《关于下达2017年全省风电开发建设方案的通知》。符合《关于可再生能源发展“十三五”规划实施的指导意见》中各地区新增风电建设规模方案的分年度规模及相关要求。

### **9.1.12 与国家能源局《关于2018年度风电建设管理有关要求的通知》（国能发新能[2018]47号）的符合性分析**

根据《关于2018年度风电建设管理有关要求的通知》“一、严格落实规划和预警要求。预警为红色和橙色的地区应严格执行《国家能源局关于发布2018年度风电投资监测预警结果的通知》(国能发新能〔2018〕23号)的有关要求，同时不得在“十三五”规划中期评估的过程中调增规划规模。预警为绿色的地区如需调整规划目标，可在落实风电项目配套电网建设并保障消纳的前提下，结合“十三五”规划中期评估，向国家能源局申请规划调整后组织实施。二、将消纳工作作为首要条件。要求向国家能源局报送2018

年可再生能源电力消纳工作方案，对未报送的省(自治区、直辖市)停止该地区《指导意见》中风电新增建设规模的实施。三、严格落实电力送出和消纳条件。新列入年度建设方案的风电项目，必须以电网企业承诺投资建设电力送出工程并确保达到最低保障收购年利用小时数(或弃风率不超过 5%，下同)为前提条件，在项目所在地市(县)级区域内具备就地消纳条件的优先纳入年度建设方案。五、优化风电建设投资环境。各省(自治区、直辖市)能源主管部门要完善风电工程土地利用规划，优先选择未利用土地建设风电工程，场址不得位于生态红线范围和国家规定的其他不允许建设的范围，并应避开征收城镇土地使用税的土地范围，如位于耕地占用税范围，征收面积和征收标准应当按照风电工程用地特点及对土地利用影响程度合理确定。” 本项目立项核准文件为 2017 年 3 月湖南省发展和改革委员会下达的“湘发改能源[2017]292 号”《关于下达 2016 年全省风电开发建设方案的通知》； 本项目拟建设一座 5 万千瓦 110kV 升压站，考虑以 1 回出线接入六都寨 110kV 变，在全县内进行消纳，助力隆回县经济发展。项目建设场址不在生态保护红线范围和国家不允许建设的范围。

## 9.2 与湖南省相关规划的符合性分析

### 9.2.1 与湖南省林业厅《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》符合性分析

2018 年 6 月 22 日湖南省林业厅发布《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》（湘林政【2018】5 号），要求：禁止在经省人民政府批准的生态保护红线区域和未纳入生态保护红线区域的世界自然遗产地、国有林场、重要湿地、省级以上森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区，县级以上人民政府规定并发布的鸟类迁徙通道，海拔 800 米以上且坡度 36 度以上、母岩为强风化花岗岩、砂岩或石灰岩区域以及各县市（区）最高峰或地标性山峰地域建设新的风电项目。相关要求明确了禁止建设的风电项目，规定自 2018 年 7 月 1 日起实施，通知实施后立项的风电项目按该通知实行。

本项目设计风机位海拔高度在 1200m~1550m，但本项目不涉及生态保护红线区域和未纳入生态保护红线区域的世界自然遗产地、重要湿地、省级以上森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区，县级以上人民政府规定并发布的鸟类迁徙通道，坡度 36 度以上、母岩为强风化花岗岩、砂岩或石灰岩区域以及各县市（区）最高峰或地标性山峰地域，本项目在 2017 年 4 月取得湖南省发改委核准文件，不属于通知实施后立项的

风点项目。本工程已取得了地方林业管理部门同意建设的意见，林地手续正在按要求办理中。

因此，项目建设符合通知要求。

### 9.2.2 与《湖南省主体功能区规划》的符合性分析

《湖南省主体功能区划》在对全省国土空间进行综合评价的基础上，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化为基础，以县级行政区为基本单元，将全省国土空间划分为以下主体功能区：按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按开发方式和强度，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

根据《湖南省主体功能区划》，隆回县为国家级农产品主产区，属于限制开发区域。限制开发区域的产业政策为“限制开发区域，积极发展生态友好型产业，支持农业产业化、规模化、集约化、标准化、良种化，鼓励生态农业、循环经济、清洁能源、休闲旅游及特色产业发展”；另外《湖南省主体功能区划》积极开发利用新能源“大力发展风能、太阳能、生物质能等新能源”，风电项目属于清洁能源项目，为限制开发区域的产业政策中鼓励发展的产业，风电场建设和运行对生态环境影响较小，不会损害当地的生态功能。因此，本工程建设符合《湖南省主体功能区规划》。

### 9.2.3 与邵阳市发展规划符合性分析

《邵阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出：“转变能源消费方式，优化能源布局结构，创新能源体制机制，基本稳定水电、适度发展火电、加快气化邵阳、积极发展新能源，实现由能源弱市向能源强市、由单一能源向综合能源、由薄弱电网向坚强电网、由传统能源向新型能源的“四大转变”，着力构建安全、稳定、清洁、高效的现代能源产业体系，为国民经济发展提供坚强的能源保障。“大力发展新能源”，《纲要》要求“继续壮大风力发电”，充分发挥风电资源丰富的优势，积极发展风力发电。开工建设牛排山、长安营、五团、大界头、宝鼎山、大高包、红岩坝、高登山等 40 家风电场，争取风电装机容量达到 200 万 KW 装机，占全省风电装机总量的 30%，继续保持全省领先地位。

本工程建设可充分利用地方丰富的风能资源，符合邵阳市大力推进新能源发展的战略要求。

### 9.2.4 与《关于进一步规范风电发展的通知》的符合性分析

2016年10月19日，湖南省发展和改革委员会、湖南省环境保护厅联合下发了《关于进一步规范风电发展的通知》(湘发改能源〔2016〕822号)，通知中要求：

(1) “严格按照《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令第167号）、《风景名胜区条例》（国务院令第474号）、《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第35号）等法律法规要求，结合我省地貌特征、人居环境等约束条件，禁止在世界文化与自然遗产地，省级以上（含省级）自然保护区、风景名胜区、森林公园，经省人民政府批准的生态保护红线一级管控区、I级保护林地、一级国家公益林地规划建设新的风电项目。”

(2) “严格控制在湿地公园、地质公园、旅游景区、鸟类主要迁徙通道、天然林和单位面积蓄积量高的林地以及基岩风化严重或生态脆弱、毁损后难以恢复的区域建设风电项目。特殊情况下确需在上述区域规划建设的项目，应符合所在区域总体规划，并按规定取得相关行政主管部门的认可意见。涉及鸟类主要迁徙通道的风电项目，要通过严格的鸟类评估和论证。”

本项目与该文件符合性分析见下表。

**表 9.2-1 本项目与《关于进一步规范风电发展的通知》符合性分析**

| 管理要求   | 类别              | 相对位置/情况      | 确认依据                    |
|--------|-----------------|--------------|-------------------------|
| 禁止建设区域 | 世界文化与自然遗产地      | 不涉及          | 《湖南省主体功能区规划》，隆回县林业局证明   |
|        | 省级以上（含省级）自然保护区  | 不涉及          |                         |
|        | 风景名胜区           | 不涉及          |                         |
|        | 森林公园            | 不涉及          |                         |
|        | 生态保护红线          | 不涉及          | 《湖南省主体功能区规划》，隆回县自然资源局证明 |
|        | I级保护林地、一级国家公益林地 | 不涉及          | 隆回县林业局证明， <u>林地可研</u>   |
| 严格控制区域 | 湿地公园            | 不涉及          | 《湖南省主体功能区规划》，隆回县林业局证明   |
|        | 地质公园            | 不涉及          | 《湖南省主体功能区规划》，隆回县林业局证明   |
|        | 旅游景区            | 不涉及          | 《湖南省主体功能区规划》            |
|        | 鸟类主要迁徙通道        | 不涉及          | 鸟评报告                    |
|        | 天然林和单位面积蓄积量高的林地 | 不涉及          | 生态专题报告                  |
|        | 基岩风化严重区域        | 地质构造较中等复杂，岩土 | 地质灾害评估报告                |

|  |                   |                                                                      |                          |
|--|-------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|  |                   | 体结构较简单、岩性岩相稳定，岩土体工程地质性质中等                                            |                          |
|  | 生态脆弱区域或毁损后难以恢复的区域 | 项目属于工程建设位置处于湘资沅中游国家级水土流失重点治理区，项目选址区域不属于石漠化地区。项目区域降水丰富，土壤覆盖层较厚，易于生态恢复 | 《湖南省主体功能区规划》、《水土保持方案报告书》 |

### (1) 与周边环境敏感区域的关系

根据《湖南省主体功能区划》，项目周边主要的禁止开发区域包括：紫鹊界梯田—梅山龙宫风景名胜区、虎形山-花瑶风景名胜区，与本项目的最近距离分别为 3.9km 和 82m。本项目与这些禁止开发区域的位置关系见下表。

表 9.2-2 本项目与周边环境敏感区的位置关系

| 序号 | 名称              | 保护级别 | 所在县市 | 与本项目位置关系 |
|----|-----------------|------|------|----------|
| 1  | 紫鹊界梯田—梅山龙宫风景名胜区 | 国家级  | 新化县  | E3.9km   |
| 2  | 花瑶-虎形山风景名胜区     | 国家级  | 隆回县  | SW82m    |

### (2) 与生态保护红线位置关系

本次环评征求了隆回县自然资源局关于生态保护红线的意见，通过与生态红线划定方案结果图对比可知，本项目 TD13 风机平台与隆回县生态保护红线最近距离约 90m，本项目风机、集电线路及场内道路均位于生态保护红线范围之外。根据隆回县自然资源局出具的《隆回县自然资源局关于隆回金坪风电场、隆回金石桥风电场和隆回金石桥风电场二期工程生态保护红线的证明》（附件 13）：该项目拟用地范围未涉及生态保护红线。

### (3) 与鸟类迁徙通道的关系

根据《隆回金石桥风电场二期工程项目对鸟类影响的评价报告》，湖南隆回县的屏风界和罗洪乡系湖南省林草局划定的第一批鸟类迁徙通道，其中屏风界通道距离金石桥二期风电场较近。该通道中心坐标点为 E110° 49' 51.72"；N27° 27' 04.74"，其面积为 161.06 公顷。金石桥二期风电场与屏风界鸟类迁徙通道的延长线相距 8.8km。另一条迁徙通道位于罗洪乡，其中心坐标点为 E111° 02' 50.03"；N27° 30' 31.56"；面积为 91.3 公顷。该通道距离风电场相距 22km。因此，隆回金石桥二期电场的风机位无论水平位置还是海拔高度，不与隆回县的鸟类迁徙通道重叠。具体位置见鸟类评价报告中的附图 3。

#### (4) 生态脆弱性分析

根据湖南省主体功能区规划，生态脆弱区分为极度脆弱、重度脆弱、中度脆弱、轻度脆弱、微度脆弱，共五级。根据生态脆弱性总体评价图（附图 12），隆回县属于生态重度脆弱区，项目所在区域生态环境较敏感。项目属于国家级湘资沅中游国家级水土流失重点治理区，项目选址区域不属于石漠化地区；项目区域降水丰富，土壤覆盖层较厚，易于生态恢复。

