

目 录

前言	I
第一章 总则	1-1
1.1 项目由来	1-1
1.2 编制依据	1-2
1.3 评价目的	1-4
1.4 评价对象	1-4
1.5 评价标准	1-4
1.6 评价工作等级	1-6
1.7 评价范围	1-7
1.8 评价原则和方法	1-7
1.9 评价内容及评价重点	1-8
1.10 环境影响因素识别与评价因子筛选	1-9
1.11 区域环境特征及环境敏感目标	1-9
1.12 专题设置	1-12
第二章 项目概况及工程分析	2-1
2.1 项目基本情况	2-1
2.2 项目风场风能资源评价	2-1
2.3 工程内容	2-3
2.4 场内平面布置合理性分析	2-12
2.5 项目占地面积及土石方平衡	2-13
2.6 施工进度安排及施工人数	2-16
2.7 施工期工程分析	2-17
2.8 运营期工程分析	2-24
第三章 环境现状调查与评价	3-1
3.1 自然环境现状调查与评价	3-1

3.2 产业政策相符性分析	3-5
3.3 规划相符性分析	3-5
3.4 项目与县饮用水源保护区划相符性分析	3-12
3.5 与行业发展规划相符性分析	3-13
第四章 环境质量现状监测与评价	4-1
4.1 环境空气质量现状监测与评价	4-1
4.2 地表水环境质量现状监测与评价	4-2
4.3 地下水环境质量现状监测与评价	4-3
4.4 声环境质量现状监测与评价	4-7
第五章 环境影响预测与评价	5-1
5.1 施工期环境影响分析	5-1
5.2 营运期环境影响分析	5-6
第六章 生态现状评价及影响分析	6-1
6.1 评价目的、方法及等级	6-1
6.2 生态现状调查与评价	6-2
6.3 生态影响分析	6-6
6.4 生态影响结论	6-16
第七章 污染防治及生态保护措施分析	7-1
7.1 施工期污染防治措施	7-1
7.2 运营期污染防治措施	7-3
7.3 生态保护措施	7-9
7.4 基本农田保护措施	7-11
7.5 项目环保措施及环保投资	7-14
第八章 环境影响经济损益分析	8-1
8.1 环境经济损益分析的目的	8-1
8.2 建设项目经济效益分析	8-1
8.3 建设项目社会效益分析	8-2

8.4 建设项目环境效益分析	8-4
8.5 环境经济损益分析结论	8-5
第九章 环境管理及监控计划	9-1
9.1 环境管理计划	9-1
9.2 环境监测计划	9-3
9.3 项目环境保护“三同时”验收	9-4
第十章 环境影响评价结论	10-1
10.1 产业政策符合性分析	10-1
10.2 区域环境质量现状	10-1
10.3 环境影响及防治措施	10-2
10.4 项目环境效益分析	10-4
10.5 选址方案可行性	10-4
10.6 总量控制	10-5
10.7 建议	10-5
10.9 评价总结论	10-5

前言

一、项目由来

风能是清洁的可再生能源，风力发电是新能源领域中技术最成熟、最具规模开发条件和发展前景的发电方式之一。我国风能资源较为丰富，发展风电对于缓解能源、环境压力，促进我国转变能源发展方式、推进战略性新兴产业发展有重要意义。

根据《河南省能源中长期发展规划（2012—2030 年）》加快开发风能资源的精神，按照集中与分散开发并重的原则，加强风能资源勘测开发，加快集中开发型风电场建设，适时推进低风速风能资源规模化开发利用。预计到 2020 年，全省风电装机容量达到 1100 万千瓦，2030 年达到 2000 万千瓦。

风力资源的开发和利用可以相应降低国民经济对于化石能源的消耗，风电作为清洁可再生能源，不排放任何有害气体，有助于保护生态环境。武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目位于河南省焦作武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡境内。本工程拟安装 20 台单机容量为 2500kw 的风电机组，总装机容量为 50MW。风电场所发电量通过场内新建的一座 110kV 升压站升压后送入电网。项目建成运营后，年上网电量 12119.5 万 kW·h。其建设符合河南省能源结构调整和经济可持续发展的需要，为进一步开发利用当地风能资源起到良好的示范和带动作用。

根据《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》等法律有关规定，本项目应进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号，2018 年修订版）“三十一、电力、热力生产和供应业”类别中“91、其他能源发电”中“涉及环境敏感区的总装机容量 5 万千瓦及以上的风力发电”项目，应编制环境影响报告书。其中，环境敏感区的定义为“第三条（一）中的全部区域‘自然保护区、风景名胜区、世界物化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水源保护区’；第三条（二）中的重要水生生物的自然产卵场、索饵场、天然渔场；第三条（三）中的全部区域‘以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域以及文物保护单位’”。本项目总装

机容量为 50MW，项目所处区域为平原地区，项目周边村庄分布较多，距离风电机组最近的村庄约 330m，拟选场区范围内涉及大小村庄三十多个，平原地区的村庄属于敏感区定义第三条中的以居住为主要功能的区域，因此本项目应编制环境影响报告书。

受武陟县兴武新能源发电有限公司委托，河南春辰环保科技有限公司承担了武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司派技术人员到项目现场开展了踏勘，资料收集等工作，了解项目用地范围及周边环境现状及敏感点分布情况，收集了相关资料，在对项目进行工程分析以及对环境影响进行识别的基础上，编制完成了《武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目环境影响报告书（送审版）》。

二、环境影响评价的工作过程

（1）2019 年 12 月，武陟县兴武新能源发电有限公司委托我公司开展环境影响评价工作；

（2）2019 年 12 月，武陟县兴武新能源发电有限公司按照公众参与法律法规的要求并在环评单位的指导下，在公共网站上对本项目进行了一次公示；

（3）2019 年 1 月，我公司委托河南省正信检测技术有限公司对该区域环境的现状质量进行监测；

（4）2020 年 3 月，我公司完成了《武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目环境影响报告书（征求意见稿）》。

（5）2020 年 3 月，武陟县兴武新能源发电有限公司按照公众参与法律法规的要求并在环评单位的指导下，在公司网站及报纸上对本项目进行了全文公示，并发放调查问卷以更深入的征求该区域公众对本项目的意见；

本项目环境影响评价工作程序见图 1。

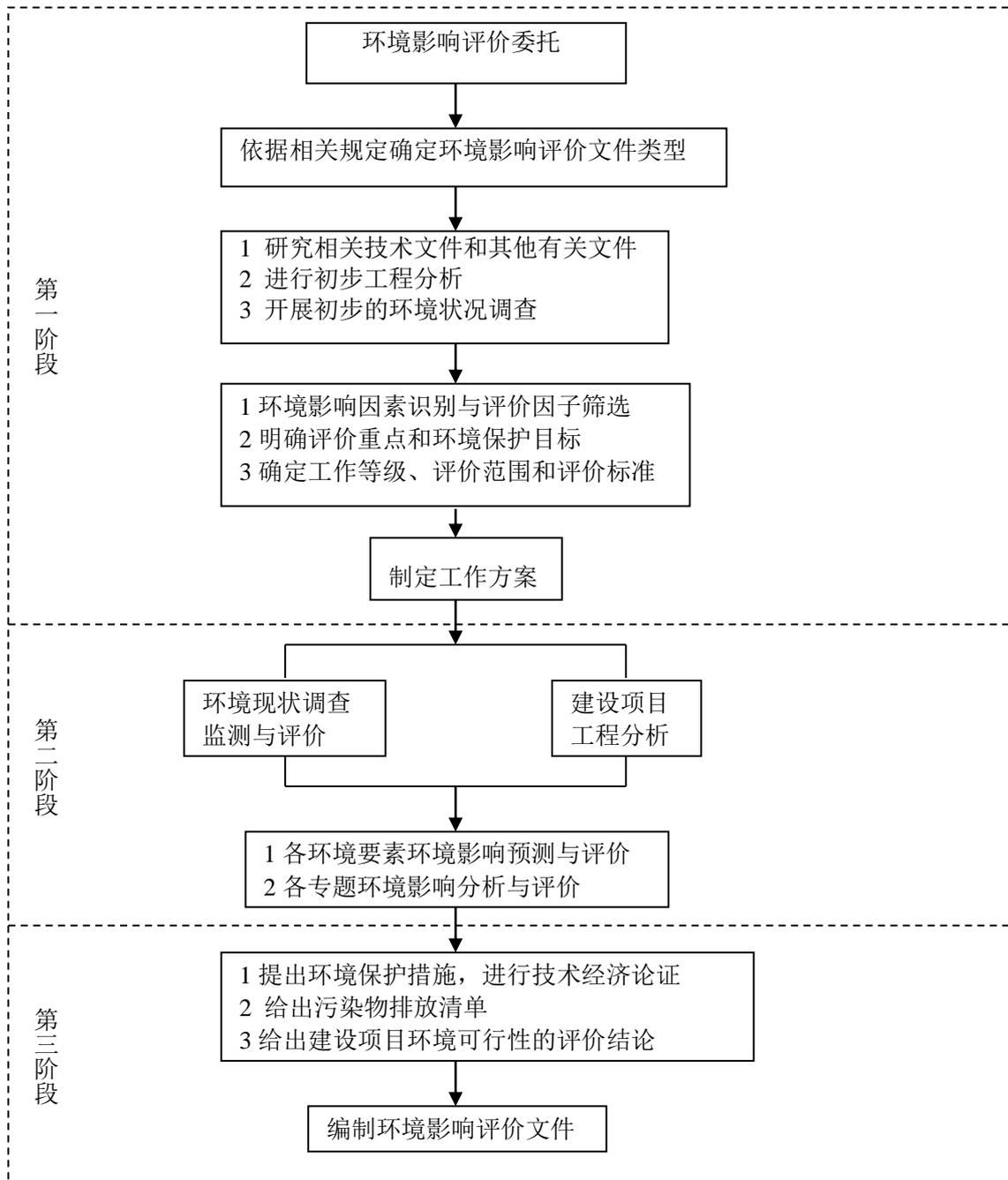


图 1 环境影响评价工作程序图

三、项目特点

(1) 本项目属于新建项目，风机发电原理为利用风力带动风车叶片旋转，再透过增速机将旋转的速度提升，来促使发电机发电。本项目利用清洁的风能进行发电，相比传统发电方式，风力发电对环境的影响较小。

(2) 本工程属于平原风电场，该区域地形整体较平坦，海拔高度在 90m~100m 之间。项目区域范围内主要为农田和村庄，村庄分布较为密集，其中距离风电机组最近的村庄约 330m。根据调查本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等敏感区域。

四、环境影响评价分析判定相关情况

(1) 本项目为风电项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号），本项目不属于“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，为允许类。

(2) 根据武陟县自然资源局出具的《关于武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目建设项目规划选址和用地预审的意见》（武自然预字[2019]6 号）（详见附件 5），项目用地符合国家产业政策和用地政策。

五、关注的主要环境问题

风电场范围较大，施工期临时占地大，施工期主要关注施工扬尘对周边环境的影响，以及施工期的生态影响，尽量减少施工期临时用地范围。营运期主要关注问题是风机噪声对周边村庄的影响。

六、环境影响评价的主要结论

武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目建设符合国家产业政策和相关规划要求，项目建设具有良好的经济与社会效益，项目建设得到周围居民的支持。在严格执行设计和本环评报告所提出的各项污染防治措施和生态保护措施后，项目建设及生产对环境的影响可以接受。从环保角度分析，本项目建设可行。

第一章 总则

1.1 项目由来

风能是清洁的可再生能源，风力发电是新能源领域中技术最成熟、最具规模开发条件和发展前景的发电方式之一。我国风能资源较为丰富，发展风电对于缓解能源、环境压力，促进我国转变能源发展方式、推进战略性新兴产业发展有重要意义。

武陟县兴武新能源发电有限公司拟投资 52723 万元在武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡建设武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目。本项目拟安装 20 单机容量为 2.5MW 的风电机组，风轮直径为 146m，轮毂高度 140m，配套建设 1 座 110kV 升压站及配套集电线路。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号），本项目不属于“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，为允许类。国家发展与改革委员会《可再生能源中长期发展规划》中规划发展目标为“充分利用水电、沼气、太阳能热利用和地热能等技术成熟、经济性好的可再生能源，加快推进风力发电、生物质发电、太阳能发电的产业化发展，逐步提高优质清洁可再生能源在能源结构中的比例”，本工程符合《可再生能源中长期发展规划》的发展目标。武陟县发展和改革委员会出具了《关于武陟县兴武 50MW 分散式风电多能互补项目核准的批复》武发改行二[2019]119 号，该项目的建设符合国家产业政策。

本项目总装机容量 50MW，项目周边涉及较多村庄，其中距离风电机组最近的村庄约 330m。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年本，2018 年修订版），本项目属于“三十一、电力、热力生产和供应业”类别中“91、其他能源发电”中“涉及环境敏感区的总装机容量 5 万千瓦及以上的风力发电”项目，应编制环境影响报告书。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》相关要求，受武陟县兴武新能源发电有限公司委托，河南春辰环保科技有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。接受委托后，河南春辰环保科技有限公司及时组织人员在现场踏勘、收集相关资料、现场实测、类比分析的基础上，按照环境影响评

价技术导则的相关规定，编制完成了该项目的环境影响报告书。

1.2 编制依据

1.2.1 国家相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014.4.24);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.9.1);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2015.8.29);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.12.29);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016.11.7);
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》(2010.12.25);
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》(1998.8.29);
- (9) 《中华人民共和国森林法》(1985.1.1);
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》(1989.3.1);
- (11) 《中华人民共和国城乡规划法》(2015.4.24);
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2008.8.29);
- (13) 《中华人民共和国可再生能源法》(2005.2.28)。

1.2.2 法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国务院令第 256 号);
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(国务院令第 283 号);
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年修订版);
- (4) 《土地复垦条例》(国务院令第 259 号);
- (5) 《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》(水利部[2006]2 号);
- (6) 《电磁辐射环境保护管理办法》(环境保护局令第 18 号);
- (7) 《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》(2005 年 8 月);
- (8) 《促进风电产业发展实施意见》(发改能源[2006]2535 号);

- (9) 国家发改委《关于印发促进风电装备产业健康有序发展若干意见的通知》(发改能源[2010]3019 号);
- (10) 《可再生能源中长期发展规划》(发改能源[2007]2174 号);
- (11) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010 年 12 月 22 日修订);
- (12) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2020 年 1 月 1 日起施行);
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》(2019 年 1 月 1 日施行);
- (14) 国家能源局关于发布 2018 年度风电投资监测预警结果的通知(国能发新能[2018]23 号);
- (15) 《国家能源局关于可再生能源发展“十三五”规划实施的指导意见》(国能发新能[2017]31 号);
- (16) 国家能源局关于 2018 年度风电建设管理有关要求的通知。

1.2.3 技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ/T-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009);
- (5) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011);
- (6) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016);
- (7) 《环境影响评价技术导则·土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (8) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)。

1.2.4 地方法规

- (1) 《河南省建设项目环境保护条例》(2006.12.1);
- (2) 《河南省<土地管理法>实施办法》(1999.9.24);
- (3) 《河南省能源中长期发展规划(2012-2030 年)》(豫政[2013]37 号);
- (4) 《焦作市“十三五”生态环境保护规划》;
- (5) 《武陟县城市总体规划》(2011-2030);

1.2.5 项目文件

- (1) 武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目环评委托书；
- (2) 武陟县环保局关于本项目执行标准的意见（武环函[2020]1 号）；
- (3) 武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目可行性研究报告；

武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目位于河南省焦作武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡境内

1.3 评价目的

(1) 对武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目评价范围内的自然环境、生态环境等进行现状调查、监测和分析，了解项目区域的环境质量现状；

(2) 根据项目所处区域的生态环境，以及风电项目运营、管理的特点，分析本项目的建设对环境的噪声、光影以及对生态环境（水土流失、植被破坏）可能产生的影响；

(3) 根据项目影响区域环境质量控制目标和管理的要求，分析并提出减缓不利影响的措施和方案；

(4) 环保措施可行性分析。

1.4 评价对象

本次评价对象为武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目。110kV 升压站产生的电磁辐射环境影响另行评价，不在本次评价范围内。

1.5 评价标准

根据《武陟县环境保护局关于武陟县兴武新能源发电有限公司武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目环境影响评价执行标准的意见》（武环函[2020]1 号）（附件 4），本项目拟执行的评价标准见表 1-1~1-4。

表 1-1 地表水环境质量标准 (GB3838-2002) 单位 mg/L pH 无量纲

项目	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	氰化物	砷	汞
标准值	6.5~8.5	≤0.2	≤20.0	≤1.00	≤0.05	≤0.01	≤0.001

表 1-2 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准 (单位 mg/L pH 无量纲)

项目	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	氰化物	砷	汞
标准值	6.5~8.5	≤0.2	≤20.0	≤1.00	≤0.05	≤0.01	≤0.001
项目	铬(六价)	总硬度	氟化物	镉	铁	溶解性总固体	好氧量
标准值	≤0.05	≤450	≤1.0	≤0.005	≤0.3	≤1000	≤3.0
项目	硫酸盐	氯化物	总大肠菌群	铅	锰	菌落总数	挥发性酚类
标准值	≤250	≤250	≤3.0	≤0.01	≤0.10	≤100	≤0.002

表 1-3 环境空气及声环境质量标准

标准类别	项目		标准限值
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	TSP (μg/m³) 日均值		300
	PM ₁₀ (μg/m³) 日均值		150
	PM _{2.5} (μg/m³) 日均值		75
	SO ₂ (μg/m³)	小时均值	500
		日均值	150
	NO ₂ (μg/m³)	小时均值	200
		日均值	80
O ₃ (μg/m³)	日最大 8 小时平均	160	
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 标准	1 类标准	昼间	55
	dB (A)	夜间	45
		1 类标准	昼间
	dB (A)	夜间	50

表 1-4 污染物排放标准

标准名称及级(类)别	污染因子	标准限值	
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准	颗粒物	无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m ³	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	噪声 dB (A)	2 类区	
		昼间	60
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	噪声 dB (A)	昼间	70
		夜间	55

《一般工业固体废物贮存、处置场地污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单	/	/
《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单	/	/
《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)	油烟	1.5 mg/m ³

1.6 评价工作等级

1.6.1 生态环境评价工作等级

本次工程选址位于武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡境内，总占地面积 17.42hm²（合计 0.1742km²），按占地性质分，永久占地 1.68hm²，临时占地 15.74hm²。本项目的建设不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则—生态环境》(HJ19-2011)，确定本项目生态环境影响评价等级为三级，见表 1-5。

表 1-5 生态环境影响评价判定表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

1.6.2 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ/T2.4-2009)，声环境影响评价工作等级划分的主要依据是：建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度、受建设项目影响的人口数量。

本项目所处的声环境功能区为 GB3096-2008 规定中的 1 类区；项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增高量低于 3dB（A）；受影响人口数量变化不大。

对照《环境影响评价技术导—声环境》(HJ/T2.4-2009)中关于声环境影响评价等级的划分原则，确定本项目声环境影响评价等级为二级。

1.6.3 大气评价工作等级

本项目营运期大气污染源主要为升压站职工食堂油烟废气，对周边环境的影响

较小，仅对环境空气做简要分析。

1.6.4 水环境评价工作等级

1.6.4.1 地面水

项目运营期不产生生产废水，运营期生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排，因此，对地表水环境进行简要分析。

1.6.4.2 地下水

本项目属风电项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属 IV 类建设项目，根据 HJ610-2016 “4.1 一般性原则” IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此本次评价不再对地下水影响进行评价。

1.6.5 土壤评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属 IV 类建设项目，根据 HJ964-2018 “4.2.评价基本任务、4.2.2 中：其中 IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价”，因此本次评价不再对土壤影响进行评价。

1.7 评价范围

项目评价范围见表 1-6。

表 1-6 环境影响评价范围一览表

评价内容	评价范围
生态环境	项目永久占地和临时占地区域，并外扩 200m
声环境	升压站边界外扩 200m 范围，风电机组评价范围外扩至噪声预测达标为止

1.8 评价原则和方法

1.8.1 评价原则

以国家的环境保护法律、法规为依据，以环评导则为指导，以服务于建设项目为目的，结合工程所在地区社会经济发展规划、城镇发展总体规划、土地利用规划、

生态环境规划和项目区环境特点，充分利用已有资料，开展必要的现状监测，预测本项目的实施对环境的影响，并从环境保护的角度提出环保措施与建议。

1.8.2 评价方法

本次评价采用的方法详见表 1-7。

表 1-7 调查评价方法一览表

序号	环境要素	类别	采用的主要方法
1	生态环境	定性评述	生态系统调查法，类比分析法、景观生态分析学
2	声环境	定性评述、定量计算	现场监测、收集资料、类比调查、定量计算、定性评述的方法
3	环境空气	定性评述	收集资料、定量计算、类比调查、定性评述的方法
4	水环境	定性评述、定量计算	现场监测、收集资料、定量计算、定性评述

1.9 评价内容及评价重点

1.9.1 评价内容

根据工程环境影响特点，确定本项目的评价内容为：

- (1) 生态环境：水土流失、动植物资源、农业生态等。
- (2) 环境噪声：生产机械作业噪声、风机机组运转噪声等。
- (3) 水环境：对废水不外排的可行性进行分析。
- (4) 环境空气：施工期主要为施工扬尘、运营期主要为食堂油烟等。
- (5) 自然景观：项目对区域自然景观的影响。

1.9.2 评价重点

根据本项目特性及项目所在地环境特征，确定本次环评工作重点为：生态环境影响分析、环保措施及其可行性分析。对环境空气、水环境的影响作简要分析。

1.10 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.10.1 环境影响因素识别

根据本项目建设期和运营期产污情况，环境影响因子结果见表 1-8。

表 1-8 环境影响因子识别表

影响因素 类别		施工期				运行期						
		风电场	集电 线路	场内 道路	临时 设施	废水	废气	固废	噪声	光影	运输	生态
自然 生态 环境	地表水					-1LP						
	地下水											
	大气环境	-2SP	-2SP	-2SP	-2SP						-1LP	
	声环境	-2SP	-2SP	-2SP	-2SP				-2LP		-1LP	
	生态环境	-2SP	-2SP	-2SP	-2SP							-1LP
社会 经济 环境	农业	-1LP	-1SP	-1SP								
	交通		-2SP	-2SP							+1LP	
	土地利用	-2SP	-2SP	-2SP								
	公众健康	-1SP	-1SP	-1SP				-1LP	-2LP	-2LP		
	自然景观											+1LP

备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著 影响时段：S-短期；L-长期
 影响范围：P-局部；W-大范围 影响性质：+-有利；--不利

1.10.2 评价因子筛选

本次评价选择生态环境为主要环境要素，对环境有长期不利影响的做详细评价，对环境有短期影响的做简要评述。评价因子选取结果见表 1-9。

表 1-9 评价因子筛选表

类别	评价因子	预测因子
环境空气	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃	/
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、总氮、石油类、悬浮物	/
声环境	L _{Aeq}	L _{Aeq}
生态环境	动植物种类、植被覆盖率、水土流失量	动植物种类、生物量、植被覆盖率、水土流失量

1.11 区域环境特征及环境敏感目标

本项目水环境、生态环境、社会环境保护目标见表 1-10，风电机组周边主要环

境保护目标见表 1-11（本次仅统计距离风电机组 800m 以内的村庄），升压站周边主要环境敏感目标见表 1-12。

表 1-10 本项目环境保护目标

环境要素	敏感目标	相对位置	环境特征	保护级别
地表水环境	沁河	TA10 机位北侧约 1050m	IV类水体	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准
	蟒河	TB04 机位南侧约 660m		
地下水环境	项目所在区域地下水		III类水体	《地下水质量标准》 (GB/T14848-93) III类标准
生态环境	陆生动物和植物	项目占地范围	/	保护项目区域内的植被及动物资源
	水土流失	水土流失影响区域	/	控制或减少水土流失量

表 1-11 风电机组周边主要环境保护目标

风电机组	敏感点名称	方位	距离 (m)	保护级别
TA01#	南古村	NW	375	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准； 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 表 1 中 1 类标准
	东阳召村	SW	640	
TA02#	岳梧贾村	NW	710	
	尹家庄	N	780	
TA03#	李梧贾村	SW	610	
	岳梧贾村	NW	745	
TA04#	东刘村	NW	350	
	西刘村	W	410	
	东阳召村	NE	690	
TA05#	东阳召村	N	730	
TA06#	罗作村	W	650	
TA08#	贾作村	NW	940	
TA09#	扬梧贾村	SE	350	
TA10#	小刘村	E	480	
	付村	S	620	
	西封村	NW	600	
TA11#	韩原村	N	530	

风电机组	敏感点名称	方位	距离 (m)	保护级别
TA12#	韩原村	NW	730	
	小官庄	SW	750	
TA13#	韩原村	NW	400	
	老城村	NE	590	
TA14#	郭下村	SE	440	
	后阳村	SE	570	
TA15#	东大原村	SE	330	
	中封村	W	550	
TA16#	中后村	SE	335	
	小侯村	SE	770	
TA17#	姜毛庄村	NE	840	
TA18#	小官庄	NE	650	
	官庄村	S	540	
	东张村	NW	600	
TA19#	任后庄村	SE	560	
	原庄村	NE	730	
TB02#	西封村	NE	570	
TB03#	大凡村	S	530	

表 1-12 本次道路两侧主要环境敏感目标 (200m 范围内)

敏感点类别	敏感点名称	距离 (m)	相对位置	保护级别
居民点				《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准; 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 表 1 中 1 类标准

表 1-13 升压站周边主要环境敏感目标

敏感点类别	敏感点名称	相对距离 (m)	相对位置	保护级别
居民点	小官庄	380	NW	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准;
	八里岗散户	70	SW	

	八里岗村	210	S	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准
--	------	-----	---	--------------------------------

1.12 专题设置

本次评价共设置以下 10 个专题。

- 1、总则
- 2、项目概况及工程分析
- 3、环境现状调查与评价
- 4、环境质量现状监测与评价
- 5、环境影响预测与评价
- 6、生态现状评价及影响分析
- 7、污染防治及生态保护措施分析
- 8、环境影响经济损益分析
- 9、环境管理与监测计划
- 10、环境影响评价结论

第二章 项目概况及工程分析

2.1 项目基本情况

项目名称：武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目

建设性质：新建

建设单位：武陟县兴武新能源发电有限公司

建设地点：位于河南省焦作武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡境内

建设规模：建设 20 座单机容量为 2.5MW 的风电机组，总装机容量为 50MW

总投资：52723 万元

劳动定员：运营期劳动定员 5 人，主要负责风电站和升压站的维护运营，办公地点设置在升压站综合楼

建设工期：12 个月

2.2 项目风场风能资源评价

武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目位于河南省焦作武陟县境内，武陟县大部分地区属暖温带大陆性季风气候，本项目所处区域属暖温带大陆性半湿润季风型气候，气候温和，四季分明。

项目使用 MERRA2 数据对风电场系列风速进行参证分析。武陟县兴武分散式风电项目场内没有测风塔，本次评估采用场区南部的 0210#测风塔进行评估。

参证 MERRA2 数据：经对 1998 年~2018 年期间的 MERRA2 数据拟合风速数据资料进行统计分析，风速年内变化趋势以春冬季节风速相对较大，夏秋季节风速相对较小，年内幅度较小。根据 MERRA2 数据分析可知，多年和测风年风向均主要集中在 ENE 风和 W 风为主，全年主导风向为 ENE 向。

0210#测风塔测风高度为 70m，位于本项目场址区域南部，地理坐标 E 113°24.068', N 35° 0.353', 海拔高度 105m；测风塔测风时段为 2017 年 4 月~2019 年 7 月。测风塔均采用美国 NRG 测风设备。同时利用 0210#测风塔 100m 高度处

MERRA2 数据作为参证。根据可行性研究报告，项目风能评价结论如下：

a) 风电场风功率密度等级为 1 级

风电场各可布机位点 50m 高度年平均风速为 4.53m/s，年平均风功率密度为 123.0W/m²。根据《风电场风能资源评估方法》(GB/T18710-0002)风功率密度等级评判标准，本风电场风功率密度等级为 1 级。

b) 机组可发电小时数一般，机组满发小时数较高

代表测风塔 140m 高度风速分布主要集中在 1.0m/s~9.0m/s 风速段，所占比例 85.5%，相应风能所占比例 37.8%；风能主要集中在 6.0m/s~15.0m/s 风速段，所占风能比例 78.6%，相应风速所占比例分别为 42.8%。在 3.0m/s~20.0m/s 风速段的有效风速利用小时 6482，占全年的 71.28%，说明全年可发电小时数一般；在 10m/s~20m/s 风速段的统计小时数 974h，占全年的 10.67%，机组满发时间较高。从代表测风塔风速风能频率分布来看，本风电场属低风速型风电场。

c) 风向较稳定，风能分布较集中

测风塔在实测时间段的最高层风向和风能主要集中在 E、W 和 WSW 方向。代表测风塔风向和风能分布比较集中，有利于风机机组的布置。

d) 风速年内变化幅度较大，日变化幅度较小

0210#代表测风塔 140m 高度处全年平均风速分别为 5.55m/s，年平均风功率密度 224.5W/m²。代表测风塔风速年内变化以春季风速相对较大；风功率密度年内变化规律与风速变化规律基本一致。代表测风塔风速日内变化幅度相对较大，风功率密度变化规律与风速变化规律基本一致，风速日内以 3 点至 13 点期间风速相对较小，14 点至 2 点期间风速相对较大。

e) 风电场湍流属中等级别

0210#测风塔 30m 以上综合湍流强度分别为 0.134、0.128 和 0.106，风速 V=15m/s 时湍流强度分别为 0.128、0.119 和 0.086，测风塔综合湍流强度统计成果来看，武陟县兴武分散式风电项目湍流强度属于中等湍流强度。根据风电场实测最大风速推算，标准空气密度下，140m 轮毂高度处 50 年一遇最大风速为 29.1m/s；根据代表测风塔

