建设项目环境影响报告表

项目名称：皖能新能源宣城九连山风电场项目

建设单位：宣城皖能皖垦新能源有限公司

编制日期：二零一九年

《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》由具有从事环境评价工作资质的单位编制。

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、铁路应填写起止地点。

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，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目　录

建设项目基本情况.....1
建设项目所在地自然环境简况.....31
环境质量状况.....38
评价适用标准.....54
建设项目工程分析.....57
项目主要污染物产生及预计排放情况.....67
环境影响分析.....68
建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....87
结论.....106
第一章　生态环境影响评价.....115
1.1 生态环境现状.....115
1.2 污染源强分析.....126
1.3 环境影响分析.....127
1.4 生态防护措施.....136
1.5 生态环境影响结论.....146
第二章　电磁环境影响评价.....148
2.1 概述.....148
2.2 工程概况.....150
2.3 电磁环境质量现状监测与评价.....152
2.4 电磁环境影响预测与评价.....153
2.5 环境可行性分析.....160
2.6 电磁污染防治措施.....161
2.7 环境管理与监测计划.....161
2.8 电磁环境评价结论.....162

建设项目基本情况

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">皖能新能源宣城九连山风电场项目</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">宣城皖能皖垦新能源有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">高宇</td><td colspan="2">联系人</td><td>蔡俊松</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">安徽省宣城市宣州区古泉镇九连山茶林分场</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>13866510973</td><td>传真</td><td colspan="2">/</td><td>邮政编码</td><td>242074</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="6">安徽省宣城市宣州区古泉镇</td></tr>
<tr><td>立项审批部门</td><td colspan="2">安徽省发展改革委</td><td>项目代码</td><td colspan="3">2017-341802-44-02-030304</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">新建☑扩建☐技改☐</td><td>行业类别及代码</td><td colspan="3">风力发电【D4414】</td></tr>
<tr><td>占地面积
(hm^2)</td><td colspan="2">1.227</td><td>绿化面积
(平方米)</td><td colspan="3">455</td></tr>
<tr><td>总投资
(万元)</td><td>30189.87</td><td>其中：环保投资(万元)</td><td>620.69</td><td>环保投资占总投资比例</td><td colspan="2">2.06%</td></tr>
<tr><td>评价经费
(万元)</td><td>/</td><td>预期建成日期</td><td colspan="4">2020 年 9 月</td></tr>
</table>

工程内容及规模：

*1.*背景及由来

风能因其可再生、无污染等特点，是新能源中具有极大发展潜力的一个领域，风电开发还具备建设周期短、投资灵活、运行成本低等优点。合理利用风能，既可减少环境污染，又可减轻能源短缺的压力，其综合的社会效益十分可观。经过多年发展，风电生产成本持续下降，已接近具有与常规能源竞争的能力；随着技术的不断发展和完善，风电还存在进一步降低造价和性能优化的空间。为此，风力发电正日益受到各国政府的重视，在世界范围内都得到广泛的开发和应用，也是我国鼓励和支持开发的清洁能源，发展潜力巨大。安徽电网目前主要是火电电网，单一的电源结构难以满足用电需求和电力系统可持续发展的战略要求。因此，积极地开发利用本地区的风能等清洁可再生能源已势在必行、大势所趋，以多元

化能源开发的方式满足经济发展的需求是电力发展的长远目标。也是对安徽省能源消耗的有益补充，是符合我国能源可持续发展的战略要求。

为了开发安徽省宣城市较为丰富的风能资源，进一步优化能源结构，减轻环保压力，实现安徽省风电产业的可持续发展，宣城皖能皖垦新能源有限公司拟在宣州区古泉镇建设本项目，安徽省发展和改革委员会以项目代码2017-341802-44-02-030304对本项目予以登记核准。本项目拟安装14台单机容量为2.5MW的风力发电机组，总装机容量为35MW，本期一次建成，并同期新建一座110kv的升压站，安装1台50MVA变压器，发电电力经升压站升至110kV后，通过架空线路接入220kV军塘变电站（送出工程不在本次评价范围内）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等国家有关建设项目环境管理规定，宣城皖能皖垦新能源有限公司于2018年2月1日委托中环国评（北京）科技有限公司承担该项目环评，后因中环国评（北京）科技有限公司资质被生态环境部取消，因此重新委托安徽长之源环境工程有限公司重新开展该项目环评工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目建设类别属于“三十一、电力、热力生产和供应业”中“91其他能源发电”，其中“其他风力发电”，应编制环境影响报告表。按照国家对建设项目环境影响评价的有关法规及环保政策、技术规范要求，编制完成了《皖能新能源宣城九连山风电场项目环境影响报告表》，现呈报环保主管部门审批。

***2.*风能资源**

皖能新能源宣城九连山风电场项目位于宣城市宣州区古泉镇境内，风电场坐标范围N30°59′~31°04′、E118°36′~118°41′，风机位处的自然地面高程约在50~200m之间。

收集项目地区长系列中尺度数据，该长期数据站坐标为118°45′E，30°56′N，在风电场东南方11.7km，站址海拔为31.2m。中尺度数据自1993年～2017年逐小时数据进行风资源长期平均状况评估：25年平均风速5.57m/s，2007年到2017年历史十年平均风速为5.56m/s，主导风向为E扇区。

宣城九连山风电场工程在风电场建设范围内设有1061#和1602#两座测风塔。1602#测风塔位于风场内最高点，海拔175米，1061#测风塔位于风电场中部区域，海拔74米，两座测风塔所在区域的海拔高度和地形地貌与风电场相近，

且测风塔周围无高大建筑物等障碍物，对风电场具有代表性。两座测风塔塔高均80m，分别在 10m/30m/50m/70m 高度各设一套风速传感器，在 10m/80m 高度各设一套风向传感器，同时在 10m 高处观测气温及气压。测风塔位置示意图见图 1。

收集到 1061#测风塔自 2017 年 1 月 9 日至 2018 年 1 月 9 日逐小时测风数据，数据完整率 98.2%；收集到 1602#测风塔自 2017 年 1 月 1 日至 2018 年 1 月 9 日逐小时测风数据，数据完整率 97.3%。数据完整率满足国家标准 GB/T18710-2002《风电场风能资源评估方法》中有效数据完整率 90%以上的规范要求。通过对风电场测风塔测风数据的分析处理，得到本风电场场址风能资源初步评价结论如下：

（1）风功率密度

观测年度，1061#测风塔推算 90m、120m 高度处代表年平均风速分别为 4.90m/s 和 5.21m/s；年平均风功率密度分别为 126W/m^2 和 153W/m^2。1602#测风塔推算 90m、120m 高度处代表年平均风速分别为 5.85m/s 和 6.0m/s；年平均风功率密度分别为 208W/m^2 和 230W/m^2。参考风功率密度等级中风资源标准，本风电场风功率密度等级为 I 级标准，属于风能可利用区域。

（2）有效风时数

1061#测风塔推算 90m 高度处代表有效风速小时数分别为 7251h（3~25m/s）；该风速段为风力发电机组主要出力风速段。1602#测风塔推算 90m 高度处代表有效风速小时数分别为 7537h（3~25m/s）；该风速段为风力发电机组主要出力风速段。

（3）场址区主风向与风能

1061#测风塔和 1602#测风塔推算 90m 高度风向、风能方向基本一致且较为稳定，主要集中在 ENE、E。有利于风电机组的布置该地区风向稳定，风能分布集中，有利于机组捕获更多的风能。测风塔风向与风能玫瑰图见图 2。

综上所述，该本电场区域代表年 120m 高度年平均风速为 5.21~6m/s，年均风功率密度为 153~230W/m^2，等级属于Ⅰ级，风向稳定，风能资源较丰富，具备较高的开发价值，适宜建设风电场。

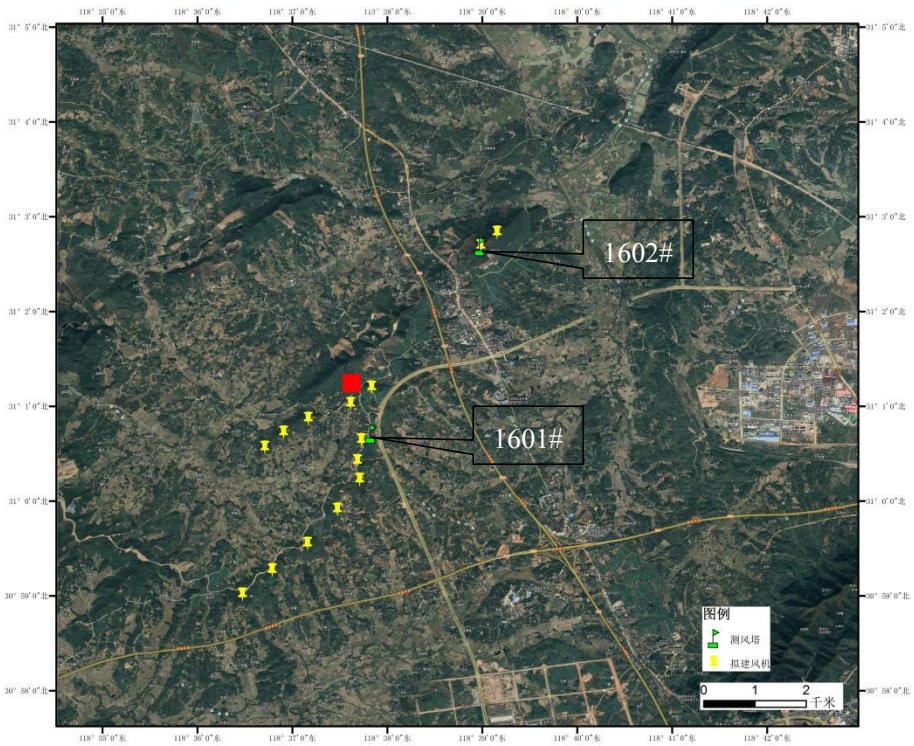
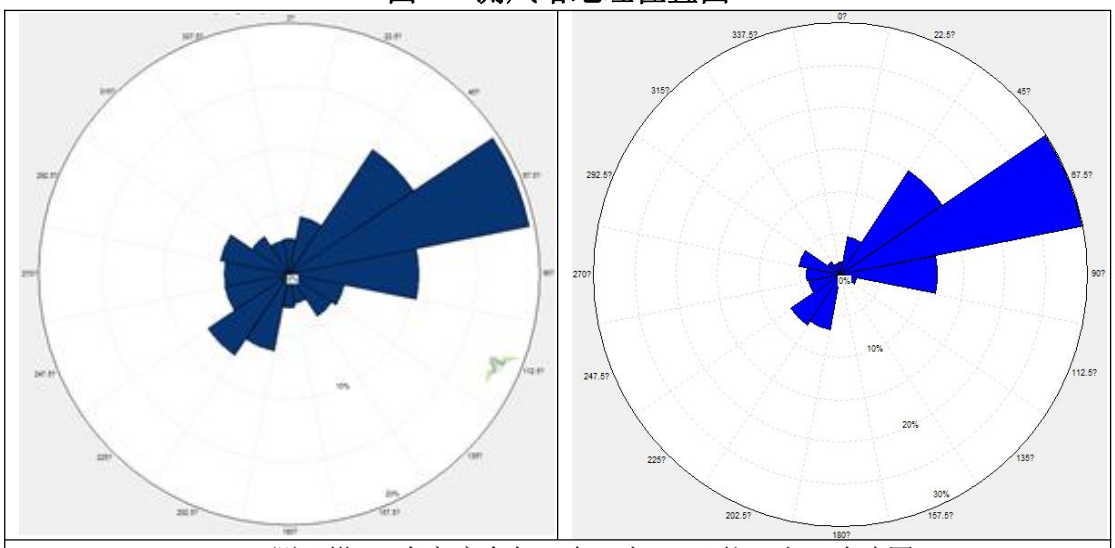
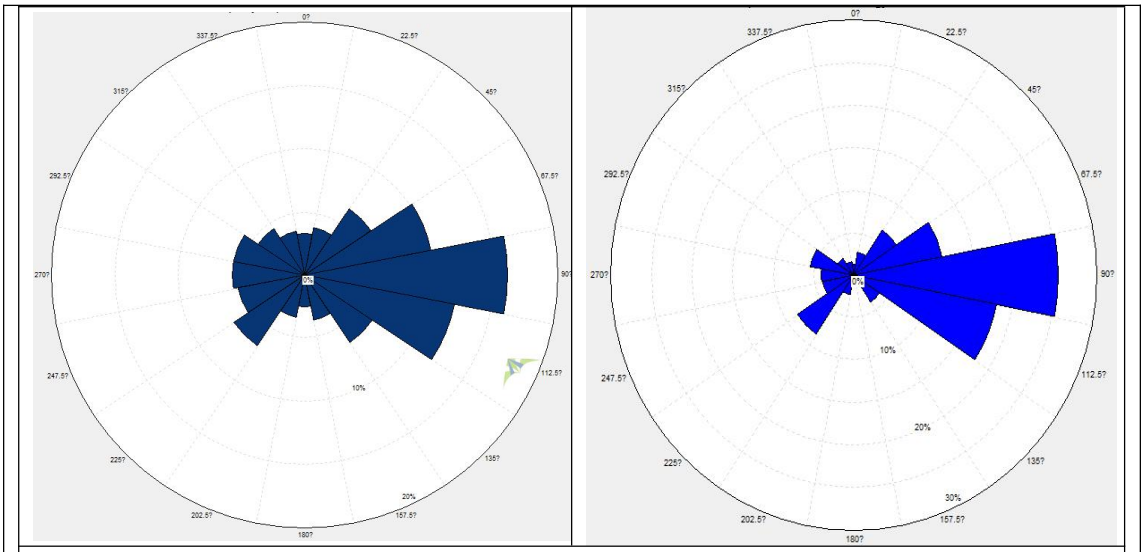


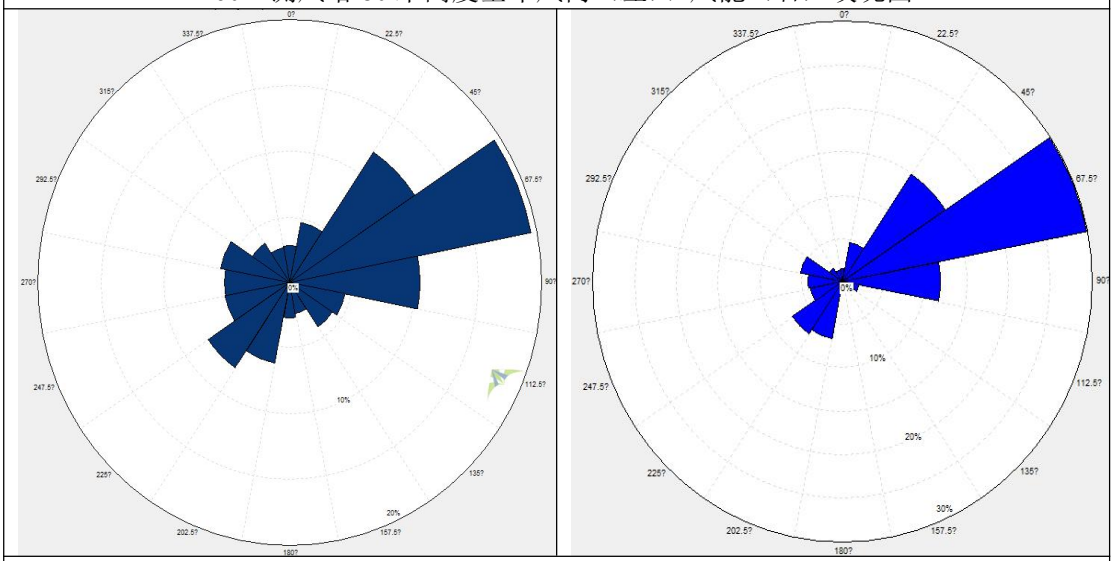
图 *1*　测风塔地理位置图



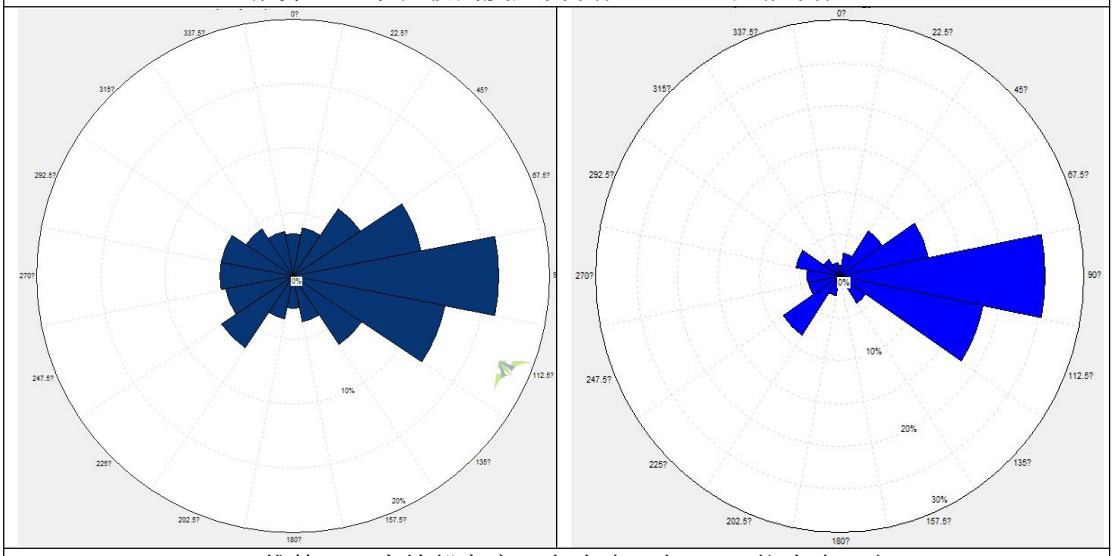
1601#测风塔 80 米高度全年风向（左）、风能（右）玫瑰图



1602#测风塔 80 米高度全年风向（左）、风能（右）玫瑰图



1601#推算 120 米轮毂高度风向玫瑰（左）、风能玫瑰（右）



1602#推算 120 米轮毂高度风向玫瑰（左）、风能玫瑰（右）

图 *2*　测风塔风向、风能玫瑰图

3.项目概况

（1）项目名称及性质

项目名称：皖能新能源宣城九连山风电场项目；

建设单位：宣城皖能皖垦新能源有限公司；

项目性质：新建；

投资总额：本项目总投资额为 30189.87 万元，其中环保投资 620.69 万元、占总投资的 2.06%。

（2）项目地理位置

①风电场地理位置

拟建项目位于宣城市宣州区古泉镇境内，风场距东侧古泉镇约 3km，距离东南侧宣城市约 13km；风机主要布置在古泉镇与芜湖县交界处山脊与风场南侧缓坡地带，风机位处的自然地面高程约在 50~200m 之间，风电场坐标范围 N30°59′~31°04′、E118°36′~118°41′；风电场现状占地类型多为林地和荒地，主要毛竹、人工种植的茶树等。风电场地理位置见图 3。

②升压站地理位置

本风电场新建 1 座升压站，按风电场终期规模 50MW 进行规划设计，安装 1 台 50MVA 主变，其电压等级为 110kV/35kV。拟选风电场升压站位于风电场中部，兰冲汪村东北侧，地貌为丘陵岗地，地形较起伏，地势南高北低，地面高程 32.90~40.30m（1985 黄海高程系）之间，地表植被为茶树。站址区周边有公路通过，交通条件较好。

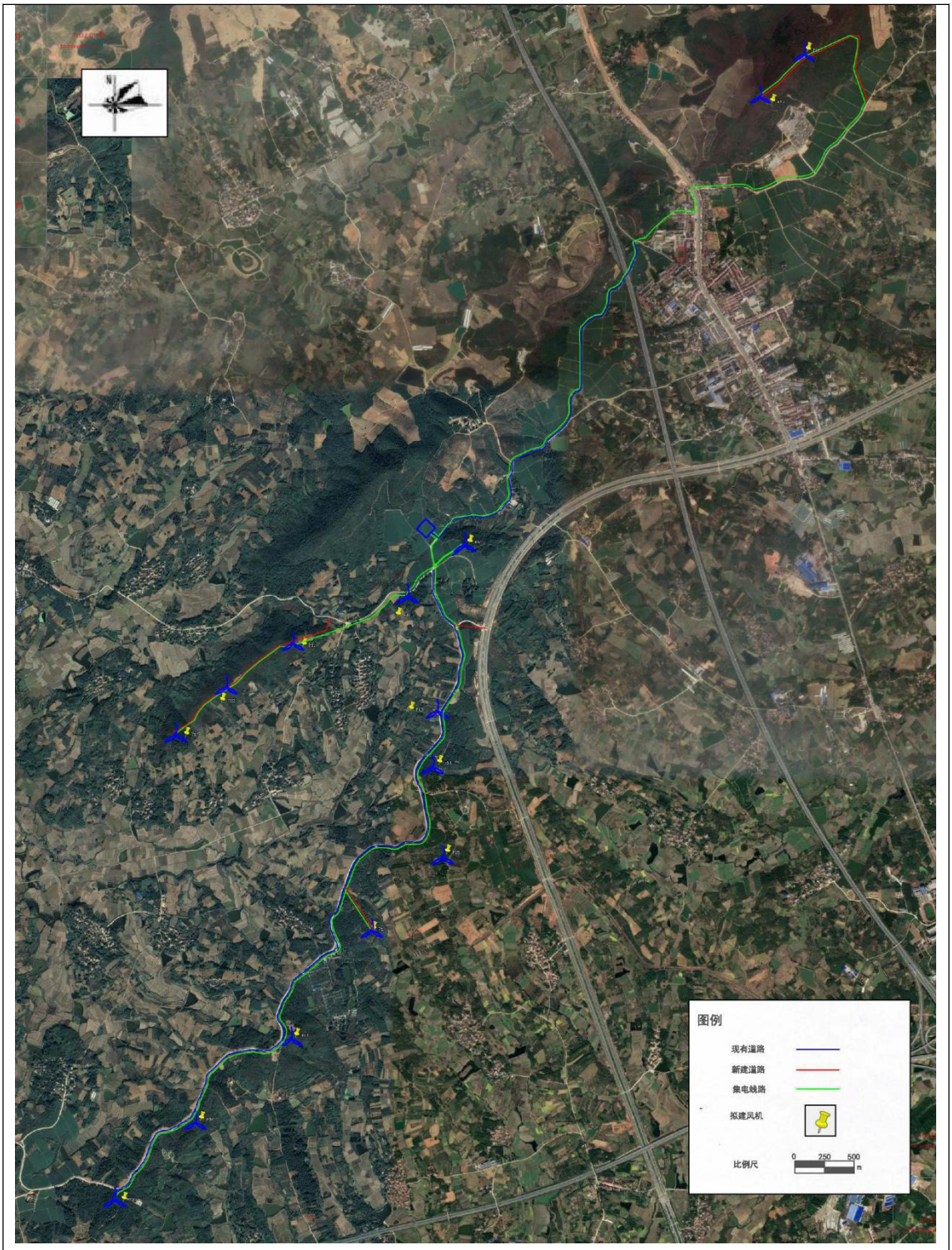


图 *3*　皖能新能源宣城九连山风电场地理位置图

***4.*风电场平面布置**

（1）风机点位布置及箱变区

本项目共设置单机容量 2.5MW 风电机组 14 台，各风机点位选址均远离居民区，机位所处的自然地面高程约在 50~200m 之间，高差较小，地形主要为丘陵，

区域内地质构造稳定。本项目 14 台风电机组坐标点位如下表。

表 *1*　皖能新能源宣城九连山风电场项目风机点位坐标

编号	经度	纬度	高程
F1	118.6245843	30.99849571	56.0
F2	118.6526057	31.047184	181.2
F3	118.6497583	31.0448365	199.7
F10	118.6306008	31.01996032	85.7
F11	118.619465	31.01446674	94.0
F12	118.6151339	31.01203048	90.4
F13	118.6118425	31.00938883	79.1
F14	118.6305833	31.00787222	64.4
F15	118.6297972	31.00156389	50.0
F16	118.6268933	31.01708014	76.4
F17	118.6193422	30.9924786	70.9
F18	118.6288172	31.01069753	67.8
F19	118.6131285	30.98782166	71.4
F20	118.6079044	30.98353583	71.7

（本坐标采用 WGS84 坐标系）

1）**风机基础：**本项目风机基础采用现浇钢精混凝土桩基础，基础平面型式为圆形，基础混凝土强度等级为 C40，垫层混凝土强度等级为 C15。混凝土承台直径约 22.0m，埋深-3.40m。混凝土承台由两部分组成：上部台柱为高 1.0m 左右的圆柱体，直径 6.80m；下部台板直径 22.0m 的圆形钢筋混凝土基础，厚度约 1.1~2.6m（变厚度）。单个基础混凝土总量约 620m^3。

2）**箱变基础：**每台风机配置一台箱式变压器，共计 14 台。箱变基础采用 C25 现浇注混凝土垫层及砖砌条形基础，设砖砌油池，地基为天然地基。箱式变压器的重量相对较轻，采用天然地基上的浅基础的处理方式进行设计，以满足箱式变压器对沉降和变形的要求。基础埋深 1.2m，底板平面尺寸为 4.1m×4.4m，基础下设厚 100mm 的 C15 混凝土垫层。

3）**吊装场地：**根据可研报告资料，单台风机和箱变基础底部永久用地面积 400m^2，14 台风机及箱变基础永久占地 5600m^2，现状占地类型均为林地。由于风电场区地势起伏较大，考虑到少部分风机位较窄，施工场地较狭小，施工较困难，用大型运输车辆将风机、塔筒运输到安装现场后，将风机吊装到塔筒上。风电机组基础所用施工场地需经过平整碾压后才可形成满足现场施工要求的吊装平台，每个吊装场地尺寸为长 50m×宽 30m。吊装场地平面布置图详见下图：

风电场风机点位总平面布置图见附图 1。

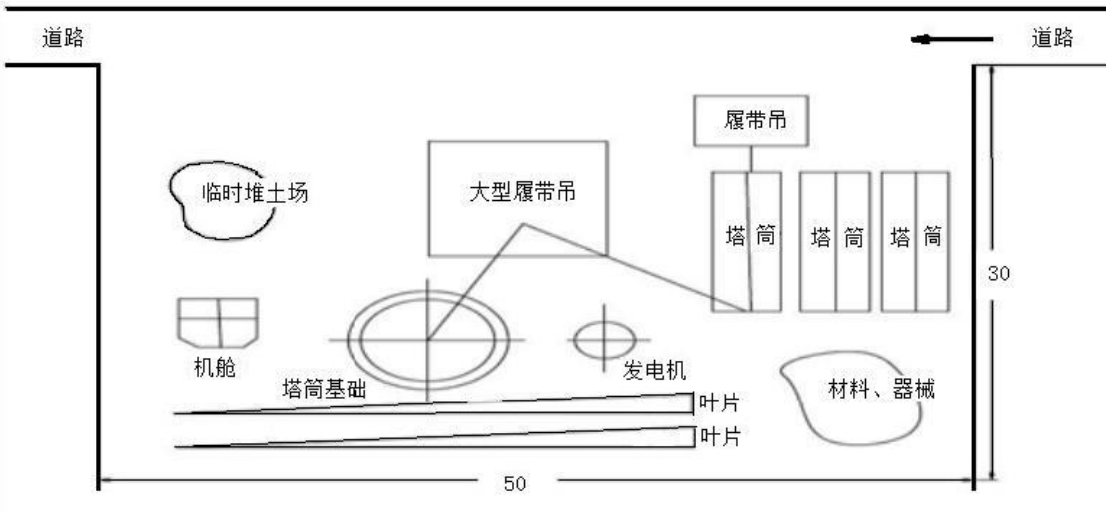


图 *4*　吊装场地平面布置图

（2）升压站平面布置

本项目拟新建一座 110kV 升压站，位于宣州区古泉镇兰冲汪附近，站址所处地形为江淮丘陵，微地貌为丘陵，地形较起伏，地势南高北低，地面高程约在 78m 左右。站址南侧有 5 米宽水泥路。站内分为 2 个区域，变电站入口处左侧为综合楼、仓库及车库等生活区；右侧为生产楼、主变、110kV 及 35kV 配电装置区、SVG 等。为满足升压站内消防要求，站内道路转弯半径不小于 9m。升压站总占地面积为 6670m^2。

场站主要划分为综合楼、电控楼、主变、110kV 及 35kV 配电装置区等功能区。升压站平面布置详见附图 2。

综合楼平面尺寸为 23.4m×14.70m，为一栋二层现浇砼框架结构，位于升压站主入口的北侧，占地面积约 343.98m^2，建筑面积约 687.96m^2。一层布置有餐厅、厨房、卫生间、办公室、会议室、门厅及洗衣房等；二层为休息室、娱乐间等。

生产楼平面尺寸为 20.0m×8.0m，为一栋二层现浇砼框架结构，位于升压站主入口的右侧，占地面积约 160.0m^2，建筑面积约 320.0m^2。一层布置 35kV 开关室、SVG 控制室；二层布置主控室、二次设备室等。

升压站附属建筑主要包括附属用房、油品库、消防泵房及消防水池。附属用房平面尺寸为 10.8m×6.6m，为一栋单层现浇砼框架结构，建筑面积约 77.4925m^2。油品库平面尺寸为 9.8m×6.2m，为一栋单层现浇砼框架结构，建筑面积约

60.76m²。消防泵房平面尺寸为 12m×6m，为一栋单层现浇砼框架结构，建筑面积约 72m²。消防水池为半地下结构，池体有效容积 350m³。

升压站位于江淮丘陵地，采用平坡式布置方式，坡度按 3～5‰考虑。现状高程 270--278m，设计标高 275m。

升压站规模较小，站内仅有少数操作人员，同时车辆也较少通行，故站内只建一条 4.5m 宽的环形车道，转弯半径不小于 9m，采用水泥混凝土面层，结构层依次为：面层为 180mm 厚 C25 混凝土，中间层为 200mm 厚沙加石，垫层为 300mm 厚 3：7 灰土；人行道采用水泥彩色混凝土方砖面层，结构层依次为：面层 60mm 厚，基层 300mm 厚。道路总长约 332.35m。

在变电站配电装置区，除道路和设备巡视道路外，其他区域均按国网变电站要求，撒种草籽方式进行绿化，绿化面积约 455m²。

变电站采用分流制排水系统，站内生活污水、室外雨水和含油废水分别采用独立管道收集，站区的排水包括生活污水、站区雨水和含油废水的排放，采用分流制排水系统。

（3）集电线路布置

根据可研报告，本期工程风电场 14 台风电机组分 2 个集电单元，北侧集电单元由 6 台风机组（F02、F03、F11、F12、F13、F16）成为 1#线，南侧集电单元由 8 台风机组（F10、F11、F14~F17、F19、F20）成为 2#线，风机之间采用电缆线路连接，采用直埋方式沿风场道路敷设，集电线路总长约 16.6km。风电场采用两级升压方式，每台风电机配置 1 台箱式变电站，箱变高压侧采用 35kV 电压等级，箱变高压侧采用联合单元接线方式，多台风电机组成一个联合单元后，经 35kV 集电线路接入风电场 110kV 升压站 35kV 配电装置，经主变升压至 110kV 后接入系统。风机之间采用电缆线路连接，采用直埋方式沿风场道路敷设。

风场内直埋电缆敷设长度约为 16.6km，用地宽度按 1m 计算，用地约 16600m²。集电线路全部沿现有乡村道路及场内道路铺设，铺设完成后及时进行生态恢复，不新增占地，生态影响较小。线路铺设根据道路建设进度分段施工，将电力电缆及光缆直接埋入，人工回填，先用砂回填，将电缆盖住，上面铺设混凝土板后再回填碎石土，人工夯实。单段施工时段很短，埋没过程中的表土、生土直接堆放在管沟一侧，分层堆放，线路铺设后再进行回覆。

风场集电线路走向见附图 1。

（4）运输道路

场内道路按连通各机位修建，并通过进场道路与场外道路连接，场外道路可直接利用进入风场的县、乡道路进入风电场。风场范围内现状县、乡级公路网较为密集，风场道路布置中尽量直接利用现有道路，新建道路主要为现状道路连接风机施工吊装平台段道路，初步统计本工程风电场道路路径总长 10.9km，其中利用已有道路 8km，新建道路 2.9km，本项目新建道路不涉及占用生态保护红线管控空间。项目建成后，道路交由当地政府部门管理。

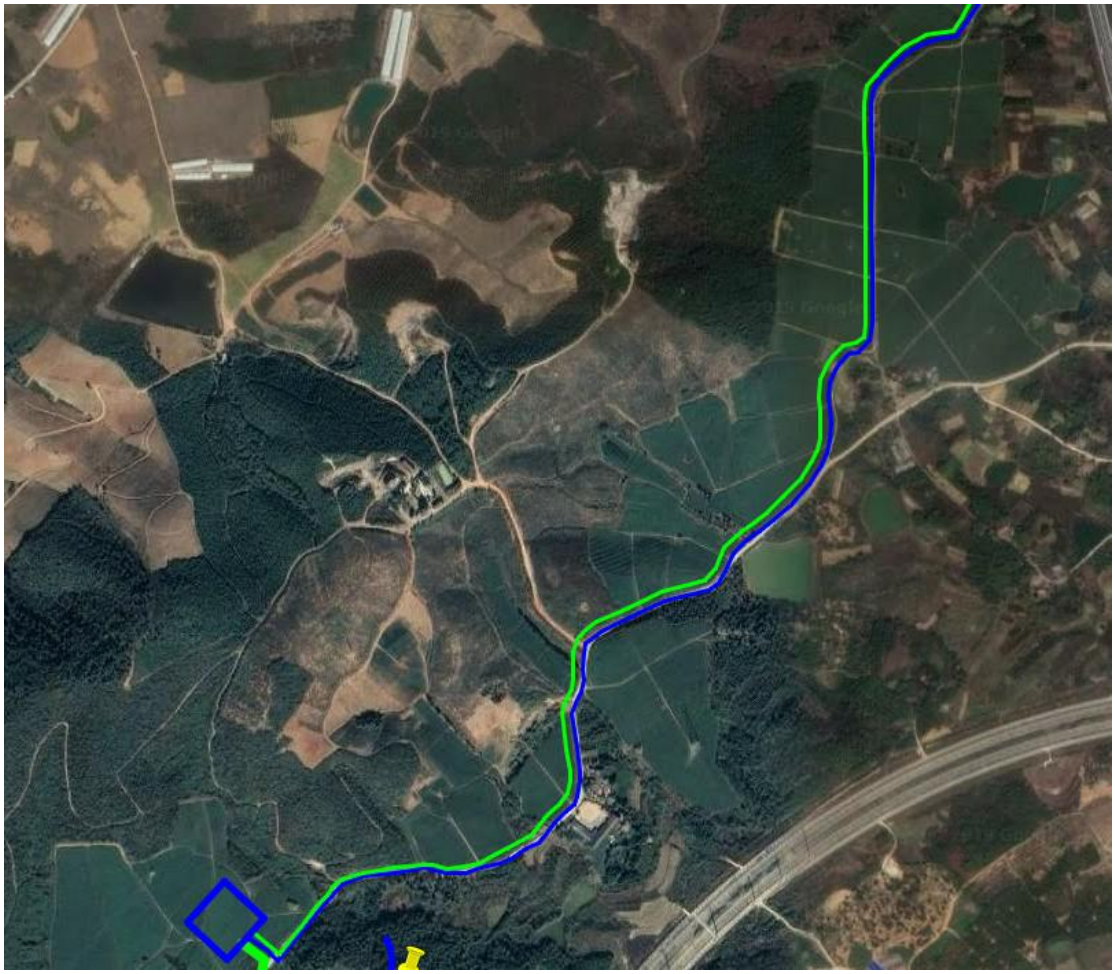


图 5 风场利用现有道路局部放大图

本项目风电场道路利用现有道路共 8km（上图中蓝色线路为现有道路），其中局部现有道路穿越生态红线，绿色线路为集电线路，集电线路沿风场道路敷设。

5.建设内容及规模

皖能新能源宣城九连山风电场项目总装机容量为 35MW，安装 14 台单机容

量为 2.5MW 的风力发电机组，F2、F3 风机轮毂高度 90m，F1、F10~F20 风机轮毂高度 120m；并建设 1 座 110KV 升压站，升压站主变采用 1×50MVA，项目建成后可实现年上网电量 6643 万 kW·h。本项目主要建设内容如表 2。

表 *2*　皖能新能源宣城九连山风电场项目建设内容组成一览表

类别	项目名称	建设内容及规模
主体工程	升压站及主变	新建一座 110kV 升压站，占地面积 6670 m^2，规模为 1 台容量为 50MVA 的主变，配套建设一座办公综合楼、110kV/35kV 配电装置和无功补偿装置等
	风机及箱变	14 台 2.5MW 的风力发电机组，每台风机（基础）配置 1 台 0.69/35kV 升压箱式变电器，变压器容量为 2750kVA
辅助工程	集电线路	风电场 14 台风电机组分为 2 个集电单元，每个集电单元由 7~8 台风机组成，风机之间采用地埋式电缆线路连接，集电线路沿风场道路敷设，35kV 集电线路总长度 16.6km
	场内道路	道路路径总长 10.9km，其中利用已有道路 8km，新建道路 2.9km
	施工临时生产生活区	施工临时生产生活区布置在 110kV 升压站东南侧，面积 7450m^2。包括砂石料堆场、综合加工厂、综合仓库、机械停放场、维修车间、设备仓库及临时生活办公区
公用工程	办公及生活设施	新建综合楼建筑面积约 687.96m^2，含员工休息室、娱乐间、食堂、卫生间、办公室等；新建生产楼建筑面积约 320m^2，包括 35kV 开关室、主控室及二次设备室等；其他建构筑物建筑面积约 99.36m^2，包括车库及仓库；SVG 控制室采用户外集装箱布置，场区内电缆沟采用 C25 钢筋混凝土电缆沟
	给水工程	升压站给水来自古泉镇市镇供水
	排水工程	升压站采用分流制排水系统，雨水沿地面坡度自然排放至升压站外天然沟渠，厨房洗涤水经室外地埋式隔油器处理后，与其他生活污水经自建一体化处理设施处理达标后用于绿化或冲洗用水
	供暖工程	开关室和 SVG 室均采用自然进风机械排风，通风换气次数按照 12 次/h 计；主控室及二次设备室设置风冷热泵型柜式空调机；综合楼内餐厅、更衣间、办公室、休息室、会议室、娱乐间等房间均设置风冷热泵分体柜式/壁挂式空调机
环保工程	施工期废水	施工期生活污水经污水处理设施处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）的旱作标准用于农田灌溉；施工生产废水建设临时隔油沉淀池处理后回用于临时道路洒水等
	施工期扬尘	定期洒水抑尘，围挡施工等措施
	营运期生活污水	新建一座生活污水调节池，1 套一体化污水处理装置，处理能力 12m^3/d
	运营期危险废物暂存间	升压站仓库内新建一座占地面积 50m^2 的危废暂存间
	变压器事故油池	升压站新建 1 座有效容积 50m^3 事故油池；事故废油和废油渣交有相应危废资质单位处置

拟建项目工程特性情况见表 3。

表 3　拟建项目工程特性表

名称				单位或型号	数量
风电场场址	海拔高度			m	50~200m
	经度（东经）			118°36'~ 118°41'	
	纬度（北纬）			30°59'~31°04'	
	年平均风速(轮毂高度)			m/s	4.90（90m，1061#） 5.85（90m，1602#） 5.21（120m，1061#） 6.0（120m，1602#）
	风功率密度(轮毂高度)			W/m^2	126（90m，1061#） 208（90m，1602#） 153（120m，1061#） 230（120m，1602#）
	盛行风向				ENE、E
风电场主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	台数	台	14
			额定功率	k	2500
			叶片数	个	3
			风轮直径	m	140
			切入风速	m/s	3
			额定风速	m/s	9
			切出风速	m/s	20
			轮毂高度	m	90、120
			风轮转速	rpm	12.8
			发电机额定功率	kW	2500
			发电机功率因数	%	0.95CA-0.95IND
			额定电压	V	690
		主要机电设备	箱式变电站	台	14
				型号	S11-2750/35
				电压	35kV
	升压站	主变压器	型号		SZ11-50 00/110
			台数	台	1
			容量	kVA	50000
			额定电压	kV	110
		出线回路数及电压	出线回路数	回	1