#### (5) 地质灾害危险性分析

建设单位委托编制了《隆回金石桥风电场二期工程建设场地地质灾害危险性评估报告》，总体评估结论：拟建道路、1#、3#、6#、9#、10#弃渣场工程建设场地土地适宜性为基本适宜，2#、4#、5#、7#、8#弃渣场、升压站与 20 个风机土地适宜性为适宜，本建设场地基本适宜隆回金石桥风电场二期工程项目工程建设。各风机基础位置地质灾害危险性综合分区见表 9.2-5。

表 9.2-5 地质灾害危险性综合分区一览表

| 危险性评估级别       | 区号    | 分区位置                          | 工程地质条件                               | 地质灾害类型及特征 | 发育程度 | 危害程度 | 防治分级   | 防治措施                                                                                          |
|---------------|-------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------|------|------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 滑坡地质灾害危险性中等区  | II h  | 拟建道路                          | 侵蚀低山地貌，地形坡角 20-30°，边坡稳定性一般，地质条件中等复杂。 | 滑坡        | 中等发育 | 中等   | 次重点防治区 | 1、施工中注意切坡角按勘察设计的坡角严格掌握，必要时采取支挡措施；<br>2、设置完善的排水系统；<br>3、边坡坡面采取恢复植被等生物措施；<br>4、加强边坡监测。          |
| 泥石流地质灾害危险性中等区 | II n  | 1#、3#、6#、9#、10#弃渣场            | 侵蚀低山地貌，地形坡角 20-30°，边坡稳定性一般，地质条件中等复杂。 | 泥石流       | 中等发育 | 中等   | 次重点防治区 | 1、注意在弃渣场渣土堆放坡角小于安息角；<br>2、渣场下方采取有效的拦挡措施,设置完善的排水系统,修筑截排水沟；<br>3、边坡坡面采取恢复植被等生物措施；<br>4、暴雨时加强监测。 |
| 地质灾害危险性小区     | III 区 | 2#、4#、5#、7#、8#弃渣场、升压站与 20 个风机 | 侵蚀低山地貌，地形坡角 20-30°，边坡稳定性一般，地质条件中等复杂。 | 无         | 不发育  | 小    | 一般防治区  | 1、严格按施工设计方案施工。<br>2、按一般防治区进行地质灾害防治。                                                           |

### 9.2.5 与湖南省行业发展规划的符合性分析

根据湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省新能源产业振兴实施规划(2010-2020 年)》的通知(湘政办发[2010]2 号),风力发电是全省新能源产业发展的重点之一,到 2020 年全省风力发电规划达到 65 万 kW。因此,本工程建设符合湖南省新能源产业振兴实施规划。

根据湖南省发展和改革委员会关于印发《湖南省“十三五”战略性新兴产业发展规划》的通知(湘发改高技[2017]74 号),加快新能源产业发展。推进风电高效利用,大力发展智能电网技术,加快发展 5 兆瓦级以上风电机组、风电场智能化开发与运维。本项目设计安装 20 台单机容量为单机容量为 2.5MW 的风力发电机组,总装机规模为 50MW,符合《湖南省“十三五”战略性新兴产业发展规划》。

### 9.2.6 与湖南省“十三五”能源发展规划符合性分析

《湖南省“十三五”能源发展规划》(湘发改能源[2017]3 号):规范发展风能。按照“科学规划,有序开发,严格环评,规范管理”的思路,坚持以资源定规划、以规划定项目,重点加强湘南、湘西南等资源富集区风能开发,推进湘东及洞庭湖地区的风电建设,加快发展分散式风电。积极推动风能扶贫,继续推行投资奖励政策,优先加快贫困地区风电开发;全面规范项目管理,切实加强环境保护,杜绝违规圈占倒卖风资源;加强低风速、大容量、高参数、抗冰冻风机技术研发,做大风电装备制造和零部件开发产业,提升风电机组核心设计和制造技术竞争力,培育壮大风机产业链。“十三五”新增装机 300 万千瓦。

本项目位于湖南省邵阳市,属于湘西南地区,符合湖南省“十三五”能源发展规划。

### 9.2.7 与《湖南省风电场项目建设管理办法》的通知(湘发改能源[2012]445)的符合性分析

根据《湖南省风电场项目建设管理办法》的通知(湘发改能源[2012]445),“第五条 风电场工程建设规划(以下简称风电场规划)是风电场项目建设的基本依据,要坚持“统筹规划、有序开发、分步实施、协调发展”的方针,协调好风电开发与环境保护、土地利用、军事设施保护、电网建设及运行的关系。”“第九条 项目前期工作包括选址测风、风资源评价、建设条件论证、项目开发申请、可行性研究和项目核准前的各项准备工作。”“第十五条 项目核准。项目业主按照要求组织编制项目申请报告,办理项目核准所需的支持性文件,报所在地县级发改部门,由县级发改部门按省政府批准的经济管理权限上报省发改委核准。” 本项目取得了国土、林业、水务等相关部门支持项目建设的意见,项目选址不

在划定的生态保护红线之内，同时不在自然保护区范围之内，同意办理环评审批手续，并做好生态环境保护工作。本项目于 2017 年 9 月 14 日在隆回县发展和改革局核准备案核准（隆发改能源[2017]4 号），符合《湖南省风电场项目建设管理办法》的通知。

### 9.2.8 与关于印发《湖南省新增 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》的通知（湘发改规划[2018]972）的符合性分析

根据关于印发《湖南省新增 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》的通知（湘发改规划[2018]972 号），湖南省新增的 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单主要是茶陵县、南岳区、绥宁县等 19 个县产业准入负面清单。本项目位于邵阳市隆回县，不属于湖南省新增的 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单内，故本项目建设符合关于印发《湖南省新增 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》的通知（湘发改规划[2018]972 号)的要求。

## 9.3 工程选址合理性分析

### 9.3.1 项目选址合理性分析

隆回金石桥风电场二期工程区域地貌类型为低中山区，地壳间歇性上升，同时遭受长期剥蚀和侵蚀切割作用而形成的地貌单元，主要表现为构造侵蚀中山陡坡地形及缓坡地形。山顶(脊)呈近南北向、北东向展布。山坡地形坡度一般为  $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，局部可达  $35^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。山脊顶部或台地地面高程为 1500m~1600m，谷底高程 1400m~1490m，相对高差最高可达数百米。风机位一般位于山顶或山脊上，地势一般较平缓。区内主要植被为杂树和灌木，局部地段植被茂密。

湖南省国土资源信息中心出具的《建设用地项目压覆矿产资源查询结果表》湘压矿查[2019]723 号：建设用地项目查询范围内没有已探明的具有工业价值的重要矿产资源，也没有设置采矿权和探矿权。因此，该建设项目未压覆具有工业价值的矿厂资源。

工程区域属于亚热带山地季风湿润性气候，光照充足，水雨丰沛，四季分明，气候温和，夏少酷热，冬少严寒；隆回金石桥风电场工程区实地测风资料统计结果与洞口县气象站近 30 年(1980~2009 年)长系列历年平均气象资料进行统计，年平均风速为 1.17m/s，年平均风速最大为 1.58m/s(1980 年)，年平均风速最小为 0.82m/s(2001 年)，全年主导风向以 E~ESE 和 W~WNW 风向为主。测风塔 8144#最高层 80m 年平均风速为 5.63m/s，轮毂高度 90m 处年平均风速为 5.73m/s，年平均风功率密度为  $182\text{W/m}^2$ ；测风塔 8170#最高层 100m

年平均风速为 6.05m/s，轮毂高度 90m 处年平均风速为 5.96m/s，年平均风功率密度为 195W/m<sup>2</sup>；测风塔 8171#最高层 100m 年平均风速为 5.02m/s，轮毂高度 90m 处年平均风速为 4.92m/s，年平均风功率密度为 114W/m<sup>2</sup>。根据《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》（NB/T 31147-2018）提供的标准可判断本风电场风功率密度等级在 D-1 级 ~ D-3 级之间，风能资源具备一定的开发价值。

隆回县属湘资沅中游国家级水土流失重点治理区，项目区水土流失以水力侵蚀为主，属轻度流失区。本项目不属于县人民政府公布的泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、生态脆弱区；不涉及公共设施、基础设施、工业企业、居民集中区等有重大影响区域；不在隆回县生态红线范围内；不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、文物保护单位、饮用水源保护区等敏感区，不涉及候鸟保护区和候鸟迁徙路径，工程选址不存在制约因素。因此从区域环境和风能资源等方面分析得出：隆回金石桥风电场工程场址选择符合《风电场场址选择技术规定》，选址基本合理。

风电场场址区植被以次生植被为主，包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛和农业植被 6 个植被类型。评价区的针叶树种主要有杉木、柳杉、华山松、金钱松等，其中杉木和柳杉分布较多。场址距离周边居民区距离较远(300m 以上)；项目用地区不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区，不涉及鸟类保护区和饮用水源保护区，远离候鸟迁徙路线。

综合分析，本风电场选址地质条件稳定，周边环境比较简单，不存在环境制约因素，场址选择符合《风电场场址选择技术规定》中环境保护要求，选址可行。

### 9.3.2 风机布置合理性分析

隆回金石桥风电场二期工程的风机均位于山脊上，远离居民点，项目的施工及运营产生的各类环境影响在采取相应措施后对周边的敏感点影响较小。

根据本项目鸟评报告，拟建项目不在鸟类迁徙通道上，且与鸟类迁徙通道距离大于 3km，不会对迁徙候鸟产生伤害；项目评价区内主要植被类型为针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛等，而根据现场踏勘可知，本工程临时占用的土地类型均在最大程度上避开植被发育较好区域，占用的土地类型区域植被都呈现了明显的次生特点，拟建项目施工过程中的施工活动不可避免的造成地表扰动，产生水土流失，对区域地表植被造成破坏，但随着施工期的结束和水土保持工程的实施，区域范围内植被的恢复等措施均可将区域范围内因施工产生的各类不利影响降至最低。

拟建项目风机布置未压覆重要矿产资源，不涉及军事设施、文物古迹等，无重大的环境制约因素，因建设施工活动造成的影响可通过采取相应的措施予以减缓。因此，从环境保护的角度看，风机的布置是可行的。

### 9.3.3 施工场地选址合理性分析

根据可研报告提出，依据本工程风电场布置和工程区的地形地貌条件，施工场地集中布置于风电场中部升压站附近，主要包括综合加工厂、综合仓库、施工生活区等。施工生产区周边 300m 范围内无居民点分布。

施工生产区选择平缓地形，减少了土地平整、土石方开挖量，降低对地表的扰动，减少对环境的不利影响；施工临时占地在施工结束后及时进行土地复垦，可最大程度上减小对土地资源的影响。同时，在升压站用地范围设置污水处理站，施工废水经沉淀后回用于场内洒水抑尘，施工生活污水处理达标后用于周边林地浇灌，减少对外环境的影响。因此，从总体布局及施工时序安排来看，施工生产生活区选址合理。

### 9.3.4 渣场选址合理性分析

隆回金石桥风电场二期工程设置 10 座弃渣场，共占地  $5\text{hm}^2$ ，经优化后弃渣场数量减为 7 处，占地面积  $2.92\text{hm}^2$ 。渣场容量满足堆存弃土石渣的要求，主要环境特征详见表 1.10-2。

（1）根据上述弃渣场主要环境特征一览表可知，弃渣场 300m 内均没有居民点分布，弃渣场在严格执行项目水土保持方案提出的各项水土保持措施及本评价提出的环保措施后，堆渣产生的水土流失影响较小，且项目弃渣场占地属临时占地，本次项目施工期结束，会对弃渣场进行地表植被恢复，恢复其原地形地貌。

