

环评证书类别：乙级

评价证书编号：3623

沙漠绿源榆阳区大河塔 50MW 风电项目

环境影响报告表

陕西科荣环保工程有限责任公司

二〇一七年八月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

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

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

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

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

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

项目名称	沙漠绿源榆阳区大河塔 50MW 风电项目				
建设单位	榆林市沙漠绿源能源有限公司				
法人代表				联系人	赵工
通讯地址	陕西省榆林市高新区阳光城 4 号楼 708 室				
联系电话	18709250736	传真		邮政编码	719000
建设地点	榆林市榆阳区				
立项审批部门	陕西省发展和改革委员会		批准文号	陕发改新能源【2017】491 号	
建设性质	新建		行业类别及代码	D4414 风力发电	
占地面积 (平方米)	35400		绿化面积	1986.41	
总投资 (万元)	43396.32	其中:环保投资 (万元)	442.33	环保投资占总投资比例	1.02
评价经费 (万元)	/			预期投产日期	
<p>工程内容及规模:</p> <p>一、项目由来</p> <p>榆林市位于陕西省最北部，地处陕甘宁蒙晋五省（区）接壤地带，气候属温带半干旱大陆性季风气候，年平均气温 8.8℃，年平均降水量 383.6mm 左右。该地区风的形成因素主要有两个：南部黄土高原向北部毛乌素沙漠过渡，形成的南风；西风带环流影响形成的偏西风。盛行风向稳定，春夏季盛行南风，秋冬季盛行西北风。榆林市定边县、靖边县属于风能资源较丰富地区，神木县、横山区、榆阳区等地区属于风能资源次丰富地区，本风电场位于榆林市榆阳区北部大河塔镇，属陕西省风能资源次丰富区。</p> <p>榆阳区大河塔 50MW 风电项目位于陕西省榆林市东北约 40 公里处，南北向长约 7km、东西向宽约 11km。场址地貌为黄土高原北部的黄土丘陵山地，地势北低南高，场区分布有宽缓冲沟，地势起伏较大。项目总装机容量 50MW，主要建筑物包括：25 台单机容量 2.0MW 的风力发电机组。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定，本项目应编制环境影响报告表。2017</p>					

年 5 月，榆林市沙漠绿源能源有限公司委托我公司承担该项目的环评工作，委托书见附件。接受委托后，我公司立即组织环评技术人员对现场进行踏勘和资料收集工作，并依据建设单位提供的有关技术资料，编制完成了《沙漠绿源榆阳区大河塔 50MW 风电项目环境影响报告表》。

本次评价的工程对象包括：风机工程（包括 25 座风机基础工程和风机安装工程）、场内变电工程（25 座 35kV 箱式变压器基础工程和 35kV 箱式变压器安装工程）及场内输电线路工程。配套建设的 110KV 升压站及其送出线路的电磁辐射影响不在本次评价范围之内，需另行环评。目前本工程处于前期准备阶段，尚未动工。

二、项目地理位置

本项目位于榆林市榆阳区，距榆林市区约 40km 公里处，南北向长约 7km、东西向宽约 11km。场址地貌为黄土高原北部的黄土丘陵山地，地势北低南高，场区分布有宽缓冲沟，地势起伏较大，场址区海拔高度在 1050m~1300m 之间，风电厂区南侧紧邻，交通方便。

三、工程建设内容及规模

榆阳区大河塔 50MW 风电项目总规划容量为 50MW，设计安装 25 台 2.0MW 的风力发电机组，工程任务主要是发电，风电场建成后供电陕西电网。

榆阳区大河塔风电场工程装机容量 50MW，年上网电量为 11473.9 万 kW·h，年等效满负荷小时数为 2297h，容量系数为 0.26。配套工程包括集电线路、施工检修道路工程及施工辅助工程等，施工期 9 个月。本项目总占地 12.26hm²，其中永久占地 3.54hm²，临时占地 8.72hm²。

（1）风机工程

风电场本期工程安装 25 台 2000kW，机组出口电压 0.69kV，配套选用 25 台箱式变电站（简称箱式变）进行升压，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。箱式变采用美式箱式变，容量为 2150kVA，布置在距离风电机组约 25m 的地方。本工程采用 2 回集电线路，每回线路分别连接 12~13 台风机，对应线路输送容量分别为 24~26MW。每台箱式变的高压侧通过电力电缆引接至临近的 35kV 架空输电线路，通过 35kV 架空线路将电能输送至本风电场中的拟建 110kV 升压变电所围墙外，再采用电力电缆分别引接至风电场 110kV 升压变电所 35kV 开关柜，实现与电网的连接。

榆阳区大河塔 50MW 风电场拐点坐标及风机机位坐标见表 1、表 2，项目地理位置图见图 2。

表 1 风电厂址拐点坐标

序号	经度	纬度
1	110° 3'56.00"	38°29'53.00"
2	110° 7'0.00"	38°29'54.00"
3	110°10'5.00"	38°28'20.00"
4	110° 8'52.00"	38°26'18.00"
5	110° 2'47.00"	38°28'42.00"

表 2 风机机位坐标

风机编号	坐标	
	X	Y
1	4259755.774	421976.308
2	4259497.414	422934.544
3	4259703.201	423908.696
4	4259546.022	424517.896
5	4261158.749	424266.610
6	4260721.776	424848.323
7	4260258.456	425095.261
8	4260054.369	425705.105
9	4259767.468	426059.572
10	4259393.705	426363.966
11	4258064.568	424116.821
12	4261308.625	419988.303
13	4261533.152	419240.610
14	4261238.798	419123.402
15	4261185.274	418613.179
16	4261189.732	418222.910
17	4261457.152	417830.179
18	4258527.249	423690.783
19	4258839.879	423300.686
20	4259225.731	422645.352
21	4259207.690	421845.747
22	4260125.885	420734.615
23	4260115.293	420095.779
24	4260140.998	421208.628
25	4260476.062	421446.704

(2) 风机基础工程

本期工程风电场场地属自重湿陷性场地，湿陷等级局部以Ⅱ级（中等）为主，湿陷性深度为 16m~26m。采用天然地基将不能满足风机基础对承载力及地基变形的要

求，需要进行地基处理。

通过对桩径的比选，在满足承载力及变形要求的条件下，桩径越小工程量越小，但由于本工程桩长较长，桩径太小施工难度较大，最终确定桩径为 0.8m。根据风机基础基础环顶部作用的上部荷载资料、风机机组参数、地勘资料、以及桩基承台构造要求，经试算拟定承台具体尺寸为：底部直径 16.5m，高 0.9m 的圆柱；中部为底面直径 16.5m，顶面直径 6.8m，高 1.3m 的圆台；上部为直径 6.4m，高 1.0m 的台柱。

风机布置见附图 1。

（3）厂内变电工程

本项目风电场安装 25 台单机容量 2000kW 的风力发电机组（以下称“风机”），机组出口电压为 690V，经附近的箱式变电站（以下称“箱式变”）升压至 35kV 后接至场内架空线路，风机与箱变采用“一机一变”单元接线方式。箱式变布置在距风机约 15m 处，额定容量为 2150kVA。风机地面控制柜（位于塔筒底部）与箱式变采用 1kV 电缆连接。

（4）集控中心

本项目集控中心位于 2#~3#风机之间，与本项目配套建设的 110kV 升压站内，主要建设为生活办公区，包括办公室、会议室、休息室、活动室、餐厅等，其中综合楼为地上三层建筑，长约 38.90m，宽约 17.0m，总建筑面积为 1983.90m²；食堂为地上一层建筑，长约 17.00m，宽约 7.50m，建筑面积 127.50m²；辅房为地上一层建筑，长约 22.10m，宽约 7.50m，建筑面积 165.75m²，布置有车库、检修间、危废暂存间等；油品库为地上一层，长约 13.1m，宽约 6.5m，建筑面积 85.15 m²；事故油池为钢筋混凝土结构，位于升压站西北侧，容积 35m³。集控中心平面布置图见图 1。

（5）集电线路布置

根据本工程装机规模、风机布置位置，箱式变高压侧选用 35kV 电压等级。风电场集电线路接线为汇流干线方式，采用 35kV 架空线路与 35kV 电缆相结合的方式输送电能。每回集电线路再分别引接至风电场 110kV 升压站 35kV 开关柜，经 110kV/35kV 变压器升压与电网连接。最终接入系统方案以电网公司接入系统审查意见为准。

（6）电缆沟：电缆沟布置力求顺直短捷，架构区域电缆沟道盖板顶部高出设计地面 0.10m，电缆沟开挖尺寸为 1.0m×1.2m（宽×深），电缆沟开挖总长度为 1410m。电缆沟施工作业带宽度为 5.0m，边坡比 1：0.5。电缆直埋段在沟槽开挖后敷设电缆，随后将土方回填压实。

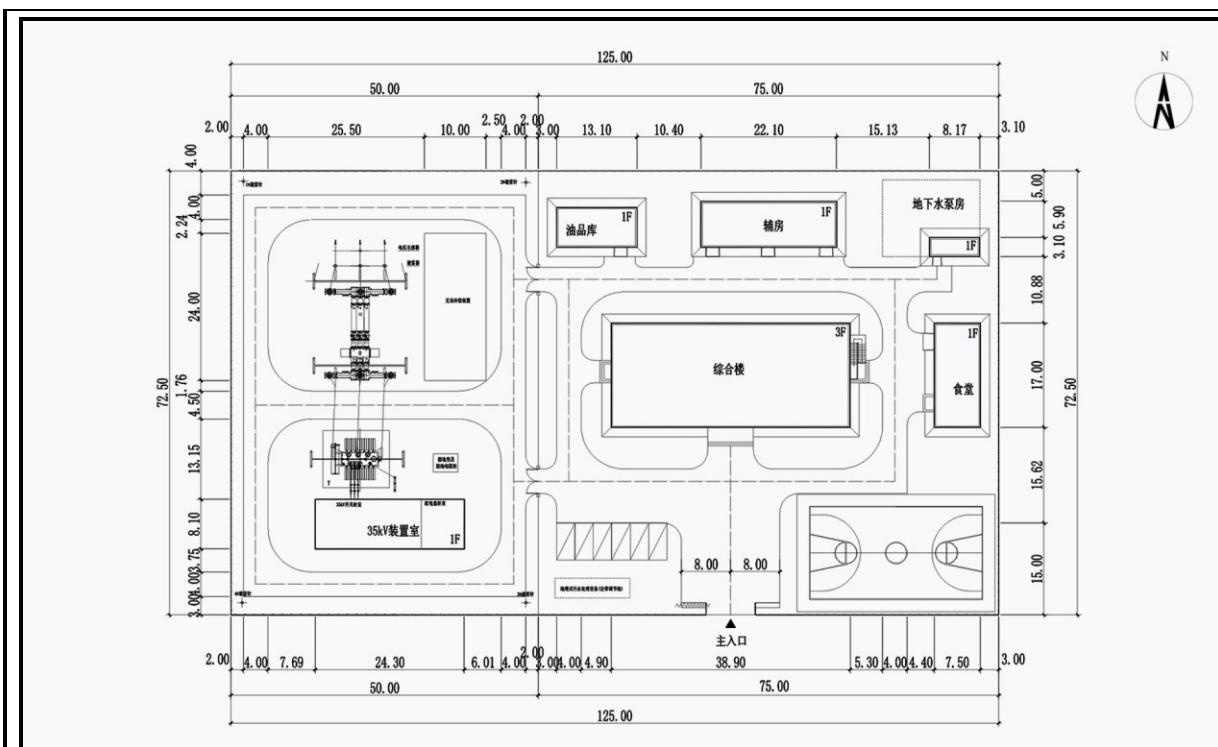


图 1 集控中心平面布置图

(7) 道路工程

进站道路起点接自现有道路，终点至升压站，长约 1.0km。设计路面宽 6m，施工期铺设 20cm 厚级配砂砾石，检修期铺设 20cm 水泥稳定砾石基层及 20cm 厚 6.0m 宽混凝土路面，双侧设砖砌排水沟。

新建场内道路起点接自现有道路，终点至各个风机机位，长约 26.2km，施工期设计宽度为 6m，施工期全路基宽度路面铺设 20cm 厚天然级配砂砾石，风电场施工完成后，在施工路面的基础上铺设 4m 宽 15cm 厚泥结碎石路面作为检修道路，单侧设砖砌排水沟。

工程主要建设内容一览表见表 3。

表 3 工程主要建设内容一览表

名称	建设内容	备注
装机规模	项目设计风电总装机容量 50MW	
主体工程	风机工程	安装 25 台单机容量 2000kW 的风力发电机组，机组出口电压 690V
	变电箱	采用“一机一变”单元接线方式，共设 25 台箱式变电站，额定容量 2150kVA
	集控中心	生活办公区：综合楼、食堂、辅房、地下水泵房、油品库等，总建筑面积 1938.90m ² 。
辅助工程	塔杆	采用国网 35kV 线路典设中的 35B08 和 35B10 型铁塔。

	接地网	每台风电机与箱式变电站周围铺设人工接地网，□地网装置采用热镀锌扁钢	
	架空线	架设 2 回 35kV 集电线路。串接（汇聚）风机箱变的线路段主要采用单回塔线路（全长 20.28km），靠近 110kV 升压站的北部区域采用同塔双回线路设计，且该区域部分风机箱变直接接入双回塔线路（全长 4.04km）。	
	电缆沟	场区内电缆沟拟采用 C30 混凝土电缆沟，预制钢筋混凝土盖板，站内电缆沟高出设计地面 0.10m，沟顶做巡视小道。电缆沟的排水结合竖向设计，在最低点设置集水坑，将水就近排入站内雨水下水道。电缆沟开挖开挖尺寸为 1.0m×1.2m（宽×深），电缆沟开挖总长度为 1410m。	
	厂区道路	新建场内道路起点接自现有道路，终点至各个风机机位，□约 26.2km，宽 6m	
公用工程	供水	站区内设给水泵房，泵房内设置一套水处理设备，处理规模为 1m ³ /h，引来的水经过处理后储存在 8m ³ 的生活水箱内，由一套生活变频供水机组供各单体。	
	供电	施工期用电拟从附近村庄引接一条 10kV 线路至风电场，待施工结束后作为备用电源，风机基础临时施工采用柴油发电机。	
	暖通	本工程办公室、会议室、休息室、活动室、餐厅等采用对流式电加热器供暖系统。	
	消防	在厂区内设置一座容积为 150m ³ 的消防水池及加压泵房，泵房内设两台消防泵。	
环保工程	废水	项目施工期废水经沉淀后泼洒抑尘，运营期废水主要为生活污水经地理式一体化污水处理装置（处理规模 0.5m ³ /h，采用生物接触氧化工艺）处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18902-2002）中城市绿化用水标准后，回用于厂区绿化，不外排。	
	废气	食堂油烟采用油烟净化装置	
	噪声	施工期通过使用低噪声设备，合理安排施工作业时间，限制施工车辆行驶速度等降低噪声对周边环境的影响，运营期通过采用低噪声设备来降低噪声对周边环境的影响	
	固体废物	生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门处理；废旧箱式变压器等委托有资质单位处理；检修废油、废变压器油经事故收集池（15m ³ ）收集后不外排；风机及变压器检修废旧润滑油由收集桶收集存放于危废暂存间，定期委托优质单位处理。	
	生态	优化风机机位，减少植被破坏。减少施工临时占地，避免对植物的破坏；对临时占地及时恢复，合理绿化，施工迹地进行生态修复。水土流失治理：编制水土保持方案，制定水土保持控制目标，采取工程措施、植物措施相结合控制水土流失量。	

四、主要生产设备

本项目主要生产设备有风机机组、箱式变电站等，具体见表 4。

表 4 项目设备型号一览表

名称	单位 (型号)	数量	
风机设备	风机型号	/	WTG1
	台数	(台)	25
	额定功率	(kW)	2000
	功率调节方	/	变速变桨距
	叶轮直径	(m)	115
	切入风速	(m/s)	2.6
	额定风速	(m/s)	9 (标准)
	切出风速	(m/s)	19
	极限风速	(m/s)	52.5
	叶片数	(个)	3
	叶片长度	(m)	56.5
	扫风面积	(m ²)	10434.4
	发电机组额定功率(kW)	(kW)	2120
	发电机组额定电压 (V)	(V)	690
主要机电设备	35kV 箱式变电站	S10-315/35	25

五、主要原辅材料消耗

项目运营期主要原辅材料消耗包括润滑油、变压器油等，具体见表 5。

表 5 项目运营期原辅材料消耗一览表 单位: kg/a

名称	变压器油	润滑油	机油
数量	300	30	30

六、工作制度及劳动定员

本项目劳动定员为 20 人。

七、公用工程

(1) 给排水

①供水

本项供水由集控中心生活区设深水井一口，位于集控中心东北角，井深 30m，孔径 300mm。站区内设给水泵房，泵房内设置一套水处理设备，处理规模为 1m³/h，引来的水经过处理后储存在 8m³的生活水箱内，由一套生活变频供水机组（含两台生活供水泵，互为备用）供各单体。供水机组出口设置两套紫外线消毒器，一用一备。生活变频供水机组设计最大供水能力为 20m³/h（按设计秒流量确定），供水压力为

0.33MPa。

项目运营期劳动定员按 20 人计，人均生活用水量 $100\text{L}/(\text{P} \cdot \text{d})$ ，用水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ；项目厂区绿化面积为 1986.41m^2 ，绿化用水量按 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，用水量为 $3.97\text{m}^3/\text{d}$ ；厂区道路及场地冲洗用水量按 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{次})$ ，用水量为 $6.5\text{m}^3/\text{次}$ ，不可预计用水量按以上用水总量 10%计，共 $1.24\text{m}^3/\text{d}$ ，则项目总用水量为 $13.71\text{m}^3/\text{d}$ 。

②排水

本项目排水系统采用雨、污水分流制。

雨水：建筑物屋面雨水采用外排水；室外雨水根据场区地形排至场外。

污水：室内生活污水系统采用单立管伸顶通气排水系统，污水自流排入室外污水管网，厨房污水经隔油器处理后排入室外污水管网。室外设一座 9m^3 的化粪池和一座处理规模为 $0.50\text{m}^3/\text{h}$ 的污水处理设备，污水经处理后排入 50m^3 集水池，最终用于场区内绿化使用。

(2) 供电

施工期用电拟从附近村庄引接一条 10kV 线路至风电场，待施工结束后作为备用电源，风机基础临时施工采用柴油发电机。

(3) 供暖

本工程集控中心办公室、会议室、休息室、活动室、餐厅等采用对流式电加热器供暖系统。

八、施工组织

1、施工总体布置

(1) 施工临时设施

本工程场址区域地势有一定的起伏，风机和箱式变压器总体布置分散，施工布置条件较好。施工总布置在满足工程施工需要的前提下，根据工程规模、施工方案及工期等因素，按照因地制宜、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，布置办公生活区、施工工厂、材料堆场等施工场地。根据工程施工特点，初步考虑按集中与分散相结合的原则进行施工，在风电场升压站西侧平坦场地布置一处施工临时设施区，占地面积约 0.48hm^2 。

(2) 吊装场地

本工程风电机组塔架、机仓组及叶片安装均采用履带吊直接吊装，在每台风机周

围设置一块吊装场地，规格为 50m×50m，共设置施工吊装场地 25 处，每处占地约 226.42m²，合计占地面积为 5.66hm²（不包括风机基础及箱变永久占地）。

(3) 其他

集、供电线路塔基施工，施工区就近布设在塔基附近，施工机械、材料堆放等就近布设。地理电缆施工区沿电缆沟布设在其临时占地范围内。施工结束后，对这些临时占地进行绿化恢复。

九、工程征占地

本项目总占地 12.26hm²，其中永久占地 3.54hm²，临时占地 8.72hm²；建设用地性质为国有未利用土地，目前正在办理相关土地手续。

项目占地类型包括草地和林地，其中灌木林地 3.25hm²，荒草地 9.01hm²，植被类型包括草丛、农田栽培植被和无植被三类，其中以草地多，其次为农田栽培植被，无植被区域占地较少，具体见表 6。