		电压等级	kV	110
土建	风电机组基础	台数	台	14
		型式	天然地基	天然地基
		地基特性		岩基
	箱式变电站基础	台数	台	14
		型式		天然地基
施工	工程数量	土石方开挖	万 m^3	12.745
		土石方回填	万 m^3	12.185
		混凝土	万 m^3	1.21
施工	工程数量	风电机组设备基础钢筋	t	1225
		新建公路	km	2.9
		施工总工期	月	12
		第一批机组发电	月	10

6.主要设备

（1）主要施工设备

本工程主要施工设备详见表 4。

表 *4*　工程主要施工设备

序号	机械名称	规格型号	单位	数量
1	履带式挖掘机	1m^3	台	8
2	装载机	2m^3	台	8
3	推土机	132kW	台	8
4	自卸汽车	10t	台	16
5	手扶式振动碾压机		台	8
6	吊罐	6m^3	个	
7	光轮压路机	25t YZ25	台	3
8	插入式振捣器	1.1~1.5kW	台	12
9	混凝土脚板运输车	8m^3	台	12
10	空压机	9m^3/min	台	2
11	冲击式钻孔机		台	6
12	履带式吊车	600t	台	1
13	汽车式起重机	200t	台	2
14	移动式柴油发电机	50kW	台	2
15	蛙式打夯机		台	6
16	钢筋调直机		台	1
17	钢筋切断机		台	1
18	钢筋弯曲机		台	1

（2）主要电气设备

拟建项目主要设备情况见表 5。

表 5　拟建项目电气主要设备一览表

一、风力发电机组					
序号	**设备名称**	**型号及规格**	**单位**	**数量**	**备注**
1	风力发电机组	双馈异步发电机 Pn=2500kW，Un=0.69kV	台	14	
2	机组保护控制柜		套	14	机组配套
二、升压站设备					
序号	**设备名称**	**型号及规格**	**单位**	**数量**	**备注**
1	主变压器	三相、双线圈、铜绕组、油浸自冷（ONAN）、有载调压电力变压器 SZ11-50000/110	台	1	
2	中性点成套装置	包括以下设备：	套	1	
		金属氧化物避雷器：Y1.5W-72/186	只	1	
		中性点接地开关：GW13-72.5/630A	只	1	
		中性点放电间隙 CT：100/5A，10P30/10P30	只	1	
3	主变套管				
		主变高压中性点套管 CT：100/5A 5P30/5P30	只	1	
4	主变端子箱	XJ-1	只	1	
5	110kV SF6 断路器	磁柱式 单断口 126kV 1250A 额定开端电流 40kA	组	1	
6	110kV 隔离开关	双柱水平旋转式 双接地 126kV 1250A	组	2	
7	110kV 电压互感器	电容式，110/√3，0.02uF	台	3	
8	110kV 电流互感器	油浸式，110kV，1000/5A 5P30/5P30/5P30/5P30 二次抽头 400/5A，0.5/0.2S	台	3	
9	110kV 氧化锌避雷器	Y10W-102/266W	台	3	
10	耐张绝缘子串	12×（XWP2-100）	串	6	
11	悬垂绝缘子串	11×（XWP2-100）	串	3	
12	钢芯铝绞线	LGJ-300/40	米	100	
13	110kV 断路器端子箱		只	1	
14	35kV 金属铠装移开式开关柜	真空断路器 1 台，40.5kV，1250A，额定开断电流 31.5kA	面	2	
15	35kV 金属铠装移开式开关柜	真空断路器 1 台，40.5kV，2000A，额定开断电流 31.5kA	面	1	
16	35kV 金属铠装移开式开关柜	SF6 断路器 1 台，40.5kV，1250A，额定开断电流 31.5kA	面	1	
17	35kV 金属铠装移	真空断路器 1 台，40.5kV，1250A，	面	1	站变

	开式开关柜	额定开断电流 31.5kA			接地柜
18	35kV 金属铠装移开式开关柜	高压熔断器 1 组，XRNP-35/0.5，开断电流 31.5kA	面	1	母设柜
19	35kV 金属铠装移开式开关柜	真空断路器 1 台，40.5kV，1250A，额定开断电流 31.5kA	面	1	备用手车柜
20	全封闭母线桥	40.5kV，2500A，热稳定电流 31.5kA/4s，动稳定电流峰值 80kA	米	10	配支吊架
21	SF6 报警装置	含气体探头 4 只、风机控制箱 1 只、报警主机 1 套	套	1	
22	35kV 支柱绝缘子	ZSW-40.5/8	只	42	
23	穿墙套管	CWW-35/2000	只	3	
24	铜母排	TMY-80×10	米	60	主变回路
25	高压母排热缩套管	与母排配套	米	60	附异型盒
26	高压电缆	YJV22-26/35　3×70mm^2	米	200	
三、箱变及场内线路					
序号	**设备名称**	**型号及规格**	**单位**	**数量**	**备注**
1	箱变	ZGS11-2400，35/0.69kV ZGS11-2750，35/0.69kV	台	24	
2	35kV 电缆	YJLY$_{23}$-26/35-3×70mm^2	km	13.09	
3	35kV 电缆	YJLY$_{23}$-26/35-3×150mm^2	km	4.73	
4	35kV 电缆	YJLY$_{23}$-26/35-3×240mm^2	km	3.3	
5	35kV 电缆	YJLY$_{23}$-26/35-3×400mm^2	km	0.88	
6	电缆终端	冷缩式，户内，3×70mm^2	套	26	每三相为一套
7	电缆终端	冷缩式，户外，3×70mm^2	套	10	
8	电缆终端	冷缩式，户内，3×150mm^2	套	3	
9	电缆终端	冷缩式，户外，3×150mm^2	套	3	
10	电缆终端	冷缩式，户内，3×240mm^2	套	3	
11	电缆终端	冷缩式，户外，3×240mm^2	套	3	
12	电缆终端	冷缩式，户内，3×400mm^2	套	2	
13	电缆终端	冷缩式，户外，3×400mm^2	套	2	
14	24 芯光缆	GYFTA53-24	km	22	
15	24 芯光缆	OPGW-24	km	1.54	

本评价建议本项目建设及运营过程中不得使用国家禁止的绝缘介质。

（3）发电量估算

根据可研报告，风电场项目采用 14 台单机容量为 2.50MW（WTG6 机型）的风力发电机组，轮毂高度为 90m/120m。

风电场场区为丘陵地形，地势起伏较小，风电场区域内风向和风能的方向分布一致性较好，利用 WT 计算风资源，综合考虑风能资源及风机与基本农田、防护林、村庄等地物之间的距离限制，宜采用分散布置方式，同时将尾流效应控制

在合理范围内，以充分利用土地资源与风资源，减少集电线路与进场、巡视道路的长度，方便运输安装。本风电场最终优化方案的装机规模 35MW，总折减系数 75%，年上网电量 6643 万 kW•h，年等效满负荷运行小时数 1898h。

7.公用工程

（1）给排水

供水系统：

本项目站内用水主要包括生活用水、消防用水和杂用水。升压站给水来自古泉镇市镇供水。

在升压站内设有一座有效容积 350m^3 的消防水池。消防给水系统由消防泵房、消防水池、消防供水设备、消防水源组成。

生活用水主要包括生产人员的淋浴用水、食堂用水等，变电站人员编制按照 12 人计，根据安徽省行业用水定额，生活用水量以 120L/d·人计，则日生活用水量为 1.44m^3/d，即年生活用水量为 432m^3/a。

排水系统：

本项目站内的排水系统主要包括雨水、生活污水的排放。

雨水：变电站站区整平以后，雨水采用有组织排水方式。建(构)筑物、道路、电缆沟等分割的地段，通过雨水口排放，经地下雨水管网收集后排至站外雨水管道或天然沟渠。

生活污水：变电站内生活污水采用污、废分流制排放。厨房废水经室外埋地式隔油池后，与其他生活废水合流排放至生活污水调节池，进入污水一体化处理装置集中处理，处理后的污水用作站内喷洒道路、浇洒绿地、汽车冲洗等。

本站设 1 座生活污水调节池（钢筋混凝土，L×B×H=7m×4m×4.5m），1 套一体化污水处理装置（处理规模 12t/d），1 座蓄水池（钢筋混凝土，L×B×H=2.5m×2.5m×3m）。

变压器含油废水排放：当变压器发生事故或检修时，油水混合物排入变压器事故油池进行油水分离，经隔油分离处理后的废水及存入油池中的油属于危险废物，此部分废油由有资质的单位进行回收处理。本项目事故池有效容积 50m^3，为防止发生事故时油类对土壤和地下水的污染，事故池必须达到防渗、防漏要求，做到不产生二次污染。防渗措施参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB

18597-2001）要求执行。

（2）采暖、通风

开关室和 SVG 室均采用自然进风机械排风，通风换气次数按照 12 次/h 计；主控室及二次设备室设置风冷热泵型柜式空调机；综合楼内餐厅、更衣间、办公室、休息室、会议室、娱乐间等房间均设置风冷热泵分体柜式/壁挂式空调机。

（3）消防

升压站内的主要建筑包括综合办公楼、中控楼、配电室、生活消防水泵房、库房等。升压站内的室内外消防系统为消火栓灭火系统，升压站内的消防用水量按升压站内室内外同时发生一次火灾时的最大消防用水量计算。室外消防用水量按 30L/s(72t/h)考虑，室内消防用水量按 25L/s(36t/h)考虑，消火栓系统火灾延续时间 3h，总用水量为 594m^3，地埋式混凝土结构的消防水池总有效容积 350m^3；升压站室外消防设备采用消火栓灭火系统加固定式灭火器、砂箱等；室内采用固定式灭火器方式，中控楼、高低压配电室设置火灾探测自动报警装置；在每台主变附近配套 1 套推车式磷酸盐干粉灭火器，并配置砂箱及消防铲；风力发电机组塔筒应由供货商配套供应手提式灭火器，在塔筒控制柜附近另外配置手提式灭火器；风电机舱内配置脉冲超细干粉灭火装置系统，塔筒外箱变配置手提式灭火器。本风电场不设消防机构，但配备一名消防管理人员，义务消防员为职工总数的 50%。轻度火灾由风电场自行扑灭，若发生重大灾情，由当地消防队支援共同扑灭火灾。

8.职工定员和劳动制度

根据本风电场的特点进行机构设置和人员编制，风电场工程定员标准为 12 人，包括管理人员、运行人员、维护检修人员等。

本项目运营期管理方式为“无人值班、少人值守”，采样集中监控和管理，如遇机组出现故障或运行异常，派人现场处理。职工采用一班制，一班 8h，年工作时间 300 天。

9.项目总投资及主要经济技术指标

表 6　主要经济技术指标一览表

名称		单位	数量
概算指标	静态投资(编制年)	万	30189.87
	工程动态总投资	万元	30751.3

	单位千瓦静态投资		元	8050.635
	单位千瓦动态投资		元	8200.351
	建设期利息		万元	561.428
经济指标	装机容量		MW	35
	年上网电量		MW•h	66430
	年等效满负荷小时数		小时	1898
	平均上网电价(不含增值税)		元/kWh	0.5172
	平均上网电价(含增值税)		元/kWh	0.6
	盈利能力指标	投资利税率	%	4.01
		资本金净利润率	%	11.72
		项目投资财务内部收益率（税后）	%	7.65
		自有资金财务净现值	万元	3074.81
		自有资金内部收益率	%	12.12
		全部投资财务净现值（税后）	万元	1407.17
		投资回收期	年	10.55
	清偿能力	资产负债率	%	75

***10.*施工组织设计**

本项目施工总布置按照因地制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠等原则，在满足环保与水保的条件下，本工程施工总平面包括风电机组吊装场地的布置、设备材料临时堆放场地的布置、施工临时办公生活、建材、钢筋、砼加工场地布置等。

（1）施工交通运输

对外交通：宣城市宣州区区位优势明显，陆路交通非常便利，宣州区位居安徽省东南部，是皖南山区与长江中、下游平原的结合部。

工程位于宣城市宣州区，陆路交通非常便利，区域位置优越。皖赣铁路、商杭铁路、申苏浙皖高速公路、宁宣杭高速公路、铜南宣高速公路、芜太高速公路、芜屯路构成区域性过境快速交通系统。省道 S104、S322，县道 X004、X024、X015 等多条交通道路遍布，交通十分便利。根据实地勘察和分析可知，本工程运输最重件为主机机舱，最长件为风机叶片，主机机舱、轮毂等部件可采用合肥~宣城市高速公路运输到宣城市，之后通过 104 省道运至风电场施工工区。本工程便捷的交通运输条件可使得本项目具备选用大容量、长叶片风力发电机组的运输及安装条件。

内部交通：场内道路按连通各机位修建，并通过进场道路与场外道路连接，场外道路可直接利用进入风场的县、乡道路进入风电场。风场范围内现状县、乡级公路网较为密集，风场道路布置中尽量直接利用现有道路，新建道路主要为现状道路连接风机施工吊装平台段道路，初步统计本工程风电场道路路径总长10.9km，其中利用已有道路 8km，新建道路 2.9km，本项目新建道路不涉及占用生态保护红线管控空间。新建施工路基宽 6m，主变运输转弯半径按 9m 设置，站外道路的技术指标按厂矿道路四级标准执行。

风电场内部分道路设置在山脊上，道路的最大坡度不超过 16%，在尖转弯角最大坡度为 8%，转弯最小半径为 30m，沿各风机位尽量利用原有的道路进行扩宽裁弯取直。场内道路走向见附图 3。

（2）主要材料来源和施工水电供应

主要建筑材料来源：钢材（型钢、钢筋）、水泥、木材、砖、砂、碎石等，经过初步调查，这些材料均就近购买，并通过公路运输到达风电场场址。运输距离均在 20km 以内。

施工电源：施工用电可以从附近村庄 10kV 线路引接，并设临时变压器，把 10kV 降至 380V/220V 来满足施工和生活用电需要。风机塔筒基础施工配备 2 台 50kW 移动式柴油发电机，不需专门架设施工专用临时线路至每个机位。

施工水源：施工期供水采取“永临结合”的方式，即风电场升压站生活消防水井先期施工，用作施工水源，施工期结束后移交生产。各风电机组塔位的施工用水，可以通过运输水箱运至各施工地点。

（3）施工生产生活区布置

本工程根据风机数量多且分散的特点，施工生产生活区布置在升压站东南侧，施工生产生活区均包括施工生产区和施工生活区。现状占地类型均为林地，地形较为平坦。

①施工生产区：

施工生产区包括设备材料临时堆放场地的布置、施工临时办公生活、建材、钢筋、砼加工场地布置等，共计占地面积约 7450m^2。

混凝土系统：本工程混凝土采用商砼，全部从附近地区外购。

砂石料堆场：本工程不设砂石料加工系统，仅布置砂石料堆场。砂石料按混

凝土高峰期5天砂石骨料用量堆存，经计算施工生产生活区内砂石料堆场占地约1000m²，堆高3~4m，场地经过夯实可直接堆放。

维修车间及综合加工厂：施工生产生活区内维修车间及综合加工厂占地约1600m²，布置在电源点附近，主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构建加工任务，大、中型修理则外委。综合加工厂内负责木材和钢筋加工场所。

材料及设备仓库布置：本工程所需的仓库集中布置在场区中央附近地势较高处，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。水泥库、木材库及钢筋库设在综合加工厂内。综合仓库占地面积1400m²，机械停放场占地面积800m²，设备堆场占地面积1050m²，材料及设备仓库占地面积共计3250m²。

本区现状占地类型为林地或荒地，施工前需进行表土剥离，剥离厚度按20~30cm计，剥离量约0.2235万m³，堆放在临时堆土场内。临时堆土场面积约为0.1hm²，堆高不超过4m，边坡控制在1：1.5左右，容量约为0.25万m³，可以满足要求。

②施工生活区：

施工生产生活区内的施工临时生活办公区均布置在进场道路附近，建筑面积1400m²、占地面积1600m²。

施工生产生活区位于风电场中部，布置于拟建升压站厂址东南侧，周围敏感目标数量较少，最近敏感目标位于施工生产生活区东南方向837m处有一处兰冲汪民房，15户约50人，本地区主导风向为东北风、东风，敏感目标位于临时施工生产生活区的侧风向，施工行为对周围敏感目标影响较小。

（4）场地平整及土石方平衡

本项目土石方量主要有风机基础开挖、施工道路建设、集电线路建设、施工生产生活区等工程。本风电场区布置于山脊上，风电机组基础及连通的施工道路需大量的挖方平整，而后铺碎石、碾压以满足现场施工要求的吊装平台及施工车辆通行要求等。风电场风电机组基础施工、风电机组吊装及升压站、施工道路施工等均需进行一定的场地平整。风电机组安装场地主要为土方挖填及碾压。根据业主提供的资料，本项目土石方量详见表7。

表7　风电项目土石方情况表　　单位：万 m^3

分区	开挖	回填	调出	利用

	土石方	土石方	数量	去向	数量	去向
风机、箱变基础区	4.87	4.7	0.17	升压站	/	/
升压站工程区	1.85	1.85	/	/	/	/
施工道路区	4.795	4.405	0.39	升压站	/	/
集电线路区	0.78	0.78	/	/	/	/
施工生产生活区	0.45	0.45	/	/	/	/
合计	12.745	12.185	0.56	/	/	/

备注：排水沟开挖土方、挡渣墙开挖土方、电缆直埋开挖方等均已计入总土石方量。

经计算，本工程土石方开挖总量约 12.745 万 m^3，土方回填总量约 12.185 万 m^3，调出利用方 0.56 万 m^3，工程总土方平衡，无需外购土方。由此减少扰动地表面积和水土流失，减少对周边环境的破坏，从而减少因工程建设而新增的水土流失量及环境破坏。

***11.*工程占地**

本工程主要占地区域为分为风电机组及箱变区、集电线路区、升压站区、场内道路区、施工生产生活区等区域。风电场占用土地包括永久性占地和临时性占地，永久占地为风电机组基础占地，临时占地包括施工集中场地(临时堆放建筑材料占地、施工人员临时居场所占地、设备临时仓库占地)、风机施工及检修道路占地、集电线路塔架基础占地、风机组合场地占地和其他施工过程中所需临时占地。

根据可研报告等资料，本工程总占地 9.892hm^2，其中永久占地 1.227hm^2，临时占地 8.665hm^2；按占地类型包括林地 5.377hm^2、荒地 4.515hm^2。项目占地性质、面积及类型详见表 8。

表 *8*　工程建设用地类型及面积情况汇总表

分区	单位	占地性质		占地类型	
		永久	临时	林地	荒地
升压站区	hm^2	0.667		0.667	
风电机组及箱变区	hm^2	0.56	1.54	2.1	
场内道路区	hm^2		4.72	2.32	2.4
集电线路区	hm^2		1.66	0.29	1.37
施工生产生活区	hm^2		0.745		0.745
合计	hm^2	1.227	8.665	5.377	4.515

***12.*工程拆迁及移民情况**

根据工程可行性研究报告，本工程不涉及拆迁及移民。

***13.*建设进度**

工程建设总工期 12 个月，计划于 2019 年 10 月开工，2020 年 9 月建成。施

工总进度计划见下表 2-1-5，施工进度见表 9。

表 *9*　项目施工进度一览表

开始时间	项目	备注
第 1 年 10-第 2 年 1 月底	施工准备工作	
第 2 年 1-7 月底	新建场内施工道路	
第 2 年 7 月-8 月	风机安装平台工程	
第 2 年 4 月-第 2 年 9 月中旬	风机基础工程	
第 2 年 3 月-6 月底	升压站及控制楼工程	升压站工程完工并设备调试
第 2 年 3 月-6 月底	集电线路工程	集电线路、通信电缆的施工
第 2 年 6 月-7 月底	机组安装开始	力发电机组的吊装
第 2 年 9 月底	全部机组投产并网发电	

***14.*清洁生产分析**

（1）　生产技术设备和产品先进性分析

本项目风机选用单机容量为 2500kW 的风电机组，转轮直径为 140m，叶片数 3 片，轮毂高度 80/120m。采用双馈异步发电机，能够实现变速恒频运行，配合叶片变桨调节功率输出，转速可在一定范围内连续变化，使风力发电机组始终保持在最佳的运行效率，电能转换效率较高。

风能发电的工作原理是利用天然的风力能，通过风轮吸收，转化为机械能，再由发电机把机械能转化为电能，经变电站升压送入电网。风力是可再生能源，它不同于火电项目，不用消耗任何燃料，无废气和灰渣的产生和排放；风电不同于水电项目，无需建设大面积的水库以做调峰使用；它只需要利用当地的风资源，就可以将风能转变为电能，而整个生产过程中不消耗燃料，不产生污染物。因此，风电本身就是一种无污染，可再生的洁净绿色能源。

（2）主要节能措施

1）电气节能措施

本风电场的总体布置是根据所在区域的风资源情况及风能分布方向、所选机组参数、场区地形与范围确定的，并与风场的规划容量、电力接入系统方案相适应。在设备选型中考虑了提高效率、降低损耗的要求。

①风电机组

风电机组的选择主要考虑风电场的风资源条件、当地的气候及地形条件、施工条件，优先选择技术成熟、先进、能够最大程度利用当地风能资源、提高发电量的风电机组。本风电场工程选择 WTG6-2500 型风电机组。

②变压器的选择

对于主变压器容量和台数的选择应进行技术经济比选，满足可靠性、灵活性要求，达到节能降耗目的。根据风电场的规划容量 50MW，升压站设置 1 台容量为 50MVA 的主变压器。变压器优先采用损耗小、效率高的 SZ11 系列节能型变压器。本期风电场所选风机单机容量为 2500kW，箱变容量采用 2750MVA，选择 S11 系列型的节能高效变压器。本风电工程所选主变容量为 50MVA。

③集电线路选择

从节省投资和运行安全考虑，本风电场集电线路拟采用沿进场道路直埋敷设的方式，总长度为 16.6km。

④无功补偿

提高功率因数可以减少线路无功功率的损耗，从而达到节能目的。风电场内吸收无功的主要有变压器和线路，本着无功就地补偿的原则，为了满足电网对风电上网电能质量的要求，经计算风电场升压站本期主变 35kV 侧需设置 1 套 -5Mvar（容性）~5Mvar（感性）的具有自动电压调节能力的无功补偿装置。

2）建筑方面节能措施

站区设计的合理与否关键在规划，在本升压站的规划中着重抓总体规划，规划设计配合电气工艺在设计过程中充分考虑了风电场集电线路、风电场送出线路的分布。结合站址的环境、地理位置、交通运输等条件，充分比较并优化了电气总平面布置方案，从而做到布局合理、出线顺畅、节约占地、减少土方等。

优化站区的道路、电缆沟及综合管线的布置，做到布局合理，电缆敷设路径最佳。

在结构设计过程中，严格按照国家标准设计，采用了先进的空间结构计算软件，进行结构体系的方案比选，努力做到三材耗量最优。

建筑物维护材料避免使用实心粘土砖，积极推广新型建筑材料。在设计过程中，重视建筑节能设计，降低了建筑能耗，在保证室内热环境及卫生标准的前提

下，做好建筑空调以及照明系统的设计，充分利用自然采光和自然通风，大力推广节能型门窗，提高建筑物的保温、隔热性能，确保单位建筑面积的能耗达标。

科学合理地确定建筑朝向、平面形状、空间布局、外观体型、间距、层高、选用节能型建筑材料、保证建筑外维护结构的保温隔热等热工特性。外墙使用环保、节能型建筑材料；采用新型墙体材料与复合墙体围护结构。

对建筑周围环境进行绿化设计，设计要有利于施工和维护，全面应用节能技术措施，最大限度减少建筑物能耗量，获得理想的节能效果。

3）暖通节能

采暖：根据该区域已建风电场经验，冬季室内采用电暖器采暖。

通风：在满足电气设备散热要求的前提下，通风系统的设计充分利用自然通风，处理好室内气流组织，提高通风效率。

风机通风量的计算可根据电气设备的散热量和设备房间换气次数进行比较后选择其中最大值。

空调：夏季采用空调机降温。主控楼的中控室采用变频分体柜式空调器，其余房间采用分体式空调器。夏季室内温度设定范围：主控室、继电器室及通讯机房等房间为 25~28℃，根据各房间的冷负荷配置空调室内机。

空调器选用符合现行国家标准《房间空气调节器能源效率限定值及节能评价值》（GB l2021.3）的节能型空调器，同时室外机的设置充分考虑了夏季冷凝热排放条件，以防止热污染和噪声污染。

4）施工节能

施工节能首先应从设计施工方案开始，在考虑单项设备器具节能的基础上，合理规划施工工序，安排施工时间，保管使用现场物料，制订能耗指标，在施工过程中实施绿色施工理念。绿色施工应与风电场设计中的节能、营运维修中的节能相互贯穿。

绿色施工节能措施包括：机械设备和机具的节能需要从机械设备和机具的选择、使用、工序及其在施工组织中的安排多方面考虑。对施工设备和机具的选择，在满足施工要求的基础上，选择国家和行业推荐的节能、节电环保的小型施工设备和机具，禁止使用不合格的临时设施，如选择应用变频技术的节能施工设备、高效节能电动机械机具、逆变式电焊机、节能高效的手持式电动工具等。

风电场施工过程中会消耗一定的水资源，施工期用水主要用于砂石料加工、混凝土养护及施工机械的清洗等，根据当地情况，施工用水可由升压站施工所打深井作为施工水源。施工中应采取切实可行的节水措施，做到循环利用，防止跑冒滴漏。

风电场附近有 10kV 线路经过，可直接引线至各施工用电点。风电场内风机基础施工可采用柴油发电车发电。施工中应尽量采用节能高效的机电设备，节约能源，减少污染。

本工程施工期和运营期所需柴油均可由市场采购解决，对项目所在地区的能耗负荷影响很小。

5）运行管理

风电场投运后，应加强对风电场管理人员及全体员工的专业培训和节能教育，提高全体员工的专业素质，树立节能意识；同时应注意以下问题：

①按照领导决策管理、生产运行管理、群众挖潜三个层次制定成本控制目标，做好生产成本的优化及控制，节能降耗；

②对主要电气设备应定期进行巡检，将问题处理在事故发生之前，发现问题及时处理，保证设备长期安全运行；

③加强对各管路系统的检漏、检垢，合理降低设备的运行能耗；

④对于耗电量大的电暖器、空调等设备应指定专人负责，根据需要开关；

⑤主要照明场所的灯具应分组控制，根据不同工作环境的需求调整照度；

⑥合理设定动力设备的启动和停止时间，降低能耗。

（3）清洁生产指标分析

由于我国风力发电项目起步较晚，目前尚无相关的统计资料和行业清洁生产标准，故本工程清洁生产水平采用与同区域内较先进的风电工程项目清洁生产指标进行对比分析，如下表所示：

表 *10*　项目清洁生产指标对比分析表

项　目	本工程指标	绩溪上庄风电项目
总投资（万元）	30189.87	43602
总装机容量（MW）	35	50
平均单机年上网电量（万 kW•h）	479	398
单位千瓦投资（元/kW）	8050.635	8520
年等效满负荷小时数（h）	1898	1990

由上表对比也可以看出，本项目平均单机年上网电量指标比省内同类型风电项目的水平较高，可满足清洁生产的要求。

（4）节能减排效益分析

本工程的风电机组拟装机容量为 35MW，建成投产后每年可为电网提供电量 6643 万 KWh，与安徽地区同等规模的燃料发电厂相比（按火电网供标煤耗 326g/kW·h 计），每年可以为国家节约标煤 2.166 万 t，用水约 20.59 万 t/a（火电耗水量 3.10kg/kW.h 计）。相应每年可减少向大气排放有害气体及废渣和温室气体：烟尘约为 7.05t/a（除尘后）、二氧化碳（CO_2）约为 5.5 万 t/a，二氧化硫（SO_2）约为 21.47t/a（脱硫后），氮氧化物（以 NO_2 计）约为 21.47t/a（脱硝后），减排灰渣 9889.32t/a。由此可见，风电场的建设替代了燃煤电厂的建设，将大大减少对周围环境的污染，还可节约不可再生的化石能源、减少污染及保护生态环境的作用。由此可见，拟建风电场有明显的环境效益和节能效益。

（5）清洁生产评述

本项目的建设对于保护环境、减少大气污染和节约用水具有积极的作用，不仅具有明显的经济和社会效益，而且具有明显的环境效益和节能效益。本项目在节约能源、减少污染物排放的同时，场内电气设备采用节能无污染型设备，项目的建设对于保护环境、减少大气污染具有积极的作用，符合清洁生产原则，属于国家鼓励的清洁能源建设项目。

***14* 产业政策分析**

参照《国民经济行业分类》，本项目属于“风力发电〔D4414〕”行业，不属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2013 年修订本）》中规定的限制和淘汰类项目，可视为允许类，故本项目建设符合国家产业政策。项目建设符合《中华人民共和国可再生能源法》。项目符合《安徽省“十三五”能源发展规划》相关要求。

综上所述，本项目符合当前国家和安徽省相关产业政策的要求。

***15* 本项目与“三线一单”相符性分析**

根据环境保护部环环评[2016]150 号文“关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知”中“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称环评）管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”(以下简称“三线一单”)约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制（以下简称

“三挂钩”机制），更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量”等“强化“三线一单”约束作用”、“建立“三挂钩”机制”的要求，拟建项目与区域规划联动机制的符合性见表11。

表 *11*　拟建项目与“三线一单”符合性分析

内容	符合性分析	建议
生态保护红线	项目位于安徽省宣城市宣州区古泉镇敬亭山茶场附近，经对照《安徽省人民政府关于发布安徽省生态保护红线的通知》（皖政秘〔2018〕120号，2018年6月27日），该项目附近生态保护红线为安徽省生态保护红线中第2大类“水土保持生态保护红线”中（6）小类别“Ⅱ-6皖江东部水土保持生态保护红线”区域，以及根据《安徽省自然资源厅关于宣州区九连山风电场、宣城孙埠风电场项目涉及土地利用总体规划落图成果备案的批复》（皖自然资函〔2018〕304号），拟建项目均不在宣城市生态红线范围内（详见附件3），本项目与生态红线范围位置关系见附图3	/
环境质量底线	项目周边水环境、声环境及土壤环境现状监测数据均达到各环境质量标准，工程所在宣州区的环境空气中SO_2、NO_2、O_3、CO均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012)中二级标准，但PM_{10}和$PM_{2.5}$年均浓度超标，属于不达标区。项目建设产生的废气、废水、噪声、固废等污染物经措施处理后达标排放，对区域环境影响较小。因此本项目建设符合环境质量底线要求	/
资源利用上线	项目建成后通过内部管理、设备选型以及废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的清洁生产措施，风电场建设替代了燃煤电厂的建设，将大大减少对煤炭等资源的消耗，风能是取之不尽、用之不竭的清洁能源，风电场建设对区域资源消耗量不会产生威胁	/
环境准入负面清单	项目所在地区域无环境准入负面清单	/

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目为新建项目，不存在与本项目有关的原有污染源。项目不压覆矿产资源，项目无军事设施和需要保护的文物。

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、气象、水系、土壤植被等）：

1、地理位置

皖能新能源宣城九连山风电场项目位于宣城市宣州区古泉镇境内，风电场坐标范围 N30°59′~31°04′、E118°36′~118°41′，风机位处的自然地面高程约在 50~200m 之间，该风电场平均年有效风速小时数达 7251h（3~25m/s），风向稳定，风能资源较丰富；风电场建设地点位于宣城敬亭山茶场茶林分场，现状占地类型均为林地或荒地，主要为人工种植的茶树等；风电场地理位置见图 1。

古泉镇位于工业城市芜湖与新兴城市宣城经济技术开发区结合部，宣州区西北部。辖区面积 120 平方公里，人口 2.4 万。土地肥沃、资源丰富，皖赣铁路以及芜杭、芜屯高速公路穿境而过，交通便利，是进行小城镇开发和建设的理想区域。素有江南诗山之誉的敬亭山和相距 20 余华里的九连山将其东西环抱，形成一大块黄土丘陵，距宣城市区仅 8 公里，与芜湖接壤。

宣城敬亭山茶场茶林分场位于宣城市西北端，距市区 17 公里，地处敬亭山与珩琅山之间，紧邻宣州区古泉镇，北与芜湖县接壤。

2、工程地质

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，工程研究区域在 50 年内，一般场地条件下，可能遭遇超越概率为 10%的地震动峰值加速度为 0.10g，相当于地震基本烈度 7 度。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），场区属建筑抗震一般地段，场地土类型为中硬土，场地类别为 I1 类。

⑴粉土：黄褐色～褐黄色，混有玄武岩碎块，上部含植物根系，稍湿，稍密，无摇震反应，无光泽，干强度和韧性低，地基承载力特征值 100～120kPa。该层在场地内分布不均，且较薄，该层厚度一般在 0.4m~1.90m。在风机基础施工中可直接挖除，不作为基础持力层考虑。

⑵碎石土：褐灰色～黄灰色，稍～中密，主要成分为玄武岩碎块，地基承载力特征值 180～200kPa。该层碎石粒径大小不均，该层厚度一般在 2.50m~5.10m，厚度变化较大，不易作为风机基础的持力层。

⑶强风化灰黑玄武岩：灰黑色，斑状结构，斑晶主要为橄榄石和斜长石等，

气孔状构造，岩芯呈碎块状。为软岩，破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ类。该层厚度一般在 2.9m~5.90m。地基承载力特征值 250～300kPa。该层层位稳定，强度较高，虽然破碎及气孔发育但岩体整体较好，可作为风机基础的持力层。岩石抗压强度 Rc=39.61Mpa，岩石抗拉强度 Rt=1.75Mpa。

⑷中风化灰黑色玄武岩：灰黑色，斑状结构，斑晶主要为橄榄石和斜长石等，气孔状构造，岩芯成块状或短柱状，为较软岩，较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ类。地基承载力特征值 1200～1500kPa。该层厚度一般在 5.30m~8.80m。该层层位稳定，强度高，岩体整体性好，可作为风机基础的持力层。岩石抗压强度 Rc=11.50Mpa，岩石抗拉强度 Rt=4.92Mpa。

3、地形地貌

宣州区位居安徽省东南部，是皖南山区与长江中、下游平原的结合部，地理坐标为东经 118°28'-119°04'、北纬 30°34'-31°19'之间。东邻郎溪县，南接宁国市，西连芜湖市南陵县，北界当涂县；东北与江苏南京市高淳区毗邻，西北与芜湖市芜湖县连境，东南与广德县相界，西南与泾县接壤。宣州区南部多低山，中部属丘陵地形，北部以圩区为主。

芜湖县位于安徽省东南部，长江下游南岸。地处东经 118° 17′ —118° 44′ ，北纬 30° 57′ -31° 24′ 。北与芜湖市郊区及当涂县毗连，东以裘公河、东南以九连山脊与宣城县分界，西南隔漳河与南陵、繁昌两县为邻，西濒长江。境域呈矩形，东西最宽处约 40 千米，南北长约 51 千米，总面积 970 平方千米。

拟建场地位于宣州区与芜湖县交界处，属皖南山区，以低山和丘陵为主，少量的中山。地形起伏较为平缓。地面标高在 50.0~200.0 米之间。

4、气候气象

项目所在地地区气候属亚热带湿润季风气候类型，具有以下显著特点：季风明显，四季分明宣城地处中纬度地带，是季风气候最为明显的区域之一。由于受海陆热力性质差异的影响，夏季盛行来自海洋的偏南风，冬季盛行来自内陆的偏北风。夏季受热带海洋气团控制，天气高温多雨，冬季受欧亚大陆气团控制，天气寒冷少雨，雨量在年内分配很不均匀。

一年中夏季最长，约 121 天，5 月 21 日至 9 月 18 日，平均气温>22℃；冬季次之，约 102 天，11 月 27 日至次年 3 月 8 日，平均气温<10℃；春季较短，

约 73 天，3 月 9 日至 5 月 20 日，平均气温介于 10～22℃之间；秋季最短，约 69 天，9 月 19 日至 11 月 26 日，平均气温介于 10～22℃之间。春暖、夏热、秋爽、冬寒，四季分明。光温同步，雨热同季日照与温度的年内变化趋向一致，降水集中在暖热季节。

气候湿润，雨量充沛宣城年平均温度为 15.6℃，最热月平均 28.1℃，最冷月平均 2.7℃，气温年较差 25.4℃，气候变化温和。干燥度在 0.68～0.90 之间，即可能蒸发量小于实际降水量，属湿润气候区。雨量丰沛，年降水量在 1200～1500 毫米之间，气候湿润温和，无霜期长达 8 个月。

梅雨显著，夏雨集中梅雨是宣城的一种重要天气现象。每年约在 6 月中旬入梅，7 月上旬出梅，梅雨日数 25 天左右。平均梅雨量 200～350 毫米，一般约占全年雨量的四分之一。夏雨集中是季风气候的特征之一，一般夏季降水 500～600 毫米，占全年降水量的 40%左右。

项目所在地四季分明、气候温和、年温差大、雨量适中、日照充足、无霜期长、偏东风多，属亚热带季风气候。多年平均气温 16.0℃，1 月平均气温 3.3℃，极端最低气温-16.0℃；7 月平均气温 28.0℃，极端最高气温 41.5℃。平均气温年较差 24.7℃， 最大日较差 26.9℃。按平均气温划分，地区四季分别如下：春季 3 月 16 日—5 月 25 日，夏季 5 月 26 日—9 月 20 日，秋季 9 月 21 日—11 月 20 日，冬季 11 月 21 日—3 月 15 日。生长期年平均 234 天，无霜期年平均 228 天， 最长达 242 天，最短为 224 天。年平均日照时数 1784.1 小时。0℃以上持续期 355 天。年平均降水量 1429.6 毫米，地理分布呈南多北少，山区多，平原少的特点。

年平均降雨日数为 146 天，最多达 179 天，最少为 104 天。极端年最大雨量 2308.2 毫米，极端年最少雨量 695.0 毫米。降雨集中在每年 5 月至 10 月，6 月最多。

5、河流水系

（1）地表水

宣城市境内较大湖泊有南漪湖、青龙湖及太平湖、固城湖的一部分，总面积约 239 平方公里。南漪湖位于宣州和郎溪交界处，又名“南湖”，面积约 189 平方公里。是皖南最大天然淡水湖泊，皖东南重要的水产品供应基地。青龙湖位于宁

国市，是水阳江上游港口湾水库，面积 32.8 平方公里。太平湖位于泾县桃花潭镇东面，南依黄山，北邻九华山，是青弋政江上游陈村水库，水域面积 88 平方公里，为安徽省最大的人工湖，泾县境内 2 平方公里。固城湖位于江苏省高淳县和本市宣州区之间的天然湖泊，水域面积 81 平方公里，宣州境内 15 平方公里。

宣城境内河流主要有青弋江和水阳江两大水系，均属长江流域；绩溪县有 36%的流域面积属长江流域，64%的流域面积属钱塘江流域。天然湖泊有南漪湖及固城湖的一部分，总面积 200 多平方公里。

宣城雨量充沛，地表水资源丰富。宣城市平均年径流量 92.03 亿立方米，人均加有水资源和耕地亩均拥有水资源均高于安徽省平均水平。但分布不均，南部多于北部。其中绩溪、旌德两县平均年径流量分别为 10.3 亿立方米和 9.08 亿立方米。由于地势高，水利设施不足，径流资源得不到充分利用，绝大部分流失，以致冬、夏两季常感用水紧张。遇到干旱年份，山区更易受灾。

芜湖县境内大小河流共 21 条，其主要河流 8 条，河道总长 307.6 公里，分为青弋江、水阳江、漳河三大水系。青弋江起源于黄山北，从本县西河镇十甲坝上游 1.5 千米处入境，经湾沚、方村、清水、由卜家店至芜湖市入长江，全长 291 千米。县境内有 63 千米，是本县水资源储量最大的河流。河道总体呈南北向，但曲折多变。河面平均宽 110 米，河水漫滩后平均宽 411 米。水阳江发源于浙江天目山脉的龙王山西麓。经宁国、宣州到当涂入长江，全长 254 千米。县境内由黄池隆兴村至三里埂入青山河，长 9 千米。河道呈东西向。河面平均宽 92 米，河漫滩平均宽 344 米。漳河位于本县西南部边界，源出南陵绿岭乡荷花塘。从石乡风福村三埠管入境，经新义乡到澹港镇入长江，全长 115 千米。县境内长 31 千米。河面平均宽 143 米，河漫滩宽 298 米。

本项目选址区域内不涉及较大河流、村镇居民饮用水取水口和水源地保护区，主要水体为水阳江支流东门渡河。项目所在区域水系分布情况见图 6。

图 *6*　项目区域水系示意图

（2）地下水

拟建场址区地下水类型主要为第四系松散层上层滞水和深层的基岩裂隙水，主要为大气降水补给。地下水位埋深变化较大，主要受大气降水影响。山区相对平缓地带的地下水位埋深在 1.50~2.50m，基岩裂隙水的埋深一般大于 10m，故山顶(脊)处的地下水对工程建设无影响。升压站地区勘探未见地下水。