综合上述可知，项目各弃渣场在施工期堆渣过程中不会对居民点安全构成危险。

#### （2）占地类型

项目经优化后的 7 个弃渣场全部位于风电规划区域范围内，均可通过主体工程场内现有道路到达，弃渣场类型主要为缓坡型、沟道型，未占用耕地，占地范围内主要的植被类型主要为林地、草地，这样的渣场有利于防护，具有防护措施工程量小的特点。因此，拟建项目弃渣场选址可行。

#### （3）行洪

所选渣场选址区域不涉及地表水体的汇水范围，其选址为缓坡型、沟道型渣场，易于防护，渣场占地以草地、灌木林为主，堆渣结束后，可采取植被恢复措施进行恢复。因此，从环境的角度，渣场选址可行。

#### （4）规划符合性分析

渣场符合《开发建设项目水土保持技术规范》中弃渣场选址的要求，各弃渣场地表抗侵蚀能力较强，土壤侵蚀基本上属于轻度~中度水力侵蚀。从各项因素分析，弃渣场选址是适宜的，运输、运距及容量均能满足工程需要。

综上所述，本工程弃渣场选址可行。

#### 9.3.5 道路选址合理性分析

隆回金石桥风电场二期工程风机设备运输车辆从 G60 沪昆高速隆回收费站直行至国道 G320 左转，沿国道 G320 行使至省道 S219，由省道 S219 行至金石桥镇左转进入省道 S312，沿省道 S312 可行驶至小沙江镇，即到达风电场区域。

其中，G60 沪昆高速、国道 G320、省道 S219、均能满足风电场设备运输要求，省道 S312 有局部弯道需要改造方能满足运输要求（省道 S312 弯道改造已计入金石桥风电场二期工程）。

本工程风电场各风机布置比较分散，风机主要分布于各山顶或山脊上。风电场场内道路由省道 S312 接入，场内充分利用已有道路，新修主干道、风机支路及进站道路到达各风机机位及升压站。场内新建道路(含进站道路)长度为 19.93km，改造道路长度 1.62km。场内道路路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，采用 20cm 泥结碎石路面结构。

经现场勘察，场内外的改建和新建路段周边多为灌木丛和林地，道路征地范围内无明显保护敏感问题，道路选线避开耕地、远离居民，从环境保护的角度本工程道路选线合理。

#### 9.3.6 集电线路选线合理性分析

集电线路敷设共有电缆敷设、架空线敷设、架空线/电缆混合敷设等三种方式，综合考虑风电场的地形、环境、气候等条件，本工程采用采用架空和直埋结合的敷设方式。

本工程集电线路架空线路长约 11km，电缆直埋线路长约 15.474km，直埋电缆开槽基础开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺 90mm 细砂，并在电缆上侧做盖砖保护。

经现场勘察，集电线路征地范围内不涉及环境敏感区和敏感保护目标，不会破坏周边植被；地埋电缆基本上沿道路埋设，沿道路开挖，最大限度的减少了对生态的破坏；在落实水土保持提出的植被恢复措施的情况下，水土流失将会得到控制。

风机片区间的连接线路采用架空方式，共 2 段，设置铁塔38个。第一段起点位于升压站附近，架空连接至TD05、TD08、TD09、TD10号风机；第二段连接TD13和TD17号风机。

架空线路沿线居民点较少，铁塔架设施工时间很短，对居民生活的影响有限。铁塔均避开了生态保护红线区，不占用生态红线保护范围。架空线路铁塔占地面积很小，在采用合理牵张方式的条件下，架空线路施工中破坏的植被面积较小，对区域生态环境影响很小。

从环境保护的角度集电线路选线合理。

### 9.3.7 升压站选择的合理性分析

升压站站址选择时考虑现场地形地貌和工程的具体区位情况，结合工程气象、水文资料 and 具体施工条件的难易程度，充分利用现有地形，因地制宜，降低工程难度。升压站站址考虑交通便利，方便检修巡视进出场；并尽可能缩短场内的集电线路，从而降低集电线路的投资、减少集电线路的电能损耗。

经现场勘察，升压站的选址位置交通便利，尽可能地缩短了集电线路，充分利用现有地形，实现土石方平衡，且升压站站址周围 300m 范围内无民房，远离居民。从环境保护的角度升压站选址合理。

### 9.3.8 表土堆存区的合理性分析

现阶段主设未规划设置表土堆存场。表层土时养分供应、物质能量交换最活跃的层次，是供应植被生长所需各项生活条件的主要场所，表土层中还含有植物根茎、种子等，表土回填有利于植被快速恢复。

本项目各项目区比较分散，减小生态影响，便于后期植被恢复，本环评建议，在施工阶段剥离表土，并分别保存于各项目区。表土分区保存的处理方法相对于集中堆放方式，减少了运输量，并有利于及时回填。风机基础区和升压站区的表土剥离后可集中堆放在项目区一侧，道路区和集电线路区可沿线堆放，在堆放过程中注意拦挡和覆盖，尽量减少堆放时间。

### 9.3.9 关于项目区是否涉及矿产资源的情况说明

湖南省国土资源信息中心《建设用地项目压覆矿产资源查询结果表》（湘压矿查[2019]723 号）：拟建项目查询范围未压覆已探明的具有工业价值的重要矿产资源，没有设置采矿权和探矿权。因此，该建设项目未压覆具有工业价值的重要矿床。

### 9.3.10 关于项目区是否涉及地质灾害的情况说明

根据项目可行性研究报告及水保方案：风机位一般位于山顶及山脊，坡度较小，山体圆润饱满，植被覆盖良好，局部岩石裸露见较完整岩石，风电场区属于构造稳定地区，不

存在大规模崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降等不良地质作用。

道路开挖所产生大量的土石渣，对弃渣场选址区稳定性进行复核，复核挡渣墙稳定性严防泥石流等次生灾害的发生。

根据本项目地灾报告综合评估结果，本建设场区内地质灾害危险性的大小划分为 3 个区（Ⅱ<sub>h</sub> 区、Ⅱ<sub>n</sub> 区和Ⅲ区）：Ⅱ<sub>h</sub> 区为滑坡地质灾害危险性中等区，分布于拟建道路，危害对象为道路、工程机械及行人，防治难度中等，区内现状未发生地质灾害，预测、综合评估拟建工程建设在该区段引发与遭受滑坡地质灾害可能性中等，危险性中等。Ⅱ<sub>n</sub> 区为泥石流地质灾害危险性中等区，分布于 1#、3#、6#、9#、10#弃渣场，危害对象为村庄及行人，防治难度中等，区内现状未发生地质灾害，预测、综合评估拟建工程建设在该区段引发泥石流地质灾害可能性中等，危险性中等，在该区段遭受泥石流地质灾害可能性小，危险性小。Ⅲ区即地质灾害危险性小区，分布于除危险性中等区外（Ⅱ区）的 2#、4#、5#、7#、8#弃渣场、升压站与 20 个风机。工程建设在该区段引发、遭受地质灾害危险性小。

拟建道路、1#、3#、6#、9#、10#弃渣场工程建设场地土地适宜性为基本适宜，2#、4#、5#、7#、8#弃渣场、升压站与 20 个风机土地适宜性为适宜，总体评估结论为：本建设场地基本适宜隆回金石桥风电场二期工程项目工程建设。

### 9.3.11 关于项目区是否涉及严重水土流失重点区域的情况说明

湖南省益水工程规划设计有限公司编制《湖南省邵阳市隆回县金石桥风电场项目水土保持方案报告书》：根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号），隆回县属湘资沅中游国家级水土流失重点治理区（GZ1）。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，容许土壤侵蚀模数为 500t/（km<sup>2</sup>·a）。根据现场调查情况，结合第三次土壤侵蚀遥感调查成果，项目区水土流失以水力侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数 550t/（km<sup>2</sup>·a），属轻度流失区。本项目不属于县人民政府公布的泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、生态脆弱区；不涉及公共设施、基础设施、工业企业、居民集中区等有重大影响区域；不在隆回县生态红线范围内；不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地，没有重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河；不涉及湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，不影响防洪安全和水资源安全；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，无重要基础设施、重要民生工程、国防工程；不涉及项目区河流、湖泊、水库周边的植物保护带；工程建设

不存在水土保持制约性因素，选址可行。

## 10 环境管理与环境监测

### 10.1 环境监测

#### 10.1.1 水质监测

运行期：在正常情况下，风机运行不会产生生产废水，仅在变压器设备检修或发生泄漏事故时有少量油污排放。本工程在主体工程设计中提出了在主变压器底部设置事故油池，本报告提出在各风机箱式变压器下设小型集油池，可避免漏油对周围环境污染。运行期管理人员生活污水采用一体化污水处理设备进行处理，处理后的水质需达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4(二类污染物)一级标准方可排放。故运行期仅需对生活污水处理进行达标监测。因此，运行期拟定监测断面 1 个，设在生活污水处理系统排放口。

施工期和运营期：在升压站生活污水处理系统排放口处设置 1 个监测点。

水质监测项目为水温、pH 值、SS、粪大肠菌群、DO、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、总氮、总磷、氨氮、石油类等 11 项。

监测频次为每年监测 1 次。施工期监测 1 年，运营期监测 5 年。监测方法按水污染监测调查与有关饮用水监测规定的方法进行。

#### 10.1.2 大气环境监测

大气环境影响主要发生在施工期，运营期不会产生影响。因此，环境空气质量监测只考虑施工期。考虑与环境现状监测点对应，拟在升压站施工场地边界、新建道路及改建道路附近居民点各设置 1 个大气环境监测点，共 3 个监测点。监测项目为 TSP、NO<sub>2</sub>。施工期间，共监测 2 次，冬季、夏季各监测 1 次，具体时间根据监测点施工强度确定，选择在施工高峰时段开展监测，每次监测时段按大气监测有关规范选取。监测方法按国家环保总局规定的大气监测方法进行。

#### 10.1.3 声环境监测

施工期：为控制施工对当地居民正常生活的影响，施工期声环境监测设点设在升压站场地边界、新(改)建道路附近居民点各设 1 个监测点，共 3 个监测点。监测项目主要为 A 声级和等效连续 A 声级。工程施工期间，各季度分别监测 1 天，共 4 次。由于本风电场工程只在昼间施工，故每一测点仅在昼间测量。

在进场道路两侧金竹山村-上罗家幽居民点、芒花坪村-坪上居民点，机位最近居民

点金竹山村-顶天坡居民点、机位最近的学校小沙江镇中学各设置声环境监测点 1 个。监测项目主要为 A 声级和等效连续 A 声级。工程施工期间各季度各监测 1 天，共 4 次，由于本风电场工程只在昼间施工，故每一测点仅在昼间测量。

运营期：在升压站厂区边界、机位最近居民点金竹山村-顶天坡、机位最近的学校小沙江镇中学各设置 1 个监测点，监测项目主要为 A 声级和等效连续 A 声级，并且进行昼间和夜间测量。每年监测 1 天，1 次，监测 5 年。监测方法按国家环保总局的噪声监测方法进行。

#### 10.1.4 电磁环境监测

运营期：在升压站厂区边界各设置 1 个监测点，监测项目主要为工频电场和工频磁场。每年监测 1 天，共 1 次。监测方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）进行。

#### 10.1.5 生态环境监测

##### 10.1.5.1 监测范围

以风机点位、新建道路、输电线路为重点，监测工程影响区域。

##### 10.1.5.2 监测时间

开展生态监测和管理，工程建设施工期、运行期都应进行生态影响的监测或调查。植物监测施工期的监测应在施工期内的 4 个季节内进行。运行期的监测应在施工结束后分 4 个季节进行。鸟类监测不应少于一个周期(即一年中，夏季、冬季以及春季或秋季)。

