

宿州埇桥大龙山 48.3 兆瓦风电项目

水土保持监测总结报告

建设单位：龙源宿州风力发电有限公司

监测单位：安徽禾睿工程技术有限公司

2021 年 10 月

宿州埇桥大龙山 48.3 兆瓦风电项目

水土保持监测总结报告

责任页

项目名称	宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目			
建设单位	龙源宿州风力发电有限公司			
监测单位	安徽禾睿工程技术有限公司			
分工	姓名	职位/职称	签名	
批准	徐建	总经理		
核定	代学刚	副总经理		
审查	赵俊杰	工程师		
校核	程炯	工程师		
项目负责人	周志远	工程师		
报告编写	姓名	职称	参编章节、任务分工	签名
	周志远	工程师	章节1、2、6，现场监测	
	王鑫	工程师	章节3、5，现场监测	
	武保帅	工程师	章节4、7，制图、现场监测	
参加监测人员	姚鑫、陈焰、曹双林			

“未加盖安徽禾睿工程技术有限公司公章对外无效”

目 录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	7
1.1 建设项目概况.....	7
1.2 水土流失防治工作概况.....	18
1.3 监测工作实施情况.....	20
2 监测内容和方法.....	23
2.1 监测内容.....	23
2.2 监测方法.....	25
3 重点部位水土流失动态监测结果.....	28
3.1 防治责任范围监测.....	28
3.2 取土（石、料）监测结果.....	32
3.3 弃渣监测结果.....	32
3.4 工程土石方平衡监测结果.....	32
3.5 其他重点部位监测结果.....	35
4 水土流失防治措施监测结果.....	36
4.1 工程措施监测结果.....	36
4.2 植物措施监测结果.....	38
4.3 临时防治措施监测成果.....	40
5 土壤流失情况监测.....	43
5.1 水土流失面积.....	43
5.2 土壤流失量.....	43

5.3 取料、弃渣潜在水土流失量.....	47
5.4 水土流失危害.....	47
6 水土流失防治效果监测结果.....	48
6.1 水土流失总治理度.....	48
6.2 土壤流失控制比.....	49
6.3 渣土防护率.....	49
6.4 表土保护率.....	50
6.5 林草植被恢复率.....	49
6.6 林草覆盖率.....	50
6.7 水土流失防治六项指标监测结果.....	50
7 结论.....	52
7.1 水土流失动态变化.....	52
7.2 水土保持措施评价.....	52
7.3 存在问题及建议.....	53
7.4 综合结论.....	53
8 附图及附件.....	54
8.1 附件.....	54
8.2 附图.....	54

前言

随着风电技术的日益成熟,风力发电已成为目前最具有发展前途的可再生能源之一,积极开发利用可再生能源是国家一项基本的能源政策。以多元化能源开发的方式满足经济发展的需求是电力发展的长远目标,宿州埇桥大龙山风电项目的建设符合国家能源政策的战略要求,不仅是安徽电力工业发展的需要,也是当地经济的可持续发展、人民的物质文化生活水平提高的需要。

宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目位于安徽省宿州市埇桥区境内,风机位布置在山脊或山顶处,最终变更后的建设内容为建设 15 台单机容量为 2000kW 的风电机组,装机容量为 30 兆瓦,升压站与宿州埇桥香山风电项目的升压站共用(不属于本工程建设内容)。

本项目由风电机组及箱变区、场内道路区、集电线路区、施工生产生活区 4 个分区组成。

项目于 2018 年 8 月开工,2021 年 8 月完工,总工期 37 个月。项目由龙源宿州风力发电有限公司出资建设,项目总投资 2.85 亿元,其中土建工程投资 0.35 亿元。

根据监测成果,宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目总占地面积为 18.87hm²,其中永久占地 14.51hm²,临时占地 4.36hm²,占地类型主要为林地、草地、耕地。

本项目实际开挖 7.84 万 m³,回填 9.44 万 m³,外购土方 1.60 万 m³(来源于曹村沟塘开挖)。

2015 年 9 月,龙源(北京)风电工程设计咨询有限公司编制完成了《宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目可行性研究报告》。

2015 年 9 月,龙源宿州风力发电有限公司委托安徽英策咨询服务有限公司编制完成《宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土保持方案报告书(送审稿)》。

2015 年 11 月 2 日,安徽省水利厅在合肥市组织召开了该报告书(送审稿)技术审查会,并形成了专家组评审意见,根据评审意见,安徽英策咨询服务有限公司对报告书(送审稿)进行了补充、完善和修改,形成《宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土保持方案报告书(报批稿)》。

2015 年 11 月 17 日,安徽省水利厅以《关于宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土保持方案报告书的批复》(皖水保函(2015)1461 号)批复了本方案。