第四系松散层上层滞水对混凝土结构具微腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。

5、土壤、植被与野生动物

（1）土壤

宣城市土壤共划分为 10 个土类、23 个亚类、75 个土属、119 个土种。红壤土类是境内最大的一类地带性土壤，占全市土壤面积 52%，是林、茶、桑、果的生产基地。黄壤土类占全市土壤面积 2.7%。黄棕壤土类占全市土壤面积 3.9%。紫色土土类占全市土壤面积 8.6%。黑色石灰土土类占全市土壤面积 5.4%。石质土土类占全市土壤面积 2.9%。粗骨土土类占全市土壤面积 5.6%。红粘土土类占全市土壤面积 0.2%。潮土土类占全市土壤面积 1.4%。水稻土土类是本市的主要耕地土壤，占全市土壤面积 17.3%，广泛分布于平原和山丘冲、垄、畈、盆地及岗丘傍地。

森林植被属中亚热带常绿阔叶林地带。多为次生植被或人工植被，常见的以常绿阔叶、落叶阔叶混交或阔叶、针叶混交林为主。在交通不便、人烟稀少的边远山区，尚保存有少数地带性植被群落。如宁国板桥乡海拔 700 米以下山坡，有大片常绿阔叶林分布，主要为甜槠林、苦槠林、青冈栎林等。

荒山草坡各类成片草场主要分布在宣州、广德、宁国、泾县，万亩以上成片的草场有 18 块，多为森林破坏后的次生植被。

（2）植被

宣州区境内有野生动物近百种，主要有扬子鳄、梅花鹿、黑麂、白鹳、白头鹤、白颈长尾雉、中华秋沙鸭、穿山甲、水獭、白鹇、草鸮、猫头鹰、白冠长尾雉、鸳鸯、大鲵、虎蚊蛙、小灵猫、隼、天鹅、蛇、黄麂、青蛙、野猪、白鹭、猪獾、狗獾等。野生植物主要有银杏、南方红豆杉、银缕梅、香果树、水杉、华东黄杉、香榧、羊角槭、花榈木、凹叶厚朴、连香树、杜仲、鹅掌楸、厚朴、榉树、樟树、黄山梅、领春木、安徽杜鹃、银鹊树、天女花、黄山木兰、天目木兰、天目木姜子、黄山花楸、南方铁杉、青钱柳、小勾儿茶、巨紫荆、三尖杉、青檀等。

（3）陆栖脊椎动物

宣城市境内野生动物 400 余种，国家一级保护野生动物 10 种：扬子鳄、梅花鹿、黑麂、金钱豹、云豹、白鹳、白头鹤、白颈长尾雉、大鸨、中华秋沙鸭；国家二级保护野生动物 21 种：穿山甲、水獭、大灵猫、鬣羚、短尾猴、猕猴、白鹇、草鸮、猫头鹰、白冠长尾雉、鸳鸯、大鲵、虎蚊蛙、小灵猫、隼、大天鹅、

小天鹅、獐、豺、金猫等；省级保护及三有动物（有益的、有重要经济价值、有科研价值的）种类较多，主要有：蛇、黄麂、青蛙、野猪、白鹭、猪獾、狗獾等。野生植物 1492 种。

环境质量状况

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）：

***1.*环境空气质量现状**

（1）达标区判定

根据《2017 年宣城市环境质量状况公报》，2017 年，宣城市环境空气质量总体良好。宣城市区环境空气质量达标率 78.6%，全年监测的 365 天中，优的天数为 76 天，良的天数为 211 天。

宣城市区环境空气中可吸入颗粒物（PM_{10})年均浓度为 76ug/m^3。根据《2017 年宣城市环境质量状况公报》可知，本工程涉及的宣州区 PM_{10} 年均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012)中二级标准（70ug/m^3)。

宣城市区环境空气中细颗粒物（$PM_{2.5}$)年均浓度为 50ug/m^3。根据《2017 年宣城市环境质量状况公报》，本工程涉及的宣州区 $PM_{2.5}$ 年均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012)中二级标准（35ug/m^3)。

2017 年，宣城市区环境空气中二氧化硫（SO_2)年均浓度为 21ug/m^3。本工程涉及的宣州区 SO_2 年均浓度均小于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准（60ug/m^3)。

2017 年，宣城市区环境空气中二氧化氮（NO_2)年均浓度为 32ug/m^3。本工程涉及的宣州区 NO_2 年均浓度小于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准（40ug/m^3)。

2017 年，宣城市区环境空气中臭氧（O_3)日最大 8h 滑动平均第 90 百分位数浓度为 142ug/m^3。本工程涉及的宣州区 O_3 日最大 8h 平均浓度小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012)中二级标准(160ug/m^3)。

2017 年，宣城市区环境空气中一氧化碳（CO)日均值第 95 百分位数浓度为 1.3mg/m^3。本工程涉及的宣州区 CO 日均浓度小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012)中二级标准（4mg/m^3)。

综上所述，工程所在宣州区的环境空气中 SO_2、NO_2、O_3、CO 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012)中二级标准，但 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 年均浓度超标。因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018)，本项目所在区域环境空气质量属于不达标区。

（2）补充监测

①监测点布设

为全面准确地掌握和反映评价区内环境空气质量现状，根据本次大气环境评价工作等级，并结合拟建项目性质、地理位置、周围环境特征、主导风向作用、气象条件和环境保护目标分布位置的特点，采取功能区布点原则，在整个评价区域内共布设 3 个监测点，监测点布设情况见表 12 和图 7。

表 *12*　环境空气质量现状监测点布设一览表

编号	点位名称	点位功能	相对位置	相对最近距离
1	高岭岗	上风向参照点	距 F2 风机（NE）	875m
2	冲稍童	下风向关心点	距 F20 风机（NW）	1000m
3	兰冲汪	关心点	距 F11 风机（SE）	360m

（2）监测项目

本次大气环境质量现状评价的监测因子包括：TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2 和 NO_2，采样时同步观测气压、气温、风向、风速等气象参数。

（3）监测时间和监测频率

于 2018 年 4 月 24 日~5 月 3 日对该项目进行了大气环境质量现状监测，监测 7 天，其中 TSP 日均浓度每天连续采样 24h；NO_2、SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10} 日均浓度每天至少连续采样 20h；NO_2、SO_2 小时浓度每天至少获取 02、08、14、20 时 4 个小时质量浓度，每小时至少连续采样 45min，同时记录风速、风向、气温、气压和天气状况。

（4）监测和分析方法

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）等相关要求进行监测，各项目监测分析方法、依据、采样时间、体积及检出限等见表 13。

表 *13*　大气环境质量监测分析方法及依据

项目名称	分析方法	方法检出限（mg/m^3）
SO_2	HJ482-2009	0.007
NO_2	HJ479-2009	0.005
PM_{10}	HJ618-2011	0.01
$PM_{2.5}$	HJ618-2011	0.01
TSP	GB/T 5432-1995	0.001

（5）评价方法

采用单因子污染指数法进行评价 $I_i=C_i/C_{oi}$。

式中：I_i--污染物的单因子污染指数；

C_i--污染物的实测值，ug/m^3；

C_{oi}--污染物的标准值，ug/m^3。$I_i \geq 1$ 为超标，否则为未超标。

（6）监测结果

根据安徽国晟检测技术有限公司提供的监测数据，对照评价标准计算各监测点各污染物 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度的超标数和超标率。各监测点环境空气具体监测结果见表 14。

（7）评价结果和分析

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，本次现状监测结果采用单因子指数法评价结果见表 15。

表 *14*　环境空气现状监测结果统计表

监测点位	监测项目	*1* 小时平均浓度值				*24* 小时平均浓度值				备注
		浓度范围 *(ug/m^3)*		最大超标倍数	超标率*(%)*	浓度范围 *(ug/m^3)*		最大超标倍数	超 率 *(%)*	
		最小值	最大值			最小值	最大值			
高岭岗	SO_2	10	16	0	0	11	14	0	0	对比《环境空气质量标准》(GB3095-2012)限值，均未超标
	NO_2	18	31	0	0	23	28	0	0	
	PM_{10}	/	/	/	/	47	69	0	0	
	$PM_{2.5}$	/	/	/	/	35	57	0	0	
	TSP	/	/	/	/	102	141	0	0	
冲稍童	SO_2	9	16	0	0	10	14	0	0	
	NO_2	17	30	0	0	22	26	0	0	
	PM_{10}	/	/	/	/	48	72	0	0	
	$PM_{2.5}$	/	/	/	/	33	60	0	0	
	TSP	/	/	/	/	102	151	0	0	
兰冲汪	SO_2	7	16	0	0	9	13	0	0	
	NO_2	17	31	0	0	18	26	0	0	
	PM_{10}	/	/	/	/	48	70	0	0	
	$PM_{2.5}$	/	/	/	/	33	55	0	0	
	TSP	/	/	/	/	102	138	0	0	

表 *15*　环境空气现状污染指数统计表

监测点	监测项目	时平均浓度 染指数		*24* 小时平均浓度污染		评价标准
		最小值	最大值	最小值	最大值	
高岭岗	SO_2	0.033	0.067	0.014	0.018	对比《环境空气质量标准》（GB3095-2012），污染指数均小于 1
	NO_2	0.125	0.200	0.050	0.070	
	PM_{10}	/	/	0.520	0.653	
	TSP	/	/	0.363	0.453	
冲稍童	SO_2	0.033	0.073	0.012	0.018	
	NO_2	0.125	0.200	0.065	0.070	
	PM_{10}		/	0.560	0.640	
	TSP	/	/	0.383	0.437	
兰冲汪	SO_2	0.033	0.073	0.014	0.018	
	NO_2	0.113	0.2	0.065	0.070	
	PM_{10}	/	/	0.547	0.633	
	SP	/	/	0.397	0.440	

由表 15 计算结果可以看出，各项评价因子的污染指数均小于 1，项目区域各监测点环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 的浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

***2*．声环境质量现状**

根据评价区域及拟建项目的特点，在项目升压站和环境敏感点共布设 10 个监测点位监测项目区昼夜噪声背景值情况，监测点布设情况见表 16 和图 7。安徽国晟检测技术有限公司于 2018 年 4 月 24 日和 2018 年 4 月 25 日，进行等效连续 A 声级 Leq（A）的统计。监测统计结果见表 17。

表 *16*　噪声现状监测统计结果　单位：*dB(A)*

编号	监测点名称		相对位置	相对最近距离
1	风机敏感点	石佛山	距F1风机（W）	370m
2		邵村	距 F2 风机（E）	692m
3		兰冲汪	距F11风机（SE）	360m
4		小张村	距F14风机（SW）	565m
5	升压站四周	厂界东侧	升压站厂界	/
6		厂界西侧		
7		厂界南侧		
8		厂界北侧		
9	道路敏感点	石佛山	西侧	100m
10		兰冲汪	西侧	179m
11		邵村	西侧	334m

表 *17*　声环境质量现状监测结果与评价结果统计表　　单位：*dB(A)*

点位 \ 监测结果		*2018.4.24*		*2018.4.25*		执行标准		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
风机	石佛山	51.2	41.2	49.3	42.0	60	50	达标	达标
	邵村	50.3	39.2	48.5	36.8	60	50	达标	达标
	下陈民房	47.3	39.4	46.2	41.0	60	50	达标	达
	兰冲汪	48.2	41.7	47.9	42.1	60	50	达标	达标
	小张村	48.6	40.9	50.2	41.6	60	50	达标	达标
升压站	厂界东侧	44.8	40.8	45.2	40.1	60	50	达标	达标
	厂界西侧	45.7	39.6	46.0	38.8	60	50	达标	达标
	厂界南侧	45.8	41.2	45.5	40.2	60	50	达标	达标
	厂界北侧	46.2	40.5	44.7	38.9	60	50	达标	达标
道路	石佛山	51.2	41.2	49.3	42.0	60	50	达标	达标
	兰冲汪	48.2	41.7	47.9	42.1	60	50	达标	达标
	邵村	50.1	41.9	49.3	42.0	60	50	达标	达标

根据上表可知，拟建项目区域和环境敏感目标的噪声均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值的要求，区域声环境质量较好。

***3*、地表水环境质量现状**

本次地表水环境质量现状补充监测共设置 3 个监测点位，监测点布设的具体情况见表 18。

表 *18*　水环境质量监测断面布设情况一览表

点位编号	点位名称与位置	备注
W1	本项目 F2 风机东侧东门渡河上游 500m	背景断面
W2	本项目 F2 风机东侧东门渡河下游 1000m	控制断面
W3	本项目 F2 风机东侧东门渡河下游 3000m	衰减断面

本项目监测断面各水质评价因子具体监测结果见表 19。

表 *19*　地表水环境质量现状监测结果统计表

项目名称	采样日期	监测结果　（单位：*mg/L*，*pH* 无量纲，水温℃）		
		W1	***W2***	***W3***
pH	2018.4.24	7.42	7.39	7.56
	2018.4.25	7.63	7.58	7.57
DO	2018.4.24	6.19	6. 8	6.31
	2018.4.25	6.28	6.11	6.12
COD	2018.4.24	15	17	14
	2018.4.25	16	15	15
BOD_5	2018.4.24	2.4	2.7	2.3
	2018.4.25	2.6	2.4	2.7
总磷	2018.4.24	0.04	0.05	0.05
	2018.4.25	0.03	0.05	0.04
氨氮	2018.4.24	0.318	0.286	0.302
	2018.4.25	0.297	0.311	0.325
SS	2018.4.24	5	6	<4
	2018.4.25	<4	<4	5
石油类	2018.4.24	未检出	未检出	未检出
	2018.4.25	未检出	未检出	未检出
水温	2018.4.24	13	12	14
	2018.4.25	15	14	16

由上表计算结果可以看出，东门渡河各监测断面各项水质评价因子标准指数均小于 1，pH、DO、COD、BOD_5、总磷、氨氮、石油类和水温均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准要求，SS 达到《地表水资源质量标准》（SL63-94）中标准要求，地面水环境质量现状良好。

***4.*土壤环境质量现状**

本次监测点位具体点位设置在风电场升压站站址处。检测结果见下表。

表 *20*　土壤环境质量监测结果一览表　单位：*mg/kg*

监测项目	***pH***	铅	镍	锌	砷	镉	汞	铜	铬
监测值	7.22	19.5	31.9	71.9	11.8	0.112	0.074	23.8	35.8
占标率	/	0.16	0.32	0.29	0.39	0.37	0.03	0.24	0.18
标准值	/	120	100	250	30	0.3	2.4	100	200

监测结果表明，项目所在地土壤环境质量可达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，项目所在地土壤环境质量现状良好。

5．生态环境质量现状

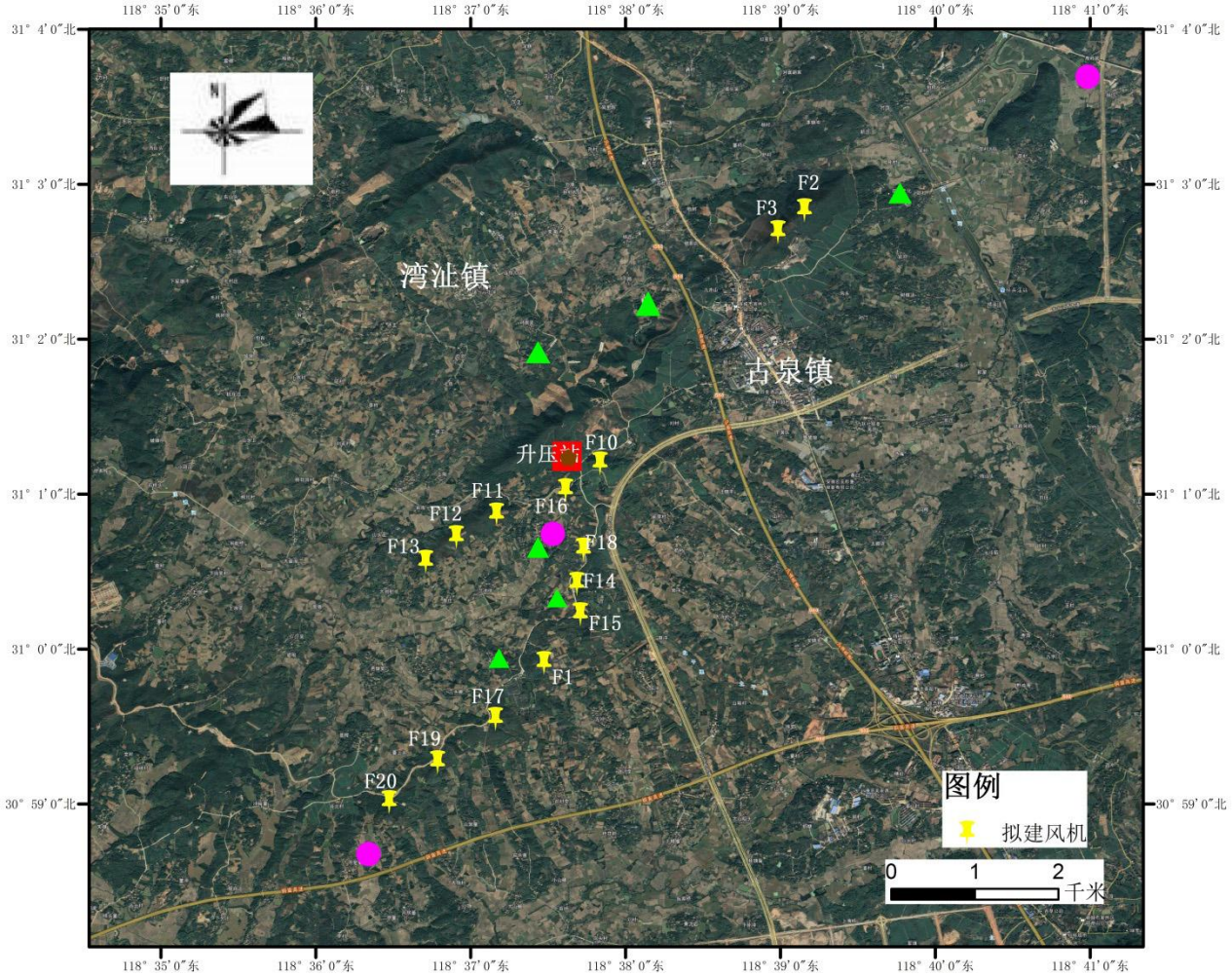
项目区生态环境现状详见生态环境影响评价专章。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

本项目升压站、部分风机箱变和道路涉及国家二级公益林（水源涵养林），评价范围不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令第 44 号）中规定的特殊生态敏感区和重要生态敏感区；选址区域内不涉及村镇居民饮用水取水口和水源地保护区。根据本项目污染物产生和排放情况，结合评价区域环境特点，确定本项目主要环境保护目标见表 21 及图 8、图 9。

表 *21* 主要环境保护目标一览表

环境要素	序号	名称		坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 *m*
				经度	纬度					
环境空气	1	升压站	兰冲汪	118.622123	31.012603	15户50人	人群健康	《环境空气质量标准》GB3095-2012 中二类区	SE	837m（升压站）
	2	风机	石佛山	118.620342	30.998505	30 户 100 人			W	370m（F1风机）
	3		邵村	118.661724	31.048931	20 户 60 人			NE	692m（F2风机）
	4		柏村（芜湖县）	118.648548	31.053126	20 户 60 人			NW	838m（F3风机）
	5		兰冲汪	118.621833	31.013	15 户 50 人			SE	360m（F11风机）
	6		前陶	118.613551	31.01536	20 户 60 人			NW	372m（F12风机）
	7		大刘村	118.608336	31.007421	20 户 60 人			SW	443m（F13风机）
	8		小张村	118.626575	31.006005	5 户 15 人			SW	565m（F14风机）
	9		小张村	118.625	31.004684	5 户 15 人			NW	457m（F15风机）
	10		肖北村	118.602639	30.98371	2 户 6 人			W	498m（F20风机）
	11	进场道路	石佛山	118.620342	30.998505	30 户 100 人			W	100m
	12		兰冲汪	118.622123	31.012603	2 户 6 人			W	179m
	13		邵村	118.661724	31.048931	20 户 60 人			W	334m
声环境	1	进场道路	石佛山	118.620342	30.998505	30 户 100 人	人群健康	《声环境质量标准》GB3095-2008 中 2 类标准	W	100m
	2		兰冲汪	118.622123	31.012603	2 户 6 人			W	179m
地表水环境	东门渡河					小河	水质	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准	NE	800m
生态环境	1	项目升压站占压茶场茶树，生态环境保护目标为区域内的野生动植物、生物多样性及生物量等					生态环境	不会对周围生态环境产生明显影响	项目及周边区域	
	2	项目升压站、部分风机箱变和道路占压国家级公益林，树种以茶树、毛竹为主，生态环境保护目标为区域内野生动植物、生物多样性及生物量等								



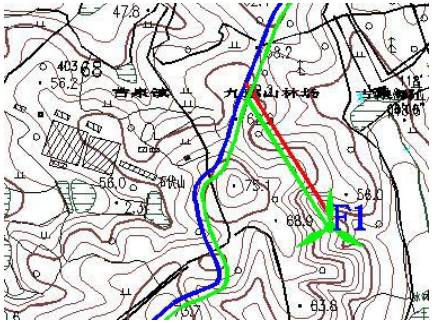
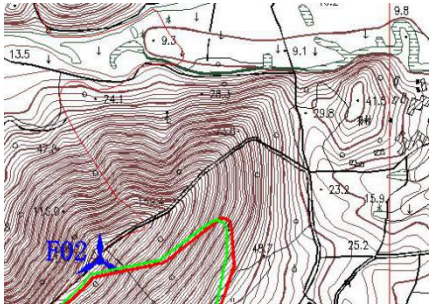
图例：

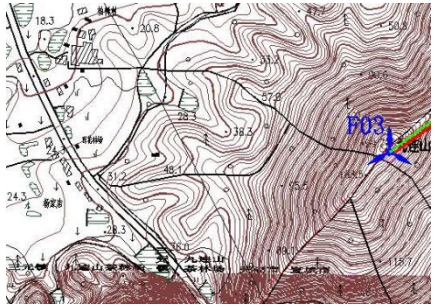
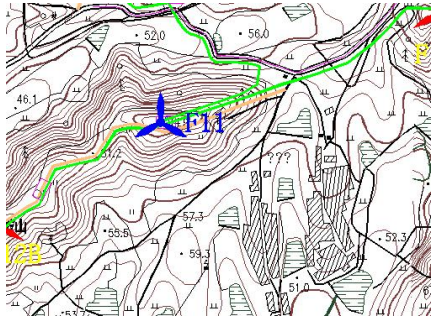
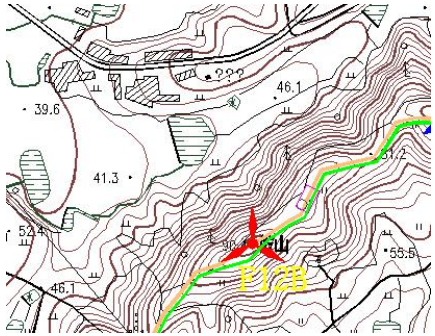
环境空气监测点位

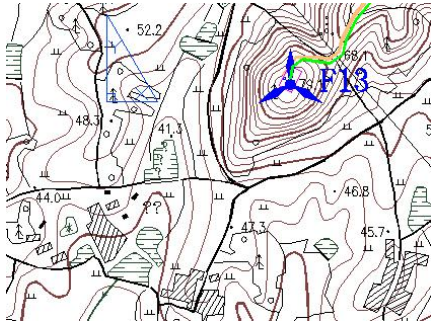
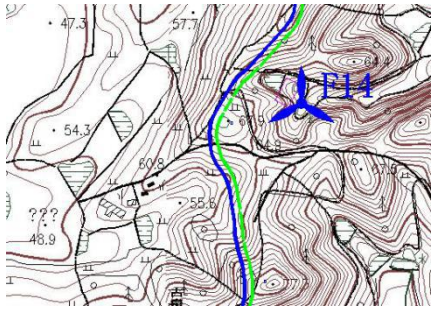
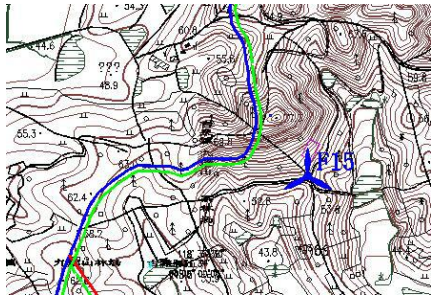
声环境监测点位

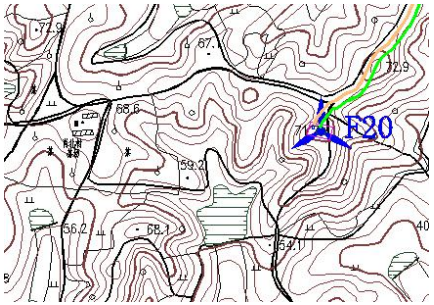
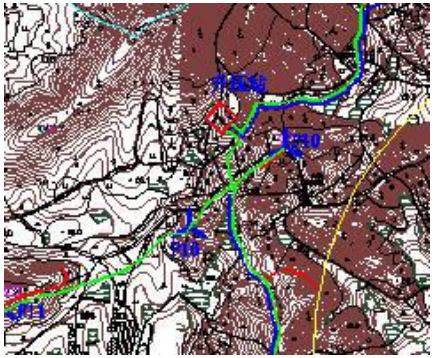
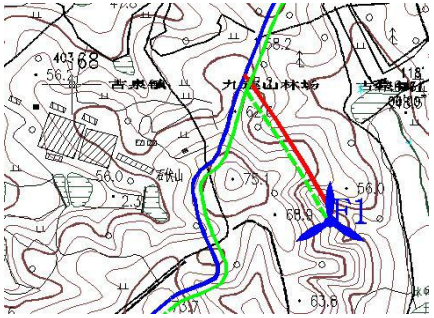
土壤环境监测点位

图 7　环境现状监测点布置图

项目	点位坐标	敏感点名称	环境敏感保护等级	敏感点与线路位置关系平面图	敏感点现状图	风机点位现状图	备注
风机F1	E118.6245843 N30.99849571	石佛山	环境空气二级				石佛山在F1B风机正西方向370m，两者之间高程差0m
风机F2	E118.6526057 N31.047184	邵村	环境空气二级				邵村在F2风机东北方向692m，两者之间高程差165.3m

风机F3	E 118.6497583 N 31.0448365	柏村（芜湖县）	环境空气二级				柏村在F3风机西北方向838m，两者之间高程差181.4m
风机F11	E118.619465 N31.01446674	兰冲汪	环境空气二级				兰冲汪民房在F11风机东南方向360m，两者之间高程差37.6m
风机F12	E118.6151339 N31.01203048	前陶	环境空气二级				前陶在F12B西北方向372m，两者之间高程差37.6m

风机F13	E118.6118425 N31.00938883	大刘村	环境空气二级				大刘村在F13风西南方向443m，两者之间高程差37.6m
风机F14	E118.6305833 N31.00787222	小张村	环境空气二级				小张村在F14风机西南方向，最近距离565m，两者之间高程差7.1m
风机F15	E118.6297972 N31.00156389	小张村	环境空气二级				小张村在F15风机西南方向457m，两者之间高程差37.6m

风机F20	E118.6079044 N30.98353583	肖北村	环境空气二级				肖北村在F20风机正西方向498m，两者之间高程差20.5m
升压站	E118.628041 N31.018815	兰冲汪民房	环境空气二级				兰冲汪民房在升压站东南方向837m处
进场道路	/	石佛山	环境空气二级声环境2类区			/	/

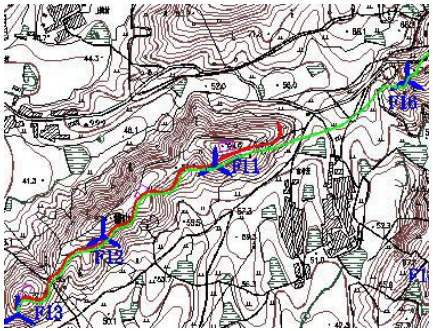
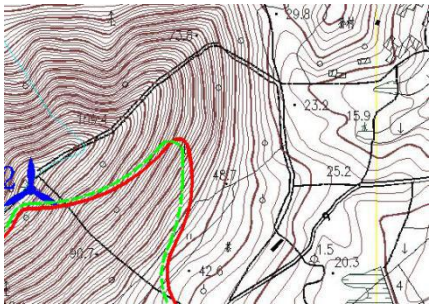
	/	兰冲汪	环境空气二级声环境2类区			/	/
	/	邵村	环境空气二级声环境2类区			/	/

图 *8* 本项目环境敏感目标

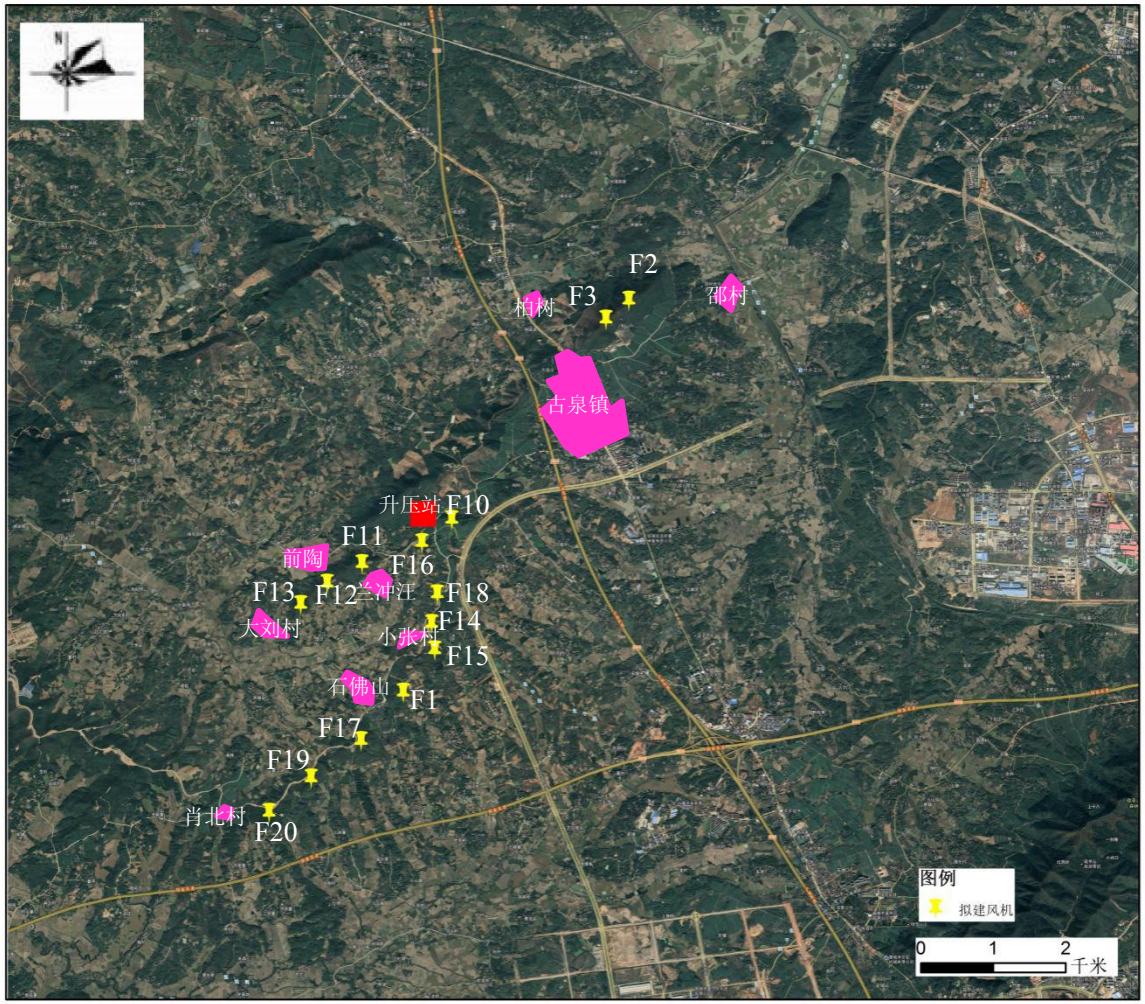


图 *9*　本项目环境保护目标图

评价适用标准

环境质量标准

1、环境空气

项目所在区域为环境空气质量二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

表 *22*　环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	标准浓度限值	单位	依据
二氧化硫（SO_2）	1 小时平均	00	μg/m³	GB3095-2012 二级标准
	24 小时平均	150		
	年平均	60		
二氧化氮（NO_2）	1 小时平均	200		
	24 小时平	80		
	年平均	40		
PM_{10}	24 小时平均	50		
	年平均	70		
$PM_{2.5}$	24 小时平均	75		
	年平均	35		
TSP	24 小时平均	30		
	年平均	200		
CO	日平均	4	mg/m³	
	年平均	10		
O_3	日最大 8h 平均	0.16		
	小时平均	0.2		

2、地表水环境

风电场区域的地表水体均为水阳江支流的东门渡河，其主要功能为灌溉、养殖等，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。SS 参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）中相关标准。具体标准限值详见表 23。

表 *23*　地表水环境质量标准　单位：mg/L，pH 无量纲

序号	项目	Ⅲ类标准值	标准来源
1	H	6～9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
2	COD	≤20 mg/L	
3	BOD_5	≤4 mg/L	
4	氨氮	≤1.0 mg/L	
5	石油类	≤0.05 mg/L	
6	总磷	≤0.2 mg/L	
7	DO	≥5 mg/L	
8	水温	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1℃ 周平均最大温降≤2℃	
9	SS	≤60 mg/L	《地表水资源质量标准》（SL63-94）

3、声环境

项目风机和升压站所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准，居民点等声环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。具体标准限值详见表 24。

表 *24*　声环境质量标准　单位：

类别	标准值[dB（A）]		环境噪声标准
	昼间	夜间	
2 类区	60	50	声环境质量标准（GB3096-2008）

4、土壤环境

土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值。

表 *25*　土壤环境质量标准　　单位：*mg/kg*

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	＞7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

<table>
<tr>
<td>污染物排放标准</td>
<td>
1、废水
施工期废水经处理达到《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB20922-2007）中旱作标准后用于农田灌溉。运营期生活污水经处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）标准后用于升压站厂区绿化。
表 27 污水排放标准 单位：mg/L（pH 无量纲）
<table>
<tr><th>序号</th><th>项目</th><th>冲厕</th><th>道路清扫、消防</th><th>城市绿化</th><th>车辆冲洗</th><th>建筑施工</th></tr>
<tr><td>1</td><td>pH</td><td colspan="5">6~9</td></tr>
<tr><td>2</td><td>BOD_5≤</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>10</td><td>15</td></tr>
<tr><td>3</td><td>浊度≤</td><td>5</td><td>10</td><td>10</td><td>5</td><td>20</td></tr>
<tr><td>4</td><td>氨氮≤</td><td>10</td><td>10</td><td>20</td><td>10</td><td>20</td></tr>
<tr><td>5</td><td>总大肠杆菌≤</td><td colspan="5">3</td></tr>
</table>
2、废气
大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准；职工食堂饮食油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）相关标准。
3、噪声
施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中排放限值；运行期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。
4、固体废弃物
固废处理及处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2 个标准 2013 修改单中相应规定。
</td>
</tr>
<tr>
<td>总量控制指标</td>
<td>项目运营期废水主要是职工生活废水，经地埋式污水处理站处理后用于升压站绿化及生活杂用；运营期除职工食堂少量油烟外，无其它大气污染源，不需要新申请污染物排放总量。</td>
</tr>
</table>

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

一、施工期

风电场主体工程施工主要包括升压站施工、风力发电机组基础及箱变基础的开挖和混凝土浇筑、风力发电机组设备安装、箱式变压器安装、集电线路敷设施工与设备安装等。风电场施工工艺流程及产污节点见下图。

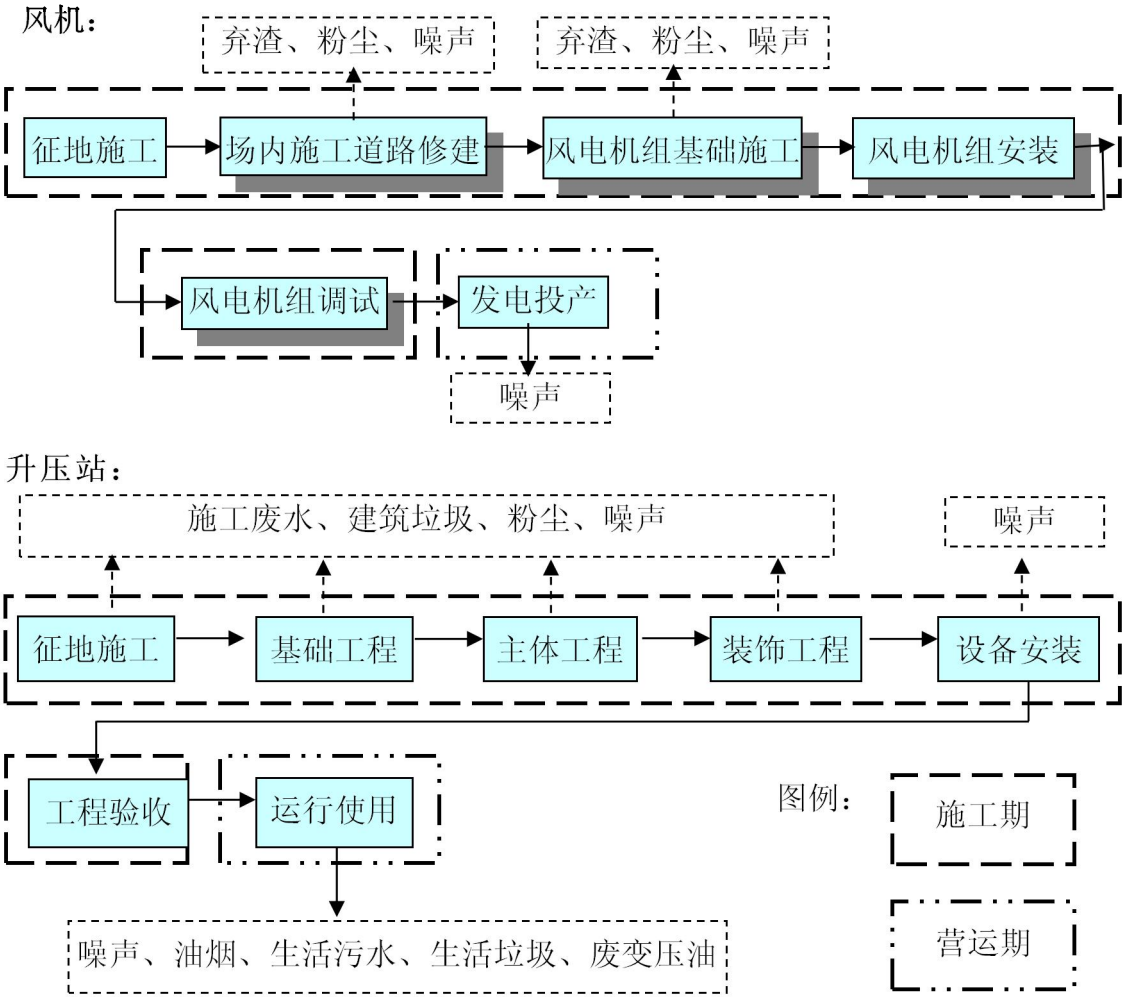


图 *10*　拟建项目基本工序及污染工艺流程图

1、升压站施工

本风电场 110kV 升压站内建筑物包含控制楼、生活楼、备品备件库、车库、消防泵房等房屋建筑以及变配电建筑物。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。

施工顺序大致为：施工准备→场地平整、碾压→基础开挖→基础施工→砖墙砌筑→梁、板、柱混凝土浇筑→电气管线敷设及室内外装修→电气设备入室。具体施工要求遵照有关工民建施工技术规范执行。

当升压站内所有建筑物封顶、大型设备就位后，进行围墙施工。围墙为 2.4m 高通透式，采用人工砌筑。

2、风机及箱变施工

（1）风电机组基础施工

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，基坑底部留 30cm 保护层，采用人工开挖。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，风机基础混凝土强度 C40。开挖出底面后经人工清理验收完成后，再浇筑厚度 200mm 的 C15 混凝土垫层。在其上进行基础混凝土施工，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。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±2mm 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。回填土石料要求密度大于 1.8t/m^3，填至风机基础顶面下 5cm，并设置 2%的排水坡度。