##### 10.1.5.3 监测布点

本项目设计安装 20 台风机，单机容量为 2.5MW，相应装机容量为 50MW，机组基本沿山脊布置，在 C01~C10 号机位附近和 C10~C20 号机位附近分别设置 2 个监测点，监测重点为鸟类、植物。此外，本工程场内新建道路 19.93km，改造道路长度 1.62km。在进场道路和场内道路分别设置 1 个监测点，共设置 2 个监测点。根据工程影响的范围和方式，以及动植物分布特点，监测线路设定为：监测线路沿风机位置进行布设，线路沿途经过风机以及弃渣场。

##### 10.1.5.4 监测内容

###### （1）植物监测

包括种类及组成、指示植物、指示群落、种群密度、覆盖度、外来种、重点保护种等。

①在施工期，主要对施工区域进行监测，监测施工期间受影响的主要植被类型的分布范围和面积及其动态变化。在施工过程中若发现有其它重点保护对象，及时上报主管部门，迁地保护。

②运行期主要监测生境的变化，监测应在 4 个季节进行，以更好的监测评价区内不同季节植物的演替，植被的变化以及生态系统整体性变化。监测线路主要位于原有道路以及新建道路两侧，各个风机所在区域，监测内容为评价区内的植物物种多样性，植被类型、构成及其演替规律。通过监测，建立数据库进行对比分析，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

## （2）动物监测

①主要监测鸟类，监测至少一个周期内，鸟类通过量和死亡率监测。收集区域内迁徙鸟类的路线、高度、觅食、停歇等活动特征以及鸟机撞击、鸟类回避距离、方向等重要的监测数据，重点关注风电场对迁徙鸟类的实际危害程度。

②监测重点保护动物，主要是评价区分布的国家重点保护的动物的情况，以掌握其种类、数量、栖息地、捕食范围等的详细变化情况。

### 10.1.5.5 监测方法

#### （1）植物监测

根据监测方案确定路线走向及考察时间，进行实地调查，采取样线调查与样方调查相结合的方法，确定规划范围的植物种类、植被类型及珍稀濒危植物的生存状况等，对珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行。对有疑问植物、经济植物和珍稀濒危植物，采集凭证标本并拍摄照片。

#### （2）动物监测

鸟类监测方法：采用样线法和定点观察法结合调查鸟类种类、数量、分布特征等。鸟类监测设置样线 1 条，样点为风电场和新建道路各 2 个，共 4 个。具体注意事项如下：

选择晴天的早晨和黄昏进行监测；用单筒望远镜、双筒望远镜和相机来观察和记录鸟类；记录样线两侧肉眼能见到的所有鸟类；样线中的鸟类均用步行进行调查，步行速度 1km/h。对停留在某种生境内(比如：停留在农田中的电线杆上和水中突出的石头上)或者在某生境内的样线上空飞行超过 1min 的算作该生境中的鸟类。

## 10.2 环境管理

### 10.2.1 环境管理

为切实保护好隆回金石桥风电场二期工程区域的环境保护目标，必须严格实施本报告和《隆回金石桥风电场二期工程水土保持方案报告书》提出的各项保护措施。为保障各项措施得以认真执行，项目开工前应成立以建设单位为责任主体的环境管理机制，配备相关专业的专职或兼职人员，在招投标阶段、施工阶段进行环境监理与环境监测，强化工程竣工环保验收阶段的环境管理。建设单位应接受国家和地方环保部门的监督检查，注重协调好工程建设与地方环境保护局的关系，服务于隆回金石桥风电场二期工程建设，对于工程建设过程中所产生的环境问题应建立报告制度，并及时得到处理，使环境问题得到有效控制。本工程环境管理任务见表 10.2-1。地方水土保持与环保部门本着属地原则负责监督管理。

为确保隆回金石桥风电场二期工程影响区域环境保护目标的实现和各项环保措施的落实，特提出如下环境管理实施建议：

- (1) 加强环境监督与管理，环境管理人员应深入施工现场，监督环保措施的实施；
- (2) 实现环境保护目标责任制，结合本工程招投标承包体制，把环境保护目标纳入施工单位的承包任务中，并将环境保护落实到整个施工过程中。
- (3) 按照属地原则负责监督管理，湖南省尤其是邵阳市生态环境局应注重对隆回金石桥风电场二期工程施工期的环境监管，要求业主按照要求进行施工期环境监测和环境监理的等工作，施工过程中出现污染物超标排放的，应根据增收施工期排污费。
- (4) 加强对施工期及运营期环境风险的监管，建设单位应制定环境风险防范制度和应急预案。

**表 10.2-1 隆回金石桥风电场二期工程环境管理任务表**

| 时期  | 项 目     |       | 任 务                                     | 业主职责                  |
|-----|---------|-------|-----------------------------------------|-----------------------|
| 设计期 | 重点保护植物等 |       | 进场道路部分进行调整                              | 协调设计，审查调整结果           |
| 施工期 | 水环境     | 生产废水  | 生产废水采取沉淀加隔油池处理                          | 负责有关事务安排，支付费用，监督进展情况。 |
|     |         | 生活污水  | 生活污水通过化粪池处理后回用                          |                       |
|     | 大气环境    | 粉尘及尾气 | 洒水降尘，干旱季节每天 3~4 次。选择符合环保标准的施工机械，并定期维修保养 |                       |

|     |      |               |                                                            |                          |
|-----|------|---------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|
|     | 声环境  | 施工机械噪声        | 禁止夜间爆破、采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备；居民点附近道路改造时，合理安排施工时间，提前告知附近居民 |                          |
|     | 固体废物 | 生活垃圾          | 施工期采用垃圾桶分类收集，交由乡镇环卫部门统一收集处置                                |                          |
|     |      | 弃渣            | 表土收集堆存，规范堆存于弃渣场或表土场，施工结束后对弃渣进行覆土绿化                         |                          |
|     | 生态环境 | 植被和野生鸟类       | 升压站周围园林绿化；风机叶片艳化                                           |                          |
|     |      | 重点保护植物等       | 进场道路部分进行调整                                                 |                          |
|     |      | 生态公益林         | 涉及占用公益林的征地范围内                                              |                          |
|     | 水土保持 | 水土流失          | 工程措施、植物措施和临时措施                                             |                          |
|     | 人群健康 |               | 定期调查，疫情防控。卫生清理                                             |                          |
| 运营期 | 水环境  | 生活污水          | 生活污水采取成套污水处理设备处理                                           | 负责有关事务安排，支付费监督，保证实施效果。   |
|     |      | 废油            | 事故油池                                                       |                          |
|     | 声环境  | 运输噪声          | 禁止大声鸣笛、限制车速，设置减速墩，减速标志                                     |                          |
|     |      | 升压站噪声         | 选用低噪声主变压器，优化站内布局                                           |                          |
|     | 固体废物 | 生活垃圾          | 可在升压站设置垃圾箱，将生活垃圾进行分类收集后，交由乡镇环卫部门统一收集处置                     |                          |
|     |      | 废旧蓄电池、废油及电子垃圾 | 由有资质单位处理                                                   |                          |
|     | 生态环境 | 生态恢复          | 营运初期落实生态恢复措施，确保生态恢复效果；办理占用公益林的相关手续，缴纳生态公益林补偿费用             | 办理占用公益林的相关手续，缴纳生态公益林补偿费用 |

## 10.2.2 环境监理

### 10.2.2.1 监理目的

工程环境监理目标是满足工程环境保护要求制定的，其内容主要包括：在既定的环境保护投资条件下充分发挥工程的潜在效益；监督工程招标文件中环境保护条款及与环境有关的合同条款的实施情况；保证施工区周围附近的人群健康；缓解或消除环境影响报告及环评批复中所确认的不利影响因素，最后实现工程建设的环境、社会与经济效益的统一。

**10.2.2.2 监理模式**

本工程土石方开挖量和弃渣量较大,因此必须高度重视施工期和运营期的环境保护和环境监理工作。

施工区环境监理的工作性质要求监理工程师必须定期到施工区现场对承包商的环境保护工作进行巡视监督,主要对废水、固废、噪声和生态等 4 个方面进行监督检查,并将采用现场观察、记录摄影和拍照的方式做好工作记录,对发现的环境污染问题及时通知承包商环境管理员并限期处理。同时,对要求限期处理的环境问题,按期进行跟踪检查验收。

**10.2.2.3 监理内容**

根据施工时段的具体内容不同,环境监理可分为 4 个阶段进行,即设计及施工准备阶段、施工阶段、试运行阶段及验收阶段。

**(1) 设计及施工准备阶段**

这一阶段的监理任务主要是由环境监理单位依据环境影响评价文件及审批文件对环境保护设施设计文件内容进行核对并出具核对意见,编制环境监理细则,审核施工合同中的环保条款、承包商施工期环境管理计划和施工组织设计中的环保措施,核实工程占地和准备工作,审核施工物料的堆放是否符合环保要求。

**(2) 施工阶段**

施工阶段工程环境监理单位应根据建设项目类别、规模、技术复杂程度等因素现场派驻项目监理机构或满足专业工作要求的监理人员,建立工程环境监理档案,监督和记录环境保护设施建设情况,关注表土的剥离、保存与利用的监理,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污染事件;全面检查施工单位负责的渣场、施工迹地的处理、恢复情况,主要包括边坡稳定、迹地恢复和绿化以及绿化率等,及时纠正与环境影响评价文件及审批文件不符的问题,并向环境保护行政主管部门报告。本项目施工阶段主要的环境监理要点见表 10.2-2。

**表 10.2-2 隆回金石桥风电场二期工程施工期环境监理一览表**

| 时期  | 对环境的影响 |      | 环境监理重点具体内容      | 实施机构        | 负责机构         | 监督机构     |
|-----|--------|------|-----------------|-------------|--------------|----------|
| 施工期 | 水环境    | 生产废水 | 生产废水采取沉淀加隔油池处理; | 具有资质的环境监理单位 | 隆回牛形山新能源有限公司 | 邵阳市生态环境局 |
|     |        | 生活污水 | 生活污水通过化粪池处理后回用。 |             |              |          |

|  |      |         |                                                            |  |  |  |
|--|------|---------|------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  | 大气环境 | 粉尘及尾气   | 洒水降尘，干旱季节每天 3~4 次。选择符合环保标准的施工机械，并定期维修保养。                   |  |  |  |
|  | 声环境  | 施工机械噪声  | 禁止夜间爆破、采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备；居民点附近道路改造时，合理安排施工时间，提前告知附近居民 |  |  |  |
|  | 固体废物 | 生活垃圾    | 施工期采用垃圾桶分类收集，交由乡镇环卫部门统一收集处置。                               |  |  |  |
|  |      | 表土及弃渣   | 表土剥离后收集堆存，规范堆存于弃渣场或表土场，施工结束后对弃渣进行覆土绿化                      |  |  |  |
|  | 陆生生态 | 植被和野生鸟类 | 升压站周围园林绿化；风机叶片艳化                                           |  |  |  |
|  |      | 重点保护植物  | 进场道路部分路段进行调整                                               |  |  |  |
|  |      | 生态公益林   | 涉及占用公益林的征地范围内                                              |  |  |  |
|  | 水土保持 | 水土流失    | 关注表土的剥离、保存与利用的监理，工程措施、植物措施和临时措施                            |  |  |  |
|  | 其他   | 生态敏感区   | 关注生态红线附近工程的施工监理                                            |  |  |  |
|  | 人群健康 |         | 定期调查，疫情防控。卫生清理                                             |  |  |  |