资料采用 Meteodyn WT 软件计算的场区内各可布机位点 $V=15\text{m/s}$ 有效湍流强度平均值为 0.112，最大值为 0.139。根据国际电工协会 IEC61400-1(2005)标准评判标准，本风电场在机组选型时需选择安全等级为 IECIII 类及以上等级的风力发电机组。

2.3 工程内容

2.3.1 工程组成

武陵县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目主要由主体工程、辅助工程和共用工程组成，项目组成详见表 2-1。

表 2-1 武陵县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目工程组成表

工程类型	建设内容及规模		备注
	名称	工程内容	
主体工程	风电机组	设计安装 20 台单机容量为 2.5MW 的 WTG146-2500 型风电机组，叶轮直径 121m，轮毂高度 140m，总装机容量 50MW	选址布点避开居民区
	机组升压变	每台风电机组配 1 台箱式变电站，机组出口电压为 0.69kV，采用箱式变电站进行升压为 35 kV；风电机组与箱式变的接线方式采用一机一变的单元接线方式，各箱式变电站容量为 2800kVA	箱式变距离风机组约 15m，距离架空汇集线路约 10m
	集电线路	本风电场 35 kV 集电线路主要采用电缆架空混合敷设方式，架空光缆长度暂按 13km 计，直埋光缆长度按照 37km 计，导引光缆按照 2km 计。采用同塔双回路架设。风力发电机出口电压为 0.69kV，经电缆引接至机组升压变低压侧，通过机组升压变升压至 35kV，再通过 2 回 35kV 集电线路送入风电场的 110kV 升压站的 35kV 母线上。风机与机组升压变之间采用 7 根并联敷设的型号为 ZRC-YJY23-3×240+1×120mm ² 的电缆连接。	全线共设计铁塔基约 170 座，铁塔高程 15m~20m。各铁塔平均占地面积 25m ² 。
	升压站	建设一座 110kV 升压变电站，设 1 台主变压器，拟采用型号为 SZ11-50000/110	电磁辐射影响另行评价
辅助工程	吊装场地	开辟吊装场地 20 处，大小为 50m×50m，分别位于每台风机点位旁侧	为临时占地，施工结束后进行植被恢复
	施工生产生活设施	施工生产生活设施设置 1 处，位于升压站旁，包括综合仓库、综合加工厂及设备停放场等，占地面积 1600m ² 。	风电机组设备尺寸较大，分批次运输，做到风机到货即能安装到位
	进场道路	本工程需新建道路 14km，改造道路 22km，设计道路路基宽 4.5m，路面宽 4m，，最小转弯半径为 40m，对应宽度为 12m，纵坡最大不超过 14%	施工结束后拟全部保留为检修道路
公用工程	供电系统	施工电源可从附近的当地电网 10kV 线路引接。站用电电源从 35kV 和 10kV 上各引接一回。	/

工程类型	建设内容及规模		备注
	名称	工程内容	
	供水系统	施工生产用水采用罐车拉运方式，施工工人租赁闲置民房，生活用水则采用租赁民房处水源；运营期升压站生活用水由附近村庄引入自来水。	/
	办公、生活设施	项目运营期办公、生活设施设置在升压站内，生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站内绿化	/
环保工程	施工期	<p>废水：施工废水通过隔油沉淀池后回用于施工场地和运输道路洒水；施工期生活污水通过沉淀池收集后回用于洒水抑尘，施工场地附近设置临时简易旱厕收集施工期生活污水，施工结束后覆土掩埋并植被恢复，旱厕的选址应远离村庄、水井；</p> <p>废气：主要为施工扬尘和施工机械尾气，企业采取文明施工，采取相应的防风抑尘措施抑制扬尘的产生。施工机械尾气产生量较小，对环境的影响较小。</p> <p>固废：施工期土石方可做到区内平衡，生活垃圾经收集后交环卫部门处置。</p> <p>噪声：主要为施工机械噪声，经距离衰减后对周边环境的影响不大。</p>	
	运营期	<p>废水：升压站产生的餐饮废水经隔油池后与其他生活污水一同进入地埋式一体化污水处理设施，处理后用于站内绿化，不外排。</p> <p>固废：风电机组及变压器检修时产生的废润滑油、废抹布、废电池属于危险废物，暂存于站内危废暂存间内，定期交有资质的单位处理。110KV 升压站变压器可能会发生油泄漏，变压器下建设有主变油坑，并设置有 30m³ 的事故油池，一旦发生泄漏，事故废油属于危险固废，经事故油池收集后用泵抽至桶内，暂存于站内危废暂存间内，定期交有资质的单位处理。</p> <p>噪声：运营期风机运行噪声较大，距离周边居民点较远，经距离衰减后对周边环境敏感点的影响较小，拟设置 320m 噪声防护距离。</p>	

2.3.2 工程特性

本项目选址位于河南焦作武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡境内。风机点位坐标见表 2-2 所示。

表 2-2 风机坐标点位

风机编号	X 坐标	Y 坐标	风机编号	X 坐标	Y 坐标
TA01	38436239	3876642	TA12	38440743	3883413
TA02	38439457	3888674	TA13	38441430	3883675
TA03	38439405	3888386	TA14	38441865	3883149
TA04	38434779	3875665	TA15	38439758	3886909
TA05	38435719	3875565	TA16	38432983	3876752
TA06	38441507	3880177	TA17	38440507	3888149

TA08	38439703	3878915	TA18	38439601	3882513
TA09	38437022	3888939	TA19	38440207	3878786
TA10	38436844	3885828	TB02	38435899	3885927
TA11	38440463	3883542	TB03	38435459	3885479

项目工程特性见表 2-3。

表 2-3 项目工程特性表

名称		单位(或型号)	数量	备注		
风电	海拔高度		m	55~65	/	
	年平均风速（轮毂高度）		m/s	5.55	/	
	风功率密度（轮毂高度）		W/m ²	224.5	/	
主要设备	风电机组	代表机型	WTG146-2500		/	
		台数	台	20	/	
		额定功率	kW	2500	/	
		叶片数	片	3	/	
		风轮直径	m	146	/	
		风轮扫掠面积	m ²	16724	/	
		切入风速	m/s	3	/	
		额定风速	m/s	9	/	
		切出风速	m/s	20	/	
		功率调节方式	/	变桨变速	/	
		轮毂高度	m	140	/	
		塔架	型式	锥管式	/	
		安全风速	m/s	52.5	/	
		发电机额定功率	kW	2500	/	
		发电机功率因数	/	cos φ=1(-0.95~+0.95 可调)	/	
		额定电压	V	690	/	
	箱变台数	台	20	/		
	升压变电站	主变压器	型号	SZ11-50000/110		/
			台数	台	1	/
			容量	MVA	50000	/
额定电压			kv	110	/	
出线回路数		回	1	/		
电压等级		kv	110	/		
土建	风电机组基础	台数	座	20	/	
		型式	钢筋混凝土灌注桩基础		/	

名称		单位(或型号)	数量	备注		
	箱式变电站基础	台数	台	20	/	
		型式	天然地基基础			
	架空线路杆塔基础 开挖	台数	座	170	/	
		型式	掏挖式基础			
	电缆沟开挖		km		/	
施工 数量	工程	土石方开挖		万 m ³	20.69	/
		土石方回填		万 m ³	20.69	区内平衡
	施工 期限	总工期(主体工程)		月	10	/
		首批发电		月	12	/
设计 概算	工程静态投资(编制年)		万元	43096	/	
	工程动态投资		万元	43941	/	
	单位千瓦静态投资		元/kw	8619.20	/	
	单位千瓦动态投资		元/kw	8788.14	/	
财务 指标	项目总投资		万元	52723	/	
	装机规模		MW	50	/	
	年上网电量		万 Wh	12119.5	/	
	年等效满负荷小时数		h	2308	/	
	平均上网电价(含增值税)		元/kWh	0.5200	/	

2.3.3 主要设备及材料

本项目涉及的主要设备及材料见表 2-4。

表 2-4 工程主要设备材料一览表

序号	名称		型号规格	数量
1	风电机组		WTG146-2500	20 台
2	箱式变压器		2800kVA 35±2×2.5%/0.69kV	20 台
3	主变压器		SZ11-50000/110	1 台
4	110KV 侧中性点成套装置		50000	1 套
			110	
5	电缆敷设	直埋敷设	YJV22-1kV-3×240+1×120mm ²	37km
			YJV22-26/35-3×95mm ²	
			ZR-YJV22-1kV-3×300mm ²	
6	架空线路		48 芯 OPGW	13km
7	混凝土		C40	10880m ³
			C20	600m ³
			C15	50m ³
			C30	420m ³

8	钢筋	/	1770t
9	基础埋管	PVC-C φ 150	2400m

2.3.4 主要施工设备

项目主要施工设备见表 2-5。

表 2-5 主要施工机械汇总表

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	履带式起重机	600t	3 台	/
2	汽车式起重机	150t	3 台	/
3	气腿式手风钻	YT23	10 个	/
4	挖掘机	2m ³	4 台	/
5	装载机	2m ³	2 台	/
6	推土机	160kw	4 台	/
7	压路机	/	2 台	/
8	振动碾压机	16t	1 台	/
9	手扶式振动碾压机	1.0t	1 台	/
10	牵引式斜坡振动碾	10t	1 台	/
11	混凝土运输搅拌车	9m ³	10 辆	/
12	插入式振捣器	/	16 个	
13	自卸汽车	5t	2 辆	
14	载重汽车	15t	2 辆	
15	柴油发电机	50kW	2 台	
16	水车	8m ³	1 辆	
17	洒水车	/	1 辆	
18	平板运输车	SSG840	1 套	
19	移动式空压机	YW-9/7	2 台	
20	潜水泵	QB10/25	2 台	

2.3.5 劳动定员

根据本工程情况，本风电场和升压站按少人值班的原则进行设计，当风电场电气设备和机械进入稳定运行状态后，结合风电场的特点运行机构设置和人员编制，本风电场定员标准按 5 人考虑。用以风电场及升压站的管理及维护，办公地点设置在升压站综合楼。

2.3.6 工程布置

武陟县兴武分散式风电项目位于河南省焦作市武陟县西部，场址所在地为太行山山前沁河冲积平原，属于平原风电场。海拔高程为 90m~100m，场区地表主要为耕地、林地。根据场址区的地形、地貌特点，进行本项目风电机组布置。

项目机位布置主要遵循以下原则：

(1) 根据风向和风能玫瑰图，按风机间距满足发电量较大，尾流影响较小为原则。

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

(3) 本风电场房屋、公路等限制性因素较多，根据地形条件和限制性因素，应充分利用风电场的土地和地形，恰当选择机组之间的行距和列距，尽量减少尾流影响，集中布置，并结合当地的交通运输和安装条件选择机位。

(4) 为减少风电机组噪音对居民点的影响，风电机组距离居民点应大于 360m；为避免因风电机组发生事故对输电线路的不利影响，风电机组距输电线路的距离按不小于 250m 考虑。

项目风电场总平面布置图见附图二。

2.3.7 主体工程、辅助工程及公用工程

武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目主要由主体工程、辅助工程及公用工程组成，其中主体工程包括风力发电机组、机组升压变、集电线路及升压站，辅助工程主要包括吊装场地和进场道路，公用工程主要包括供电系统、供水系统和办公生活设施。

2.3.7.1 主体工程

一、风电机组

(1) 风电机组的选择

根据项目可研设计，根据武陟县全年风速属于低风速型风场，且风速和风能的风频分布较为集中，要充分利用风电场风能资源，提高工程发电效益，需在机组选

型上选择大叶轮发电效率高的风力发电机组。通过对武陟县兴武分散式风电项目的风能资源分布特点，以充分利用风电场风能资源为出发点，并通过对国内外风电机组生产厂家的调研以及地形和交通运输条件、湍流强度以及各型风机的成熟性等特点，并结合项目经济性分析，最终选定 WTG146-2500 作为本项目代表机型。

WTG146-2500 机型主要参数见表 2-6。

表 2-6 WTG146-2500 型风电机组主要技术参数表

	项目	单位	技术参数	项目	单位	数值
叶轮	叶轮直径	m	146	单机容量	kW	2500
	风轮扫略面积	m ²	16742	轮毂高度	m	140
	功率调节方式	/	变桨变速	装机数量	台	20
	切入风速	m/s	3	装机容量	MW	50
	额定风速	m/s	9	尾流折减系数	%	6.0
	切出风速	m/s	20	年上网电量	万 kWh	12119.5
	安全风速	m/s	52.5	等效满负荷利用小时	h	2308
发电机	型式	/	直驱永磁	塔架形势	/	锥管式
	额定功率	kW	2500			
	额定电压	V	690	/	/	/

(2) 风电机组基础设计

根据可研报告，风力发电机组基础采用钢筋混凝土灌注桩基础，单台风机布桩数为 28 根，桩径为 0.8m，有效桩长为 24m。桩端持力层为细砂或中砂层。承台为圆型，直径 18.6m，基础埋深为 3.0m，边坡拟采用 1:1。承台混凝土设计强度等级为 C40，基底下设 200mm 厚的 C20 素混凝土垫层。灌注桩混凝土设计强度等级为 C35。

(3) 箱式变电站地基基础设计

箱式变电站采用天然地基，钢筋混凝土板式基础，基础平面尺寸 3.94×2.44m，基础埋深 1.8m，开门侧做 1m 宽水泥砂浆散水，基础底面铺设 10cm 厚的 C15 素混凝土垫层，基础混凝土厚度 30cm，强度等级为 C30。

二、集电线路

(1) 集电线路直埋段

本工程集电线路起于风机基础至箱式升压站，箱式升压站至最近的 35kV 风机升压站高压侧杆塔，以及架空线路进入升压站围墙外约 100m 后，电缆采用地下敷设方

式。敷设深度为地下 0.8m，采用挖沟埋设的方式进行电缆的敷设施工。

(2) 塔杆

本工程架空线路全长 13km，全线采用同塔双回路架设。根据当地地形以及风机之间的距离，考虑风电场附近的气象条件，设计平均档距 200m，全线路共需 170 基杆塔，全为铁塔。35kV 架空线路全线采用铁塔。主要采用国家电网典设杆塔 B10 系列双回路塔。

根据风电场区域的地形地质条件，铁塔基础主要采用掏挖式基础或直柱大板式基础。

三、升压站

本工程风电场内拟建设一座 110kV 升压站，升压站位于武陟县后阳城村西约 1.0km、县道 X027 北侧。升压站呈矩形布置，长 90m，宽 80m，升压站用地面积为 7200m²。升压站内建筑物包括综合控制楼、无功补偿装置室、35kV 配电室、附属用房。

升压站地理位置图见附图二，平面布置图见附图四。

升压站内建筑物采用天然地基，建筑物结构布置见表 2-7。

表 2-7 升压站各建筑物结构布置一览表

序号	名称	建筑面积 (m ²)	结构	备注
1	综合楼	812.84	二层框架结构	一层布置门厅、宿舍、交直流一体化室、厨房、餐厅、蓄电池室等；二层布置活动室、办公室、主控室、继保室等
2	35kV 配电室	173.78	单层框架结构	/
3	无功补偿装置室	104.00	单层框架结构	/
4	附属用房	88.83	单层砖混结构	/

2.3.7.2 辅助工程

本次工程施工生产场地布置在风电场升压站附近，施工生活则租赁周边村庄闲置空房。

施工生产场地内布置有：辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋。

一、进场道路

整个风电场的施工道路基本沿原有乡道修建，分别与风电场附近县、省道连接。

风电场新建道路总长度约 14km，改造道路为 22km。场内道路设计考虑永临结合，施工期间为满足施工及设备运输要求，充分考虑现场实际情况，建议南北两片区运输方式采用平板车辆运输。运行期满足检修维护的需要，场内道路设计标准：道路路基宽 4.5m，路面宽 4m，路面结构采用 3cm 厚磨耗层+20cm 厚泥结碎石路面，平曲线和最小转弯半径应满足风电机长叶片运输要求，本阶段考虑最小转弯半径为 40m，对应宽度为 12m；道路路面承载力不低于 15T，压实度达到 95%。纵坡最大控制在 14% 以内。最小竖曲线半径为 200m。场内道路施工要求做好道路两侧的排水设施。

施工结束后，本项目进场道路拟全部保留为检修道路，应按照土地管理部门要求办理相关手续。

二、吊装场地

根据风电场风机布置和施工道路布置，为满足风机的施工安装需要，在每个风机基础旁设一块施工吊装场地，并与场内施工道路相连。根据工程风电机组型式，工程吊装平台面积拟定为 46m×45m，共 20 处，均为临时占地，施工结束后恢复为原始地貌。

2.3.7.3 公用工程

一、供电系统

施工电源可从附近的当地电网 10kV 线路引接。站用电电源从 35kV 和 10kV 上各引接一回。

风力发电机出口电压为 0.69kV，经电缆引接至机组升压变低压侧，通过机组升压变升压至 35kV，再通过 2 回 35kV 集电线路送入风电场的 110kV 升压站的 35kV 母线上。

二、供水系统

施工用水采用罐车由附近村庄拉运，工人生活用水则采用租赁空房处水源。运

营期升压站用水由附近村庄接入自来水。

三、排水系统

本项目施工工人租用附近闲置民房，卫生间采用临时防渗旱厕，对粪便水定期清运综合利用，对生活洗漱废水可设置防渗沉淀池收集，污水集中排至池中经沉淀后用于施工便道降尘用水。

运营期升压站产生餐饮废水经隔油池后与其他生活污水一同进入一体化污水处理设施，处理后用于站内绿化。

四、办公、生活设施

项目运营期办公、生活设施设置在升压站内。升压站内设置有办公区、住宿区及职工食堂，可满足职工基本生活要求。

2.4 场内平面布置合理性分析

在秉持以上布点原则的前提下，对风机点位进行选择，本工程主要风能方向为东北风，经计算比较，本工程共布置 20 台 2.5MW 机组，总装机台数 20 台，总装机容量 20MW。20 台风机的坐标点位，具体见表 2-3 及附图所示。项目各风机机位不涉及饮用水源保护区和文物。风电场区域内分布有零散的永久性居民点，在布置风电机组时，为避免风电机组的噪音影响，尽量使风机机组远离居民集聚区。同时根据该区域地形特点，风电场场区下垫面以农田为主，本着不占用或少占用农田的原则，本次风电机组尽可能沿农田边沿布置。综上所述，评价认为本项目风电机组布置合理。

(2) 集电线路走向选择合理

本项目集电线路采用电缆与架空线路混合方案，其中地理电缆路段主要包括风力发电机组与箱式变连接段，以及升压站外围 100m 路段。从总体来看，本项目集电线路从走线方面做到了避免与其他线路交叉、避开了居民区、也不涉及饮用水源保护区及文物板胡单位、减少占地面积，满足对地、对建筑的绝缘要求，保证了线路的安全性；因此，从环保角度分析，线路走向选择合理。

(3) 场内道路布置合理

风电场的施工及检修道路以满足每台风电机组基础施工及安装要求为原则，永临结合。场内道路不涉及饮用水源保护区和文物，在选线时已尽可能考虑结合地形地貌以及现有乡村公路，以减少占地面积和开挖量；大部分场内道路建成后保留作为乡村公路，可改善区域交通条件，方便区内居民生产生活；由于场内施工道路基本保留为永久道路，风电场运行期其主要任务是满足巡视、检修车辆的通行和附近居民使用，因此车流量极小，基本不存在交通噪声对居民的影响。因此，场内道路的布置合理，无环境制约性因素。

施工结束后，本项目进场道路拟全部保留为检修道路，应按照土地管理部门要求办理相关手续。

(4) 施工布置合理

由于风电机组多，且分散布置，运输距离较远，因此，施工布置以因地制宜、有利生产、方便生活、经济合理及尽量减少占地为原则。

工程施工营地，靠近现有公路，交通便利，施工期只要采取评价提出的污染防治措施即可避免粉尘、噪声等对居民产生的影响。同时，各施工区域待施工完毕后将及时进行生态恢复，最大程度减轻施工对当地生态环境的影响。

综上所述，工程施工布置无环境制约因素，布置合理。

2.5 项目占地面积及土石方平衡

2.5.1 项目占地面积

项目建设总占地面积 17.42 万 m²，按占地性质分，永久占地 1.68 万 m²，临时占地 15.74 万 m²。按占地类型分，耕地 15.28hm²、林地 2.31hm²、其他农用地 0.56hm²、建设用地 1.27hm²，工程占地情况详见表 2-8 和表 2-9。

表 2-8 工程占地面积统计表（单位：万 m²）

工程名称	占地性质		合计
	永久占地	临时占地	
风机及安装场地区	0.96	4.2	5.16
升压站区	0.72	/	0.72
集电线路	/	0.3	0.3

道路工程区	/	10.7	10.7
施工生产区	/	0.54	0.54
合计	1.68	15.74	17.42

表 2-9 工程占地类型统计表 (单位 hm²)

占地性质	耕地	林地	其他农用地	建设用地	合计
永久占地	1.64	/	/	0.04	1.68
临时占地	11.64	2.31	0.56	1.23	15.74
合计	13.28	2.31	0.56	1.27	17.42

根据武陟县自然资源局出具的《关于武陟县兴武 50MW 分散式风电多能互补建设项目规划选址和用地预审的意见》(武自然预字[2019]6 号)(详见附件 5),项目拟占用武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡土地 1.6800 公顷,土地利用现状情况为耕地 1.6400 公顷(不占基本农田),建设用地 0.0400 公顷。

该项目用地不符合武陟县土地利用总体规划(2010-2020)调整完善。原则上同意该项目选址,但应征询大虹桥乡、北郭乡、三阳乡政府意见并进行规划选址论证。

根据了解,本项目占地未占用基本农田,但临时占地可能会占用到基本农田。

按照《中华人民共和国土地管理法》和国务院文件的有关规定,应依法办理建设用地报批手续,未办理农用地转用和土地征收手续的不得开工建设。

根据当地土地利用规划图施工期临时占地可能会占用基本农田。建议按照根据河南省基本农田保护条例(修正)相关要求执行。

根据河南省基本农田保护条例(修正):基本农田保护区一经划定,任何单位和个人不得改变或者占用基本农田。国家和省批准的重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区需占用基本农田,涉及农用地转用或者征用土地的,必须报国务院批准。

经批准占用基本农田的,当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划,并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照《河南省实施<土地管理法>办法》规定标准缴纳有关费用,并在占用后的半年内负责开垦与所占基本农田的数量和质量相当的耕地;没有条件开垦的,应当缴纳耕地开垦费;开垦的耕地经验收确认不符合要求的,应当补缴相应的耕地开垦费。

因特殊情况需要临时使用基本农田的，按《河南省实施〈土地管理法〉办法》的有关规定执行。

2.5.2 土石方平衡

项目占用耕地、林地，熟土层厚度约 10~30cm，土方开挖前先进行表土剥离，剥离表土层暂存（堆存方式及堆存点见表 7-4 所示），待施工期结束后用于复耕或植被恢复。工程土石方开挖剥离表土量为 3.3 万 m³，开挖土方共 17.39 万 m³，合计挖方 20.69 万 m³，填方量为 20.69 万 m³，剥离表土全部回用。填方量包括场地回填、基础回填、路基填筑等。工程挖方量全部用于回填，工程内部土石方平衡，无需借方，无弃方产生。工程土石方平衡详见表 2-10，工程土石方平衡见图 2-1 所示。

表 2-10 项目分区土石方平衡表（单位：万 m³）

项目分区	挖方			填方			利用方	调出	调入	备注
	表土	土方	小计	表土	土方	小计				
风机及安装场地地区	1.55	12.47	14.02	1.55	8.52	10.07	10.07	3.95		多余土方调至道路工程做填筑土方
升压站区	0.21	0.41	0.62	0.21	0.73	0.94	0.94		0.32	
集电线路	0.16	1.38	1.54	0.16	1.38	1.54	1.54			各塔基多余土方就近平摊在塔基附近
道路工程区	1.15	2.48	3.63	1	6.26	7.26	7.26		3.63	从风机及安装场地调运过来的土方，部分表土回填
施工生产区	0.23	0.65	0.88	0.23	0.65	0.88	0.88			
合计	3.3	17.39	20.69	3.15	17.54	20.69	20.69	3.95	3.95	

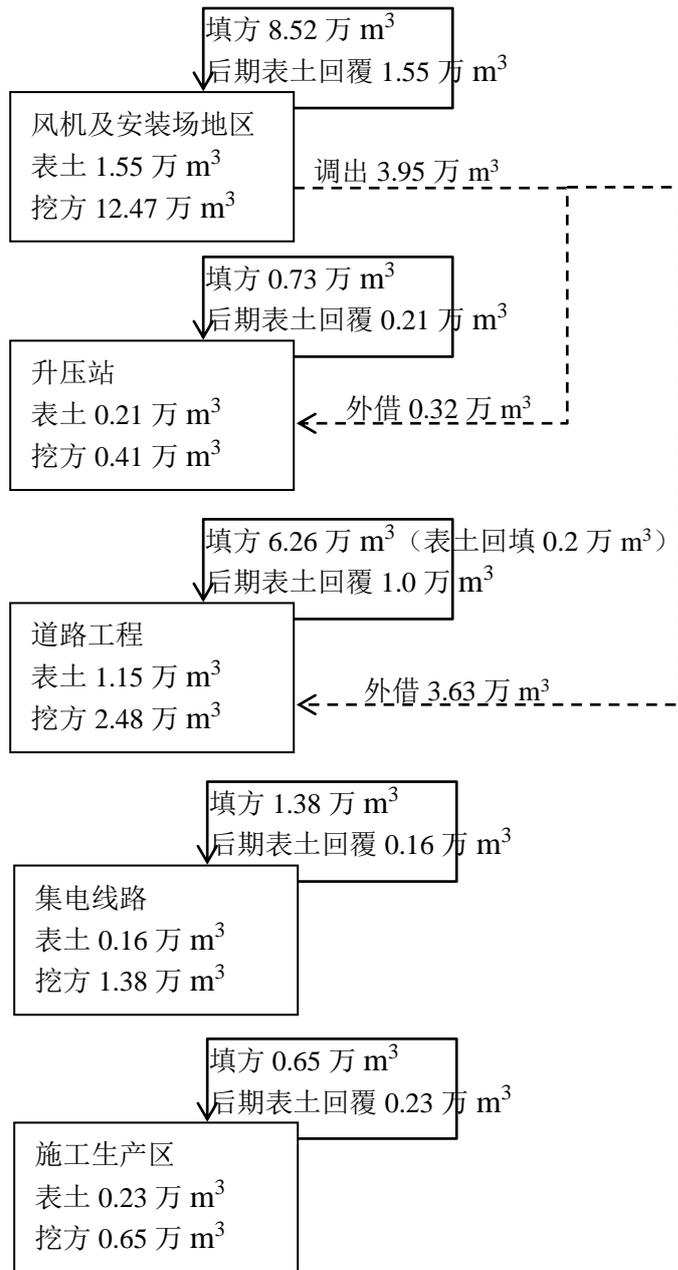


图 2-1 土石方平衡图

2.6 施工进度安排及施工人数

本项目工程量较大，施工期平均人数 120 人，高峰期人数为 160 人。项目建设总工期为 12 个月，项目具体施工进度安排见表 2-11 所示。

表 2-11 施工进度表

开始时间	项目	备注
第一年 1 月初	施工准备期	/
第一年 2 月初	场内道路施工	/
第一年 5 月初	110kV 升压站的综合控制楼及变配电设备工程	9 月底土建完工
第一年 6 月初	第一批风电机组基础施工	8 月底结束
第一年 7 月初	升压站设备安装和调试开始	10 月底具备送电条件
第一年 8 月初	风电机组安装开始	机组安装按 7 天 1 台控制
第一年 12 月初	最后一批机组投产并网发电	

2.7 施工期工程分析

2.7.1 施工期工艺流程

2.7.1.1 道路

场内道路建设按照先主干后分支的原则修建，与风机施工顺序保持一致。道路修筑工艺流程见图 2-2 所示。

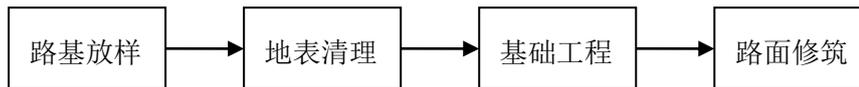


图 2-2 道路施工工艺流程图

地表清理填筑采用挖掘机、推土机，运土采用自卸汽车，路面施工采用推土机集料，通过自卸汽车运至道路填方部位，再用压路机碾压至设计密度。基础工程土方开挖以机械施工为主，适当配合人力施工，采用多种机械联合作业的施工方式。开挖土方及时回填或调运，需要暂存的土方暂存在道路两侧征地范围内，临时堆土在施工期要做好拦挡及防护、覆盖措施。