施工过程中，混凝土浇筑后须进行洒水温控保湿养护，待混凝土强度达到 90%以上时方可安装机组塔架。

（2）箱式变电站基础施工

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 C25 基础混凝土。

（3）风电机组安装

根据已建风电工程风机吊装经验及总进度安排，采用两套起吊设备进行安装。主吊设备采用轮胎式起重机(如：QLY9096)或 SCC2800WE 型履带式起重机，辅吊采用 150t 汽车式起重机。主吊设备通过各风机平台实现转场。

（4）箱式变电站安装

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°，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、绕组和绝缘油的主箱体中的变压器，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。

3、场内道路施工

道路土石方采用挖掘机开挖，推土机集料，而非炸药爆破。装载机配 5t 自卸汽车运至道路填方部位，并根据现场开挖后的地质条件，在需要路段砌筑护坡或挡墙。土石方填筑采用 5t 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。风场范围内现状县、乡级公路网较为密集，风场道路布置中尽量直接利用现有道路，新建道路主要为现状道路连接风机施工吊装平台段道路，初步统计新建道路 2.9km，路面宽 4.5m，路基宽 5.5m，转弯段适当加宽。同步建设排水沟与挡土墙等设施。

4、集电线路施工

地埋线路沿本次场内道路敷设，根据道路建设进度分段施工。线路埋设于场内道路路基占地范围内。埋设过程中的开挖土方直接堆放在场内道路范围内，线路铺设后再进行回填。

施工过程中将电力电缆及光缆等直接埋入，人工回填。电缆沟施工及敷设时要求认真清理平电缆沟底，防止砾石碰到电缆；直埋电缆施工要求敷设电缆后先用砂回填，将电缆盖住，铺设混凝土板后再回填碎石土，人工夯实。

5、施工生产生活区

本工程施工生产生活区现状为草地，场内无高大永久建筑物施工，无基础土方开挖。主要进行设计基面高程 10~30cm 表土层的清挖，剥离的表土堆放在本

区的临时堆土场内，并设置排水等临时防护措施。施工工程结束后，清理场地垃圾，对占压的土地进行复垦。

二、运营期

拟建风电场的主要能源是风能，产品是电能。本项目使用直驱永磁风力发电机，取消了增速齿轮箱，发电机轴直接连接到叶轮轴上，转子的转速随风速而改变，其交流电的频率也随之变化，经过置于地面的大功率电子变换器，将频率不定的交流电整流成直流电，再逆变成与电网同频率的交流电输出。发电机的电流经初步升压后，进入风电场升压站，经升压后的电流送入电网，供用户使用。

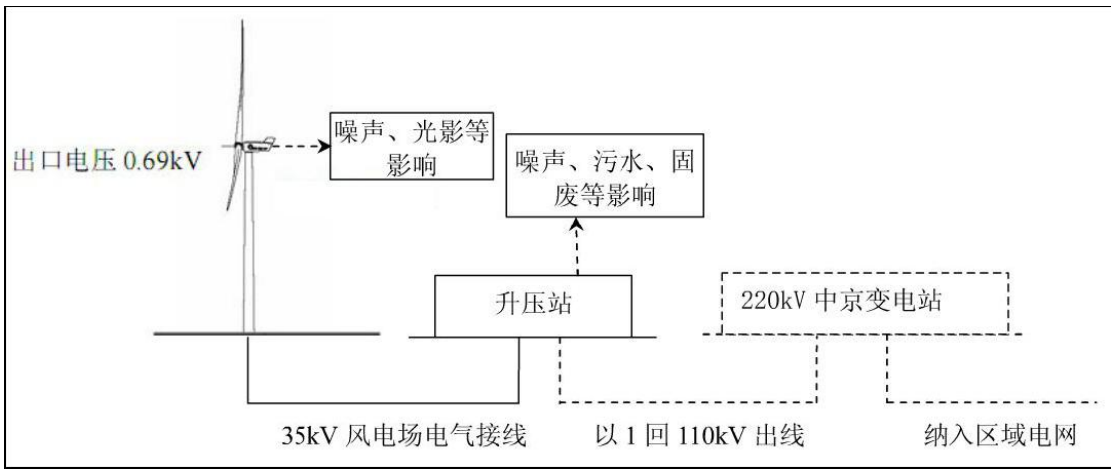


图 *11*　运营期工艺流程及产污节点

风力发电机的发电过程：由计算机控制，通过风速仪、风向仪、转速、温度、压力等各种传感器来监测各个部件的运行情况，自动化程度较高。当平均风速达到某风速以上，利用风力带动风力机片旋转，拖动直驱永磁发电机的转子旋转，实现发电。当风力机或电网发生故障时，传感器能检测出故障部位，并预报故障点或故障类型，能及时刹闸停机，使风力机停止工作，保护风力机自身的安全。当 10 分钟平均风速达到一定速度时，风力机自动停机，不受大风的侵害。

主要污染工序及污染源强：

一、施工期污染源分析

施工期环境污染环节主要有：土方工程开挖、运输产生的扬尘，施工机械、运输车辆排放的废气；施工机械、运输车辆产生的噪声；施工和施工人员生活产生的废水；施工中产生的建筑垃圾、施工人员生活中产生的生活垃圾等固体废物。

***1*、废水**

（1）施工废水

施工废水包括混凝土废水、泥浆废水以及混凝土养护时排放的废水，随工程进度不同产生情况不同，也与操作人员的经验、素质等因素有关，产生量与排放量较难估算，主要污染因子为SS，一般平均浓度约为2000mg/L。施工废水通过在施工现场设置沉淀池沉淀后上清液回用于生产或场地抑尘。

（2）机械修配和冲洗废水

风电场区内车辆及施工设备需定期清洗会产生机械冲洗废水，用水量按15m^3/d，则整个施工期机械冲洗废水产生量约为4500m^3。该废水主要污染物为SS和石油类，据同类资料调查，废水中污染物浓度可达SS100mg/L、石油类20mg/L，则主要污染物产生量分别为：SS 0.45t、石油类0.09t。该废水经隔油沉淀处理后可回用于机械冲洗或用于场地洒水抑尘。

（3）生活污水

本项目施工期施工人数高峰约 120 人/d，施工期 12 个月，每月按 25 个工作日，每日用水标准按 100L/d·人计，其污水排放系数取值为 0.9，则施工人员生活污水排放量约 10.8m^3/d，则施工期生活污水总排放量为 3240m^3。施工期生活污水参照《排水工程》（下册）中常浓度生活污水水质（即 SS250mg/L，$BOD_5$200mg/L，CODcr400mg/L，NH_3-N25mg/L）计算，则施工期生活污水主要污染物量分别为 COD_{Cr} 1.296t、BOD_5 0.648t、NH_3-N 0.081t。

***2*、废气**

施工期对环境空气的影响主要是施工道路扬尘和作业面的粉尘污染，以及施工机械和车辆产生的燃烧废气污染。施工期废气污染物排放相对集中，但排放量较小。

扬尘和粉尘污染的排放源低、颗粒物粒径较大，扬尘量较少，但因风速较大，影响范围较广。施工期间产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风速等因素，其中受风速的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。参考一般大型土建工程现场的扬尘实地监测数据，TSP 产生系数为 0.05～0.1mg/m^2·S，考虑本工程施工点所在地区处于气候较湿润，TSP 产生系数取 0.05 mg/m^2·S，本项目单台风机和箱变基础永久占地面积约为 400m^2，施工期间按施工作业面 1500m^2，日施工 8 小时计算，每个点位 TSP 源强为 6.48kg/d。施工工地产生的扬尘对 150m 范围内的周边环境会有一定影响。

施工期配备挖掘机、起重机、自卸汽车等设备大多以柴油作为燃料，各设备在运行过程中会产生燃油废气，废气污染物主要是 SO_2、NO_2、C_mH_n、烟尘、苯并芘等，但排放量较小。

***3*．噪声**

施工期间噪声源主要来自推土机、挖掘机以及运输车辆等，项目施工期 12 个月；根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）表 A.2 中常见施工设备噪声源不同距离声压级，以及查阅相关资料距离施工机械 10m 处时机械运行噪声值见表 28。

表 *28*　主要施工机械噪声值

序号	施工设备名称	数量	距离设备 10m 处平均 A 声级 dB（A）
1	履带式挖掘机	8 台	82
2	装载机	8 台	84
3	推土机	8 台	80
4	自卸汽车	16 台	75
5	手扶式振动碾压机	8 台	80
6	光轮压路机	3 座	75
7	插入式振捣器	12 台	80
8	混凝土搅拌运输车	12 台	75
9	空压机	2 台	86
10	冲击式钻孔机	6 台	78
11	履带式吊车	1 台	82
12	汽车式起重机	2 台	75
13	移动式柴油发电机	2 台	92
14	蛙式打夯机	6 台	90
15	钢筋调直机	1 台	92
16	钢筋切断机	1 台	95
17	钢筋弯曲机	1 台	90

***4*、固体废物**

施工过程产生的固体废弃物主要为弃土方、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

（1）弃土方及建筑垃圾

本工程风力发电机组基础、箱式变压器基础、主变压器基础等开挖均会产生土石方。本项目总挖方12.745万m^3，填方12.185万m^3，调出利用方0.56万m^3，表土全部用于后期绿化及耕地恢复覆土，总土方量平衡。

（2）生活垃圾

本项目施工人员约 120 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·天计，日生活垃圾产生量为 60kg，施工工期 12 个月，则施工期生活垃圾产生量为 18t。生活垃圾经场区内收集后，委托当地环卫部门及时清运，统一处置。

二、运营期污染源分析

***1*、废水**

风电机组在运营阶段无废水污染物产生；主要为风电场工程人员办公生活时产生的生活污水。

本项目营运期用水主要包括生活用水、道路洒水及绿化用水等，废水主要为员工生活污水、变压器发生事故时的含油废水。

①生活污水

本项目劳动定员 12 人，根据安徽省行业用水定额，生活用水量以 120L/d·人计，则日生活用水量为 1.44m^3/d，即年生活用水量为 432m^3/a；按排污系数按 80%计，则生活污水日产生量 1.152m^3/d，年产生量为 345.6m^3/a。经类比调查，主要污染物浓度为 COD_{Cr}400mg/L、$BOD_5$200mg/L、NH_3-N25mg/L、SS 250mg/L，则生活污水主要污染物产生量分别为 COD_{Cr} 0.135t/a、BOD_5 0.0675t/a、NH_3-N 0.009t/a、SS 0.09t/a。本项目水平衡见下图。

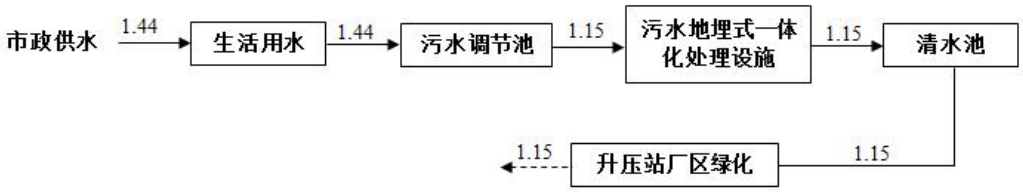


图 *12*　项目水平衡图*(*单位：*m^3/d)*

生活污水经自建污水一体化处理设施处理达到《城市污水再生利用　城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中的标准后用于站内道路洒水和绿化用水，不外排。废水处理设施出水水质情况见表 29。

表 *29*　升压站生活污水产生及排放情况一览表

项目	COD_{Cr}	BOD_5	总大肠杆菌	SS	氨氮
废水处理设施进水(mg/L)	400	200	100 个/L	250	25
处理效率	≥80%	≥90%	≥97%	≥90%	≥50%
废水处理设施出水(mg/L)	≤80	≤20	≤3 个/L	≤25	≤12.5
《城市污水再生利用　城市杂用水水质》城市绿化标准	/	≤20	≤3 个/L	/	≤20
达标情况	/	达标	/		达标

②变压器事故含油废水

升压站内变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，该变压器油属于矿物油，其主要成分为烷烃、环烷烃、芳香烃等碳氢化合物组成的混合物。当变压器发生事故时，会产生一定的含油废水，主要污染物为石油类，属于危险废物。

该废水由变压器下的事故油坑收集后由输油管道排至事故油池（升压站新建事故油池有效容积按不小于主变容积的 60%设置），经油水分离处理后，大部分油可回收利用，剩余的含油废水和废油渣经场内专门容器收集后暂时贮存于场区内，委托有资质单位处理，不外排环境水体。

***2*、废气**

风电机组在运营阶段无废气污染物产生。本项目新增劳动定员 12 人，营运期产生的大气污染物主要来源于升压站内食堂，产生的污染物主要为食堂厨房做饭炒菜时的油烟废气，食堂油烟废气经油烟净化器处理后达标排放。

***3*、噪声**

本项目营运期噪声主要来源于风电场风力机组的噪声和升压站内的电气设备噪声。

（1）风力机组噪声：风力发电机组运行过程产生的噪声主要来自机组内部机械噪声及结构噪声、空气动力噪声。根据相关资料及类比结果，单台 2500kW 风机设备正常运转时，轮毂处产生的噪声功率级在 100dB(A)左右。

（2）升压站噪声：升压站运行期间产生的噪声主要来自主变压器、室外配电装置等电气设备所产生的噪声。本工程采用低噪声变压器、设备、安装减振器、铺设橡胶减震垫等措施，通过类比国内变电所主变的运行参数及参照相关的变压器设计规程，其外壳 1.0m 处的声功率级不大于 81dB(A)。

4、固体废物

风力电场本身不产生固废，项目运营期产生的固体废物主要包括值班员工生活垃圾、少量维修废物，直流电产生的废旧电池及升压站变压器事故废油。

（1）生活垃圾：按每人每天 1kg 计，年生活垃圾产生量为 3.6t。生活垃圾集中收集后，委托当地环卫部门定期清理，统一处置。

（2）风电场检修废物：风电场日常检修中要进行拆卸、加油清洗等，该过程会产生少量维修废物，包括废润滑油、含油抹布和手套等。类比同类风电场，每台风机年维修废物按 10kg/a 计，则本项目维修垃圾年产生量约 0.2t/a，其中废润滑油为 0.02t/a，含油抹布及手套 0.18t/a。按照国家危险废物名录，检修废物属危险废物(废润滑油危险类别为 HW08 废矿物油、含油抹布及手套废物类别为 900-041-49)，这些危险固体废物应由建设单位统一收集，废润滑油按规定程序转交有危险废物处置资质单位处置，含油抹布及手套属于危险废物豁免清单内，因此可将含油抹布及手套混入生活垃圾，一起交由环卫部门处理。

（3）升压站变压器事故废油：变压器发生事故或维修时产生的事故油大部分回收利用，极少量不能循环再利用的归为危险废物。这些危险固体废物应由建设单位统一收集，按规定程序转交有危险废物处置资质单位处置。

（4）升压站内直流电电池，一般情况下 10 年更换一次，产生量为 1 吨/10 年。

本项目固体废物产生情况见表 30。

表 *30*　营运期固体废物产生情况

固废名称	废物类别	产生量	主要组成	处理措施
生活垃圾	一般固废	3.6t/a	生活垃圾	生活垃圾集中收集后，由当地环卫部门定期外运处置
风电机检修废物（含油抹布和手套等）	危废废物 900-041-49	0.18 t/a	含废物油废物	混入生活垃圾，集中收集后，由当地环卫部门定期外运处置
风电机检修废物（包括废润滑油）	危废废物 HW08	0.02 t/a		经专门容器收集后，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进入危废暂存间贮存，并及时委托有相应危废资质单位进行处理。危废暂存间位于升压站仓库内，占地面积约 50m^2，做到防风、防雨、防晒、防渗等要求，渗透系数满足≤10^{-7}cm/s
废旧电池	其他废物 HW49	1 t/10a	重金属	

5、生态环境影响

见生态环境影响章节。

6、电磁环境影响

见电磁环境影响章节。

项目主要污染物产生及预计排放情况

类型内容	排放源（编号）		污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	处理前产生浓度及产生量(单位)
大气污染物	施工期	施工扬尘	TSP	少量	少量
		施工设备燃油废气	挥发性有机物	少量	少量
	运营期	油烟废气	挥发性有机物	少量	少量
水污染物	施工期	生活污水	废水量	3240m^3	0
			CODcr	1.296t	0
			BOD_5	0.648t	0
			氨氮	0.081t	0
		机械冲洗废水	废水量	4500m^3	0
			SS	0.45t	0
			石油类	0.09t	0
	运营期	生活污水	废水量	345.6	0
			COD_{Cr}	0.135	0
			氨氮	0.009	0
			BOD_5	0.0675	0
噪声	施工期	施工设备噪声在距源 10m 处的噪声级在 75-95dB(A)之间			
	运营期	风力发电机声功率级在 100dB(A)左右、采用低噪声主变压器和 SVG 1m 处声功率级在 81 dB(A)以内			
固废	施工期	生活垃圾		18t	0
	运营期	生活垃圾		4.8	0
		风电机检修废物（含油抹布和手套等）		0.18	0
		风电机检修废物（废矿物油）		0.02	0
		升压站变压器事故废油		少量	少量
		废旧电池		1 t/10a	1 t/10a

主要生态影响：

见生态环境影响分析章节。

环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

1．环境空气影响分析

施工废气污染源主要来自基面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）、施工机械及运输车辆排放的废气，烟气中的主要污染物为 TSP、SO_2、NO_2、C_mH_n 等。这些污染物将对环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，将不复存在。本分析主要利用同类风电项目的建设经验和监测结果，类比分析本工程施工期对风电场区及场区周围大气环境的影响。

（*1*）施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自：基面开挖、填土等施工作业；道路的修建、弃土临时堆放、回填，施工建筑材料的装卸、运输、堆放等所产生的粉尘排放物。施工过程中，施工车辆运输产生的扬尘。

通过类比调查表明，在一般地段，无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的污染约在 150m 范围内，TSP 最大污染浓度是对照点的 6.39 倍。而在有防尘措施(金属围板)的情况下，污染范围为 50m 以内区域，最高污染浓度是对照点的 4.04 倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了 0.479mg/m^3。类比数据参见表 31。

表 *31*　施工场界下风向 *TSP* 浓度实测值（*mg/m*^{3}）

防尘措施	工地下风向距离（*m*）						工地上风向（对照点）
	20	*50*	*100*	*150*	*200*	*250*	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
有围挡	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

由于本项目建设周期较短（12个月），同时当地空气湿润，降雨量大，在一定程度上可减轻粉尘及扬尘的影响；施工期间伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工过程，施工期间可能产生的扬尘将对附近的大气环境和居民生活带来不利的影响，需采取合理可行的降尘措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。

（*2*）施工车辆燃油废气和机械尾气影响分析

施工运输车辆、施工机械（推土机、搅拌机、吊车等）等机动车辆运行时排放的尾气。施工机械、汽车及柴油发电机大多以柴油作为燃料，燃料燃烧过程中

会产生CO、SO_2、NO_X、碳氢化合物和烟尘，产生情况主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式因素的影响最大，如运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染较为严重。

各类施工机械流动性较强，且燃料用量不大，所产生的废气少且较为分散，在易于扩散的气象条件下，该废气对周围环境的影响不大。经计算，本项目柴油发电机在满负荷运行时大气污染物排放量分别为CO0.6kg/h、HC+NO_x 0.56kg/h、烟尘0.048kg/h。由于拟建项目所在地为较开阔，空气流通较好，汽车和机械等排放的废气能够较快地扩散，不会对当地的空气环境产生较大影响，但项目建设过程中仍应控制施工车辆的数量，使空气环境质量受到的影响降至最低。

总之，施工期间不可避免的会对附近环境空气产生一定程度的影响，但由于本项目建设所处区域气候湿润，易于粉尘沉降；且项目所在地地形较开阔，利于沥青烟、汽车和施工机械等尾气的扩散。因此，在采取适当的抑尘措施后，施工期带来的大气污染其影响可以降低到较小程度，不会对周围环境空气敏感点造成较大的污染影响。

为了尽量减少本项目施工期废气对场址周边居民点以及施工人员造成的不利影响，根据《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国务院国发[2018]22 号）、《安徽省人民政府关于印发安徽省大气污染防治行动计划实施方案的通知》、《安徽省大气污染防治条例》、《安徽省建筑工程施工和预拌混凝土生产扬尘污染防治标准（试行）》（皖环发〔2019〕17 号）、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）及《宣城市大气污染防治行动计划实施细则》等规范中的要求，要求施工单位采取以下措施：

1）施工现场应保证土方开挖湿法作业，遇能产生扬尘的干燥土时必须边喷淋边进行开挖、回填或转运作业。根据相关资料显示，在施工场地和施工道路每天洒水抑尘 4-5 次，可有效地将扬尘污染范围缩小到 50m。

2）对施工现场实行合理化管理，使砂石等材料统一堆放，尽量减少搬运环节，尽可能减少堆放数量，并加篷布覆盖；施工过程中采用商品混凝土而不采用混凝土搅拌机。木材、石材等易产生扬尘的加工作业，应在封闭的加工棚内加工或采取湿法作业等防尘措施。

3）谨防运输车辆装载过满，并尽量利用遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；

施工车辆经过附近村庄和进入施工现场时实行限速行驶，车速以不超过 10km/h 为宜；运输流量适当控制，以减少道路扬尘。严禁使用农用车辆运送土石方、砂石及其他物料、物品。

4）临时施工生产区及升压站施工现场要设置不低于 1.8m 的遮挡围墙或围板，缩小施工扬尘的扩散范围，围板与围板之间以及围板与地面之间应密封，根据资料可知，较好的围档可使工地周边扬尘量减少约 80%；当风力大于 5 级时应停止施工，并对堆存的材料采取遮蔽措施。

5）落地残渣一车一清，不能形成堆积现象，出入临时临时施工生产区及升压站施工现场的车辆应冲洗轮胎，以防泥沙带入环境。施工现场应采用清洗、清扫、覆盖、绿化、喷淋、喷雾、吸尘、封闭等综合扬尘污染防治措施。

6）施工现场所有路面实施硬化，尽量利用厂内永久道路，工地出入口外侧 10m 范围内用混凝土或沥青硬化，出口处硬化路面不小于出口宽度。

7）施工车辆及机械设备尾气排放应符合国家及地方规定的排放标准要求。并采取加强检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的设备和车辆。

8）尽可能使用电动和气动的机械设备，尽量使用优质燃油、燃料，以减少机械设备和车辆有害气体的排放。临时施工营地内尽量使用清洁燃料，减轻燃料废气对周围大气环境造成影响。

9）当按照《安徽省大气污染防治条例》启动III级（黄色）预警或气象预报风速达到四级以上及其他临时性管控要求时，不得进行土方挖填、转运和拆除等易产生扬尘的作业。对现场易产生扬尘污染部位应采取覆盖、洒水等降尘措施。

10）建设单位应当将扬尘污染防治专项费用列入安全文明施工措施费，作为不可竞争费用纳入工程建设成本，并根据施工现场需要保障专项费用与工程进度款同期支付，且应在工程竣工验收前支付完毕。

11）扬尘污染防治责任单位在临时施工生产区出入口醒目位置设置扬尘污染防治责任公示牌，公告“六个百分之百”主要措施和应急预案响应措施，明确扬尘污染防治各方责任主体、负责人姓名和联系电话，扬尘监督管理主管部门及监督电话，不同预警等级响应措施等信息。

综上所述，本项目施工现场均在野外，施工废气具有间歇性、短期性和流动性的特点，在采取上述适当措施后，施工期带来的大气污染其影响可以降低到较

小程度，不会对周围环境空气敏感点造成较大的污染影响。

2．施工期水环境影响分析

（1）施工废水

施工废水包括混凝土废水、泥浆废水以及混凝土保养时排放的废水，施工废水主要是施工过程中产生的含有泥浆或砂石的工程废水，该部分废水中主要污染物为SS，采用沉淀池进行澄清处理，上清液可回用于施工期运输道路的抑尘道路浇洒，沉淀的泥浆可与施工垃圾一起处理。

（2）机械修配和冲洗废水

机械修配和冲洗、汽车保养产生的废水为含油废水，用水量按1.5m^3/d，该废水主要污染物为SS和石油类，经隔油沉淀池处理后回用，不外排。

（3）生活污水

本项目施工期施工人数高峰约120人/d，生活用水量约为12m^3/d，生活用水排放量按用水量的90%计，预测生活污水排放量：10.8m^3/d。由于施工量小，人员相对较少，施工人员产生的少量生活污水采取化粪池和生活污水一体化处理设施达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）用于农田灌溉。

综上，本项目施工期产生废水经相应措施处理后均不外排环境水体，不会对周围水环境造成影响。

3．施工期噪声环境影响分析

（1）施工期的主要噪声源

施工期噪声源主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成的，如挖土机、推土机等，多为点源噪声源；施工作业噪声主要是指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声。

表 *32*　主要施工机械噪声值

序号	施工设备名称	数量	距离设备 *10m* 处平均 *A* 声级 *dB*（*A*）
1	履带式挖掘机	8 台	82
2	装载机	8 台	84
3	推土机	8 台	80
4	自卸汽车	16 台	75

5	手扶式振动碾压机	8 台	80
6	光轮压路机	2 座	75
7	插入式振捣器	12 台	80
8	混凝土搅拌运输车	12 台	75
9	空压机	2 台	86
10	冲击式钻孔机	6 台	78
11	履带式吊车	1 台	82
12	汽车式起重机	2 台	75
13	移动式柴油发电机	2 台	92
14	蛙式打夯机	6 台	90
15	钢筋调直机	1 台	92
16	钢筋切断机	1 台	95
17	钢筋弯曲机	1 台	90

（2）噪声预测结果及影响分析

1）预测模式

①点声源衰减模式：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_A(r)$——距声源r处的声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$——参考位置r_0处的声级，dB(A)；

r——预测点与点声源之间的距离（m）；

r_0——参考位置与点声源之间的距离（m）；

②等效声级贡献值计算公式：

$$L_{eqg}=10\lg(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

LAi——i声源在预测点产生的A声级，dB(A)；

T——预测计算的时间段，s；

t_i——i声源在T时段内的运行时间，s。

③预测点的预测等效声级(Leq)计算公式

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

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB(A)。

2）单台施工机械场界噪声预测

根据施工组织设计，工程施工主要产生噪声的机械设备为挖掘机、压桩机、推土机等，通过上述噪声衰减公式并根据施工场界噪声限值标准的要求，计算施工机械噪声对环境的影响范围。预测结果见表33。

表 *33* 主要施工机械噪声影响范围　　单位：*dB(A)*

声级 设备	测点与声源距离（*m*）								达标距离（*m*）	
	10	***20***	***40***	***60***	***80***	***100***	***150***	***200***	昼	夜
履带式挖掘机	82.0	76.0	70.0	66.4	63.9	62.0	58.5	56.0	40	112
装载机	84.0	78.0	72.0	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	50	141
推土机	80.0	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	32	89
自卸汽车	75.0	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	18	50
手扶式振动碾压机	80.0	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	32	89
光轮压路机	75.0	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	18	50
插入式振捣器	80.0	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	32	89
混凝土搅拌运输车	75.0	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	18	50
空压机	86.0	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	62.5	60.0	63	177
冲击式钻孔机	78.0	72.0	66.0	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0	25	71
履带式吊车	82.0	76.0	70.0	66.4	63.9	62.0	58.5	56.0	40	112
汽车式起重机	75.0	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	18	50
移动式柴油发电机	92.0	86.0	80.0	76.4	73.9	72.0	68.5	66.0	126	354
蛙式打夯机	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	66.5	64.0	100	281
钢筋调直机	92.0	86.0	80.0	76.4	73.9	72.0	68.5	66.0	126	354
钢筋切断机	95.0	89.0	83.0	79.4	76.9	75.0	71.5	69.0	178	500
钢筋弯曲机	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	66.5	64.0	100	281

由上表预测结果并对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），主要施工设备噪声178m处的昼间噪声可以达到70dB(A)的要求；若夜间施工，500m以外的环境噪声基本能满足55dB(A)的夜间标准值。

3）多台施工机械施工场界噪声预测

由于施工过程中存在不同施工机械同时施工过程，实际造成影响存在叠加效应。根据风电项目施工特点，施工大致可分为土石方施工期、风机基础施工期、风机设备安装期，其中土石方施工期主要的施工机械为推土机、挖掘机、装载机、

光轮压路机，风机基础施工期主要施工机械为插入式振捣器、蛙式打夯机，风机设备安装期主要施工机械为冲击式钻孔机、汽车式起重机、空压机。

表 *34*　不同施工阶段机械噪声影响范围　　单位：*dB(A)*

设备 施工阶段	测点与声源距离（*m*）								达标距离（*m*）	
	10	***20***	***40***	***60***	***80***	***100***	***150***	***200***	昼	夜
土石方施工期	88.3	82.3	76.2	72.7	70.2	68.3	64.8	62.3	82	231
风机基础施工期	95.3	89.3	83.2	79.7	77.2	75.3	71.8	69.3	184	516
风机设备安装期	97.6	91.6	85.6	82.0	79.5	77.6	74.1	71.6	240	674

将预测结果对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）可知，多台施工机械同时施工时，昼间在240m处，夜间在674m处可满足标准要求。距离本项目674m以内敏感点有石佛山370m、兰冲汪360m、前陶372m、大刘村443m、小张村565m及肖北村498m，因此夜间施工对敏感点噪声影响很大，应禁止夜间施工。

4）声环境敏感目标噪声影响预测

根据施工区周边环境敏感点的布置情况，本工程容易受施工机械噪声影响的为风机点位附近的居民点。噪声源主要为场地平整施工的推土机、挖掘机及装载机。声环境敏感点按照风机基础施工期预测结果见表35。

表 *35*　土石方挖填阶段对环境敏感点的影响

序号	敏感点	距离（*m*）	噪声影响贡献值 *dB(A)*		超标量 *dB(A)*	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	石佛山	100	68.3	68.3	超标8.3	超标 18.3
2	邵村	334	59.1	59.1	达标	超标 9.1
3	达塘	440	55.2	55.2	达标	超标 5.2
4	兰冲汪	179	64.9	64.9	超标4.9	超标 14.9
5	小张村	457	54.0	54.0	达标	超标 4.0

表 *35*　风机基础施工阶段对环境敏感点的影响

序号	敏感点	距离（*m*）	噪声影响贡献值 *dB(A)*		超标量 *dB(A)*	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	石佛山	100	73.9	73.9	超标13.9	超标 23.9
2	邵村	334	64.4	64.4	超标4 4	超标 14.4
3	达塘	440	62.2	62.2	超标2.2	超标 12.2
4	兰冲汪	179	69.0	69.0	超标9.0	超标 19.0
5	小张村	457	61.1	61.1	超标1.1	超标 11.1

表 *35*　风机安装阶段对环境敏感点的影响

序号	敏感点	距离（*m*）	噪声影响贡献值 *dB(A)*		超标量 *dB(A)*	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	石佛山	100	77.6	77.6	超标17.6	超标 27.6
2	邵村	334	66.9	66.9	超标6.9	超标 16.9
3	达塘	440	64.5	64.5	超标4.5	超标 14.5
4	兰冲汪	179	71.6	71.6	超标11.6	超标 21.6
5	小张村	457	63.7	63.7	超标3.7	超标 13.7

从表35可以看出，施工噪声对环境敏感目标有一定的影响，夜间全部超标，最大超标量27.6dB(A)；昼间敏感点基本全部超标，最大超标量17.6dB(A)。因此，建议施工单位精心组织施工，合理安排施工工序，避免多台施工机械同时作业造成的叠加影响；合理安排施工时间，尽可能安排在昼间施工，禁止夜间施工；如需夜间施工，需提前通知附近居民，并取得相关部门许可，在施工时采取围护等措施，最大限度地降低施工噪声对环境保护目标的影响。

5）施工车辆噪声影响分析

施工期流动噪声主要是进场公路和场内施工道路物料运输产生，产生时段主要为主体工程施工期。由于新建进场道路周边环境保护目标较少，且距离道路较近，本工程运输车辆高峰期较道路现有车辆增加量很小，施工期运输车辆噪声源约 70dB(A)，经预测，敏感目标交通噪声昼间低于 60dB(A)的要求，夜间超过噪声标准值 50dB(A)。为最大限度地减小噪声对环境的影响，建议合理安排运输时间，车辆运输尽量安排在昼间，夜间禁止运输；运输车辆经过居民点时，减速慢行，禁止鸣笛。

***4*．施工期固体废弃物**

施工期的固体废物主要为弃土石方、建筑垃圾和生活垃圾。

（1）弃土石方

本工程土石方开挖总量约12.745万m^3，土方回填总量约12.185万m^3，调出利用方0.56万m^3，表土全部用于后期绿化及耕地恢复覆土，总土方量平衡。

建筑垃圾主要为施工过程中产生的碎石、砂土等，施工过程中尽量就地回收利用，可用于地基加固、道路填筑等。施工过程中要求加强对废土石临时堆存的管理，不得随意堆放压占农田及破坏植被，对临时弃土场采取临时防护措施，如土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或其它覆盖物，避免对周围环境造成影响。施工

期建筑垃圾若处理不当，遇暴雨降水等会冲刷流失到水环境中而造成水体污染。因此，应及时进行清运、填埋或回收利用，防止长期堆放后干燥而产生扬尘。

（2）生活垃圾

施工期每日施工人数约120人，生活垃圾产生量按0.5kg/人·天计，日生活垃圾产生量为60kg，施工期生活垃圾产生量为18t。生活垃圾除一部分本身就有异味或恶臭外，还有很大部分会在微生物的作用下发生腐烂，发出恶臭，成为蚊蝇滋生、病菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是引发流行性疾病的重要发生源。因此，若对生活垃圾疏于管理或不及时收运，而任其随意丢弃或堆积，将对周围环境造成污染。本项目施工期生活垃圾由垃圾桶收集后，委托环卫部门及时清运，统一处置。

综上可知，项目施工期产生的施工垃圾均得到合理处理，影响较小。

5．生态影响

见生态环境影响章节。

营运期环境影响分析：

1．环境空气质量影响分析

项目运营阶段风电机组无废气污染物产生。运营期升压站员工食堂产生的油烟。

风电场工程员工12人，食堂厨房拟设置灶头2个。按照每人次25g食用油，油品挥发率1.4%计算，厨房油烟产生量为0.008kg/d；灶头排油烟机排风量按2000m^3/h，计算出厨房油烟排放浓度1.97mg/m^3。员工食堂属于小型饮食，按照国家《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB 18483-2001）的要求："小型饮食业单位油烟最高允许排放浓度为2.0mg/m^{3}且净化设施最低去除效率为60%"。因此，本项目食堂厨房采用静电油烟净化装置处理系统，该装置油烟处理效率可达到85%以上，经处理后食堂厨房油烟排放浓度0.3mg/m^3，年排放量为0.11t/a，可以达到《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中油烟浓度小于2.0mg/m^{3}的要求，低于《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中的浓度要求，对周边环境影响较小。

根据以上分析，项目油烟废气经过适当处理后不会对周围环境空气产生明显影响。

2．地表水环境影响分析

项目运营阶段风电机组无废水污染物产生，主要是升压站人员生活污水。

本项目风电场和升压站定员 12 人，在升压站综合楼办公和住宿，生活用水量以 120L/d·人计，则日生活用水量为 1.44m^3/d，生活污水日产生量 1.152m^3/d，年污水产生量为 345.6m^3/a。生活污水经自建污水一体化处理设施处理达到《城市污水再生利用　城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中的标准后回用于升压站厂区绿化用水，不外排。

3．噪声环境影响分析

（1）噪声源

1）风机噪声

本项目运营期主要噪声源为风力发电机组在运转过程中产生的噪声，来自于叶片扫风产生的噪声和机组内部的机械运转产生的噪声，在风机内部有润滑油系统对箱变进行润滑作用，箱变外部有密封设施，通过润滑油系统和密封系统，可

使箱变的噪声降低约15dB(A)。类比同类型风机噪声强度，箱变声功率级约为100dB(A)/102dB(A)。由于新建的每台风机之间的间距大于360m，两台或两台以上风机的噪声叠加影响很小，因此可只考虑单台风机的噪声影响。

2）升压站主变噪声

升压变电站运行期间的噪声主要来自主变压器及SVG运行，升压站1台油浸自冷式变压器安装在室外，属于室外无遮挡型地上主变，变压器和SVG声功率级取值依据《6kV-500kV-级电力变压器声级》（JB/T10088-2004），分别为86 dB（A）和85 dB（A），在选用低噪声变压器、设备、安装减振器、铺设橡胶减震垫等措施后，主变和SVG噪声源强分别为81 dB（A）和80 dB（A）。噪声源情况见表36。

表 *36* 主要噪声源设备噪声水平

设备名称	采用降噪措施后声功率级 *dB*（*A*）	类型	距场界距离（*m*）			
			北	西	东	南
主变	81	面源	a=8.3m,b=10 m，a/π=2.64，b/π=3.18，r_{min}>b/π			
		点源	31	50.16	21.67	32.85
SVG	80	面源	a=4.9m,b=5.7 m，a/π=1.56，b/π=1.82，r_{min}>b/π			
		点源	31.2	65	10.7	45.3

（2）预测模式

由于相邻两台风机的距离至少有360m，噪声叠加作用较小，因此风机噪声影响使用噪声衰减模式进行单点预测，根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2009）风机运行噪声按照处于自由场中的点声源进行噪声预测计算，升压站噪声按照处于半自由场中的点声源进行预测。

1）风机运行噪声衰减模式

①建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式：

$$L_{eqg}=10\lg(\frac{1}{T}\sum_{i}t_i\,10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：

L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai}—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T —预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

②预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

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

式中：

L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}— 预测点的背景值，dB(A)

③户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、屏障屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。

距声源点r处的A声级按下式计算：

$$L_p(r)=L_P(r_0)-\left(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc}\right)$$

在预测中考虑反射引起的修正、屏障引起的衰减、双绕射、室内声源等效室外声源等影响和计算方法。

考虑拟建风机距地面较高（至少90m），声源处于自由空间，因此，噪声影响预测仅考虑几何发散衰减，选用点声源的几何发散衰减预测模式进行预测。

2）升压站运行噪声衰减模式

$$L_{A(r)}=L_{AW}-20\lg(r)-8$$

式中：$L_A(r)$——预测点的A声压级；

L_{AW}——声源的A声功率级；

r——预测点距声源的距离，m。

（3）预测结果及评价

1）风机噪声

本期新建的风电场采用单机容量为2.5MW的风电机组，风电场营运期噪声为风机运转产生的噪声。根据类似风电场的噪声强度，本工程风机声功率级范围在96~100dB(A)之间，本次评价按最不利情况声功率级100dB(A)进行计算，风机考虑单个声源噪声。

①风机运行对垂直平面声环境影响

单台风机运行噪声垂直分布的影响预测结果见表37。

表 *37*　噪声预测结果　　单位：*dB(A)*

预测距离（*m*）		*90*	*100*	*113*	*159*	*200*	*282*	*300*	*354*
影响预测值	2.5MW	/	/	50.0	47.0	45.0	42.0	41.5	40.0

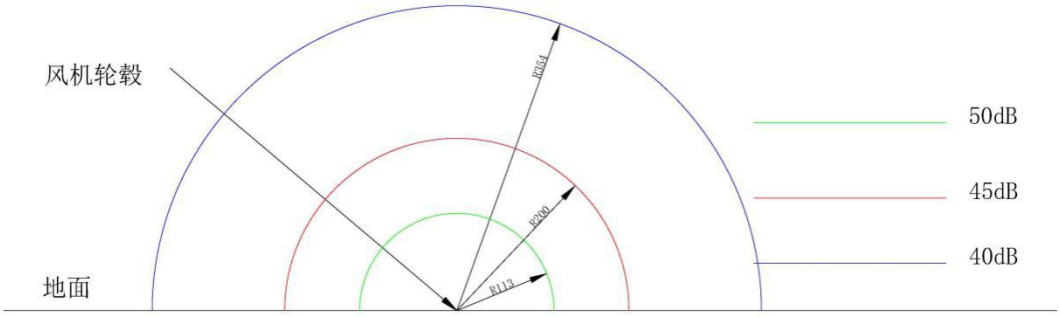


图*13*　风机立面噪声等级分布图

经预测计算，噪声至距风机113m处，已达到2类区域夜间环境噪声标准值（50dB（A））。根据总图布置，本项目风机周边200m范围内无居民点，不存在风机噪声扰民问题。