表 6 项目占地情况表 单位：hm²

占地性质	项目名称	占地类型		合计
		草地	林地	
		荒草地	灌木林地	
永久占地	风机基础	0.38	0.15	0.53
	箱式变电站	0.04	0.02	0.06
	架空线路线杆基础	0.12	0.0□	0.17
	供电线路	0.01	0.01	0.02
	进站道路	0.43	0.17	0.60
	施工检修道路	1.64	0.52	2.16
	小计	2.62	0.92	3.54
临时占地	吊装场地	4.08	1.58	5.66
	地理电缆	0.53	0.18	0.71
	架空线路施工区	0.18	0.07	0.25
	供电线□施工区	0.04	0.00	0.04
	检修道路施工区	1.20	0.38	1.58
	施□临时设施区	0.36	0.12	0.48
	小计	6.39	2.3□	8.72
合计		9.01	3.25	12.26

十、项目土石方平衡

1、土石方来源

本项目建设过程中的土石方来源主要为：

(1) 表土剥离：考虑到后期对原地表的绿化，对项目区占地进行表土剥离。工程占地范围内现状土地利用类型为草地和林地，根据现场实际情况，对原地貌表土进行剥离，后期绿化可以再度利用。

(2) 场地平整：施工前期对吊装场地、施工临时设施区和施工检修道路的场地平整产生的土石方。

(3) 基础开挖：主要包括风机及箱式变电站基础开挖和输电线路铁塔基础开挖产生的土石方。

2、土石方平衡分析

本项目共开挖土石方量 15.45 万 m^3 ，其中剥离表土 2.91 万 m^3 （平均剥离厚度为 30cm），开挖土石方 12.54 万 m^3 ；回填利用土石方量共 15.45 万 m^3 ，其中表土回填 2.91 万 m^3 ，回填土石方 12.54 万 m^3 。

项目施工期临时堆土点状分布在每个风机基座和施工生产生活区周边，对临时剥离土方进行苫盖、拦挡，施工场地洒水抑尘，对开挖边坡较大的施工场地采取植物护坡进行防护，在风机边坡坡脚布设排水沟，排导坡面来水，施工结束后用作绿化覆土。其中风机机组区、道路工程区撒播种草，覆土厚度约 20cm；施工生产生活种植灌木和草及复耕，覆土厚度为 30cm，共需覆土 2.91 万 m^3 。回填后产生的余土就近于风机及箱变周边基础的平整填方。项目施工产生的土石方通过内部调运，可达到平衡，无弃方。

土石方平衡详见表 7。

表 7

项目土石方表

单位：万 m³

项目分区		挖填方量	挖方量			填方量			表土临时 堆存利用 量	调入		调出		借方		弃方	
			小计	一般 挖方	表□ 剥离	小计	一般 回填	表土 回填		数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
风机 及箱 变施 工区	风电机组	5.18	3.16	3.00	0.16	2.02	1.86	0.16	0.16			1.14	检修道路				
	箱式变电站	0.15	0.10	0.08	0.02	0.05	0.03	0.02	0.02			0.05	检修道路				
	吊装平台	14.84	7.42	5.72	1.70	7.42	5.72	1.70	1.70								
	小计	20.17	10.68	8.80	1.88	9.49	7.□1	1.88	1.88			1.19					
输电 线路 区	埋设电缆	0.64	0.32	0.11	0.21	0.32	0.11	0.21	0.21								
	架空线路	0.74	0.37	0.24	0.13	0.37	0.24	0.13	0.13								
	供电线路	0.08	0.04	0.02	0.02	0.04	0.02	0.02	0.02								
	小计	□1.46	0.73	0.37	0.36	0.73	0.37	0.36	0.36								
道路 工程 区	施□检修道路	6.67	2.74	2.27	0.47	3.93	3.46	0.47	0.47	1.19	风机组 和箱变						
	进站道路	0.60	0.30	0.30	0.00	0.30	0.30	0.00	0.00								
	小计	7.27	3.04	2.57	0.47	4.23	3.76	0.47	0.47	1.19							
施工临时设施区		0.38	0.19	0.05	1.14	6.19	0.05	0.14	0.14								
合计		30.90	□5.45	12.54	2.91	15.45	11.79	2.85	2.85	1.19		1.19					

说明：1、土石方平衡计算中的土石方量均以自然方计；2、根据主体工程施工进度安排，其工程风机施工区及道路工程区均为分批施工，方案设计对风机施工区多余土方调运至尚未修建的检修道路部分作为填方利用。

与项目有关的原有环境问题

本项目属新建项目，不存在原有污染。

本项目场址位于榆林市榆阳区，主要植被为柠条、沙蒿、狗尾草、长芒草等，覆盖率低，生态环境脆弱，水土流失较严重。风机周边 400m 范围内无居民。风电场场区内无自然保护区、风景名胜区、水源地、文物保护单位等环境敏感点。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、地理位置

本项目位于榆林市榆阳区，距榆林市区约 40km 公里处，南北向长约 9km、东西向宽约 16km。场址地貌为黄土高原北部的黄土丘陵山地，地势北低南高，场区分布有宽缓冲沟，地势起伏较大，场址区海拔高度在 1050m~1300m 之间，风电厂区南侧紧邻，交通方便。项目地理位置图见图 2。

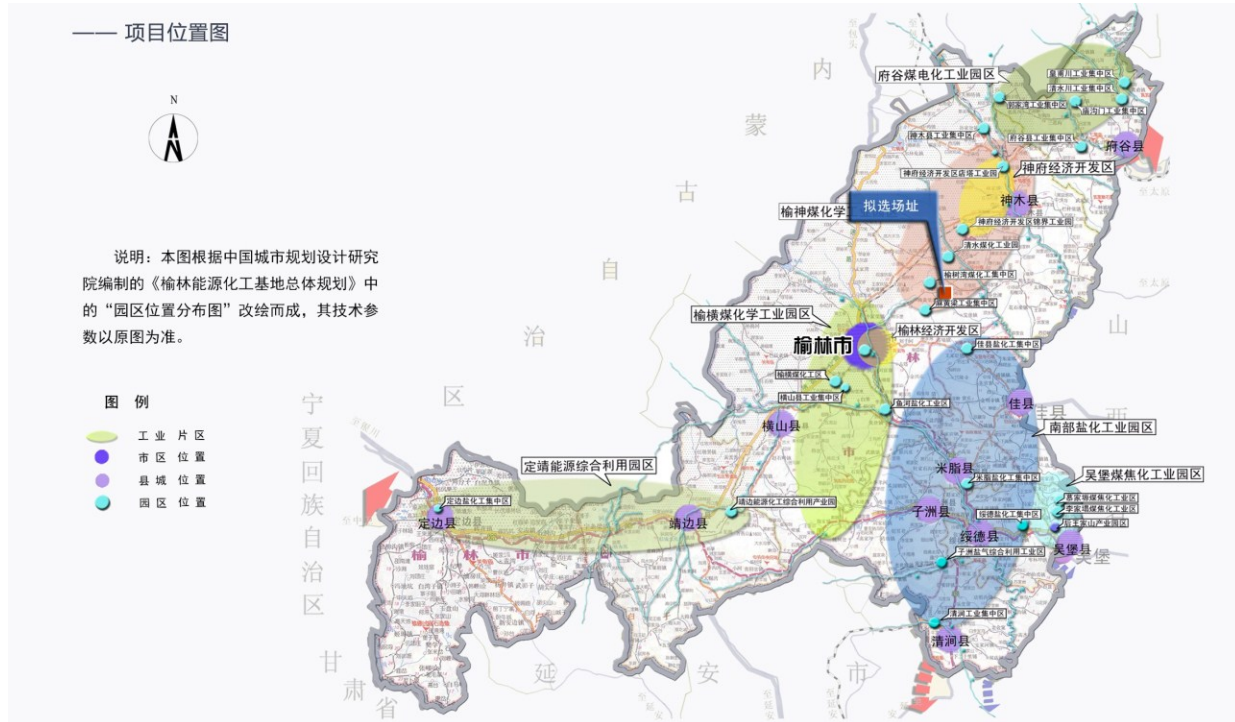


图2 项目地理位置图

2、地形地貌

场址区位于榆林市东北约40公里处的黄土台地上。西北紧邻毛乌素沙漠，场址区位于沙漠与黄土台地的过度带偏黄土台地侧。场址区地势开阔、高程1036m~1316m，平均地形坡度5°~10°，局部地形较陡。场地地貌类型为黄土丘陵。风积分布于黄土山梁上，场区内山梁走向整体呈北西向，场区分布有宽缓以及较陡的冲沟。项目所在区域现状图见图3。



图3 项目区域现状图

3、地质构造

本项目位于鄂尔多斯地块的中东部，在大地构造上属陕甘宁台坳的陕北台凹，为陕甘宁台坳的主体部分，被坳缘褶皱断束环绕。鄂尔多斯地块（图 3.1）属稳定的地块，地质构造简单，无大型剧烈的褶皱和断层，长期以来是一个比较稳定的地区，至今尚未发现活动性断层，地块内的几条北东向断层均为基底断层，属于前新生代断层，新生代以来未发现明显的活动。区域地质构造图见图 3。

4、气象气候

（1）气象气候

评价区总体气候属北温带干旱、半干旱内陆性季风气候。其主要特征是：夏季酷热、冬季严寒、四季分明、昼夜温差较大，无霜期短，日照丰富，冬春两季多风沙，降雨少、蒸发大。春季干旱多风，回温明显变化且不稳定，常伴有春寒霜冻；夏季炎热伏旱频繁，降雨多发生在 7~9 月，多雷阵雨，常伴有大风和冰雹；秋季天气变冷，霜冻较早；冬季干燥寒冷，冻封期长。

榆阳区年平均日照 2879h，日照百分率为 62%。境内气温南部高、北部低，最高值

在桐条沟，最低值在小壕兔，年平均气温 8.1℃，年际极端最高气温 38.6℃，年际极端，最低气温为-32.7℃。年平均降雨量为 406.9mm，年内和年际变化均大。境内多西北风东南风次之，其他风向较少，春季风速大于其他季节，年均风速 2.3m/s，最大风速 20.7m/s。

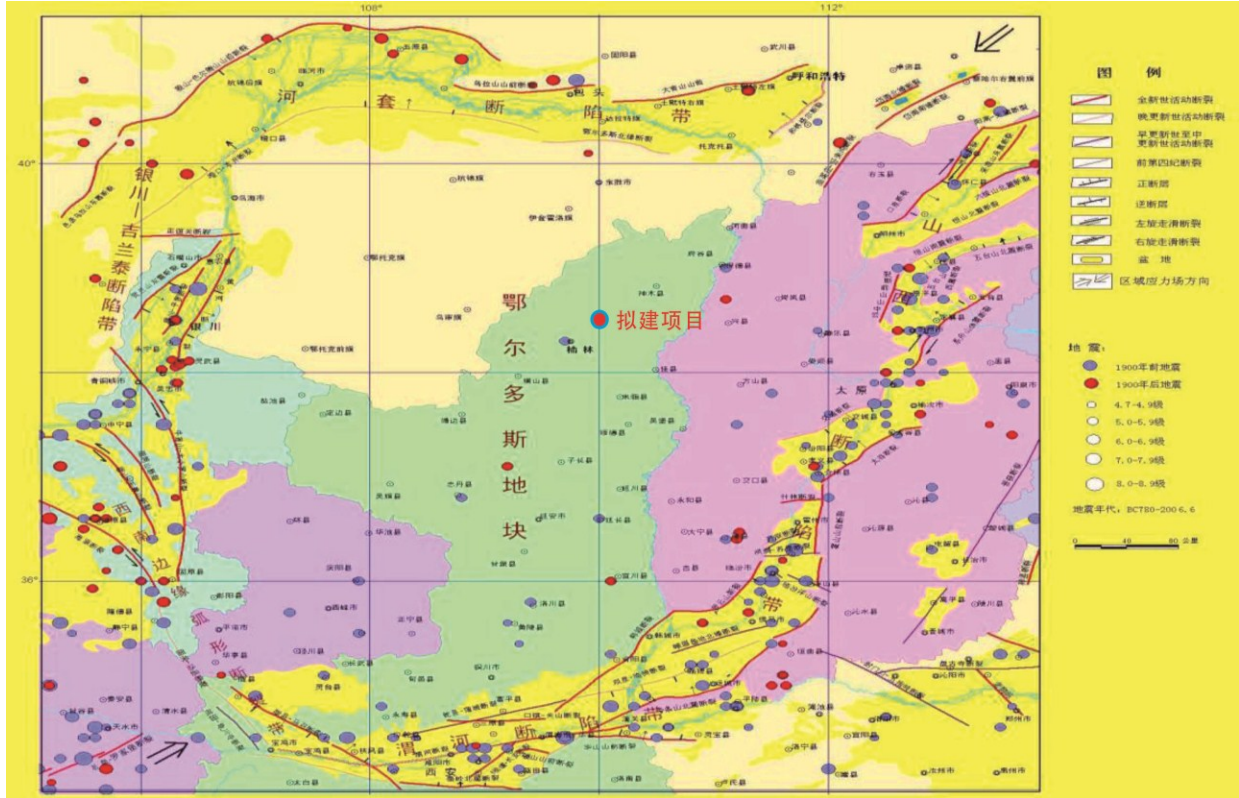


图 4 评价区域地质构造图

(2) 风能资源

① 风速

本次分析选取榆林市榆阳区近34年（1981~2014）平均风速进行统计分析，34年年平均风速为2.1m/s，2004~2014年（更换为自动站后）近11年年平均风速为2.6m/s。具体见表8，图5。

表 8 榆阳区气象站近 34 年（1981~2014 年）历年平均风速

年份	风速 (m/s)	年份	风速 (m/s)	年份	风速 (m/s)
1981	2.4	1993	1.6	2005	2.6
1982	2.1	1994	1.8	2006	2.7
1983	2.0	1995	1.8	2007	2.4
1984	1.8	1996	1.8	2008	2.6
1985	2.0	1997	1.8	2009	2.6
1986	1.6	1998	1.7	2010	2.8
1987	2.1	1999	1.6	2011	2.5
1988	1.8	2000	2.0	2012	2.6

1989	1.9	2001	2.0	2013	2.7
1990	2.1	2002	1.6	2014	2.8
1991	2.0	2003	1.5	平均	2.1
1992	1.9	2004	2.5		

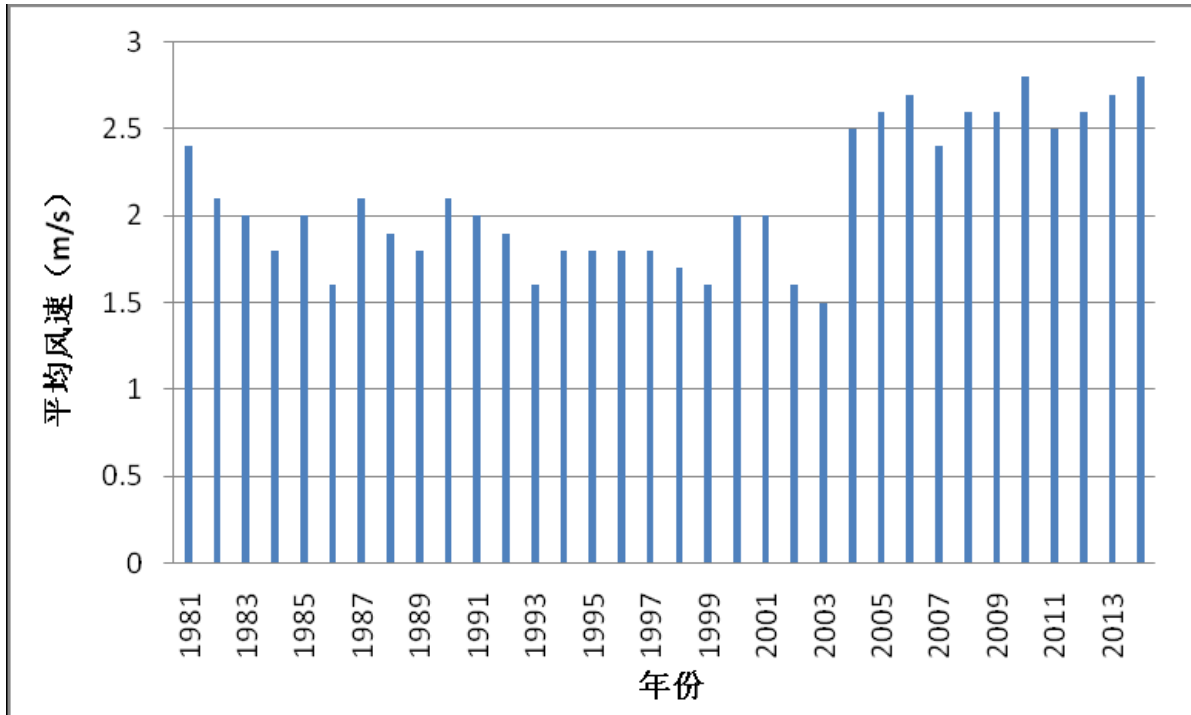


图5 榆阳区气象站近34年（1981-2014年）年平均风速变化直方图

②风向

榆阳区气象站近7年（2004~2010年）和近30年（1981~2010年）风向频率统计见表9，风向玫瑰图见图6。

表9 榆阳区气象站近7年、近30年风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
近7年频率	6.8	3.2	2.0	2.3	4.2	6.8	11.6	11.5	7.2
近30年频率	7.5	4.0	2.3	1.7	2.5	4.5	8.3	11.8	9.1
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
近7年频率	5.3	3.7	2.7	3.9	5.9	9.2	11.5	2.3	9.1
近30年频率	9.1	4.6	3.0	2.4	2.9	5.0	9.5	12.0	

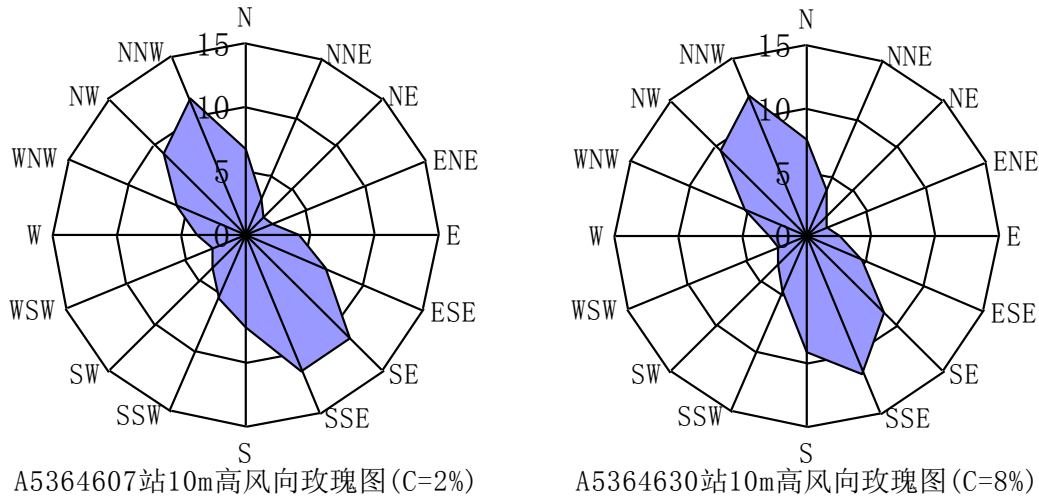


图 6 榆阳区气象站近 7 年、近 30 年风向频率玫瑰图

由图表可以看出，榆阳区气象站近 7 年主导风向区间和近 30 年基本一致，风向主要集中在北西北（NNW）、西北（NW）、东南（SE）和南东南（SSE）方向上，占全年风向频率的 40% 以上。总体而言，区域风向以偏西北风和偏东南风为主。

1747#测风塔位于场区北侧，测风塔高程为 1302m，场址区海拔高度在 1050m~1300m 之间，海拔高程略高于风电场平均海拔。从地理位置来看，1747#测风塔与风电场区域之间地势较开阔，中间无较大地形起伏和遮挡物。