2.7.1.2 风电机组

风电场主体工程施工主要包括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、集电线路施工、110kV 变电站内土建施工与设备安装等。

(1) 风电机组基础施工

风机基础施工工艺流程见图 2-3 所示。

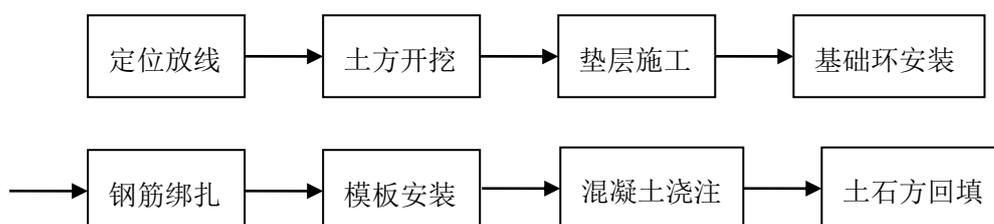


图 2-3 风电机组施工工艺流程图

基础开挖：采用手工操作或土方机械进行施工开挖。开挖后的弃土堆放到指定的位置，并采取措施保证边坡稳定。

钢筋绑扎：风机基础采用径向和环向配置，台柱采用环向布置竖向钢筋，风机基础上台顶面配置一层纵横互相垂直方向钢筋网，基础环穿筋采用径向穿筋方式。

混凝土浇筑：基坑开挖验收后，首先浇筑混凝土垫层；待垫层混凝土凝固后，再进行钢筋绑扎、模板架设和浇筑基础承台混凝土，承台混凝土必须一次浇筑完毕。混凝土采用商品砼。混凝土浇筑结束后表面立即遮盖并洒水养护。混凝土养护时间应大于 14 天，混凝土龄期至少 21 天后才允许安装上部塔架。

(2) 箱式变基础施工

箱变基础采用砖混结构，箱式变压器布置在距风机中心不小于 15m 的位置。基础顶高出场地高程 500mm，箱变基础施工时预留电缆孔，要求满足电缆敷设要求。

(3) 风力发电机组安装

分离发电机组安装工艺流程见图 2-4 所示。

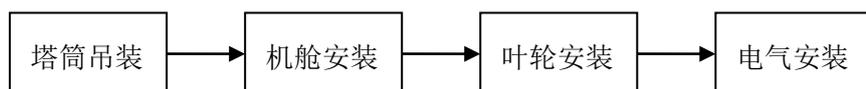


图 2-4 风力发电机组安装工艺流程图

风机到货和吊装应合理配合。风机应分期分批供货，做到风机到货即能安装到位。这样可减少设备的存放、积压和吊装机器的窝工，提高吊装效率和场地占用时间。

塔筒吊装：塔筒摆放在吊车的旋转起吊半径范围内。塔架在吊装前，要将塔架内需布设的电缆及结构配件等全部安装固定完毕。每节塔筒采用两台吊车配合吊装，各节塔筒分别由下至上逐节吊装。塔筒位置调整好后，再紧固螺栓。整个安装工作必须严格按照风机生产厂家规范及说明书要求进行。

机舱安装：机舱的安装应选择良好的天气，下雨或风速超过设备制造厂规定（或吊装机具限值）时不允许安装风力发电机。将风向标和风速仪安装在机舱的顶部；用两条绳索固定在机舱的两侧，两名工人在地面上对机舱的移动进行控制。塔顶、吊车、地面指挥和控制起重人员共同配合进行吊装；塔顶安装人员指挥并控制吊装将机舱底部法兰与塔筒顶部法兰进行对接；固定好机舱底部与塔筒螺栓后卸下吊具。

叶轮安装：首先在地面将三个叶片组装到轮毂上，然后利用两台吊车“抬吊”将叶轮安装到位。安装顺序为：将轮毂固定在地面吊装位置上。在吊车和地面人员的配合下将三片叶片依次安装到轮毂上。用泡沫等柔软物将叶轮支撑好。将吊耳安装到叶轮的吊装固定环上。每片叶片的边缘保护器上挂一条 150~200m 长的绳索。主吊辅吊相互配合将叶轮提升到规定高度后，使叶轮轮毂的连接法兰平面与与机舱的连接法兰平面相互平行。在这一过程中地面工作人员配合控制叶轮的摆动和位移。徐徐提升叶轮将叶轮安装到机舱上的对接法兰上，用螺栓将叶轮固定在机舱的法兰上。卸下吊具。

电气安装：配合进行风机基础的检查，对电缆预埋管、塔内控制电器基础进行检查。配合塔筒的吊装工作，提前进行各段塔筒内电缆布线、固定、附件安装工作，

并作好相应的标识。在塔筒吊装过程中穿插进行塔内电器设备的安装工作。检查塔筒的接地应符合设计要求，测量接地电阻值满足相应的技术要求。风力发电机组吊装就位及桨叶固定完毕后，进行控制电缆和电力电缆的接线工作，各种电缆的预留长度须满足风力发电机的最大偏航运行角度的要求。

(4) 电气设备的施工

电气设备施工主要包括箱式变压器、架空线路、电缆敷设、接地网、一次设备试验、继电保护试验、设备

a、箱式变压器安装：在箱变基础上标出安装中心线，并将基础平面清理干净。用吊车将箱变吊装就位，就位方向应正确，检查箱变的水平度应符合规范的要求。按照厂家技术文件要求及相关电气设备交接试验标准对箱变进行各种电气试验。

b、直埋电缆采用人工挖槽的方法，沟槽开挖形式为梯断面。尽量减少地表扰动，采用分段开挖方式，边开挖、边敷设电缆、边回填碾压的施工方式。施工时，现将表层土堆放在一侧，然后开挖到设计深度并清理槽底，之后进行电缆铺设，开挖土方堆存在另一侧，铺设完毕后及时回填，回填严格分层夯实，后期进行植被恢复。

c、架空线路及电缆安装：首先进行架空杆塔土建工作，采用大开挖台阶基础，每个杆塔占地为 25m²，在基础施工中，现将基础施工占地范围的表土剥离集中堆放，预留回填土，回填土应分层夯实，多余土方就地摊铺，施工结束后将前期剥离表土及时覆盖，后期进行绿化，恢复植被。土建完成后即可分区安装输电线路。线路距离地面高度一般为 15~25m。跨度为 200m 一档。

2.7.1.3 升压站建设

升压站建设工艺流程见图 2-5 所示。

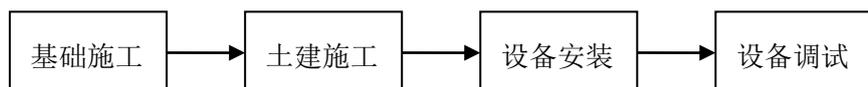


图 2-5 升压站建设工艺流程图

2.7.2 施工期污染因素分析

工程施工期主要是风电机组基础、风机箱变基础、集电线路、场内施工道路等的建设，包括场地平整、风机基础挖方、箱变基础挖方、集电线路敷设、设备安装、工程验收等工序，其过程中将产生噪声、扬尘及废气、固体废弃物、施工污水等污染物，其排放量随工序和施工强度不同而变化。项目施工期工艺流程及产污环节见图 2-6。

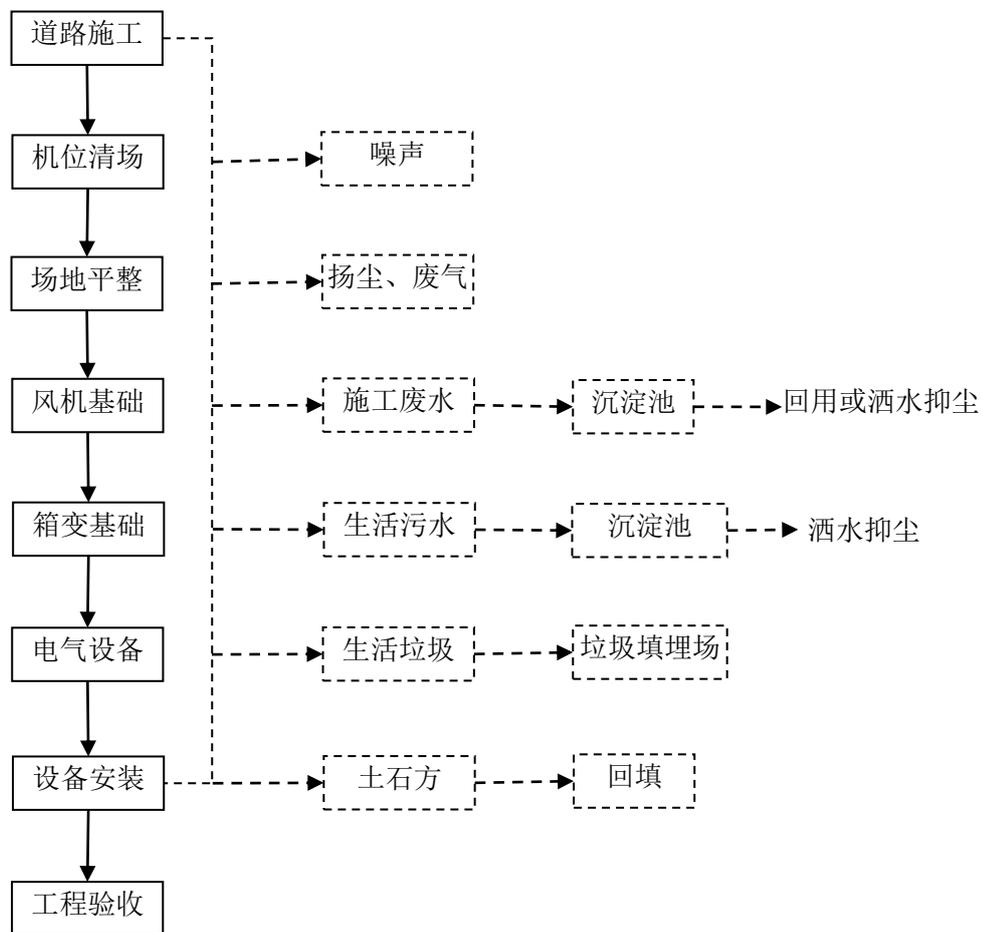


图 2-6 施工期工艺流程及产污环节图

2.7.2.1 大气污染源

施工期间的大气污染源有扬尘和废气。扬尘是指场地开挖、裸露场地的风力扬

尘，建筑垃圾的搬运扬尘，土石方和建筑材料运输所产生的道路扬尘，废气主要来自运输车辆及施工车辆运行产生的尾气。

(1) 扬尘

扬尘是施工期大气污染物产生的主要来源，对整个施工期而言，主要集中在场地平整、道路施工和土建施工阶段。露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及起风，产生风力扬尘；建材的装卸、堆放和搅拌等过程中，由于外力造成尘粒悬浮而产生动力扬尘，其中以施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

场地扬尘的影响范围达到 150m 左右，项目施工过程中将会使周围环境中 TSP 浓度有所增加。评价建议地表植被清除后及时平整地面，防止深层土壤裸露地表过于干燥增大起尘量，并避免大风等不利天气作业，随着施工的结束，施工扬尘也随之消失。

(2) 汽车尾气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备以及建筑机械设备的运转，均会排放一定量的机械燃油废气，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放。

2.7.2.2 废水

施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。

(1) 施工废水

施工废水主要来自施工机械修配、汽车保养和冲洗产生的少量含油废水，含有一定量的泥土、砂石和油污。施工机械修配、保养、冲洗在施工营地内进行，施工废水主要在施工营地产生，施工期工程采用隔油沉淀处理工艺。工程施工期在施工营地内设置隔油沉淀池 1 座，沉淀和隔除含油废水中的泥沙和浮油，后接清水池 1 座，处理后的废水尽可能回用于施工场地和运输道路洒水。施工完成后沉淀池覆土掩埋植被恢复。

(2) 生活污水

本项目施工工人租赁附近闲置民房。卫生间采用临时防渗旱厕，对粪便水定期清运综合利用，对生活洗漱废水可设置防渗沉淀池收集，污水集中排至池中经沉淀

后用于办公生活区、施工便道降尘用水。

施工期间施工平均人数 120 人，高峰人数为 160 人。施工人员施工过程产生生活用水按照 50L/（人·d）计，施工时间为 12 个月，按高峰期人数核算，则施工期施工人员生活用水量为 8.0m³/d，整个施工期用水量为 2920m³，生活污水排放系数取 0.8，则施工期生活污水产生量为 6.4m³/d，整个施工期产生生活污水量为 2336m³。

由于每一个风机点位施工时间约为 7 天，施工时间较短，因此施工场地附近拟设置临时简易旱厕收集施工期生活污水，施工完成后覆土掩埋并植被恢复，旱厕选址应远离村庄和村民水井。

2.7.2.3 噪声

施工期的噪声源主要为推土机、挖掘机、装载机、振动碾压机、起重机等，其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高特征，其声源值为 90~95dB（A）。

施工期高噪声设备源强见表 2-12。

表 2-12 施工期各高噪声设备噪声源强一览表 单位：dB（A）

序号	机械设备名称	规格	单位	数量	声源值
1	起重机	600t	台	3	90
2	起重机	150t	台	3	90
3	挖掘机	2m ³	台	4	95
4	装载机	2m ³	台	2	93
5	推土机	160kw	台	2	95
6	振动碾压机	/	个	2	90

2.7.2.4 固体废弃物

施工期固废主要为施工人员产生的生活垃圾和土石方。

（1）生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按照 0.5kg/（人·d）计算，施工期高峰人数为 160 人，本项目生活垃圾产生量为 0.08t/d，施工期 12 个月，整个施工期生活垃圾产生量为 29.2t。生活垃圾要定点集中收集，定期清送往垃圾处理场填埋处理，不得任意堆放和丢弃，以减少对环境的影响。

(2) 土石方

本工程土石方主要为场内施工道路、风电机组安装场地、风电机组基础、集电线路的开挖回填等，开挖土方共 20.69 万 m^3 ，填方量为 20.69 万 m^3 ，剥离表土全部回用，区域土石方平衡。

2.7.2.5 生态环境

(1) 工程占地

本工程占地规模较大，其中永久占地 1.68 hm^2 ，占 9.6%，临时占地面积 15.74 hm^2 ，占 90.4%，占地类型包括耕地、林地等。

(2) 水土流失

工程对生态的影响主要产生于施工期，施工期道路施工、风机基座、塔筒基础开挖、车辆运输、设备材料的堆放等活动，将导致工程实施区原有植被的破坏和地表形态的改变。永久占地主要为风机、箱变占地，永久占地将导致植被生境破坏；临时占地主要为风机临时吊装场地等，临时占地将扰动破坏部分植被及原地貌，扰动破坏面积容易造成水土流失。

(3) 动植物影响

工程永久占地会直接造成 1.68 hm^2 的植物资源的永久消失，临时占地将导致 15.74 hm^2 植物资源减少，施工结束后，临时占地引起植物资源的损失可以逐渐恢复。

(4) 景观影响源

施工期景观影响主要表现在施工斑块与周边植被的不协调，同时大面积的破土会形成大量扬尘，施工场地物料堆放、土石方开挖中的土石方临时堆存以及对植被的破坏等，均对该区域景观带来负面影响，景观影响将随着施工期的结束而消失。

2.8 运营期工程分析

2.8.1 运营期工艺流程及产污环节

风力发电机工作原理：风力发电机是将风能通过机械转换为电能的装置，风力发电机组大体上可分风轮（包括尾舵）、发电机和集电线路三部分。

风力发电机是利用叶片在风力作用下旋转，将风能转变为风轮轴的机械能，发电机在风轮轴的带动下将风能转化成机械能，经过齿轮的传动系统（变速箱），在齿轮箱和发电机的作用下，机械能转化为电能，带动发电机发电产生电流。工程采用一个风电机组设置一座箱式变电站的组合方式。

风力发电机因风速不稳定，其输出的电流也不稳定，故需经变流器转换成 0.69kV 电压输出（地埋电缆），输出的电能由箱式升压变压器将电压由 0.69kV 升至 35kV，然后经 35kV 集电线路（架空线路）送至 110kV 升压站低压侧，最后经升压站主变升压至 110kV 后外输。

其营运期工艺流程及产污环节如下图 2-7 所示。

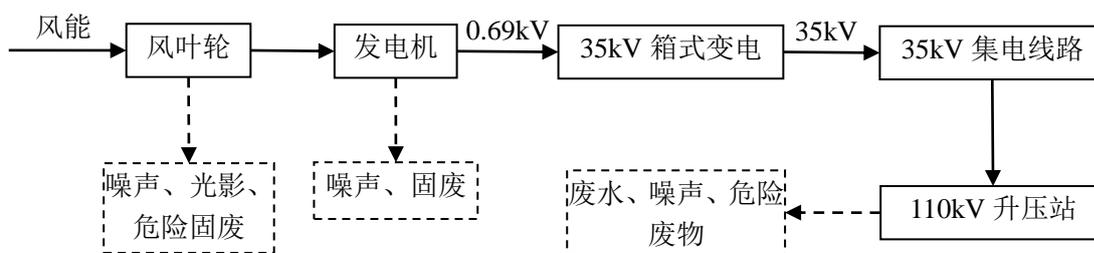


图 2-7 营运期工艺流程及产污环节

2.8.2 运营期污染因素分析

2.8.2.1 废气

风电属于清洁能源，风电场自身运行不产生废气污染物，对环境空气无影响，运营期废气主要食堂油烟。

运营期员工餐饮在 110kV 升压站内食堂解决，食堂厨房以液化石油气为能源，升压站共有职工 5 人，食用油用量平均按 30g/人·d，油的平均挥发量为总耗油量的 2.8% 计，烹饪时间以 1h/d 计，则项目产生的油烟量约为 4.2g/h。评价建议厨房采用高效油烟净化器，油烟净化效率不低于 90%，风量为 1000m³/h，油烟由排气筒引至屋顶排放，排放浓度为 0.42mg/m³，油烟排放可满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB1604-2018）最高允许排放浓度 1.5mg/m³ 的要求。

2.8.2.2 噪声

工程运营期噪声来源于风机运转噪声。风机运行噪声产生于叶片与空气的撞击、齿轮传动及发电机运转产生噪声，主要来自叶片与空气的撞击。噪声级的大小与风速有关，当风速小于机组额定值时，风机噪声随风速的增大而增大；当风速达额定值时，风机噪声最大；风速大于额定值时，风机噪声不变。

根据《中国风力发电机组选型手册》（2011 版）及本项目设备。本工程风电机组叶轮直径为 146m，轮毂高度为 140m，结合前述其他风电场噪声源强类比资料，本次评价风电机组运行噪声源强取值 106dB（A）。

2.8.2.3 废水

项目运营期升压站工作人员为 5 人（主要负责风机组和升压站的维护和运营），本项目员工均在站内食宿，生活用水量按 100L/（人·d）计，则本项目生活用水量为 0.5m³/d。排污系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 0.4m³/d（146m³/a），类比同类生活污水水质，本项目生活污水水质 COD300mg/L，BOD₅150mg/L，SS150mg/L，NH₃-N30mg/L。

项目产生的餐饮废水通过隔油池后与其他生活污水一同进入地埋式一体化污水处理设施处理，待达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后用于升压站站内绿化，不外排。

2.8.2.4 固体废弃物

项目运营期产生的固废主要为升压站内职工生活垃圾和变压器检修或事故状态时产生的变压器油。

（1）生活垃圾

项目运营期产生的固废主要为升压站内职工生活垃圾和变压器检修或事故状态时产生的变压器油，项目运营期定员标准为 5 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d）计算，项目职工生活垃圾产生量 0.9t/a，定点集中收集后送往垃圾处理场填埋处理。

（2）升压站变压器及风电箱式变产生泄漏油

升压站内变压器的检修周期约为 10~20 年，正常运行状况下，变压器油不会泄漏。突发事故与检修时，可能会发生变压器油泄漏。

变压器下建有主变油坑，另在变压器东南布置 30m³ 容量事故油池，主变事故状态下需排油时，经主变下部的储油坑排至事故油池。事故废油属于危险固废，危废类别为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），危废代码为：900-220-08，危险特性为 T，I，经事故油池收集后用泵抽至桶内，暂存于站内危废暂存间内，定期交有资质的单位处理。

每台风电机组旁侧配备一台油浸式箱式变，正常运行状况下，箱式变油不会泄漏。突发事故与检修时，可能会发生箱式变油泄漏。根据与设计单位沟通，每台箱式变下方设有防渗坑，用以收集事故漏油，一旦发生泄漏，事故油进入防渗坑，而后交由资质单位处理，不会对周边农田造成影响。

（3）风机和齿轮检修产生废润滑油

本项目风机和齿轮需要定期维护检修，风机每次是逐台依次检修，检修完一台运转正常后再检修下一台，维护检修过程中需要更换润滑油。风机润滑油半年更换一次，每次约 4L，每台风机废润滑油产生量为 8L/a；齿轮油箱润滑油每 3 年更换一次，每次约 300L，每台风机齿轮润滑废油产生量为 300L/3a。

废润滑油属危险废物，危废类别为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），危废代码为：900-217-08，危险特性为 T，I。工程拟将其使用密闭容器收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行安全处置。

风机维修过程中将产生废抹布，产生量约为 0.05t/a，废抹布属于危险废物，危废类别为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），危废代码为：900-249-08，危险特性为 T，I。工程拟将其使用密闭容器收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行安全处置。

（4）风机和变电站产生废电池

风机照明和变电站应急照明采用铅酸蓄电池，根据了解，该蓄电池使用寿命为 5a，类别同类风电场项目，风机电池组件发生故障的几率较小，更换频率约为 0.4 个

/a。5a 使用寿命到期后，将分批更换蓄电池。废弃蓄电池属于危险废物，危废类别为 HW49（其他废物），危废代码为：900-044-49，危险特性为 T。工程拟将其使用密闭容器收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行安全处置。

表 2-13 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	400L/a	风机维护	液态	链长不等的碳氢化合物	油类	180d/次	T, I	暂存于危废暂存间,定期交有资质单位处理
2	废润滑油		900-217-08	15000L/3a	风机齿轮维护	液态			3a/次	T, I	
3	废机油		900-220-08	250kg/不定期	变压器油泄漏	液态			不定期	T, I	
4	废抹布		900-249-08	0.05t/a	风机维护	固态	纤维		180d/次	T, I	
5	废电池	HW49	900-044-49	153 个/5a	风机及变电器照明	固态	阳极板、阴极板	铅	153 个/5a	T	

评价建议项目产生的危险废物，分类暂存于符合“四防”（防风、防雨、防晒、防渗透）要求的危废暂存间，根据项目实际生产情况，评价建议在厂区西北角设置一间 20m² 的危险废物暂存间，对危险废物进行分类收集存放，并张贴危险废物暂存标识，然后交由有资质单位处置。

危险废物暂存间及危险废物管理应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单和《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（豫环文[2012]18 号）要求设置。

2.8.2.5 光影

风机在运行过程中，叶片的旋转会产生光影，昼间对居民的生活产生不利影响。

根据本项目风电场所在位置地理纬度、风电机组高度并结合风电机组周边地形高差，评价利用光影长度计算公式（ $L=D/\text{tg}H$ ， D 为风机高度， H 为太阳高度角）计算得知，风电机组在正午产生的最大光影长度为 348m。

2.8.2.6 生态环境、景观影响

风电场风机运行会对区域生态环境产生轻微影响，由于动物的迁徙和活动能力较强，本项目道路建设对动物的阻隔影响较小；风电场风力发电机障碍物目标明显，鸟类发生碰撞风力发电机的几率很低，风电场对该地区鸟类的影响很小。

风电场建成后，将构成新的人文景观，这种景观具有群体性、可观赏性，对区域旅游业发展带来有利影响。

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

武陟县位于焦作市南部，黄、沁河交界处。地理坐标为东经 113°10′至 113°39′，北纬 34°56′至 35°70′之间。西与温县、博爱县为邻，南隔黄河与郑州相望，北与修武县接壤，东与获嘉县、原阳县为邻。县境东西长 45km，南北宽 20km，全县总面积 805km²，县城东南向距郑州市区 62km，西北向距焦作市市区 29km。

武陟县兴武 50WM 分散式风电多能互补项目位于河南省焦作武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡境内。

3.1.2 地形地貌

武陟县属华北地台的一部分，是燕山运动后下沉的地区，属第四系全新统地层。境内大部分为黄、沁河冲积平原，地势西高东低，自西向东倾斜，海拔高度由 107 米降到 81.3 米，相对高差 25.7 米左右，比较平坦。由于受黄、沁河历史上多次泛滥和改道的影响，地貌形成了岗、坡、洼相间，微度起伏的特点，其地貌可分为河漫滩、洼地、岗地、砂丘及丘间砂地、古黄河滩地、洪积冲积平原 6 类。

拟选场址区位于太行山山前沁河冲积平原，地形平坦开阔，地势北高南低，地貌单一，机位点海拔高度在 90m~100m 之间。

3.1.3 地质

武陟县属于新华夏沉降带东西构造带复合的一个中新生带沉积盆地。北面大致以太行山断裂为界，南面以黄河为界，东面有断裂与武陟凸起相接。

本项目选址位于武陟县西部，在大地构造上隶属于华北断块地质构造单元之太行断块二级构造单元的武陟隆起。区域内构造断裂比较发育，即有控制断块边界的深大断裂，也有断块内部活动性较大的断裂，近场地规模比较大的区域性断裂有 7 条，现

叙述如下：

a)凤凰岭断裂：西起西向北面的西石河附近，与盘谷寺断裂相交向东经丹河、瓦窑沟，延焦作北部山麓再向东没入平原，大致过王母泉、葛庄，到狮子营一带尖灭。走向近东西，倾向南，倾角 $60^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，正断层。活动性自西向东增强，为非全新活动断裂，位于场址区以北，距离约 13km 左右。

b)盘古寺—新乡断裂：位于太行山南麓，西起克井盆地以西的山区，向东经交地、盘古寺、河口、仙神口、柏山，再向东成为隐伏断裂，直至新乡市南的郎公庙，全长约 160km，大致以柏山、大高村为界，分为西、中、东三段（拟选站址区均位于断裂的东段）：中段：从柏村向东到大高村，为断裂的中部隐伏段，走向近东西，倾向南，地表倾角 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，在主干断裂南则，于李万及大高村附近发育两条北西向的分支断裂（武陟断裂和平陵断裂）。东段：西自断裂枢纽点（大高村），向东直到郎公庙，亦称董村断裂，走向近东西，倾向北，倾角 $40^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 左右。为非全新活动断裂，位于场址区以北。

c)济源—博爱断裂：走向近东西，倾向南，为正断层。西起济源西部三官庙，向东经沁阳王曲，经博爱县转向南东延伸。为非全新活动断裂。

d)九里山断裂：南起焦作南部向北经九里山、古汉山，过亮马台进入辉县山区全长 70km，走向北东 40° 倾向西北，为正断层，断裂在古汉山落差数百米，向南减小为 100m 左右。该断裂第四纪仍有活动，位于场址区西北。

e)马坊泉断裂：断裂北起峪河镇北与峪河断裂相交，南止五王母泉东与凤凰断裂相接，走向北东，北段倾向东南，南段倾向西北，为一枢纽正断层，倾角 60° 。该断裂第四纪有强烈活动，至今仍有明显活动，1587 年修武 6 级地震即发生在该断裂与朱营断裂的交汇部位。位于场址区西北。

f)武陟断裂：断裂西北端在李万村西北与盘谷寺—新乡断裂相接向东南延伸，过武陟城北，延伸到何营一带，走向北北西，西南盘下降，东北盘上升，该断裂是济源盆地东涨部控制性断裂。该断裂在第三、第四纪时期仍有一定活动性。

g)平陵断裂：北西端在大高村北与盘谷寺—盘谷寺—新乡断裂相接，向东南延伸过徐岗北，向圪当店延伸，断裂 东北盘抬升，西南盘下降，倾向西南，为武陟隆起西南边界断裂。晚更新世以来的活动微弱。

3.1.4 气候、气象

武陟县属于暖温带大陆性季风气候，其特点是冬季寒冷干燥，夏季炎热多雨，降水集中，四季分明，干旱、低温、干热风等灾害天气较频繁。主要气象参数按近 20 年武陟县气象部门观测的数据进行统计。

表 3-1 武陟县主要气象特征一览表

序号	项 目	参数
1	多年平均气温	15.2℃
2	极端最高气温	43.3℃
3	极端最低气温	-17.8℃
4	多年平均降水量	568.5mm
5	多年平均蒸发量	1850.5mm
6	多年平均日照实数	2406h
7	全年无霜期	213D
8	年平均风速	2.1m/s
9	多年平均气压	1003.5hpa

3.1.5 河流水系

(1) 地表水

武陟县境内的地表水系分属黄河和海河两大水系。黄河流域包括沁南地区和黄、沁河两滩，主要过境河流有黄河、沁河、蟒河、济河和二四区涝河；海河流域包括县东和沁北地区，主要河流有过（入）境的大沙河、蒋沟及一干排、二干排、共产主义渠、大狮涝河。