②风机运行对地面声环境影响

考虑风机高度，预测风机运行对地面声环境的影响预测结果见表 38。

表 *38*　噪声预测结果　　单位：*dB(A)*

预测距离（*m*）	水平	/	/	*143*	*245*	*264*	*326*
	直线	*113*	*159*	*200*	*282*	*300*	*354*
影响预测值		50.0	47.0	45.0	42.0	41.5	40.0

单台风机运行对地面噪声影响等值线见下图。

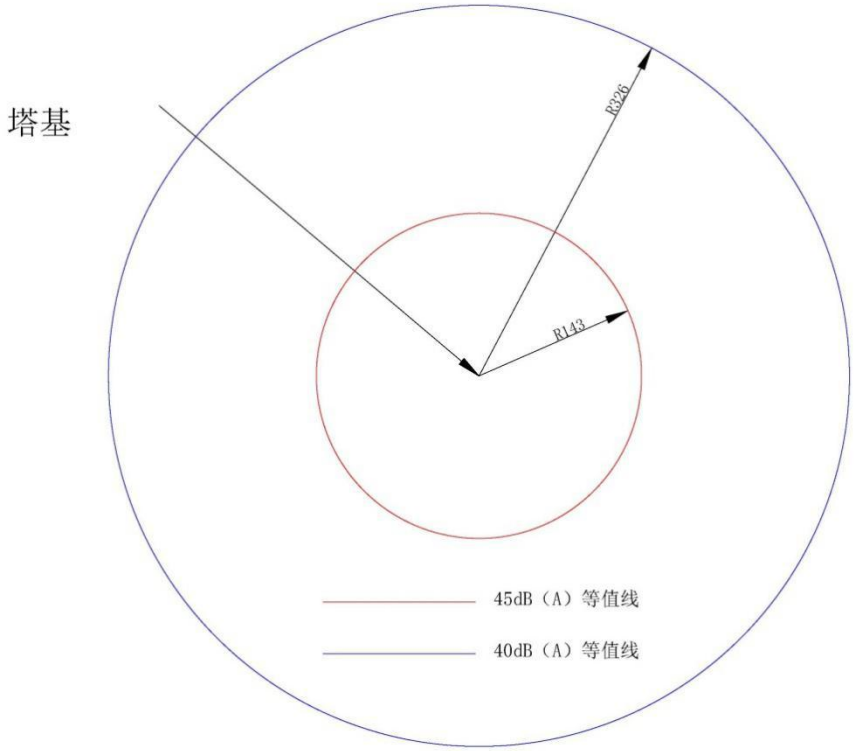


图*14*　风机地面噪声等级分布图

由预测结果可知，当风机正常运行时，水平距离夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准（50dB（A））要求。

根据可行性研究报告介绍，风机按间距不小于360m布置。通过对风机布置图的定位、测量坐标位置进行预测计算，以风机座中心为原点，水平距离143m处是45dB(A)等声值线的范围。

2）升压站噪声预测结果

39 **升压站厂界噪声预测结果　　单位：*dB(A)***

噪声源	位置	预测贡献值	标准值		是否达标
			昼间	夜间	
主变+SVG	东厂界	52.6	60	50	夜间超标 2.6dB（A）
	南厂界	44.2			达标
	西厂界	40.7			达标
	北厂界	45.7			达标

由预测结果可知，本项目升压站东厂界噪声夜间超标 2.6dB（A），其余全部达标；本项目在升压站四周建设 3m 高的实心围墙，取实心围墙隔声量为 5dB（A），在综合考虑围墙的隔声效果后，升压站厂界噪声预测结果见表 40。

表 *40*　采用实心围墙隔声后升压站厂界噪声预测结果　　单位：*dB(A)*

序号	位置	预测贡献值	采用围墙隔声后的降噪效果	隔声措施后噪声贡献值	标准值		是否达标
					昼间	夜间	
1#	东厂界	52.6	5dB（A）	47.6	60	50	达标
2#	南厂界	44.2		39.2			达标
3#	西厂界	40.7		35.7			达标
4#	北厂界	45.7		40.7			达标

由表40，项目投入运营后，升压站各厂界噪声预测结果能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限制要求。

***4*．固体废物影响分析**

风力电场本身不产生固废，主要是升压站的职工生活垃圾，按每人每天1kg计，年产生量为3.6t，生活垃圾经集中收集后，委托环卫部门定期清运，统一处置。

运营期间，风电机组等在维护检修时会产生一定的废润滑油、含油抹布和手套等维修废物，合计产生量约0.2t/a，其中废润滑油为0.02t/a，含油抹布及手套0.18t/a。按照国家危险废物名录，检修废物属危险废物(废润滑油危险类别为HW08废矿物油、含油抹布及手套废物类别为900-041-49)，这些危险固体废物应由建设单位统一收集，废润滑油按规定程序转交有危险废物处置资质单位处置，

含油抹布及手套属于危险废物豁免清单内，因此可将含油抹布及手套混入生活垃圾，一起交由环卫部门处理。

升压站内直流电电池，一般情况下10年更换一次，产生的废旧电池（900-044-49）由建设单位统一收集，按规定程序转交有危险废物处置资质单位处置。产生量为1吨/10年。

变压器发生事故或维修时产生的事故油大部分回收利用，少量不能循环再利用的归为危险废物。这些危险固体废物应由建设单位统一收集，按规定程序转交有危险废物处置资质单位处置。

5．生态环境影响分析

见生态环境影响分析章节。

6．电磁环境影响分析

见电磁环境影响分析章节。

7.风电机组光影及闪烁的影响分析及保护措施

地球绕太阳公转，由于地轴的倾斜，地轴与轨道平面始终保持着大概66°34′的夹角，这样，才引起太阳直射点在南北纬23°26′之间往返移动。冬至日，太阳直射南回归线——即直射点的纬度为23°26′S；夏至日，太阳直射北回归线——即直射点的纬度为23°26′N。由于我国位于北半球，风机光影仅对风机北侧有一定影响。由于项目属于丘陵地区，本次选取离风机北侧敏感点较近的部分风机点位光影进行预测。

（1）风机光影影响防护距离计算方法

①太阳高度角 h_0 的计算

光影影响范围取决于太阳高度角的大小，太阳高度角越大，风机的影子越短，太阳高度角越小，风机的影子越长。

最小太阳高度角 h_0=90°－纬差

式中：纬差为拟建风场地理纬度与冬至日太阳直射点纬度差的绝对值，当地纬度与直射点纬度的取值原则：北半球取正值，南半球取负值。

②风机阴影最长长度 L 的计算

$$L=D/tg\ h_0 \qquad (*)$$

式中：D 为风机有效高度。

（2）计算结果

本项目区域大致坐标为 N30°59′~31°04′、E118°36′~118°41′，冬至日太阳直射点纬度为 S23°26′，经计算纬差约为 54.41°，则最小太阳高度角 35.59°。

根据可研资料，项目风机所在区域与最近敏感点高程差见表 41。

表 *41*　项目风机与最近敏感点高程差情况

环境保护目标名称	方位	距离（*m*）	敏感目标海拔高度（*m*）	风机点位海拔高度（*m*）	高程差（*m*）
石佛山	W	370m（F1风机）	56.0	56.0	0
邵村	NE	692m（F2风机）	23.2	181.2	158
柏村（芜湖县）	NW	838m（F3风机）	18.3	199.7	181.4
兰冲汪	SE	360m（F11风机）	57.3	94.0	36.7
前陶	NW	372m（F12风机）	46.1	90.4	44.3
大刘村	SW	443m（F13风机）	44.0	79.1	35.1
小张村	SW	565m（F14风机）	55.6	67.9	12.3
小张村	NW	457m（F15风机）	55.6	77.5	21.9
肖北村	W	498m（F20风机）	68.6	71.7	3.1

由公式（*）计算各风机点位与最近敏感目标形成的阴影情况，见表 42。

表 *42*　风电机组对敏感目标形成的光影长度情况

环境保护目标名称与方位		风机坐标		距离（*m*）	*D*（含风机高度与叶轮半径）（*m*）	光影长度（*m*）
		X	*Y*			
石佛山	W	118.6245843	30.99849571	370m（F1风机）	190	265.5
邵村	NE	118.6526057	31.047184	692m（F2风机）	318	444.3
柏村（芜湖县）	NW	118.6497583	31.0448365	838m（F3风机）	341.4	477.0
兰冲汪	SE	118.619465	31.01446674	360m（F11风机）	226.7	316.8
前陶	NW	118.6151339	31.01203048	372m（F12风机）	234.3	327.4
大刘村	SW	118.6118425	31.00938883	443m（F13风机）	225.1	314.5
小张村	SW	118.6305833	31.00787222	565m（F14风机）	202.3	282.7
小张村	NW	118.6297972	31.00156389	457m（F15风机）	211.9	296.1
肖北村	W	118.6079044	30.98353583	498m（F20风机）	193.1	269.8

由表 42 知，各风机点位北侧敏感点均在风机光影影响范围之外，光影对居民点的影响很小。综上所述，本项目风电机组的光影闪烁不会干扰风场周边居民的正常生活。

8.环境风险影响分析

1、环境风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按

照下表确定环境风险潜势。

表 *41* 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（*E*）	危险物质及工艺系统危险性（*P*）			
	极高危害（*P1*）	高度危害（*P2*）	中度危害（*P3*）	轻度危害（*P4*）
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ$^{+}$	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ$^{+}$为极高环境风险。				

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 确定升压站内主变压器油临界量为 2500t，变压器油实际在升压站内储量约 85m^3，折合 7.84t（相对密度为 0.895×103kg/m^3），厂界内最大存在量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q，

Q=7.84/2500=0.0031

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中风险评价工作等级划分表，本项目环境风险评价工作等级低于三级，仅进行简单分析。仅需要定性描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果及风险防范措施。

2、风险识别

本报告环境风险评价的对象为非自然因素引起的，可能影响环境质量和生态环境的环境风险，环境风险主要包括：润滑油等可燃物（或易燃物）引起土壤环境污染、升压站变压器发生故障时含油废水泄露等。

3、风险事故情形分析

①润滑油等泄露引起环境空气及地下水环境污染

维修风机的润滑油等因泄露而排放至外环境中，将对土壤环境造成不利影响。

②升压变电站事故漏油

拟建项目升压变电站发生故障时，含油废水泄漏，如不经收集处理而排放至外环境中，将对土壤、地下水和植物生长造成不利影响。

③升压站内直流电电池破损

拟建项目升压站内电池破损，电池中物质泄露出来，如不经收集处理而排放至外环境中，将对土壤、地下水和植物生长造成不利影响。

4、环境风险管理

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。

（一）风险措施

经项目主体设计中，项目在升压站变压器油贮油量按变压器油量的 60%设计。项目同时在主变压器附近设置 1 座有效容积 50m^3 的事故油池，事故油池有油水分离的功能。变压器事故状态下需排油时，经变压器下部事故油坑收集后由排油管排至事故油池，含油废水交由有资质的单位进行处理。

（二）应急预案编制要求

为有效预防和控制设备设施出现意外故障或操作者出现错误造成含邮费谁泄漏，按照“预防为主”的方针和“统一指挥、协调配合、有条不紊、减少危害”的原则，制定相应的安全应急预案。

（1）应急处置管理机构

项目应成立由总经理负责，各科室部门负责人为成员的应急事故处置指挥部，其主要职责如下：

①制(修)定事故应急处置预案；

②建立异常事件的预警系统。

③组建本院的应急处置队伍，组织培训演习，督促检查和做好各项救援准备工作；

④发布和解除应急处置命令，协调指挥应急处置队伍和应急救援行动；

⑤设立告知制度，及时组织人员疏散并向上级报告和向相关单位通报应急处置情况；

⑥组织调查事故发生原因，总结应急处置工作中的经验与教训，并做好善后工作。

⑦建立事故环境影响消除的审核制度。

（2）事故应急处置预案

为有效预防和控制设备设施出现意外故障或操作者出现错误造成含邮费谁泄漏，按照“预防为主”的方针和“统一指挥、协调配合、有条不紊、减少危害”的原则，制定相应的安全应急预案。

项目应成立相应的负责人，专门对风机正常运行管理，收集更换的废弃的机

油。项目运营过程中加强风电场的现场巡视，及时发现风机运行的是否正常，其使用的机油是否存在外泄的现象，并制（修）定系统规范的事故应急处置预案，同时建立异常事件的预警系统。设立告知制度，及时组织人员疏散并向上级报告和向相关单位通报应急处置情况。

5、环境风险结论

综上所述，该项目环境风险属于可防控风险，制定的风险管理措施和应急预案有效可靠。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

类型 内容	排放源（编号）	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	施工扬尘	粉尘	采取洒水、遮盖等措施	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m^3
	施工设备燃油废气	CO、NO_X、SO_2、TCH	定期检修，加强维护、使用优质燃料	
	运营期食堂	油烟	油烟净化器，处理效率≥85%，楼顶高空排放	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
水污染物	施工期生活污水	COD、BOD_5、氨氮、SS、石油类	拟排入先期建设污水处理装置中进行处理	执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准用于周边农田灌溉不外排
	施工期机械冲洗废水	SS、石油类	经隔油沉淀处理	后回用于机械清洗或用于道路洒水，不外排
	运营期生活污水	COD、BOD_5、氨氮、SS、动植物油等	地埋式一体化处理设施处理	执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准同时参照执行《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）用于升压站绿化或周边灌溉不外排
固体废物	施工期	废土方	表土全部用于后期绿化及耕地恢复覆土，多余土石方安装平台回填用土	处置率 100%，符合环境卫生及环境保护管理要求
		生活垃圾	分类收集，委托当地环卫部门及时清运、统一处理	
	运营期	生活垃圾	生活垃圾集中收集后，由当地环卫部门定期外运处置	
		风电机检修废物（含油抹布和手套等）	混入生活垃圾，集中收集后，由当地环卫部门定期外运处置	贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单内容的有关规定
		风电机检修废物（废矿物油）	由专门容器收集后，委托有危废处理资质的单位处置	
		升压站变压器事故废油	大部分回收利用，不能利用的含油废水和废油渣交有危险废物处理资质的单位处置	
		升压站废旧电池	10 年更换一次，委托有危废处理资质的单位处置	
噪声	施工机械和车辆	施工噪声	加强管理、合理布局并安排施工时间、限速、少鸣笛等	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	风电机组、升压站和变压器组	噪声	选用低噪声变压器、设备、安装减振器、铺设橡胶减震垫等措施；风机叶片采用降噪结构	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值

生态保护措施及预期效果：

见生态影响分析章节。

施工期污染防治措施与治理效果：

1．施工废气

根据《中华人民共和国大气污染防治法》、国务院《大气污染防治行动计划》、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》、《安徽省大气污染防治行动计划实施方案》、《安徽省建筑工程施工和预拌混凝土生产扬尘污染防治标准（试行）》（皖环发（2019）17 号）及《宣城市大气污染防治行动计划实施细则》等相关文件的规定和要求，本项目施工期应强化扬尘治理，推进建筑、建造方式转变，开展建筑工地、道路和物料堆场扬尘综合整治。强化扬尘防治责任，严格实行网格化管理，施工企业要在开工前制定建筑施工扬尘控制措施，实现工地封闭围挡、易扬尘物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、路面硬化、工地湿法作业、渣土车辆密闭运输“六个百分百”。

1）施工现场应保证土方开挖湿法作业，遇能产生扬尘的干燥土时必须边喷淋边进行开挖、回填或转运作业。根据相关资料显示，在施工场地和施工道路每天洒水抑尘 4-5 次，可有效地将扬尘污染范围缩小到 50m。

2）对施工现场实行合理化管理，使砂石等材料统一堆放，尽量减少搬运环节，尽可能减少堆放数量，并加篷布覆盖；施工过程中采用商品混凝土而不采用混凝土搅拌机。木材、石材等易产生扬尘的加工作业，应在封闭的加工棚内加工或采取湿法作业等防尘措施。

3）谨防运输车辆装载过满，并尽量利用遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；施工车辆经过附近村庄和进入施工现场时实行限速行驶，车速以不超过 10km/h 为宜；运输流量适当控制，以减少道路扬尘。严禁使用农用车辆运送土石方、砂石及其他物料、物品。

4）临时施工生产区及升压站施工现场要设置不低于 1.8m 的遮挡围墙或围板，缩小施工扬尘的扩散范围，围板与围板之间以及围板与地面之间应密封，根据资料可知，较好的围档可使工地周边扬尘量减少约 80%；当风力大于 5 级时应停止施工，并对堆存的材料采取遮蔽措施。

5）落地残渣一车一清，不能形成堆积现象，出入临时临时施工生产区及升压站施工现场的车辆应冲洗轮胎，以防泥沙带入环境。施工现场应采用清洗、清扫、覆盖、绿化、喷淋、喷雾、吸尘、封闭等综合扬尘污染防治措施。

6）施工现场所有路面实施硬化，尽量利用厂内永久道路，工地出入口外侧10m 范围内用混凝土或沥青硬化，出口处硬化路面不小于出口宽度。

7）施工车辆及机械设备尾气排放应符合国家及地方规定的排放标准要求。并采取加强检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的设备和车辆。

8）尽可能使用电动和气动的机械设备，尽量使用优质燃油、燃料，以减少机械设备和车辆有害气体的排放。临时施工营地内尽量使用清洁燃料，减轻燃料废气对周围大气环境造成影响。

9）当按照《安徽省大气污染防治条例》启动III级（黄色）预警或气象预报风速达到四级以上及其他临时性管控要求时，不得进行土方挖填、转运和拆除等易产生扬尘的作业。对现场易产生扬尘污染部位应采取覆盖、洒水等降尘措施。

10）建设单位应当将扬尘污染防治专项费用列入安全文明施工措施费，作为不可竞争费用纳入工程建设成本，并根据施工现场需要保障专项费用与工程进度款同期支付，且应在工程竣工验收前支付完毕。

11）扬尘污染防治责任单位在临时施工生产区出入口醒目位置设置扬尘污染防治责任公示牌，公告“六个百分之百”主要措施和应急预案响应措施，明确扬尘污染防治各方责任主体、负责人姓名和联系电话，扬尘监督管理主管部门及监督电话，不同预警等级响应措施等信息。

综上所述，本项目施工现场均在野外，施工废气具有间歇性、短期性和流动性的特点，在采取上述适当措施后，施工期带来的大气污染其影响可以降低到较小程度，不会对周围环境空气敏感点造成较大的污染影响。

***2*．施工噪声**

施工期主要噪声源是运输车辆、施工机械(推土机、吊车等)，经预测，多台施工机械同时施工时，昼间 240m 处，夜间 674m 处噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限制，其中，夜间施工噪声影响较大。

根据预测，本项目施工期昼、夜噪声均会对所有敏感点产生影响。所以，本项目施工期在邻近环境敏感目标进行施工时，注意合理安排施工作业时间和计划，在靠近敏感点一侧施工场界处设置移动声屏障，以减少对环境敏感点的噪声影响。项目夜间禁止施工。拟建项目施工期主要采取的措施如下：

1）对施工运输车辆行驶时间、行驶路线进行严格控制和管理，途经沿线各村庄时减速慢行并禁止鸣笛。

2）选用低噪声设备和工艺，从噪声源头减缓机械噪声影响。

3）加强施工管理，一般情况严禁夜间施工（夜间 22:00 至次日 6:00）。若因施工工艺需要，确需连续施工则需事先申报宣州区环保局，经批准后方可进行，并提前告示当地居民。

4）加强各种设备的维护和保养，保持机械润滑，减少运行噪声。

5）按规定操作机械设备，在支架拆卸等过程中减少碰撞噪声，减少人为噪声对声环境的影响。

6）在靠近敏感点（距施工点 500m 以内有敏感点）进行施工时，设置移动声屏障。

***3*．施工废水**

（*1*）砂石系统废水

根据工程分析，本项目施工废水主要是施工过程中产生的含有泥浆或砂石的工程废水，该部分废水中主要污染物为 SS，采用沉淀池进行澄清处理，上清液可回用于施工期运输道路的抑尘道路浇洒，沉淀的泥浆可与施工垃圾一起处理。针对砂石料堆放场、临时弃土场等设置排水沟，并采取防雨布等防雨水冲刷措施，尽量避开雨天施工，防止地面漫流。

（*2*）机械修配和冲洗废水

机械修配和冲洗、汽车保养产生的废水为含油废水，石油类浓度约 20mg/L。预计废水产生量为 15m^3/d。该废水经隔油沉淀池处理后回用机械冲洗或用于场地洒水抑尘。处理过程流程详见下图。

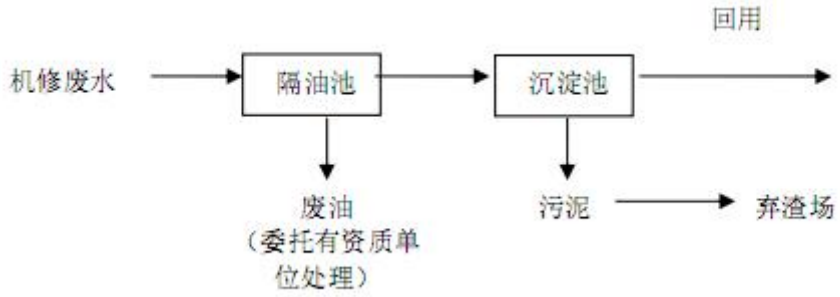


图 *15*　机修废水处理流程图

施工机械及车辆冲洗废水的主要污染指标是悬浮物和少量石油类。工机械及车辆冲洗废水的主要污染指标是悬浮物和少量石油类。在施工生产生活设施区内划定一个区域用于车辆冲洗，在其附近低洼处修建一个沉淀池，修建简易排水沟引导废水流入沉淀池，并定期用土工布吸油等办法处理浮油，将废油和含油布交由有相应资质单位处置；沉淀池上层清水可用于道路及施工场地的洒水降尘，也可用于绿化工程，做到节约用水、循环用水。

（*3*）生活废水

项目设置施工生活区一处，根据施工布置，尽管废水及污染物的产生量不大，但直接排放仍会对地表水体的水质产生较不利影响，施工期间污水量按 4.5m^3/d。因此评价要求施工工区及生活区内配套建设厕所、化粪池，经处理过后的生活污水达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）要求，可用于附近农田灌溉。

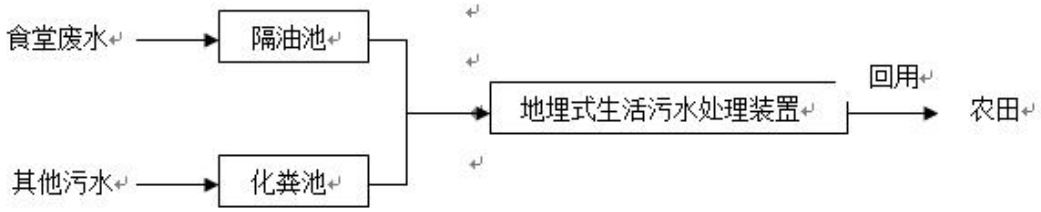


图 *16*　施工期生活污水处理流程图

评价建议升压站先期建设污水处理装置，将施工营地在施工期产生的生活污水排入该污水处理装置中进行处理后回用，避免环保设备重复投资。

***4*．固体废弃物**

本项目施工期间产生的垃圾主要为施工弃土和施工人员产生的生活垃圾。

（1）施工弃土：本工程风力发电机组基础、箱式变压器基础、主变压器基础等开挖均会产生土石方。本工程总挖方 12.745 万 m^3，填方 12.185 万 m^3，调出利用方 0.56 万 m^3，表土全部用于后期绿化及耕地恢复覆土，总土方量平衡。

（2）生活垃圾：本项目施工人员约 120 人，日生活垃圾产生量为 60kg，则施工期生活垃圾产生量为 18t。生活垃圾经场区内收集后，委托当地环卫部门及时清运，统一处置。

（3）为防止和减少施工期固体废物对环境的影响，建议采取如下措施：

①施工过程中应加强对开挖出的土石方的规范的管理和处理，要充分利用土石方和建筑垃圾，确保产生的土渣得到有效利用。为了保证建筑施工材料垃圾不

进入周边湖泊、河道，对各建筑施工材料垃圾临时堆放场所必须采取有效的工程防护措施，防止乱堆乱放。

②施工过程中产生的建筑垃圾清运必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶。车辆运输散体物和废弃物时，运输车辆必须做到装载适量，需要穿越施工场地外区域的车辆应加盖遮布，出工地前做好外部清洗，沿途不漏泥土、不飞扬。

③对有扬尘的废物，采用围隔的堆放方法处置；对砖瓦等块状和颗粒废物，可采用一般堆存的方法处理，但一定要将其最终运送到指定的场地。

④对于施工垃圾、维修垃圾，要求进行分类和处理，其中可利用的物料，应重复利用或收购，如纸质、木质、金属性和玻璃质的垃圾可供收购站再利用，对不能利用的，应按要求运送到指定地点。

⑤对于人员活动产生的分散垃圾，除对施工人员加强环境保护教育外，也应设立一些分散的小型垃圾收集器，如废物箱等加以收集，并派专人定时打扫清理。

5．生态保护措施

见生态影响分析章节。

运营期污染防治措施与治理效果：

1、废水污染防治对策

项目实行雨污分流、清污分流制，运营期废水主要为生活污水和变压器事故含油废水。

（1）生活污水处理措施及可行性分析

项目营运期生活污水日产生量为 1.152m^3/d，年产生量为 345.6m^3/a，生活污水水质较简单，主要为有机污染物。本项目在升压站内新建 1 座地埋式一体化污水处理装置，处理能力 12m^3/d。具体工艺流程见图 17。项目产生的厨房污水经隔油池处理，厕所污水经化粪池处理后进入调节池与其他生活污水混合，在调节池中进行水质调节，然后进行生物接触氧化处理后进入二沉池进行固液分离，处理后能满足《城市污水再生利用　城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中的标准后回用于场区绿化用水，不外排。

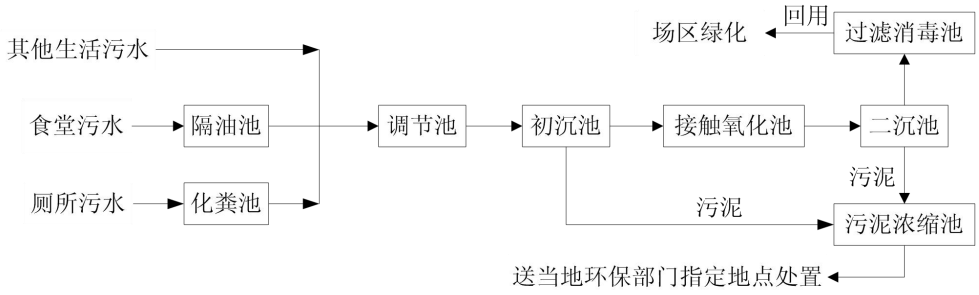


图 *17*　生活污水处理流程图

（2）变压器事故含油废水

变压器发生突发事故时会产生少量含油污水，经主变压器下的事故油坑收集后再由排油管道集中排至主变组附近的事故油池，事故油池有效容积 50m^3；经油水分离后对可利用油进行回收，其余部分属于危险废物((HW08 废矿物油)，由建设单位统一收集处理。

综上，本项目产生废水经处理后均不外排，场区内做到了零排放，所采取的废水治理措施技术上是可行的，在经济上也是合理的。

2、大气污染防治对策

本项目营运期产生的大气污染物主要为食堂的油烟废气，要求使用清洁能源——罐装液化天然气或石油气，同时安装油烟净化处理，油烟净化效率达85%以

上，经处理后的烟气经收集后由屋顶达标排放，对周围环境影响很小。

3、噪声污染防治对策

（1）风机组噪声污染防治措施

由于拟建场址位于风能资源丰富的地区，在风速较大时，风机产生的噪声对周围环境的影响远小于环境中自然风产生的噪声，而在风速较小时，风机产生噪声随距离衰减很快。风场主要噪声源为风轮叶片旋转时发出的噪声，为了尽量减轻风机运行产生的噪声对附近敏感点的影响，本评价建议本工程在主要设备订货时，对噪声水平有明确的要求，要求在风机叶片采用降噪结构（如锯齿尾缘，可使风机运行噪声降低 2~8dB），同时在设备安装调试阶段，严格把关，提高安装精度，做好机器部件的静平衡和动平衡，以减小激发振动的动力。根据环评报告的噪声预测结果，拟建风电场风力发电机点位距居民区最近距离超过 360m 以上，本工程运行期风机噪声至居民区时，不会对其产生影响。

（2）升压站主变噪声污染防治措施

①合理布局升压站，主变布置在风电场地中间，周围布置主控楼等辅助建筑。

②主变压器采用低噪声变压器、设备、安装减振器、铺设橡胶减震垫等措施；并加强维护管理，确保设备在正常状态下运行。

③升压站四周设置实体围墙；并加强站区植树绿化。利用变电所及所区围墙和周围树木的阻挡作用，衰减降低噪声。

④变配电设备的低频噪声容易引起人群的烦恼，因此应做好变配电房中的变压器隔振处理，对室内壁进行吸声处理，可降低低频噪声烦恼度。

经采取上述措施后，设备噪声衰减到厂界后的噪声值大大降低，可满足厂界噪声排放标准的要求。因此，项目采取的噪声防治措施是可行的。

4、固体废弃物

根据 2018 年 9 月 21 日省电力经研院在合肥组织召开的皖能新能源宣城九连山风电项目接入系统设计评审会议纪要，本项目无需配置相关储能设备，升压站内直流电需要使用电池，一般情况下每隔 10 年更换一次电池。本项目固体废弃物主要是升压站的职工生活垃圾、废旧电池、维修垃圾和少量废油。

（1）生活垃圾污染防治措施

①生活垃圾进行分类收集，合理设置区内垃圾收集点。一般生活及厨房垃圾

经袋装收集后，投放到指定地点的垃圾箱，由环卫部门及时清运，外运处置。

②设专门的废旧物品收集箱，废纸、废塑料、废金属、易拉罐等可回收利用固废收集后出售进行综合利用。

③加强袋装收集的生活垃圾的运输管理，采取有效的密闭或覆盖措施，防止散落，造成二次污染。

（2）维修垃圾和废油等防治措施

运营期间，风电机组等在维护检修时会产生一定的废润滑油、含油抹布和手套等维修废物，合计产生量约0.2t/a。按照国家危险废物名录划分，均属于危险废物，其中废矿物油类(HW08)危险废物由建设单位统一收集，按规定程序转交有危险废物处置资质单位处置，含油抹布及手套属于危险废物豁免清单内，因此可将含油抹布及手套混入生活垃圾，一起交由环卫部门处理。

升压站内直流电电池，一般情况下10年更换一次，产生的废旧电池（900-044-49）由建设单位统一收集，按规定程序转交有危险废物处置资质单位处置。产生量为1吨/10年。

变压器发生事故或维修时产生的事故油大部分回收利用，少量不能循环再利用的归为危险废物。这些危险固体废物应由建设单位统一收集，按规定程序转交有危险废物处置资质单位处置。

本项目危险废物仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求建设。其中，基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s），危险废物库要做到防风、防雨、防晒等。

综上，本项目固体废物处理措施合理可行，各固体废物均得到了妥善处置，场区内实现了零排放，处理措施经济可行。

5、营运期生态防护工程措施

见生态影响章节。

6、营运期电磁污染防治措施

见电磁影响章节。

7、选址合理性分析

根据1061#和1602#测风塔多年测风数据，以及现场的测风塔测风工作结果，

该风电场区域代表年风速和年平均风功率密度等级属于1级，平均其年有效风速小时数达7251h~7537h(3～25m/s)，风向稳定，风能资源较丰富，具备较高的开发价值，适宜建设风电场。根据IEC标准，该地区属于IEC Ⅲ类，80米高度15m/s湍流强度为0.088属于IEC C类。拟建风电场区域广阔，交通便利。

（1）产业政策符合性分析

建设项目充分利用地区丰富的风力资源，建设总装机量 35MW 的风电场项目，参照《国民经济行业分类》，建设项目属于“风力发电（D4414）”行业，不属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订）中规定的限制类和淘汰类项目，同时建设项目及配套工程符合我国 2005 年出台的《可再生能源法》及风电特许权制度。项目实现了开发与节约并存，忠实环境保护，合理配置资源，开发新能源，实现了可持续发展的能源战略方针。

综上所述，本项目建设符合国家产业政策。

（2）环境和经济效益分析

本项目利用可再生能源—风能进行发电，既没有燃料的消耗，也没有生产性废水、废气和废渣的排放，可减少对环境的破坏。通过加强对风力发电场的绿化，增加植被面积抑制水土流失。因此风力发电场的建设有利于保护环境和生态恢复。

本项目建设在安徽省宣城市宣州区境内，其建设可以促进当地经济的发展，一方面是风电场本身的建设和运转，给当地提供了一定的就业机会，带动当地相关行业的发展；另一方面，风电场运行的收入，也为当地政府带来一定的税收。

（3）厂址选择的环境合理性分析

1）风电场和升压站选址的环境可行性

项目选址区域的地表水、土壤、地下水、声环境现状监测结果表明，各评价因子标准均达标。虽然项目处于环境空气不达标区，但该项目运营期排放的大气污染物较少，对环境影响较小。

本项目风电场区域现有用地主要是林地、荒地；其中升压站涉及的公益林面积共 0.667hm^2，均为永久占地。根据宣城市国土资源局对本项目用地预审意见（附件 4），拟建升压站用地不占用基本农田，用地符合调整后宣州区土地利用规划，本项目公益林占地已取得安徽省林业厅的用地许可（详见附件 6）。选址区域无

珍稀濒危植物，建成后项目方按要求需对风电场区的植被采取有效的植被恢复和异地补偿绿化等措施，使得本项目的建设对当地植被的总体影响并不大。

施工期机械噪声和人员活动影响是对野生动物影响的主要因素，这种影响是短暂的，通常会随着施工结束随之结束。

项目营运期升压站内生活污水经处理达标后回用于站场绿化，不外排；噪声能够达标排放。运营期主要生态影响表现在对风电厂区及周边的鸟类会有一定影响，具体表现在厂区内存在的少量鸟类可能由于生境的改变而外迁，风电场区内鸟类数量减少，但不会对鸟类种群产生较大的影响。本项目选址没有选在珍稀鸟类生活区、鸟类大量聚集区和候鸟迁徙通道及迁经停歇地上，对场区及周边鸟类影响较小。风电场选址符合环境保护及水土保持要求。

本项目升压站内主变和电气设备在采取一定措施后，升压站主变噪声对周边环境的影响在标准允许范围内。因此，在采取一定措施使升压站各污染因子达标后，升压站选址在环境影响角度是可行的。

2）风电场和升压站总平面布置合理性分析

根据可研报告及现场踏勘可知，本工程风机点位临时占地及永久占地的土地类型均在最大程度上避开植被较多的区域，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措施予以减缓。因此，从环境保护的角度看，拟建项目风机的布置是可行的。

本工程场内道路布置考虑了风机布置和进场方向，选择从现有乡村公路进场，充分利用区域现有道路，减少新建道路带来的不利环境影响。场内道路从进场道路接引，由于场内道路布置是由风机布置位置而决定的，又由于风机布置的特殊性，场内道路布置可供选择的方案具有单一性，本工程场内道路布置主要考虑了地形条件、坡度等，场内道路占地区不涉及自然保护区、重点野生保护动植物和古大树，沿线分布的环境空气和声环境敏感目标居民人数相对较少，对其影响也有限，因此本工程道路布置规划不存在环境制约性因素。

本工程升压站采用户外布置形式，主变布置在升压站内中部，废水处理站布置于主变的西侧，增大了电气设备与东侧和东南侧居民房的距离；且 35kV 配电装置采用户内布置、并采用电缆进进线，再加上升压站四周围墙的阻隔，所区空场地均将进行绿化，减小了噪声对周围环境的影响。因此，升压站的设计及布置从环保角度是合理的。

3）施工场地选址的环境可行性分析

拟建风电场施工布置遵循因地制宜、有利生产、易于管理、安全可靠且经济合理的原则。施工场地的布设以合理利用地形条件、方便工程施工、减少施工占地、缩短运输线路等为原则进行规划，对减少的工程土石方开挖量、节约土地资源、防止水土流失、控制施工期“三废”和噪声污染具有积极作用。

拟建项目施工临时生产生活区布置于风电场中部，拟设置的升压站东南侧，紧靠场内施工道路，拟使用升压站的污水处理设施，提高其综合使用率，临时用地占用的植被类型主要为林地，不涉及重要的生态保护对象；选址从环境影响的角度分析是可行的。

（4）规划符合性分析

1）用地及选址符合性分析

建设项目涉及的土地利用类型以林地、园地和交通运输用地为主，宣城市国土资源局出具的用地预审（宣国土资源[2017]613 号），项目用地规模基本合理，不占用基本农田，符合国家产业政策和土地供应政策。

2）与安徽省能源发展规划相符性分析

《安徽省能源发展“十三五”规划》（皖政办[2017]41 号）中指出：稳妥推进风电开发。按照生态友好、环境优美的要求，支持平原、低丘、滩涂地区采用先进技术有序建设低风速风电场，控制山区风电项目建设，实施风电场生态环境整治修复工程，提升绿色风电建设水平，实现风电开发与生态环境有机融合。同时《安徽省能源局关于做好 2017 年风电开发工作的通知》（皖能源新能[2017]24 号）中指出：从严控制山区风电项目开发，对海拔超过 500m 的风电项目，暂不申请纳入 2017 年风电开发方案。项目位于宣城市宣州区古泉镇境内，风机位处的自然地面高程约在 50~200m 之间，不在安徽省能源发展“十三五”规划中限制开发区域，与规划发展相符。

3）与《安徽省生态功能区划》相符性分析

本项目位于宣城市宣州区古泉镇境内，根据《安徽省生态功能区划》及《安徽省生态保护规划》（2006-2020 年），项目选址属于“Ⅳ沿长江平原生态区—Ⅳ3-3 宣芜平原农业与湿地保护生态功能区”，该区域生态环境敏感性相对不高，但生态系统服务功能的重要性极高。本区的生态环境建设与保护应加快农业产业化进程、发展生态农业方向，提高农产品科技含量和附加值，保护湖泊湿地的生境，实施退田还湖，提高湿地洪水调蓄功能，保护以扬子鳄为主代表的野生生物物种及其生境，安徽省生态功能区划分布情况见图 18。项目选址不属于安徽省禁止开发区域，项目与安徽省禁止开发区位置关系见图 19。