### (3) 试生产阶段

试生产阶段工作主要是针对施工场地清理的监理，并在试生产（运行）结束后验收前向省级建设项目环评审批机构提交建设项目试生产（运行）工程环境监理报告。

### (4) 验收阶段

验收阶段监理单位应在建设项目工程环境监理工作完成后，在建设项目申请验收同时向省级建设项目环评审批机构提交工程环境监理工作总结报告。

## 10.2.3 竣工环保验收

本项目环境保护“三同时”验收内容见表 10.2-3。

表 10.2-3 竣工环保验收一览表

| 项目  |      | 治理措施        | 实施时间 | 治理效果                    | 验收要求             |
|-----|------|-------------|------|-------------------------|------------------|
| 水环境 | 生产废水 | 采取沉淀池加隔油池处理 | 施工期  | 隔油处理后用于施工区洒水抑尘、混凝土、灰土拌和 | 检查沉淀池和隔油池建设和运行情况 |

隆回金石桥风电场二期工程环境影响报告表

|      |          |                                                                            |          |                           |                                                                                                          |
|------|----------|----------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          |                                                                            |          | 及清洗设备等                    |                                                                                                          |
|      |          | 设事故油池防止变压器漏油污染                                                             | 运营期      | 生产废水和生活污水处理后用于绿化          | GB8978-1996《污水综合排放标准》表4(二类污染物)一级标准                                                                       |
|      | 生活污水     | 生活污水均采取成套污水处理设备处理                                                          | 施工期和运营期  |                           |                                                                                                          |
| 大气环境 | 粉尘       | 洒水降尘,每天4次;养护道路,采用密闭式自卸运输车辆                                                 | 施工期      | 将不利影响降至最低                 | 洒水车配置、洒水制度,环境敏感点粉尘防治效果调查                                                                                 |
|      | 食堂油烟     | 安装油烟净化装置                                                                   | 运营期      | 《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) | 检查油烟净化装置安装情况                                                                                             |
| 声环境  | 改、新建道路噪声 | 采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备;居民点附近道路改造时,合理安排施工时间,提前告知附近居民;禁止大声鸣笛、限制车速,设置减速墩,减速标志 | 施工期      | 将噪声不利影响降至最低               | 施工机械和施工场地噪声防治措施的落实和防治效果调查                                                                                |
|      | 风机噪声     | 风机周边300m为规划控制距离,禁止建设敏感建筑                                                   | 运营期      | 达标排放                      | 环境保护目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类声环境功能区限值、夜间突发噪声限值65dB(A)的要求。厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准 |
|      | 升压站噪声    | 选用低噪声主变压器,优化站内布局                                                           |          |                           |                                                                                                          |
| 固体废物 | 生活垃圾     | 生活垃圾收集后运至指定生活垃圾填埋场处理                                                       | 施工期和运营期  | 不外排                       | 调查生活垃圾收集处理情况                                                                                             |
|      | 生产废物     | 事故油池产生的废油应存放在危废暂存间内,并交由有资质的单位专门处理                                          |          | —                         | 调查危废间的建设情况及危废的处置情况                                                                                       |
|      | 弃渣       | 各弃渣场的水土保持情况是否规范,各弃渣场应采取的防护措施                                               |          | —                         | 调查表土利用情况,调查弃渣场绿化情况                                                                                       |
| 生态环境 | 植被和鸟类    | 艳化风机叶片;升压站周围绿化                                                             | 施工期和运行初期 | 避免或减少对植被及野生鸟类的影响          | —                                                                                                        |
|      | 重点保护野生动物 | 严禁破坏其巢穴,减少生境占用和破坏,施工结束后尽快做好周围生态环境恢复工作。                                     |          | 生境保护良好,生态恢复良好             | —                                                                                                        |

|           |      |                             |         |        |                   |
|-----------|------|-----------------------------|---------|--------|-------------------|
|           | 水土保持 | 各施工迹地（风机、场内道路、弃渣场升压站区）的植被恢复 |         | 减少水土流失 | 水土流失防治措施落实及其有效性评估 |
| 环境管理及环境监测 |      | 环境监测及监测报告                   | 施工期和运营期 | —      | 是否按环评文件和水保方案实施    |
|           |      | 项目建设环境管理材料及归档情况             |         | —      | —                 |
|           |      | 科研勘察设计及审批情况                 |         | —      | —                 |
|           |      | 环境监理、水保监理报告                 | 施工期     | —      | 是否按环评文件和水保方案实施    |
|           |      | 竣工验收                        | 运行初期    | —      | —                 |

## 11 环保投资及环境效益分析

### 11.1 环境保护投资估算

本工程总投资 45030 万元,计算得到隆回金石桥风电场二期工程环境保护投资 1352 万元,占工程总投资的 3.0%,其费用构成见表 11.1-1。

表 11.1-1 隆回金石桥风电场二期工程环境保护投资一览表

| 时期  | 项 目   |            | 治理措施                                                       | 投资<br>万元 | 治理效果                |
|-----|-------|------------|------------------------------------------------------------|----------|---------------------|
| 施工期 | 水环境   | 生产废水       | 集水池附近工程的生产废水采取截排水沟和沉淀池处理;生产废水采取沉淀加隔油池处理;                   | 62.0     | 生产废水和生活污水处理后用于绿化    |
|     |       | 生活污水       | 生活污水通过化粪池处理后回用。                                            |          |                     |
|     | 大气环境  | 粉尘及尾气      | 洒水降尘,干旱季节每天 3~4 次。选择符合环保标准的施工机械,并定期维修保养。                   | 48.0     | 达标排放                |
|     | 声环境   | 施工机械噪声     | 禁止夜间爆破、采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备;居民点附近道路改造时,合理安排施工时间,提前告知附近居民 | 18.0     | 达标排放                |
|     | 固体废物  | 生活垃圾       | 施工期采用垃圾桶分类收集,交由乡镇环卫部门统一收集处置。                               | 18.0     | 不外排                 |
|     |       | 弃渣         | 表土收集堆存,规范堆存于弃渣场或表土场,施工结束后对弃渣进行覆土绿化                         | 65.0     | /                   |
|     | 陆生生态  | 植被和野生鸟类    | 升压站周围园林绿化                                                  | 110.0    | 减少对植被的破坏,减少对野生鸟类的影响 |
|     | 人群健康  |            | 定期调查,疫情防控,卫生清理                                             | 16.0     | 减少疾病流行              |
|     | 施工期监测 |            | 水、气、声、电磁辐射及生态监测等                                           | 50.0     | 施工期 1 年             |
|     | 环境监理  |            | 委托专业单位编制环境监理报告                                             | 50.0     | 施工期实施               |
| 运营期 | 水环境   | 生活污水       | 生活污水采取成套污水处理设备处理                                           | 60.0     | 生活污水处理后用于绿化         |
|     |       | 废油         | 事故油池                                                       |          |                     |
|     | 声环境   | 运输噪声       | 禁止大声鸣笛、限制车速,设置减速墩,减速标志                                     | 25.0     | /                   |
|     |       | 升压站噪声      | 选用低噪声主变压器,优化站内布局                                           | 25.0     | 达标排放                |
|     | 固体废物  | 生活垃圾       | 设置垃圾桶,收集后统一填埋                                              | 20.0     | 不外排                 |
|     |       | 废旧蓄电池及电子垃圾 | 由有资质单位处理                                                   | 20.0     | 不外排                 |
|     | 陆生    | 野生鸟类       | 风机叶片艳化;驱鸟设施、护鸟管理工作                                         | 50.0     | 减少对野生鸟类的影响          |

|      |         |                      |      |        |
|------|---------|----------------------|------|--------|
| 生态   | 生态公益林   | 涉及占用公益林的征地范围内        | 400  | 生态补偿   |
|      | 绿化及植被维护 | 升压站周围绿化，施工场地植被维护     | 100  | 保证植被恢复 |
| 预留资金 |         | 预留排污费、环保竣工验收费以及不可预见费 | 215  | 估算费用   |
| 合计   |         |                      | 1352 |        |

## 11.2 环境效益

### 11.2.1 环保措施效果分析

本工程的环境保护措施主要包括水环境保护、生态环境保护、水土保持、大气和声环境保护、生活垃圾处理等措施。措施实施效果分析见表 11.2-1。

表 11.2-1 隆回金石桥风电场二期工程环保措施效果分析表

| 项 目 | 采取措施前影响分析 | 影响程度 | 采取的环保措施<br>措施内容                                                         | 采取措施后<br>影响分析       | 效果  |
|-----|-----------|------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|
| 施工期 | 水环境       | -1D  | 集水池附近工程的生产废水采取截排水沟和沉淀池处理；生产废水采取沉淀加隔油池处理；生活污水采用一体化污水处理系统处理后回用于场区绿化或植被恢复。 | 生产废水回用，生活污水处理后用于绿化  | 0D  |
|     | 大气环境      | -2D  | 洒水降尘，控制源强，优化施工工艺                                                        | 减小对大气环境的污染          | -1D |
|     | 声环境       | -2D  | 采取低噪声工艺和设备，禁止夜间爆破、禁止大声鸣笛、限制车速                                           | 减小对道路两侧居民的影响        | -1D |
|     | 生活垃圾      | -1D  | 施工期采用垃圾桶分类收集，填埋处理。                                                      | 基本减免影响              | 0C  |
|     | 人群健康      | -1D  | 定期调查，疫情防控。卫生清理                                                          | 避免传染性疾病的发生；改善医疗卫生条件 | 0C  |
|     | 生态环境      | -2D  | 加强施工人员的环保意识教育和宣传；核实调查、恢复措施                                              | 有效减少植被破坏，保护国家重点保护动物 | -1D |
|     |           | -3D  | 开挖、回填、弃渣会新增水土流失                                                         | 减少水土流失              | -1D |

|     |       |                          |     |                            |            |    |
|-----|-------|--------------------------|-----|----------------------------|------------|----|
| 运营期 | 水环境   | 产生生活污水，主要污染物有 COD、石油类    | -1C | 生活污水采取成套污水处理设备处理           | 处理后用于绿化    | 0C |
|     | 大气环境  | 产生少量油烟废气、汽车尾气和道路扬尘       | -1D | 设置油烟净化装置等                  | 经大气扩散后影响较小 | 0C |
|     | 固体废弃物 | 升压站更换下来的废旧蓄电池、废液压油和变压器废油 | -2D | 暂存间进行防渗处理，定期交由有相关资质的单位合理处置 | 基本无影响      | 0C |

注：“-、+、±”分别表示环境影响性质为不利、有利、中性；“C、D”表示影响时间为长期、短期；“0、1、2、3”分别表示影响程度为无影响、弱、中、强。

## 11.2.2 环境效益分析

### 11.2.2.1 环境负效应

#### (1) 施工期

项目施工期 12 个月，施工期主要环境污染物为施工扬尘、噪声、施工废水、植被破坏、水土流失等。施工期间基础施工挖、填方工程、施工材料、弃土等运输产生的扬尘对区域大气环境质量会产生不利影响，施工噪声对区域声环境也会带来一定影响，施工用地与植被损毁直接破坏工程区局部植被面积及动物生境、造成水土流失。因此，环评要求施工期应采取有效的环境保护措施，严格做到文明施工，尽量减少施工期对周围环境的影响。