(2) 地下水

武陟县为黄沁河冲积平原，水文地质条件较好。县东地表岩性大部为壤土，其次为粘土及沙土，顶板厚度 6 至 10m，含水层岩性为中细沙。平原厚度 30m 左右。潜水主要来源是降雨入渗，黄河侧渗和地面灌溉入渗补给。地下水埋较浅，水位稳定，储量丰富。谢旗营、城关两乡的北部系郟封岭地区，地表岩性为粘土，顶板厚度为 30 至 40m，含水岩性为中细沙 10 至 20m。地下水位较深，提水困难。沁南地表岩性大部为粘土和壤土，顶板厚度 15 至 20m，含水层为中细沙平均厚度为 30.6m。潜水主要来源靠降雨入渗和黄、沁河侧渗补给，地下水埋深 8 至 10m，单位降深出水量每小时 40m³ 左右，地下水储量较丰富。地下水流向为自西北向东南方向。

3.1.6 土壤及植被

武陟县土壤分为 2 个土类，3 个亚类，10 个土属，48 个土种。潮土和两合土为主要耕作土壤，土层深厚，肥力中等。武陟县农业种植历史悠久，天然植被十分稀少，主要分布在南部滩区。目前植被主要为人工培育。栽培的农作物有粮食作物和经济作物。粮食作物以小麦、水稻、玉米、大豆为主。经济作物以花生、棉花、油菜、四大怀药（山药、牛膝、地黄、菊花）为主，栽培的林木有用材林和经济林。用材林树种有杨树（毛白杨、46 杨、107 杨）、泡桐等；经济林树种有桃、葡萄、苹果及其它小杂果。

3.1.7 文物古迹

武陟县历史悠久，距今已有三千余年历史，民风淳朴、人杰地灵、文化昌盛，拥有国家级重点文物保护单位 5 处：嘉应观、妙乐寺塔、千佛阁、青龙宫、商村遗址；河南省重点文物保护单位 21 处：人民胜利渠渠首、安氏宗祠、赵庄遗址、东石寺贵址等等；县级重点文物保护单位 83 处，保护点 143 处。

本项目选址过程中和武陟县文物局进行对接，避开文物保护单位，距离本项目最近的文物保护单位为妙乐寺塔，位于 TA18#机位西北约 1.5km 处。

3.2 产业政策相符性分析

3.2.1 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号）

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号），本项目不属于“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，为允许类，符合国家产业政策。

3.2.2 《可再生能源中长期发展规划》（2007 年 6 月经国务院常务会议审议并通过）

国家发展与改革委员会《可再生能源中长期发展规划》中规划发展目标为“充分利用水电、沼气、太阳能热利用和地热能等技术成熟、经济性好的可再生能源，加快推进风力发电、生物质发电、太阳能发电的产业化发展，逐步提高优质清洁可再生能源在能源结构中的比例”，本工程符合《可再生能源中长期发展规划》的发展目标。

3.2.3 《深化建设项目环境影响评价审批制度改革的实施意见》豫环文（2015）33 号

根据《深化建设项目环境影响评价审批制度改革的实施意见》豫环文（2015）33 号，本项目位于河南省焦作武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡境内，属于限制开发区域（农产品主产区），环境准入政策参照农产品主产区的要求执行。

本项目为风力发电项目，不属于《工业项目分类清单》中三类工业的新建项目，不涉及重金属和持久性有机污染物排放等影响粮食生产安全的二类工业新建项目。符合农产品主产区开发要求。项目所在区域，不涉及《水污染防治重点单元》区域、不在《大气污染防治重点单元》的区域内、不属于《重金属污染防控单元》区域。因此，本项目的建设符合豫环文〔2015〕33 号文的要求。

3.3 规划相符性分析

3.3.1 武陟县城市总体规划（2011-2030）

(1) 城市定位

武陟县政治、经济文化中心，焦作市经济次中心，以新兴产业为主、以文化旅游及教育为配套产业的综合性城市。

(2) 城市规划区范围：

规划范围东至武西高速公路，南至沁河大堤，西至沁河大堤、龙源镇镇界，北至县界，总面积 49.8 平方公里。

(3) 人口规模

近期 2015 年城市总人口为 22 万人；中期 2020 年城市人口为 29 万人；

远期 2030 年城市总人口为 50 万人。

(4) 中心城区空间布局结构

中心城区规划形成“两心、两轴、三廊、三片区”的城市总体格局：

两心：老城中心及木栾新区中心。

两轴：城市发展主轴及新区发展轴。

三廊：沁河滨水景观带、武嘉渠景观带、武王湖景观带。

三片区：分别为老城区、木栾新区和产业集聚区。

本项目位于武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡境内，不在武陟县城市总体规划城市总体规划范围之内。

3.3.2 武政[2018]13 号关于印发武陟县污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）的通知

3.3.2.1 武陟县人民政府关于印发武陟县污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）的通知

目标指标：到 2020 年，全县主要污染物排放总量大幅减少，生态环境质量总体改善，全县生态文明水平与全面建成小康社会目标相适应，为 2035 年生态环境根本好转、美丽武陟目标基本实现打下坚实基础。

(a) 2018 年度目标。全县 PM_{2.5}（细颗粒物）年均浓度达到 73 微克/立方米以

下，PM₁₀（可吸入颗粒物）年均浓度达到 120 微克/立方米以下，全年优良天数达到 211 天以上。

共产主义渠获嘉东碑村断面除氨氮 ≤ 4.0 毫克/升外，其他指标达到 V 类；沁河武陟渠首断面保持稳定达标（IV 类）并稳中有升。城市集中式饮用水水源水质达到或优于 III 类比例保持 100%；地下水质量考核点位水质级别保持稳定。基本形成土壤环境监测能力；完成农用地土壤污染状况详查；完成重度污染耕地区域确定，完成 20% 种植结构调整或退耕还林还草面积任务，完成 10% 受污染耕地土壤治理与修复示范面积任务；建立建设用地污染地块名录；土壤污染防治体系逐步建立，土壤环境风险得到初步控制。

(b) 2019 年度目标。全县 PM_{2.5}(细颗粒物)年均浓度达到 62 微克/立方米以下，PM₁₀（可吸入颗粒物）年均浓度达到 102 微克/立方米以下，全年优良天数达到 220 天。

共产主义渠获嘉东碑村断面达到 V 类，沁河武陟渠首断面达到 III 类。集中式饮用水水源水质达到或优于 III 类比例保持 100%；地下水质量考核点位水质级别保持稳定。

完成 50% 受污染耕地安全利用面积任务，累计完成 77% 受污染耕地种植结构调整或退耕还林还草面积任务，累计完成 50% 受污染耕地土壤治理与修复示范面积任务；建立污染地块优先管控名录。土壤污染防治体系逐步完善，土壤环境风险得到基本控制。

(c) 2020 年度目标。全县 PM_{2.5}(细颗粒物)年均浓度达到 59 微克/立方米以下，PM₁₀（可吸入颗粒物）年均浓度达到 99 微克/立方米以下，全年优良天数达到 232 天；大气环境质量排名位次提升。

共产主义渠获嘉东碑村断面达到 V 类，沁河武陟渠首断面达到 III 类。集中式饮用水水源水质达到或优于 III 类比例保持 100%；地下水质量考核点位水质级别保持稳定；城市建成区全面消除黑臭水体。

完成一批土壤污染治理与修复示范项目；全面完成受污染耕地安全利用面积、重度污染耕地种植结构调整或退耕还林还草面积、受污染耕地治理与修复面积任务，全县受污染耕地安全利用率达到 100%；污染地块安全利用率达到 96%；实现土壤环境质量监测点位全覆盖；重点行业重点重金属排放量较 2013 年下降 12%，与 2015 年相比实现零增长。全县土壤环境质量总体保持稳定，土壤污染防治体系基本建立，土壤环境风险得到有效控制。

加快壮大新能源和节能环保保护产业：

(1) 大力发展新能源产业。推动太阳能、风能、生物质能规模化发展，推动新能源高效低费利用的技术产业化。积极发展非粮生物液体燃料，降低纤维素酶、纤维乙醇生产成本。积极发展生物质供气供热和地热能供热，推进水平井压裂等页岩气开发核心技术研发。加快建设有利于新能源灵活并网和充分消纳的智能电网系统，积极发展“互联网+”智慧能源基础设施建设，建设以可再生能源为主体的“源—网—荷—储—用”协调发展、集成互补的能源互联网。

3.3.2.2 项目建设与武陟县人民政府关于印发武陟县污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）的通知相符性分析

本项目为风力发电项目，共建设 20 台风力发电机组，总装机规模 50MW。项目运营期无工艺废气、废水排放，对环境的主要影响在于风电机组噪声、旋转叶片光影可能对周围居民的影响以及项目建设可能对当地生态造成破坏。通过采用低噪声风电机组降低噪声源，经距离衰减后，居民点噪声均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。项目居民点均在各风机光影防护距离之外，光影影响较小。另外，项目采取了严格的生态恢复和水土保持措施，项目建设对当地生态环境影响是可以接受的。总之，本项目建设对当地环境质量影响较小，符合武陟县人民政府关于印发武陟县污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）的通知中的相关要求。

3.3.3 与焦作市“十三五”生态环境保护规划相符性分析

焦作市“十三五”生态环境保护规划相关内容：

(1) “十三五”规划目标及指标：

专栏二 “十三五”生态环境保护主要指标				
指标		2015 年	2020 年	属性
一、生态环境质量				
1. 空气质量	城市空气质量优良天数比率 (%)	47.4	≥65	约束性
	细颗粒物 (PM _{2.5}) 年均浓度 (微克/立方米)	87	≤58	约束性
	可吸入颗粒物 (PM ₁₀) 年均浓度 (微克/立方米)	150	≤95	约束性
	重度及以上污染天数比率下降 (%)	-	≥30	预期性
2. 水环境质量	省控目标断面水质达标率 (%)	72.9	≥85	约束性
	城市集中式饮用水水源地取水水质常规因子达标率 (%)	100	100	约束性
	城市黑臭水体比率 (%)	-	消除	约束性
	地下水质量考核点位水质	-	保持稳定	预期性
3. 土壤环境质量	受污染耕地安全利用率 (%)	-	90 左右	约束性
	污染地块安全利用率 (%)	-	≥90	约束性
4. 生态状况	森林覆盖率 (%)	30.92	≥30	约束性
	森林蓄积量 (万立方米)	503	≥500	约束性
	湿地保有量 (万公顷)	2.1552	≥2.1552	约束性
二、污染物排放总量				
5. 主要污染物排放总量减少 (%)	化学需氧量	6.03 万吨	达到省定目标	约束性
	氨氮	0.51 万吨	达到省定目标	约束性
	二氧化硫	3.9 万吨	达到省定目标	约束性
	氮氧化物	8.39 万吨	达到省定目标	约束性
6. 区域性污染物排放总量减少 (%)	挥发性有机物	-	[10]	约束性
	重点区域总磷	-	[10]	预期性
注：[]内为五年累计数。				

(2) 协同控制能源资源消耗

严控生态用地占地。加强永久基本农田和生态保护红线的衔接协调，对划入生态保护红线的生态用地不得占用，其他用地类型除了必要的基础设施和居民生活外，应逐步退出。严控新增建设用地，加强城镇周边地区耕地、林地、湿地等保护。推进城镇低效用地再开发和工矿废弃地复垦，到 2020 年全市历史遗留矿山复垦面积 92.94 公顷；合理降低耕地开发规模，控制非农建设对耕地的占用，严格控制农村集体建设用地规模，到 2020 年，全市耕地保有量不低于 194995 公顷。

(2) 推进绿色循环低碳发展

大力发展节能环保产业。推动低碳循环、治污减排、监测监控等核心环保技术、成套产品、装备设备的研发,加强环保科技创新和成果转化。鼓励环保企业优化组合,推进节能环保和资源循环利用技术装备产业化示范,尽快形成一批有竞争力的主导技术、主导产品和节能环保品牌,到 2020 年,全市建设一批节能环保产业示范基地。健全市场准入和行业监管制度,加强环境绩效合同管理,逐步建立环境服务企业绩效考核机制和环保服务企业诚信档案。鼓励发展节能环保技术咨询、系统设计、设备制造、工程施工、运营管理等专业化服务。开展风能、太阳能资源普查和气候风险论证,鼓励发展清洁替代能源。推进合同能源管理、合同节水管理和环境污染第三方治理,开展小城镇、园区环境综合治理托管服务试点。。

本项目为风力发电项目，项目用地不占用基本农田，不在生态红线内，项目运营期无工艺废气、废水排放，属于清洁能源，项目建设符合焦作市“十三五”生态环境保护规划要求。

3.3.4 项目所在地土地利用规划相符性分析

本项目风电场主要位于武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡境内，场区海拔约 90m~100m，场地平坦开阔，区内多为耕地。

根据武陟县自然资源局出具的《关于武陟县兴武 50MW 分散式风电多能互补建设项目规划选址和用地预审的意见》（武自然预字[2019]6 号）（详见附件 5），项目拟占用武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡土地 1.6800 公顷，土地利用现状情况为耕地

1.6800 公顷（不占基本农田），建设用地 0.0400 公顷。

该项目用地不符合武陟县土地利用总体规划（2010-2020）调整完善。原则上同意该项目选址，但应征询大虹桥乡、北郭乡、三阳乡政府意见并进行规划选址论证。目前大虹桥乡、北郭乡、三阳乡已对土地利用规划进行了调整，具体见附图。

根据了解，本项目占地未占用基本农田，但临时占地可能会占用到基本农田。

根据河南省基本农田保护条例（修正）：因特殊情况需要临时使用基本农田的，按《河南省实施〈土地管理法〉办法》的有关规定执行。

用地单位临时使用基本农田后，应当恢复基本农田原有的生产条件，并及时归还临时使用的基本农田。

3.3.5 与《焦作市大气污染防治条例（2019 年）》相符性分析

第二十四条 房屋建筑、拆迁改造、市政基础设施施工、水利工程施工和道路建设工程施工等可能产生扬尘污染的施工项目，应当按照规定设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。

施工现场应当同时遵守下列规定：

- （一）土石方作业，应当采取洒水、雾炮等防尘措施；
- （二）在城市建成区和市、县（市）人民政府划定的其他区域内，不得现场搅拌混凝土、砂浆，散装预拌干粉砂浆加水搅拌除外；
- （三）不得在露天环境下采用干式方法切割瓷砖、石板材；
- （四）不得抛撒建筑垃圾或者易扬撒的物料；
- （五）拆迁工地应当采取湿法作业。

第二十五条 道路与管线施工在遵守本条例第二十四条规定的同时，应当符合下列规定：

- （一）在道路挖掘施工过程中，覆盖破损路面，并采取洒水等措施；
- （二）在使用施工机械挖土、装土、堆土、路面切割、破碎等作业时，采取洒水、喷淋等措施；
- （三）在使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，采取洒水等措施。

第二十七条 运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。

道路保洁作业应当推行清洁动力机械化清扫等低尘作业方式，采取洒水降尘或者冲洗等措施。

本项目施工过程中严格按照《焦作市大气污染防治条例（2019年）》中相关要求执行。

3.3.6 项目与武陟县生态保护红线相符性分析

根据收集到的武陟县生态保护红线图，武陟县生态保护红线主要集中在黄河流域附近，本项目选址不在武陟县生态保护红线范围内。详见附图六武陟县生态保护红线划分结果图。

3.4 项目与县饮用水源保护区划相符性分析

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2013]107号）和《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2016]23号），其中项目区域涉及的饮用水源保护区主要有：

武陟县南贾地下水井群(沁河以东、新孟路以北,共 10 眼井)。

一级保护区范围:井群外包线内及外围 50 米的区域。

二级保护区范围:一级保护区外围 500 米至沁河左岸大堤的区域。

武陟县三阳乡地下水井群(共 2 眼井)

一级保护区范围:供水站厂区及外围东 30 米、西 30 米、南 48 米、北 30 米的区域(1 号取水井),2 号取水井外围 50 米的区域。

武陟县北郭乡地下水井(共 1 眼井)

一级保护区范围:北郭乡小司马村村委会院内区域。

武陟县大虹桥乡地下水井(共 1 眼井)

一级保护区范围:取水井外围 50 米的区域。

本项目风电机组选址不在武陟县饮用水源地保护范围内，项目在运行过程中无生产废水排放，因此不会对当地饮用水源造成影响。

3.5 与行业发展规划相符性分析

3.5.1 《风电发展“十三五”规划》国能新能[2016]314 号

发展目标：总量目标为到 2020 年底，风电累计并网装机容量确保达到 2.1 亿千瓦以上，其中海上风电并网装机容量达到 500 万千瓦以上;风电年发电量确保达到 4200 亿千瓦时，约占全国总发电量的 6%。

建设布局：加快开发中东部和南方地区陆上风能资源，按照“就近接入、本地消纳”的原则，发挥风能资源分布广泛和应用灵活的特点，在做好环境保护、水土保持和植被恢复工作的基础上，加快中东部和南方地区陆上风能资源规模化开发。结合电网布局和农村电网改造升级，考虑资源、土地、交通运输以及施工安装等建设条件，因地制宜推动接入低压配电网的分散式风电开发建设，推动风电与其它分布式能源融合发展。

到 2020 年，中东部和南方地区陆上风能新增并网装机容量 4200 万千瓦以上，累计并网装机容量达到 7000 万千瓦以上。为确保完成非化石能源比重目标，相关省(区、市)制定本地区风电发展规划不应低于规划确定的发展目标(见专栏 1)。在确保消纳的基础上，鼓励各省(区、市)进一步扩大风电发展规模，鼓励风电占比较低、运行情况良好的地区积极接受外来风电。

规划中显示，河南省风电 2020 年发展目标为 600 万千瓦。

3.5.2 《河南省“十三五”能源发展规划》

主要任务：(一)突出结构调整,加快发展非化石能源：1.大力推进风电项目建设。按照统筹规划、生态优先、集散并举、有效利用的原则,加强风能资源勘测开发。鼓励符合条件的区域建设大型风电基地,重点推进资源条件较好的豫西北、豫西南和豫

南开发建设。积极推进豫北、豫东等平原地区低风速发电项目建设,因地制宜推动分散式风电开发。“十三五”期间新增风电装机 480 万千瓦,累计达到 600 万千瓦。

3.5.3 《河南省能源中长期发展规划（2012-2030 年）》

大力发展非化石能源，增强有效替代能力：围绕提高非化石能源在能源消费中的比重,安全高效推进核电建设，加强生物质能、风能、太阳能等可再生能源开发和综合利用,加快新能源产业化发展，增强非化石能源对传统能源的替代作用。

加快开发风能资源：按照集中与分散开发并重的原则,加强风能资源勘测开发。以伏牛山区、大别山区、太行山区等浅山丘陵区为重点，加快集中开发型风电场建设。在用电负荷中心附近区域，因地制宜推进分散式接入小型风电项目建设，积极探索推广风电与其他分布式能源相结合的互补开发模式，实现分散的风能资源就近分散利用。适时推进低风速风能资源规模化开发利用。到 2020 年，全省风电装机容量达到 1100 万千瓦，2030 年达到 2000 万千瓦。

3.5.4 本项目与行业发展规划的相符性分析

本项目位于河南省武陟县，风电机组布置在武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡境内，跨度较大。经武陟县气象站长期气象统计资料及区域内测风塔数据分析，该区域大部分风速集中于可利用与发电的风速区间，具有较好的开发利用价值。项目拟安装 20 台单机容量 2.5MW 风电机组，总装机规模 50MW。项目建成后，可实现年上网电量 12119.5 万 kWh。因此，该风电场的建设有利于改善当地的电源结构，经济效益、社会效益、环保效益显著。

综上，本项目的建设符合《风电发展“十三五”规划》、《河南省“十三五”能源发展规划》、《河南省能源中长期发展规划（2012-2030 年）》等的要求。

第四章 环境质量现状监测与评价

4.1 环境空气质量现状监测与评价

4.1.1 项目所在区域环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关要求对本项目所在区域进行环境空气质量达标判断。本项目位于焦作市武陟县,根据生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统网站数据进行区域达标判断。

焦作市 2018 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 18ug/m³、41ug/m³、116ug/m³、67ug/m³; CO24 小时平均第 95 百分位数为 2.6mg/m³, O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 200ug/m³; 超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值的污染物为 NO₂、PM₁₀、O₃、PM_{2.5}, 属于不达标区域。

4.1.2 基本污染物环境质量现状

根据焦作市 2018 环境统计数据,对焦作市各污染物年评价指标进行环境质量现状评价。

表 4-1 项目所在区域超标污染物超标率统计

因子	项目	总统计个数	浓度值范围(μg/m ³)	标准(μg/m ³)	最大浓度占标率%	超标个数	超标率%
SO ₂	日平均浓度	365	4~64	150	24.7	0	0
NO ₂	日平均浓度		12~106	80	130.5	12	3.29
PM ₁₀	日平均浓度		16~456	150	304	54	14.79
PM ₁₀	日平均浓度		10~332	75	443	44	12.05
CO	日平均浓度		0.3~4.2	4	105	1	0.27
O ₃	日最大 8 小时平均		7~265	160	166	77	21.10

注: 1.最大浓度占标率和超标频率是相对于环境空气质量标准日平均浓度二级标准限值而言。
2. CO 浓度单位为 mg/m³。

由上述表统计结果可知, 2018 年焦作市基本污染物中仅 SO₂ 年均浓度、SO₂ 日均浓度、CO 日均浓度达标, 其余污染物均不达标。

4.2 地表水环境质量现状监测与评价

本项目位于武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡境内，沁河横穿项目区域。本项目对县道 X021 跨沁河断面水质进行了监测。

河南省正信检测技术有限公司于 2020 年 1 月 13 日~2020 年 1 月 15 日对沁河断面进行了监测，共 3 天。

4.2.1 评价标准

武陟县环保局出具的本项目环评执行标准的函（见附件 4）沁河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。标准值详见表 4-2。

表 4-2 本项目地表水环境质量执行标准值

序号	监测项目	单位	标准限值
1	pH	/	6~9
2	CODcr	mg/L	30
3	BOD5	mg/L	6
4	氨氮	mg/L	1.5
5	总磷（以 P 计）	mg/L	0.3
6	总氮(以 N 计)	mg/L	1.5
7	石油类	mg/L	0.5
8	悬浮物	/	/

4.2.4 地表水现状监测结果统计与评价

本次收集现状监测数据统计与评价结果见表 4-3。

表 4-3 县道 X021 跨沁河断面水质监测结果一览表

监测断面名称	项目	均值	超标率 (%)	均值超标指数	最大标准指数	评价标准
县道 X021 跨沁河断面	pH	7.26~7.31	0	0.13~0.16	0.16	6~9
	CODcr	17.00	0	0.57	0.60	30
	BOD5	3.22	0	0.54	0.54	6
	氨氮	0.46	0	0.31	0.31	1.5
	总磷（以 P 计）	0.15	0	0.50	0.53	0.3
	总氮(以 N 计)	0.63	0	0.42	0.42	1.5
	石油类	0.12	0	0.24	0.24	0.5

	悬浮物	6.67	/	/	/	/
--	-----	------	---	---	---	---

由表 4-3 可以看出：县道 X021 跨沁河断面现状监测因子中各项因子均不超标，断面水质均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准的要求。

4.3 地下水环境质量现状监测与评价

本项目地下水环境质量现状委托河南省正信检测技术有限公司进行监测，监测时间为 2020 年 1 月 13 日，监测一天。

4.3.1 地下水环境质量现状监测

（1）监测点布设

本次地下水监测共布设 3 个点位。地下水现状监测点位布设名称、位置及功能见表 4-4，监测点位见附图二。

表 4-4 地下水监测点位设置一览表

点号	监测点名称	有效日数	相对位置	备注
1	小刘村	1	场区内	居民井
2	小官庄	1	场区内	居民井
	东刘村	1	场区内	居民井

（2）监测项目

本次地下水现状监测项目确定为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数；同步记录井深。

（3）监测时间与频率

本次地下水现状监测时间为 2020 年 1 月 13 日，监测 1 次。

（4）监测分析方法

地下水水质监测方法按《水和废水监测分析方法》和《环境监测技术规范》的要求进行。

（5）评价标准

武陟县环保局出具的本项目环评执行标准的函（见附件 9）本次地下水现状评价按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准执行，详见表 4-5。

表 4-5 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类

序号	监测项目	单位	标准限值
1	pH	/	6.5~8.5
2	氨氮	mg/L	≤0.2
3	硝酸盐	mg/L	≤20.0
4	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00
5	氰化物	mg/L	≤0.05
6	砷	mg/L	≤0.01
7	汞	mg/L	≤0.001
8	铬（六价）	mg/L	≤0.05
9	总硬度	mg/L	≤450
10	氟化物	mg/L	≤1.0
11	镉	mg/L	≤0.005
12	铁	mg/L	≤0.3
13	溶解性总固体	mg/L	≤1000
14	好氧量	mg/L	≤3.0
15	硫酸盐	mg/L	≤250
16	氯化物	mg/L	≤250
17	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
18	铅	mg/L	≤0.01
19	锰	mg/L	≤0.10
20	菌落总数	CFU/mL	≤100
21	挥发性酚类	mg/L	≤0.002

（6）评价方法

采用单项标准指数法，计算公式如下。

一般项目单项标准指数计算公式：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{Si}}$$

式中： s_{ij} ：标准指数；

c_{ij} ：评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

c_{si} ：评价因子 i 的评价标准限值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$\text{当 } pH_j \leq 7.0 \quad S_{PHij} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{Sd}}$$

$$\text{当 } pH_j \geq 7.0 \quad S_{PHij} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{Su} - 7.0}$$

式中： PH_j ： j 点的 pH 值；

PH_{Sd} ：地下水水质标准规定的 pH 的下限值；

PH_{Su} ：地下水水质标准规定的 pH 的上限值。

4.3.2 地下水监测结果统计与评价

地下水现状监测统计与评价结果见表 4-6。

表 4-6 地下水监测统计结果

监测点位	监测因子	监测值	单位	标准值	标准指数	超标倍数
小刘村	pH	7.25	/	6.5~8.5	0.17	达标
	氨氮	0.03	mg/L	≤0.2	0.15	达标
	硝酸盐	17.9	mg/L	≤20.0	0.9	达标
	亚硝酸盐	<0.001	mg/L	≤1.00	<0.001	达标
	氰化物	0.145	mg/L	≤0.05	2.9	达标
	砷	<0.0010	mg/L	≤0.01	<0.1	达标
	汞	<0.0001	mg/L	≤0.001	<0.1	达标
	铬（六价）	<0.004	mg/L	≤0.05	<0.08	达标
	总硬度	327	mg/L	≤450	0.72	0.25
	氟化物	0.145	mg/L	≤1.0	0.145	0.32
	镉	<0.0005	mg/L	≤0.005	<0.1	达标
	铁	<0.02	mg/L	≤0.3	<0.07	达标
	溶解性总固体	655	mg/L	≤1000	0.655	达标
好氧量	0.52	mg/L	≤3.0	0.17	达标	

	硫酸盐	17.5	mg/L	≤250	0.07	达标
	氯化物	55.7	mg/L	≤250	0.22	达标
	总大肠菌群	未检出	MPN/100mL	≤3.0	/	/
	挥发性酚类	<0.0003	mg/L	≤0.002	<0.15	达标
	铅	<0.0025	mg/L	≤0.01	<0.25	达标
	锰	<0.03	mg/L	≤0.10	<0.3	达标
	细菌总数	28	CFU/mL	≤100	0.28	达标
	井深	22.1m				
小官庄	pH	7.39	/	6.5~8.5	0.26	达标
	氨氮	0.02	mg/L	≤0.2	0.1	达标
	硝酸盐	17.8	mg/L	≤20.0	0.89	达标
	亚硝酸盐	<0.001	mg/L	≤1.00	<0.001	达标
	氰化物	<0.002	mg/L	≤0.05	<0.04	达标
	砷	<0.0010	mg/L	≤0.01	<0.1	达标
	汞	<0.0001	mg/L	≤0.001	<0.1	达标
	铬（六价）	<0.004	mg/L	≤0.05	<0.08	达标
	总硬度	325	mg/L	≤450	0.72	0.25
	氟化物	0.142	mg/L	≤1.0	0.142	0.32
	镉	<0.0005	mg/L	≤0.005	<0.1	达标
	铁	<0.02	mg/L	≤0.3	<0.07	达标
	溶解性总固体	632	mg/L	≤1000	0.632	达标
	好氧量	0.42	mg/L	≤3.0	0.14	达标
	硫酸盐	18.1	mg/L	≤250	0.07	达标
	氯化物	54.6	mg/L	≤250	0.22	达标
	总大肠菌群	未检出	MPN/100mL	≤3.0	/	
	挥发性酚类	<0.0003	mg/L	≤0.002	<0.15	达标
	铅	<0.0025	mg/L	≤0.01	<0.25	达标
	锰	<0.03	mg/L	≤0.10	<0.3	达标
	细菌总数	40	CFU/mL	≤100	0.4	达标
井深	20.4m					
东刘村	pH	7.41	/	6.5~8.5	0.27	达标
	氨氮	0.04	mg/L	≤0.2	0.2	达标
	硝酸盐	17.5	mg/L	≤20.0	0.88	达标
	亚硝酸盐	<0.001	mg/L	≤1.00	<0.001	达标
	氰化物	<0.002	mg/L	≤0.05	<0.04	达标
	砷	<0.0010	mg/L	≤0.01	<0.1	达标