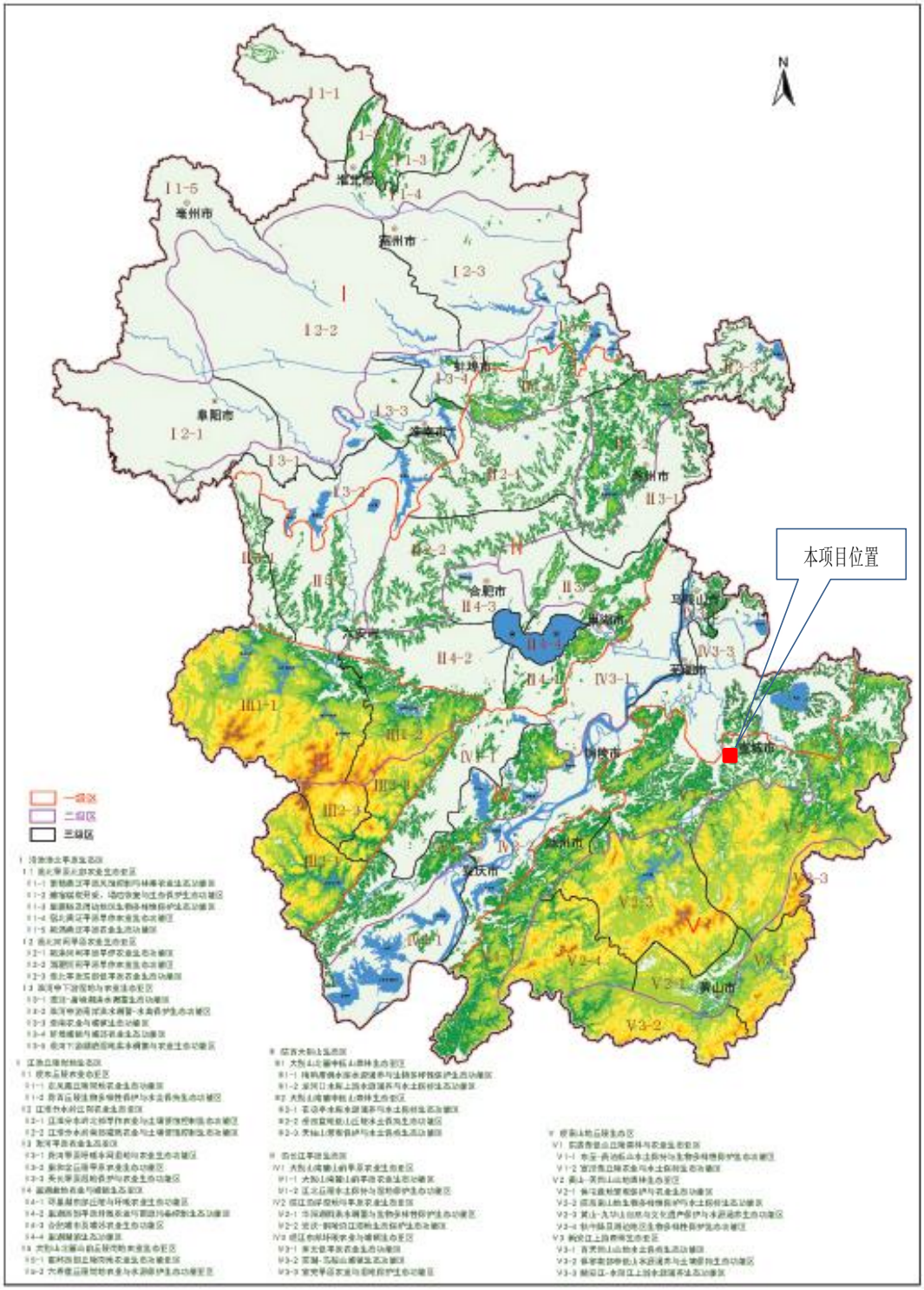


图 *18*　安徽省生态功能区划图

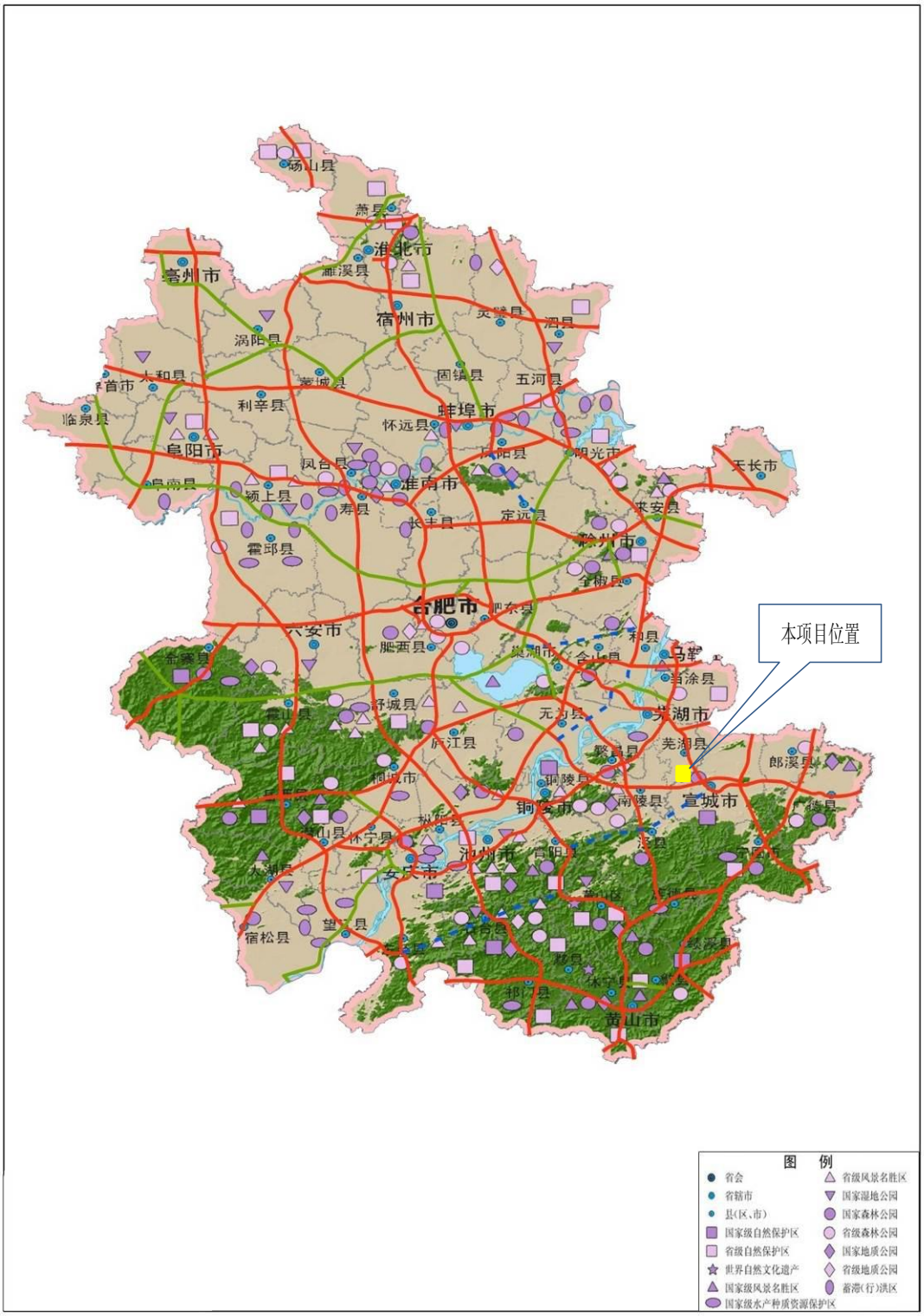


图 *19*　安徽省禁止开发区域

综上所述，本项目选址合理，在严格做到各项污染物达标排放的前提下，对现状周围存在的居民和保护区等环境敏感点造成影响较小。根据国家产业政策、建设条件和环境承载力，从环保角度而言，本项目的选址是可行的。

本评价建议，建设单位结合集中布置、尽量减少风电机组之间尾流影响、满足风电机组的运输条件和安装条件，同时考虑视觉上的美观、避开珍稀动植物的生长和生存、活动区域，避开自然保护区，进行风电点位的选址布设。

8、环境监测计划

为了解项目建设过程中及投产后对环境的实际影响及变化趋势，项目在建设中及投产后进行必要的环境监测工作，并建立相应的长期环境监测制度。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），环境监测工作已成为公司正常的工作制度。要求建设单位在项目运行后，对水、气和声环境定期监测，对监测人员进行必要的培训，并进行一定的考核，制定合理的制度，保证监测数据的真实可靠性。根据建设单位情况，环境监测具体内容见下表。

表 *42*　环境监测计划

环境要素	阶段	监测地点	监测项目	监测频率	监测时间	采样时间	实施机构	监督机构
环境空气	施工期	基础土石方开挖周界、表层土等临时堆场周界两侧、升压站周边，敏感点主要为施工人员生活区、升压站附近敏感点	TSP	1 次/月	1 天	连续 24 小时	有资质单位单位	宣州区环保局
声环境	施工期	施工场界外 1m 且场界附近有敏感点	噪声	1 次/月	1 天	昼、夜各一次	有资质单位单位	宣州区环保局
	营运期	F1~F3、F11~F15 及 F20 风机外 100m、200m、300m 处；升压站厂界四周及兰冲汪噪声敏感目标	噪声	每季度一次	1 天	昼、夜各一次		
水环境	营运期	污水处理设施进、出口	pH、浊度、BOD_5、COD、SS、氨氮、总大肠杆菌	每季度一次	/	/	有资质单位单位	宣州区环保局
生态环境	营运期	鸟类种类、数量观测，记录候鸟迁徒及在区内活动情况；植被恢复情况及生态防护工程措施	鸟类、植被类型	竣工验收、运营期	/	/	有资质单位单位	宣州区环保局
电磁环境	营运期	升压站四周及兰冲汪敏感点	工频电场、工频磁场	每季度一次	1 天	一次	有资质单位单位	宣州区环保局

8、环保投资

本项目总投资 30189.87 万元，其中环保投资为 620.69 万元，约占项目总投资的 2.06%，该环保投资已能够满足本工程的环境保护要求，具体见表 43。经采取各项污染防治措施后，能有效控制项目产生污染物对周围环境的污染，可使本项目在产生巨大潜在的经济效益的同时有效保护周围环境。

表 *43*　环保投资一览表

序号	项目	费用（万元）	备注
一	环境保护措施	420.69	
1	水土保持专项	385.69	
2	鸟类资源保护	35	开展鸟类救护、宣传教育等
二	环境管理与环境监测措施	20	
1	废水	5	
2	环境空气	6	
3	声环境	3	
4	环境管理	6	宣传教育、制定制度牌等
三	运营期环境保护设备	102	
1	运营期生活污水处理	50	生活污水一体化处理设施
2	运营期餐饮油烟处理	3	
3	运营期事故油坑、事故油池及管道	10	
4	运营期危险废物	5	
5	风机及升压站噪声防治	34	低噪声变压器、设备、安装减振器、铺设橡胶减震垫，墙体隔声、绿化等；采用低噪声风电机组，风机叶片采用降噪结构（如锯齿尾缘），列入工程设备招标要求
四	施工期临时环保措施	78	
1	水环境保护工程	35	
（1）	机修含油废水	15	隔油池建设费用等
（2）	施工期生活污水	20	化粪池、清理费用等
2	环境空气保护	18	洒水车等处理措施等
3	施工期固废处置	20	固废清运费等
4	噪声防治	5	声屏障
合计		620.69	

综上，本风电项目建成后，不仅提供了电力能源，而且在节约资源、推行清洁能源利用、实现清洁生产、减少污染、保护生态环境等方面都具有重要意义，其环境负影响较小，环境的正效益是明显的。因此，本项目可达到环境保护与经济效益持续、协调发展，满足社会全面科学发展的要求。

结论

（1）项目建设的必要性

宣城地区拥有较为丰富的风能资源，开发利用风能资源，既能改善环境又可作为常规能源的补充。风电项目的建设将有助于调整本地区能源结构，增加当地财政收入，提高当地人民的生活质量，促进当地经济的发展。本工程总装机容量35MW，拟安装 14 台单机容量 2500kW 的风力发电机组以，同期建设 1 座 110kV 升压站。

（2）产业政策符合性

本项目属于“其他能源发电（D4414）”中风力发电行业，不属于国家发改委第 9 号令《产业结构调整指导目录（2013 年修订本）》中淘汰类和限制类，允许项目建设，故本项目符合国家产业政策。

为规范风电项目开发建设，促进风电产业持续健康发展，统筹考虑风能资源、电力市场和各地区发展状况，安徽省发展和改革委员会以项目代码 2017-341802-44-02-030304 对本项目予以登记核准。

（3）项目选址合理性分析

建设项目涉及的土地利用类型以林地、园地和交通运输用地为主，宣城市国土资源局出具的用地预审（宣国土资源[2017]613 号），项目用地规模基本合理，不占用基本农田，符合国家产业政策和土地供应政策。

（4）环境质量现状

环境空气质量现状：工程所在宣州区的环境空气中 SO_2、NO_2、O_3、CO 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012)中二级标准，但 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 年均浓度超标。因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018)，本项目所在区域环境空气质量属于不达标区。

地表水环境质量现状：本项目环境质量现状监测结果表明，pH、DO、COD、BOD_5、总磷、氨氮、石油类和水温均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准要求，SS 达到《地表水资源质量标准》（SL63-94）中标准要求。

声质量现状：根据本项目环境质量现状监测结果，拟建项目区域升压站四周和环境敏感目标的噪声均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008）2 类标准限值的要求，区域声环境质量较好。

土壤环境现状：项目所在地土壤环境质量可达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，项目所在地土壤环境质量现状良好。

（5）项目建设环境影响分析

1）施工期

水环境影响分析：施工期废水包括生活污水和施工废水，由于施工量小，工期短，人员相对较少，施工人员产生的生活污水采取化粪池及隔油处理回用。施工废水主要是施工过程中产生的含有泥浆或砂石的工程废水，该部分废水中主要污染物为 SS，采用沉淀池进行澄清处理，上清液回用于施工期运输道路的抑尘道路浇洒。机械修配和冲洗废水经隔油沉淀池处理后回用机械冲洗或用于场地洒水抑尘。施工期废水对周围水环境影响较小。

环境空气影响分析：施工期间不可避免的会对附近环境空气产生一定程度的影响，但由于本项目建设所处区域气候湿润，易于粉尘沉降；且项目所在地地形开阔，利于汽车和施工机械等尾气的扩散。因此，在采取适当的抑尘措施后，施工期带来的大气污染其影响可以降低到较小程度，不会对周围环境空气敏感点造成较大的污染影响。施工期主要噪声源是运输车辆、施工机械(推土机、吊车等)。

声环境影响分析：根据预测，主要设备噪声 240m 处的昼间噪声可以达到 70dB(A)的要求；若夜间施工，674m 以外的环境噪声基本能满足 55dB(A)的夜间标准值，能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求。根据现场实地踏勘可知，本项目风机施工现场 370m 范围内没有村民，且大部分施工均在昼间进行，故施工噪声会对石佛山等居民生活产生不良影响。但施工噪声影响特点为短期性、暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。因此施工噪声会给下陈民房居民带来不利影响。

固废环境影响分析：本项目施工期间产生的垃圾主要为施工人员产生的生活垃圾。本工程总 12.745 万 m^3，12.185 万 m^3，调出利用方 0.56 万 m^3，表土全部用于后期绿化及耕地恢复覆土，总土方量平衡。本项目施工人员约 120 人，施工期生活垃圾产生量为 18t。生活垃圾经场区内收集后，委托当地环卫部门及时清运，统一处置。综上可知，项目施工期产生的施工垃圾均得到合理处理，影响较小。

2）运营期

声环境：本项目在选用低噪声变压器、设备、安装减振器、铺设橡胶减震垫等措施后，由预测结果可知，升压站各厂界噪声预测结果能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限制要求，风机噪声对声环境影响可以接受。建议风场装机区域范围内距离风机 100m 范围内设为噪声防护距离，该防护距离内不宜新建对噪声敏感的建筑物如学校、医院和村庄居民点等。

固废环境：风力电场本身不产生固废，主要是升压站的职工生活垃圾，按每人每天 1kg 计，年产生量为 3.6t，委托环卫部门及时清运，统一处置。运营期间风电机组等在维护检修时会产生一定的废润滑油、含油抹布和手套等，为危险废物，合计产生量约 0.2t/a，可混入生活垃圾中统一处理。变压器发生事故或维修时产生的事故油大部分回收利用，少量不能循环再利用的归为危险废物。升压站废旧电池为危险废物，10 年更换一次。这些危险固体废物应由建设单位统一收集，按规定程序转交有危险废物处置资质单位处置。

环境空气：本项目食堂厨房采用静电油烟净化装置处理系统，经处理后食堂厨房油烟排放浓度 0.30mg/m^3，年排放量为 0.11t/a，可以达到《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中油烟浓度小于 2.0mg/m^3 的要求，低于《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中的浓度要求，对周边环境影响较小。

（6）光影影响分析

根据各敏感点与风机的高差及方位，预测出敏感点处风机光影的范围，本风电场风电机组所在位置与最近村庄的光影防护距离内均未涉及敏感目标，因此本项目产生的太阳光影影响对周围居民影响较小。

（7）清洁生产结论

风电本身是一种清洁能源，本项目单位千瓦投资为 8050.635 元/kW，在单位千瓦投资指标一项处于适中水平，由于本项目采用的风力发电机机型叶轮直径 140m，相比国内其它较先进的风力发电项目采用的机型，可以更大限度的捕捉风能来提高发电量，在平均单机年上网电量指标项上本项目处于领先水平。而且项目不新增污染物排放总量，本项目的建设对于保护环境、减少大气污染具有积极的作用，不仅具有明显的经济和社会效益，而且具有一定的环境效益和节能效

益。本项目在节约能源、减少污染物排放的同时，场内电气设备采用节能无污染型设备，由上述分析可见，项目的建设对于保护环境、减少大气污染具有积极的作用，符合清洁生产原则。

（8）环境保护设施验收一览表

本项目环境保护设施“三同时验收一览表”见表 44。

表 *44*　环境保护措施“三同时”验收一览表

项目	类别	措施名称	主要环保设施	措施效果	验收要求
生态保护	1.优化施工便道、施工场地等临时占地的选址，尽可能的减少临时用地面积，减少占用耕地。				保护区域生态系统结构的完整性和运行的连续性；保持生态系统的再生产能力；水保措施验收
	2.施工中形成的次生裸地要及时复土、还林。				
	3.加强取弃土防护，避免生产废水、生活污水的直接排放，减少水体污染，此项费用列入水保及水污染防治专项。				
	4.主体工程施工区和其他施工区，要树立标牌以及有关规定。对专业保护人员实行目标责任制。				
	5.对临时用地采取合理的生态保护措施，工程完毕后，采取工程、植物治理等措施恢复临时用地功能。				
运营期	废气	食堂油烟净化器	油烟净化器	减少油烟排放	餐饮油烟经净化处理后排放，达到《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）表2中的小型排放标准要求
	废水	生活污水处理及回用	新建生活污水地埋式一体化污水处理装置，处理能力12t/d	降低生活污水中COD、氨氮等	生活污水经处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）后回用于站场绿化，不外排。
	噪声	升压站站址四周降噪措施	选用低噪声变压器、设备、安装减振器、铺设橡胶减震垫等措施；围墙隔声；绿化	降低厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类标准
	固体废物	变压器事故油池和危险废物	新建事故油池，有效容积50m^3，按《危险废物贮存污染控制措标准》采取防渗防腐等措施，危险废物委托有资质单位处理。	升压站变压器发生事故时，泄露的油污和危险废物不会产生二次污染	《危险废物贮存污染控制措标准》；危废处置协议及转移联单
		风电场检修废物	危废暂存间	废旧电池、废润滑油、含油抹布和手套等	危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597－2001）及其2013年修改单中的有关规定，渗透系数满足≤10^{-7}cm/s

		生活垃圾	设垃圾分类收集箱，生活垃圾由环卫部门收集	不会产生二次污染	无害化处置
环境管理		组织机构设置；招投标文件；动态监测资料；环保设施效果检验			按照要求成立相应的环境管理组织机构；在工程施工及设施采购合同中应有环境保护的规定条款；施工期及试运营期工程环境监理报告并做好环境监理记录备案

（9）项目建设环境可行性结论

综上所述，拟建项目是清洁能源开发利用项目，符合国家产业发展政策，项目所排废水、废气、噪声在采用本评价推荐的污染防治措施后，各项污染物均可实现达标排放，项目运营不会降低评价区域原有环境质量功能级别。建设项目在规划建设过程中，必须认真严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。因此，项目在认真落实“三同时”制度，从环境影响角度而言，该项目的建设是可行的。

行政部门主管意见：   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

注　　释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1　环评委托函

附件 2　《安徽省发展改革委关于皖能新能源宣城九连山风电场项目核准的批复》（皖发改能源函〔2017〕792 号）

附件 3　《安徽省自然资源厅关于宣州区九连山风电场、宣城孙埠风电场项目涉及土地利用总体规划落图成果备案的批复》（皖自然资函〔2018〕304 号）

附件 4　宣城市国土资源局　《关于对宣州区九连山风电场项目用地预审意见的函》

附件 5　宣城市城乡规划局　《关于宣州区九连山风电项目规划选址初步意见的函》

附件 6　安徽省林业厅　《使用林地审核同意书》（皖林地审〔2018〕288 号）

附件 7　宣城市文物局　《关于宣州区九连山风电场工程建设场地意见的复函》

附件 8　宣城市国土资源局《关于九连山风电场项目压覆矿资源情况的复函》

附件 9 检测报告。

附图 1　工程总平面布置图

附图 2　升压站总平面布置图

附图 3　本风电场与宣城市生态红线位置关系图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1、大气环境影响专项评价

2、水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3、生态影响专项评价

4、声影响专项评价

5、土壤影响专项评价

6、固体废弃物影响专项评价以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

皖能新能源宣城九连山风电场项目
环境影响评价专题
（生态环境+电磁环境）

安徽长之源环境工程有限公司

二零一九年

第一章　生态环境影响评价

1.1 生态环境现状

1.1.1 项目概况与评价等级

宣城皖能皖垦新能源有限公司拟在宣城市宣州区境内开发建设皖能新能源宣城九连山风电场项目，安徽省发展和改革委员会以项目代码2017-341802-44-02-030304对本项目予以登记核准。本工程拟安装14台单机容量2500kW的风力发电机组，总装机容量为35MW，一次开发建成，并同期建设一座110kv的升压站。本期建设1台容量为50MVA的主变压器，其电压等级为110/35kV，风场汇集2回集电线接入站内35kV配电装置，由主变升压至110kV后接入电网变电站（暂定东北方向220kV军塘变）（升压站至军塘变电站110kV线路由电网公司建设，不在本工程建设范围之内，不列入本次评价内容）。

皖能新能源宣城九连山风电场项目位于宣城市宣州区古泉镇境内，风电场坐标范围N30°59′~31°04′、E118°36′~118°41′，古泉镇境内属于亚热带湿润季风气候类型，适于各类农作物生长，尤其是农林牧生产条件得天独厚。气候资源较为优越，有利于农作物生长。主要气象灾害有旱、涝、风、霜、冻、冰雹等。气候特点是：四季分明、气候温和、年温差大、雨量适中、日照充足、无霜期长、偏东风多，属亚热带季风气候。生长期年平均234 天，无霜期年平均228天，最长达242天，最短为224天。年平均日照时数1784.1小时。0℃以上持续期355天。年平均降水量1429.6毫米，地理分布呈南多北少，山区多，平原少的特点。

年平均降雨日数为146天，最多达179天，最少为104天。极端年最大雨量2308.2毫米，极端年最少雨量695.0毫米。降雨集中在每年5月至10月，6月最多。

宣州区多年平均气温15.8℃。1月份最冷平均气温为2.8℃，7月份最热平均气温为28.3℃，气温年较差25.5℃。春、秋两季的月际气温升降幅度大。春季气温由3月的9.2℃升至5月的20.9℃，气温上升11.7℃；秋季气温由9月的

22.7℃降至 11 月的 10.9℃，气温下降 11.8℃；而冬、春两季的月际气温变化幅度均较小，都在 3.5℃以下。

本项目 14 台风电机组及箱变站土地利用现状主要为林地;环评阶段初步调查，装机区域内无珍贵的动植物、名胜古迹和军事设施等其他环境保护敏感目标。根据《安徽省生态功能区划》，项目所在地属于“Ⅳ沿长江平原生态区—Ⅳ3-3 宣芜平原农业与湿地保护生态功能区”。拟建场区呈现低山丘陵地貌，项目区土壤以红壤土和水稻土为主，植被属中亚热带常绿阔叶林地带。

项目合计占地面积 9.892hm^2（其中永久占地 1.227hm^2，临时占地 8.665hm^2），占地类型多为荒地及林地。项目占地范围内不涉及自然保护区、森林公园、地质公园等环境敏感区，无需要特殊保护的文物古迹。

项目总占地面积为 9.892hm^2＜2km^2，集电线路 16.6km＜50km。按照《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ 19-2011）的要求，生态影响评价按照三级评价工作等级开展工作；本次评价范围参照二级评价的工作要求和当地的地理状况，确定生态影响评价范围以场区为基准向外扩 1000m。

1.1.2 项目区生态现状调查

1.1.2.1 调查范围与方法

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19－2011），生态评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。

根据项目特点，将生态评价范围确定为：包括整个项目所在区域，即风电场和升压站占地红线范围内，并向外延伸 1000m 的范围。本工程风电场范围 9.892hm^2，评价范围面积约 23km^2，本次生态环境评价范围见图 1-1-1。

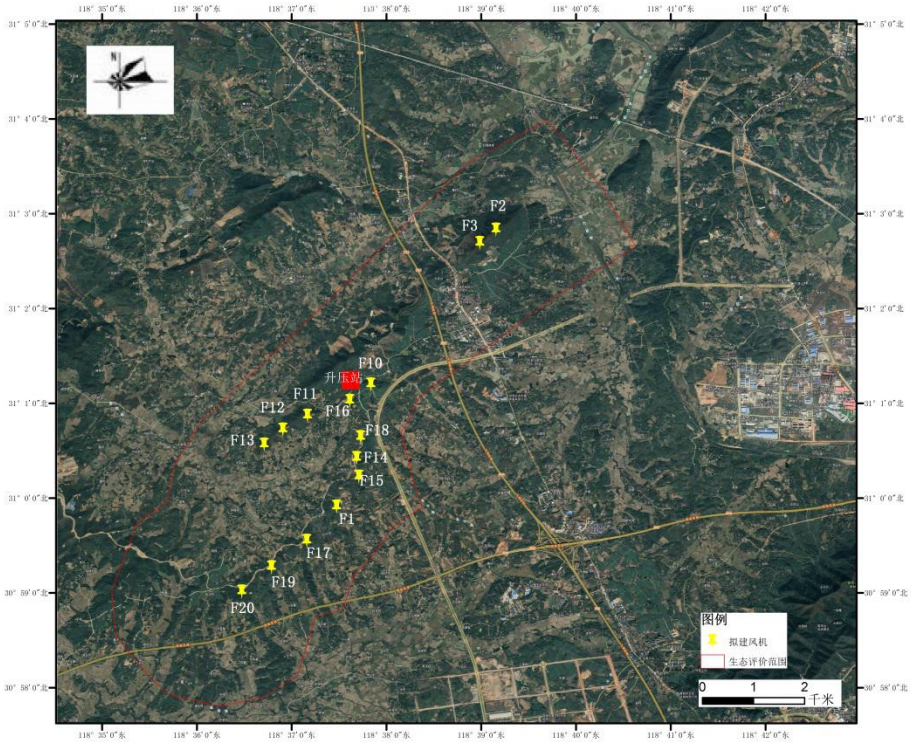


图 *1-1-1*　风电场生态评价范围图

本工程生态现状调查主要采用遥感解译和现场调查相结合的方式。遥感解译使用的信息源主要为91卫图软件上下载的2017年11月9日拍摄的遥感影像，这段时间的遥感数据地表信息较丰富，较利于对各生态因子的研判。

①植被、生态系统及土地利用等现状调查：通过查阅已有资料、咨询当地居民等多种途径，对评价区生态系统、植被类型、植物种类、生物量指标，土地利用现状及水土流失现状等的调查。

②野生动物：通过收集资料、走访林业部门以及访问当地居民等多种方法，对评价区哺乳类、爬行类和两栖类等动物种类及分布情况进行调查。

③生态制图：结合植被类型及土地利用现状调查结果，通过对评价区遥感影像进行解译，生成评价区的土地利用类型图。

1.1.2.2 生态系统类型与生态功能区划

（1）生态系统类型

本项目位于宣州区古泉镇九连山，场址地貌单元为低矮的小山丘地区，地形起伏。评价区主要生态系统有林地生态系统、草地生态系统和茶林生态系统

等。生态系统现状及分布见表 1-1-1。

表 *1-1-1* 各类生态系统现状及分布

生态系统类型	现场照片	分布特征
林地生态系统		林地生态系统是评价区较为典型的一类生态系统，广泛分布于评价区山脊，植被以常绿针叶林、阔叶林为主，因山脊周围大部分区域已被人类开垦，受人类活动影响，大型野生动物较为少见。
茶林生态系统		项目位于宣州区敬亭山茶场茶林分场附近，升压站用地现状为茶林地，茶林主要分布在项目北片的山间谷地，位于风电场中部，升压站四周均为大面积茶林，构成评价区的茶林生态系统。
草地生态系统		草地生态系统广泛分布于林间空地，或森林、耕地破坏后的次生类型。植被以芦苇、狗尾巴等野生杂草为主，大型野生动物较为少见。

（2）主体功能区划

根据《安徽省主体功能区规划》（皖政〔2013〕82 号），项目所处宣州区整体属于国家重点开发区，不属于国家重点生态功能区和安徽省重点生态功能区，也不属于国家和省级禁止开发区域。该片区地处皖东南，东邻江浙，属皖江城市带承接产业转移示范区“两翼”之一，包括宣城市宣州区。功能定位：面向长三角的新兴制造业基地，优质农产品生产加工供应基地和文化旅游休闲目的地。优化城市空间布局，完善城市功能，提升城市能级，加强综合交通运输网

络建设，不断增强对周边地区的影响力和带动力。重点发展汽车零部件、机械电子、特种设备制造、新型建材、农产品深加工、医药化工、轻工纺织、新材料、节能环保、物流和文化旅游产业。稳定优质粮油棉生产，大力发展家禽和林特产品，积极推进茶叶、烟叶、水产品、蔬菜、特色水果和木本粮油等特色产业发展，建设具有区域特色的农产品生产加工供应基地。充分利用生态资源优势，加快有机农业、创汇农业和休闲农业的开发进程，大力发展乡村旅游和现代观光农业，提高农业综合效益。积极推进生态市建设，以城市水系和道路为载体，完善绿地系统，建设生态屏障。加强环境污染综合治理，控制污染物排放总量。改善生态环境，实施水阳江、青弋江等水系整治工程。

拟建风电项目属于基础设施建设，与区域主体功能区划不冲突。

（3）生态功能区划

根据《安徽省生态功能区划》，项目选址属于“Ⅳ沿长江平原生态区—Ⅳ3-3宣芜平原农业与湿地保护生态功能区”，该区域生态环境敏感性相对不高，但生态系统服务功能的重要性极高。本区的生态环境建设与保护应加快农业产业化进程、发展生态农业方向，提高农产品科技含量和附加值，保护湖泊湿地的生境，实施退田还湖，提高湿地洪水调蓄功能，保护以扬子鳄为主代表的野生生物物种及其生境。

1.1.2.3 土地利用现状

土地利用现状是反映一个地区的经济发展水平基本条件，也是反映风电场建设对土地利用格局影响的重要指标，现状调查是评价工程建设对生态环境影响基础工作。

本工程总占地 9.892hm^2，其中永久占地 1.227hm^2，临时占地 8.665hm^2；按占地类型包括林地 5.377hm^2、荒地 4.515hm^2。调查范围内各土地利用类型具体面积及分布情况见图 1-1-2。

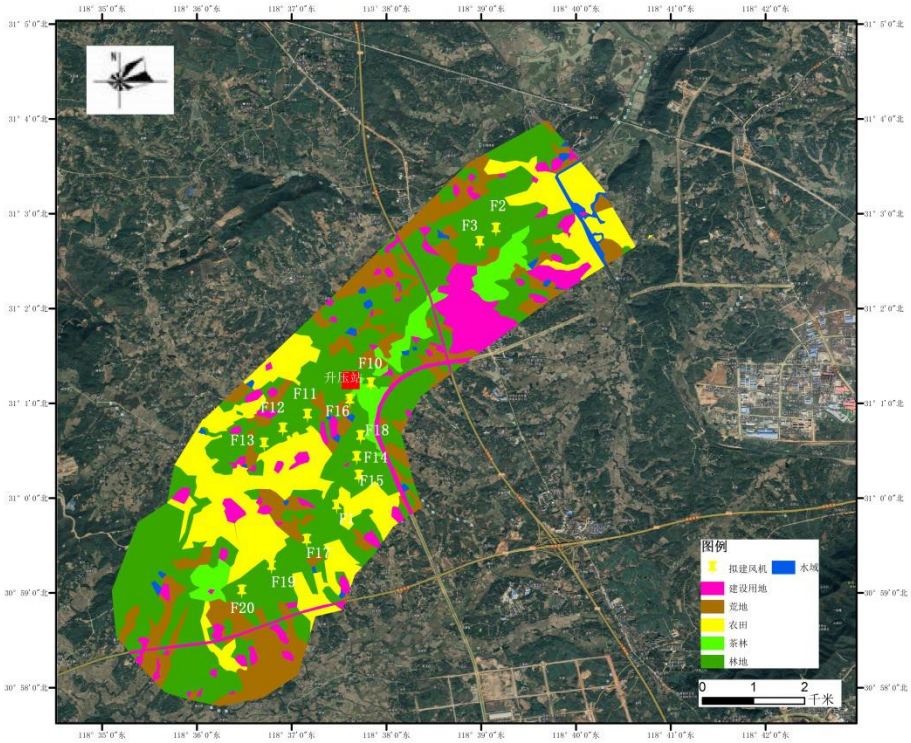


图 *1-1-2*　调查范围内土地利用类型现状图

1.1.2.4 植被类型

（1）区域植被概况

按照《中国植被》和《安徽植被》的分类原则，评价区植被类型的外貌、结构和组成植被的植物区系属北亚热带常绿阔叶林地带，即铜宣广低山丘陵植被片，具有明显的过渡特点，植被呈过渡带水平分布，无垂直分布带。受人类活动影响，已无原始植被，现多为次生灌木林和人工林，以经济林和茶林为主。主要建群种有壳斗科、樟科、金缕梅科、豆科等。分布栎、栗、檫木、枫香、算盘子、冬青、苦槠、青冈栎、黄连木；小乔木及灌木有山胡椒、叶桐、盐肤木、杜鹃；草本有白茅、蕨类以及竹类等；人工林有杉木、湿地松、檫木、毛竹林、茶林。

（2）珍稀保护植物

①保护植物

根据国务院 1999 年 8 月 4 日批准的《国家重点保护植物名录》，项目占地及评价区未发现国家重点保护植物。

②古树古木

经实地调查，项目占地及评价区域无古树古木。

（3）评价区植物调查

通过查阅《安徽植物志》（钱啸虎，1986-1992）、《中国植物志》、《中国植被》（吴征镒，1980）、《安徽植被》（吴诚和，1981）、《普通生态学》（孙儒泳等，2002）等资料，以及结合现场实地踏勘得出以下评价区植物名录表 1-1-2。

表 *1-1-2*　评价范围内常见植物名录

序号	种名	拉丁名
1	马尾松	*Pinus massoniana Lamb*
2	黑松	*Pinus thunbergii*
3	杉木	*Cunninghamia lanceolata*
4	侧柏	*Platycladus orientalis*
5	龙柏	*Juniperus chinensis*
6	毛白杨	*Populus tomentosa*
7	枫杨	*Pterocarya stenoptera*
8	桑树	*Morus alba*
9	柘树	*Maclura tricuspidata*
10	构树	*Broussonetia kazinoki*
11	白栎	*Quercus fabri*
12	桷栎	*Quercus aliena*
13	白榆	*Ulmus pumila*
14	朴	*Celtis sinensis*
15	泽兰	*Eupatorium lindleyanum*
16	樟	*Cinnamomum camphora*
17	肉桂	*Cinnamomum cassia*
18	檫木	*Sassafras tzumu*
19	山胡椒	*Lindera glauca*
20	红果山胡椒	*Lindera erythrocarpa*
21	大果山胡椒	*Lindera praecox*
22	三花悬钩子	*Rubus trianthus*
23	野蔷薇	*Rosa multiflora*
24	小果蔷薇	*Rosa cymosa*
25	山莓	*Rubus corchorifolius*
26	蓬藟	*Rubus hirsutus*
27	山合欢	*Albizia kalkora*
28	黄檀	*Dalbergia hupeana*
29	映山红	*Tsutsusi sweet*
30	香椿	*Toona sinensis*
31	苦楝	*Melia azedarach*
32	冬青	*Ilex chinensis*
33	盐肤木	*Rhus chinensis*
34	茶	*Camellia chinensis*
35	油茶	*Camellia oleifera*
36	毛竹	*Phyllostachys heterocycle*
37	淡竹	*Phyllostachys glauca*
38	箬竹	*Indocalamus tessellatus*
39	白茅	*Imperata cylindrical*

40	狗尾草	*Setaria viridis*
41	龙芽草	*Agrimonia pilosa*
42	鹅观草	*Elymus kamoji*
43	竹叶椒	*Zanthoxylum armatum*
44	楤木	*Aralia chinensis*
45	鳞木稠木	*Padus buergeriana*
46	高粱泡	*Rubus lambertianus*
47	胡枝子	*Lespedeza bicolor*
48	蘡薁	*Vitis bryoniifolia*
49	清风藤	*Sabia japonica*
50	千金藤	*Stephania japonica*
51	南方紫萁	*Osmunda cinnamomea*
52	南方艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*
53	紫花地丁	*Viola philippica*
54	无辣蓼	*Polygonum pubescens*
55	蛇莓	*Duchesnea indica*
56	何首乌	*Fallopia multiflora*
57	禾草一种	*Poaceae sp.*
58	商陆	*Phytolacca acinosa*
59	刺儿菜	*Cirsium arvense var. integrifolium*
60	水杉	*Metasequoia glyptostroboides*
61	高粱泡	*Rubus lambertianus*
62	白叶莓	*Rubus innominatus*
63	海金沙	*Lygodium japonicum*
64	过路黄	*Lysimachia christiniae*
65	罗摩	*Metaplexis japonica*
66	井栏边草	*Pteris multifida*
67	青绿苔草	*Carex breviculmis*
68	小飞蓬	*Erigeron canadensis*
69	鸭趾草	*Commelina communis*
70	球米草	*Oplismenus undulatifolius*
71	风轮菜	*Clinopodium chinense*
72	枳椇	*Hovenia acerba*
73	牧荆	*Vitex negundo var. cannabifolia*
74	小构树	*Broussonetia kazinoki*
75	大青	*Clerodendrum cyrtophyllum*
76	乌敛莓	*Cayratia japonica*
77	千金藤	*Stephania japonica*
78	葎草	*Humulus scandens*
79	商陆	*Phytolacca acinosa*
80	蛇莓	*Duchesnea indica*
81	野老鹳草	*Geranium carolinianum*
82	窃衣	*Torilis scabra*
83	一年蓬	*Erigeron annuus*
84	狗芽根	*Cynodon dactylon*
85	野燕麦	*Avena fatua*
86	冷水花	*Pilea notata*
87	苎麻	*Boehmeria nivea*
88	枫杨	*Pterocarya stenoptera*

89	窄叶野碗豆	*Vicia sativa subsp. nigra*
90	益母草	*Leonurus japonicus*
91	小窃衣	*Torilis japonica*
92	萝藦	*Metaplexis japonica*
93	披碱草	*Elymus dahuricus*
94	佛甲草	*Sedum lineare*
95	凹叶景天	*Sedum emarginatum*
96	革命草	*Gynura japonica*
97	巨苦荬	*Sonchus oleraceus*
98	车前草	*Plantago asiatica*
99	斑茅	*Saccharum arundinaceum*
100	广玉兰	*Magnolia grandiflora*
101	桂花	*Osmanthus fragrans*
102	女贞	*Ligustrum lucidum*

2）植被分布特征

根据调查整个评价区不同区域典型植被类型，评价区内以针叶林和混交林为主，优势树种以香樟、马尾松、茶树、毛竹、杉木、构树等科属的树种为主。区域内的乔木主要是人工种植的马尾松、杉木和香樟等，农田经济作物主要为茶，此外，在道路和村庄周围有少量稀疏分布的道旁树，主要种类有广玉兰、桂花、女贞等。

图 *1-1-3* 项目区域植被现状图

3）保护植物及特有植物

评价区内没有野生国家级保护植物物种，无狭域特有种。

4）植被生物量

根据生态现状调查，群落生物量合计 88.8643t/hm^2，项目施工占用林地面积为 5.377hm^2，其损失的生物量为 477.82t，其中临时用地损失的生物量为 368.78t，永久用地损失的生物量 109.04t。项目建设单位按要求对风电场区的植被采取有效的植被恢复措施，在确保不引入外来入侵物种的前提下，丰富当地植被种类。项目用地上的现有植被树木等在施工前应移栽他处，施工结束再移植回，通过植被恢复措施后，项目建成后对本地生物量的影响较小。

1.1.2.5 脊椎动物资源现状调查与评价

通过走访当地居民、资料收集等多种方法，对项目区域内动物种类及分布情况进行调查。评价区内没有国家重点保护野生哺乳类、爬行类、两栖类和鸟类动物分布。

（1）哺乳类

本项目占地范围内发现的哺乳类以小型哺乳类为主,代表性种类有华南兔、刺猬、褐家鼠、小家鼠等。这几种小型哺乳类的栖息繁殖环境包括居民、树林、茶林地、庄稼地、人工竹林和灌丛等生境。小型哺乳类在风电场占地范围内数量并不多，多数为夜间活动，偶尔白天活动。

（2）爬行类

项目占地范围内爬行动物仅发现赤链蛇和乌梢蛇，并且数量稀少，栖息环境包括居民点和附近的林地、灌丛，多数在白天活动，夜晚休息。

（3）两栖类

项目占地范围内发现的两栖动物主要包括中华大蟾蜍、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙，未发现有尾目的物种。主要分布在稻田、水沟、水塘边等近水环境中，多数白天活动，夜晚休息。