用 WASP11.4 软件推算得到得到 1747#测风塔 85m (推荐风机轮毂高度)高度实测年平均风速为 6.36m/s，平均风功率密度为 238W/m²，威布尔参数 A=7.1，k=2.20。根据《风电场风能资源评估方法》判定该风电场风功率密度等级为 1 级。

该风电场 85m 高度标准空气密度条件下 50 年一遇最大风速为 27.92m/s，小于 37.5m/s。80m~100m 高度 15m/s 风速段湍流强度在 0.072~0.085 之间，小于 0.10，湍流强度较小。根据国际电工协会 IEC61400-1(2005)判定该风电场可选用适合 IECIII C 及以上安全等级的风力发电机。

5、水文

评价区域内干旱少雨，无地表水系。区内地下水类型主要为第四系松散层孔隙潜水，按含水岩组可分为风积黄土孔隙、裂隙水与冲积黄土状砂黄土孔隙水两类。

风积黄土孔隙、裂隙水，主要分布于黄土梁峁中下部，水位埋深 100m~300m 不等，含水层厚度 35m~55m，富水性极差，水化学类型为硫酸钾钠水和硫酸钙镁水。

6、地震

根据 1: 400 万《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015) 及《中国地震动

反应谱特征周期区划图》资料，评价区域内 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。相对应的III类场地的地震动峰值加速度为 0.065g，地震动反应谱特征周期为 0.45s。相对应的地震基本烈度为VI度。场址区属构造稳定性好区。适宜建筑。

环境质量状况

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

本项目位于陕西省榆林市榆阳区境内，地处榆林市东北约 40km 处，项目所处区域内无工业污染源。

本次环境影响评价委托陕西华邦检测服务有限公司于 2017 年 7 月 7 日~2017 年 7 月 13 日在场址所在地周边进行了环境空气、噪声的环境现状监测，监测结果见附件 3 《沙漠绿源榆阳区大河塔 50MW 风电项目监测报告》，监测点位图见附图 4。

1、环境空气

项目所在区域主导风向为西北风，本次监测在风电场上风向 500m 处牛圈沟村、下风向 1000m 处兰家峁村，各设置监测点位进行监测，检测结果见表 10。

表 10 环境空气现状监测结果统计表

监测项目	监测点位	1 小时平均浓度			24 小时平均浓度			标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率 (%)	最大浓度占标率 (%)	浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率 (%)	最大浓度占标率 (%)	
SO ₂	牛圈沟	7.2~14.5	0	2.9	7.1~14.6	0	9.73	1 小时平均 500；24 小时平均 150
	兰家峁	8.7~14.9	0	3.78	11.1~18.1	0	12.07	
NO _x	牛圈沟	18.5~36.0	0	18	19.2~35.7	0	44.6	1 小时平均 200；24 小时平均 80
	兰家峁	22.7~41.6	0	20.8	23.1~38.2	0	47.75	
PM ₁₀	牛圈沟	/	/	/	55.5~85.5	0	57.0	24 小时平均 150
	兰家峁	/	/	/	61.5~93.7	0	62.47	
TSP	牛圈沟	/	/	/	207.6~288.5	0	96.17	24 小时平均 300
	兰家峁	/	/	/	221.6~287.4	0	95.8	

现状监测结果表明，项目区环境空气中 SO₂、NO₂ 1 小时平均浓度和 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、TSP 等 24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，当地环境空气质量现状较好。

2、声环境

本次声环境现状监测在风电场厂区及周边敏感点共布设 10 个噪声监测点，监测结果见表 11。

表 11 声环境现状监测结果统计表

单位：dB (A)

监测点位	检测结果分析						标准 值	达标 情况		
	昼间		标准 值	达标情 况	夜间				标准 值	达标 情况
	7.8	7.9			7.8	7.9				
监□日期	7.8	7.9			7.8	7.9				
1# (FG16 风机) 兰家岭村	48.4	40.7	60	达标	46.5	38.6	50	达标		
2# (FG16 风机)	45.5	40.5		达标	47.9	44.9		达标		
3# (FG9-1 风机)	46.2	40.7		达标	46.7	39.8		达标		
4# (FG27 风机) 马路村	46.3	41.0		达标	47.9	38.3		达标		
5# (FG9 风机)	47.3	40.8		达标	48.5	40.4		达标		
6# (FG6 风机)	46.5	39.9		达标	47.3	41.9		达标		
7# (FG14 风机) 断桥沟村	47.9	40.0		达标	45.9	38.5		达标		
8# (FG3 风机)	47.7	39.3		达标	46.4	39.3		达标		
9# (FG12 风机)	44.2	40.3		达标	47.9	40.1		达标		
10# (FG25 风机)	45.8	40.1		达标	46.9	40.0		达标		

由表 10 可知，项目各环境敏感点声环境现状均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。项目所在区域声环境现状较好。

主要环境保护目标

评价范围内具体环境保护目标如下：

(1) 保护项目区空气环境质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

(3) 保护项目所在区域内兰家岭村、马路村、断桥沟村环境噪声达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

其主要环境保护目标详见表 12，项目风机与敏感点位置关系图见附图 2。

表 12 主要环境保护目标

项目	保护对象 名称	方位	与厂界 距离	规模	环境功能
环境 空气	项目所在区域环境空气				《环境空气质量标准》 （GB3095-2012 中二级标准）
声环境	兰家岭村	16#风机东侧	410m	30 户	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2 类区标准
	断桥沟村	15#风机西南侧	610m	30 户	
	马路村	9#风机西南侧	415m	20 户	

评价适用标准

环
境
质
量
标
准

1、环境空气

环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，具体详见表 13。

表 13 环境空气质量标准

单位：ug/m³

标准	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
年平均	60	40	70
24 小时平均	□50	80	150
1 小时平均	500	200	/

2、地表水

依据地表水水域环境功能和保护目标，本项目评价区属于 III 类功能区，所以地表水执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 III 类标准，具体见表 14。

表 14 地表水环境质量标准

单位：mg/L

项目	pH	COD	高锰酸盐指数	BOD ₅	溶解氧	氨氮
标准值	6.0~9.0	≤20	≤5	≤4	≥5	≤0.5

3、声环境

该项目区域声环境质量执行 GB3096—2008《声环境质量标准》中 2 类区标准。

表 15 声环境质量标准

单位：Leq[dB (A)]

类别	时间	昼间	夜间
2	标准值[dB(A)]	60	50

污
染
物
排
放
标
准

1、大气污染物

大气污染物中无组织排放粉尘、扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放浓度限值；食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）小型规模标准。

表 16 饮食业油烟排放标准

规模	小型
最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	2.0
净化设施最低去除效率（%）	60

2、水污染物

运行期生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18902-2002）中城市绿化用水标准后回用于厂区绿化，无废水外排。

3、噪声

施工期噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界噪声排放标准》；运营期风电场区噪声《风电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2008）的2类标准，集控中心噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类功能区限值要求。

表 17 建筑施工场界噪声排放标准 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

表 18 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2	60	50

表 19 风电场噪声限值及测量方法

类别	昼间	夜间
2	60	50

4、固体废弃物

工业固废执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》

	<p>及 2013 修改单的要求；危险废物执行 GB18597-2001 《危险废物贮存污染控制标准》及 2013 修改单中相关要求。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>结合本项目工艺特征和排污特点，本项目废水经处理后全部综合利用，无外排，项目运营期不涉及国家总量控制的主要污染物排放，本项目无需申请总量控制指标。</p>

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）

本次评价内容包括风机工程（包括 25 座风机基础工程和风机安装工程）、场内变电工程（25 座 35kV 箱式变压器基础工程和 35kV 箱式变压器安装工程）、场内输电线路工程、集控中心的生活管理区；集控中心 110kV 升压站不在本次评价范围内。

本工程施工期及运营期产生的主要环境影响如下：

（1）施工期

本项目施工期拟定为 12 个月，施工期主要包括场地平整、施工道路修筑、基础夯压、浇筑、混凝土搅拌、物料运输、设备安装等，此过程中产生的废气、废水、噪声、固体废物、生态破坏等会对周边环境造成一定影响。

① 风机安装施工流程如下：

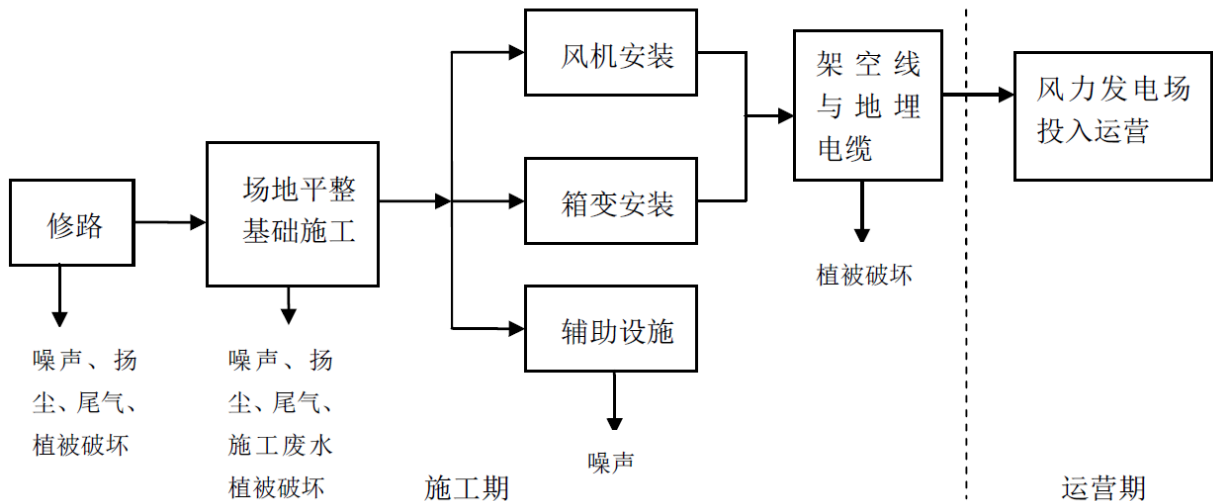


图 7 施工期主要工艺流程图

② 电缆沟施工

地埋电缆敷设要先开挖电缆沟，电缆敷设后用原土回填。电缆沟采用 0.5m³ 反铲挖掘机配合人工开挖，开挖土方就近堆放，用于后期回填。土方回填为人工回填，压实采用蛙式打夯机夯实。

（2）运营期

本项目为风力发电项目，属于清洁能源项目，将风能转化为电能。风能吹动叶轮，经过齿轮的传动系统(变速箱)，带动发电机发电产生电流。发电机的电流经初步升压后，

进入风电场升压站，经升压后的电流送入电网，供用户使用。

项目运营期产生的污染物较少，主要为风电机组日常运营噪声、设备检修废物、110kV升压站电测辐射及职工生活产生的废水、废气、生活垃圾等。

主要工艺流程如下：

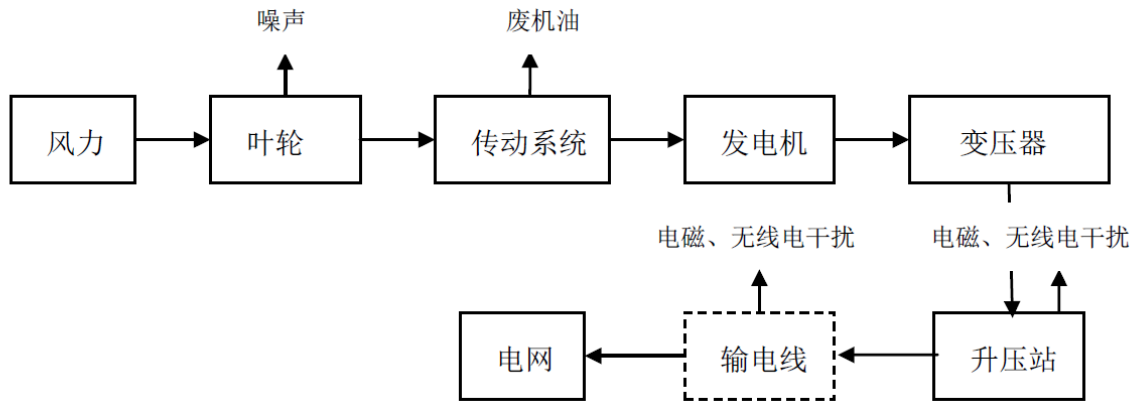


图 8 运营期工艺流程图

风力发电机的运行由计算机控制，通过风速仪、风向仪、转速、温度、压力等各种传感器来监测各个部件的运行情况，自动化程度高。当风力机或电网发生故障时，传感器能检测出故障部位，并预报故障点或故障类型，能及时刹闸停机，保护风力机安全。当平均风速达到启动风速以上时，盘闸松闸，叶轮开始转动，通过齿轮箱把低速变为高速，并带动发电机转动。当平均风速达到额定风速时，发电机并网发电。当平均风速达到切出风速以上时，风力机自动停机，不受大风的危害。

2.主要污染工序

本项目为清洁能源项目，项目对周边环境产生的影响主要为施工期场地平整、基础开挖、混凝土浇筑等，运营期对周边环境影响及较小，具体污染工序如下：

(1) 施工期

①废气：项目施工期扬尘污染主要来源于以下各个方面：①场地平整、基础土石方的开挖、回填、堆放、道路填筑等过程形成的露天堆场和裸露场地的风力扬尘；②水泥、砂石、混凝土等建筑材料在装卸、运输等过程中，可能造成泄漏，产生扬尘污染；③混凝土等物料在拌和过程中会产生扬尘和粉尘；④建筑材料及土石方运输车辆在施工便道及施工场地行驶过程中会产生道路扬尘。

施工期配备挖掘机、起重机、自卸汽车等设备大多以柴油作为燃料，各设备在运行

过程中会产生燃油废气，排放的主要污染物为 SO₂、NO₂、CO、烟尘等，其产生量较小，本评价不作定量分析。

②废水：本项目施工期废水施工废水及施工人员日常生活产生的生活污水

项目施工期机械设备冲洗、混凝土养护等均会产生一定量的施工废水，其污染物主要为 SS 等。项目施工期施工人员主要以当地务工人员为主，整个施工期施工人员按 100 人计算，人均生活用水量按 50L/（P·d）计算，排水量按 80%计，则施工期施工人员生活污水产生量为 4m³/d，1080m³/a（施工期为 9 个月），项目施工期生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N 等。

③噪声：本项目施工期所需机械设备较多，施工期噪声主要为施工机械设备噪声及交通运输车辆噪声等，项目施工期施工机械设备及运输车辆噪声源强约 80~95dB（A）之间。

④固体废物：本项目施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾及废弃土石方等。

项目施工期施工人员按 100 人计算，人均生活垃圾产生量按 0.5kg/d，则施工期施工人员生活垃圾产生量为 13.5t。同时，项目施工期由于建筑施工会产生一定量的建筑垃圾，产生量较小。

⑤生态破坏

本工程施工过程中将进行土石方的填挖，包括风电机组基础施工、箱式变基础施工、公用设施的施工、风电场道路的修建、临时便道修建等工程，不仅需要动用土石方，而且有大量的施工机械及人员活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现在土壤扰动后，随着地表植被的破坏，可能造成土壤的侵蚀及水土流失；施工噪声对当地野生动物特别是鸟类栖息环境的影响。

（2）运营期

本项目建成后，产生工艺无废气、废水等产生。职工生活均集中于集控中心，日常生活产生的污染物对周边环境影响较小。

①废水

本项目运营期废水主要为职工日常生活污水。项目劳动定员为 20 人，生活污水产生量为 1.6m³/d，生活污水所含污染物主要为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS、动植物油等。

②废气

本项目运营期废气主要为食堂油烟，其产生浓度约 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生量约 $5\text{kg}/\text{a}$ 。

③噪声

本项目运营期噪声主要为风机运转产生的噪声，根据国内外相关研究（浙江大学《风电机组噪声预测》），运营期单台风机噪声源强约为 104dB （升功率级）。

④固体废物

本项目运营期固体废物主要为员工生活垃圾、设备检修废机油、废旧箱式变压器及废变压器油等。

运行期工作人员产生生活垃圾按 $0.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{日})$ 计算，则每年生活垃圾量为 $3.65\text{t}/\text{a}$ ；风机在运行期检修过程中会产生少量废机油、废润滑油、擦拭废油纸，属于危险废物，以每台风机每年维修产生 1kg 计算，每年产生 25kg ；变压器维修等会产生一定量的废变压器油及废旧箱式变压器，其产生量约为 30kg 。

⑤光污染及生态破坏

风机反射阳光产生光污染；项目建成后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

项目主要污染物产生及预计排放情况

类型内容	排放源(编号)	污染物(名称)	处理前产生浓度及产生量(单位)	处理后浓度及排放量(单位)
废气	运营期	食堂油烟	5mg/m ³ , 5kg/a	1.65mg/m ³ , 0.75kg/a
废水	运营期	生活污水	584m ³ /a	经地理式一体化污水助理装置处理后回用于厂区绿化
固体废物	职工生活	生活垃圾	3.65t/a	定期清运至当时环卫部门制定的生活垃圾填埋场填埋处理
	风机检修	油抹布、废机油	25kg/a	存贮于危废暂存间, 定期委托有资质单位统一处理
	箱式变压器检修	废变压器油	30kg/a	废变压器油有事故油池收集, 无外排
噪声	风机运转	本项目主要噪声源为设备运行噪声, 噪声级为 104dB (A) 之间。		

主要生态影响:

本工程施工过程中将进行土石方的填挖, 包括风电机组基础施工、箱式变基础施工、公用设施的施工、风电场道路的修建、临时便道修建等工程, 不仅需要动用土石方, 而且有大量的施工机械及人员活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现在土壤扰动后, 随着地表植被的破坏, 可能造成土壤的侵蚀及水土流失; 施工噪声对当地野生动物特别是鸟类栖息环境的影响。

环境影响分析

施工期环境影响分析

1、大气环境

本项目施工期产生的大气污染物主要为施工引起的扬尘、建筑材料运输车辆、施工设备产生的燃油废气。

(1) 施工扬尘

项目施工期扬尘污染主要来源于以下各个方面：①风机、35kV 变电箱等场地平整、基础土石方的开挖、回填、堆放等过程形成的露天堆场和裸露场地的风力扬尘；②水泥、砂石、混凝土等建筑材料在装卸、运输等过程中，可能造成泄漏，产生扬尘污染；③混凝土等物料在拌和过程中会产生扬尘和粉尘；④建筑材料及土石方运输车辆在施工便道及施工场地行驶过程中会产生道路扬尘。

施工期混凝土搅拌会产生一定量的搅拌粉尘，其产生浓度较小，经洒水抑尘及空气扩散后，对周边环境敏感点影响较小。

施工期土石方开挖、物料运输等产生的粉尘使该区块及周围附近地区大气中总悬浮颗粒(TSP)浓度增大。粉尘排放量大小直接与施工期现场条件、管理水平、机械化程度、施工季节及当地气候等诸多因素有关，若在春季施工，风速较大，地表干燥，扬尘量必然很大，将对风电场周围特别是下风向区域空气环境产生严重污染。而夏季施工，因风速较小，加之地表较湿，不易产生扬尘，对区域空气环境质量的影响也相对较小。

项目施工过程中地面扰动较大，在不采取必要的防尘措施条件下，受风蚀作用影响，将造成土壤侵蚀，而且扬尘对空气环境的影响也将有所加重。为减轻本项目施工过程中扬尘对环境的污染，禁止大风天气施工、对施工场地经常性洒水、减少地面扰动面积、限制运输车辆的行驶速度、对运输车辆覆盖篷布、加强施工管理等措施，以减少扬尘对周边环境造成的影响。

本项目施工规模小，工期短，虽然在风场场址边界内散布着一些村庄，但风机及其他施工区均布置在山梁和山丘等高处，村庄主要位于低缓处，且风机点位周边 400m 范围内无常住居民点，因此在采取本项目提出的防尘措施后施工扬尘对环境的影响很小，且施工期扬尘影响是暂时的，随着施工的完成，这些影响也将消失。

根据《陕西省“治污降霾·保卫蓝天”五年行动计划（2013-2017 年）》，本项目施工过程中应强化建筑工地扬尘控制措施。加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，绿色