汞	<0.0001	mg/L	≤0.001	<0.1	达标
铬（六价）	<0.004	mg/L	≤0.05	<0.08	达标
总硬度	322	mg/L	≤450	0.72	0.25
氟化物	0.146	mg/L	≤1.0	0.146	0.32
镉	<0.0005	mg/L	≤0.005	<0.1	达标
铁	<0.02	mg/L	≤0.3	<0.07	达标
溶解性总固体	647	mg/L	≤1000	0.647	达标
好氧量	0.40	mg/L	≤3.0	0.13	达标
硫酸盐	17.8	mg/L	≤250	0.07	达标
氯化物	51.4	mg/L	≤250	0.21	达标
总大肠菌群	未检出	MPN/100mL	≤3.0	/	达标
挥发性酚类	<0.0003	mg/L	≤0.002	<0.15	达标
铅	<0.0025	mg/L	≤0.01	<0.25	达标
锰	<0.03	mg/L	≤0.10	0.3	达标
细菌总数	44	CFU/mL	≤100	0.44	
井深	18.3m				

对比《地下水质量标准》GB/T14848-2017III类标准，小刘村、小官庄、东刘村地下水各监测因子均能满足标准要求，区域地下水环境质量较好。

4.4 声环境质量现状监测与评价

本项目声环境质量现状委托河南省正信检测技术有限公司进行监测，监测时间为2020年1月13日~1月14日，连续2天，每天昼夜各1次。

4.4.1 监测因子与监测方法

本次声环境监测因子为昼、夜连续等效 A 声级。

声环境现状监测按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关规定进行。

4.4.2 评价标准

武陟县环保局出具的本项目环评执行标准的函（见附件 9）本次声环境现状评价执行标准见表 4-7。

表 4-7 声环境现状评价标准 单位：dB（A）

评价标准	项目区域	昼间	夜间
------	------	----	----

声环境质量标准（GB3096-2008）1类	风机机位周边环境居民点	55	45
------------------------	-------------	----	----

4.4.3 监测结果

本次评价噪声现状监测结果见表 4-8、4-9。

表 4-8 升压站厂界声环境现状监测结果 单位：dB（A）

监测点	东厂界		西厂界		南厂界		北厂界	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1.13	50.6	40.1	48.4	41.5	51.7	39.7	52.2	39.8
1.14	52.5	40.1	49.3	39.3	51.7	41.5	51.8	42.3
执行标准	60	50	60	50	60	50	60	50

表 4-9 居民点声环境现状监测结果 单位：dB（A）

监测点	6.15		6.16	
	昼间	夜间	昼间	夜间
南古村	49.5	40.1	48.6	39.9
西刘村	51.7	42.8	47.9	38.5
任后庄村	50.3	37.2	52.1	42.0
扬梧贾村	47.7	41.5	50.1	40.7
郭下村	50.3	39.8	51.2	39.8
中封村	50.7	37.6	48.9	37.6
中后村	51.2	39.1	50.7	39.2
韩原村	49.6	41.6	49.2	37.9
东刘村	49.9	38.6	52.1	40.1
马后庄村	50.9	37.9	52.7	40.8
解封村	51.6	40.2	49.9	39.6
小刘村	48.7	38.5	49.7	41.2
东大原村	49.3	37.7	53.0	42.9
下封村	52.0	42.5	53.2	40.0
八里村	51.3	41.8	52.1	41.3
标准值	55	45	55	45

4.4.4 声环境现状评价

由声环境现状监测结果可以看出，各监测点位昼间/夜间噪声值均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准规定，评价区域声环境质量良好。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 水环境影响分析

(1) 生活污水

本项目设置 1 处施工营地，位于升压站附近。施工工人则租用附近闲置民房，施工期生活污水主要为施工人员盥洗废水，废水产生量为 $6.4\text{m}^3/\text{d}$ ，水质污染物浓度分别为：COD 300mg/L 、BOD 5150mg/L 、SS 150mg/L 。施工期卫生间采用临时防渗旱厕，对粪便水定期清运综合利用，对生活洗漱废水可设置防渗沉淀池收集，经处理后的生活污水用于洒水抑尘。

由于每一个风机点位施工时间约为 7 天，施工时间较短，因此施工场地附近拟设置临时简易旱厕收集施工期生活污水，施工完成后覆土掩埋并植被恢复，旱厕选址应远离村庄和村民水井。

施工期卫生间采用临时防渗旱厕，对粪便水定期清运综合利用，对生活洗漱废水可设置防渗沉淀池收集，经处理后的生活污水用于洒水抑尘。各风机点位施工点产生生活污水由临时简易旱厕收集，施工结束后覆土填埋并植被恢复。

经采取以上措施后，施工期生活污水对区域环境影响不大。

(2) 施工废水

施工废水主要来自施工机械修配、汽车保养和冲洗产生的少量含油废水，含有一定量的泥土、砂石和油污，施工废水仅在施工营地产生。施工期工程采用隔油沉淀处理工艺。在施工营地设置隔油沉淀池 1 座，沉淀和隔除含油废水中的泥沙和浮油，后接清水池，处理后的废水尽可能回用于施工场地和运输道路洒水。施工完成后沉淀池覆土掩埋植被恢复。

经采取有效措施后，项目施工废水对环境影响不大。

5.1.2 环境空气影响分析

(1) 施工扬尘

在项目的施工过程中，由于场地清理、风机底座开挖及修筑、电缆沟开挖等都会产生不同影响程度的扬尘，地表植被破坏后由于地表的裸露产生的地面扬尘、表土收集和暂时堆存过程中产生的扬尘，主要污染物为 TSP。特别是在干旱大风的不利天气条件下，以上建设过程会导致施工现场尘土飞扬，使空气中颗粒物含量升高，影响空气环境质量。但由于施工过程中产生的扬尘大多是项目本身的灰尘，多数沉降于施工现场，少数形成飘尘，主要影响范围局限在施工场下风向 150m 范围内。采取经验公式对扬尘（TSP）进行估算：

TSP 预测模式：

$$Y=0.3474+0.00605X$$

式中：X—机械流量（辆/h）；

Y—空气中 TSP 浓度（mg/m³）。

本项目施工量较小。机械流量取 X=4 辆/h。则 TSP 浓度为 0.3716mg/m³，超《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值（300μg/m³）的 0.24 倍。

施工现场、交通运输线路是扬尘主要污染区，下风向 50 米外 TSP 仍有较高浓度，80m 外接近二级标准限值。本项目距离下风向居民点最近距离 330m（TA15#机位，东大原村），扬尘的影响范围和影响程度均较轻。施工扬尘的产生与很多因素有关，要完全杜绝施工扬尘的影响是不可能的，但是在施工建设单位采取相应治理措施后，可以大大降低施工扬尘对当地大气环境的不利影响。

(2) 汽车尾气

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最为严重。经调查，在一般气象条件下，平均风速 2.5m/s 时，NO_x、CO 和烃类物质的浓度为其上风向的 5.4~6 倍，其中 NO_x、CO 和烃类物质的影响范围在其下风向可达 100m。

施工机械废气属高架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。由于施工车辆、施工机械和运输车辆尾气排

放均相对较小，因此施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

5.1.3 声环境影响分析

5.1.3.1 固定点声源影响评价

项目施工期施工机械主要为起重机、推土机、挖掘机、装载机、振捣器及人员吵杂噪声源强为 80~95dB (A) 之间，施工噪声源可近似为点声源。根据点声源噪声衰减模式，可按距离衰减公式计算出距施工机械不同距离处的声级。

$$L_p = L_{p_0} - 20L_g(r/r_0) - \Delta L$$

式中：L_p—距声源 r (m) 处声级，dB。

L_{p0}—距声源 r₀ (m) 处声级，dB。

ΔL—除距离衰减外的其他衰减量，dB。

由于施工机械周边情况变化较大，故此处仅考虑距离衰减，不考虑其他衰减，也不叠加噪声背景值，预测结果见表 5-1。

表 5-1 施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB (A)

序号	机械类型	噪声预测值						
		5m	10m	20m	40m	50m	80m	100m
1	起重机	76	70	64	58	56	52	50
2	起重机	76	70	64	58	56	52	50
3	挖掘机	81	75	69	63	61	57	55
4	装载机	79	73	67	61	59	55	53
5	推土机	81	75	69	63	61	57	55
6	振动碾压机	76	70	64	58	56	52	50

由表 5-1 可知，如不采取有效措施，施工噪声的影响强度大，影响范围广，昼间一般距单台机械 20m 处才能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的标准限值要求，而夜间在 100m 范围内均达标。

综合考虑施工噪声的危害及其特点，为减轻施工噪声对居民等敏感目标的不良影响，本评价要求建设方在施工过程中采取以下措施：

(1) 合理安排施工时间。一般情况下，禁止夜间施工，如因特殊需要必须要进行夜间施工，必须有县级以上人民政府或者有关主管部门的证明；施工作业应征求

周边居民等的意见，根据其作息习惯合理安排施工时间。

(2) 合理使用施工设备。选用设备时优先选择噪声较低的设备，禁止使用陈旧落后污染严重的设备；加强设备的维修、养护，减少因部件松动或消声器损坏而增加噪声。

(3) 加强施工管理。不用哨子等噪声较大的方式指挥施工，代之以现代化通讯设备；暂不使用的施工设备应及时关闭；运输车辆在经过敏感目标时，应注意适度减速并禁止鸣笛；避免在同一施工区域内，同时使用大量高噪声设备。

(4) 加强沟通。施工期间，建设方应切实做好与周边居民等的沟通工作，求得谅解，并针对其反馈的意见对建设工作进行改进。

经采取以上措施后，可以有效控制施工噪声对周边环境的影响。待项目建成之后，施工噪声将随之消失。

5.1.3.2 交通噪声影响分析

(1) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的有关要求，采用下式进行预测：

$$L_{eq}(h)_i = (L_{OE})_i + 10 \lg(N_i/V_i T) + 10 \lg(7.5/r) + 10 \lg[(\Psi_1 + \Psi_2)/\pi] + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ —第*i*类车的小时等效声级，dB(A)；

$(L_{OE})_i$ —第*i*类车速度为 V_i (km/h)；水平距离7.5m处能量平均A声级，dB(A)；

N_i —昼间、夜间通过某个预测点的第*i*类车平均小时车流量，辆/h；

r —从车道中心线到预测点的距离，m； $r > 7.5$ m；

V_i —第*i*类车平均车速，km/h；

T —计算等效声级的时间，1h；

Ψ_1 、 Ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

ΔL —由其他因素引起的修正量，dB(A)。

(2) 预测结果

根据风电场施工场地布置和施工车辆数量，估算施工路段的车流量，昼间平均行驶车速取 40km/h，夜间取 20km/h，交通公路两侧 200m 范围噪声影响预测结果见表 5-2。

表 5-2 道路两侧不同距离交通噪声预测结果表

路段	车型类型	时段		车流量 (辆/h)	车速 (km/h)	不同距离处噪声值						
						20m	30m	40m	50m	60m	100m	200m
厂内 施工 道路	大型车	高峰	昼间	30	40	62.1	60.4	59.1	58.2	57.4	53.2	47.6
			夜间	15	20	54.7	53.0	51.7	50.7	50.0	48.3	45.1
		平均	昼间	20	40	60.4	58.6	57.4	56.4	55.6	51.2	46.3
			夜间	10	20	53.0	51.2	50.0	49.0	48.2	46.5	43.3
对外 交通	小型车	昼间		20	40	45.9	44.2	42.9	41.9	41.1	39.2	36.5
		夜间		10	20	34.4	32.7	31.4	30.5	29.7	26.2	22.4

交通噪声预测范围在距道路中心线两侧 200m 范围，对照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准，施工高峰期厂内施工道路两侧昼间达标距离为 100m、夜间高峰期 200m 处噪声超过标准 0.1 分贝，达标距离为 210m 处。项目厂内道路主要利用已有道路，对部分路段进行扩建，沿线有少量居民点分布，厂内交通噪声对当地距离产生一定的影响。评价建议施工方合理安排施工时间，一般情况下，禁止夜间施工，如因特殊需要必须要进行夜间施工，必须有县级以上人民政府或者有关主管部门的证明；施工作业应征求周边居民等的意见，根据其作息习惯合理安排施工时间。

施工期的噪声影响是短期的，项目建成后，施工噪声将随之消失。

5.1.4 固体废物影响分析

(1) 土石方

项目区施工道路、风电机组安装场地、风电机组基础、集电线路埋设的开挖将产生土方，项目土方的开挖和回填经合理分配后可就地消纳，做到内部平衡。

本项目建设运营过程中总挖方量 20.69 万 m³，回填利用土方 20.69 万 m³，本项目实施过程中土方平衡及流向见表 5-3。

表 5-3 土石方平衡表 单位：万 m³

项目分区	挖方			填方			利 用 方	调 出	调 入	备注
	表 土	土 方	小 计	表 土	土 方	小 计				
风机及安装 场地区	1.55	12.47	14.02	1.55	8.52	10.07	10.07	3.95		多余土方调至道路工 程做填筑土方
升压站区	0.21	0.41	0.62	0.21	0.73	0.94	0.94		0.32	
集电线路	0.16	1.38	1.54	0.16	1.38	1.54	1.54			各塔基多余土方就近 平摊在塔基附近
道路工程区	1.15	2.48	3.63	1.0	6.26	7.26	7.26		3.63	从风机及安装场地调 运过来的土方
施工生产区	0.23	0.65	0.88	0.23	0.65	0.88	0.88			
合计	3.3	17.39	20.69	3.15	17.54	20.69	20.69	3.95	3.95	

(2) 生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按照 0.5kg/（人·d）计算，施工期高峰人数为 160 人，本项目生活垃圾产生量为 0.08t/d，施工期 12 个月，整个施工期生活垃圾产生量为 29.2t。生活垃圾要定点集中收集，定期清送往垃圾处理场填埋处理，不得任意堆放和丢弃，以减少对环境的影响。

综上知，项目施工期固体废物均可得到妥善处置，对周边环境影响较小。

5.2 营运期环境影响分析

5.2.1 水环境影响分析

5.2.1.1 项目产生的生活污水影响分析

风电场自身运行不产生污、废水，对水环境无影响。

营运期污水主要为管理人员的生活污水。本项目运营期常驻值班人员 5 人，生活污水日产生量为 0.4m³/d（146m³/a）。生活污水拟采用处理规模为 1m³/d 的一体化

污水处理设施处理，生活污水经站内埋地式一体化污水处理设施处理后出水水质 COD50mg/L、BOD₅10mg/L、SS10mg/L、氨氮 5mg/L，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后用于升压站内绿化用水，不外排。

生活污水经埋地式一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，对环境的影响不大。

5.2.1.2 项目建设运营对饮用水源影响分析

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2013]107 号）和《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2016]23 号），其中项目区域涉及的饮用水源保护区主要有：

武陟县南贾地下水井群(沁河以东、新孟路以北,共 10 眼井)。

一级保护区范围:井群外包线内及外围 50 米的区域。

二级保护区范围:一级保护区外围 500 米至沁河左岸大堤的区域。

武陟县三阳乡地下水井群(共 2 眼井)

一级保护区范围:供水站厂区及外围东 30 米、西 30 米、南 48 米、北 30 米的区域(1 号取水井),2 号取水井外围 50 米的区域。

武陟县北郭乡地下水井(共 1 眼井)

一级保护区范围:北郭乡小司马村村委会院内区域。

武陟县大虹桥乡地下水井(共 1 眼井)

一级保护区范围:取水井外围 50 米的区域。

根据调查，本项目风电机组选址不在饮用水保护范围内。

本项目采用风力发电，建设期间，可能对水井产生影响的主要为风电基础开挖和埋地管线的开挖。本工程埋地管线段主要有：集电线路起于风机基础至箱式升压站，箱式升压站至最近的 35kV 风机升压站高压侧杆塔，以及架空线路进入升压站围墙外约 100m 后，敷设深度为地下 0.8m，根据调查了解，埋地线路周边无饮用水井。

风机基础挖深约 3.4m，埋地管线挖深约为 0.8m，当地地下水埋深 8~10m，因此项目基础挖深对地下饮用水井影响较小。

项目运营期间除了升压站职工会产生少量的生活污水外，其他工段均无废水产生，不会对饮用水造成影响。

综上所述，本项目建设对饮用水源影响较小。

5.2.2 空气环境影响分析

风电属于清洁能源，风电场自身运行不产生废气污染物，对环境空气无影响。

运营期员工餐饮在 110kV 升压站内食堂解决，食堂厨房以液化石油气为能源，升压站共有职工 5 人，为小型餐饮服务单位，折合基准灶头为 1 个。食用油用量平均按 30g/人·d，油的平均挥发量为总耗油量的 2.8% 计，烹饪时间以 1h/d 计，则项目产生的油烟量约为 4.2g/h。评价建议厨房采用高效油烟净化器，油烟净化效率不低于 90%，风量为 1000m³/h，油烟由排气筒引至屋顶排放，排放浓度为 0.42mg/m³，油烟排放可满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB1604-2018）最高允许排放浓度 1.5mg/m³ 的要求。

5.2.3 声环境影响分析

5.2.3.1 升压站噪声影响分析

本项目建设完成后，升压站本期共有 1 台主变，变压器运行会产生连续电磁性和机械性噪声，经查阅和类比相关资料可知，单台变压器在 1m 处的噪声源强为 65dB（A），变压器离厂界四周围墙的最近距离为 11m，经噪声衰减后噪声为 44.2dB（A）。因此，本项目建成运行后噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼/夜：60/50dB（A））。

经预测主变在运行过程中产生的噪声较小，对周边环境影响较小。

5.2.3.2 风机噪声影响分析

（1）源强确定

本工程采用 WTG146-2500 机组，项目噪声主要来源为风力发电机的电机、齿轮箱、轴承等产生的机械噪声、结构噪声和旋转叶片切割空气所产生的空气动力噪声。根据类比及查阅相关资料，确定本项目单台风电机组噪声源强为 106dB（A）。

（2）预测方法

工程共布设 20 台单机容量为 2.5MW 的风力发电机组，属于室外声源组，轮毂高度 140m。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，每台机组可视为点声源，噪声预测采用自由空间的点声源衰减和多声源合成模式。

点声源距离衰减公式：

噪声衰减模式：

$$L_A(r) = L_w - 20\lg r - 11$$

式中： $L_A(r)$ ——距噪声源距离为 r 处声功率级，[dB(A)]；

L_w ——点声源的倍频带声功率级，[dB(A)]；

r——关心点距噪声源距离，m；

噪声合成模式：

$$L_{Aeq总} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

式中， L_i ——声源对预测点的等效声级，dB(A)；

$L_{Aeq总}$ ——预测点总声效声级，dB(A)；

n——预测点受声源数量。

(2) 噪声预测结果

本工程按单机噪声声功率 106dB (A) 进行预测，风机噪声随距离增加衰减预测结果见表 5-4。噪声经距离衰减形成的单个风机产生的噪声贡献等值线分布情况见图 5-1，声环境影响预测等声级线图见附图八。

表 5-4 风机噪声随距离增加衰减预测 单位：dB (A)

距离 (m)	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	130	160	200	250	300	320
预测值	81.0	75	69.0	65.5	63.0	61.0	59.4	58.1	56.9	55.9	55	52.7	50.9	49.0	47.0	45.5	44.9

根据噪声影响预测，单个风机在额定风速下运行时，夜间风机距离约 320m 处可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类声环境功能区夜间标准要求。项目距离最近居民点 330m (TA15#机位，东大原村)，因此项目风机运营对周边居民生活的影响不大。

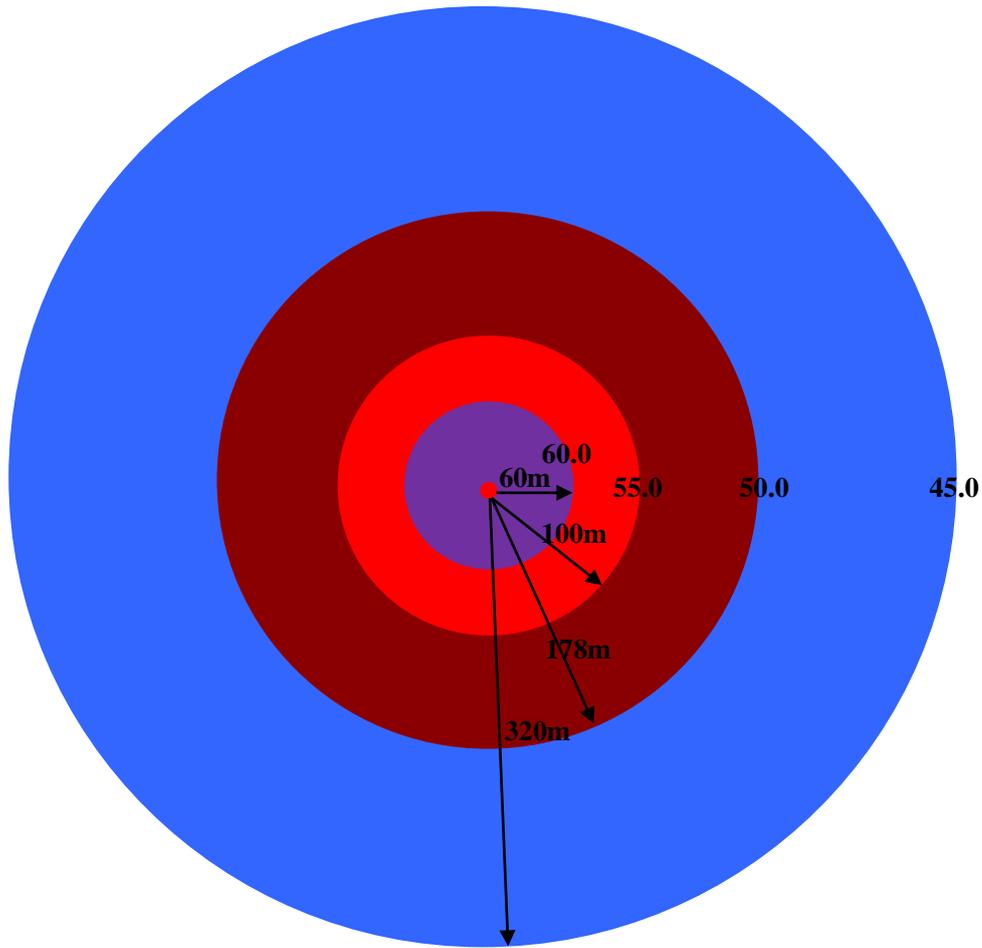


图 5-1 单个风机产生噪声贡献等声级线分布图

(3) 噪声类比分析

本次类比对象选取长垣县 20MW 分散式风电场，该风电场为平原地区风电场，始建于 2018 年，其基本情况如下：风电场位于长垣县张三寨镇，建设规模为 20MW，安装单机容量 2.3MW 的风力发电机组 9 台（实际建设），风轮直径 121m，轮毂高度 120m。该风电场 120m 高度年平均风速约 5.7m/s，风功率密度为 189.5W/m²。目前该风电场已经建成，目前正在验收中，评价收集其噪声验收监测数据用以类比分析。

表 5-4 风长垣县风电场噪声验收监测数据一览表 单位：dB (A)

点位	2019.09.23		2019.09.24		备注
	昼间	夜间	昼间	夜间	
Y1 风机外 1m	50.4	42.9	53.4	43.5	
Y2 风机外 1m	50.6	43.3	51.0	43.7	
Y3 风机外 1m	47.0	43.7	49.2	43.0	

Y5 风机外 1m	52.7	43.9	52.3	43.5	
Y6 风机外 1m	50.9	43.8	51.1	44.0	
Y7 风机外 1m	53.3	42.4	51.2	43.0	
Y8 风机外 1m	52.9	43.7	53.6	43.2	
Y9 风机外 1m	50.7	43.9	50.7	42.7	
Y10 风机外 1m	51.5	42.7	51.5	43.7	

从表 5-6 可以看出,长垣县 20MW 分散式风电场各风机外 1m 在 47.0~53.6dB(A) 之间,夜间噪声在 42.4~44.0dB(A)之间,能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

(4) 区域声环境功能变化

本项目所处区域属于乡村中的村庄,即农村村民居住和从事各种生产的聚居区,区域周边无大的噪声源,区域声环境较好。根据现状监测数据显示,声环境现状能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

项目建成运营后,区域原有声环境功能可能回产生变化,根据预测结果显示单台风机周边 100m 外满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求、170m 外满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求、320m 外满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。但根据长垣县 20MW 分散式风电场验收监测数据显示,风机外 1m 处噪声亦可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求,建议待风机建成运行后,根据实际监测数据,调整区域声环境功能。

(5) 噪声防护距离

为科学有效利用区域风能资源,项目各风机之间距离较远,对环境敏感目标的叠加影响不大。根据影响预测,距离单个风机 320m 处噪声贡献值可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类声环境功能区夜间噪声标准,评价要求各风机噪声防护距离为周边 320m 范围,目前该范围内不存在学校、医院及居民点。评价建议大虹桥乡人民政府、北郭乡人民政府、三阳乡人民政府在本项目各风机周边 320m 范围内不再规划建设学校、医院及居民区等环境敏感点。

项目共设置 20 个风机机组,各风机机组均位于乡村,评价建议企业将各个风机机位坐标送规划部门备案,并协同当地各乡镇人民政府、相关土地、规划部门不在

各风机噪声防护距离内规划建设医院、学校、居民点等噪声敏感建筑。同时，企业在日常运营过程中应加强巡视工作，及时通知执法部门制止噪声敏感建筑的建设。

5.2.4 固体废弃物影响分析

本项目运营期固体废物主要为生活垃圾、发电风机维修过程产生的废润滑油及事故状态下升压站内泄漏的变压器油。

(1) 生活垃圾

项目运营期定员标准为 5 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·d) 计算，项目职工生活垃圾产生量 0.9t/a，定点集中收集后交由环卫部门处理。经采取以上措施后，项目固废对周围环境影响较小。

(2) 发电风机维修产生废润滑油

本项目风机和齿轮需要定期维护检修，风机每次是逐台依次检修，检修完一台运转正常后再检修下一台。维护检修过程中需要更换润滑油。每台风机废润滑油产生量为 8L/a；每台风机齿轮润滑废油产生量为 300L/3a。风机维修过程中将产生废抹布，产生量约为 0.05t/a，废抹布属于危险废物。

(3) 升压站变压器及风电机组箱式变泄漏的变压器油

升压站内变压器的检修周期约为 10~20 年，正常运行状况下，变压器油不会泄漏。突发事故与检修时，可能会发生变压器油泄漏。变压器下建有主变油坑，主变油坑设置钢格栅，钢格栅上铺设厚度不小于 250mm 的直径为 50~80mm 卵石，主变油坑尺寸大于主变压器外廓每边各 1m。另在主变南侧布置事故油池，事故油池的容积为 30m³，采用钢混结构，满足任何主变事故状态下的 100%排油量。主变事故状态下需排油时，经主变下部的储油坑排至事故油池。事故废油属于危险固废，经事故油池收集后用泵抽至桶内，暂存于站内危废暂存场所内，定期交由有资质的单位回收处理，不外排，对周围环境影响较小。

每台风电机组旁侧配备一台油浸式箱式变，正常运行状况下，箱式变油不会泄漏。突发事故与检修时，可能会发生箱式变油泄漏。根据与设计单位沟通，每台箱式变下方设有防渗坑，用以收集事故漏油，一旦发生泄漏，事故油进入防渗坑，而

后交由资质单位处理，不会对周边农田造成影响。

(4) 风机和变电站产生废电池

风机照明和变电站应急照明采用铅酸蓄电池，根据了解，该蓄电池使用寿命为 5a，类别同类风电场项目，风机电池组件发生故障的几率较小，更换频率约为 0.4 个/a。5a 使用寿命到期后，将分批更换蓄电池。废弃蓄电池属于危险废物，危废类别为 HW49（其他废物），危废代码为：900-044-49，危险特性为 T。工程拟将其使用密闭容器收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行安全处置。

本项目产生的危险废物包括升压站变压器事故状态下产生泄漏油、风机和齿轮检修产生废润滑油、废抹布，风机和变电站产生的废电池。各类危险废物经集中收集后暂存于升压站危废暂存间内，本项目产生的危险废物均为废矿物油类别，性质相似，可以堆存在同一个危废暂存间内。

危险废物暂存间及危险废物管理应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单和《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（豫环文[2012]18 号）要求设置。

①建立危险废物的管理制度，配备专职人员，设立危险废物的产生、收集、贮存、处置台帐，记录反映整个危废物品的产生量、收集量、处置去向和处置数量，做到记录详细、完整。记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；

②将危废暂存间进行分区，每个区域存放一种危险废物，并做好标记工作。

③危险废物贮存场所必须设置危险废物警告标志，盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。标志标签必须保持清晰、完整，如有损坏、退色等不符合标准的情况，应当及时修复或更换；；

④危险废物交由资质的单位处置或回收、利用，在转运过程中应按环保规定向主管的环保部门提出申请办理转移联单，杜绝非法转移；；

⑤按《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）要求设置环境保护图形标志；收集、贮存危险废物过程中按危险废物特性进行分类包装。包

装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明；

⑥危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定，有防风、防雨、防渗漏、防晒措施，并必须设置识别危险废物的明显标志；定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换，杜绝跑、冒、滴、漏现象的产生。车间防渗要求：评价要求建设单位应在危废暂存间设置防渗措施，要求设置耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层；在厂房内其他区域设置硬化地面。