（4）鸟类

拟建项目及周边区域以低山丘陵为主，间杂少量茶林、农田、村庄等。从生境类型来看，拟建项目大面积乔木林、灌木丛及茶林场，灌木丛植物群落结构复杂，鸟种类相对较多。

经查询资料及现场踏勘，项目区域出现的鸟类以雀形目种类居多，其次有鸻形目、鹳形目、佛法僧目、鹤形目，鹃形目。常见种有山斑鸠、灰喜鹊、大山雀、乌鸫、灰背鸫、鹊鸲、北红尾鸲、大斑啄木鸟、棕背伯劳、灰惊鸟、黑卷尾、日本树莺等小型雀形目鸟类；云雀、小鹀、田鹀、灰头鹀、日本鹌鹑等草地生境鸟类。农田生境主要有八哥、喜鹊、秃鼻乌鸦、珠颈斑鸠、山斑鸠、灰头麦鸡等常见鸟类。拟建项目占地及周边具有多种生境，项目占地较小，而且评价区域不是鸟类的重要繁殖地和停歇地，项目建成后对区域鸟类生境影响较小。

1.1.2.6 区域景观生态环境现状评价

景观评价时将先识别风电场的自然景观和人文景观（即景观环境），根据其美学质量、敏感度、阈值进行景观环境现状评价，再根据工程特点分析其在建设和营运中可能带来有利的、不利的潜在的影响，提出景观保护、利用、开发及减缓不利影响的措施。

拟建项目沿线景观类型见表 1-1-3 所示。

表 *1-1-3* 本项目评价区域景观类型表

景观类型	景观描述	美学质量	敏感度	阈值级别	分布区域
丘陵沟谷景观	岭谷相间，岭脉蜿蜒起伏，谷展低平，地貌独特	高	高	低	境内多丘陵山地
河流景观	中小型河流，河水清澈	中	中	低	沿线河流华阳河、周寒河等水体
山区景观	中、低山绵延，山体常年绿荫覆盖，林相分布丰富	高	高	低	境内多中、低山
村落田园景观	沿线居民以传统的农耕方式为主，形成乡村生活画面与周围自然环境相得益彰的田园景致	中	中	中	道路沿线区域

另外，本工程建设位于皖南山区，且处于徽州文化旅游区，周边村落桥梁建筑风格为徽派特有的建筑风格，主色调为黑、灰、白色调。

1.1.3 生态环境现状结论

项目区主要是天然次生林和人工林，原生植被类型被破坏后，有的地段受人为干扰较少或者封山育林，形成了天然次生林地，有的地段进行了人工造林，如茶树林是人工林。根据调查结果，未发现国家重点保护植物和无古树古木。评价区内没有国家重点保护野生哺乳类、爬行类、两栖类和鸟类动物分布。

1.2 污染源强分析

1.2.1 施工期

（*1*）水土流失影响

风电建设项目中风机基础挖掘、场地平整、道路和集电线路施工等使用林地，大范围扰动地表，破坏地表植被，极易造成大面积水土流失，加剧区域生态退化。本项目在建设过程中征用、占用土地，破坏原有地貌和植被，项目区裸露土地面积增加，土地耕作层和植被生长层被挖损、剥离或埋压，造成土地生产力短期内衰减或丧失，引起土壤加速侵蚀。

（*2*）工程占地影响

本工程建设将会占用土地，使土地失去原有生态功能。除永久占地外，临时施工区、临时便道等临时占用土地将对局部生态产生暂时性影响，但施工结束后，一般1-2年内基本可恢复原有土地利用功能。

（*3*）对植被的影响

施工期由于风电机组基础开挖、场地平整、道路施工等工程占用土地，地表扰动将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，原有植被遭到破坏，造成生物量损失。

（*4*）对动物的影响

经调查，本区域内无大型野生动物，也无国家重点保护或珍稀濒危的野生动物，主要为野兔、鼠类、鸟类等常见的小型动物。施工期将会破坏该区域动物的生境，迫使动物迁徙至它处，这对动物的繁殖、栖息和觅食等产生干扰影响；工程占地使工程区内的动物的活动范围有所缩小，动物的种类和数量也有所减少。风电场施工期尤其会对鸟类产生一定的影响，人为活动和机械噪声等均会惊吓、干扰鸟类，破坏其原有生活环境，使场址范围内的鸟类无法在此觅食、筑巢和繁殖，从而影响施工区域内的鸟群数量。

1.2.2 运营期

本项目营运期生态影响因素主要体现在以下几方面：

（1）对水土流失的影响

本项目建成营运后，永久占地将失去原有的生产功能和生态功能；运营初期

的植物措施恢复期，在恶劣天气条件下会加剧该区域的水土流失。

（2）对动物的影响

项目营运期间对野生动物的影响主要是针对鸟类的影响：

①风电场范围内飞行的鸟类可能会碰撞到风力发电机的塔架或旋转的叶片上造成伤亡、撞到输电线路被电死，这种碰撞可能发生在鸟类的本地迁徙活动中（如来往休息地与觅食地、饮水地之间等），也可能发生在季节性迁徙途中。

②对鸟类繁殖、栖息和觅食的干扰影响，风电场建成后，该地带对鸟类的吸引力降低了，鸟类可能趋向于避开风电机附近的区域，即随着风电机数量的增加，适宜鸟类生活的地方减少，只有往其它地方迁徙从而影响区域的鸟群数量。

（3）对生态系统的影响

风车运转过程中可能会对大型鸟类产生恫吓作用，使得食物链下级动物增多，如啮齿类动物和兔子等，从而使动物啃食量增加，通过食物链作用影响植物的种类和数量，在一定程度上会破坏生态系统的生态平衡。

（4）视觉景观影响

本风电场所在区域原有用地为林地或荒地，大面积风机布置在山脊和山顶上，打破了原有的自然景观，会对人的视觉产生一定的影响。

1.3 环境影响分析

1.3.1 施工期

本工程施工过程中将进行土石方的填挖，工程包括升压站、风电机组及箱式、集电线路、场内道路、施工临建场地区等部分组成，不仅需要动用土石方，而且有大量的施工机械及人员活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现在土壤扰动后，地表植被破坏，可能造成土壤的侵蚀及水土流失；施工噪声对当地野生动物特别是鸟类栖息环境的影响等。

（*1*）对植被的影响分析

经现场勘查与调查，评价范围内主要为种植茶树，没有列入国家重点保护的珍稀树种和古、大树木，现场调查时也未发现。但受到环评调查时间和条件的限制，仍不排除在施工过程中发现值得保护的大树古树或其它珍稀植物，施工过程中施工方若有发现应停止施工，保护好现场，通知业主及有关专家提出合理的处

置措施。

本风电场建设包括以下工程：修建场内临时施工道路、安装塔架、箱式变电站、敷设集电线路及通信电缆等，均可能破坏地表植被，此外，风场开发中搭建工棚、仓库等临时性建筑物也需要占地，破坏地表植被。施工过程中施工临时道路在林中穿越，将砍伐部分树木，对林木群落及植被产生直接破坏作用，从而使群落的生物多样性降低。

施工过程中，首先是征用土地，破坏绿色植被，其次风机点位和场内施工道路等施工方式不同，对植被也有不同程度的破坏。如由于施工机械、运输车辆的碾压和施工人员活动的破坏，对植被的破坏是不可避免的。一般来说，项目建设永久占地区的自然植被不可恢复，只是其中部分区域的植被可以重建；临时占地区以及施工活动区的自然植被通常可以有条件地恢复或重建。当外界破坏因素完全停止后，周围区域的植被将向着受破坏之前的类型恢复。恢复和演替的速度决定于外界因素作用的程度和持续时间长短，一般是竣工后二、三年植被可基本恢复。临时占地和取土用地虽然会破坏占地范围内的植被，但施工结束后可以通过植被恢复再现其原有的使用功能。直接和间接影响而引起的环境因子的变化，也会影响植被的正常生长发育。本项目建成后，大力恢复林地及风电场和道路建成后的美化与道路绿化，同时项目本身修建的公路为本区域提供了更加便利的交通条件，有利于当地林产品的综合开发和对外流通，对促进林业产业体系的建设和发展将起到积极促进作用。

从总体上来讲，本地区原来的植被主要是林地和荒草地，仅有一些常见草类、灌木、乔木、农作物等，没有较珍稀的植物，而且建成后项目方按要求需对风电场区的植被采取有效的植被恢复和异地补偿绿化等措施。因此，本项目建设对当地植被的影响并不大。

（*2*）对野生动物的影响分析

本项目对野生动物的影响途径来自植被破坏、通道阻隔、施工噪声等，影响的表现很少是对野生动物个体造成直接的伤害，施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物的主要影响因素。

工程施工占地，人类活动增加，缩小了野生动物的数量和种类；施工期如处

在野生动物的繁殖季节，甚至会影响野生动物的生殖繁衍。另一方面体现在由于工程占地导致了野生植被损失，减少了草食动物的食物资源。施工期的这些影响都将在施工阶段及运营初期使周边区域野生动物的种类、数量有所减少，但项目运营一定时期后，沿线野生动物的环境适应能力发挥作用，可以逐渐恢复其正常生活。

①爬行类：工程施工机械、施工人员进入工地、原材料的堆放、开挖路堑和临时施工场地和便道造成部分生境破坏，但这种影响是可逆的。工程施工同样会影响到爬行动物，这种影响主要是施工噪声迫使它们远离施工区，其次在新植被形成之前，这里没有动物的隐蔽场所，太阳光直射，蛇类可能绝迹，但蜥蜴类中喜阳、喜干燥的种类种群数量可能增加。

②鸟类：施工期对鸟类的不利影响主要表现在破坏部分鸟类的觅食环境。由于修建临时道路等，使工程区域内的河谷与阶地的生境受到破坏，原来在该地区生活的涉禽、灌丛鸟类不得不迁往他处生活；施工机器震动、汽车噪音、废水废气的排放等，而鸟类其栖息和系列环境需要相对的安静，因此本区的鸟类受到的影响将比较强烈，产生规避反应，远离这一地区。

③兽类：工程施工破坏了部分兽类的栖息地，造成它们的迁移及种群数量的减少。施工期噪声、废水、废气也是使这些中小型兽类迁移的重要原因之一。大量施工人员进入施工现场促使伴随人类生活的鼠类的种群数量将有较大增长，与此相应，主要以鼠类为食繁殖的黄鼬等种群数量也会增加。

（*3*）对土地利用现状的影响

项目建设对区域内农业生产的影响表现为因项目建设占用了茶树的生产用地，造成实际生产面积减少，对茶林带来一定的损失，其影响是直接和不可恢复的。根据可研报告，本工程总占地9.892hm^2，其中永久占地1.227hm^2，临时占地8.665hm^2；按占地类型包括林地5.377hm^2、荒地4.515hm^2。本项目占地性质、面积及类型详见表1-3-1。

表 *1-3-1*　项目占地性质、面积及类型表

分区	单位	占地性质		占地类型	
		永久	临时	林地	荒地
升压站区	hm^2	0.667		0.667	
风电机组及箱变区	hm^2	0.56	1.54	2.1	
场内道路区	hm^2		4.72	2.32	2.4
集电线路区	hm^2		1.66	0.29	1.37
施工生产生活区	hm^2		0.745		0.745
合计	hm^2	1.227	8.665	5.377	4.515

从表中可以看出，从占地类型来看，永久占地工程包括升压站、风电机组、

箱变区，临时占地工程包括建设工程中施工生产生活区、部分道路区及集电线路区，项目主要占地类型为林地和荒地，其中林地合计为5.377hm^2，占项目总占地面积的54.4%，从现场调查来看，本项目周边主要为林地和荒地，对林地等造成的损失通过生态恢复方式，同时项目在设计及施工过程中，本着节约土地原则，评价区域土地利用变化较小。

（*4*）对当地茶林生态系统的影响

本项目建设地点位于宣城市敬亭山茶场茶林分场内，首先，项目建成后永久占地中被占用的土地和临时征地中不可恢复为茶林的面积部分将丧失原有茶林生产功能，被占用的土地将永久失去茶林生产能力，这会对茶树生产带来一定的负面影响。但本项目占用茶林相对敬亭山茶场面积（茶场总面积约667hm^2）较小，仅为0.667hm^2，为永久占地，对茶叶产量影响较小。

本项目占地只直接影响土地面积的很小一部分，因此永久性占地对全地区来说影响不大，可通过土地调整或利用占地补偿费，开发新产业来缓解此不利影响。

另外建议建设方在优化设计方案时应尽可能利用低产茶林地，尽量不占用茶林，以减少对茶树生产带来的损失。

（*5*）对国家级生态公益林的影响

本风场不涉及自然保护区、重要风景名胜区、水源保护区等环境敏感点，不涉及文物保护和基本农田保护区，风电机组和升压站均布置山脊山坡区域，避开了居民点，进场和场内道路工程修（改）建也不涉及居民搬迁，工程区域及周边也无重要宗教敏感点等。但本工程升压站、部分风机箱变和道路涉及国家二级公益林（水源涵养林），涉及的公益林面积共1.719hm^2，其中永久占地0.717hm^2，临时占地1.002hm^2。永久用地将永久失去林业生产能力，这会对林地生产带来一定的负面影响，临时用地在工程结束后经过清理、整治，基本上可以逐渐恢复其原有功能，对林业影响较小。根据《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）文件精神，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公益林中的有林地，拟建项目区域年平均降水量1429.6毫米，符合文件要求。

其次，工程临时占地对土地利用和经济也有一定的不利影响，这种影响在施工结束后不会自行消失，而是需要人为地通过恢复土地原有的使用功能来消除。通过采用以下措施可以将临时占用林地的负面影响控制在有限范围内。①要求工程临时占地尽量选用荒地等土地，对不得已临时征用的林地，在使用前将耕作层土（表层30cm土层）堆放在一旁，待完工后，复土还耕，恢复土地原有的使用功能；②临时占地数量尽量减少，并且工程结束后经过清理、整治，基本上可以逐渐恢复其原有功能；③对临时用地依据政策可给予相应的补偿。

本项目占用林地将不可避免地影响林业生物量，但影响较小，可通过利用占地补偿等措施，缓解本项目对区域林业生态系统的影响。

（*6*）临时占地影响分析

本项目设置1处施工生产生活区，布置于110kV变电站东南侧附近。临建场地内分生产区和生活区两大部分，生产区包括施工用的机械修配厂、建筑材料仓库等，施工管理及生活区布置靠近生产区，相距一定距离，以避免施工干扰。临时工程的影响虽是暂时的，但如不及时采取措施，也会给当地生态环境造成不利影响。

本工程施工场地布置于110kV变电站东南侧附近。对外环境产生影响的工程主要有砂石料堆场、综合加工厂及临时生活办公区等，施工期料场的扬尘污染、机械设备运行噪声及交通噪声势必会对周边居民造成影响。

（*7*）水土流失

对于本工程而言，水土流失多集中于建设期。由于风电场建设、修路等过程中，开挖扰动地表，改变原地貌，破坏地表植被，经受降水和风的影响，直接形成地表剥蚀、扬尘飞沙和侵蚀冲沟，并使地层原有结构被破坏，植被退化，加剧了水土流失。到了运行期，则往往达到一定的影响量级，进入相对稳定的时期，水土流失较轻。本工程建设施工过程中主要水土流失因素包括以下几点：

升压站区、风电机组及箱变区：在土建施工阶段，将进行基础开挖、基础工程及建（构）筑物的建设，施工材料、土石方挖填量、土石方运输等均较容易导致水土流失。开挖的土方若不运往指定地点堆放，并采取防护措施，极易造成水土流失。在设备安装及调试期，对地表的挖填扰动全部结束，土建施工

期的临时堆土、石及设备材料均已清理运走，开始进行场地平整，该时期是机组投产运行前的准备阶段，由于各项设备的运输、吊装和组装，仍对地面有一定程度的扰动，但流失强度已大大降低。

场内道路区：道路在修建过程中要进行路基清理、开挖、填垫等活动，彻底清除原有植被，使土体抗蚀能力明显减弱，加剧了水土流失的发生与发展。

集电线路区：在施工期，集电线路敷设过程中的土方开挖、临时堆土、回填等扰动了原地表植被，形成较长距离扰动地表，尤其是施工开挖的土方，若不采取临时防护措施，极易产生水土流失。

施工场地区：施工期间主要是堆放建筑材料、机械设备的碾压等，施工中，若不采取临时排水、沉沙等临时防护措施，比较容易产生水土流失。

根据项目特点，以项目施工期为主要水土流失预测时段，对风电机组及箱变区、集电线路区、场内道路区、施工生产生活区及升压站区施工时地表扰动造成的水土流失量进行预测。建设单位已委托开展地质灾害评估工作，根据地质灾害评估报告结论，本工程不在崩塌危险区。

1.3.2 运营期

（1）对区域植被影响分析

1）对植被的影响分析

本项目永久和临时占用荒地和林地合计为9.892hm^2。项目永久占地拟占用征用林地范围内，未发现国家重点保护野生植物和古树名木；也未发现珍稀、濒危或重点保护植物。但本项目升压站和部分风机箱变涉及国家二级公益林（水源涵养林），安徽省林业厅同意本项目的建设，同时要求建设单位按照有关规定办理建设用地审批手续，若涉及古树、珍稀野生植物及风景区，予以避让。

根据生态调查结果，本项目占地主要涉及的树种为毛竹、人工种植茶树等。

2）风机尾流对植被的影响分析

本项目设计风机间的列距2.5~6倍叶轮直径，风机转轮直径140m，风机轮毂高度90m和120m，风机叶轮最低点距地面10m，风场区地表植被以疏林为主，与风机高度相比，植被的高度均较低，运营期风机叶轮转动形成的尾流折损至地表区域附近时速度已较小，风机尾流不会对风场区域植被造成大的影响。

（2）对野生动物的影响分析

本项目所在宣州区境内野生主要有四不像、刺猬、野兔、鼹鼠等哺乳类动物；池鹭、豆雁、鸿雁、针尾鸭等鸟类动物52种；乌龟、中华鳖、壁虎、黄脊游蛇等爬行动物11种；中华蟾蜍、花背蟾蜍、黑斑蛙等两栖动物7种；银鱼、青鱼、草鱼、鲢鱼等鱼类20种。

场区内无大型哺乳动物，小型动物多为鼠、兔类，预计工程建成后，由于人类活动的增加，区内哺乳动物数量将减少。新景观的出现可能对本区鸟类活动有一定的影响，项目建成后风机林立、转动、发声及场内集电线路的架设等，生态环境发生改变，可能会对鸟类产生的影响一是鸟与风轮机和集电线路的碰撞，二是对风电场对附近鸟类的繁殖、栖息和觅食的干扰。当鸟飞过风电场时，可能撞在塔架、风轮机叶片上造成伤亡。这种碰撞主要发生在鸟类的日常活动中(如往来于休息地与觅食地、饮水地之间等)，也可能发生在季节性迁徙途中。通常，前一种每天都会在低空中发生，而后一种迁徙每年在候鸟迁徙季节发生。

***1*）风电机组对本地留鸟的影响**

在前期调查期间，场区内未见珍贵鸟类和大型鸟类，且在鸟类的日常活动中，相对喜欢安静的生活环境，这些少量的鸟类一般会自行回避这一区域，风场建成后，风叶转速较低，速度较慢，加之鸟类的视觉极为敏锐，反应机警，发生鸟类在日常活动中撞击风机事件概率较小。

***2*）风电机组对候鸟迁徙的影响**

①全球候鸟迁徙

目前已探明的世界上主要有8条候鸟迁徙路线。其中经过我国主要有3条路线，一个是西太平洋，主要是从阿拉斯加等到西太平洋群岛，经过我国东部沿海省份。第二条路线是东亚澳洲的迁徙路线，主要是从西伯利亚经过新西兰，经过我国中部省份。第三条路线是中亚、印度的迁徙路线，主要是从中亚各国到印度半岛北部，实际是从南亚、中亚各国到印度半岛北部，经过西藏，翻越喜马拉雅山，经过青藏高原等西部地区。

②我国候鸟迁徙：依据《中国鸟类分类与分布名录》（郑光美等著，2005）的记载，在我国1332种鸟类中，完全留鸟641种，具有迁徙习性的鸟类691种，占

种类数量半数以上。我国候鸟迁徙路线研究工作起步较晚，还不能很准确地描绘出众多候鸟的迁徙路线，但就现有的成果和相关资料，初步能了解一些类群的迁徙动态。

本项目风场建设区域不在全球和我国主要候鸟迁徙路线上，风电场的建设不会对全球和我国主要候鸟迁徙造成不利影响；且候鸟迁徙时飞行高度一般较高，大多数鸟类迁徙时飞行高度在3000～4500m高度范围之内，大型鸟类有些可达3000-6300m，有些大型种类（如天鹅和斑头雁）甚至能飞越珠穆郎玛峰进行迁徙，飞行高度达9000m；而本项目风机点位均布设在海拔50~200m之间的山脊或山顶，加上风机轮毂最高高度150m，风机风叶最高掠空高度范围在320m左右，不在候鸟迁徙时飞行高度范围之内，对候鸟迁徙时飞行造成不利影响很小。

③风电机组的建设对鸟类繁殖、栖息和觅食等影响虽不至于对鸟本身造成伤亡，但可能影响鸟群的数量。一旦建造了风机组，巨大的白色风机林立、转动、发声等，使该地带对鸟的吸引力会降低。换言之，鸟可能趋向于避开风机附近的区域生活。这种影响可以用风电场附近鸟的密度降低来衡量，这意味着随风轮机数量的增加，适宜于鸟生活的地方可能减少。这种影响如果是在鸟类密集分布地区影响是很严重的，尤其是对珍稀鸟类。前期调查表明，本项目所在地只有少量鸟类且无珍稀鸟类，不属于鸟类密集区域，所以本项目建设对所在地鸟类种群造成影响较小。

④风电场集电线路对鸟类的影响分析

本工程为风电场35kV集电线路工程，分为2个集电单元。风机之间采用电缆线路连接，全部采用直埋方式敷设至升压站35kV侧，本项目35kV集电线路总长16.6km，均为直埋电缆线路，地埋线路不会对鸟类产生撞线的风险。

（3）对国家级公益林的影响

本项目升压站和部分风机箱变涉及国家二级公益林（水源涵养林），涉及的公益林面积共1.719hm^2，其中永久占地0.717hm^2，临时占地1.002hm^2。本项目占用的公益林属于长江南岸水阳江及支流水土保持林区，以涵养水源、保持水土和保护生物多样性为重点，以封山育林为主，辅以人工造林，提高林分质量，构建区域生态屏障体系，使林地生态效益得到逐年提高。

本项目占用的林地涉及敬亭山茶场、古泉镇桃岱崔村。林地类别为国家公益林和一般商品林。本项目占用后，将改变公益林土地利用类型，破坏地表植被。但本项目占用公益林面积较小，对整个区域而言影响微弱，待本项目建好后，加强对道路及风机四周的绿化，可一定程度上弥补工程建设带来的不利影响。

综上，风电场建设对场区内及周边的鸟类产生了一定的影响，具体表现在场区内存在的少量鸟类可能由于生境的改变外迁，场区内鸟类数量进一步减少，场区周边鸟类栖落地、繁殖地向远离地场方向移动，但总体上对鸟类种群不会产生较大影响。此外，据已建成的风电场实际情况和国内外研究文献：风电场对鸟类没有显著的干扰，但在鸟类繁殖和迁徙的重要场所，应尽量减少风电场开发，尤其是在鸟类所需的栖息地和迁徙路线上，不应建造风电场。本项目选址没有选在珍稀鸟类生活区、鸟类大量聚集区和候鸟迁徙通道及迁经停歇地上，对场区及周边鸟类影响较小。

1.3.3 景观生态环境影响评价

为了获得较好的风况，一般将风轮机布置在地势相对较高的山脊或山顶处。因此，人们从很远的地方就可以看到风轮机，风电场的建设对景观的影响十分明显。风电场的视觉影响主要与风机颜色的选择和布置相关。

为了避免风轮机看起来在景观中占据统治地位，风轮机之间应保持一定的距离。景观中风轮机的数量越多，对人的视觉影响也越大。本工程将风机成群布置，风轮机之间保持一定距离，这能给人以较舒适的感觉，对视觉景观的影响较小。

风轮机的颜色选择对景观具有决定性的影响，通常需要根据景观特点及该地区的一般天气状况来选择风轮机的颜色。最常见的风轮机颜色有：白色、灰白色和淡蓝色。从近距离来看，人们通常感觉白色风轮机非常漂亮，并且它是按自然的方式来反射太阳光的。本工程拟选择白色风机，使风电场看上去与周围景观十分协调。但视觉影响具有一定的主观性，为减小人心理对风电场的负面情绪，应使风电场内的各风机都处于良好的运行状态。当人们看到风机在运转，就会觉得这种视觉景观十分漂亮，抑或感觉这种视觉损失是值得的；当风机停止转动时，人们就会感觉这种视觉损失的负面影响很明显。

与区域景观协调性分析：

项目位于宣城市宣州区古泉镇境内，项目区为丘陵岗地，地形起伏，风机点位高程范围在 50~200m 之间，区域居民点零散布置在山脚，在风电场上山道路硬化、上下边坡复绿、排水系统优化、升压站集约绿化、风机平台美观绿化等各方面提出详细的要求，全方位提升陆上风电建设和运行档次。经过几年植物生长繁殖，一台台转动的“风车”与青山碧海蓝天相互辉映，成为地方百姓日常徒步旅游、婚纱摄影、科普教育的欢乐场所，勾勒出一幅人与大自然和谐共处的美丽画卷。

1.3.4 生态环境影响小结

本地区原来主要是林地、荒地，无珍稀的植物，建成后项目方按要求需对风电场区的植被采取有效的植被恢复和异地补偿绿化等措施，使得本项目的建设对当地植被的总体影响并不大。施工期机械噪声和人员活动影响是对野生动物影响的主要因素，这种影响是短暂的，通常会随着施工结束随之结束。

项目运营期主要生态影响表现在对厂区内及周边的鸟类会有一定影响，具体表现在厂区内存在的少量鸟类可能由于生境的改变而外迁，厂区内鸟类数量减少，但不会对鸟类种群产生较大的影响。本项目选址没有选在珍稀鸟类生活区、鸟类大量聚集区和候鸟迁徙通道及迁经停歇地上，对场区及周边鸟类影响较小。

1.4 生态防护措施

1.4.1 勘察设计期

（1）风电场宏观选址

从风能资源丰富、风能质量、符合国家产业政策和地区发展规划、满足联网要求、具备交通运输和施工安装条件、满足环境保护和其他建场条件的要求，选择九连山古泉镇境内。

（2）风机点位的微观选址

结合集中布置、尽量减少风电机组之间尾流影响、满足风电机组的运输条件和安装条件，同时考虑视觉上的美观、避开珍稀动植物的生长和生存、活动区域，尽量避开国家公益林保护区域，进行风电点位的选址布设。

（3）升压站比选

本风电场 F02、F03 机位位于风场北侧山脊线，F01、F10~F20 机位紧邻风场南侧道路布置，所有机位布置在两个区域内。本阶段经与建设单位共同选取 3 个升压站站址，站址在风场内位置见下图。

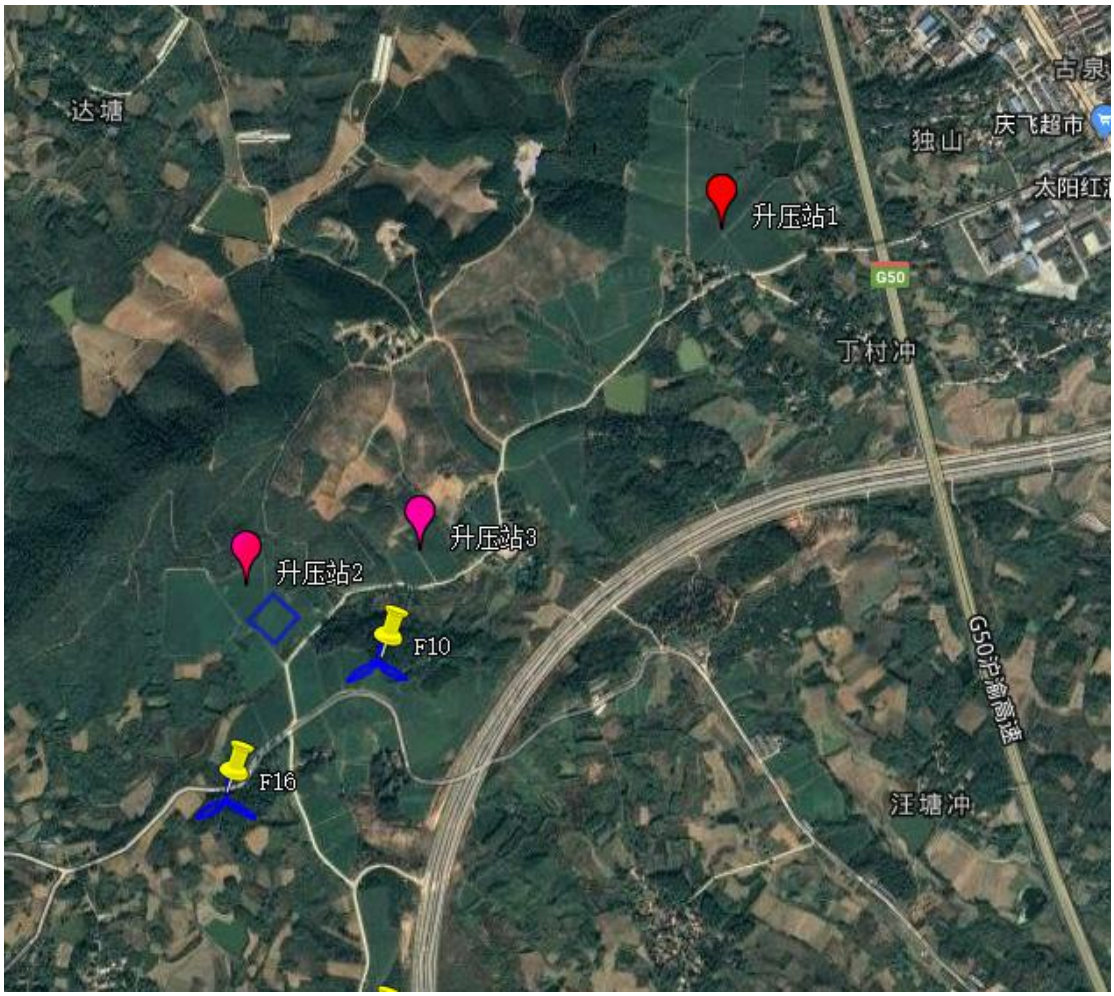


图 *1-4-1*　拟选升压站位置图

#1、#2、#3 站址均位于风场中心位置，集电线路长度相当；

#1、#2、#3 站址均位于风场内原有水泥道路北侧，#2 站址距离原有道路最近，#1、#3 站址距离道路稍远；

#1、#3 站址 300m 范围内存在居民点，#2 站址 300m 范围内不存在居民点；

3 个站址的地势较高，均不受内涝及洪水位影响，经现场踏勘不存在滑坡、泥石流等情况；

3 个站址均为茶林场的茶园内，经现场踏勘升压站地势均较为平坦，不存在较大土方工程量；

综合比较并与建设单位协商，本阶段建议选取#2 站址作为升压站站址。

（4）集电线路比选

目前风电项目场内 35kV 集电线路主要有两种架设方式，一为目前常见的架空集电线路方式，架空线路造价低，但是占地多、线路损耗较大、杆塔与集电线路较多，影响环境的美观；二为地埋电缆方式，电力电缆造价较高。两种集电线路架设方式对比见表 1-4-1。

表 *1-4-1*　地埋电缆和架空线路优缺点对比一览表

对比项目	架空路线	地埋线缆
工程投资	相比“地埋电缆“方式，架空线路投资较小	工程投资相比架空方式要增大
施工难度	施工难度小，线路架设时根据地形地貌和地表建筑情况采用灵活的施工方式	施工难度相比架空线路集电方式大
运营维护难度	投入运营后维护简便，巡检时容易发现线路问题及时检修	投入运营后维护成本较高
环境合理性	（1）施工期：施工扰动面积较小，主要是铁塔和水泥杆架设时造成局地地表扰动，对地表植被破坏等范围较小；（2）运营期：项目投入运营后风机林立，场内架空集电线路纵横交错，对区域景观影响较大，且增加了区域鸟类活动时的撞线风险。	（1）施工期：施工扰动面积较大，从风机到升压站敷设地埋电缆时因采用大开挖方式，增加了对地表植被的破坏和水土水土流失量；（2）运营期：项目投入运营后除风机外，场内无架空线路，减少了对区域景观的影响，而且最大程度上减小了投入运营后鸟类活动的撞线风险。
适合的风电项目特征	适合在鸟类活动较少的区域建适合的风电项目，风场周边无需特殊景观保护的风景名胜区和需对鸟类重点保护的自然保护区等	适合在鸟类活动频繁和鸟类迁徙重要路线上的风电项目

从表中对比可以看出，架空线路相比地埋电缆方式，工程投资额和施工难度小、运行维护较简单，施工期对地表扰动面积较小，但采用架空线路方式的风电项目，因投入运营后风机林立和场内集电线路纵横交错，对区域景观影响较大，增加了鸟类撞线风险；而地埋线缆方式相对比架空集电线路投资额大、施工困难且运营维护成本高，但投入运营后对区域景观影响较小，同时减轻了鸟类等撞线风险，且生态影响可恢复。

本项目 35kV 集电线路全长 16.6km，采用地埋方式进行敷设，从环境影响和生态景观影响角度而言，可以在最大程度上降低因本项目建设对区域景观的影响和投入运营后鸟类活动的撞线风险。

1.4.2 施工期

（*1*）生态植被保护和恢复措施

1）施工前，对施工临时占地选址进行多地比选，优先选择生态影响小，周边环境敏感目标较少的位置布置，场地布置要进行严格的审查，充分利用现有地形地势，合理布局，优化施工，既少占茶林地，又方便施工。

2）严格按照设计文件确定征占土地范围，施工道路选择优先利用场地内现有道路，不得乱压乱占；施工作业过程严格控制作业区域，减少不必要的碾压和破坏。

3）工程施工过程中，对固废堆放严格管理，不允许将工程临时废渣随处乱排。

4）施工营区等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

5）基础等开挖时，表土剥离单独堆放，用于今后的回填及生态恢复；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。

6）凡因风电场和升压站施工破坏植被而造成裸露的土地(包括风场界内外)应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

7）项目建设使用涉及的林地，需按规定依法履行征占地林地手续（含公益林和退耕还林调整），涉及公益林的，应按安徽省林业厅《关于进一步规范重点公益林规划调整的通知》（林分函[2012]10 号）规定，将涉及的公益林进行调整置换。工程建设使用林地时，应和林权权利人充分协商，达成补偿协议，并按省政府文件规定及时足额将补偿费兑现至农户和相关林权权利人；征占用林地申请未经批准，项目建设不得使用林地。项目建设中需要采伐林木的，应由相关林权人依法办理林木采伐许可证，不得毁坏其他林木。杜绝非法采伐、破坏野生动植物等行为。

（*2*）临时用地生态保护恢复措施

1）保护措施

划定作业边界，严禁超界占用和破坏沿线的耕地；按照有关行政法规编制有关征地税费，按照专款专用的原则，做好土地利用规划调整工作；结合周边

绿化带建设恢复施工期临时用地；合理组织施工，缩短工期，对施工便道的路基采用分层压实，在路基两侧开挖临时排水沟；制定雨季施工计划和方案，尽量避免雨季施工等措施减少水土流失；剥离和保存土方施工过程中耕植表土，注意表土堆场的防护。

本工程所在区域植被覆盖良好，工程施工过程中会造成一定程度的水土流失，但由于本工程规模和施工量较小，扰动地表植被和土壤有限，通过精心施工，加强对开挖出的土石方的规范的管理和处理，充分利用土石方和建筑垃圾，尽量避免产生弃土、弃渣，可把工程施工过程中的水土流失减低到最低限度。水土流失防治措施具体见水土保持专章。

2）恢复利用方式

对临时施工场地现状用地为荒地（如旱地）恢复为耕地，施工结束后对迹地松土平整，其中临时堆土场周边应设置防护墙，四周采用袋装土防护。

对于现状用地为有林地的采取植被恢复措施恢复为林草用地。工程边坡防护及后期植被恢复可采取草皮防护措施，考虑本区内水土保持、环境功能以及效益要求，选择撒播狗牙根草籽进行绿化，对临时堆土场应通过播撒草籽等，加强绿化，防止临时堆土场的水土流失。

对于临时堆土场等临时场地利用前，首先对剥离的表土及场地内临建设施基坑开挖土方进行暂存，并采取防护措施，四周采用袋装土防护，项目区降雨集中，需在其表面撒播草籽进行防护。在施工过程中需在场地周边开挖临时简易排水沟，排水沟不能直接与现有沟渠相连，应在其间设置沉沙池。场地裸露地表在雨水冲蚀下极易造成水土流失，需采取临时压盖措施，采用碎石。

（*3*）林地保护措施

1）林地保护措施

①工程在确定施工区域面积及各构筑物边界、临时施工用地等用地范围后，划定工程作业区的边界，严禁超界占用和破坏周围的林地。对于项目建设需要征用的林地，建设单位需按规定依法履行征占地林地手续（含公益林和退耕还林调整），涉及公益林的，应按安徽省林业厅《关于进一步规范重点公益林规划调整的通知》（林分函[2012]10 号）规定，将涉及的公益林进行调整置换。

②对占用林地的临时占地进行复垦。把施工前剥离的表层熟土回填至临时占地区进行复垦。复垦的同时设置完善的排水系统，保证土地复垦区的排水和灌溉，保证农业植被的生长。

③本项目建设本着节约集约使用林地的原则，风电场新建配套道路应与风电场一同办理使用林地手续。禁止采用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、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。

④严禁施工过程中对林地、林木等生态敏感区野蛮施工，施工结束后及时恢复林业生产条件，恢复生态系统功能。

2）表土防护措施

工程场地建构筑物基础，开挖前进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，堆置在场区空地，用于场区绿化覆土。本工程表土剥离 1.58 万 m^3，表土全部用于后期绿化及耕地恢复覆土。对表土剥离、堆放及防护应采取以后措施：①对风机机组及箱变区、升压站区等点状工程区域，对表土剥离后集中堆放在本区占地范围内某个区域（不影响施工），采用彩条布等进行临时防护措施，工程结束后进行覆土绿化。②对集电线路区，线路较长分段开挖，由于线路宽度有限且开挖土方全部用于回填，因此采取剥离的表土沿沟槽开挖的两侧平铺堆放，其上堆置沟槽开挖土方，施工期对临时堆置土方进行苫盖防护，后期分层回覆，有效减少临时占地的增加。③对场内道路区，虽为线性工程，但有一定宽度，因此表土剥离后集中堆放在道路的一侧沿边堆放，采取一定的防护措施，边坡开挖完成后进行覆土绿化；以上本方案提出的表土堆放的方式方法及防护措施，可确保表土有序集中、堆护稳定，防止出现新的水土流失。待绿化工程施工时回填覆土使用，保证绿化草皮及苗木成活率，达到绿化预期效果。

（*4*）陆生动物保护措施

1）提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》。施工前对施工人员进行宣传教育，严禁捕猎这些保护动物与特有动物，施工过程中如遇到要尽量保护。

2）禁止施工人员和当地居民捕杀动物，尤其是重点保护野生动物。对施工人员进行法律知识宣传教育，在工地及周边设立爱护野生动植物的宣传牌。

3）保护野生动植物生境，施工期间加强料场、施工场地等的防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体固废等野生动物生境的影响。

（*5*）鸟类保护措施

1）对施工人员进行候鸟保护等法律知识宣传教育，在工地及周边设立爱护鸟类宣传牌，严禁捕猎各种鸟类。

2）合理安排施工时间，大型作业等活动要避开鸟类活动的高峰期，如晨昏等。

3）应尽量避开鸟类迁徒季节、在非迁徙季节竖立和组装风电机。

4）鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛。

5）为了减小对夜行性鸟类的干扰，应对施工场地的光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量，尤其是在有大雾、小雨或强逆风的夜晚，应该停止施工。

（*6*）土壤侵蚀防治措施

1）加强施工管理，认真搞好施工组织设计，科学规划施工场地，合理安排施工进度，将施工措施计划做深做细，尽量减少临时工程占地，缩短临时占地使用时间，及时恢复土地原有功能。

2）尽可能地缩短疏松地面、坡面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风和雨天施工。

3）在雨季到来之前，应备齐土体临时防护用的物料，随时采取临时防护措施，以减少土壤的流失。

4）施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土地，施工机械、土石及其它建筑材料不得乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失。