运营。施工期扬尘控制措施具体如下：

①土石方挖掘完后，要及时回填，剩余土石方应及时运到需要填方的低洼处，同时防止水土流失；回填土方时，对干燥表土要适时洒水，防止粉尘飞扬；运输车辆应实行限速行驶（不超过 15km/h 为宜），以防止扬尘污染。

②尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆。应尽量选用质量高，对大气环境影响小的燃料。要加强机械、车辆的管理和维护保养，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

③水泥和其他易飞扬的细颗粒散体材料，应安排在库内存放或严密遮盖，运输时应采取良好的密封状态运输，装卸时采取有效措施，减少扬尘。

④建筑材料堆场和混凝土搅拌场应设置挡风墙，并采取适当的洒水和覆盖等防尘措施。

⑤加强施工管理，避免在大风天施工作业，尤其是引起地面扰动的作业。对施工场地内松散、干涸的表土，应经常洒水防尘；对施工及运输道路的路面进行硬化，以减少道路扬尘。

⑥堆放的施工土料要用遮盖物盖住，避免风吹起尘；如不得不敞开堆放，应对其进行洒水，提高表面含水率，起到抑尘效果。

②燃油废气

施工期配备挖掘机、起重机、自卸汽车等设备大多以柴油作为燃料，各设备在运行过程中会产生燃油废气，排放的主要污染物为 SO₂、NO₂、CO、烟尘等，因其产生量较小，本评价不作定量分析。

本项目风机及其他施工区均布置在山梁和山丘等高处，村庄主要位于低缓处，且风机点位周边 410m 范围内无常住居民点（距风机点位最近的敏感点为兰家岭村 410m），项目施工期机械设备尾气等经扩散后，对周边敏感点影响较小。

2、水环境

项目施工期废水主要为施工废水及施工人员生活污水等。

（1）施工废水

项目施工期废水主要为施工机械设备冲洗废水及混凝土养护废水，该废水所含污染物主要为 SS，不含其它有毒有害物质等，项目施工期废水设置临时沉淀池，施工期机械设备冲洗废水、混凝土养护废水等经沉淀池沉淀后，全部回用于施工场地泼洒抑尘，且

施工期施工废水产生具有间断性等特点，因此本项目施工期施工废水经沉淀泼洒抑尘后，对区域地表水环境影响较小。

(2) 生活污水

项目施工期施工人员生活污水产生量为 1080m³，施工期生活污水经临时化粪池处理后堆肥处理，用于周边农田，施工期洗漱废水经简易沉淀装置沉淀后全部回用于场地及道路泼洒抑尘，因此项目施工期生活污水对周边水环境影响较小。

3、噪声

施工期噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，随着施工的结束，项目对周围环境的影响也会停止，施工期的噪声源主要为施工机械设备作业产生的噪声，施工机械如推土机、载重汽车、挖掘机、振捣机等，本项目修建所需的混凝土为外运成品，因此无混凝土搅拌机。距各种施工机械不同距离处的噪声级见表 21。

表 21 项目施工期机械设备不同距离处噪声源强一览表

序号	设备名称	噪声预测值 (m)								
		10	20	40	50	80	100	200	300	400
1	挖掘机	82	76	70	68	64	62	56	52	50
2	推土机	84	78	72	70	66	64	58	54	52
3	运输车辆	78	72	66	64	62	58	56	50	46
4	振捣器	86	80	74	72	68	66	60	52	54
5	发电机	84	78	72	70	66	64	58	54	52
6	汽车吊	82	76	70	68	64	62	56	52	50
7	空压机	85	79	73	71	67	65	59	55	53
8	装载机	82	76	70	68	64	62	56	52	50
9	切割机	86	80	74	72	68	66	60	52	54

由上述数据可知，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准，昼间 80m 左右即可满足施工场界 70dB（A）标准要求，夜间 300m 外可满足场界 55dB（A）要求。

根据现场踏勘，距本项目风机点位最近的村庄为兰家崾、马路村、断桥沟村。其中兰家崾村距 16#风机最近距离为 410m，马路村距 27#风机 415m，断桥沟村距 15#风机最近距离最近距离为 610m 左右。工程施工应尽量安排在白天作业，环评要求在断桥沟

村、兰家岭村与马路村三处村庄附近应避免夜间施工。同时为降低施工噪声对施工人员的影响程度，应对现场施工人员加强个人防护，如佩戴防护用具等。

工程中使用的设备和材料等主要采用汽车往来运输。运输车辆产生的机动车噪声也是施工中不可忽视的噪声源强之一。机动车噪声是一低矮流动污染源，其源强的大小受车辆、道路、环境诸多因素的影响。由于施工机动车辆的行驶从而增加了区域内交通噪声的污染程度，特别是重型汽车运行产生的噪声影响范围较广。道路交通噪声影响范围主要集中在路两侧 150m 范围之内。考虑工程施工期道路运输车辆的不连续性，且道路两侧居民点很少，因此其造成的声环境影响是有限的，这种增加的交通噪声影响会随着施工过程的结束而降低。

4、固体废物

项目施工期产生的固体废物主要有员工生活垃圾、施工弃土及施工机械废机油等。

①施工弃土

施工期的固体废物主要是施工弃土和施工人员产生的生活垃圾。本工程挖方量为 15.45 万 m^3 （包括表土收集 2.91 万 m^3 ）；土石方总回填量为 15.45 万 m^3 ；产生无弃土产生。

施工期临时堆土点状分布在每个风机基座、和施工生产生活区周边。回填后产生的余土就近于风机及箱变周边基础的平整填方。表土就近堆放于道路工程区周边、生产生活区及风机安装平台一角，施工结束后用作绿化覆土。本项目不设取弃土场，无弃方产生，工程土石方量平衡。本项目工程占地类型为草荒地，根据现场实际情况，土方可在施工初期表土剥离时，预留表层腐殖土，作为后期复耕及绿化恢复用土（可在风机施工的临时场地上堆填）。

②生活垃圾

生活垃圾应及时收集到指定的垃圾箱或桶内，运往地方环保部门制定的地方进行卫生填埋。

③施工机械废机油

施工设备及施工车辆在检修过程中会产生少量的废机油，环评要求建设单位应对其收集后交由有资质的单位处置，严禁随意抛洒。

④建筑垃圾

项目施工期将产生一定量建筑垃圾，施工期产生的建筑垃圾中可回用的部分回收利

用或外售当地废品回收站，对于不可回收利用的建筑垃圾由施工队伍定期清运至当地环卫部门指定的建筑垃圾填埋场填埋处理。

综上所述，项目施工期产生的固体废物均得到妥善处理与处置，对周边环境影响不大。

运营期环境影响分析

风电是清洁能源，项目建成投运后，运行过程中产生的污染物主要为职工生活污水、食堂油烟、噪声及固体废物。

1、废水

项目运营期劳动定员为 20 人，生活污水产生量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水所含污染物主要为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、SS、动植物油等，项目污水经化粪池简单处理后，由地埋式一体化污水处理设备（处理规模 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ）处理达标后回用于厂区绿化，无外排，地埋式一体化污水处理设备工艺流程图见图 9。

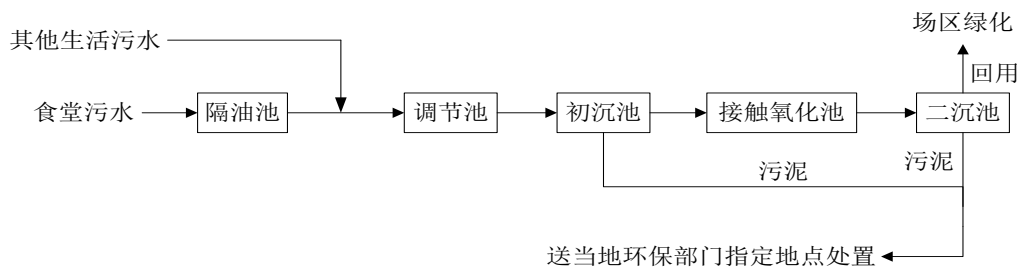


图 9 地埋式一体化污水处理设备工艺流程图

生活污水水质中 COD、 BOD_5 、氨氮、悬浮物的浓度较高，若不进行处理直接排放将对环境产生影响，采用地埋式一体化污水处理设施一套（1 座， $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ）对生活污水进行处理， $0.5\text{m}^3/\text{h}$ 的处理规模较为合适，可以保证污水的有效处理。

生活污水地埋式一体化处理设施适用于住宅区、饭店、宾馆、疗养院、学校、矿山、工厂、屠宰厂等生活污水处理及类似的工业污水处理。全套设备均可埋设于地下，可以减少占地面积，设备上方地表可作为绿化或其他用地，不需要建房及采暖和保温，全自动控制，不需人员管理无污泥回流操作简单，维修方便。

本项目地埋式一体化污水处理装置采用生物接触氧化工艺，生活污水经调节池、初沉池调节后进入生物接触氧化池，生物接触氧化池中采用了新型弹性立体填料，它具有实际比表面积大，微生物挂膜、脱膜方便，在同样有机负荷条件下，比其它填料对有机物的去除率高，且地埋式一体化处理装置经深埋及保温材料处理后，对项目冬季产生的

生活污水具有相应的去除效率。

项目冬季产生的生活污水无法用于厂区绿化等，由于项目运营期产生的生活污水量较小（ $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ），可由生活污水集水池（ 50m^3 ）集中收集，待春夏季节用于厂区绿化等。

因此，本项目运营期生活污水处理采用地理式一体化污水处理设施处理后回用于厂区绿化，其措施可行。

2、废气

项目运营期废气主要为食堂油烟，产生量约 5kg。企业有炉灶一个，采用电子油烟净化装置净化，去除率达到 85%以上，则油烟排放量约为 0.75kg/a ，油烟排放浓度 $1.65\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中表 2 中相关要求，对周边环境空气影响较小。

3、噪声

本项目运营期噪声主要为风力发电机组运行产生的噪声及主变压器产生的低频噪声。风力发电机组运转过程中产生的噪声来自于叶片扫风和机组内部的机械运转产生的噪声，其中以风力发电机组内部的机械噪声为主。在风速较大时，自然噪声掩盖了风电场风机噪声。因此，叶片扫风产生的噪声和机组内部的机械运转产生的噪声对周围环境的影响也远小于环境中自然风产生的噪声；而在风速较小时，风电机产生的噪声随距离衰减。

据相关资料可知，风力发电机组在距离 $4D-6D$ （ D 为风轮直径）后，风速恢复常态，即风速噪声随风速减少明显衰减，根据可研提供资料中，本项目机组之间间距最近为 $3D-5D$ ，因此本次评价只存在于单机噪声源影响，不考虑风机群综合影响。

根据国内外相关研究（浙江大学《风电机组噪声预测》），营运期单台风机噪声源强约为 104dB （升功率级）。根据《环境影响评价技术导则声环境》，采用点声源预测模式，由于风机高度较高（风机配套轮毂距地面高度为 82m ），不考虑地面植被等引起的噪声衰减作用，得到单台风机噪声贡献值预测情况见表 22。

表 22 单台风机噪声预测

与风机距离 (m)	50	100	140	200	300	400	500	600
噪声贡献值 dB (A)	59.52	53.5	50	47.48	43.95	41.46	39.52	37.94

由表 22 预测结果可知，就单个风机而言，距风机 $150\sim 200\text{m}$ 之间噪声可降至 50dB （A）， $200\sim 300\text{m}$ 之间噪声可降至 45dB 。风机噪声经衰减后至 140m 处可达到

GB3096-2008《声环境质量标准》中2类标准要求。

根据现场踏勘，本项目距风机最近敏感点为兰家峁村，距16#风机410m，在140m以上，本工程的建设对区域内噪声影响较小，所有居民昼间、夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》2类标准限值要求；风电场所有场界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求。因此，风机噪声经距离衰减后对敏感点影响较小，风机噪声不会对居民声环境产生扰民影响。

(1) 噪声预测结果与类比监测结果对比

① 类比监测数据来源及监测结果

本次环评收集了榆林市环境监测总站于2012年5月编制的《华能陕西靖边风电场一期49.5MW工程建设项目竣工环境保护验收调查表》。华能陕西靖边风电场一期工程也是由华能陕西靖边电力有限公司投资兴建，该工程同样采用单机容量2MW，出口电压690V的风机。榆林市环境监测总站于2011年11月9日对靖边一期13号风机运行噪声进行了距离衰减监测，监测结果见表23。

表 23 靖边一期 13#风机噪声距离衰减监测结果

距风机距离	声压级 dB (A)	测量时 10m 高度处风速 (m/s)
10	54.7	4.5
100	46.7	
150	43.4	
200	37.2	

榆林市环境监测总站于2011年11月9日和11日对距风机最近150m的敏感保护目标户外进行了昼间和夜间的声环境质量监测，每天昼夜各2次，监测结果表明，距风机150m的敏感保护目标昼间声环境质量为37.5~41.2dB(A)，夜间声环境质量为37.0~38.9dB(A)，满足声环境质量一级标准限值要求。

风电场风机噪声监测结果表明：距风机100m范围内，噪声可降至50dB(A)以下，达到《声环境质量标准》和《风电场噪声限值及测量方法》中的2类标准限值；距风机150m处，噪声可以降至45dB(A)以下，达到《声环境质量标准》和《风电场噪声限值及测量方法》中的1类标准限值；距风机200m处，噪声可确保降至40dB(A)以下。

② 类比监测数据的可用性

由于华能陕西靖边风电场一期49.5MW工程与本项目均采用单机容量2.0MW风机。

通过对比榆林市环境监测总站对风机的监测结果与本环评的噪声预测结果基本一致。所以华能陕西靖边风电场一期 49.5MW 工程的验收监测数据可以用来作为本工程的类比监测资料。

③类比监测数据与噪声预测结果对比

经类比：本工程噪声预测结果风机需经 120~140m 噪声可降至 50dB（A）以下，200~250m 之间噪声可降至 45dB（A）与华能靖边风电场风机在 100m 噪声可降至 46.7dB（A），150m 可降至 43.4dB（A）的监测数据基本相符，且更为严格。

4、固体废物

本项目运营期产生的固体废物主要有风电机组检修产生的废机油、变压器油、员工生活垃圾废弃润滑油等。

（1）生活垃圾

运行期工作人员产生生活垃圾按 0.5kg/（人·日）计算，则每年生活垃圾量为 3.65t/a。生活垃圾采用垃圾桶收集后交由当地环卫部门处置，生活垃圾对周围环境的影响较小。

（2）危险废物

风机、变压器在运行期检修过程中会产生少量废机油、废润滑油、废变压器油等，其产生量约为废机油、润滑油：25kg/a、废变压器油：30kg/a，属于危险废物（废机油、废润滑油属于 HW08 废矿物油中的“900-249-08，其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油”，擦拭废油纸属于 HW49 其他废物中的“900-041-49，含有或直接沾染危险废物的废弃包装物、容器、清洗杂物”）。

本项目产生的废变压器油等设置防渗的事故油池（15m³），用于事故情况下对变压器油的收集，防止泄漏油外排。

风电机组与变压器等机械需定期添加和更换润滑油，润滑油在油品库中少量存放，更换后的废弃润滑油应统一收集在废润滑油油桶内，在危废暂存间暂存。危废暂存间位于项目集控中心北侧辅助用房内，建筑面积 15m²，内设危废收集桶 3 个。油品库位于集控中心综合办公楼西北侧，建筑面积 85.15m²，项目运营期变压器油按年消耗量 80%存储，及 240kg，采用原装桶储存。

项目危废暂存间、事故油池及油品库等应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行防渗、防雨、防晒处理，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 修改单）中相关要求建设、运行和管理；危废的收集、贮存、

运输应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)中有关要求进行,并按照《危险废物转移联单管理办法》做好登记管理存档备查。

综上,本项目在严格落实国家、地方相关要求及本环评报告提出的固体废物防治措施的前提下,固体废物均得到妥善处置,对环境的影响较小。

5、光影影响分析

风电机组不停转动的叶片,在阳光入射方向下,投射到居民住宅的玻璃窗户上,即可产生闪烁的光影。风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。太阳高度角的计算公式如下:

$$h_0 = \arcsin[\sin\varphi\sin\sigma + \cos\varphi\cos\sigma\cos(15t + \lambda - 300)]$$

风机阴影长度 L 的计算公式如下: $L = D / \tan h_0$, 式中 D 为风机高度。

① 风机光影长度计算公式:

$$L = D / \tan h_0$$

式中: L —— 风机光影长度;

D —— 风机有效高度, $D = D_0 + D_1$, D_0 为风机高度, D_1 为风机所在位置与附近光影敏感点间的地面高差;

h_0 —— 太阳高度角;

② 太阳高度角计算公式:

$$h_0 = \arcsin[\sin\varphi\sin\sigma + \cos\varphi\cos\sigma\cos(15t + \lambda - 300)]$$

式中: h_0 —— 太阳高度角, deg;

φ —— 当地纬度, deg;

t —— 进行观测时的北京时间, 取 12 时;

λ —— 当地经度, deg;

σ —— 太阳倾角, deg, 可按下式计算:

$$\sigma = [0.006918 - 0.39912\cos\theta_0 + 0.070257\sin\theta_0 - 0.006758\cos 2\theta_0 + 0.000907$$

$$\sin 2\theta_0 - 0.002697\cos 3\theta_0 + 0.00148\sin 3\theta_0]180/\pi$$

式中: $\theta_0 = 360dn/364$, dn 为一年中日期序数 (0, 1, 3, ..., 364), 取冬至日序数 355。

本次环评根据项目区的经纬度及风机的高度计算风机的光影影响范围, 一年中冬至时分为太阳高度角最小, 影子最长, 以冬至日为最不利情况进行预测分析。同时选取距

居民点最近的 FG16（兰家崙东侧）风机的经纬度（E110°08'1.76"， N38°28'46.25"）进行太阳高度角的计算。

经计算风机阴影最大长度 $L=247\text{m}$ 。因此，确定以每台风机为中心，东西方向为轴，以 247m 为半径画圆，轴北侧半圆区域定为本工程的风机光影影响防护距离。

本风电场区域距离风机（FG16）最近的居民区在 410m （兰家崙村）处，因此风机（FG16）光影不会对兰家崙村产生影响。

6、噪声及光影防治区

由于本次环评已在风机光影影响分析中确定以风机北侧 247m 作为本工程的光影影响防护区，所以环评要求以每台风机为圆心，东西向为轴，轴北侧以 247m 为半径画半圆，轴南侧以 150m 为半径画半圆作为本工程的噪声光影联合防护区，风机噪声光影联合防护区示意图见图 9，防护范围内不得再新建村庄及迁入居民。根据现场调查，项目各风机的噪声及光影联合防护区内无居民居住。

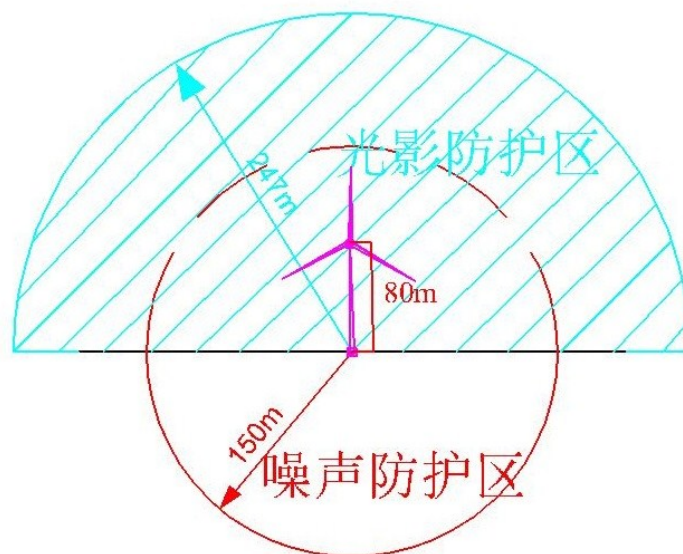


图 10 噪声及光影防治区

7、生态环境影响分析

本项目生态环境影响分析详见生态专篇。

8、规划符合性分析

（1）产业政策符合性分析

本项目为风力发电项目，不消耗物质资源，属于清洁能源项目，不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）中规定的限制和淘汰类项目，符合国家产业政