⑦危险固体废物堆存场所，对地面进行硬化和防渗漏处理，防渗漏措施如下：

a.应有防风、防晒、防雨、防渗漏设施，同时其地面须为耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；

b.基础防渗层可用厚度在 2 毫米以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

⑧危险废物贮存时间不得超过 1 年，企业应根据周边危废处置单位的分布情况，处理能力及资质类别，委托专业的危险废物处理单位进行收集处理。

企业拟设置面积 20m^2 的危废暂存间，位于厂区东北角。以上危险废物暂存于危险废物暂存间后，定期交由有资质单位进行处置。综上可知，项目运营期各类固体废弃物均可得到妥善处置，对环境的影响较小。

5.2.5 光影影响分析

(1) 光影影响

项目风电机组分布在武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡境内，该区域分布有较多的村落居民点，且风力发电机设备高达 213m（含叶片），风机安装在平原区域，与周边村民的高差可忽略不计，在日光照射下风电机组会产生较长光影。如果居民长期生活在闪烁的光影里，影子在屋前屋后晃动，无论在屋内外都笼罩在光影里，可能会使居民产生心烦、眩晕的症状，影响正常生活。

(2) 光影防护距离计算方法

目前光影影响没有强制性标准和规范，经查阅同类项目及《关于风力发电场光

影影响防护距离的研究》(气象与环境,第 23 卷第 3 期),以风电机组为中心,东西方向为轴,处于北纬地区,轴北侧的居民区有可能受到风电机组的光影影响。风电机组的光影影响范围取决于太阳高度角的大小,太阳高度角越大,风机的影子越短;太阳高度角越小,风机的影子越长。

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—即直射点的纬度为南纬 23°26';夏至日,太阳直射北回归线—即直射点的纬度为北纬 23°26'。本风电场最北侧坐标为东经 113°18'32.63"、北纬 35°07'38.37",光影主要影响各风电机组北侧的村庄,一年中冬至时分为太阳高度角最小,光影最长。

因此,太阳高度角 h_0 按冬至日正午时刻的太阳高度角计算,即:

$$h_0=90^\circ-\theta$$

式中, θ ——纬差,即某地的地理纬度与当日直射点所在纬度之间的差值。

项目所在地纬度差 $=35^\circ07'38.37''+23^\circ26'=58.56^\circ$, 太阳高度角 $h_0=90^\circ-58.56^\circ=31.44^\circ$

光影长度 L:

$$L=D/tgh_0$$

式中, D——物体有效高度,可按式计算:

$$D=D_0+D_1$$

其中 D_0 为风机(含叶轮)高度: 213m。 D_1 为各风机与相应敏感点之间高程差(本项目位于平原区域,风机基座与周边居民点高差取 0m)。

风机光影对居民生活产生一定不利影响,综合考虑各方面因素,评价建议对各风机北侧设置 348m 光影防护距离(其中东大原村位于 TA15#机位东南方位 330m 处,不受光影影响),该范围内现状不存在学校、医院及居民区等环境敏感点。评价建议大虹桥乡、北郭乡、三阳乡境人民政府在本项目各风机北侧光影防护距离 348m 范围内不再规划建设学校、医院及居民区等环境敏感点。

项目共设置 20 个风机机组,各风机机组均位于乡村,评价建议企业将各个风机

机位坐标送规划部门备案，并协同当地各乡镇人民政府、相关土地、规划部门不在各光影防护距离内规划建设医院、学校、居民点等噪声敏感建筑。同时，企业在日常运营过程中应加强巡视工作，及时通知执法部门制止噪声敏感建筑的建设。

第六章 生态现状评价及影响分析

6.1 评价目的、方法及等级

6.1.1 评价目的

①通过对拟建项目所在地区生态环境现场调查和资料分析，对项目所在地区的生态环境现状作出评价。

②在生态环境现状分析和评价的基础上，预测该项目在建设期、运营期及服务期满后可能对生态环境产生有利和不利影响，使工程项目的有利影响得到合理和充分的利用，使不利影响在采取积极措施后得到减缓或消除，尽可能地将本项目开发对区域生态环境的影响降至最低。

③为工程建设项目、设计部门以及环境管理决策部门提供生态环境方面的科学依据。

④使项目所在地区社会、经济、环境协调发展。

6.1.2 评价方法

在评价范围内按照生态环境调查内容的要求，采用资料收集、现场踏勘、类比分析相结合的方法。其中资料收集是本次评价的主要方法，主要从农、林、牧、渔等管理部门及专业研究机构收集生态和资源方面资料，对收集的基础资料及信息进行识别判断，不能够全面反映评价区生态特征时，采用现场踏勘考察和类比分析的方法进行补充。

6.1.3 评价等级及评价范围

(1) 评价等级

本次工程选址位于武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡境，总占地面积 17.42hm²（合计 0.1742km²），按占地性质分，永久占地 1.68hm²，临时占地 15.74hm²。本项目的建设不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则一

生态环境》(HJ19-2011)，确定本项目生态环境影响评价等级为三级，见表 6-1。

表 6-1 生态环境影响评价判定表

影响区域生态敏感性	工程占地(含水域)范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

特殊生态敏感区：至具有极重要的生态服务功能，生态系统极为脆弱或已有较为严重的生态问题，如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果严重且难以预防、生态功能难以恢复和替代的区域，包括自然保护区、世界文化和自然遗产地等。

重要生态敏感区：具有相对重要的生态服务功能或生态系统较为脆弱，如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果较严重，但可以通过一定措施加以预防、恢复和替代的区域，包括风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原是天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等。

本项目所处位置主要为耕地，不在特殊生态敏感区及重要生态敏感区之列，因此区域为一般区域。

(2) 评价范围

本项目虽然占地面积不大，但跨度较大，考虑到项目特点，结合本项目生态评价范围确定为项目永久占地和临时占地区域，并外扩 200m。包括风电机组、道路、以、电力线路及升压站区域。

6.2 生态现状调查与评价

6.2.1 评价区生态现状调查

武陟县物产资源丰富，农业发达。位于黄、沁河冲积平原，地势平坦，土地肥

沃，水资源丰富，属暖温带大陆性季风型气候，适宜多种农作物生长，武陟县 30 万亩黄河滩区水丰地肥，林茂粮丰，盛产优质小麦、玉米、水稻、花生等，是“四大怀药”的原产地。全县拥有优质粮种植基地 61 万亩、“四大怀药”种植基地 10 万亩、工业原料林基地 16 万亩。

6.2.1.1 植被

评价区域大部分区域为农田，区域内由于长期人类活动，自然植被群落较少，植被主要为人工栽培植被为主，缺乏天然植被，常见人工植被有：泡桐、杨树、旱柳等以及常规的农作物小麦、大豆、玉米和棉花等。

粮食作物有：小麦、大麦、玉米、水稻、旱稻、高粱、谷子、黄豆、绿豆、红薯等。

经济作物有：花生、芝麻、油菜籽、棉花、山药、牛膝、地黄、菊花等。

乔灌木有：泡桐、杨树、龙柏、松树、女贞、桃树等。

草本植物有：荆条、黄蒿、狗尾草、蒲公英等。

根据调查了解，评价区域植被类型和植被成分较简单，未发现列入《国家重点保护野生植物名录》的珍稀植物存在。

6.2.1.2 动物

评价区属于平原区域，由于受人为干扰的影响，动物栖息环境也受到影响，区域内主要动物为家养的牛、马、驴、骡、猪、羊、家兔、狗、鸡、鸭等；鸟类资源主要有豆雁（大雁）、石鸡、鹌鹑、鸽子、百灵、画眉、燕子、麻雀等无脊动物有蚕、蜜蜂、蚯蚓、蝴蝶、土元、蝎子等，昆虫种类繁多；大型动物如狼、狐狸、豹子等基本没有。评价区域内未发现珍稀动物存在。

6.2.1.3 生态系统类型

根据实地调查，评价区内主要有农田、林地、人居和道路 4 种生态系统类型，其中以农田生态系统为主，遍布评价区各地，是评价区主要的生态系统类型。

(1) 农田生态系统

根据现场调查，评价范围内的农田生态系统均为旱作农业生态系统，主要种植小麦、玉米等农作物。

(2) 林地生态系统

根据现场调查，评价范围内的天然林很少，几乎全部是人工林地生态系统，主要种类为各种杨树、果园，其他如桐树、女贞、松柏等偶尔见到。

(3) 人居系统

评价范围内的人居系统分布很广泛，层斑块状散布于整个评价区域内，人居系统实际上是一个景观组合，其主要景观要素是居住建筑物，村中道路为围村林，村落林的主要种类为杨树、泡桐等。

(4) 路际系统

评价范围内的路际系统主要为乡村道路，以及穿越该区域的省道、县道、高速公路等。

6.2.1.4 水土流失现状

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号文），项目区属黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区。

项目区位于武陟县，地貌类型为平原区，根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保[2012]512 号），项目区属北方土石山区-华北平原区-黄泛平原防沙农田防护区（III-5-3fn）。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《全国水土保持区划（试行）》（办水保[2012]512 号），项目区容许土壤流失量为 200t/km²•a。

6.2.2 土地利用现状调查

根据调查评价范围及项目区范围土地利用现状见表 6-2 和表 6-3。

表 6-2 评价范围土地利用现状

序号	土地利用类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	耕地	534.9	96.1
2	林地	16.37	3.1
3	其他农用地	2.23	0.4
4	建设用地	1.98	0.4

合计	556.61	/
----	--------	---

表 6-3 项目区范围土地利用现状

序号	土地利用类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	耕地	13.28	76.2
2	林地	2.31	13.3
3	其他农用地	0.56	3.2
4	建设用地	1.27	7.3
合计		17.42	/

(1) 由表 6-2 可以看出，评价范围内土地利用类型主要为耕地、林地。耕地面积为 534.9 hm²，占评价区域 96.1%，表明评价区内植被覆盖状况良好。

(2) 由表 6-3 可以看出，项目区土地利用以耕地为主，占地面积 13.28m²，占项目总面积的 76.2%。

6.2.3 生态现状评价

6.2.3.1 生物量

生物量表示植被群落在一定时段内净物质生产的累积量，评价区各植被类型随立地条件的不同而有差异。本次计算生物量采用类比计算为主。

项目区生物量状况，见表 6-4。项目区生物量主要集中在耕地和林地，总的生物量为 531.3712t。

表 6-4 项目区生物量现状

类别	面积 (hm ²)	生物量 (t/hm ²)	合计 (t)
耕地	13.28	25	332
林地	2.31	80	184.8
其他农用地	0.56	2	1.12
建设用地	1.27	/	/
合计	17.42	/	517.92

6.2.3.2 生产力

植物生产力是表示光合作用制造有机物物质和固定能力的速率，是生态系统中物质和能量流动的基础，是生物与环境之间相互联系的最本质的标志。本次评价采用净生产力和净生产量指标来衡量评价区域典型植物的生产能力，评价区域主要植

物群落生产力状况见表 6-5 所示。

表 6-5 项目区各植物群落生产力状况

群落类型	面积 (hm ²)	平均净生产力 (t/ hm ² a)	净生产力(t/a)
耕地	13.28	8.2	108.896
林地	2.31	6.25	14.4375
其他农用地	0.56	0.6	0.336
建设用地	1.27	/	/
合计	17.42	/	123.6695

6.2.4 生态现状调查及评价结论

(1) 评价区是以耕地为主的植被覆盖区，项目区内不存在国家重点保护的珍稀植物分布。

(2) 评价区土地利用现状以耕地为主，主要种植当季的农作物。

(3) 按生态系统类型划分，评价区域可分为农田生态系统、林地生态系统、水域生态系统、人居生态系统、路际系统。

(4) 评价区生态功能主要为黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区，应注重施工期和运营期水土保持工作，避免水土流失。

6.3 生态影响分析

6.3.1 生物多样性和植被影响

6.3.1.1 施工期生物多样性影响

根据生态现状调查，项目区生物多为土著种，未发现濒危动、植物的分布，项目的实施不会造成区内生物的灭绝。

(1) 对植物多样性的影响

①对植物多样性的影响分析

根据了解工程区域的植物种类组成主要是人工种植的农作物、经济林（杨树、

桐树等)、果园, 以及农田边、荒地内的杂草等, 这些区域植被适应性较强, 恢复能力较大。工程建设期间对植被物种的扰动、破坏仅仅是局部的, 不会造成区域植物区系组成发生变化。

根据风场项目特点, 风场征地均采取点征方式, 工程施工均在局部区域进行, 不进行大面积施工, 因此对项目区植被的破坏也是局部的、小范围。施工结束后, 将立即采取了植被恢复与复垦措施。因此, 工程建设不会对区域植物多样性造成明显影响。

(2) 对动物多样性的影响

在风电机组基础开挖、道路建设、升压站施工过程中, 施工人员活动、施工机械噪声会对工程周边陆生动物造成影响。根据调查了解工程区域内陆生动物资源主要为人工饲养的家禽家畜, 这些动物以及适应一定程度的人为干扰, 工程对其影响较小。而野生动物常栖息于田间、林间、荒地, 有野鸡、黄鼠狼、蛇以及鸟类等, 工程施工会对他们产生一定影响。而各个工程占地面积较小, 因此工程不会对这些动物的组成、数量和分布格局产生显著影响。

施工期产生的施工噪声可能会对区域动物及鸟类产生惊吓, 可能使它们正常的摄食、繁殖、交流等活动受到短期的干扰。一般草食动物对噪声的忍受能力高于食肉动物, 但不同草食动物之间的差异较大。由于缺乏动物噪声耐受程度的研究, 因此, 动物可能会回避噪声影响带, 暂时迁往其它地方, 但也可能在一定程度上产生适应。项目区活动的动物及鸟类食源比较广泛, 根据同类风电场的施工经验, 受施工噪声影响这些动物及鸟类将暂时到附近其它同类生境活动, 待施工完毕植被恢复后还会回到项目区。

综上所述, 施工期对物种多样性的影响是暂时的, 待施工结束后, 破坏的植被会得到恢复, 动物及鸟类也会回到项目区, 不会引起其种群和数量上的减少。因此, 施工期对物种多样性的影响较小。

6.3.1.2 运营期生物多样性的影响

(1) 对植物的影响

由于项目建设区域多为人工种植的农作物，在项目建成后，对占用土地按当地时令农作物进行复耕后，不会影响区域植物的多样性。但项目建成运营后，由于风机的转动，可能会改变区域风向流动状态，进而影响区域植物的授粉情况，可能会对农作物产量造成一定的影响。建设单位应做好长期监控工作，及时发现问题，并采取相应措施，将项目对植被的影响降至最低。

(2) 对鸟类及动物的影响

① 候鸟迁徙路线

根据查阅资料，中国候鸟迁徙途径大致分为三个区域，其中东部候鸟迁徙区主要包括在东北地区、华北东部繁殖的候鸟，如鸳鸯、中华秋沙鸭等，他们可能沿着海岸向南迁飞到华中或者华南甚至东南亚各国，或有海岸直接到日本、马来西亚、菲律宾以及澳大利亚等国越冬。黄河流域是从西伯利亚迁徙到澳大利亚的候鸟重要的迁徙中转站。而中部通道则包括在内蒙东部、中部草原、花坝西部地区及陕西地区繁殖的候鸟，冬季可沿太行山、吕梁山越过秦岭和大巴山区进入四川盆地以及经大巴山东部到华中以及更南地区越冬。

鸟类的迁徙没有完全精确的飞行路线，但一般春季迁徙，都是由南到北，如果候鸟从华东地区出发，那么山东、河南、山西、河北、北京、天津、辽宁、吉林和黑龙江在 3、4 月份都是途径地。

由图 6-1 可以看出，本项目在候鸟迁徙主路线上。



图 6-1 中国候鸟迁徙路线图

②对候鸟的影响

新景观的出现可能对本区鸟类活动有一定的影响。风电场对鸟类的影响主要表现在两个方面，一是风电机组的噪声，二是风电机组桨叶的运动。

根据《风力发电厂对鸟类的影响研究进展》、《风力发电场对鸟类的影响》、《风力发电场对鸟类迁徙的影响分析与对策》等论文显示，对于风电机在运转过程中产生的叶片扫风噪声和机械运转噪声，大多数鸟类会选择回避，减少活动范围。资料表明，候鸟在迁徙途中栖息和觅食时，飞行高度一般低于 100m，因此风机运行将直接对发电场鸟类栖息和觅食产生影响。鸟类在风电场范围内的飞行，存在鸟类碰撞机片而伤亡的风险，所以风电场范围不再适宜作为鸟类的栖息觅食场所。有的鸟类学家认为，鸟类在进入内陆后即分散迁徙，不再有明显的主要迁徙通道，认为风电场选址必须与鸟类主要停歇地、觅食地和繁殖地保持 5km 以上距离。本项目距离河

南新乡黄河湿地鸟类国家级自然保护区较远，该区域为候鸟停歇地、觅食地和繁殖地。

当风力机安装在鸟类飞行的通道上，将发生鸟类在飞行过程中撞上运行的叶轮而死亡的现象，尤其当风机安装在鸟类活动的频繁的地区。

大型风力发电机安装，对鸟类造成的危害，主要对夜间迁徙的候鸟。美国鸟类专家罗格埃奥尔进行了较全面的研究，认为风力发电机看来并不总是对大量夜间飞行的鸟类构成致命危险，即使是在相当高的迁徙密度和低云层、有雾情况下也是如此。尽管如此，选择风力发电场址时，还要尽量避开有大群夜间迁徙候鸟在近地面通过的地方为宜。同时也要避开那些大量鸟类在附近聚集的湿地为好。

鸟类资料表明，一般鸟类的飞行高度为 300m 左右；在迁徙季节，候鸟的迁飞高度在 300m 以上，如燕为 450m、鹤为 500m、雁为 900m，均远远超过风机的高度，因此，鸟类在飞行或迁徙中，风电场风机对其造成的危害较小。M. A. Farfa'n 研究了西班牙南部风电场鸟类碰撞事件，得出鸟类碰撞风机叶轮死亡率为 0.03 只/风机/年。

同时，研究表明鸟类死于其它原因（如人类活动、交通、狩猎等）的数量远远大于死于风力发电机的鸟类数量。例如英国有几百个风力涡轮机，而每年死于风机下的鸟类数量为 1 只/风机，而仅仅死于交通事故的鸟类数量就有 10 万只。

本次拟选风机叶片扫动到的最高高度约 213m，而候鸟迁徙飞行的高度一般在 300m 以上。工程区内没有高大的乔木林，没有发现成批的候鸟在此停落。风机在运行过程中，转速较慢，转数一般在 11-22r/min。通过对当地平均风速、周边区域植被高度、地形以及风机的分布进行综合分析可知，风机的运转不会造成区域空气涡流。

风机机组呈点状分布，风机机组间的距离较远，对鸟类飞行没有拦截作用，发生鸟类撞机事件的概率较低。为避免风机叶片旋转对项目区迁徙候鸟造成威胁，评价建议对风机叶片涂绘警示色，防止过境鸟类撞击风机叶片；对没有达到会影响鸟类飞行高度的风电机一律不准设光源，不要安装红色的闪光灯，也不要使用钠蒸汽灯；架空线路，不要使用有闪光涂层的电线；在鸟类迁徙数量大的时段，或在鸟类迁徙季节，遇到大风、大雾等会迫使鸟类低飞时，要关闭风机；对建成后的风电场

进行三年的鸟类通过量和死亡率监测研究，一旦发现与夜间迁徙候鸟或白天集群消息活动的猛禽装几率较高的风电机组应移走或拆除；加强对项目值班人员及当地居民进行宣讲教育，注意辨识重点保护鸟类，加强对重点保护鸟类的保护。通过采取以上措施，较少项目建设对候鸟的影响。

③对留鸟的影响

风场运营期对留鸟的影响主要表现在风机的运行噪声及叶片旋转气流等方面。本期风电场风机最大运行噪声为 106dB (A)，根据对同类风电场的类比调查可知：由于风机的运行噪声及叶片旋转气流致使部分鸟类不敢在运行的风机附近停留，对部分鸟类的活动范围可能会产生一定的影响。鸟的觅食范围减少，或者可能使鸟在临近区域重新选择觅食地。

德国曾在 1994 年-1999 年在 30 台风力发电机附近，针对风力发电场对鸟类影响进行过研究，结果发现，只要与鸟的栖息地保持 250m 的距离，风力发电机组噪声对鸟正常的栖息、觅食的影响较小。风电场用地永久占地呈点状，主要为风机基座，占地面积相对较小，在短暂的调整活动范围之后，鸟类很快就会适应新的环境，因此，总体来看，项目建设对留鸟的栖息、觅食影响不大。

④对其它野生动物的影响

风电场运营期，当回填土方完成并恢复植被后，地表植被仍能连成一片，没有切割生境、形成阻隔，不会影响整个生态系统的连续性和完整性，没有对野生动物的生存环境造成明显破坏，不会对野生动物的正常活动和迁徙产生明显不良影响。因此，风电场运营期对野生动物的影响轻微。

综上所述，本项目运营期对当地物种多样性影响较小。

6.3.2 植被影响

根据现场调查，项目区域现状为荒地、草地为主，区内生物量及净生产力较少。根据项目特性及项目区生物量及净生产力调查、评价，综合项目区占地影响，计算得出项目区生物量及净生产力影响。

本项目总占地面积 17.42m²，其中永久占地 1.68hm²，临时占地 15.74hm²。主要为风电机组基础、风机吊装场地、施工区、电缆沟、塔基及施工道路建设破坏的植被。根据工程用地面积，估算植被的生物量变化，计算结果见表 6-6。

表 6-6 项目占地植被生物量损失估算表

占地性质	耕地	林地	其他农用地	建设用地	生物量损失 t
永久占地	1.64	/	/	0.04	41
临时占地	11.64	2.31	0.56	1.23	474.92
永久占地合计					41
临时占地合计					474.92

由表 6-6 可知，工程永久占地导致的生物量损失约为 41t，临时占地导致的生物量损失约为 474.92t。对于临时占地，生物量损失只是暂时性损失，随着施工结束后的植被恢复，其损失的生物量会得到一定程度的缓和，故对项目区的生物量的影响较小。根据同类风电场的经验及本期工程的实际情况，对工程永久占地破坏的植被采取异地补偿及种植当地草种进行植被恢复的措施，使区域内植物生物量保持现有水平，不致明显减少。

6.3.3 景观影响

6.3.3.1 施工期景观影响评价

施工期由于基础开挖、土方临时堆存、施工道路、物料运输造成的扬尘、施工人员生活垃圾等，如果管理不当将会对局部景观造成一定的不良影响。通过采取围挡作业、分段施工、及时清运弃方、采取防尘抑尘措施、集中收集施工人员生活垃圾并及时清运处理等措施，可以使施工区域及时恢复原有自然面貌，将施工期造成的景观影响降至最小。

6.3.3.2 运营期景观影响评价

建设项目所在地所处的地区，原有的景观为平原景观，虽然这是一种自然的景观，但人们的视觉效果往往会感到枯燥的疲劳，如果在其中出现白色风塔点缀其间，这不但会减轻人们的视觉疲劳，也会使人们的视觉感到是一种享受。

风电场建成后，就风机本身而言，已经为这一区域增添了色彩，20 台风机组合

在一起可以构成一个非常独特的人文景观，这种人文景观具有群体性，可观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美性，具有明显的社会效益和经济效益。如果风场区能够按规划有计划地实施植被恢复，种植灌草，经济果类，形成规模，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，不仅可以大大改变原来较脆弱、抗御自然灾害能力差的自然环境，而且可以起到以点代面、示范推广的作用，使风场区生态环境向着良性循环方面发展，同时也可将风场区开发成独具特色的旅游景点，使人们不仅可以观赏到壮观的风机群，也可感受到园林式的生态美，从而激发人们保护自然环境的热情，促进当地社会和经济进步。

根据项目可研设计资料，项目集电线路拟采用架空方式，拟设置铁塔。集电线路采用架空方式，将影响区域景观，并对区域农业生产产生一定的影响，

6.3.4 水土保持

根据《河南省水土保持规划》（2016~2030）评价区属于国家级水土流失重点预防区，具体见附图所示。

（1）预测时段

根据《开发建设项目水土保持技术规范》的相关规定，本项目属建设类项目，因此水土流失预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

①施工期：共 12 个月。

②自然恢复期：考虑项目区暖温带大陆性季风气候，年降水量 568.5mm，自然恢复期为 2 年。

（2）土壤侵蚀模数

项目区土壤侵蚀类型以微度侵蚀为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》及查阅当地水土流失资料，确定项目区土壤侵蚀模数背景值为 180t/km²·a。

扰动后土壤侵蚀模数通过类比分析，最终确定结果见表 6-8 所示。

表 6-8

本项目土壤侵蚀模数统计表

单位：t/km²·a

项目组成	侵蚀模数背景值	施工期扰动后侵蚀	自然恢复期扰动后侵蚀模数
------	---------	----------	--------------

		模数	第一年	第二年
风电机组防治区	180	4000	1500	180
升压站防治区	180	3500	1200	180
道路工程防治区	180	4200	1600	180
集电线路防治区	180	3800	1250	180
施工生产防治区	180	4100	1300	180
临时堆土场防治区	180	4000	/	/

表 6-9 各单元水土流失预测面积汇总表

预测单元		预测面积 (hm ²)	
		施工期	自然恢复期
风电机组防治区	扰动区	11.58	8.0
	临时堆土区	0.82	
升压站防治区	扰动区	0.18	0.35
	临时堆土区	0.08	
道路工程防治区	扰动区	14.06	0.03
集电线路防治区	扰动区	2.73	1.05
施工生产防治区	扰动区	1.38	1.5
	临时堆土区	0.12	
合计		31.69	10.93

(3) 水土流失预测结果

新增水土流失量计算公式:

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}$$

式中: W—扰动地表土壤流失量, t;

ΔW—扰动地表新增土壤流失量, t;

i—预测单元, 1, 2, 3,n;

j—预测时段, 1, 2, 3, 指施工准备期、施工期和自然恢复期;

F_{ji} —j 时段 i 单元的水土流失预测面积, km^2 ;

M_{ji} —j 时段 i 单元的综合土壤侵蚀模数, $t/km^2 \cdot a$;

ΔM_{ji} —j 时段 i 单元的新增综合土壤侵蚀模数, $t/km^2 \cdot a$;

T_{ji} —j 时段 i 单元的预测时间, a。

各预测单元土壤流失量预测结果见表 6-10 所示。

表 6-10 项目可能造成土壤流失量汇总分析表

预测单元	原地貌侵蚀量 (t)	预测水土流失总量 (t)	新增土壤流失量(t)			占新增总量比例 (%)
			施工期	自然恢复期	小计	
风电机组防治区	39.31	840.24	770.93	30.00	800.93	18.75
升压站防治区	4.14	66.86	54.32	8.40	62.72	2.82
集电线路防治区	7.22	102.65	69.18	26.25	95.43	6.68
施工道路防治区	9.88	229.13	218.29	0.96	219.25	69.71
施工生产防治区	6.21	62.85	17.64	39.00	56.64	2.04
合计	66.76	1301.73	1130.35	104.61	1234.96	100

经计算, 扰动前原地貌土壤流失量为 66.76t, 工程建设扰动地表可能造成的土壤流失总量 1301.73t, 新增土壤流失量 1234.96t。

(4) 水土流失综合性分析及指导性意见

综合性分析:

- ①工程施工期扰动原地貌、破坏地表及植被面积总计 31.69 hm^2 。
- ②水土保持补偿费计征面积为 31.69 hm^2 。
- ③工程总挖方为 17.63 万 m^3 , 总填方为 17.63 万 m^3 , 挖填平衡。
- ④扰动前原地貌土壤流失量为 66.76t, 工程建设扰动地表可能造成的土壤流失总量 1301.73t, 新增土壤流失量 1234.96t。
- ⑤水土流失重点防治时段为施工期, 重点防治部位为风机及安装场地、升压站及道路工程。
- ⑥可能造成水土流失危害: 在工程建设期间, 由于扰动、开挖原地表, 使原地表土壤、植被遭到破坏, 增加裸露面积, 表土的抗蚀能力减弱, 加剧了区域内的水土流失; 施工

中土方开挖、填筑、碾压、堆土等活动，造成原地表水土保持设施损坏，而植被的损坏使其截留降水、涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。

指导性意见：

①水土流失重点时段和部位

从水土流失预测结果来看，施工期是本工程的重点治理时段。项目区新增土壤流失量主要集中在风机及安装场地、道路工程及升压站区，是本工程的重点治理区域。

②水土流失防治措施

本工程水土流失防治的重点时段应在建设期的整个施工扰动面上，除了主体工程目前设计的部分防治措施外，方案还应建立工程、植物、临时措施相结合的综合防护体系。

③施工进度安排

根据预测结果，水土流失发生的主要时期为施工期，重点部位是风机及安装场地、道路工程及升压站区。因此，加强主体工程施工进度的紧凑安排、突出重点时段重点部位的防治，特别是在施工过程中，要注意及时洒水；临时堆土要及时拦挡覆盖；土建施工期间尽量避开强降雨和大风天气，合理安排施工时序，尽量减少地表裸露面积和裸露时间，以减少水土流失的原动力，将水土流失降到最低。施工过程中要严格遵循“三同时”原则，使水土保持工程相关措施尽早实施，以发挥其应有的作用。