总的来看，施工期对环境的影响是短暂和可控的，在采取环评提出的各项环保措施后，环境影响不大。施工期采取水土保持和生态恢复措施后，对当地的生态环境影响可以得到控制并可部分恢复，但项目永久占地将改变当地的土地利用类型和景观，其影响是长期的。

#### (2) 运营期

运营期风电场是将当地的风能转变为机械能、再转变为电能的过程，在整个工艺流程中，不产生大气、水体、固体废弃物等方面的污染物，也不会产生大的噪声污染。

### 11.2.2.2 环境正效应

#### (1) 节能效益，节约原煤

风电是一种清洁的能源，没有大气和水污染问题，也不存在废渣的堆放问题，有利于保护环境。隆回金石桥风电场二期工程装机容量 50MW，年上网电量为 11346.2 万 kW·h，与燃煤电厂相比，以火力发电标煤煤耗 325g/(kW·h)计，每年可节约标准煤约 3.48 万 t。

#### (2) 减排效益，减排有害气体

风力发电可减少二氧化硫、一氧化碳、碳氢化合物、二氧化碳等有害气体的排放以及烟尘等废气的排放。经估算，同燃煤电站采取相应环保治理措施后相比，每年可为国家节约标准煤为 3.48 万吨、节水约 7.30 万吨，相应每年可减少多种有害气体和废气排放，其中二氧化碳约为 11.56 万吨，二氧化硫为 0.348 万吨，烟尘 3.37 万吨，氮氧化物 0.174 万吨。

可见，建设隆回金石桥风电场二期工程可以减少化石资源的消耗，有利于缓解环境保护压力，实现经济与环境的协调发展，项目节能和环保效益显著。

### （3）生态效益，使植被得到恢复

施工前，将临时占地区原有土地的植被和表层土一起移到别处，加以养护，待施工结束后，再将植被和表层土覆盖到原处，并采取水土保持工程措施，对其植树种草，可较好地恢复临时占地区的地表植被。对施工后的裸露地，在采取水土保持工程措施的同时，对其植树种草，可较好地恢复临时占地区的地表植被。

### （4）总体效益分析

隆回金石桥风电场二期工程的开发，可产生较好的经济效益和社会效益，同时具有一定的节能减排效益。

为减免工程建设可能产生的各项不利环境影响，采取了以下环境保护措施：施工生产废水及生活污水处理、大气污染控制措施、生活垃圾处理措施、生态保护措施、水土保持措施、人群健康保护，以及建设期环境监测、环境管理和环境监理等，各项环境保护措施直接投资为 1443 万元。依据“恢复费用法”原理分析得知：报告提出的各项环保措施实施后，可以最大限度地减免工程兴建对环境的不利影响，避免因环境损失而造成的潜在经济损失。因此，本工程在经济上具有合理性和可行性。

## 12 结论与建议

### 12.1 结论

#### 12.1.1 工程概况

拟建的隆回金石桥风电场二期工程位于湖南省邵阳市隆回县境内,地理坐标界于北纬 $27^{\circ} 34'54.99''$ ~ $27^{\circ} 28'48.53''$ ,东经 $110^{\circ} 40'06.28''$ ~ $110^{\circ} 49'36.43''$ 之间,本期风电场工程拟安装20台单机容量为2.5MW 风电机组,总容量为50MW,预计年上网电量11346.2万 kW·h,等效满负荷小时数为2269h,容量系数为 0.259。建设内容:风力发电机组、交通道路、集电线路、升压变电站、进场道路等。

本工程总投资 45030 万元,施工期为 12 个月。本项目不涉及移民拆迁安置。

#### 12.1.2 建设项目工程分析

本项目的建设符合国家的产业政策,符合国家能源法规和政策,符合国家《风力发展十三五规划》、国家《可再生能源发展“十三五”规划》等规划,并且本项目已列入湖南省 2017 年全省风电开发建设方案中邵阳市 2017 年风电开发建设项目清单。

本风电场机座、升压站等工程未涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等环境敏感区域,不涉及鸟类迁徙路线,未处于 I 级保护林地、一级国家公益林地范围,不涉及天然林和单位面积蓄积量高的林地以及基岩风化严重或生态脆弱、毁损后难以恢复的区域。本项目所有建设内容均不属于隆回县生态红线范围内,因此,项目符合《湖南省风电场项目建设管理办法》及《关于进一步规范风电发展的通知》要求。本工程选址和布局是合理的。

本工程运行期主要污染来自工程占地、场平及施工设备、车辆运行产生施工粉尘、扬尘、噪声、施工废水、生活污水、弃渣和生活垃圾,并造成植被破坏和水土流失、对生态环境、大气环境、声环境和地表水环境产生不良影响。运行期主要污染来自变压器油不慎泄漏对水环境造成不良影响,风机发电机组运行产生噪声产生不良影响。

#### 12.1.3 环境现状

本次现状评价委托长沙环院检测技术有限公司对项目所在区域的水、气、声环境进行了现状监测,委托湖南贝可辐射环境技术有限公司对项目所在地电磁环境质量进行了监测。现状监测结果表明:

(1) 大气环境:隆回县 2017 年环境空气质量监测污染物 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 对应保证率

下的年均浓度不达标，因此，隆回县为不达标区。长沙环院检测技术有限公司于 2019 年 8 月 15 日~2019 年 8 月 21 日对小沙江镇中学（A1）进行了环境空气质量现状监测，监测项目为 TSP、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>。监测结果表明，监测点位各监测指标可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准，拟建项目区域内环境空气质量好。

（2）声环境：长沙环院检测技术有限公司于 2019 年 8 月 16 日、8 月 17 日对各风机机位及风机和进场道路附近居民点进行了噪声质量现状监测，监测项目为等效连续 A 声级 L<sub>Aeq</sub>。监测结果表明，各声环境现状监测点噪声监测值昼间在 38.6~64.2dB（A）之间，夜间在 38.1~47.7dB（A）之间，各监测点均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

（3）地表水：根据邵阳市 2019 年 1 月水环境环境质量月报，监测结果显示，拟建项目附近水系的黄背河（西洋江）断面本月水质达到地表水环境质量标准（GB3838—2002）中 II 类标准。为反映评价区涉及地表水体水环境质量状况，本次评价引用项目北边 9.0km 的隆回金石桥风电场工程的水质采样及现状监测数据。监测项目为 pH 值、悬浮物、粪大肠菌群、石油类、溶解氧、化学耗氧量、生化需氧量、总氮、总磷、氨氮。监测结果表明，监测水体的相应监测断面监测因子的现状监测值均符合《地表水环境质量标准》中的 III 类标准。

（4）电磁辐射：湖南贝可辐射环境技术有限公司于 2019 年 8 月 6 日对升压站场址及四周进行了检测。监测结果表明，各点位的工频电场强度和工频磁感应强度测量值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的标准，即工频电场强度：4000V/m；工频磁感应强度：100μT。

#### （6）生态环境

本工程评价区各拼块的优势度值中，林地优势度值(Do)最高，为 78.13，灌草丛地和耕地优势度值低于林地优势度值，分别为 8.23 和 8.30，而水域、耕地及建筑物和道路的优势度值均很小，说明该评价区主要以林地构成该区的景观生态，对拟建风电场区域内的自然景观具有控制作用。

评价区植被有如下 6 个类型 16 个群落，分别有针叶林、竹林、阔叶林、灌丛、草丛、农业植被等。评价区的针叶树种主要有杉木、柳杉、华山松、金钱松等，其中杉木和柳杉分布较多。

评价区陆生脊椎动物有 16 目 49 科 133 种，其中两栖纲 14 种、爬行纲 20 种、鸟纲 80 种、哺乳纲 19 种。评价区国家 II 级保护动物 6 种，无 I 级物种分布；107 种被列入“国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物”（“三有”动物）；9 个物种列入《中国濒危动物红皮书》；9 个物种属国际贸易公约附录物种；东洋界、古北界、广布种物种的分别为 78 种、10 种、45 种（表 7-30）。水生动物主要是鱼类，有 7 种，隶属 4 目 5 科。

本工程不涉及 I 级保护林地、一级国家公益林地、鸟类迁徙通道。不处于国家级生态公益林一级区和生态红线范围内；项目不属于天然林和单位面积蓄积量高的林地，未处于生态脆弱、毁损后难以恢复的区域。项目选址离虎形山-花瑶风景名胜区较近，工程各风机基座、升压站及道路工程等工程均不在风景名胜区规划范围内，与保护区最近的风机为 TD10（与风景名胜区三级保护区边界最近直线距离约 82m）。

#### 12.1.4 环境影响分析及防治措施

##### 12.1.4.1 生态环境

施工期对区域生态环境的影响主要表现在土壤扰动后，随着地表植被的破坏，可能造成土壤的侵蚀；施工噪声对当地野生动物及鸟类栖息环境的影响。

工程占用土地类型主要为林地及灌草地，占地区植被类型主要有杉木林、灌丛、草丛等，其主要种类为本地优势种，分布很广，具有很强的抗干扰性，在遭到破坏后易恢复，物种不会受到影响。通过工程区自然生态体系的自我调节和水土保持及迹地恢复等工程措施得以减免，区域自然体系的性质和功能将得到恢复，维持其生态系统稳定性和多样性。

施工活动将使鸟类、两栖类、爬行类、哺乳类动物被迫离开施工影响区域，但是当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的区域继续生活，而且这些动物在非施工区可以找到相同或相似生境，可迁移到合适的生境中生活，不会对其生存造成威胁，施工活动对其的影响是暂时的。施工期生态环境保护措施：

##### （1）植被、植物保护措施

施工期制定严格的施工纪律和规章制度，规范施工行为，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动；加强施工监理工作，在林地附近施工时，施工前应划定施工红线，做好施工监理工作，保证施工活动在征地范围内进行，施工便道及临时占

地要尽量缩小范围。尽量减少林地的占用，加强对植被的保护；工程开挖前，必须先将表土剥离，用于植被恢复。

## （2）动物保护措施

施工尽量减少对林地的破坏，保护动物的栖息场所；另外，必须制定严格的制度，禁止施工人员捕杀野生动物。工程施工过程中加强对风电场范围内鸟类的观测，对发现的受伤鸟类应上报当地野生动植物保护管理部门，并采取及时救助措施；禁止一切射杀、捕食鸟类的行为；大型作业及爆破活动等要避开鸟类活动的高峰期。

## （2）营运期生态环境影响及保护措施

主要为鸟类的影响。保护措施：

### ①艳化风机叶片，降低鸟撞事件

在风机上通过不同的色彩搭配，使风机在运行时形成鹰眼图案，从而使迁徙鸟类主动规避，这样可降低鸟类误撞的概率。风机上安设闪烁灯光促使鸟类产生趋避行为，降低撞击风险。

②本项目运营3年内，在条件允许的情况下可聘请鸟类观测人员，随时观测进入场区的鸟类数量，因风机致死的鸟类种类和数量，可根据3年内监测的结果对风机运行时间进行调整，尽量减少对鸟类的影响；设立鸟类救护中心，以方便救助撞伤鸟类。

④做好宣传教育工作，主动保护风电场及周边的鸟类，坚决抵制和杜绝各种滥捕乱猎等不良行为。

## 12.1.4.2声环境

### （1）施工期

根据预测和分析结果，施工期昼间和夜间对风电场周边村民影响不大。但是设备的运输对运输道路沿线的村民会有一定的不利影响。

因此，在施工期应合理安排施工时间，严禁夜间爆破；选用低噪声设备；加强设备的维护和保养；对振动大设备使用减振机座；爆破施工中采用先进爆破技术；场外运输道路居民点限速禁鸣；合理安排施工时间；使用移动声屏障；加强对受噪声影响的敏感点居民的沟通工作。