策。

根据《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2011]26号）及《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）均明确指出因地制宜大力发展风能、太阳能、生物质能、地热能等可再生能源。故本工程的建设符合国家的环境保护政策。

（2）与陕西省相关规划符合性分析

《陕西省“十二五”能源发展规划》明确指出，“十二五”期间积极发展新能源，加快发展风电产业。按照“集中开发、电网配套、统筹消纳”的原则，加快陕北百万千瓦风电基地建设。到2015年，风电装机容量达到200万千瓦，风电装备整机生产能力达到200万千瓦、零部件生产能力达到100万千瓦，基本建成完善的风电产业链。

依据《陕西省发展和改革委员会关于印发2017年陕西省风力发电建设方案的通知》中2017年陕西省风电开发建设方案，本项目属于2017年度核准计划项目。

因此，综上所述，本项目符合陕西省相关规划。

（3）与《榆林市环境保护规划（2011-2015）》的符合性分析

《榆林市环境保护规划（2011-2015）》指出十二五期间总体目标：以全市经济、社会发展的战略思想为指导，以保障人民群众生存环境为基点，借助实现国家总量控制目标，创环保模范城市，工业新区的规划，污染企业的关闭整治及环保法律、法规、产业政策调整等契机，制定“十二五”及今后十年定量与定性的环境规划目标。通过对城市空气质量改善，流域水环境污染控制，区域自然生态环境的恢复，使榆林市环境污染严重状况得到扼制，人民群众赖以生存的环境得到改善，全市经济实现可持续发展。

全面开展环境建设，增加环保投入，建设城市污水处理厂，集中供热工程和燃气工程，绿化和改善城郊环境，加强生态工程建设和居住环境的改善，坚持预防为主，防治结合的原则，争取从根本上解决城区污染问题，逐步向生态型、旅游型城市发展。

本项目与区域环境保护规划相一致，主要体现在：风力发电本身属清洁能源开发，不仅可提供电力能源优化能源结构，而且又节约了煤炭等一次能源和水资源。风电场运行过程中无工艺废水和工艺废气产生，从源头削减污染物，大大减轻了对大气环境和水环境的污染；运营过程中无废水产生；营运期无生活垃圾产生，维修垃圾等危险固废委托有资质单位集中处置，施工期产生的废弃土方全部用于场内道路填筑、场平等进行综合利用，固废处置率达100%。本项目重视生态环境保护，对风电场建设过程中的生态

破坏提出了完善的生态恢复和补偿措施，经采取措施后，区域生态环境逐渐改善，使环境与经济发展协调统一。因此，本项目建设符合相关环境保护规划的要求。

（4）与榆林市经济技术开发区（原榆神工业区）符合性分析

榆林经济技术开发区(原榆神工业区) 是国家级经济技术开发区、国家新型工业化产业示范基地和陕西省规划面积最大的工业区.属国家级陕北能源化工基地的核心组成部分。

《榆神工业区总体规划(2010-2030) 》确定榆神工业区规划范围涵盖榆神工业区全境,东起锦界镇东界,南至榆阳区和神木县的头道河、红柳沟、青杨树沟三条河流为界，西至榆阳区金鸡滩镇西端，北侧以榆神铁路及高速公路轴线 5 公里处为界，控制性规划面积为 1108 平方公里。真中包括神木县锦界镇、大保当、高家堡三个乡镇，面积 596 平方公里，占总面积 54%；榆林市榆阳区金鸡滩建制镇及麻黄梁、大河塔两个乡镇的部分行政村，面积 512 平方公里，占总面积的 46%。本项目位于榆林市榆阳区大河塔镇，榆神工业区规划范围南侧，距离 S204 约 15 公里，距离清水工业区约 12 公里,不在工业园区规划范围内。

本项目建设区域现状土地利用性质为国有来利用荒地，符合国家土地供应的相关政策，项目的建设不会影响周边区域其他用地的开发建设，因此项目建设符合《榆神工业区总体规划(2010-2030) 》。

（5）与榆林市土地利用规划符合性分析

本项目位于榆林市榆阳区，依据《榆林市土地利用总体规划》（2006~2020）。全市土地总面积 4307003 公顷。其中农用地 3914243 公顷，占土地总面积的 90.88%；建设用地 124894 公顷，占 2.90%；其他土地 267866 公顷，占 6.22%。

本项目建设用地性质为国有未利用土地，相关用地手续正在办理，项目用地未涉及基本农田、城市建设用地等，属于《榆林市土地利用总体规划》（2006~2020）中电力设施项目，项目建设用地符合榆林市土地利用总体规划。

（6）选址合理性分析

本项目所在区域内无水土保持监测站点、重点试验区、观测站，占地为荒地及林地等；场址区地貌单元属低丘陵，地形有起伏但较开阔，坡度大多较平缓，平均海拔高程在 1250m 左右。本场区地表无稳定径流，从地形条件判断，场地地势较高，坡度较平缓，不会受洪水的威胁，季节降雨引发的地表水流对沟谷地面的切蚀不显著。从水土保持角

度分析，本项目无水土保持限制性因素，项目不涉及压覆煤炭资源等，且项目所在区域未发现受保护等珍稀濒危野生动植物，也不涉及风景名胜区、自然保护区等，因此，该项目选址合理可行。

9、施工期环境监理

按照陕环发[2008]14号《关于进一步加强建设项目环境监理工作的通知》，本项目施工期应实行环境监理，加强对施工单位的监督管理，按照环境管理规章制度，聘请有环境监理资格的人员对施工进行环境监理。

施工期环境监理的具体要求是：

(1) 监理时段：从项目设计至项目竣工结束进行全过程的监理。

(2) 监理人员：配置环境监理专业人员 1~2 名，对施工单位进行经常性检查、监督，查看施工单位落实环境保护措施的情况，发现问题及时解决、改正。

(3) 监理内容：一是施工期环境管理，二是环保工程监理。

施工期环境管理主要是监督施工单位在项目建设过程中严格遵守国家和地方相关环境保护程序、法规和标准，保证施工现场噪声、扬尘、污废水、建筑垃圾等排放能够满足排放标准要求。环保工程监理主要是按照环评报告要求开展工作，监督设计单位是否按照已经批复的环境影响报告确定的环境工程项目内容进行设计，保证环保工程项目设备选型、治理工艺、建设投资等满足批复的环评报告的要求。施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的施工进度、施工质量以及项目投资是否达到设计要求。

(4) 监理进度与监理规划要求：环境监理的进度应当同主体工程的监理进度一致，环境监理人员同其它专业监理人员应当同时进场，在编制主体工程监理规划的同时应当同时编制环保工程监理专项监理实施细则，明确环保工程监理的要求。

(5) 环境监理人员要定期以书面形式及时向有关部门汇报，内容主要是施工方是否严格执行和落实工程初步设计和环境影响报告书提出的施工期环境保护措施。

建设单位应排专人负责施工监督管理工作，对施工单位进行经常性的检查，监督施工单位环境保护措施的落实情况，发现环境问题及时解决、改正，确保本项目“三同时”制度的贯彻落实。

环境效益分析

风能是可再生能源，不用消耗任何燃料，属于清洁能源，没有废气、废水等污染物排放，仅是将风能转化为电能，而整个生产过程中不消耗燃料，不产生污染物。风电场建成后不仅为当地提供清洁能源，同时还为当地新增添了旅游景点，成为地方经济的一个新增长点。

本工程总装机容量 50MW，年上网电量约为 11470 万 kW·h，按火电每度电耗标准煤 342g，耗水 3.10L 计，项目建设投运可节约标准煤约 3.92 万 t/a，节水 35.56 万 t/a。同时，可减少二氧化硫、氮氧化物、烟尘等污染物排放，可有效减轻大气及环境污染，环境效益显著。

国家要求每个省（区）常规能源和再生能源必须保持一定的比例，为确保陕西长远能源平衡，保持能源发展的可持续性，在陕西电网覆盖范围内适当利用风能资源是必要的。

适当发展风能发电，将改善能源结构，增加可再生能源的比例。

由此可见，大力开发风能资源，发展风力发电，不但可以节约宝贵的一次能源，还可以避免由于火力发电厂的建设而造成的环境污染。因此，本项目的建设有利于缓解电力工业的环境保护压力，是实现能源、经济、社会可持续发展的重要途径，对于保护环境、减少大气污染具有积极的作用，符合清洁生产原则，不仅具有明显的环境效益和节能效果，而且具有良好的经济和社会效益。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源编号	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	施工期	扬尘	加强管理，禁止大风天气施工，对运输车辆定期冲洗，限制车辆形式速度，减少尾气排放，对施工场地洒水抑尘，避免二次扬尘	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放浓度限值
	运营期	食堂油烟	油烟净化装置	满足《饮食业油烟排放标准（试行）》标准
水污染物	施工期	生活污水 生产废水	施工期生产废水经临时沉淀池沉淀后回用，生活污水经简易沉淀装置沉淀泼洒抑尘	废水无外排
	运营期	生活污水	经地理式一体化污水处理装置处理后回用于厂区绿化	废水无外排
固体废物	施工期	生活垃圾 建筑垃圾	生活垃圾由垃圾桶集中收集，定期清运；建筑垃圾由部分回收利用，剩余由施工队伍定期清运当地环卫部门制定的地点堆存	集中收集，定期清运
		生活垃圾	房集中收集，定期清运至环卫部门制定的垃圾填埋场	
	运营期	废旧润滑油、 变压器油等	废变压器油由事故池收集，无外排；其他危废经收集桶收集储存于危废暂存间，委托有资质单位处理	危废暂存间储存，定期委托有资质单位统一处理
噪声	<p>施工期：通过合理安排施工作业时间，限制施工车辆行驶速度、尽量选取低噪声设备施工等，降低施工期噪声对周边环境的影响。</p> <p>运营期：将风机点位布置在离居民区250米以外处，运行期选取低噪声风机，定时给风机添加润滑油，检查风机运行状况，及时维修运行非正常风机，距风机水平距离250米设立噪声防护区，防护区内禁止新建村庄及迁入居民。</p>			
<p>生态保护措施及预期效果</p> <p>本项目已委托陕西绿馨水土保持有限公司编制水土保持方案，施工期土石方开挖、表土堆放等生态保护措施按照水土保持方案要求执行。</p>				

环保投资与竣工验收

一、环保投资估算

根据本评价提出的环境保护治理措施和对策，本项目环保投资估算见表 24。由下表可知，本项目总投资 43396.32 万元，环境保护投资共计 442.33 万元，总投资的 1.02%。

表 24 技改环境保护投资估算一览表

序号	项目	环保设施名称	投资（万元）
1	施工期废水	施工期废水临时沉淀池	3
2	运营期废水	化粪池（9m ³ ）	7
		地理式一体化污水处理设备（0.5m ³ /h）	20
		集水池（50m ³ ）	15
3	固体废物	垃圾桶	2
		危废暂存间（10m ³ ）及危废收集桶（3个） （做防渗处理）	20
		事故收集池（15m ³ ）（做防渗处理）	30
4	生态保护与恢复 治理	工程措施	129.30
		植物措施	54.78
		临时措施	161.25
合计			442.33

二、竣工验收

本项目环保设施验收清单见表 25。

表 25 本项目环保设施验收清单（建议）

项目	污染源	处置措施	数量	验收标准
废气	食堂油烟	油烟净化装置	1 根	满足《饮食业油烟排放标准》中相应标准
噪声	降噪设施	选用低噪声设备，采用隔声、减振材料	/	《工业企业厂界环境噪声标准》中 2 类标准
污水	地埋式一体化污水处理装置	0.5m ³ /h	1 座	生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后回用于厂区绿化
	化粪池	9m ³	1 座	
	集水池	50m ³	1 座	
固体废物	危险废物	危废暂存间（10m ² ）	1 座	《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 及 2013 修改单中相关要求做好
		事故收集池（35m ³ ）	1 座	
	危废收集桶	3 个		
	生活垃圾	垃圾桶	5 个	垃圾桶集中收集定期交由当地环卫部门统一处理
生态	绿化	厂区绿化	/	/

结论及建议

1.项目概况

榆阳区大河塔 50MW 风电项目位于陕西省榆林市东北约 40 公里处，南北向长约 7km、东西向宽约 11km。工程装机容量 50MW，年上网电量为 11473.9 万 kW·h，年等效满负荷小时数为 2297h，容量系数为 0.26。配套工程包括集电线路、施工检修道路工程及施工辅助工程等，施工期 9 个月。本项目总占地面积为 12.27hm²，其中永久占地 3.54hm²，临时占地 8.73hm²。项目总投资 43396.32 万元，其中环境投资共计 442.33 万元，总投资的 1.02%。

2.环境质量现状结论

陕西华邦检测服务有限公司于 2017 年 7 月 7 日~7 月 13 日对本项目环境现状进行监测，由监测结果分析可知，本项目所在区域环境空气、声环境等均满足相关标准，区域环境质量现状较好。

3、规划符合性分析

①与国家产业政策符合性分析

本项目为风力发电项目，不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）中规定的限制和淘汰类项目，符合国家产业政策。

本项目符合《陕西省发展和改革委员会关于印发 2017 年陕西省风力发电建设方案的通知》中 2017 年陕西省风电开发建设方案，本项目属于 2017 年度核准计划项目。项目建设符合《陕西省“十二五”能源发展规划》及《榆林市环境保护规划(2011-2015)》。因此，本项目的建设符合国家及地方规划。

②项目选址符合性分析

本项目所在区域内无水土保持监测站点、重点试验区、观测站，占地为荒地及林地等；场址区地貌单元属低丘陵，地形有起伏但较开阔，坡度大多较平缓，平均海拔高程在 1250m 左右。本场区地表无稳定径流，从地形条件判断，场地地势较高，坡度较平缓，不会受洪水的威胁，季节降雨引发的地表水流对沟谷地面的切蚀不显著。从水土保持角度分析，本项目无水土保持限制性因素，且项目所在区域未发现受保护等珍稀濒危野生动植物，也不涉及风景名胜区、自然保护区等，因此，该项目选址合理可行。

4.环境影响分析结论

（1）施工期环境影响分析

本项目施工期产生的污染物主要为废水、废气、噪声及固体废物等。项目施工

期场地平整开挖、土石方及建筑材料运输等会产生扬尘及汽车尾气等，项目施工期通过对施工场地、道路洒水抑尘，施工车辆定期冲洗，堆放物料覆盖等措施，可有效控制施工期扬尘及汽车尾气等；施工期废水主要为生活污水及生产废水，生活污水经简易沉淀装置沉淀后泼洒抑尘，生产废水经临时沉淀池沉淀后回用于施工，对区域水环境影响较小；项目施工期噪声通过选取低噪声设备施工，合理安排施工作业时间、禁止夜间施工及限制运输车辆行驶速度等措施，可降低施工期噪声对周边环境敏感点的影响；项目施工期无弃土产生，施工期固体废物主要有生活垃圾、建筑垃圾等，施工期生活垃圾由垃圾桶集中收集、定期清运，建筑垃圾中可回收利用部分回收利用，不可回收利用部分由施工队伍定期清运至当地环卫部门指定的建筑垃圾填埋场填埋处理，因此，项目施工期产生的各项污染物均得到有效处理与处置，且项目施工期施工作业时间较短、施工作业面零散，项目施工期在严格按照本环评中采取的各项污染防治措施后，可有效控制施工期产生的各项污染物对周边环境的影响。

（2）运营期环境影响分析

项目运营期产生的污染物主要有废气、生活污水、噪声及固体废物等。运营期食堂油烟经油烟净化装置净化后可达标排放；生活污水经地理式一体化污水处理设备处理后，全部回用于厂区绿化，无外排；生活垃圾由垃圾桶集中收集，定期清运；设备检修废油、油抹布、废旧变压器油等有危废收集桶集中收集存放于危废暂存间，定期委托有资质单位统一处理。

项目运营期噪声距风机 100m 范围内，可降至 50dB（A）以下，达到《声环境质量标准》和《风电场噪声限值及测量方法》中的 2 类标准限值；距风机 150m 处，噪声可以降至 45dB（A）以下，达到《声环境质量标准》和《风电场噪声限值及测量方法》中的 1 类标准限值；距风机 200m 处，噪声可确保降至 40dB（A）以下。

本项目距风机最近敏感点为兰家峁村，距 16#风机 410m，在 140m 以上，本工程的建设对区域内噪声影响较小，所有居民昼间、夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》2 类标准限值要求；风电场所有场界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。因此，风机噪声经距离衰减后对敏感点影响较小，风机噪声不会对居民声环境产生扰民影响。

风电机组不停转动的叶片，在阳光入射方向下，投射到居民住宅的玻璃窗户上，即可产生闪烁的光影。光影影响防护距离等于风机光影长度，以风机与最近民宅距

离是否满足作为衡量标准。据现场调查可知，距本项目风机距离较近的村庄不在本项目最大风机光影影响的范围内，因此不存在光影扰民现象。

本项目通过临时、工程、植物防治措施，可以有效的减少水土流失。通过植被恢复等措施，使项目区生态环境得到重建和恢复，可以有效减少项目建设对区域生态环境的影响。因此在严格遵守本评价提出的的生态保护措施的前提下，从生态环境保护的角度

5、总量控制

本项目建成后，各项总量控制指标排放均为 0，因此不需要申请总量控制指标。

6、结论与建议

(1) 环境影响评价结论

综上所述，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》中限制类、淘汰类项目；符合《陕西省“十二五”能源发展规划》、《榆林市环境保护规划（2011-2015）》，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等需要特殊保护的地区，工程选址合理可行。对于项目施工期及运营期所产生的噪声、废气、废水、固体废物及光污染等环境影响，在采取本环评中所提的环保措施后，可得到有效控制。

因此，在认真落实可研和环评报告表提出的生态环境保护和环境污染防治措施要求后，从社会、经济环境效益统一的角度分析，本项目建设可行。

(2) 建议

①针对项目建设造成的生态问题，应与地方部门紧密协作，建立有效的生态综合整治机制和专门机构，负责生态恢复工作。

②增强与有关管理部门、周围居民的沟通和交流，营造一个良好的生产、生活环境，促进企业健康发展。

预审意见：

公章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公 章

经办人：

年 月 日

审批意见:

公章

经办人:

年 月 日

沙漠绿源榆阳区大河塔 50MW 风电项目

生态环境影响评价专题

陕西科荣环保工程有限责任公司

2017 年 8 月

1 评价依据

1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016.9.1；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》，2010.12.25；
- (4) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（第 253 号令），1998.11；
- (5) 环保部第 33 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2015.6；
- (6) 环发[2011]150 号《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》，2011.12；
- (7) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》，2016.10.27。

1.2 技术导则

- (1) 《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)；
- (3) 生态恢复治理方案编制规范；
- (4) 水土保持规范等；

1.3 其他相关文件

- (1) 《沙漠绿源榆阳区大河塔 50MW 风电项目可行性研究报告》（中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司，2017 年 5 月）。

1.4 评价等级及评级范围

(1) 评价等级

按照《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)，项目生态评价依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级，如表 1.4-1 所示。

表 1.4-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 20\text{km}^2$ 或长度 $\leq 100\text{km}$
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

本项目总占地面积为 0.1226km^2 ，其中永久占地 0.0354km^2 ，临时占地 0.0872km^2 （面积 $\leq 20\text{km}^2$ ）。经现场调查，项目区内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等，属于一般生态区域，结合上述情况，依据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）生态影响评价工作等级划分表（见表 1-16），确定本项目生态环境评价工作等级为三级。

（2）评价范围

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），确定本项目生态评价范围为项目厂界外延 500m，评价区域面积共 54.2702km^2 。

2 生态环境现状调查与评价

2.1 地理位置

本项目位于榆林市东北约 40km 公里处，南北向长约 7km、东西向宽约 11km。场址地貌为黄土高原北部的黄土丘陵山地，地势北低南高，场区分布有宽缓冲沟，地势起伏较大，场址区海拔高度在 1050m~1300m 之间，风电厂区南侧紧邻，交通方便。项目地理位置图见图 2.1-1。