④水土保持监测

根据预测结果，建设期水土保持监测的重点为风机及安装场地、施工道路区及升压站区。主要监测内容包括各施工区域的水土流失量和植被等因子的变化情况，重点时段为施工准备及土建施工期的雨季或施工高峰时段。

6.4 生态影响结论

(1) 生物多样性

施工期对物种多样性的影响是暂时的，待施工结束后，破坏的植被会得到恢复，动物及鸟类也会回到项目区，不会引起其种群和数量上的减少。因此，施工期对物

种多样性的影响较小。

运营期通过采取异地补偿及植被恢复等措施，可保证区域植被尽快恢复；风机的运转不会造成区域明显空气涡流，影响鸟类生存；风电场不会影响候鸟的正常迁徙；受风机运行噪声影响的鸟类将迁往附近其它同类生境，风机运行对其影响较小。

（2）植被影响

对于临时占地，生物量损失只是暂时性损失，随着施工结束后的植被恢复，其损失的生物量会得到一定程度的缓和，故对项目区的生物量的影响较小。对工程永久占地破坏的植被采取异地补偿及种植当地草种进行植被恢复的措施，使区域内植物生物量保持现有水平，不致明显减少。

（3）景观影响

施工期可通过采取围挡作业、分段施工、及时清运弃方、采取防尘抑尘措施、集中收集施工人员生活垃圾并及时清运处理等措施，可以使施工区域及时恢复原有自然面貌，将施工期造成的景观影响降至最小。

建设项目所在地所处的地区，原有的景观为平原农业景观，虽然这是一种自然的景观，但人们的视觉效果往往会感到枯燥的疲劳，如果在其中出现白色风塔点缀其间，这不但会减轻人们的视觉疲劳，也会使人们的视觉感到是一种享受。

第七章 污染防治及生态保护措施分析

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 建设期大气污染防治措施分析

施工期间的大气污染源有扬尘和废气。扬尘是指露天堆场、裸露场地的风力扬尘，建筑垃圾的搬运扬尘，土石方和建筑材料运输所产生的道路扬尘，废气主要来自运输车辆及施工车辆运行产生的尾气。

根据《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》(豫环攻坚办[2019]25 号)、《焦作市大气污染防治条例(2019 年)》，严格落实各类工地周边设置围挡、土方和散碎物料全部覆盖、出场车辆全部冲洗干净、主要场区及道路全部硬化、渣土等车辆全部密闭运输、拆除工程和土方工程全部湿法作业、施工工地配置喷淋和雾炮、裸露黄土绿化或硬化“八个百分之百”，具体措施见表 7-1。

表 7-1 施工期大气污染防治措施汇总表

名称	扬尘产生位置	治理措施
风机及箱变基础区	施工场地开挖，平整形成的裸露地表，建筑物及构筑物基础的开挖	①基础土方必须堆放整齐，并由专人进行表面压实。挖方不能随意占用临时土地，风机施工区挖方占地和吊装场地共用，合理安排。 ②施工机械和施工人员按照施工总平面布置进行作业，不得乱占土地，施工机械、土石方及其他建筑材料不得乱停乱放，防治破坏植被，加剧水土流失，同时增加扬尘的产生量。 ③对施工工地内堆放的物料百分之百覆盖，设置简易材料棚贮存各类建筑材料，对可能散发粉尘的物料堆场采取覆盖和洒水等防护措施。 ④尽可能缩短疏松地面裸露时间，在项目施工结束后 30d 内，平整施工工地，清除积土、堆物，恢复临时占地的表土层。 ⑤在施工场地设置围挡，升压站四周设置 2.5m 的围挡，每隔 1.5m 设置一个水雾喷头。每个风电机组施工场地设置 2.5m 的围挡，每隔 1.5m 设置一个水雾喷头。道路建设过程中，对临近村庄的一侧设置 2.5m 高围挡。
输电线区	施工管沟的开挖及回填	
道路施工	土方开挖、回填	
升压站施工	场地开挖、平整形成的裸露地表、建筑物及构筑物的开挖	
运输	建筑材料的运输、装卸、堆放过程中造成的扬	①运输车辆装载量适当，运输分散状物料车辆需加盖篷布，避免在运输过程中的抛洒现象。

	尘；各种施工车辆行驶往来造成的扬尘	②施工机械必须按照施工路线行驶，不能随意碾压，增加破坏面积，应合理安排减少车辆行驶次数。 ③对施工、运输道路表面采取硬化措施，施工便道应充分利用现有已建路面以及铺设石屑、碎石路面，控制机动车碾压影响，从根本上减少扬尘污染。 ④建筑材料卸载时应避免野蛮装卸，并尽量降低高度，以减少粉尘的散发。
--	-------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

经采取相应的大气污染防治措施后，能够有效减轻扬尘对环境的影响，施工期扬尘影响是暂时的、局部的，随着施工的完成，这些影响也将消失，不会对周围环境产生明显不利的影响。

7.1.2 废水

(1) 生活污水

施工期生活污水主要为施工人员盥洗废水，废水产生量为 6.4m³/d，水质污染物浓度分别为：COD300mg/L、BOD₅150mg/L、SS150mg/L。该部分生活污水经沉淀池处理后用于洒水抑尘，对水环境影响较小。卫生间采用临时防渗旱厕，对粪便水定期清运综合利用。

由于每一个风机点位施工时间约为 7 天，施工时间较短，因此施工场地附近拟设置临时简易旱厕收集施工期生活污水，施工完成后覆土掩埋并植被恢复，旱厕选址应远离村庄和村民水井。

(2) 施工废水

施工废水主要来自施工机械修配、汽车保养和冲洗产生的少量含油废水，含有一定量的泥土、砂石和油污。施工期工程采用隔油沉淀处理工艺。设置隔油沉淀池 1 座，沉淀和隔除含油废水中的泥沙和浮油，后接清水池 1 座，处理后的废水回用于生产或施工场地和运输道路洒水。施工完成后沉淀池覆土掩埋植被恢复。

经采取有效措施后，项目施工废水对环境的影响不大。

7.1.3 噪声

综合考虑施工噪声的危害及其特点，为减轻施工噪声对居民等敏感目标的不良影响，本评价要求建设方在施工过程中采取以下措施：

(1) 合理安排施工时间。一般情况下，禁止夜间施工，如因特殊需要必须要进

行夜间施工，必须有县级以上人民政府或者有关主管部门的证明；施工作业应征求周边居民等的意见，根据其作息习惯合理安排施工时间。

(2) 合理使用施工设备。优先选择噪声较低的设备，禁止使用陈旧落后污染严重的设备；加强设备的维修、养护，减少因部件松动或消声器损坏而增加噪声。

(3) 加强施工管理。不用哨子等噪声较大的方式指挥施工，代之以现代化通讯设备；暂不使用的施工设备应及时关闭；运输车辆在途经敏感目标时，应注意适度减速并禁止鸣笛；避免在同一施工区域内，同时使用大量高噪声设备。

(4) 加强沟通。施工期间，建设方应切实做好与周边居民等的沟通工作，求得谅解，并针对其反馈的意见对建设工作进行改进。

7.1.4 固体废物

(1) 土石方

本工程土石方主要为场内施工道路、风电机组安装场地、风电机组基础、集电线路的开挖回填等，开挖土方共 20.69 万 m^3 ，填方量为 20.69 m^3 ，剥离表土全部回用，区域土石方平衡。项目产生的挖方及表土，在暂未利用前，应临时堆放在空地上，全密闭覆盖，避免扬尘的产生及水土流失。

(2) 生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按照 0.5kg/（人·d）计算，施工期高峰人数为 160 人，本项目生活垃圾产生量为 0.08t/d，施工期 12 个月，整个施工期生活垃圾产生量为 29.2t。生活垃圾要定点集中收集，由环卫部门定期清理，不得任意堆放和丢弃，以减少对环境的影响。

综上知，项目施工期固体废物均可得到妥善处置，对周边环境影响较小。

7.2 运营期污染防治措施

7.2.1 废水

风电场自身运行不产生污、废水，对水环境无影响。运营期污水主要为管理人员的生活污水。本项目运营期常驻值班人员 5 人，生活污水日产生量为 0.4 m^3

(146m³/a)。生活污水拟采用地理式一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准后用于升压站内绿化，不外排。

一体化污水处理设施工艺流程图见图 7-1。

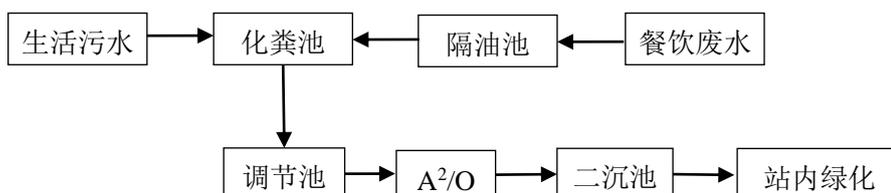


图 7-1 一体化污水处理设施工艺流程图

①调节池

调节池分两格，前部分为初沉池，去除泥沙、浮油，后部分为调节池，调节污水的水量水质，确保后续处理系统的稳定可靠。

②A²/O

A²/O 是厌氧-缺氧-好氧生物脱氮除磷工艺的简称，是在原来 A/O 工艺基础上，嵌入一个缺氧池，并将好氧池出水的混合液回流到缺氧池中，同时实现磷的摄取和反硝化脱氮过程。

③二沉池

经 A²/O 处理后的废水进入竖流式沉淀池，进行固液分离。

本项目地理式一体化污水处理设施处理规模为 1m³/d，各单元处理效率见表 7-2。

表 7-2 污水处理设施处理效率一览表

水质指标 处理单元		COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN	TP
化粪池	进水	300	180	200	25	40	5
	出水	270	180	140	25	40	5
	去除率 (%)	10	0	30	0	0	0
A ² /O	进水	270	180	140	25	40	5
	出水	41	18	133	8	10	0.8
	去除率 (%)	85	90	5	70	75	85
二沉池	进水	41	18	133	8	10	0.8

	出水	41	18	27	8	10	0.8
	去除率 (%)	/	/	80	/	/	/
	出水水质	41	18	27	8	10	0.8
	标准值	/	20	/	20	/	/
	达标情况	/	达标	/	达标	/	/

本项目生活污水产生量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量较小，水质较为简单。项目生活污水经站内 $1\text{m}^3/\text{d}$ 地埋式一体化污水处理设施处理后各污染物浓度分别为 COD 41mg/L ，SS: 27mg/L ，BOD 5 18mg/L ，NH 3 -N 8mg/L ，TN 10mg/L ，TP 0.8mg/L ，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准，用于站内绿化，不外排。

根据可研设计，本项目升压站绿化面积约 2600m^2 ，根据查阅资料，绿化用水量为 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，本项目每天产生废水量约 0.4m^3 ，可全部用于站内绿化。不向外环境排放，对周边环境影响较小。考虑到雨季或者冬季，绿化用水量较小，评价建议升压站内建设 10m^3 的废水暂存池，可以存放 5 天的处理后的生活污水，后期分批全部回用于站内绿化。

7.2.2 废气

升压站内职工食堂采用液化石油气为能源，油烟由 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 风量的高效油烟净化器处理后由排气筒引至屋顶排放，净化效率不低于 90%，排放浓度为 $0.42\text{mg}/\text{m}^3$ ，油烟排放满足《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB1604-2018)最高允许排放浓度 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

7.2.3 噪声

项目噪声源主要为风力发电机的发动机、齿轮箱发出的机械噪声和旋转叶片切割空气所产生的空气动力噪声。本工程采用 WTG146-2500 机组，噪声源确定为 106dB (A)。

项目风力发电机采用隔音防震型电机、减噪型变速齿轮箱、减速叶片和阻尼材料减振隔声等措施对风电机噪声进行控制，同时采取提高加工工艺和安装精度，使齿轮和轴承保持良好的润滑条件等来减少风电机噪声源强。

经预测，当距离风电机大于 320m 后，声环境可满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 中 1 类标准, 即昼间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 45\text{dB}(\text{A})$ 。而本项目环境敏感点均在风电机组 320m 以外, 因此风电机组周边村庄等环境敏感点均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准。

评价提出设置噪声防护距离 320m, 在 320m 噪声防护距离内不得新建医院、学校、居民点等敏感点。为防止风机运行噪声对周围环境产生影响, 要经常对风机进行维护和检修, 使其处于良好的运行状态, 避免机器运转不正常时噪声增高。经采取以上措施后, 项目噪声对周围环境影响较小。

项目共设置 20 个风机机组, 各风机机组均位于乡村, 评价建议企业将各个风机机位坐标送各部门备案, 并协同当地各乡镇人民政府、相关土地、规划部门不在各风机噪声防护距离内规划建设医院、学校、居民点等噪声敏感建筑。同时, 企业在日常运营过程中应加强巡视工作, 及时通知执法部门制止噪声敏感建筑的建设。

7.2.4 固体废物

7.2.4.1 生活垃圾

主要为升压站值班人员产生生活垃圾, 生活垃圾定点集中收集后送往垃圾处理场填埋处理。

7.2.4.2 危险废物

(1) 危险废物暂存

危险废物包括升压站变压器事故状态下产生泄漏油、风机和齿轮检修产生废润滑油和废抹布、风电机组和升压站产生的废电池, 各类危险废物经集中收集后暂存于升压站危废暂存间内, 本项目产生的危险废物为废矿物油、废电池类别, 性质不冲突, 可以堆存在同一个危废暂存间内。

本项目 20m² 的危险废物暂存间位于升压站东北角, 内部设置不同的分区, 主要分为废润滑油、废抹布、废电池三个区域, 各类危险废物的产生量不大, 因此本项目危废暂存间可以满足本项目需求。且选址符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18579) 及其修改单的要求。

危险废物暂存间及危险废物管理应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2001) 及其修改单和《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南(试行)的通知》(豫环文[2012]18号)要求设置。

①建立危险废物的管理制度,配备专职人员,设立危险废物的产生、收集、贮存、处置台帐,记录反映整个危废物品的产生量、收集量、处置去向和处置数量,做到记录详细、完整。记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称;;

②危险废物贮存场所必须设置危险废物警告标志,盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。标志标签必须保持清晰、完整,如有损坏、退色等不符合标准的情况,应当及时修复或更换;;

③危险废物交由资质的单位处置或回收、利用,在转运过程中应按环保规定向主管的环保部门提出申请办理转移联单,杜绝非法转移;

④按《环境保护图形标识—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2)要求设置环境保护图形标志;收集、贮存危险废物过程中按危险废物特性进行分类包装。包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志,并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明;

⑤危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定,有防风、防雨、防渗漏、防晒措施,并必须设置识别危险废物的明显标志;定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查,发现破损,应及时采取措施清理更换,杜绝跑、冒、滴、漏现象的产生。车间防渗要求:评价要求建设单位应在危废暂存间设置防渗措施,要求设置耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层;在厂房内其他区域设置硬化地面。

⑥危险固体废物堆存场所,对地面进行硬化和防渗漏处理,防渗漏措施如下:

a.应有防风、防晒、防雨、防渗漏设施,同时其地面须为耐腐蚀的硬化地面,地面无裂隙;

b.基础防渗层可用厚度在 2 毫米以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成,渗透系数应小于 1.0×10^{-10} cm/s。

⑦危险废物贮存时间不得超过 1 年,企业应根据周边危废处置单位的分布情

况，处理能力及资质类别，委托专业的危险废物处理单位进行收集处理。

企业拟设置面积 20m² 的危废暂存间，位于厂区东北角。以上危险废物暂存于危险废物暂存间后，定期交由有资质单位进行处置。本项目危险废物贮存间基本情况见表 7-3 所示。

表 7-3 危险废物贮存间基本情况一览表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	厂区西南角	20m ²	铁质容器密闭贮存	20m ³	30d
2		废润滑油		900-217-08				20m ³	20d
3		废机油		900-220-08				20m ³	5d
4		废抹布		900-249-08				20L	30d
4		废电池	HW49	900-044-49				20m ³	30d

综上所述，项目运营期各类固体废弃物均可得到妥善处置。

(2) 危险废物转移

风机更换废润滑油时，应注意换油系统的稳定，防止更换过程发生滴漏、溅落；废变压器油、废润滑油采用铁质密闭容器储存，不得随意倾倒。由车辆运至危废暂存库。运输基本在风电场内，运输车应保证堆放危废堆放整齐、牢固，防止运输过程发生散落、泄漏。转移必须符合《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）的要求。

(3) 危险废物委托处置

本项目产生的废变压器油、废润滑油、废抹布、废电池，分类收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理。本项目环评阶段暂未确定处置单位，建议参考河南省环保厅关于河南省危险废物经营许可证的公示内容进行确定核实的资质单位，河南省环保厅关于河南省危险废物经营许可证的公示网址为：

(<http://www.hnep.gov.cn/xxgk/hbywxxgk/wrfz/trwrfz/htfwyhxpwrzf/zjcqymd/webinfo/2018/08/1530929382175129.htm>)。

7.3 生态保护措施

7.3.1 植被、植物保护措施

评价区处于平原区，生态环境状况一般，项目建设对当地生态环境造成不同程度的影响和破坏。因此，必须根据当地实际情况和项目要求，坚持“全面布局、总体设计、因地制宜、预防为主、因害设防、防治结合”的原则，综合执行相应的生态保护措施，尽可能减少项目建设对当地生态的影响。

(1) 工程开工前，即通过发放宣传册和张贴公告等方式，对施工人员进行环境保护方面的教育，使其自觉树立保护生态环境的意识。

(2) 为将施工活动的影响范围降至最低，应根据施工总体平面布置，确定施工用地范围，进行标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区，严禁任意越界破坏周围植被。

(3) 风机基础开挖，埋设集电线路开挖及其它施工临时工程施工前，必须先将表土剥离，选择合适的地方单独堆存；待施工完成后，用表土覆盖厚度 20cm~30cm，再栽植草皮或者农作物，使地表植被得以恢复。

(4) 尽量压缩土石方开挖量，并尽量做到挖填平衡和减少弃渣量，以最大限度降低工程开挖造成的水土流失和植被破坏。

(5) 合理安排施工时间及工序，风机基础和堤沟开挖应避开大风天气和雨天，并尽快进行土方回填，从而降低土壤受风蚀和水蚀的影响程度以及由此带来的对植被的破坏。

(6) 根据本项目特点，每个风机点位施工时间约 7 天，施工前可将表土进行袋装堆放在临时堆土区，待施工结束后即刻回覆表土，根据当地粮食生产季节进行复耕。采取逐步逐段施工，边施工边修复的措施，降低生态影响。

(7) 新建路段尽量减少损坏地表面积、水土流失量及土石方挖填量，必须开挖道路时尽量减少对植被的砍伐，对有移植条件的树木要进行移植。并对道路边坡采取生态恢复措施，减轻建设对当地生态的破坏。

(8) 施工结束后及时拆除临时设施，并进行迹地恢复。对施工期用于临时占用

的耕地，应严格按照占多少还多少的原则，予以全部还耕；对施工区形成的裸地要及时采取工程措施，可绿化的土地要全部进行绿化，场地内建筑垃圾、生活垃圾清扫干净后，施工单位方可退场，防止工程弃渣挤占植被生存空间。

(9) 运营期应加强巡护和管理，监测生态恢复和水土保持实施效果，对植被恢复不佳区域及时补种补栽，切实巩固和加强生态恢复及水土保持成果。

(10) 企业应当制定复耕措施，明确临时占用基本农田的面积、位置、现状，明确复耕复耕工作的责任和任务，明确具体责任人，根据当地粮食生产的季节制定具体可操作的恢复耕种措施。

7.3.2 动物保护措施

7.3.2.1 施工期动物保护措施

项目施工期由于人类活动的介入，势必影响到野生动物的栖息。因此，施工期为保护野生动物的生存，必须尽量减少对林地的破坏，保护动物的栖息场所；另外必须制定严格的制度，禁止施工人员捕杀野生动物。

风电场施工期间较长，期间部分时间与鸟类迁徙路过高峰时间相重叠，在迁徙强度发的季节，严格控制施工光源使用量，对光源进行遮蔽，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，在鸟类非迁徙季节竖立和组装风电机。

7.3.2.2 运行期动物保护措施

项目运营期为防止风机对鸟类的伤害，必须采取以下措施：

(1) 风机叶片图绘警示色，降低鸟撞事件：在风机上通过不同的色彩搭配，使风机在运行时形成鹰眼图案，从而使迁徙鸟类主动规避，这样可以降低鸟类误撞的概率。

(2) 不要安装光源：对位于迁徙通道附近的风电场，对没有达到会影响鸟类飞行高度的风电机一律不准设光源，不要安装红色的闪光灯，因为红色闪光灯对夜间迁徙鸟类的吸引更大，更容易扰乱夜间鸟类的迁徙活动，也不要使用钠蒸汽灯。

(3) 架空线路，不要使用有闪光涂层的电线。

(4) 运营期风电机组的检修和维护期间，任何工作人员均不得猎捕、杀害鸟类。

(5) 在鸟类迁徙数量大的时段，或在鸟类迁徙季节，遇到大风、大雾等会迫使鸟类低飞时，要关闭风机。

(6) 对建成后的风电场进行三年的鸟类通过量和死亡率监测研究，一旦发现与夜间迁徙候鸟或白天集群消息活动的猛禽装几率较高的风电机组应移走或拆除。

7.3.3 水土保持措施

水土保持措施见表 7-5。

表 7-5 水土保持措施一览表

工程分区	措施内容
风机及安装场区	施工前先剥离表土，集中堆放，并采取临时拦挡及覆盖等临时防护措施；施工过程中风机基础开挖裸露面及安装场地裸露地面进行临时防尘网覆盖，施工结束后对临时占地进行土地整治，整治后对风机周边进行覆土绿化、占用耕地的进行覆土复耕。
	每个风机及安装场地分别临时堆土区 1 处，实施袋装土拦挡及防尘网覆盖措施。对表土进行推存，待工程结束后表土回覆。
升压站	施工前先剥离表土，集中堆放，并采取临时拦挡及覆盖等临时防护措施；对升压站内道路两侧布设浆砌片石排水沟，站内生产区地面进行碎石铺盖，停车广场区域铺设嵌草砖；施工结束后，对站内空闲场地进行土地整治，整治后进行覆土绿化。
	在升压站内设临时堆土区 1 处，实施袋装土拦挡及防尘网覆盖措施。
集电线路区	施工前先剥离表土，集中堆放，并采取临时拦挡及覆盖等临时防护措施；施工过程中对集电线路区进行彩条布临时覆盖措施；施工结束后对其临时占地进行土地整治，对占用耕地的覆土复耕。
道路工程区	施工前先剥离表土，转运至风机及安装场地，并采取临时拦挡及覆盖等临时防护措施；施工过程中对路基开挖裸露面进行临时防尘网覆盖，施工过程中在道路单侧布设临时土排水沟；施工结束后检修道路单侧布设土排水沟，对道路两侧临时占地进行土地整治，并覆土复耕、绿化。
	施工过程中在施工道路单侧布设梯形土排水沟，施工过程中，对路基开挖裸露面进行防尘网临时覆盖。
施工生产区	施工前进行表土剥离，施工期对临时堆土采用袋装土拦挡和防尘网覆盖防护；对临时工厂、料厂结合施工用地情况，在场区四周布设排水沟及沉沙池；施工结束后，进行土地整治，然后实施表土回覆、复耕。

7.4 基本农田保护措施

本项目位于武陟县，属于平原地区，武陟县自然资源局出具的《关于武陟县兴武 50MW 分散式风电多能互补建设项目规划选址和用地预审的意见》（武自然预字

[2019]6号)(详见附件5),项目拟占用武陟县大虹桥乡、北郭乡、三阳乡土地1.6800公顷,土地利用现状情况为耕地1.6400公顷(不占基本农田),建设用地0.0400公顷。

根据调查,本项目临时占地会占用部分基本农田。根据《河南省基本农田保护条例(修正)》:基本农田保护区一经划定,任何单位和个人不得改变或者占用基本农田。国家和省批准的重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区需占用基本农田,涉及农用地转用或者征用土地的,必须报国务院批准。

经批准占用基本农田的,当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划,并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照《河南省实施<土地管理法>办法》规定标准缴纳有关费用,并在占用后的半年内负责开垦与所占基本农田的数量和质量相当的耕地;没有条件开垦的,应当缴纳耕地开垦费;开垦的耕地经验收确认不符合要求的,应当补缴相应的耕地开垦费。

因特殊情况需要临时使用基本农田的,按《河南省实施<土地管理法>办法》的有关规定执行。

用地单位临时使用基本农田后,应当恢复基本农田原有的生产条件,并及时归还临时使用的基本农田。

根据《河南省实施<土地管理法>办法》(第二次修正本),第二十四条 省人民政府应当确保本行政区域内耕地总量不减少。县级以上人民政府应当制定开垦耕地计划,并组织落实。补充耕地超过应开垦指标的,由上级人民政府从耕地开垦费中给予适当补助。

新增建设项目占用耕地后,个别省辖市、县(市)确因后备资源匮乏,新开垦的耕地不足以补偿所占耕地数量的,必须报经上级人民政府批准进行易地开垦,并核减本行政区域内开垦耕地的数量。

第二十五条 非农业建设项目经批准占用耕地的,土地使用者应当制定耕地开垦方案,报土地行政主管部门同意,负责开垦与所占耕地数量、质量相当的耕地。没有条件开垦的,必须缴纳耕地开垦费。开垦耕地的数量或质量经验收不合格的,

应当缴纳相应的耕地开垦费。耕地开垦费的征收、使用和管理办法由省人民政府另行制定。

因此，针对本项目情况，评价要求项目施工过程中应采取以下措施减少对耕地的影响：

1、占用基本农田应当严格按照《河南省基本农田保护条例（修正）》及《河南省实施〈土地管理法〉办法》（第二次修正本）中的相关要求执行，永久占用基本农田的，涉及农用地转用或者征用土地的，必须报国务院批准。经批准占用基本农田的，应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。未办理农用地转用和土地征收手续的不得开工建设。

2、工程项目施工，因堆料、运输或修建其他设施需要临时用地的，应在已征用的土地范围内安排。确需另外增加临时用地的，由建设单位向当地市或县级人民政府土地管理部门提出临时用地的位置、数量和期限的申请，并制定出复垦计划报同级人民政府批准，发给临时用地许可证。用地单位临时使用基本农田后，应当恢复基本农田原有的生产条件，并及时归还临时使用的基本农田。在临时使用的土地上不得修建永久性建筑物。使用期满，建设单位应当恢复土地的生产条件，及时归还。

3、对于临时占地除在施工中采取措施减少基本农田破坏外，在施工结束后，应做好基本农田的恢复工作。除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还应考虑施工结束后因土壤结构破坏对农作物产量的间接损失以及土壤恢复的补偿费等。施工中虽然采取了分层开挖、分层回填措施，但耕层土养分也会大量流失，需要进行土壤恢复。主要措施可采用经费补偿，增施农家肥措施。临时占用农田的恢复，可与农民协商，适当补偿后由农民自行复垦；回填土应高于自然地表 30cm，避免回填土沉降后因出现低洼沟槽现象而产生集水，影响的耕种。

4、优化施工组织方案，缩短工期。根据施工组织方案，本项目施工期共为 6 个月，场内道路工程按照先主干后分支的原则修建并与风机施工顺序保持一致。合理确定施工总平面布置图，确定施工用地边界，禁止进入非施工区域，严禁任意越界破坏周围耕地；合理规划道路设计，尽量利用已有道路，少建和不建施工便道；必

须建设施工便道的，控制施工活动范围<15m。

6、企业应当制定复耕措施，明确临时占用基本农田的面积、位置、现状，明确复耕复耕工作的责任和任务，施工前对表土进行剥离，施工后及时根据当地粮食生产的季节制定具体可操作的恢复耕种措施。

7.5 项目环保措施及环保投资

本项目总投资 52723 万元，其中环保投资 470 万元，占总投资的 0.89%，详见表 7-6。

表 7-6 本项目环保措施及环保投资一览表 **单位：万元**

时段	项目	治理措施	投资
施工期	风机及安装厂区	①在新建道路及与村庄距离较近时，应在施工场地两侧设置高 2m 的围挡措施。 ②对裸露地(含土方) 进行覆盖、对易扬尘物料进行覆盖。覆盖率达到 100% ③配备洒水车和雾炮，土方工程全部湿法作业。 ④尽可能缩短疏松地面裸露时间，在项目施工结束后 30d 内，平整施工工地，清除积土、堆物，恢复临时占地的表土层。 ⑤在施工场地设置围挡，升压站四周设置 2.5m 的围挡，每隔 1.5m 设置一个水雾喷头。每个风电机组施工场地设置 4×18m×2.5m 的围挡，每隔 1.5m 设置一个水雾喷头。道路建设过程中，对临近村庄的一侧设置 2.5m 高围挡。	80
	输电线路区		
	道路区		
	施工营地		
	升压站		
	运输	车辆运输土方、砂石物料，采用苫布覆盖，覆盖率达到 100%。运输车辆满足《焦作市大气污染防治条例（2019 年）》中的相关要求。	
	噪声	选用低噪声施工机械；对施工运输车辆严格控制和管理；在各个进场路口，特别是居民点处设置警示牌，限制车速，禁止鸣笛，提醒来往车辆减速慢行。	15
	施工废水和施工人员生活污水	防渗旱厕、1 个 5m ³ 的隔油沉淀池，1 个 5m ³ 的沉淀池	10
	固废	生活垃圾集中清运，送往垃圾场填埋；合理开挖土方，做到土方平衡。	10