5）施工期应限制施工区域，限制人的活动范围，所有车辆按选定的道路走“一”字型作业法，走同一车辙，避免加开新路，尽可能减少对地表的破坏。

6）施工期间要求尽量做到挖填同步，确需临时堆置的场地四周采取土袋防护以及苫盖措施，并对施工区扰动地表采取碾压、洒水等临时防护措施。施工结束后，及时对场地进行平整和恢复植被。

（7）工程施工行为严格控制在项目红线范围内。施工过程中产生的临时弃土、弃渣不得随意丢弃及堆放，且临时弃土、弃渣在运输过程中严格按照宣城市运输管理部门的相关要求，确保在运输过程中弃土、渣不会掉落。

1.4.3 运营期

（1）植被恢复措施

本工程的建设会造成该地区生物量一定程度的减少，因此工程建设及运行期要采取一定的生态保护措施，工程施工结束后，应及时对施工便道、施工营地、施工场地等临时占地植被恢复。枢纽区植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。对占用林地及灌草地的植被恢复，在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种应以选择当地优良的乡土树种草种为主，保证绿化栽植的成活率。把剥离的表层熟土回填至周围的植被恢复区内，用作施工区植被恢复。

在植被恢复期，树种、草种的选择应以当地优良的乡土树种草种为主，并通过建立外来物种环境影响评价制度和加强外来物种引进的监管工作等来防止外来物种的入侵，保护本地物种。在植被恢复时注意的技术要点：①选择适宜的林草种；②根据岩土组成，正确划分坡地类型，根据具体类型采取相应的植被恢复措施：植被恢复应针对不同岩土组成生境的水分条件，主要依靠优势生活型植物种类，进行乔灌草不同生活型植物类型的合理配置，建立起植被与生境水分条件的群落生态关系，方能达到成功的目的，如在侵蚀冲沟两侧等坡度较大的坡地，土壤极干旱，基本无法进行人工植被恢复，应进行封育管理，使植被自然恢复。近地面小气候条件恶劣，对幼树生长极端不利，种植后成活率低，成活后保存率低，制约着人工植被恢复的进程，所以选择覆盖性能强的速生草本植物，迅速覆盖地表，发展多层次多种结构的人工混交植被类型尤为重要。混交模式必须遵循：混交类型以灌草为主，在砾石层坡地及其它水份条件较好的地段，可建立乔灌草人工混交植被，但必须控制乔木的比例；进行多林

草种的搭配，建立稳定的多样性人工植被，多林草搭配应注意豆科和非豆科、阴性和阳性植物的搭配，混交方式以行间混交为主。

1）风电机组和箱变区植被恢复措施

工程进驻前，对工程占地范围内宜剥离且易扰动的区域采取表土剥离措施，估算需剥离表土总量为 0.62 万 m^3，后期用于回填表土；后期需对占用的土地进行土地整治，整治面积约 1.5hm^2。施工结束后，对风机及箱变永久占地范围内未被硬化区域及临时吊装场地采取灌草结合的方式予以植被恢复，灌木树种选择花木兰，草种选择狗牙根，则 14 台风机共需播撒花木兰及狗牙根草籽面积 1.5hm^2。

2）集电线路区植被恢复措施

本工程集电线路采用地埋方式与设备连接。施工结束后回覆表土自然恢复。

3）场内道路区植被恢复措施

施工前对扰动区域含表土区域采取表土剥离，剥离表土约 0.71 万 m^3。根据路面结构形式，在道路挖方段边坡喷播花木兰，对填方边坡采取坡脚拦挡，坡面撒播草籽的方式进行防护，对于坡面高度大于 3m 的边坡，新增框格护坡防护，框格内植草。3m 以下边坡覆土后籽播多花木兰及狗牙根草籽；主要工程量包括籽播多花木兰 0.25m^2，植草 0.25hm^2，喷播多花木兰 0.07 hm^2。

4）升压站区植被恢复措施

表土剥离 0.1 万 m^3，表土回覆 0.1 万 m^3，排水管 355m，砖砌排水沟 490m，砖砌沉砂池 2 个。在办公区域布置绿化，绿化面积 0.12hm^2，共需铺设草皮 0.11hm^2，道路两侧种植香樟 60 株，大叶黄杨绿篱 170m。进站道路路基两侧补充行道树，树种采用狗牙根防护，共需撒播草籽 0.02hm^2，种植香樟 80 株。

5）施工生产生活区植被恢复措施

施工前进行表土剥离，表土剥离 0.15 万 m^3，施工结束后恢复为茶林地。

（2）水土保持防护措施

1）升压站区

工程措施：施工前进行表土剥离，施工结束后对需植被恢复区域进行表土回覆；在站区内部、升压站周边、进站道路两侧设置永临结合的排水及沉沙系统；

植物措施：站区内部植被恢复，进站道路两侧种植行道树、绿篱并铺植草皮；

临时措施：临时堆土苫盖。

2）风电机组及箱变区

工程措施：施工前进行表土剥离，施工结束后对需植被恢复区域进行表土回覆及土地整治，山脊型机组做好截排水措施，机位平台大于 3m 的填方边坡设置框格护坡；

植物措施：对基座周边永久占地范围内未被硬化区域及临时吊装场地采取灌草结合的植被恢复措施；

临时措施：剥离的表土及基坑土采取临时苫盖措施，吊装平台四周临时拦挡措施。

3）场内道路区

工程措施：施工前进行表土剥离，根据道路纵坡情况在挖方段道路挖方侧坡脚设置 U 型槽截排水沟及砖砌沉砂池，并对局部陡坡路段布设陡槽消能，大于 3m 的道路填方边坡布设框格护坡；根据地形及水系情况在道路沿线布设过路涵及衔接排水，施工结束后需对临时占地区域进行表土回覆和土地整治；

植物措施：路基边坡、路肩、填方边坡及其他临时占地植被恢复，临时加宽占地自然恢复；

临时措施：在填方段道路下坡面坡脚设置拦渣栅栏。

4）集电线路区

工程措施：施工前进行表土剥离，施工结束后对临时占地进行表土回覆及土地整治，坡地塔基边坡顶部布设截水沟；

植物措施：对原地类为茶园地及林地的临时占地恢复原貌；

临时措施：临时堆土遇雨期临时苫盖措施。

5）施工生产生活区

工程措施：施工前进行表土剥离，施工结束后进行表土回覆及土地整治；

临时措施：场地周边临时排水，临时堆土苫盖、排水及沉沙。

（3）其他生态防护措施

工程建设中尽量减少对当地生态的影响，尽量减小对周边水环境、环境空气、声环境的影响，风电场布置与旅游规划相协调，同时尽量避免对鸟类造成影响。

1）采用照明、叶片警示色等防范措施

工程上一般采用白色风机叶片，输电线路为普通导线。鸟类通常以视觉判断飞行路线中障碍物，为避免鸟类碰撞风机叶片和输电线的机会，根据日本等地的成功经验，风机叶片应采用橙色与白色相间的警示色，风电场区内的高压输电线路采用埋地电缆。另外，建议在风机上加设照明设备，避免鸟类因能见度较差而不慎撞上风机。

2）特殊情况下风机的运行管理

综合国内外相关研究成果，一般认为，正常情况下风电场对鸟类的迁徙基本不构成影响；但在夜间、云层较低或有雾、鸟类迁徙密度较高时，风机可能对鸟类构成威胁，造成伤害的概率比人们想象的要低很多，但不排除鸟类迁徙经过、停留觅食时被风机伤害的可能性。因此风电场对候鸟迁徙的影响相对较小，但也不排除特殊情况的发生，如在恶劣的气象条件下，或是鸟类迁徙期，必要时应停止部分风机的运行。

3）综合管理，加强生态保护宣传教育

在工地及周边设立爱护鸟类和自然植被的宣传牌。施工人员进场后，立即进行生态保护教育，严禁偷猎和破坏野生动物生境的行为。并采取适当的奖惩制度，奖励保护生态环境的积极人员，惩罚破坏生态环境的人员。

4）生态管理措施

工程建设施工期、运行期都应进行生态影响的监测或调查。在施工期，主要对施工区及周边区域进行监测；运行期主要监测生境的变化，植被的变化，野生动物的种群、数量变化以及生态系统整体性变化。通过监测，加强对生态的管理，在工程管理机构下设环境保护管理机构，环境保护管理机构应建立各种管理及报告制度，开展对教育和培训，提高施工人员，移民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。

1.5 生态环境影响结论

风电场所占区域主要为林地、茶园地及荒地，经现场勘查与调查，评价范围内没有列入国家重点保护的珍稀树种和古、大树木。

建成后项目方按要求需对风电场区的植被采取有效的植被恢复和异地补偿

绿化等措施，使得本项目的建设对当地植被的总体影响并不大。施工期机械噪声和人员活动影响是对野生动物影响的主要因素，这种影响是短暂的，通常会随着施工结束随之结束。本工程在施工过程中将会造成新增水土流失，对项目区生态环境产生一定影响，但影响是局部的、暂时的，通过合理有效的水土保持措施后，可有效防治工程建设产生的水土流失，工程建设不存在水土保持方面的制约因素。

项目运营期影主要生态影响表现在对厂区内及周边的鸟类会有一定影响，具体表现在厂区内存在的少量鸟类可能由于生境的改变而外迁，厂区内鸟类数量减少，但不会对鸟类种群产生较大的影响。本项目选址没有选在珍稀鸟类生活区、鸟类大量聚集区和候鸟迁徙通道及迁经停歇地上，对场区及周边鸟类影响较小。

第二章　电磁环境影响评价

2.1 概述

2.1.1 项目由来

根据《中华人民共和国环境保护法（修订）》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关要求，宣城皖能皖垦新能源项目需进行环境影响评价。2019 年 1 月，受宣城皖能皖垦新能源有限公司委托，安徽长之源环境工程有限公司承担皖能新能源宣城九连山风电场项目 110kV 升压站的电磁环境影响评价工作。

接受委托后，我公司收集并分析工程相关资料，对工程周边环境现状进行调查，并委托安徽工和环境监测有限责任公司对升压站周边的工频电场、工频磁场现状进行了检测；在进行工程分析和环境质量现状评价的基础上开展了本工程升压站的工频电场及工频磁场的环境影响预测和评价，提出了电磁的环境保护措施。

本次评价仅针对风电场升压站 110kV 主变及 35kV 无功补偿变压器运营期电磁进行环境影响评价。

2.2.2 编制依据

2.2.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；

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

（3）《中华人民共和国电力法》，2015 年 4 月 24 日修订版；

（4）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起施行；

（5）《建设项目环境保护管理条例》；

（6）《电力设施保护条例》，2011 年修订版；

（7）《电力设施保护条例实施细则》，中华人民共和国国家经济贸易委员会、中华人民共和国公安部令第 8 号，2011 年 6 月 30 日修订版；

（8）《电磁辐射环境保护管理办法》，国家环境保护局令第 18 号，1997 年

3 月 25 日起施行；

（9）《安徽省环境保护条例》，安徽省人民代表大会常务委员会公告（〔2010〕24 号），2017 年 11 月 17 日修订。

2.2.2.2 **规范导则**

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；

（3）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（4）《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）；

（5）《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）；

（6）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

（7）《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）。

2.2.2.3 **项目有关资料**

（1）环境影响评价委托书；

（2）项目可行性研究报告。

2.1.3 **评价因子及评价标准**

2.1.3.1 **评价因子**

项目建设的1座110kV升压站为交流输变电项目，交流输变电频率为50Hz。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），该项目电磁环境影响评价因子确定为电场强度和磁感应强度。

经评价因子筛选，确定本项目评价因子见表 2-1-1。

表 *2-1-1*　环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

2.1.3.2 **评价标准**

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公

众曝露限值，即频率为 50Hz 时的工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

2.1.4 评价等级及评价范围

2.1.4.1 评价等级

本项目主变电所为 110kV 户外式变电站。根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）4.6.1 节的规定，本次评价的升压站电磁环境影响评价等级为二级。

表 *2-1-2*　电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外式	二级

2.1.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）4.7.1 节的规定，该项目电磁环境影响评价范围定为：升压站围墙外 30m 范围的区域。

2.1.5 环境保护目标

根据工程所在地区环境特征，结合升压站运行电磁场影响，确定本工程电磁环境保护目标为 110kV 升压站界外 30m 范围内的区域，主要保护对象为升压站周边的人群。

根据现场调查，升压站站界外 30m 范围内无电磁环境保护目标。

2.2 工程概况

本工程在风场内新建一座 110kV 升压站，风场汇集 2 回集电线接入站内 35kV 配电装置，由 35kV/110kV 主变升压至 110kV 后接入电网变电站（暂定东北方向 220kV 军塘变），站内 35kV 配电装置采用单母线接线，110kV 采用线路~变压器组接线。

新建风电场设 1 座 110kV 升压站，按风电场终期规模 50MW 进行规划设计，安装 1 台 50MVA 主变，其电压等级为 110/35kV。拟选风电场升压站位于风电场中部，位于安徽省宣城市宣州区古泉镇九连山茶林分场内，兰冲汪村东北侧，地貌为丘陵岗地，地形较起伏，地势南高北低，地面高程 32.90~40.30m

（1985 黄海高程系）之间，地表植被为茶树。站址区周边有公路通过，交通条件较好。升压站现状见图 2-2-1，建设规模如下：

升压站为全户外地上主变电所，围墙内占地 6670m^2（约 10 亩），站址长 81.6m，宽 81.7m。升压站进站道路可直接由南侧公路引接。站内大体分为 2 个区域：变电站入口处左侧为综合楼、仓库及车库等生活区，右侧为生产楼、主变、110kV 及 35kV 配电装置区、SVG 等。为满足升压站内消防要求，站内道路转弯半径不小于 9m。

场站主要划分为综合楼、电控楼、主变、110kV 及 35kV 配电装置区等功能区。升压站平面布置详见附图 2。

综合楼平面尺寸为 23.4m×14.70m，为一栋二层现浇砼框架结构，位于升压站主入口的左侧，占地面积约 343.98m^2，建筑面积约 687.96m^2。一层布置有餐厅、厨房、卫生间、办公室、会议室、门厅及洗衣房等；二层为休息室、娱乐间等。

生产楼平面尺寸为 20.0m×8.0m，为一栋二层现浇砼框架结构，位于升压站主入口的右侧，占地面积约 160.0m^2，建筑面积约 320.0m^2。一层布置 35kV 开关室、SVG 控制室；二层布置主控室、二次设备室等。

升压站附属建筑主要包括附属用房、油品库、消防泵房及消防水池。附属用房平面尺寸为 10.8m×6.6m，为一栋单层现浇砼框架结构，建筑面积约 77.4925m^2。油品库平面尺寸为 9.8m×6.2m，为一栋单层现浇砼框架结构，建筑面积约 60.76m^2。消防泵房平面尺寸为 12m×6m，为一栋单层现浇砼框架结构，建筑面积约 72m^2。消防水池为半地下结构，池体有效容积 350m^3。

升压站位于江淮丘陵地，采用平坡式布置方式，坡度按 3～5‰考虑。现状高程 270~278m，设计标高 275m。

升压站规模较小，站内仅有少数操作人员，同时车辆也较少通行，故站内只建一条 4.5m 宽的环形车道，转弯半径不小于 9m，采用水泥混凝土面层，结构层依次为：面层为 180mm 厚 C25 混凝土，中间层为 200mm 厚沙加石，垫层为 300mm 厚 3：7 灰土；人行道采用水泥彩色混凝土方砖面层，结构层依次为：面层 60mm 厚，基层 300mm 厚。道路总长约 332.35m。

在变电站配电装置区，除道路和设备巡视道路外，其他区域均按国网变电站要求，撒种草籽方式进行绿化，绿化面积约 455m^2。

变电站采用分流制排水系统，站内生活污水、室外雨水和含油废水分别采用独立管道收集，站区的排水包括生活污水、站区雨水和含油废水的排放，采用分流制排水系统。

考虑本项目升压站位于宣城市生态红线周边，升压站出线方向调整向南侧围墙出线，确保升压站和出线工程不在生态红线内施工。

SVG 相关介绍：风电场升压站本期主变 35kV 侧需设置 1 套-5Mvar（容性）~5Mvar（感性）的具有自动电压调节能力的无功补偿装置。本工程无功补偿装置采用降压式 SVG，SVG 变压器采用油浸式户外布置，功率柜、启动柜及控制柜户内布置于 SVG 控制室内。

图 *2-2-1*　升压站四周现状图

2.3 电磁环境质量现状监测与评价

本次电磁评价委托安徽工和环境监测有限责任公司（校准证书编号：2018F33-10-1459339002/1459339002）对工程所在地区的电磁环境现状进行了监测。

2.3.1 电磁环境质量现状监测方案

（1）监测项目

工频电场、工频磁场：变电站站址处离地面 1.5m 高的工频电场、工频磁场。

（2）监测方法

执行《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)、《高压交流架空输电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）。

（3）监测仪器

本工程现状监测仪器参数见表 2-3-1。

表 *2-3-1* 本工程现状监测仪器参数一览表

检测仪器名称及编号		制造商	量程	校准单位	证书编号
主机：NBM550	探头：EHP-50D	德国 Narda 公司	电场：0.001V/m-100kV/m 磁场：0.0001uT～100uT	中国计量科学研究院	校准证书编号为 XDdj2017-1994，校准日期为 2018 年 5 月 22 日

（4）监测布点

本次评价监测点位选取升压站四周、评价范围内的环境保护目标处；监测点位布置见变电站周围环境布置示意图所示。

（5）监测条件

表 *2-3-2* 本次环评的输变电工程现状监测时间一览表

输变电工程名称	监测时间、气象条件及运行工况
风电场升压站 110kV 主变	测试时间为 2019 年 4 月 23 日，天气多云； 环境温度 19℃，相对湿度为 52%。 测试结果见表 2-3-3。

2.3.2 电磁环境质量现状监测结果

风电场 110kV 升压站工频电场、工频磁场监测结果见表 2-3-3。

表 *2-3-3* 风电场 *110kV* 升压站工频电场、工频磁场监测结果

工程名称	监测点	工频电场强度（*V/m*）	工频磁感应强度（*μT*）
风电场 110kV 升压站	拟建升压站东侧围墙外 5m	0.33	0.0947
	拟建升压站南侧围墙外 5m	0.29	0.0951
	拟建升压站西侧围墙外 5m	0.84	0.1124
	拟建升压站北侧围墙外 5m	0.73	0.1036

拟建风电场 110kV 升压站站址四周的工频电场强度 0.29~0.84V/m，工频磁感应强度为 0.0947~0.1124μT。

2.4 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本项目升压站的电磁环境影响评价等级为二级。本次环评采用类比监测的方法对升压站的工频电场强度、工频磁感应强度影响进行分析评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》100kV 的以上的，需要编制报告书或报告表，本项目 35kV 集电线路可不用考虑其电磁影响，仅评价 110kV 升压站电磁环境影响。

2.4.1 类比对象的选择

2.4.1.1 类比可行性分析

为预测本工程升压站运行后产生的工频电场、工频磁场对所址周围环境影响，需选取电压等级、容量和主接线形式、建设规模与本工程规模大致相同的 110kV 变电所作为类比检测对象。其中工频电场主要与电压等级和关心点与源的距离关系最敏感。

本项目九连山风电场配套建设的升压站 110kV 主变及 35kV SVG 无功补偿装置采用户外型地上布置，围墙内占地均为 6670m^2；皖能新能源宣城九连山风电场项目装机容量为 35MW，一次开发建成，升压站主变容量建设规模按终期规模建设，为 1×50MVA。

本次评价选择位于安徽庐江县的沙岗 110kV 升压站为类比变电站。拟建 1 座 110kV 升压站与庐江沙岗 110kV 变电所主要指标对比如表 2-4-1 所示。

表 *2-4-1*　本工程升压站与类比对象的主要技术指标对照表

主要指标	本工程	类比对象： 沙岗 *110kV* 变电所
电压等级	110kV	110kV
变电站形式	户外变电站	户外变电站
110kV 主变容量	1×50MVA（本期）；1×50MVA（规划）	1×63MVA（本期）；1×63MVA（规划）
主变位置和布设方式	站区中部，户外布置	站区中部，户外布置
电压等级	110kV/35kV	110kV/35kV
配电装置布置方式	110kV/35kV 户外布置	110kV/35kV 户外布置
110kV 出线数量及方式	110kV（1 回，暂定），架空出线	110kV（2 回），架空出线
环境条件	附近无军事设施、矿产资源	附近无军事、无线电通讯设施
围墙内占地面积	6670 m^2	3253m^2

本项目拟建的升压站 110kV 主变及 35kV SVG 无功补偿装置采用户外型地上布置，升压站主变终期容量为 1×50MVA，35kV SVG 无功补偿装置容量为 -5～+5MVar；本升压站选用已经正常运行的安徽庐江沙岗 110kV 变电所作为类比检测变电所，沙岗 110kV 变电所目前运行主变容量为 1×63MVA，户外型布置。拟建升压站与类比变电站在电压等级、主变布置等方面均一致；110kV 配电装置布置一致，均为户外布置；主变出线方式一致，均为架空出线；出线回数比本项目均稍大，围墙内本项目占地面积比类比对象大，类比对象主变容量比本项目稍大，本次环评按照 63MVA 主变产生的电磁环境影响考虑。类比变电站总平面布置见图 2-4-1，本工程变电所总平面布置见图 2-4-2。综上所述，选用沙岗 110kV 变电所作为类比变电所具有可行性。

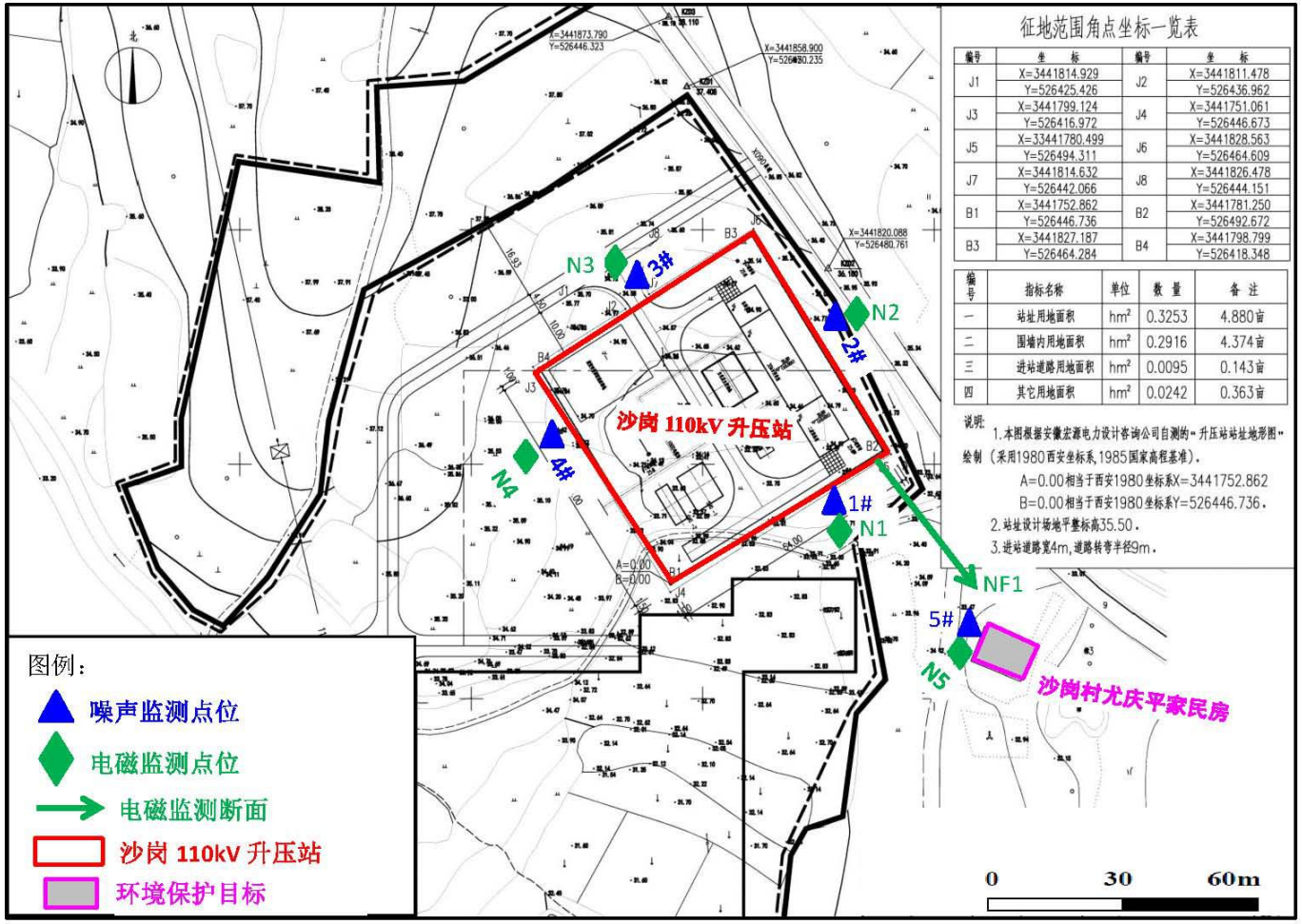


图 *2-4-1* 类比变电站总平面布置图

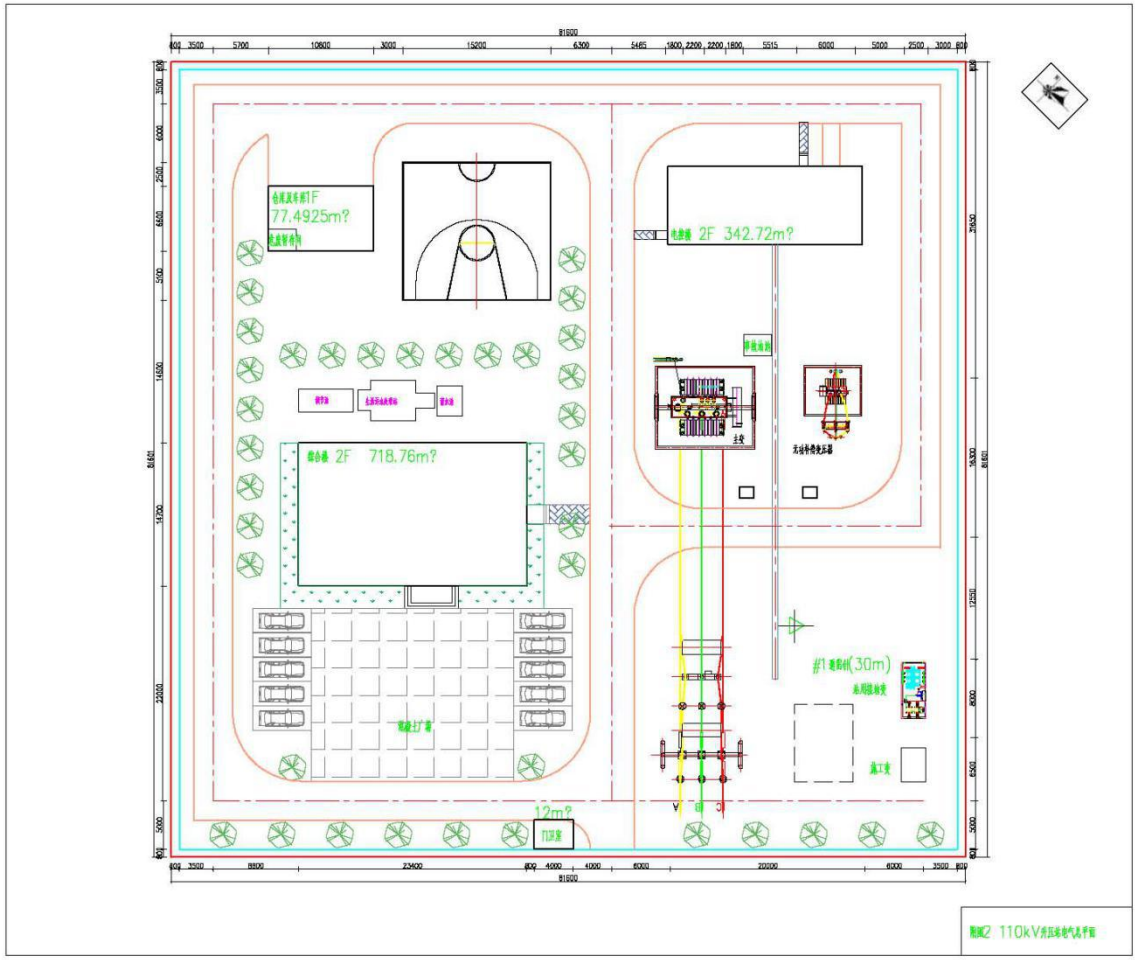


图 *2-4-2*　本工程升压站总平面布置

2.4.1.2 类比监测点布设

工频电磁场监测点：在沙岗 110kV 变电所距离围墙 5m 处设一个监测点。

电磁衰减监测断面：根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)，变电站监测路径以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上，间隔 5m 来布置监测点。类比变电站监测布点见图 2-4-1。

2.4.1.3 类比监测变电站的运行工况

在进行类比监测时，沙岗 110kV 变电所的主变处于正常运行状态，运行工况见表 2-4-2。

表 *2-4-2*　沙岗 *110kV* 变电所类比监测期间主变运行工况

项目	电压（*kV*）	电流*(A)*	有功功率*(MW)*
1#主变（63MVA）	113.8~114.9	21.4~57.3	4.19~11.41

2.4.1.4 类比检测时间、检测单位及检测气象条件

检测时间：2016 年 6 月 26 日；

检测单位：安徽海峰分析测试科技有限公司；

监测期间气象条件：晴转多云，温度 22~30℃，湿度 70%~74% ，风速 1~2m/s。

监测仪器：PMM8053B 工频场强仪。

2.4.2 类比监测结果

类比的沙岗 110kV 变电所监测结果见表 2-4-3 所示。

表 *2-4-3*　沙岗 *110kV* 变电所工频电场、工频磁场检测结果

测点序号	测点位置	离地 *1.5m* 处测量结果	
		工频电场强度（*V/m*）	工频磁感应强度（*μT*）
1	沙岗 110kV 升压站东南侧（距围墙 5m）	13.21	0.016
2	沙岗 110kV 升压站东北侧（距围墙 5m）	4.338	0.016
3	沙岗 110kV 升压站西北侧（距围墙 5m）（110kV 输电线路出线侧）	221.3	0.021
4	沙岗 110kV 升压站西南侧（距围墙 5m）	90.45	0.019
5	沙岗 110kV 升压站东南侧断面（距围墙 1m）	8.579	0.029
6	沙岗 110kV 升压站东南侧断面（距围墙 2m）	10.74	0.028
7	沙岗 110kV 升压站东南侧断面（距围墙 3m）	13.49	0.023

8	沙岗 110kV 升压站东南侧断面（距围墙 4m）	14.29	0.019
9	沙岗 110kV 升压站东南侧断面（距围墙 5m）	14.17	0.016
10	沙岗 110kV 升压站东南侧断面(距围墙 10m）	10.64	0.016
11	沙岗 110kV 升压站东南侧断面(距围墙 15m）	8.193	0.015
12	沙岗 110kV 升压站东南侧断面(距围墙 20m）	5.986	0.015
13	沙岗 110kV 升压站东南侧断面(距围墙 25m）	4.860	0.013
14	沙岗 110kV 升压站东南侧断面(距围墙 30m）	4.163	0.013
15	沙岗 110kV 升压站东南侧断面(距围墙 35m）	2.140	0.012
16	沙岗 110kV 升压站东南侧断面(距围墙 40m）	1.327	0.012
17	沙岗 110kV 升压站东南侧断面(距围墙 45m）	1.028	0.011
18	沙岗 110kV 升压站东南侧断面(距围墙 50m）	0.305	0.008

从表 2-4-3 可知，沙岗 110kV 升压站四周围墙外 5m 处的工频电场强度在 4.338 V/m~221.3V/m，工频磁感应强度在 0.016μT~0.021μT 之间。升压站东南侧围墙外衰减断面工频电场强度在 0.305V/m~14.29V/m，工频磁感应强度 0.008μT~0.029μT；所有测点的监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT 公众曝露限值要求。

沙岗 110kV 升压站东南侧围墙外电磁监测断面工频电场强度、工频磁感应强度衰减趋势见图 2-4-3 及图 2-4-4。

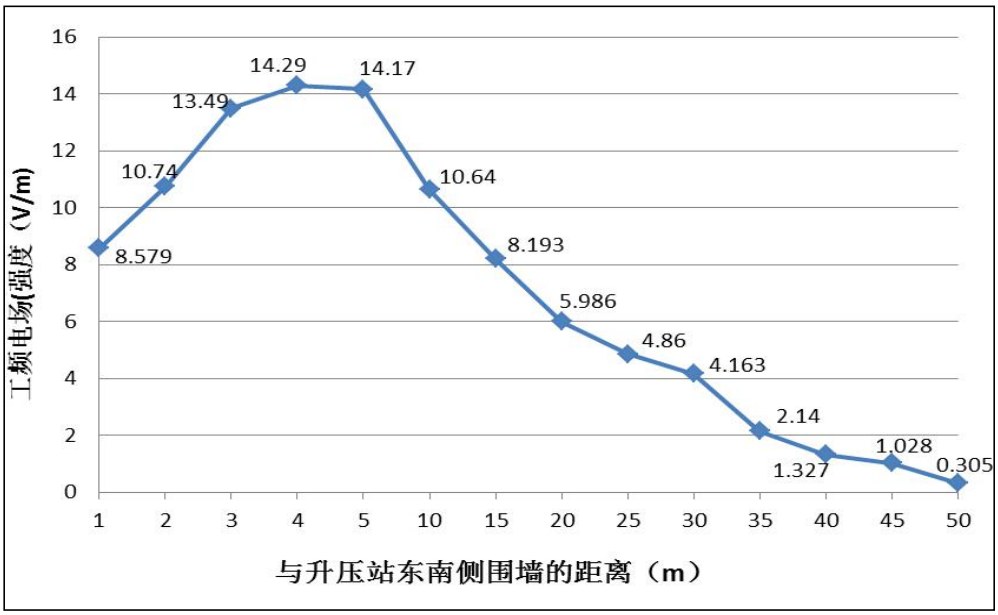


图 *2-4-3*　沙岗 *110kV* 升压站东南侧围墙外工频电场强度衰减断面变化曲线图

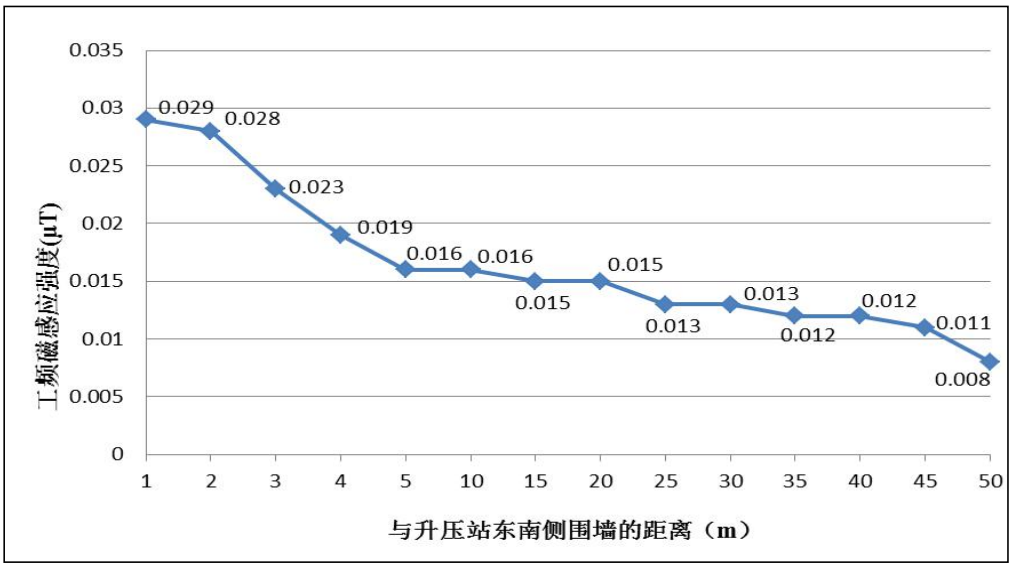


图 *2-4-4*　沙岗 *110kV* 升压站东南侧围墙外工频磁场强度衰减断面变化曲线图

2.4.3 电磁环境影响评价结论

本项目建设的九连山风电场 110kV 升压站的电压等级、主变布置、出线方式及出线数量等方面均与已运行安徽庐江沙岗 110kV 变电所相同，总平面布置相近，主变容量沙岗比拟建项目稍大，本次环评按照 63MVA 主变产生的电磁环境影响考虑。因此，沙岗 110kV 变电所的实测数据基本能反映本项目拟建的升压站投入运行后的电磁环境影响。

综上，通过对已运行沙岗 110kV 变电所的类比检测结果，可以预测本工程拟建的升压站运行后产生的工频电场、工频磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 控制限值要求。

2.5 环境可行性分析

2.5.1 规划兼容性分析

工程在设计中充分考虑了与工程相关地区的有关规划的兼容和衔接，就本工程升压站选址和集电线路，建设单位征求地方政府、规划、国土、林业等相关部门的意见，并取得了这些部门的书面原则同意文件，并根据相关部门的意见对设计进行了相应的调整。在本次评价中，评价单位就协议落实情况进行了详细调查和了解，这些意见和建议在设计阶段和后续工作中均能得到采纳和实施。因此，本工程与当地的相关规划以及有关部门的具体要求都没有冲突。

2.5.2 升压站选址的环境可行性分析

项目选址区域的地表水、土壤、地下水、声环境现状监测结果表明，各评价因子标准均达标。虽然项目处于环境空气不达标区，但该项目运营期排放的大气污染物较少，对环境影响较小。

本项目风电场区域现有用地主要是林地和荒地；升压站、部分风机箱变和道路涉及国家二级公益林（水源涵养林），其中升压站涉及的公益林面积共0.667hm^2，均为永久占地。根据宣城市国土资源局对本项目用地预审意见（附件 4），拟建升压站用地不占用基本农田，用地符合调整后宣州区土地利用规划。本项目公益林占地已取得安徽省林业厅的用地许可（详见附件 6）。选址区域无珍稀濒危植物，建成后项目方按要求需对风电场区的植被采取有效的植被恢复和异地补偿绿化等措施，使得本项目的建设对当地植被的总体影响并不大。经预测，本工程拟建升压站在采取一定的环保措施后，升压站工程产生工频电场、工频磁场等环境影响因子均可满足相关的标准的限值要求。同时，本批工程拟建变电站站址周围均无其他影响变电站安全运行的污染源，区域环境适合升压站的正常运行。因此，在采取一定的环保措施使升压站各污染因子达标排放后，其选址从环境影响角度是可行的。

2.6 电磁污染防治措施

（1）本工程升压站选址时设计应尽量避开居民密集区。

（2）对升压站的电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。

九连山风电场配套建设的 1 座 110kV 升压站投运后，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m 和 100μT 控制限值要求。

2.7 环境管理与监测计划

在本工程运行期应加强环境管理，制定并执行环境监测计划。从监测得到信息中及时发现问题，保证各项污染治理措施的有效实施。运行期的监测主要是对投运后的升压站产生的工频电磁场对环境的影响，与建设前背景监测值进行比较。升压站投运后需进行竣工环保验收，检查环保设施及其运行效果，检

查生态保护措施及恢复效果，并提出改进措施；建设单位可委托具有资质的单位负责运行期环境监测。具体监测计划见表 42。

2.8 电磁环境评价结论

（1）升压站选址的环境可行性分析

本次评价的升压站选址不在自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区，升压站在采取一定措施后工频电磁场均可满足相应的标准要求。因此，本评价认为在采取一定措施可使升压站各污染因子达标排放，其选址从环境角度是可行的。

（2）环境质量现状

工频电场、工频磁场：本工程拟建的 1 座 110kV 升压站所址处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 的控制限值要求。

（3）环境影响预测与评价

升压站电磁环境影响预测与评价：通过对已运行的沙岗 110kV 变电所的类比可行性分析和类比检测结果分析可知，预测本工程新建的 1 座 110kV 升压站运行后产生的工频电场强度和工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 的控制限值要求。

（4）污染防治措施

本工程升压站设计选址尽量避开了居民密集区；大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽措施，将机箱的孔口、门缝连接缝密封；升压站主变出线采用架空出线。

（5）电磁评价结论

综上所述，九连山风电场配套建设的 110kV 升压站符合国家法律法规和产业政策，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场及工频磁场等对周围环境影响在标准允许范围内。从环境影响的角度分析，九连山风电场配套建设的 110kV 升压站的建设是可行的。