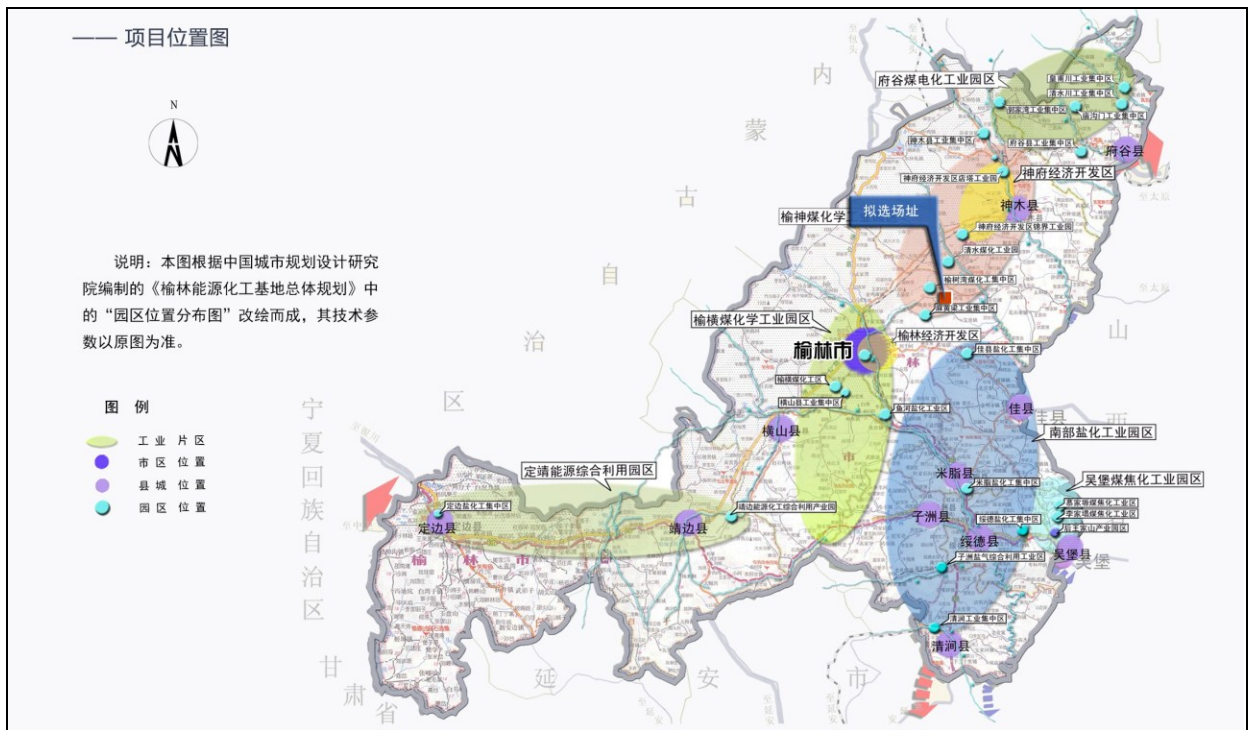


图 2.1-1 项目地理位置图

2.2 地形地貌

场址区位于榆林市榆阳区的黄土台地上。西北紧邻毛乌素沙漠，场址区位于沙漠与黄土台地的过度带偏黄土台地侧。场址区地势开阔、高程1036m~1316m，平均地形坡度5°~10°，局部地形较陡。场地地貌类型为黄土丘陵。风积分布于黄土山梁上，场区内山梁走向整体呈北西向，场区分布有宽缓以及较陡的冲沟。

2.3 地质构造

本项目位于鄂尔多斯地块的中东部，在大地构造上属陕甘宁台坳的陕北台凹，为陕甘宁台坳的主体部分，被坳缘褶皱断束环绕。鄂尔多斯地块属稳定的地块，地质构造简单，无大型剧烈的褶皱和断层，长期以来是一个比较稳定的地区，至今尚未发现活动性断层，地块内的几条北东向断层均为基底断层，属于前新生代断层，新生代以来未发现明显的活动。

2.4 生态功能区划

依据《陕西省生态功能区划》（陕政办发[2004]年 115 号），本项目所在区域位于陕西省生态功能区域中黄土高原农牧生态区，进一步划分，属于 2-1 黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区（6）榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区。拟建项目所处区域生态功能区介绍见表 2.4-1，项目所在区域生态功能区划图见图 2.4-1。

表 2.4-1 拟建项目所处区域生态功能区划一览表

一级区	二级区	三级区	范围	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策
黄土高原农牧生态区	黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区	榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区	神木县东部、府谷县、榆阳区和横山县南部	土壤侵蚀极敏感，水蚀风蚀交错，土壤保持功能极重要。合理放牧，保护和恢复自然植被，搞好工矿区生态恢复与重建。



图 2.4-1 陕西省生态功能区划图

2.5 生态现状调查

生态环境现状调查与评价采用现场调查和卫星遥感影像图片解译相结合的方法，对评价区生态环境现状作出评价,编制项目区生态环境相关要素专题图件，并结合地理信息系统方法，进行生态环境要素的面积量算。本次评价范围为项目厂界外扩 500m 范围，总评价面积为 54.2702km²。

调查内容：本次现状调查内容包括评价区域高程、土地利用现状、植被分布及土壤侵蚀等。

评价方法：为了科学准确地反映项目区植被类型、土地利用现状、土壤侵蚀强度等主要生态环境要素信息，本次评价工作采用 3S 技术结合的方法进行环境影响项目区生态环境信息的获取。首先，根据国家或相关行业规范，结合遥感图像的时相与空间分辨率，建立土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度分类或分级体系；其次，对 ZY-3（资源三号）遥感图像数据进行投影转换、几何纠正、直方图匹配等预处理，制作项目区 ZY-3 卫星影像图；第三，以项目区 ZY-3 遥感影像为信息源，结合项目区的相关资料，建立基于土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度、植被覆盖度的分类分级系统的遥感解译标志，采用人机交互目视判读对遥感数据进行解译，编制项目区土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度生态环境专题图件。第四，采用专业制图软件 ARCGIS 进行专题图件数字化，并进行分类面积统计。

1、土地利用现状

按照《土地利用现状分类标准（GB/T 21010-2007）》的进行地类划分，将项目区的土地利用类型划分为旱地、有林地、灌木林地、其它草地、农村宅基地、农村道路共计 6 个土地类型。项目评价区域内土地利用类型及面积见表 2.5-1 与表 2.5-2。

表 2.5-1 评价区域内土地利用类型及面积统计

一级类	二级类		面积(km ²)	比例(%)
	代码	名称		
耕地	013	旱地	9.4637	17.44
林地	031	有林地	0.6607	1.22
	032	灌木林地	3.5736	6.58
草地	043	其它草地	40.0147	73.73

住宅用地	072	农村宅基地	0.4167	0.77
交通用地	104	农村道路	0.1408	0.26
合计			54.2702	100.00

表 2.5-2 风电厂区内土地利用类型及面积统计

一级类	二级类		面积(km ²)	比例(%)
	代码	名称		
耕地	013	旱地	6.2315	15.80
林地	031	有林地	0.4318	1.10
	032	灌木林地	2.6164	6.64
草地	043	其它草地	29.7427	75.43
住宅用地	072	农村宅基地	0.2832	0.72
交通用地	104	农村道路	0.1243	0.32
合计			39.4299	100.00

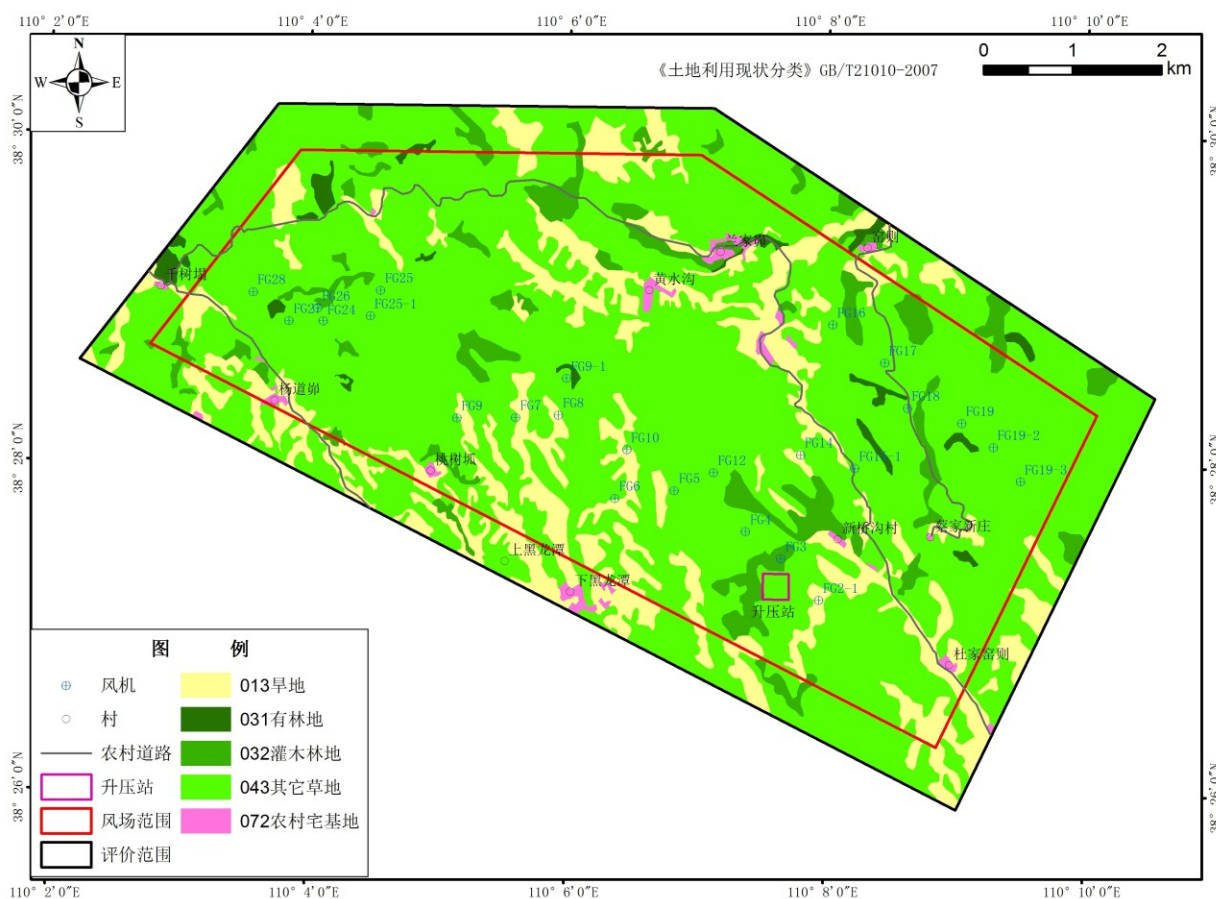


图 2.5-1 评价区域内土地利用现状图

2、植被分布

参考中国科学院中国植被图编辑委员会编撰的《中国植被图集》(2001年), 本项目评价范围内植被类型包括草丛、农田栽培植被和无植被三类, 其中以草地多, 其次为农田栽培植被, 无植被区域占地较少。本项目评价范围内植被类型现状统计结果见表 2.5-1、表 2.5-4。

表 2.5-3 评价区植被类型面积统计表

大类	名称	面积(km ²)	比例(%)
乔木	山杨、旱柳阔叶林	0.5373	0.99
	油松、侧柏针叶林	0.1234	0.23
灌丛	柠条灌丛	2.9321	5.40
	沙棘、酸枣灌丛	0.6415	1.18
草原	针茅、苔草杂类草丛	31.3874	57.83
	沙蒿、白草杂类草丛	8.6273	15.90
农田栽培植被	旱地农作物	9.4637	17.44
非植被区	居民点、道路等	0.5575	1.03
合计		54.2702	100.00

表 2.5-4 风场区植被类型面积统计表

大类	名称	面积(km ²)	比例(%)
乔木	山杨、旱柳阔叶林	0.401	1.02
	油松、侧柏针叶林	0.0308	0.08
灌丛	柠条灌丛	2.3297	5.91
	沙棘、酸枣灌丛	0.2867	0.73
草原	针茅、苔草杂类草丛	23.5609	59.75
	沙蒿、白草杂类草丛	6.1818	15.68
农田栽培植被	旱地农作物	6.2315	15.80
非植被区	居民点、道路等	0.4075	1.03
合计		39.4299	100.00

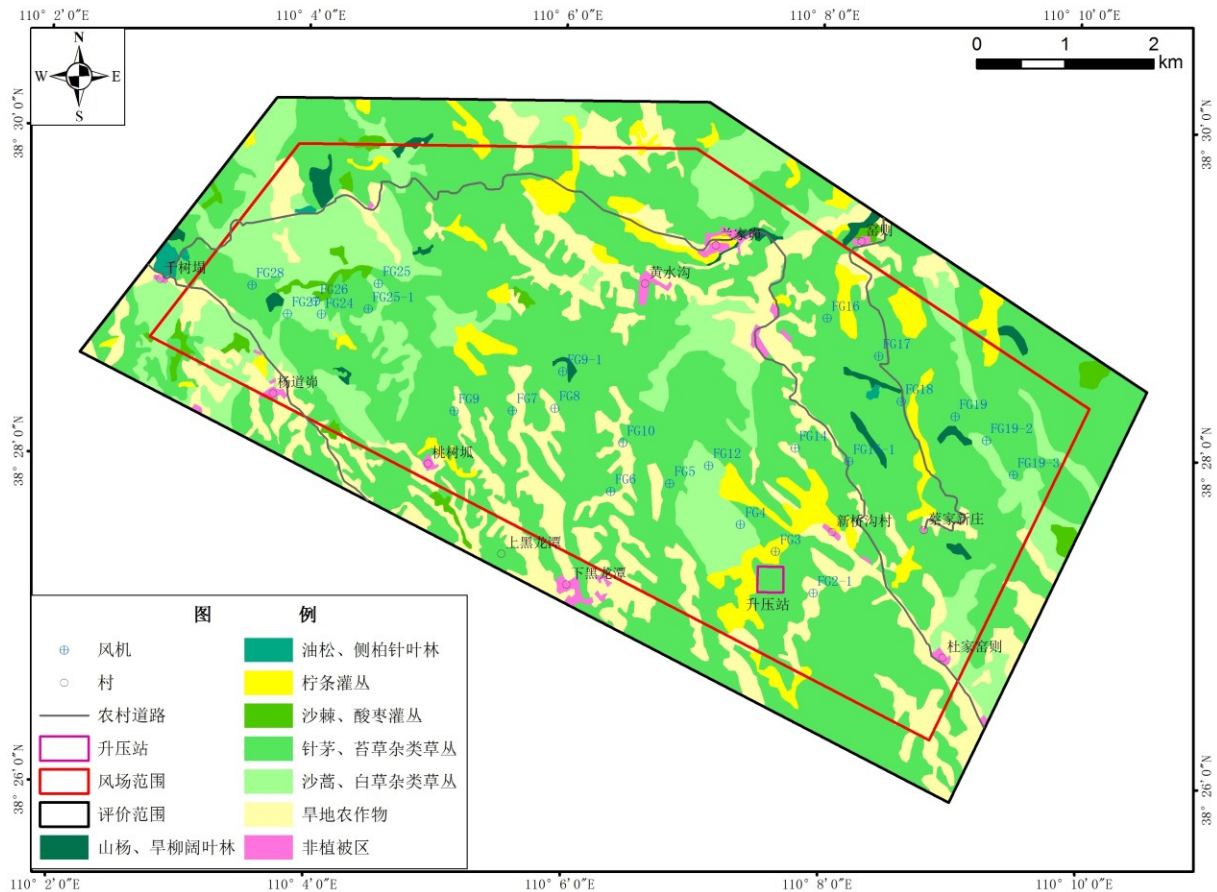


图 2.5-2 评价区域植被分布图

3、土壤侵蚀

项目区土壤侵蚀强度的划分在区域土壤侵蚀模数的基础上进行，参照《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》的土壤侵蚀类型与强度的分类分级系统，以土地利用类型、植被覆盖度和地面坡度等间接指标进行综合分析而实现，将项目评价区域土壤侵蚀划分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀与强度侵蚀 4 个级别。土壤侵蚀强度面积统计见表 2.5-5 与表 2.5-6。

表 2.5-5 评价区域土壤侵蚀强度面积统计

侵蚀强度	面积 (km ²)	比例 (%)
微度侵蚀	4.1582	7.66
轻度侵蚀	14.2162	26.20
中度侵蚀	28.4323	52.39
强度侵蚀	7.4635	13.75
合计	54.2702	100.00

表 2.5-6 风场区土壤侵蚀强度面积统计

侵蚀强度	面积 (km ²)	比例 (%)
微度侵蚀	3.0386	7.71
轻度侵蚀	8.9351	22.66
中度侵蚀	22.1748	56.24
强度侵蚀	5.2814	13.39
合计	39.4299	100.00