时段	项目	治理措施	投资
	生态保护措施	①表土的剥离合理利用； ②植被保护措施：合理确定施工总平面布置图，确定施工用地边界，禁止进入非施工区域，严禁任意越界破坏周围植被；合理安排施工时间，避开大风和雨天施工；施工结束后对临时占地进行植被恢复；逐步逐段施工，边施工边修复的措施。 ③对动物保护：尽量减少对林地破坏，保护动物栖息地；严禁施工人员捕杀野生动物。 ④施工结束后，临时占地全部进行植被恢复，根据当前用地类型恢复成耕地或林地。 ⑤企业应当制定复耕措施，明确临时占用基本农田的面积、位置、现状，明确复耕复耕工作的责任和任务，明确具体责任人，及时根据当地粮食生产的季节制定具体可操作的恢复耕种措施。	90
	水土保持措施	施工前先剥离表土，集中堆放，并采取临时拦挡及覆盖等临时防护措施；施工结束后对临时占地进行土地整治，具体如下： ①风机及安装场地：设置 20 处临时堆土区，采用袋装土挡和防尘网覆盖措施。 ②升压站：设置 1 处临时堆土区，采用袋装土挡和防尘网覆盖措施。 ③集电线路区：堆土区一处，采用袋装土挡和防尘网覆盖措施。 ④道路工程区：施工道路单侧布设梯形土排水沟，表土转移至风机及安装场地堆存。 ⑤施工生产区：堆土区一处，采用袋装土挡和防尘网覆盖措施。	150
运营期	噪声	变电站主变压器选用低噪声设备；风电机组采用隔音防震型电机、减噪型变速齿轮箱、减速叶片和阻尼材料减振隔声等措施	20
	生活污水	升压站拟建一座 1m ³ /d 处理规模一体化污水处理设置，生活污水经处理后用于站内及周边林地绿化。10m ³ 污水暂存池	15
	变压器油泄漏	变压器下建有主变油坑，另在变压器南侧布置 30m ³ 容量事故油池	30
	固废	设置面积为 20m ² 的危废暂存间 设置生活垃圾箱	10
	生态保护措施	(1) 风机叶片图绘警示色，降低鸟撞事件：在风机上通过不同的色彩搭配，使风机在运行时形成鹰眼图案，从而使迁徙鸟类主动规避，这样可以降低鸟类误撞的概率。 (2) 不要安装光源：对位于迁徙通道附近的风电场，对没有达到会影响鸟类飞行高度的风电机一律不准设光源，不要安装红色的闪光灯，因为红色闪光灯对夜间迁徙鸟类的吸引更大，更容易扰乱夜间鸟类的迁徙活动，也不要使用钠蒸汽灯。 (3) 架空线路，不要使用有闪光涂层的电线。 (4) 运营期风电机组的检修和维护期间，任何工作人员均不得猎捕、杀害鸟类。 (5) 在鸟类迁徙数量大的时段，或在鸟类迁徙季节，遇到大风、大雾等会迫使鸟类低飞时，要关闭风机。 (6) 对建成后的风电场进行三年的鸟类通过量和死亡率监测研究，一旦发现与夜间迁徙候鸟或白天集群消息活动的猛禽装几率较高的风电机组应移走或拆除。	40

时段	项目	治理措施	投资
合计			470

第八章 环境影响经济损益分析

8.1 环境经济损益分析的目的

环境经济损益分析采用定量、定性分析相结合的方式，综合评价建设项目的经济效益、社会效益和环境效益，并重点对项目环境保护措施效益进行分析论证，从而评价整个项目实施后对环境的总体影响及环保措施方案的经济合理性，为项目建设提供可靠依据。

8.2 建设项目经济效益分析

本工程共拟安装 20 台单机容量 2.5MW 风电机组，总装机规模 50MW。根据项目可行性研究报告，项目主要经济指标见表 8-1。

表 8-1 项目主要经济技术指标

序号	项目	单位	指标	备注
1	总投资	万元	52723	/
2	装机容量	MW	50	/
3	年上网电量	MWh	121195.00	/
4	销售收入总额（不含增值税）	万元	111542.30	/
5	总成本费用	万元	61739.47	/
6	营业税金附加总额	万元	1099.05	/
7	发电利润总额	万元	54256.60	/
8	经营期平均电价（不含增值税）	元/kWh	0.4602	/
9	经营期平均电价（含增值税）	元/kWh	0.5200	/
10	项目投资回收期（所得税前）	年	8.88	/
11	项目投资回收期（所得税后）	年	9.47	/
12	项目投资财务内部收益率（所得税前）	%	10.65	/
13	项目投资财务内部收益率（所得税后）	%	9.10	/
14	项目投资财务净现值（所得税前）	万元	7757.79	/
15	项目投资财务净现值（所得税后）	万元	6055.10	/

序号	项目	单位	指标	备注
16	资本金财务内部收益率	%	18.84	/
17	资本金财务净现值	万元	8454.75	/
18	总投资收益率 (ROI)	%	7.76	/
19	投资利税率	%	5.67	/
20	项目资本金净利润率 (ROE)	%	24.30	/
21	资产负债率 (最大值)	%	80.00	/
22	盈亏平衡点 (生产能力利用率)	%	55.35	/
23	盈亏平衡点 (年产量)	MWh	67082.30	/

由表 8-1 可知，按平均含税上网电价 0.52 元/kWh 计算，项目全部投资财务内部收益率（税后）为 9.1%，财务净现值为 6055.10 万元（税后）；资本金财务净现值为 8454.75 万元。投资回收期为 9.47 年，总投资收益率为 7.76%。

综上所述，本项目财务收益较好，经济效益显著。

8.3 建设项目社会效益分析

开发利用风力资源是调整能源结构、实施能源可持续发展的有效手段。本项目 50MW 风电项目工程建设条件较好，该工程的投入运营对于缓解当地电力供需矛盾，改善地区能源利用结构，带动地方经济增长，推动社会经济的可持续发展，都具有潜在效益：

(1) 合理开发风能资源，实现地区电力可持续发展

河南省电网是华中、华北、西北三大区域电网联网的重要枢纽。随着经济社会的迅速发展，电力供需矛盾较为突出。2012 年，河南全省全社会用电量 2747.75 亿 kWh，同比增长 3.33%。风电场的建设周期短，投入发电快，自动化程度高，运行维护方便。根据项目可研报告，通过对测风资料和气象台历史资料分析，项目区风能资源品质较好，具有一定的开发价值。本项目建成后，可在一定程度上缓解地方电网的供需矛盾，符合我国能源发展战略的需要，体现了我国各级政府对新能源利用的高度重视。

(2) 风电场建设符合河南省能源结构调整和经济可持续发展的需要

河南省拥有较大的经济实力和产业基础，但能源结构较为单一。目前，河南省能源结构情况如下：截至 2012 年底，全省总装机 5760.75 万 kW，统调装机 5480.65 万 kW，其中，火电 4942.5 万 kW，占比 90.0%；燃气电站 156 万 kW，常规水电 235 万 kW，抽蓄电站 132 万 kW，风电 15.65 万 kW。因此，河南省能源结构是以火电为主，有少量水电、天然气，风电占比很小。火电在消耗煤炭资源的同时，还产生了大量有害气体，对环境和生态造成不利的影响，以煤炭为主的能源结构使得河南省社会经济发展承受着巨大的环境压力。

中投顾问《2012-2016 年河南省煤炭工业投资分析及前景预测报告》指出，河南煤炭工业发展黄金时期已过，产业结构调整成为重点工作。河南省大力加强新能源产业的投入力度，水电项目、热电项目、风电项目等不断上马，从而大幅降低煤炭在整个能源结构中所占比重。

（3）风电场建设能够与环境保护相协调

风力资源的开发和利用可以相应降低国民经济对于化石能源的消耗，风电作为清洁可再生能源，不排放任何有害气体，有助于保护生态环境。本项目装机容量 50MW，年上网电量 12119.5MWh。其建设符合河南省能源结构调整和经济可持续发展的需要，为进一步开发利用当地风能资源起到良好的示范和带动作用。

（4）风电建设对其他产业的促进作用

风电场的开发建设将促进风电产业链的快速发展，推动国内风机制造业在产品研发、行业管理等方面日趋发展和完善。风电机组由单一化向多样化转变，机组设计的针对性更强，可开发的区域更广；行业管理上国家能源局依托各科研机构和开发企业，开展基础研究，制定了一系列的技术检测及行业标准，风电行业管理趋于完善。

同时，随着国家风电发展目标的逐步推进，主机及配套企业纷纷在地方落户建厂。当地可利用风电发展提供的市场机遇发展设备制造业。因此，风电场建设可以增加当地财政收入，推动经济发展，提供就业机会，对地方经济社会发展有较好的促进作用。

综上所述，本地区具有开发风力发电的有利条件，该风电场的建设对于缓解当地电力供需矛盾，改善当地的能源结构，发展当地的风电事业，开发可再生能源有着重要的意义，项目社会效益显著。

8.4 建设项目环境效益分析

8.4.1 环保投资

在建设项目总投资中，占有一定比例的环保费用，这是实现污染物达标排放，改善区域环境质量的必要保证。本项目总投资 52723 万元，其中环保投资 470 万元，占总投资的 0.89%。

本项目通过采取本次评价提出的各种污染防治和生态保护措施后，可确保建设和运营过程中产生的污染物达标排放和尽量减少生态破坏，因此，本项目建设对周围环境影响较小，项目环保投资效益显著。

8.4.2 环境效益

风电的环境效益主要体现在风电场运行时不需要消耗其他常规能源，不排放任何有害气体和不消耗水资源。风电和火电相比，在提供能源的同时，不排放烟尘、二氧化硫、氮氧化物和其他有害物质。SO₂ 和 NO₂ 在大气中形成酸性物质，造成酸雨，危害植物和水生生物，破坏生态；CO₂ 是影响全球气候变暖的温室效应气体。

本项目建成后，每年上网电量 12119.5 万 kWh，按火力发电标煤耗 330g/kWh 计算，每年可为国家节省标煤 4.0 万 t，折合原煤 5.6 万 t。每年可减少排放温室效应气体 CO₂ 10.0 万 t，减少其他废气排放：SO₂（脱硫效率 80%）0.06 万 t，氮氧化物（以 NO₂ 计，脱硝后）57.5t。此外，还可减少大量烟尘的排放，减少火力发电相应的废水排放和温排水。由此可见，本项目风电场的建设具有十分显著的环境效益。

8.4.3 生态资源影响分析

本项目在运营中要毁掉一定面积的植被，使生态系统遭到破坏，自然生态系统的生产力造成损失。现将本项目对生态资源破坏所造成的损失计算如下：

①生物量损失：根据生态环境现状调查计算，本项目永久占地造成生物损失量

41t。若每 t 生物量按 2600 元计，则其价值折合人民币为：

$$41t \times 2600 \text{ 元/t} \div 10000 = 10.66 \text{ 万元}$$

故每年生物量损失为 10.66 万元。

②氧气损失：绿色植物在通过光合作用制造碳水化合物的同时，还释放出氧气，调查表明，1 公顷土地上的森林，通过光合作用每天能释放出氧气 600kg。按每公顷灌草地（覆盖率=75%）每天生产 100kg（O₂）计算，则氧气损失量为：

$$100\text{kg/d} \cdot \text{hm}^2 \times 1.64 \times 365\text{d} \div 1000 = 59.86\text{t/a}$$

若每 kg 氧气按 0.40 元计，则其价值折合人民币为：

$$59.86\text{t/a} \times 0.40 \text{ 元/kg} \times 1000 \div 10000 = 2.39 \text{ 万元/a}$$

故每年氧气损失为 2.39 万元。

③以上两项损失之和为：

$$10.66 + 2.39 = 13.05 \text{ 万元}$$

通过以上分析可知，对于项目占地造成的植被破坏，造成生物量及氧气损失折合经济损失为 13.05 万元/a，生态环境破坏带来的损失较大。因此，建设单位应投入更多的环保资金，制定详细可行的生态恢复方案及复垦措施，并认真落实，尽量减少生态影响带来的损失。

8.5 环境经济损益分析结论

项目投产后将获得较好的经济效益，有较强的盈利能力。同时，风电作为一种可再生的清洁能源，本项目建成后，可以缓解当地电力供需矛盾，改善当地电源结构，促进经济发展，具有良好的社会效益。本项目通过采取各种污染防治和生态保护措施，确保了建设和运营过程中产生的污染物达标排放和尽量减少生态破坏，项目环境效益显著。

评价要求建设单位应认真执行环保“三同时”制度，环保投资必须到位，确保各项环保措施得到实施。同时，企业要建立健全各项管理制度，注意在运营过程中加强风机维护和生态恢复、水土保持工作，真正做到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

第九章 环境管理及监控计划

本项目的建设将会不同程度地对场址周围地区的自然环境和社会环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施和植被恢复措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

9.1 环境管理计划

9.1.1 环境管理机构

本项目原则上不单独设立环境监测站。建设单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

9.1.2 施工期环境管理与职能

施工单位应当在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，满足环境保护“三同时”要求，即环保措施及植被恢复措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。建设方在施工期间应有专人负责环境监理工作，对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督抽查。

施工期环境监理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定工程施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技術。
- (4) 组织施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识和能力。
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好项目用地区域的环境特征调

查，对环境敏感目标做到心中有数。

(6) 在施工计划中应尽量避免影响当地居民生活环境，保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少临时施工用地。

(7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8) 监督施工单位在施工工作完成后的农田恢复，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

9.1.3 运行期环境管理与职能

根据本项目工程建设地区的环境特点，应在建设单位设立环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理人员以不少于 2 人为宜。

环境管理的职能为：

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 制定或实施耕地保护措施和计划。

(3) 组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本项目的环境监测工作。

(4) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

(5) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

(6) 不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

(7) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

9.1.4 环保管理培训

应对与本项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行一次环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和

监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。

9.2 环境监测计划

本项目环境监测工作，可由具有相应资质的相关环境监测单位完成。施工期和运行期的环境监测内容及要求如下：

9.2.1 施工期环境监理计划

施工期环境监理计划见表 9-1。

表 9-1 施工期环境监理计划

执行时段	内 容	目 标
征地	建立完善的监督机制，向农民宣传国家相关的征地、拆迁补偿政策；重新调整土地，提供启动资金帮助农民开展农副业经营。	禁止占地补偿款出现提留、克扣现象；按国家相关政策进行补偿，不使受影响人群生活水平下降；让绝大多数耕地被占的农民满意
施工计划阶段	全员培训：国家相关法律法规、环保法、野生动植物保护法、水保法、土地法、文物保护法等； 监理人员调查区域内环境敏感目标和因素，制定监理计划。	全员熟悉各种法规，知道其生产、生活活动可能带来的环境影响；熟悉保护目标及各种施工方式，明确可能产生的影响。
施工开始	监理工程师执行监理，施工人员按环保要求从事施工活动；随时检查施工过程中是否按要求执行了生态环保、水保措施“三同时”制度；监督、检查施工过程中是否对敏感目标带来影响或破坏；如果出现了环境问题，按要求记录、建档，查找原因，避免再次发生。指导施工人员妥善处置产生的问题。	执行法规、规章，预防出现生态环境问题；工程措施与生态保护措施同步进行；施工人员的施工或个人行为不得违犯法规、规章；降低影响程度，限制直接影响范围在作业带内，保护敏感目标和环境功能免受破坏。
工程完成	检查各项环保措施，核实施工单位是否按要求如期完成。	达到预期目标
各施工时段	当地环保主管部门在不同施工时段对施工情况定期或不定期监督、检查，实施管理职能。	按照国家政策法规对项目各项环保措施执行实施监督管理。

9.2.2 施工期环境监测计划

本项目可不设专职的环境监测机构和人员，项目的环境监测工作可委托当地有资质的监测部门进行。项目施工期环境监测计划见表 9-2。

表 9-2 施工期环境监测计划

类别	监测点	监测项目	监测频率	备注
噪声	施工场地	等效声级	每 3 个月一次, 每次连续监测 2d, 昼夜各一次	夜间禁止施工
	生活区			
环境空气	施工区	TSP	每 3 个月一次, 每次 3d, 每天采样 12h	/
	生活区			
水土保持	施工区	施工占地面积、破坏的植被面积、水土流失量	每 3 个月一次	/

9.2.3 运营期环境监测计划

项目运营期环境监测计划见表 9-3。

表 9-3 运营期环境监测计划

类别	监测点	监测项目	监测频率	备注
噪声	风电机组周边居民点	等效连续 A 声级	每年两次, 每次连续监测 2d, 昼夜各一次	/

运行期生态环境监测内容包括：项目区域附近植被分布情况，野生动植物的种类、数量以及施工前后植被破坏及其恢复状况；走访主要的人类活动相对频繁的环境保护目标，附近项目建成投运前后生态环境受本项目影响的变化情况，确保项目建设不会造成不可逆的影响。

9.3 项目环境保护“三同时”验收

本项目环境保护“三同时”验收一览表见表 9-4。

表 9-4 本项目环境保护“三同时”验收一览表

时段	项目	治理措施	环保验收指标
施工期	扬尘	①在新建道路及与村庄距离较近时，应在施工场地两侧设置高 2m 的围挡措施。 ②对裸露地(含土方) 进行覆盖、对易扬尘物料进行覆盖。覆盖率达到 100% ③配备洒水车和雾炮，土方工程全部湿法作业。 ④尽可能缩短疏松地面裸露时间，在项目施工结束后 30d 内，平整施工工地，清除积土、堆物，恢复临时占地的表土层。	满足《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-2012)表 2 无组织颗粒物浓度 $\leq 1.0 \text{ mg/m}^3$
	风机及安装场地		
	输电线路区		
	道路区		
	施工营地区		
	升压站		
	运输	车辆运输土方、砂石物料，采用苫布覆盖，覆盖率达到 100%。运输车辆满足《焦作市大气污染防治条例(2019 年)》中的相关要求。	
	噪声	选用低噪声施工机械；对施工运输车辆严格控制和管 理；在各个进场路口，特别是居民点处设置警示牌， 限制车速，禁止鸣笛，提醒来往车辆减速慢行。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)表 1 规定的限值（昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）
	施工废水和施工人员生活污水	防渗旱厕、1 个 5m^3 的隔油沉淀池，1 个 5m^3 的沉淀池。	废水不外排
	固废	生活垃圾集中清运，送往垃圾场填埋；合理开挖土方，做到土方平衡。	固废得到合理处置；暂 存场所满足《一般工业 固体废物贮存、处置场 污染控制标准》 (GB18599-2001)
	生态保护措施	①表土的剥离合理利用； ②植被保护措施：合理确定施工总平面布置图，确定施工用地边界，禁止进入非施工区域，严禁任意越界破坏周围植被；合理安排施工时间，避开大风和雨天施工；施工结束后对临时占地进行植被恢复；逐步逐段施工，边施工边修复的措施。 ③对动物保护：尽量减少对林地破坏，保护动物栖息地；严禁施工人员捕杀野生动物。 ④施工结束后，临时占地全部进行植被恢复，根据当前用地类型恢复成耕地或林地。	减小生态环境影响

时段	项目	治理措施	环保验收指标
	水土保持措施	<p>施工前先剥离表土，集中堆放，并采取临时拦挡及覆盖等临时防护措施；施工过程中对开挖裸露面及安装场地裸露地面进行临时防尘网覆盖，在场内布设排水沟及沉砂池；施工结束后对临时占地进行土地整治，具体如下：</p> <p>①风机及安装场地：设置 20 处临时堆土区，采用袋装土挡和防尘网覆盖措施。</p> <p>②升压站：设置 1 处临时堆土区，采用袋装土挡和防尘网覆盖措施。</p> <p>③集电线路区：堆土区一处，采用袋装土挡和防尘网覆盖措施。</p> <p>④道路工程区：施工道路单侧布设梯形土排水沟，表土转移至风机及安装场地堆存。</p> <p>⑤施工生产区：堆土区一处，采用袋装土挡和防尘网覆盖措施。</p>	/
运营期	噪声	变电站主变压器选用低噪声设备；风电机组采用隔音防震型电机、减噪型变速齿轮箱、减速叶片和阻尼材料减振隔声等措施	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类区标准
	生活污水	升压站拟建一座 1m ³ /d 处理规模一体化污水处理设置，生活污水经处理后用于站内及周边林地绿化。	废水不外排
	变压器油泄漏及废润滑油	变压器下建有主变油坑，另在变压器南侧布置 30m ³ 容量事故油池	危废得到合理处置；暂存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)
	固废	本工程升压站设置生活垃圾箱，垃圾定期清运至垃圾场填埋	固废得到合理处置；暂存场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)
	生态保护措施	(1) 风机涂绘警示色；(2) 运营期对风电机组的检修和维护期间，任何工作人员均不得猎捕、杀害鸟类。	减小生态环境影响

第十章 环境影响评价结论

10.1 产业政策符合性分析

本项目建设符合国家《风电发展“十三五”规划》国能新能[2016]314 号的要求。对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号），本项目不在限制类和淘汰类之列，为允许类。

因此，本项目建设符合国家产业政策。

10.2 区域环境质量现状

（1）环境空气质量现状

达标区判定：焦作市 2018 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 18ug/m³、41ug/m³、116ug/m³、67ug/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 2.6mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 200ug/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 NO₂、PM₁₀、O₃、PM_{2.5}，属于不达标区域。

（2）地表水环境质量现状

根据现状监测资料显示，县道 X021 跨沁河断面现状监测因子中各项因子均不超标，该断面水质均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准的要求。。

（3）声环境质量现状

根据监测资料，项目所在区域声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，说明评价区域声环境质量状况较好。

（4）地下水环境质量现状

对比《地下水质量标准》GB/T14848-2017III类标准，小刘村、小官庄、东刘村地下水各监测因子均能满足标准要求，区域地下水环境质量较好。

10.3 环境影响及防治措施

(1) 施工期：项目对环境的影响主要为噪声、废水、固废、生态等方面，其中主要是生态影响。

废气：本项目对空气环境质量的影响主要发生在施工期，施工期的主要建设内容为场内道路修建、风机和塔架安装、地理电缆及架空线路、施工营地及升压站建设等。施工扬尘主要来自于土方的挖掘、堆放、回填和清运过程造成的扬尘；建筑材料等运输、装卸、堆放过程造成的扬尘；各种施工车辆行驶往来造成的扬尘；**治理措施：**不随意占用土地、合理安排施工进度、设置围挡，及时清运垃圾、对土石方堆进行遮盖、加强车辆输运管理、加强环境管理等措施。本项目施工期较短，施工量较小，在采取本项目提出的防尘措施后施工扬尘对周围环境影响较小。

废水：施工期废水主要为施工人员产生的生活污水和施工废水。施工工人租用附近闲置民房，卫生间采用临时防渗旱厕，对粪便水定期清运综合利用。生活污水经沉淀池处理后用于洒水抑尘。施工废水采用隔油、沉淀后回用于生产或施工场地和运输道路洒水，施工完成后隔油沉淀池覆土掩埋并植被恢复。经采取以上措施后，施工期废水对周围环境影响较小。

固废：施工期固废主要为施工人员产生的生活垃圾、土建施工多余的土方。生活垃圾定点集中收集，定期清运至市政环卫部门指定的垃圾处理场填埋处理。区内土石方可做到区内平衡。

噪声：施工期噪声主要是指各种施工机械、设备和工程运输车辆在运行过程中产生的噪声。建议采用低噪声设备，加强设备维护，加强施工管理，并经距离衰减后对周围环境影响较小。

生态：由于施工对地表土壤的扰动，将对区域生态环境造成不良影响，加重当地的水土流失。**治理措施：**加强施工管理，减少施工噪声等对动物的影响；临时破坏的植被通过原植被回铺或种植当地物种进行恢复，永久破坏的植被通过异地等面积种植得到补偿，并经过 1~3 年的恢复期，区域植被及生态环境逐步恢复到原有状

态；对于水土流失，做好水土保持工作，严格执行水保方案中提出的各项措施。

(2) 运营期：项目对环境的影响分为噪声、废水、固废、生态、光影等方面，其中主要是噪声和光影影响。

废水：升压站职工办公生活产生的生活废水，拟采用隔油池+地理式一体化污水处理设施处理，地理式一体化污水处理设施处理规模为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经地理式一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，对周围环境影响较小。

固废：升压站职工产生的生活垃圾，定期清运至当地环卫部门指定的垃圾处理场填埋处理。

升压站内变压器突发事故与检修时产生的事故废油，属于危险固废，事故废油属于危险固废，危废类别为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），危废代码为：900-220-08，危险特性为 T, I，经事故油池收集后用泵抽至桶内，暂存于站内危废暂存间内，定期交由资质的单位处理。

项目风机和齿轮需要定期维护检修，维护检修过程中需要更换润滑油。风机润滑油半年更换一次，风机每次是逐台依次检修，检修完一台运转正常后再检修下一台，更换后的废油属于危险废物，危废类别为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），危废代码为：900-217-08，危险特性为 T, I 工程拟将其使用密闭容器收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行安全处置。

风机维修过程中将产生废抹布，产生量约为 0.05t/a ，废抹布属于危险废物，危废类别为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），危废代码为：900-249-08，危险特性为 T, I 工程拟将其使用密闭容器收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行安全处置。

风机照明和变电站应急照明采用铅酸蓄电池，废弃蓄电池属于危险废物，危废类别为 HW49（其他废物），危废代码为：900-044-49，危险特性为 T。工程拟将其使用密闭容器收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行安全处置。

噪声：主要为风电机组运行时产生的噪声。治理措施：选用低噪声风电机组设备，采用隔音防震型电机、减噪型变速齿轮箱、减速叶片和阻尼材料减振隔声等措

施对风电机噪声进行控制，并做好维护，保持设备良好运转。在 320m 噪声防护距离内不得新建村庄、学校等敏感点。经采取这些措施后，对周围环境影响较小。

生态：由于大量人为景观的出现，将对区域生态景观和生态系统产生一定影响。

治理措施：做好生态环境的恢复、补偿和管理工作，施工期结束后，临时占地将全部恢复为耕地或林地。经采取该措施后，对周围环境影响较小。

光影：光影投射在居民区内，会对居民的日常生活产生干扰和影响，可能使人感觉不适。经计算，本项目各风机点位光影影响范围内无居民点、学校等敏感点。同时建议建议对各风机北侧设置 348m 光影防护距离，防护距离范围内不再规划建设学校、医院及居民区等环境敏感点。

10.4 项目环境效益分析

项目建成后，每年上网电量 12119.5 万 kWh，按火力发电标煤耗 330g/kWh 计算，每年可为国家节省标煤 4.0 万 t，折合原煤 5.6 万 t。每年可减少排放温室效应气体 CO₂10.0 万 t，减少其他废气排放：SO₂（脱硫效率 80%）0.06 万 t，氮氧化物（以 NO₂ 计，脱硝后）57.5t。此外，还可减少大量烟尘的排放，减少火力发电相应的废水排放和温排水。由此可见，本项目风电场的建设具有十分显著的环境效益。

因此，本风电场的建设对于保护环境、减少大气污染具有积极的作用，具有十分显著的环境效益。

10.5 选址方案可行性

10.5.1 项目选址合理性

根据本项目选址区域风能资源情况、规划相符性及产业政策、环境保护要求、项目所在区基础设施情况、项目环境影响大小、公众意见调查结果等方面的内容，对项目选址环境可行性进行详细的分析，经分析，本项目厂址选择是合理可行的。

10.5.2 场内平面布置合理性

从项目风机布置、集电线路走向、场内道路布置、施工布置等方面进行分析场

内平面布置合理性分析，经分析，本项目风电场场内平面布置合理。

10.6 总量控制

本项目为风力发电项目，不涉及总量指标，无需进行总量控制。

10.7 建议

为落实本各环境保护措施和生态恢复措施，本次评价提出建议如下：

(1) 加强公司内部环保监管力度，环保投资专款专用，根据本报告提出的污染防治措施及对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和具体操作规程。

(2) 严格落实环评提出的各项污染防治措施，加强施工管理，做好生态与植被恢复、水土保持等工作；做好候鸟保护工作；做好耕地复耕工作；采取选用低噪声风电机组设备等措施使噪声达标排放。

(3) 严格执行环保“三同时”制度，项目建成后，应及时提请环保部门进行验收，经验收合格后方可投入正常运营。

(4) 工程建设单位应与当地环保主管部门密切配合，并搞好群众关系，保证工程质量和投资进度，出现问题及时协调解决。

(5) 企业应当制定复耕措施，明确临时占用基本农田的面积、位置、现状，明确复耕复耕工作的责任和任务，明确具体责任人，根据当地粮食生产的季节制定具体可操作的恢复耕种措施。

(6) 对建成后的风电场进行鸟类通过量和死亡率监测研究，一旦发现与夜间迁徙候鸟或白天集群消息活动的猛禽装几率较高的风电机组应移走或拆除。

10.9 评价总结论

本项目符合国家产业政策和相关规划，选址合理，在认真落实评价所提出的污染防治措施和生态恢复措施的情况下，本项目建设对周围环境影响较小。工程建成后，具有较好的经济效益、社会效益和环境效益，从公众参与调查结果可知，当地居民均支持该工程建设。综合各方面因素分析，从环保角度考虑，本项目建设是可

行的。