### （2）运营期

风电场运行过程中，风电机组会产生一定的噪声。本工程居民点均在施工场地300m之外，由前述预测结果可知，各设备经过距离衰减、山体植被阻隔消减，满足

GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准昼间 60dB(A)的要求。

隆回金石桥风电场二期工程以机组运行时轮毂处噪声约 106.7 dB(A) 为基准。根据表 7.2-7 的预测可知, 风机运行对各敏感点处的贡献值均能满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准, 即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求。因此, 单个风电机组运行对敏感居民点声环境基本无影响。升压站厂界噪声水平均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准: 昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求。

#### 12.1.4.3地表水环境

##### (1) 施工期

施工生产废水主要是土建施工废水、施工机械设备与运输车辆的清洗废水等, 其主要污染物有 SS 和石油类, 生产废水经沉淀隔油处理后回用。施工人员产生的生活污水主要污染物为有机物 ( $BOD_5$ 、 $COD_{Cr}$ ) 和悬浮物。施工人员每天污水排放量  $15.4m^3/d$ , 生活污水成分简单, 所含污染物质浓度较低。由于施工期较短, 施工期生活污水可经永临结合建设的一体化处理系统处理后回用于场区绿化或周边林地。

##### (2) 运营期

运营期正常情况下无废水排放, 风电场运营期生活污水日排放量很小, 约  $1.8m^3/d$ 。运营期电站管理人员生活污水统一收集后, 排入升压站设有的化粪池、生活污水一体化处理系统内处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放至蓄水池, 回用于升压站周边绿化灌溉。

厨房生活污水通过厨用隔油器处理后排入站内污水管网, 最终汇入一体化污水处理设备进行处理。经过该系统处理后的生活污水基本不会对周围环境产生影响。

表 12.1-1 地表水环境影响评价自查表

| 工作内容 |         | 自查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                          |
|------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 影响识别 | 影响类型    | 水污染影响型 <input type="checkbox"/> $\checkmark$ ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                          |
|      | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> $\checkmark$ ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> $\checkmark$ ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ; 天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                          |
|      | 影响途径    | 水污染影响型                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 水文要素影响型                                                                                                                                                  |
|      |         | 直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> $\checkmark$                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>                                                                |
| 影响因子 | 影响因子    | 持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> $\checkmark$ ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其                                                                                                                                                                                         | 水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> |

隆回金石桥风电场二期工程环境影响报告表

|      |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                                   | 他 <input type="checkbox"/> √                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 评价等级 | 水污染影响型                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 水文要素影响型                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                     |
|      | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input type="checkbox"/><br>√                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 现状调查 | 区域污染源                                                                                                                                                                                                                                             | 调查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       | 数据来源                                                                                                                                                                                                                                |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                   | 已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；<br>其他 <input type="checkbox"/> √                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>                                                      | 排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；<br>环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；<br>现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口<br>数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
|      | 受影响水体水环境<br>量                                                                                                                                                                                                                                     | 调查时期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       | 数据来源                                                                                                                                                                                                                                |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                   | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封<br>期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                       | 生态环境保护主管部门<br><input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                  |
|      | 区域水资源开发利用<br>状况                                                                                                                                                                                                                                   | 未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                     |
|      | 水文情势调查                                                                                                                                                                                                                                            | 调查时期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       | 数据来源                                                                                                                                                                                                                                |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                   | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封<br>期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> √；冬季<br><input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                       | 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充<br>监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                    |
| 补充监测 | 监测时期                                                                                                                                                                                                                                              | 监测因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 监测断面或<br>点位                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                     |
|      | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯<br>水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；<br>夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> | ( )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 监测断面或<br>点位个数<br>( ) 个                                                                |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 现状评价 | 评价范围                                                                                                                                                                                                                                              | 河流：长度 ( ) km；湖库、河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                     |
|      | 评价因子                                                                                                                                                                                                                                              | ( )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                     |
|      | 评价标准                                                                                                                                                                                                                                              | 河流、湖库、河口：I 类 <input type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> √；IV 类 <input type="checkbox"/> ；V 类 <input type="checkbox"/><br>近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/><br>规划年评价标准 ( )                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                     |
|      | 评价时期                                                                                                                                                                                                                                              | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                     |
|      | 评价结论                                                                                                                                                                                                                                              | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区<br>水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> √；不达标 <input type="checkbox"/><br>水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> √；<br>不达标 <input type="checkbox"/><br>水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> √；不达标 <input type="checkbox"/><br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：<br>达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/><br>底泥污染评价 <input type="checkbox"/><br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/><br>水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/><br>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利<br>用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建<br>设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> |                                                                                       | 达标区 <input type="checkbox"/> √<br>不达标区 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                     |

隆回金石桥风电场二期工程环境影响报告表

|      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |           |                          |
|------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|--------------------------|
|      |                      | 依托污水处理设施稳定达标排放评价□                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |           |                          |
| 影响预测 | 预测范围                 | 河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |           |                          |
|      | 预测因子                 | （）                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |           |                          |
|      | 预测时期                 | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□<br>设计水文条件□                                                                                                                                                                                                                                                            |              |           |                          |
|      | 预测背景                 | 建设期□；生产运行期□；服务期满后□<br>正常工况□；非正常工况□<br>污染控制和减缓措施方案□<br>区（流）域环境质量改善目标要求情景□                                                                                                                                                                                                                                     |              |           |                          |
|      | 预测方法                 | 数值解□；解析解□；其他□<br>导则推荐模式□；其他□                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |           |                          |
|      | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |           |                          |
| 影响评价 | 水环境影响评价              | 排放口混合区外满足水环境管理要求□<br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□<br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求□<br>水环境控制单元或断面水质达标□<br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□<br>满足区（流）域水环境质量改善目标要求□<br>水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□<br>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□<br>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□ |              |           |                          |
|      | 污染物排放量核算             | 污染物名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              | 排放量/（t/a） | 排放浓度/（mg/L）              |
|      |                      | （）                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              | （）        | （）                       |
|      | 替代源排放情况              | 污染源名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 排污许可证编号      | 污染物名称     | 排放量/（t/a）<br>排放浓度/（mg/L） |
|      |                      | （）                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | （）           | （）        | （）<br>（）                 |
|      | 生态流量确定               | 生态流量：一般水期（）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（）m <sup>3</sup> /s；其他（）m <sup>3</sup> /s<br>生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m                                                                                                                                                                                                   |              |           |                          |
| 防治措施 | 环保措施                 | 污水处理设施 □√；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □                                                                                                                                                                                                                                                         |              |           |                          |
|      | 监测计划                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 环境质量         |           | 污染源                      |
|      |                      | 监测方式                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 手动□；自动□；无监测□ |           | 手动□；自动□；无监测□             |
|      |                      | 监测点位                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | （）           |           | （）                       |
|      |                      | 监测因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | （）           |           | （）                       |

|                                                                |                                                                |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 污染物排放清单                                                        | <input type="checkbox"/>                                       |
| 评价结论                                                           | 可以接受 <input type="checkbox"/> √；不可以接受 <input type="checkbox"/> |
| 注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 |                                                                |

## 12.1.4.4 大气环境影响分析

## (1) 施工期

本工程风机机组施工区、场内新建道路周围没有居民居住。通过以上分析评价，只要在施工期做好施工管理、洒水降尘等措施，就能有效减免对居民点的不利影响。

## (2) 运营期

本项目运营期职工日常生活所需能源均采用电能，产生的大气污染物主要为食堂烹饪过程中产生的油烟。油烟经处理后能够实现达标排放，对大气环境影响小。

表 12.1-2 建设项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容    |                                      | 自查项目                                                                                                      |                                      |                                       |                                                                             |
|---------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 评价等级与范围 | 评价等级                                 | 一级 <input type="checkbox"/>                                                                               | 二级 <input type="checkbox"/>          |                                       | 三级 <input type="checkbox"/> √                                               |
|         | 评价范围                                 | 边长=50km <input type="checkbox"/>                                                                          | 边长 5~50km <input type="checkbox"/>   |                                       | 边长=5km <input type="checkbox"/>                                             |
| 评价因子    | SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量 | ≥2000t/a                                                                                                  | 500~2000t/a                          |                                       | <500t/a                                                                     |
|         | 评价因子                                 | 基本污染物（<br>其他污染物（<br>）<br>）                                                                                |                                      |                                       | 包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/> |
| 评价标准    | 评价标准                                 | 国家标准 <input type="checkbox"/><br>√                                                                        | 地方标准 <input type="checkbox"/>        | 附录 D <input type="checkbox"/>         | 其他标准 <input type="checkbox"/>                                               |
| 现状评价    | 环境功能区                                | 一类区 <input type="checkbox"/>                                                                              | 二类区 <input type="checkbox"/> √       |                                       | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/>                                            |
|         | 评价基准年                                | (2017) 年                                                                                                  |                                      |                                       |                                                                             |
|         | 环境空气质量现状调查数据来源                       | 长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>                                                                         | 主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/> √ |                                       | 现状补充监测 <input type="checkbox"/>                                             |
|         | 现状评价                                 | 达标区 <input type="checkbox"/>                                                                              |                                      |                                       | 不达标区 <input type="checkbox"/> √                                             |
| 污染源调查   | 调查内容                                 | 本项目正常排放源 <input type="checkbox"/><br>本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/><br>现有污染源 <input type="checkbox"/> | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>     | 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/> | 区域污染源 <input type="checkbox"/>                                              |