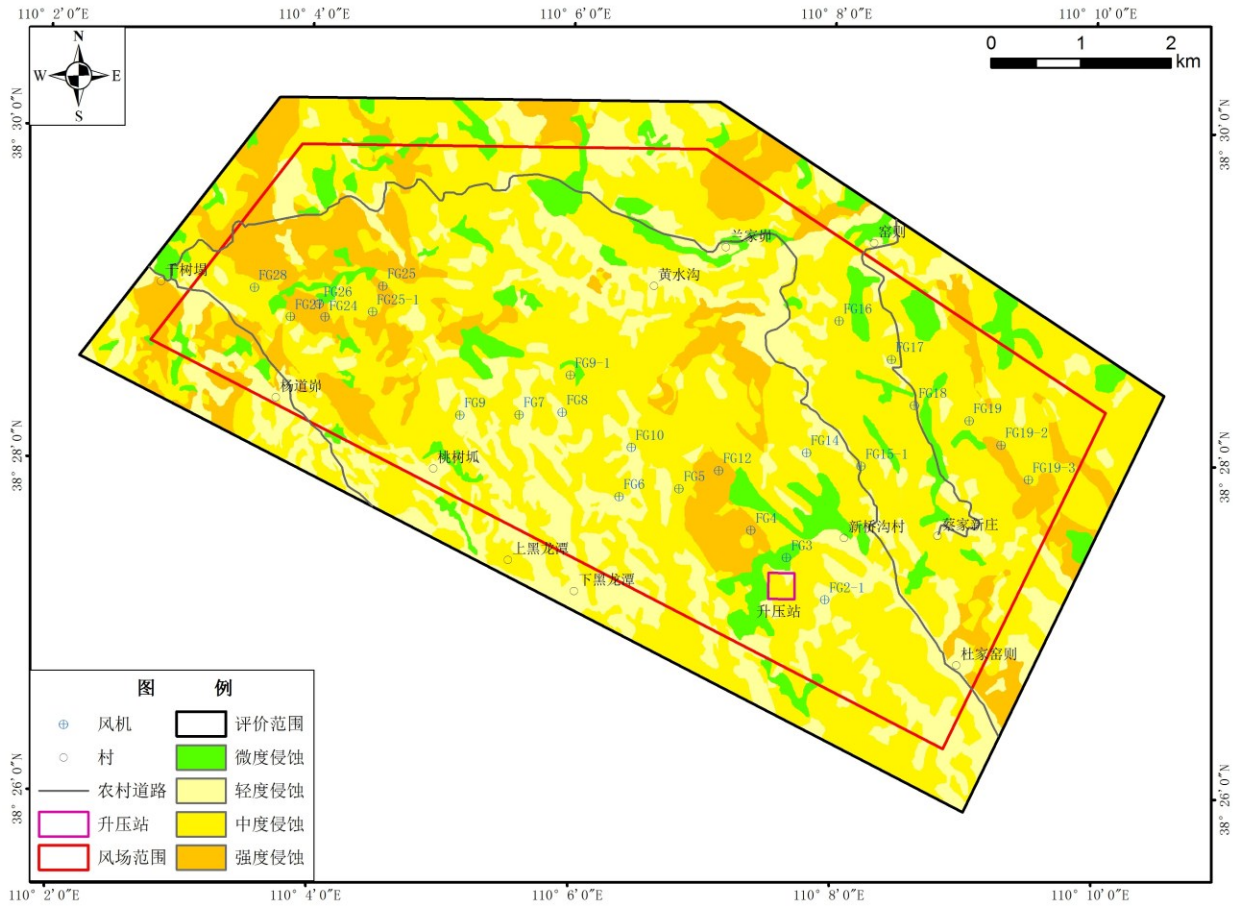
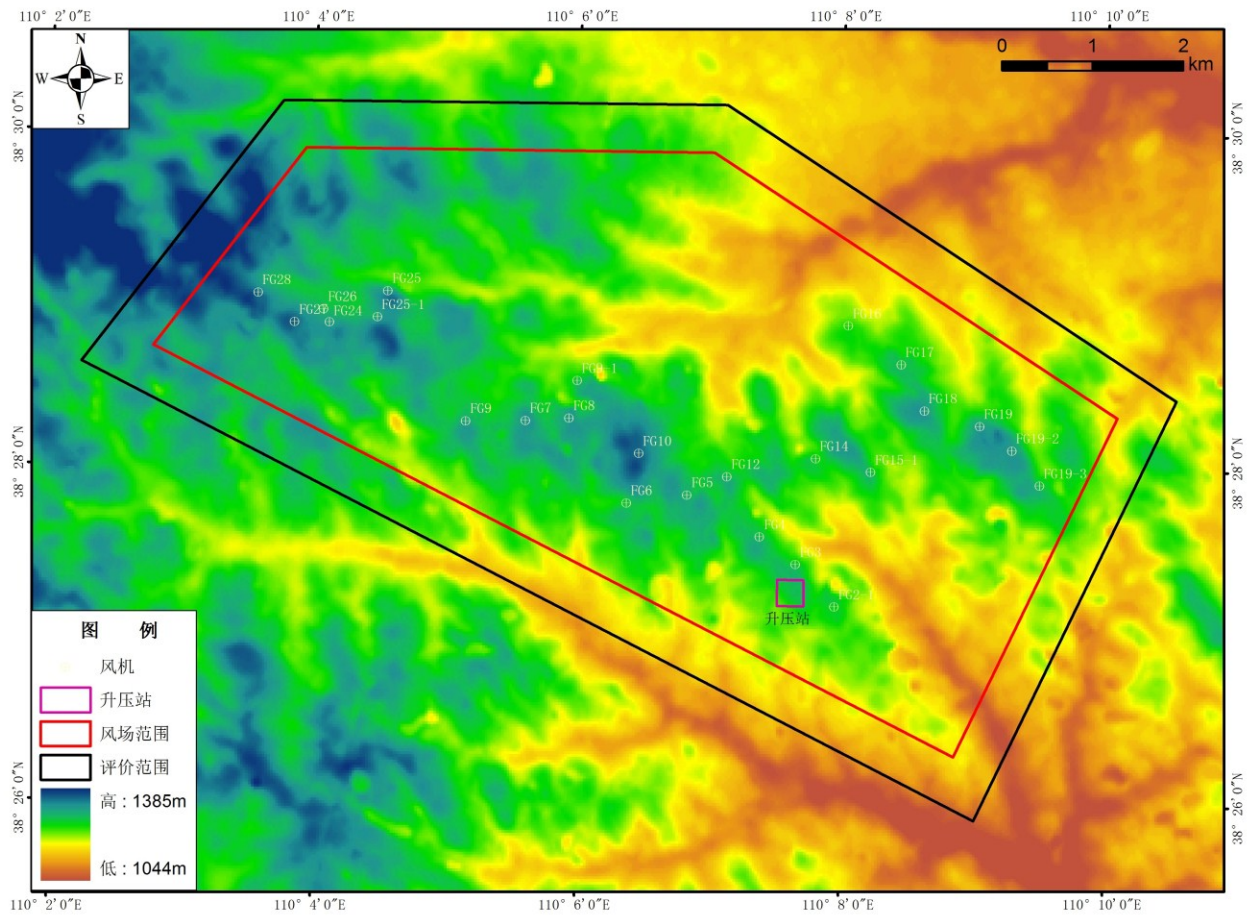


图 2.5-3 评价区域土壤侵蚀图

4、海拔高程

评价区域内最低海拔为 1044m，最高为 1385m，具体见图 2.5-4。



3 施工期生态环境影响分析

本工程施工过程中将进行土石方的填挖，包括风电机组基础施工、箱式变基础施工、公用设施的施工、风电场道路的修建、临时便道修建等工程，不仅需要动用土石方，而且有大量的施工机械及人员活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现在土壤扰动后，随着地表植被的破坏，可能造成土壤的侵蚀及水土流失；施工噪声对当地野生动物特别是鸟类栖息环境的影响。

3.1 施工期对植物影响分析

本项目施工区内的植被构成了自然体系的主体，施工活动将破坏施工区植被，失去原有的自然性和生物生产力，降低了景观的质量与稳定性。施工结束后，临时用地的植被类型可依靠人工恢复到现有的质量水平，永久占地将成为人工基底的景观类型。

工程永久占地及临时占地影响的植被主要为农作物、柠条、沙棘、沙蒿、针茅和百里香等。施工占用的植物群落主要优势植物是柠条、沙棘、沙蒿、针茅和百里香等当地常见灌木、沙生草丛常见种，植被结构较为简单，种类组成也比较单一，除对生物量造成一定损失外，不会对植物物种生存与分布产生明显的影响。工程施工占地以临时占地为主，占地面积 8.72hm^2 。临时占地主要有吊装场地、电缆埋设、临时生产生活区以及施工检修道路，施工结束后临时占地可进行植被恢复和农田复垦。

工程施工永久占地面积为 3.54hm^2 。施工结束后永久占地范围内的植被将转变为各类人工建筑主要为风机基础、箱式变电站、架空线路以及施工检修道路。

本项目建成后，临时施工占地区通过复耕和植被恢复等措施可使生物量得到逐步恢复；施工永久占地区生物量将损失。工程建成后评价区生物量损失较小，因此本项目的建设不会造成评价区域植物生物量的显著减少，对评价区生物量的损失是可以承受的。

通过现场踏勘及调查其地表的植被种类均为当地常见种和广布种，故工程占地不会对沿线植物的物种多样性产生影响，本项目没有需要重点保护的植物。

施工结束后可以通过植被恢复措施弥补临时占地造成的损失，因此其影响是暂时的。另外，施工期造成的扬尘污染会影响周边植物的生长和生存，但经采取洒水抑尘

等措施后对植物的影响很小，且施工结束后该污染物也随即消失。

3.2 施工期对动物影响分析

1、对兽类的影响

施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，各种施工机械如运输车辆、推土机、挖掘机、振捣棒等均可能产生较强的噪声，虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其辐射范围和影响程度较大。

在施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息、觅食地所在生境的破坏，施工区植被的破坏、施工设备产生的噪声、施工人员以及各施工机械的干扰等均会使施工区及其周边环境发生改变，迫使动物迁徙至它处，使施工范围内动物的种类和数量减少。据调查，本区无大型野生动物，哺乳动物主要是鼠、兔等小型动物，其迁徙和活动能力较强，能迁移至附近受干扰小的区域，对整个区域内的动物数量影响不大。

2、对鸟类的影响

施工期间，人为活动的增加以及路基的开挖、机械的振动、噪声，均会惊吓、干扰鸟类，破坏其原有生活环境，使施工范围内的鸟类无法在此觅食、筑巢和繁殖，从而影响施工区域内的鸟群数量。根据现场调查，项目区主要野生鸟类为喜鹊、麻雀、乌鸦等常见鸟类，雀鹰、普通鵟等猛禽活动范围大，栖息于树枝或电线杆上。由于其本身具有躲避危险的本能，可通过迁移和飞翔至场址区域内与其生活环境类似的区域避免工程对其造成的影响。故本项目施工对区域内的鸟类影响不大，不会造成鸟类数量的下降。

3.3 施工期对土地利用现状的影响

本项目施工结束后，临时占地区通过迹地恢复将恢复原有的土地利用类型，永久占地区将转变为建筑用地。徐新庄风电场建成后对评价区土地利用类型的影响见下表5.1-2。

表 3.3-1 工程实施后评价区土地利用类型变化统计

用地类别	建设前面积 (hm ²)	建设后面积 (hm ²)	面积变化 (hm ²)	面积变化占现状面积比例 (%)
旱地	9.4637	9.4637	0.00	0.00
有林地	0.6607	0.6607	0.00	0.00
灌木林地	3.5736	3.5736	0.00	0.00
其它草地	40.0147	39.0885	0.9262	2.30
农村宅基地	0.4167	0.4167	0.00	0.00
农村道路	0.1408	0.1408	0.00	0.00
合计	54.2702	0.9262	/	/

注：“+”表示面积增大，“-”表示面积减小。

由上表可以看出，工程施工影响的土地利用类型主要有荒草地和灌木林，工程实施后评价区荒草地和灌木林面积变化比例较小，土地利用类型未发生变化，本次施工主要占用的土地利用类型为旱地，其占建设前旱地面积的所占比重较小，对整体土地扰动面积不大，不会对评价区的土地利用格局造成显著影响。

除永久占地外，临时施工区、吊装用地、临时便道等会临时占用土地，将对局部农业产生暂时性影响，但施工结束后，经采取植被恢复保护措施后，该临时占地一般在 3 年内基本可恢复原有土地利用功能。因此，本项目施工期对土地利用功能影响不大。

在施工期间进行严格的施工管理，作好取土场、临时占地的恢复工程，加强工程防护以及绿化措施，防止水土流失等地质灾害的发生。在施工期间，暂时改变了临时占地原有土地利用功能，施工完毕后，可通过拆除临时设施、平整土地，均可恢复到原来土地使用功能水平，因此临时占地不会对评价区的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局造成显著影响。

3.4 施工期对景观环境影响分析

施工期对景观要素基质与斑块破碎化影响较大，地表形态改变显著，路基施工时的土层裸露、分割，将阻碍甚至于破坏生物的活动和繁衍，致使生物向其它景观要素迁移，导致生物多样性减少。施工期对景观产生主要影响有以下几方面：

施工过程中将会破坏沿线植被，会对沿线自然景观带来一定影响。施工过程中基础开挖、土石方、建筑材料的堆放，尤其是施工建筑垃圾的临时堆放等，都会影响周围环境和景观。

工程施工期间，施工机械和临时工棚所排放的噪声、扬尘、废气、工程垃圾、施工排水等都会对周围环境造成污染。施工营地合理布设、营房建设要与周围景观协调。工程垃圾、生活垃圾、生活污水要合理收集处理，避免对周围景观环境污染。

施工车辆原有路面拓宽施工将会影响周围交通正常秩序，易造成堵车现象，对周围景观会产生一定影响。而且施工车辆运送物料时，可能会发生洒落物料现象，影响路面卫生环境。运输物资车辆要用帆布遮盖材料，避免洒落影响环境。

但以上影响是暂时的，并且通过采取有效措施，可以减少对沿线周围景观的影响。随着施工的结束，其不利影响也会随之消失。

3.5 道路、塔基、电缆施工对生态环境影响

项目施工期物料、风机叶片、塔杆运输等，均有施工便道运输，道路塔基、及电缆沟施工过程中，道路两侧、电缆沟、塔基的植被将遭受施工人员和施工机械的破坏。由于道路、电缆沟、塔基经过的地形、填挖方的情况不同，对植被的破坏程度也有所区别。填方路段植被破坏主要是施工机械、运输车辆的碾压和施工人员活动的破坏，一般来说，这种破坏是毁灭性的，但当外界破坏因素完全停止后，道路两侧、电缆沟、塔基植被将向着受破坏之前的类型恢复。

道路、电缆沟、塔基建设占用的土地随项目的建设改变了原有的功能，原本以草地、裸地等土地利用方式变成以交通运输设施用地为主的土地利用方式，从而使草地等用地面积减少；同时，由于排水条件的改变，造成土地性质发生改变，容易发生水土流失、泥石流等灾害。

道路直接占用土地将完全损毁原有的植被类型，原有的植物将全部被破坏。由于施工人员不可避免践踏沿线周围的植物，因此施工相邻区域的植被也将受到一定程度的损毁，但施工结束后践踏问题会消失。工程施工过程如不注意洒水抑尘，大量扬尘将在植物表面形成覆盖层，阻挡光线，影响植物的光和作用，严重时将导致植物死亡。

本项目电缆将沿道路沿线铺设，挖埋结束后若及时铺平路面，洒水绿化。对生态的影响就会大大减小，不会造成重大生态影响。

4 运营期生态环境影响分析

4.1 土壤侵蚀影响分析

在各项工程施工结束后，除被构筑物占压和硬化的区域外，其它区域在不采取措施的情况下，自然恢复或表土形成相对稳定的结构仍需要一定时期，自然恢复期约为3年，在自然恢复期内的水土流失较大，因此必须采取有效的水土保持措施，详见水土保持章节。

4.2 土地利用布局改变影响分析

风电塔机基座、道路等设施会永久占地，地面硬化后，植物第一性生产力基本完全丧失，植食性动物因缺少食物而死亡或迁移，因此，土地利用性质的改变对生态系统的影响较大。本项目评价区域共计 54.2702hm²，永久占地约 3.54hm²，占评价区域面积的 6.52%，且风机分布较为分散，因此，从整个评价区域尺度来看，土地利用性质的改变对该地区的生态系统基本无影响。

4.3 运营期对动物影响分析

（1）道路建设对动物的影响

本风电场场内道路建成后使得动物的活动范围受到限制，生境碎化，对其觅食、交偶产生一定的影响，同时还有可能因交通原因导致穿行的动物死亡。但本项目区域范围大，区内兽类以小型兽类为主，其迁徙和活动能力较强，能迁移至附近受道路干扰小的地方，且动物选择生境和建立巢区通常会回避和远离道路。本故项目道路建设对动物的阻隔影响较小。

（2）噪声对动物的影响

风机、变压器等设备运行过程中产生的噪声可能使动物失去行为能力，出现烦躁不安、失去常态等现象。本项目区域内的兽类主要以鼠类和兔类等为主，受噪声的干扰影响将会迫使动物避开噪声影响区域，逐渐迁移至附近受干扰较小的区域，这会使动物的活动范围发生改变。但风力发电机组是间歇运行，当机组停止运行时，动物又

可回到原来的活动区域。目前区域啮齿类等动物数量较少，因此对整个区域的生物多样性和生态系统稳定性影响不大。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。

(3) 对鸟类的影响

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。

本工程风电机组噪声最大为 102dB(A)，该噪声对鸟类的影响较大，这对鸟类的栖息环境将产生比较明显的影响。一般来说，风电场建成后，场内鸟类的数量将有所减少。

风电场电机桨叶的运动对鸟类也会产生影响。本风电场建成后，风机的额定转速在 8.3~16.8r/min，速度极慢，加之鸟类的视觉极为敏锐，反应机警，对运动中的物体会产生规避反应，而远离这一物体，因此发生鸟类撞击风机致死现象的可能性很小。评价区内以麻雀、猫头鹰最为常见，多见其在开阔旷野、开垦的耕作区、林草地和村庄上空。它们活动主要在白天，性机警，视觉敏锐，善飞翔，主要以昆虫和农田植物种子为食。其飞行高度一般均低于 80m。荷兰自然物理研究所曾对风电场对鸟类的伤害进行研究，认为鸟类撞击风机而死亡的事件总体来说是稀少的，每公里风电伤害的飞鸟比每公里高压输电线伤害的鸟只少 10 倍。本项目风力发电机组的间距为 500m，足够让鸟类穿越，不会干扰鸟类飞行。鸟类在正常情况下能够避开这一转速的风机，不会被风机叶片击伤或致死。

本工程建设区域不涉及鸟类繁殖地、越冬地、夜宿地等，本项目运营对鸟类影响较小。

4.4 视觉景观影响分析

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

为了避免风轮机看起来在景观中占据统治地位，风轮机之间应保持一定的距离。本项目风力发电机组的间距为 500m，对人的视觉影响相对较小；风轮机的颜色选择对景观具有决定性的影响，通常需要根据景观特点及该地区的一般天气状况来选择风轮

机的颜色。本项目选择灰白色风轮机，反射太阳光较小。本项目附近无自然保护区、生态旅游区、风景名胜区等，项目建设对周围视觉景观影响较小。

本工程建成后，25 台风机组组合在一起可以构成一个独特的人文景观，这种景观具有群体性、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。如果风电场区能够按规划，有计划的实施植被恢复，种植灌草和杨树，形成规模，将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有较脆弱、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，使人们不仅可以观赏到壮观的风机群，也可感受到半干旱区园林式的生态美，激发人们保护自然环境的热情，促进当地经济与环境的协调发展。

5 生态保护措施

5.1 施工期生态保护措施

(1) 加强生态环保宣传教育工作

施工前，应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边地区，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、本项目拟采用的生态保护措施及意义等。此外，为了加强风场建设区及周边生态环境的保护及实施力度，建议建设单位与施工单位共同协商制订相应环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工主体的环保主人翁责任感，禁止随意破坏植被的活动，切实做好占用区周边植被的生态保护工作。

(2) 生态植被保护和恢复措施

①施工前，对施工范围临时设施的布置要进行严格的审查，既少占草地，不占耕地，又方便施工。

②严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。

③新建道路尽量避让植被覆盖度高的土地，针对确实无法避让的区域建议进行植被移栽工作。

④凡因风电场施工破坏植被而造成裸露的土地(包括风场界内外)应在施工结束后立即整治利用，尽量采用当地乡土种进行植被恢复。

⑤施工营区等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

⑥基础、电缆沟等开挖时，应将表层土与下层土分开，单独收集并保存表层土，暂时堆放于临时表土堆场，用于今后的植被恢复覆土，以恢复土壤理性；临时表土堆场采取临时防护措施：设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其它覆盖物。表土回覆情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 表土回覆情况表

项目	临时表土场位置	表土去向	回覆时间
风机及箱变基础剥离表土	风机基坑一侧	吊装场地覆土	单个风机吊装完成后及时回覆

施工生产生活区剥离表土	施工生产区	施工场地回填覆土	施工结束后
道路路基剥离表土	道路一侧	施工道路回填覆土	检修道路建成后，分段及时回覆
电缆沟开挖剥离表土	管沟一侧	电缆沟回填覆土	各段电缆沟铺设完成后及时恢复

(3) 施工区、施工场地用地设置要求及环境保护要求

建设单位应严格执行国家有关“土地复垦”的规定，在施工结束时对各类临时用地及时复垦，对于有进场耕作条件的土地尽量复垦利用，无条件的则种植灌草类进行植被恢复。施工营地、施工便道等临时工程选址的环保要求如下：

①建材堆放场等临时用地应尽量在永久征地范围内使用。本项目临时施工营地拟在升压站选址征地范围内使用。

②为方便运输，风电场建设工程通常先修路再竖立风机。修路时的施工便道临时工程应尽量利用原有道路，施工运输车辆按照指定运输道路路线行驶，禁止加开新路肆意碾压草场，减少对地表植被的破坏；同时注意做好路面洒水等防尘工作，减少扬尘影响。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。

③应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。待施工结束后清除施工场地内碎石、砖块等施工残留物，覆土并按恢复植被要求平整翻松。临时堆土回填后对场地进行土地整治、恢复植被或砾石压盖。

④施工进度安排应紧凑合理，尽量缩短施工工期和地表的裸露时间；各施工片区的各风机建设完成后，应及时对每个风机的吊装场地进行土地整治，恢复植被。

⑤临时道路、地理电缆施工结束生态恢复方案及治理目标：场内施工道路为压实路面，道路与风机的排布方向保持一致，临时道路的施工结束后，在已有施工道路的基础上，将道路改造加固为四级碎石路。未加固的施工道路采取封育措施，避免人为扰动，利用草地自然恢复能力，3年恢复为草地，恢复后植被覆盖度大于20%。地理电缆施工结束采取封育措施，避免人为扰动，利用草地自然恢复能力，3年恢复为草地，恢复后植被覆盖度大于20%。

(4) 植物保护措施

尽量减少施工占地，减少项目建设地表植被破坏；施工场地及施工临时用地，待施工结束应及时清理、松土、整平，进行植被恢复；对施工人员进行职业教育，严禁施工人员随意破坏项目区域内的植物。同时，边施工、边恢复，严格按照水土保持方案设计进行。

(5) 动物保护措施

施工期尽量选用低噪声设备，尽量减小项目施工期噪声对区域动物的影响，干扰动物日常活动；同时施工期应加强对施工人员的宣传教育、培训等，规范施工人员行为，增强保护动物意识，严禁施工人员猎杀野生动物。降低项目施工期对区域野生动物的影响。

(6) 生态减缓措施

从环保生态与环境的角度出发，建议项目开发建设前，做好施工规划前期工作，尽量缩小施工范围，减少临时占地面积；施工机械应严格按照规定的临时施工道路行驶，严禁占用施工区域外的土地；加强施工人员的各类管理；做好工程完工后生态环境的恢复工作；加强环境管理和监理制度；加强生态保护宣传教育，以尽量减少植被破坏及水土流失等不利影响。

5.2 水土保持减缓措施

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

②道路施工可能加剧土壤侵蚀，要严格控制施工占地，减少水土流失。

③尽可能地缩短疏松地面、坡面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风和雨天施工。

④在雨季和汛期到来之前，应备齐土体临时防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，以减少土壤的流失。

⑤施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土地，施工机械、土石及其它建筑材料不得乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失。

⑥施工期应限制施工区域，加强宣传教育及管理，所有车辆按选定的道路走“一”字型作业法，走同一车辙，避免加开新路，尽可能减少对地表的破坏。

⑦施工期间要求尽量做到挖填同步，确需临时堆置的场地四周采取土袋防护以及苫盖措施，并对施工区扰动地表采取碾压、洒水等临时防护措施。施工结束后，及时对场地进行平整和恢复植被。

1、实施施工监理等管理措施

采取适当的管理措施对于施工期生态保护具有事半功倍的效果，施工监理是施工期最好的管理措施。在整个施工期内，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

2、项目施工分区具体生态保护措施

(1) 风机及箱变施工防治区

本区包括风电基础、箱变基础、吊装场地，面积共计 12.26hm²。其中永久占地包括风电和箱变基础占地 3.54hm²，临时占地为吊装场地占地 8.72hm²。

①施工前对临时占地部分进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于吊装场地一侧，对临时剥离土方进行苫盖、拦挡；②施工期间对施工场地设置临时排水，对开挖临时堆土、表土和施工面进行拦挡、苫盖防护，对施工场地洒水防尘；③施工结束后，对临时施工场地和吊装场地进行表土回填、土地平整，复垦绿化；④对开挖边坡较大的施工场地采取植物护坡进行防护；⑤在风机边坡坡脚布设排水沟，排导坡面来水。

风电机组及箱变开挖大量松散土方堆积在风机基础周边，基础建筑完毕后进行基础回填，因此在施工过程中在临时堆土周边设置临时草袋装土挡墙拦挡，每台风机周边设置临时挡墙，对堆积的剥离表土周边设置临时拦挡。

施工期间对堆积土体表面及临时施工面采用防尘网苫盖，防止雨水冲刷和大风吹蚀。在施工场地周边设置临时排水沟。排水沟出口应引至地势较缓的自然冲沟或者施工道路的排水沟。在每段排水沟出口处接简易沉砂池。施工期间，为防尘降尘，采取施工面临时洒水措施。

施工前对临时占地进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于吊装场地一角，用于施工结束后绿化覆土。施工结束后，及时清理地表，对施工场地进行表土回填、土地平整，以便恢复植被。

在风机和箱变土建、安装工程完工后，对风机周边临时占地、吊装场地等临时施工设施区进行土地平整，施肥，耕翻地。

对风电机组及箱变施工区施工临时占地和施工形成的挖填坡面进行绿化，对占地类型为耕地的临时占地交付当地进行复垦。

(2) 输电线路防治区

输电线路包括集电线路塔杆基础和电缆沟占地，面积共计 1.19hm²。其中永久占地为架空线路和供电线路基础占地 0.19hm²，临时占地为埋地电缆占地 0.71hm²和架空线路塔基施工区和供电线路杆施工区占地 0.29hm²。

①对临时占地进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于电缆沟一侧；②施工期间对临时开挖土方和表土进行临时拦挡、苫盖，对施工区域洒水防尘；③对位于坡面上大开挖的塔基基脚开挖坡面采取植物护坡；④施工结束后，对临时占地进行土地平整和绿化。

施工前对电缆沟及塔杆基础可剥离的表土进行剥离，施工结束后恢复成为植被覆土。电缆埋设和塔杆埋设完毕后，对电缆沟占地进行土地平整，施肥，人力耕翻地。对整治后的电缆沟占地和塔基基脚周围进行种草绿化。对占地类型为耕地的交还当地进行复垦。

架空线路转角为铁塔，位于坡面上的铁塔施工时开挖坡面，形成大面积裸露面，土质松散，在水力和风力作用下容易引起水土流失，严重时引起坡面坍塌等，威胁主体工程安全。本项目需在坡面较陡地区塔基基脚采用高低腿设计，仅对基脚处开挖平整，开挖面积小，减少开挖面和土石方量。

在施工过程中电缆沟开挖土方和剥离表土分别堆放在沟槽两侧，施工期，在临时堆土外侧设置临时草袋装土挡墙拦挡；对线路塔基开挖土方和剥离表土也采用临时草袋装土挡墙拦挡。。施工期间对临时堆土、表土及临时施工面采用防尘网苫盖，防止雨水冲刷和大风吹蚀，苫盖用防尘网可重复利用4~5次。施工期间，为防尘降尘，采取施工面临时洒水措施。

（3）道路防治区

道路防治区包括进站道路和施工检修道路，面积共计4.34hm²。其中永久占地为进站道路和场内检修道路，面积2.76hm²，临时占地为施工临时道路占地，面积1.58hm²，其中道路两侧临时占地1.08hm²，边坡占地0.50hm²。

为方便运输，风电场建设工程通常先修路再竖立风机。本风电场临时工程主要利用原有乡间旧路，施工运输车辆按照指定运输道路行驶，禁止肆意碾压植被；同时注意做好路面洒水等防尘工作，减少扬尘影响。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。

①对施工道路临时占地进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于道路一侧；②施工期间加强洒水措施，对临时堆土进行临时苫盖、拦挡，对道路挖填边坡下边坡采取土袋拦挡；③修建道路排水、沉沙及蓄水设施；④对施工道路临时占地及挖填边坡进行灌草绿化恢复。

施工过程中将道路工程剥离表土分段集中堆放在道路一侧，表土外侧设置临时草

袋装土挡墙拦挡。

对于坡度较大的挖填方路段，由于边坡开挖、回填造成土石滚落，占压、破坏下坡面地表及植被，造成大规模破坏。可以将剥离表土或开挖土方装袋沿坡脚堆放成坎，减少土石滚落造成的坡面裸露。

对修筑道路期间开挖土方及表土采用防尘网进行临时苫盖，防治雨水冲刷和大风吹蚀。

施工期间，为防尘降尘，采取道路面临时洒水措施，减少施工期间扬尘，促进路面硬化。

施工前对可剥离地表进行表土剥离，待施工结束后全部回用于恢复植被绿化覆土。施工检修道路总临时占地面积 1.08hm^2 ，工程完工后除道路排水沟 (0.16hm^2) 占地外，对其余临时占地进行灌草绿化，绿化面积 0.92hm^2 。绿化树种灌木选用紫穗槐，草种选择草木樨。

(4) 施工生产生活防治区

施工生产生活防治区包括施工临时设施区占地，面积 0.48hm^2 。

①对临时占地进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于场地一侧，施工结束后平整场地，回填表土；②施工前在场地周围开挖临时排水沟，排导场地汇水，并设置蓄水设施；对临时堆土、堆料设临时草袋装土拦挡，并采用防尘网苫盖；加强场地洒水措施；③对临时占地全部进行绿化复垦。

施工前对临时占地进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于临时施工场地一角，用于施工结束后绿化覆土。在施工结束后拆除施工临时设施，清理场垃圾、杂物，对临时占地进行土地平整，以便恢复植被。

施工过程中对施工生产生活区临时堆放土、石料和剥离地表土周边设置临时草袋装土挡墙拦挡。对堆积建筑砂石料和剥离地表土表面采用防尘网苫盖，防止雨水冲刷和大风吹蚀。在施工临时设施场地周围设置临时排水渠。临时排水渠采用土质梯形断面，成型后，应对开挖断面进行夯实，排水渠内需铺设纤维布以防冲刷。

施工期间，为防尘降尘，对松散物质面采取临时洒水措施。

(5) 施工期临时占地恢复措施

本项目临时占地为 8.72hm^2 ，施工期土石方开挖、施工便道修筑、电缆沟及塔基施工等不可避免的会对区域地表植被造成破坏。项目施工期上述施工过程对临时占地表土进行剥离，所剥离表土临时堆存于临时施工场地一角，采用防尘网苫盖，待施工结

束后全部用于土地复垦。同时对施工临时占地采用灌草绿化，其中草种采用撒播的方式进行播种，草种选择草木樨，撒播密度 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，灌木选择紫穗槐，株行距为 $1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，每穴栽植 2 株。

5.3 运营期生态保护措施

风电属于清洁能源，风电场运营期对生态系统的保护主要从加强环境管理和环境监测方面实施，在项目运营期间，要坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，保证环保措施发挥应有效应。

(1) 完善施工期未实施到位的植被保护措施及水土保持的工程措施。确保项目建设区内（除永久占地）植被覆盖率和成活率。

(2) 项目运营期可能存在主体工程（风电机组等）的维修，在维修过程中，存在周边植被被占压破坏等情况，因此，需对破坏后植被进行恢复，防止水土流失加剧。并定期对未成活植被重新补栽。

5.4 典型生态保护措施布置图

本工程风机和箱式变基础典型生态保护措施布置示意图 5.4-1；道路绿化措施布置示意图 5.4-2；施工采取的临时苫盖措施示意图 5.4-3。

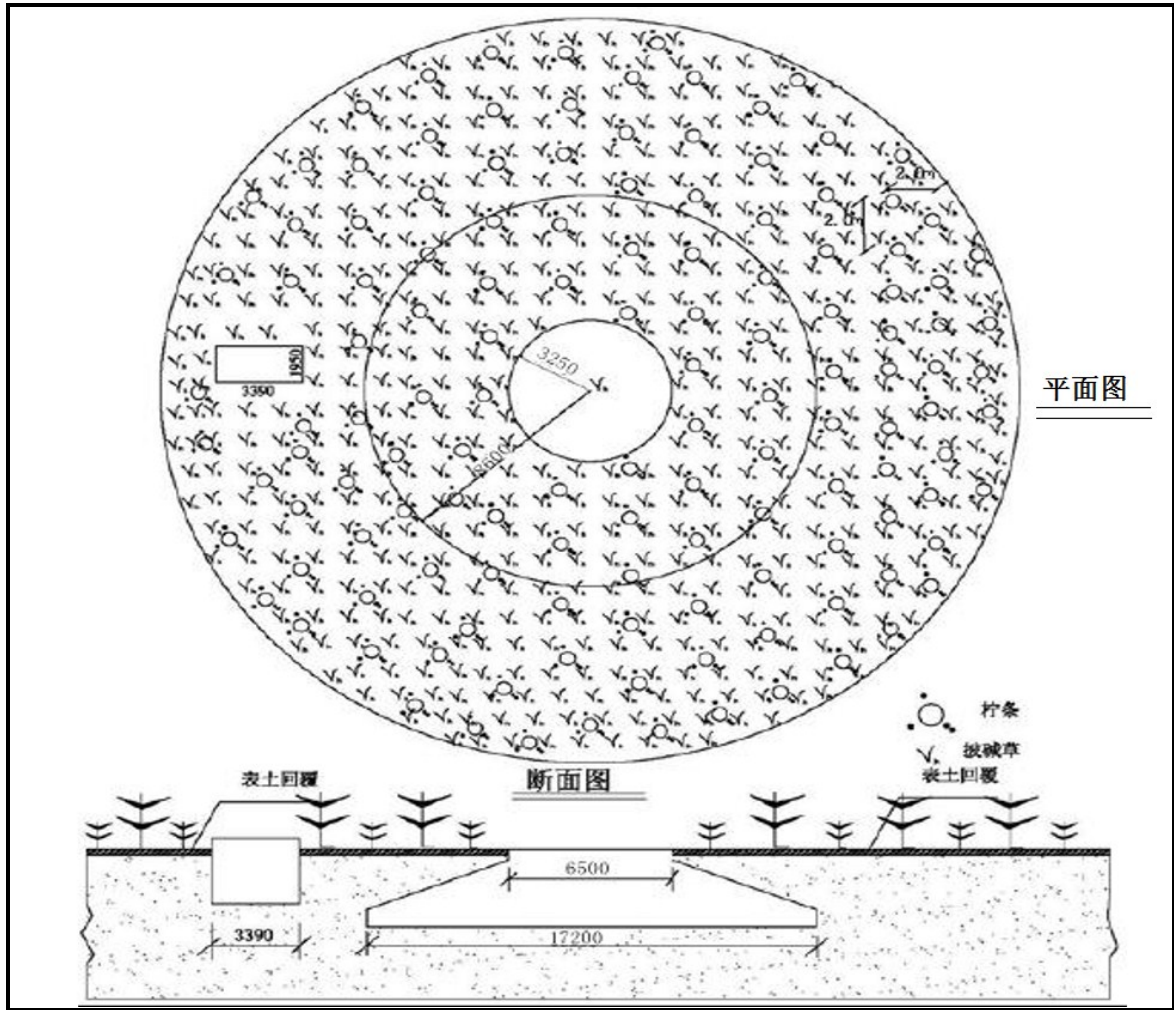


图 5.4-1 风机和箱式变基础典型生态保护措施布置示意图

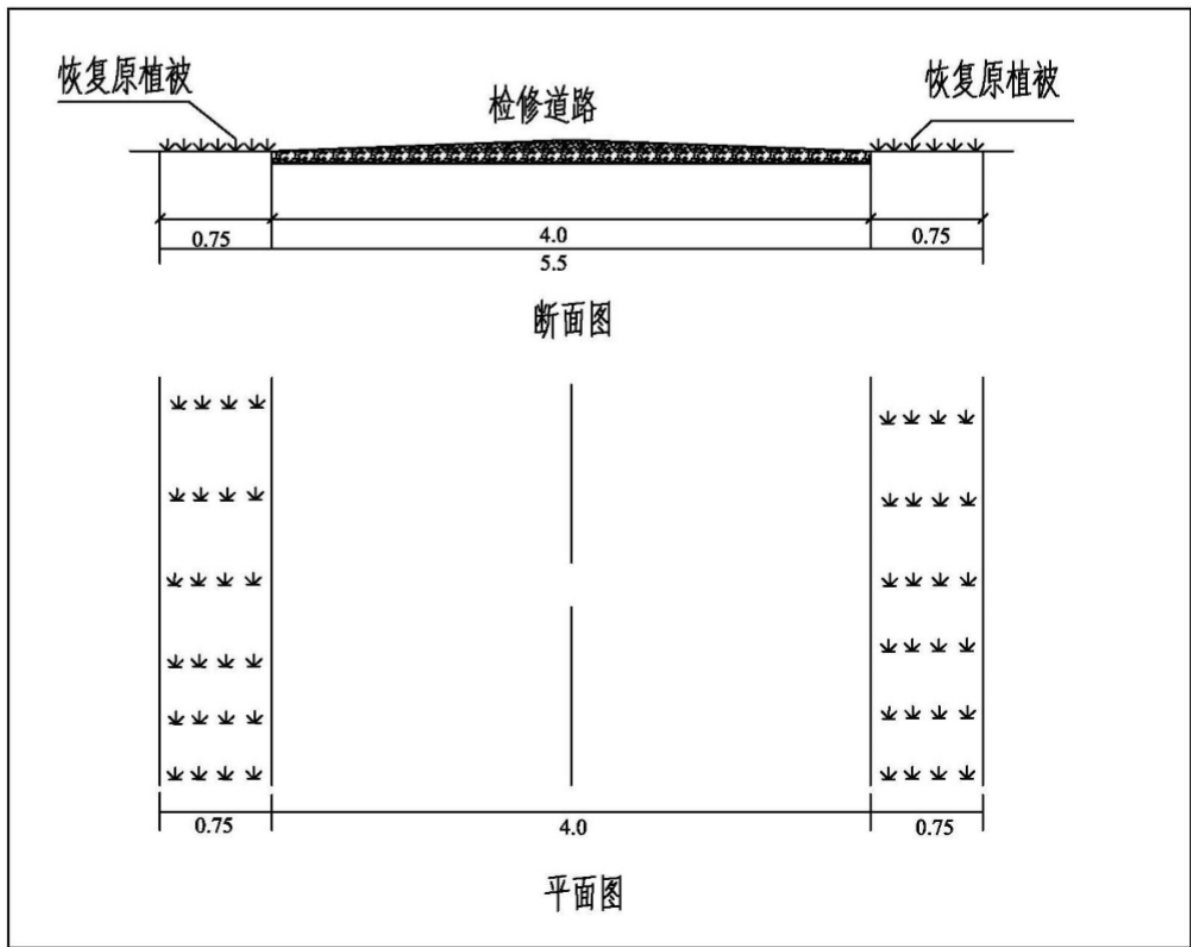


图 5.4-2 道路绿化措施布置示意图

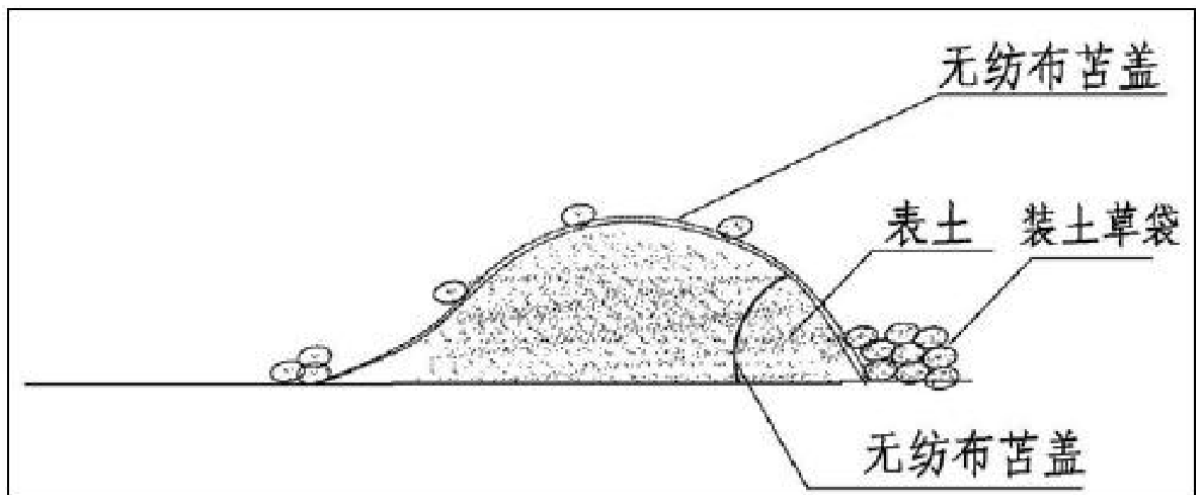


图 5.4-3 施工采取的临时苫盖措施示意图

6 生态环境影响评价结论

风电场本期工程的建设不会影响当地农业生产，不会对定边的森林资源造成破坏，对鸟类的影响不大，本工程采取工程措施、植物措施、临时措施后，使原地貌的水土流失得到很大程度上的缓解；使项目区的水土流失量大大减少，可绿化区域的植被恢复系数达到 100%；本工程采取的植物措施发挥效益后，不但美化环境，还具净化空气、改良土壤、提高土壤蓄水保土能力，防风固沙，改善了局地小气候，减少土壤中氮、磷等有机质及无机盐的流失，使项目区的生态环境将会得到明显改善。综上所述，本工程的建设对周围生态环境影响较小。