|                                                                                            |                                         |                                                                                                  |                                                             |                                                            |                                                                      |                                                         |                                                                                                     |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 查                                                                                          |                                         |                                                                                                  |                                                             |                                                            |                                                                      |                                                         |                                                                                                     |                                    |
| 大气<br>环境<br>影响<br>预测<br>与<br>评价                                                            | 预测模型                                    | AERMOD<br><input type="checkbox"/>                                                               | ADMS<br><input type="checkbox"/>                            | AUSTAL200<br>0 <input type="checkbox"/>                    | EDMS/AEDT<br><input type="checkbox"/>                                | CALPUFF<br><input type="checkbox"/>                     | 网<br>格<br>模<br>型<br><input type="checkbox"/>                                                        | 其<br>他<br><input type="checkbox"/> |
|                                                                                            | 预测范围                                    | 边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>                                                   |                                                             | 边长 5~50km <input type="checkbox"/>                         |                                                                      | 边长=5km <input type="checkbox"/>                         |                                                                                                     |                                    |
|                                                                                            | 预测因子                                    | 预测因子 ( )                                                                                         |                                                             |                                                            |                                                                      |                                                         | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> |                                    |
|                                                                                            | 正常排放<br>短期浓度<br>贡献值                     | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>                                     |                                                             |                                                            |                                                                      |                                                         | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>                                           |                                    |
|                                                                                            | 正常排放<br>年均浓度<br>贡献值                     | 一类区                                                                                              | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/> |                                                            |                                                                      |                                                         | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>                                            |                                    |
|                                                                                            |                                         | 二类区                                                                                              | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/> |                                                            |                                                                      |                                                         | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>                                            |                                    |
|                                                                                            | 非正常排<br>放 1h 浓<br>度贡献值                  | 非正常持续时长<br>( ) h                                                                                 |                                                             | $c_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/> |                                                                      | $c_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/> |                                                                                                     |                                    |
|                                                                                            | 保证率日<br>平均浓度<br>和年平均<br>浓度叠加<br>值       | $C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>                                                      |                                                             |                                                            |                                                                      |                                                         | $C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>                                                        |                                    |
| 区域环境<br>质量的整<br>体变化情<br>况                                                                  | $k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/> |                                                                                                  |                                                             |                                                            |                                                                      | $k > -20\%$ <input type="checkbox"/>                    |                                                                                                     |                                    |
| 环境<br>监<br>测<br>计<br>划                                                                     | 污染源监<br>测                               | 监测因子: ( )                                                                                        |                                                             |                                                            | 有组织废气监测 <input type="checkbox"/><br>无组织废气监测 <input type="checkbox"/> |                                                         | 无监测 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>                                    |                                    |
|                                                                                            | 环境质量<br>监测                              | 监测因子: (TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> )                                  |                                                             |                                                            | 监测点位数 (1)                                                            |                                                         | 无监测 <input type="checkbox"/>                                                                        |                                    |
| 评<br>价<br>结<br>论                                                                           | 环境影响                                    | 可以接受 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/> |                                                             |                                                            |                                                                      |                                                         |                                                                                                     |                                    |
|                                                                                            | 大气环境<br>防护距离                            | 距 ( ) 厂界最远 ( ) m                                                                                 |                                                             |                                                            |                                                                      |                                                         |                                                                                                     |                                    |
|                                                                                            | 污染源年<br>排放量                             | SO <sub>2</sub> : ( ) t/a                                                                        |                                                             | NO <sub>x</sub> : ( ) t/a                                  |                                                                      | 颗粒物: ( )<br>t/a                                         |                                                                                                     | VOCs:<br>( ) t/a                   |
| 注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “( )”为内容填写项 |                                         |                                                                                                  |                                                             |                                                            |                                                                      |                                                         |                                                                                                     |                                    |

12.1.4.5固体废物环境影响分析

(1) 施工期

本工程建设产生施工弃渣 12.67 万 m<sup>3</sup>，渣料产生区域分散。因此，应该严格按照水土保持方案做好项目的水土保持工作，合理设置弃渣，严格遵循“先挡后弃”原则，减小工程弃渣产生的影响。工程施工产生的弃渣统一堆存于项目优化后的 7 处弃渣场内，项目施工期结束后，对弃渣场进行植被恢复绿化。

## （2）运营期

运营期产生的废润滑油、废液压油、废变压器油、废蓄电池等按《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关规定进行管理，最终交由有资质的单位进行处置。运营期电站管理人员产生生活垃圾 7.5kg/d，运营期由于生活垃圾产生量小，可在升压站设置垃圾箱，将生活垃圾进行分类收集后，交由乡镇环卫部门统一收集处置。检修时产生的检修垃圾和报废的设备、配件量很少，报废的设备及配件全部统一回收，检修垃圾交由乡镇环卫部门统一收集处置。因此，本项目固废处理后能实现无害化要求，从处置途径和处置方式上看可行。

### 12.1.4.6 环境风险

本项目施工期环境风险主要包括：施工人员活动引起的森林火灾；运行期环境风险主要包括：可燃物(或助燃物)引起的火灾、变压器发生故障时含油废水泄漏、风机倒塌等。本项目环境风险处于可接受水平，本报告提出了必要的环境风险防范措施，初步制定了风险事故应急预案，可以进一步降低环境风险发生的可能性，减小风险事故的危害。

表 12.1-3 环境风险评价自查表

| 工作内容             |        | 完成情况   |                               |         |  |           |                  |        |  |
|------------------|--------|--------|-------------------------------|---------|--|-----------|------------------|--------|--|
| 风<br>险<br>调<br>查 | 危险物质   | 名称     | 油类物质                          |         |  |           |                  |        |  |
|                  |        | 存在总量/t | 20                            |         |  |           |                  |        |  |
|                  | 环境敏感性  | 大气     | 500m 范围内人口数_____人             |         |  |           | 5km 范围内人口数_____人 |        |  |
|                  |        |        | 每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）_____人 |         |  |           |                  |        |  |
|                  |        | 地表水    | 地表水功能敏感性                      | F1□     |  | F2□       |                  | F3□ √  |  |
|                  |        |        | 环境敏感目标分级                      | S1□     |  | S2□       |                  | S3□ √  |  |
|                  |        | 地下水    | 地下水功能敏感性                      | G1□     |  | G2□       |                  | G3□ √  |  |
|                  |        |        | 包气带防污性能                       | D1□     |  | D2□       |                  | D3□ √  |  |
|                  | 物质及工艺系 | Q 值    | Q<1□ √                        | 1≤Q<10□ |  | 10≤Q<100□ |                  | Q>100□ |  |

|                                  |                                                        |                                  |                             |                    |         |  |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------|---------|--|
| 统危险性                             | M 值                                                    | M1□                              | M2□                         | M3□                | M4□ √   |  |
|                                  | P 值                                                    | P1□                              | P2□                         | P3□                | P4□ √   |  |
| 环境敏感程度                           | 大气                                                     | E1□                              | E2□                         | E3□ √              |         |  |
|                                  | 地表水                                                    | E1□                              | E2□                         | E3□ √              |         |  |
|                                  | 地下水                                                    | E1□                              | E2□                         | E3□ √              |         |  |
| 环境风险潜势                           | IV+□                                                   | IV□                              | III□                        | II□                | I□ √    |  |
| 评价等级                             | 一级□                                                    |                                  | 二级□                         | 三级□                | 简单分析□ √ |  |
| 风险识别                             | 物质危险性                                                  | 有毒有害□ √                          |                             | 易燃易爆□              |         |  |
|                                  | 环境风险类型                                                 | 泄漏□ √                            |                             | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□ |         |  |
|                                  | 影响途径                                                   | 大气□                              | 地表水□ √                      | 地下水□ √             |         |  |
| 事故影响分析                           | 源强设定方法□ √                                              |                                  | 计算法□                        | 经验估算法□             | 其他估算法□  |  |
| 风险预测与评价                          | 大气                                                     | 预测模型                             | SLAB                        | AFTOX              | 其他      |  |
|                                  |                                                        | 预测结果                             | 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____/____m |                    |         |  |
|                                  |                                                        |                                  | 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____/____m |                    |         |  |
|                                  | 地表水                                                    | 最近环境敏感目标____/____，到达时间____/____h |                             |                    |         |  |
|                                  | 地下水                                                    | 下游厂区边界到达时间____/____h             |                             |                    |         |  |
| 最近环境敏感目标____/____，到达时间____/____h |                                                        |                                  |                             |                    |         |  |
| 重点风险防范措施                         | 设置事故油池                                                 |                                  |                             |                    |         |  |
| 评价结论与建议                          | 本项目环境风险处于可接受水平，采取环境风险防范措施，可以进一步降低环境风险发生的可能性，减小风险事故的危害。 |                                  |                             |                    |         |  |
| 注：“□”为勾选项，“”为填写项。                |                                                        |                                  |                             |                    |         |  |

## 12.1.4.7光影影响

本项目风机安装在离人群较远的山头，距离风机点位最近距离为 310m，因此风机运转产生的光影污染对附近居民基本没有影响。

## 12.1.4.8电磁环境

建设单位委托湖南贝可辐射环境科技有限公司进行了生态野外调查研究，并编制了《隆回金石桥风电场二期工程电磁环境影响评价专章》（附本报告后）。

由分析可知，在运营的苏宝顶风电场 110kV 升压站周围工频电场强度、工频磁感应强度类比监测最大值分别为 590.9V/m、0.3718μT，工频电场强度和工频磁感应强度测量值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的标准，即工频电场强度：4000V/m；工频磁感应强度：100μT。

因此，本项目升压站的建设，对升压站周围的环境的电磁辐射影响在可接受范围内。

## 12.1.4.9社会环境

本项目建成后，将每年为社会提供 11346 万 W·h 的电量，为地方政府带来大量的财政税收，同时，将带动当地相关产业的发展，对扩大就业和发展第三产业将起到推动作用，从而带动和促进当地国民经济的全面发展和社会进步。采取以下措施减少项目实施对社会环境的影响。

在工程的施工前和施工过程中，通过张贴通知、公告形式向工程区附近公众宣传相关的施工情况，以利于施工沿线的居民、机关、企业等提前安排；在施工区设置相关的警示牌，若发生交通拥挤或堵塞时，应立即派人进行疏导；加强对司机教育，严禁超载。

### 12.1.5 环境保护投资估算及环境效益

本工程总投资 45030 万元，其中环保投资 1352 万元，占工程总投资的 3.0%。隆回金石桥风电场二期工程建成后，预计项目年上网发电量为 11346.2 万 kW·h，如以新增火电为替代电源，以火力发电标煤煤耗 325g/(kW·h)计，每年可节约标准煤约 3.48 万 t。经估算，同燃煤电站采取相应环保治理措施后相比，每年可为国家节约标准煤为 3.48 万吨、节水约 7.30 万吨，相应每年可减少多种有害气体和废气排放，其中二氧化碳约为 11.56 万吨，二氧化硫为 0.348 万吨，烟尘 3.37 万吨，氮氧化物 0.174 万吨。可见，建设隆回金石桥风电场二期工程可以减少化石资源的消耗，有利于缓解环境保护压力，实现经济与环境的协调发展，项目节能和环保效益显著。

### 12.1.7 总体结论

综上所述，本项目工程选址范围不涉及环境敏感区，工程的建设无明显的环境制约因素，对环境的不利影响主要是施工期地表开挖导致用地区的植被损毁和水土流失、营运期风机与发变发电机组运行噪声，通过落实防、治、管相结合的环保和水保措施，对环境的不利影响将得到有效控制。本项目为清洁能源生产项目，区域节能减排效益明显，从环境保护角度分析，工程建设可行。

## 12.2 建议

下阶段应严格按照环境影响报告表的要求，将各项环保要求及措施落到实处，细化各单项环境保护设计，使其更具备可操作性、实践性，能指导环保工程施工。

(1) 施工过程中尽量少占临时用地，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失等。

(2) 施工过程若发现国家或地方保护植物、古树，工程应及时避让。如无法避让

时，建设单位应立即停止施工，组织挽救，采取移栽、采种繁殖等措施进行保护，并及时报告当地林业部门。

(3) 工程营运期间，应加强鸟类调查工作，如发生鸟类撞击风机的情况，应停止风机运行，研究产生鸟撞的原因，采取对策措施加以保护。

(4) 建设单位在发包标书中应包含环境保护要求，明确承包商应承担环境保护责任。

(5) 环境保护措施能否顺利实施关键在于资金是否及时到位，建设单位应高度重视环保投入，积极筹措资金，做到专款专用。

(6) 严格控制风机机位选址，禁止擅自改变风机机位及各项内容选址，必须确保噪声防护距离范围内没有居民居住，必须确保项目于不在生态保护红线范围内。

(7) 最大限度缩小风电机组及进场道路的施工边界，严格控制施工区域面积，对动土区域进行表土剥离，专门堆置，风机叶片采用液压举升车运输等。

(8) 落实和完善施工期和营运期环保措施。严格执行环境监理制度，做好施工期的环境监理工作，定期向环保部门提交工程环境监理报告。

预审意见：

(公 章)

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

(公 章)

经办人：

年 月 日

审批意见:

(公 章)

经办人:

年 月 日