2015年12月15日由安徽省发展和改革委员会以（皖发改能源函〔2015〕1082号）文件《关于龙源宿州埇桥大龙山风电场项目核准的批复》。

2017年4月，安徽英策咨询服务有限公司编制完成《宿州埇桥大龙山48.3MW风电项目水土保持方案变更报告》。

2017年5月25日，安徽省水利厅以《关于宿州埇桥区大龙山48.3兆瓦风电项目水土保持方案变更报告书的批复》（皖水保函〔2017〕790号）批复了本方案。

2018年7月龙源宿州风力发电有限公司委托安徽禾睿工程技术有限公司（后文简称“我公司”）承担宿州埇桥大龙山48.3MW风电项目水土保持监测任务，监测工作采用地面观测、遥感监测、调查法和必要的巡查等监测方法对本工程的建设过程进行了水土流失动态监测；对扰动土地面积、水土流失量、措施落实情况及防治效果等开展监测，按照有关规定向建设单位提交了监测实施方案1份，监测季报13份，监测意见4份，期间与建设单位、施工单位、监理单位等开展交流会，针对现场问题提出监测意见。最后，于2021年10月完成了《宿州埇桥大龙山48.3MW风电项目水土保持监测总结报告》。

建设单位在工程建设过程中按照水土保持方案及批复的要求，组织协调主体工程设计单位在工程后续的初步设计和施工图设计阶段，将水土保持方案设计的各项水土保持措施纳入了项目的整体设计中。在建设过程中实施了本工程后续设计的水土保持工程，并及时进行了管理维护，有效保证了各项水土保持工程的质量，有利于持续、稳定的发挥其保持水土的功效。

为了有效控制宿州埇桥大龙山48.3MW风电项目在建设过程中引起的新增水土流失，合理利用水土资源，改善区域生态环境，依据《中华人民共和国水土保持法》和《安徽省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》等文件的有关规定，龙源宿州风力发电有限公司于2018年7月委托我公司承担了宿州埇桥大龙山48.3MW风电项目的水土保持监测工作。为了顺利开展该项目的监测工作，按照水利部关于生产建设项目水土保持监测的相关规范，我公司编制了《宿州埇桥大龙山48.3MW风电项目水土保持监测实施方案》；按照实施方案要求成立了监测项目组，配备了专业的监测人员；现场共布设地面观测点5个；采用地面观测、调查法和必要的巡查等监测方法对本工程的建设过程进行了水土流失动态监测；

按照有关规定及时向业主提交了监测实施方案、监测季报和监测意见等过程资料，圆满完成了业主委托的任务，为项目水土保持工作提供了必要的技术支持。

监测数据如下：

(1) 防治责任范围及扰动地表面积监测结果

本工程建设期水土流失防治责任范围 18.87hm²，其中永久占地 14.51hm²，临时占地 4.36hm²，风电机组及箱变区 2.95hm²，场内道路区 13.72hm²，集电线路区 1.92hm²，施工生产生活区 0.28hm²，占地类型主要为林地、草地、耕地。

(2) 工程土石方及取弃土监测结果

本项目实际开挖 7.84 万 m³，回填 9.44 万 m³，外购土方 1.60 万 m³（来源于曹村沟塘开挖）。

(3) 水土保持措施实施情况

1、工程措施

风电机组及箱变区：表土剥离 0.10 万 m³、表土回覆 1.18 万 m³、土地整治 2.49hm²，截排水沟 680m，沉沙池 8 座；

场内道路区：表土剥离 0.62 万 m³、表土回覆 1.14 万 m³、截排水沟 3790m，砖砌沉井 2 个、土地整治 3.25hm²、过路管涵 110m、2m 高浆砌片石挡土墙 1560m、3m 高浆砌片石挡土墙 90m；

集电线路区：表土剥离 0.40 万 m³、表土回覆 0.40 万 m³、土地整治 1.54hm²；

施工生产生活区：表土剥离 0.05 万 m³、表土回覆 0.05 万 m³、土地整治 0.28hm²。

2、植物措施

风电机组及箱变区：平台喷播植草 2.49hm²；

场内道路区：喷播植草护坡 1.52hm²、茅草 5656 棵、爬藤 1062 棵、松树 4269 棵、植生袋护坡 1.47hm²、客土混播 0.52 万 m³、紫穗槐 5000 棵；

集电线路区：栽植灌木 1800 株，植草 0.13hm²；

施工生产生活区：无。

3、临时措施

风电机组及箱变区：简易排水沟 300m、简易沉沙池 2 座、密目网苫盖 1000m²；

场内道路区：密目网苫盖 4500m²、拦渣栅栏 1000m；

集电线路区：密目网苫盖 900m²；

施工生产生活区：临时排水沟 260m，密目网苫盖 300m²；

(4) 土壤流失情况监测结果

在整个监测期中，施工期扰动面平均土壤侵蚀模数在 1850-2450t/(km²·a)之间，试运行期扰动面平均土壤侵蚀模数 180t/(km²·a)，低于容许土壤流失量 200t/(km²·a)。工程建设期土壤流失量为 1023.69t，其中施工期 1021.99t，试运行期 1.70t，监测期未发现水土流失灾害事件。

(5) 水土流失防治效果监测结果

水土流失防治指标值监测结果为：扰动土地整治率 98.2%，水土流失总治理度 96.3%，土壤流失控制比 1.1，拦渣率 95.5%，林草植被恢复率 97.8%，林草覆盖率 33.7%，因此，从方案确定的水土流失防治目标完成情况看，本工程水土流失防治的六项指标均达到了水土保持方案批复的防治目标值。

(6) 水土保持监测“绿黄红”三色评价结论

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和方案批复的相关要求，结合本工程水土流失防治工作的实际情况，经综合评定，宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土流失防治工作“绿黄红”三色评价为“绿”色，满足水土保持相关法律法规和方案批复的水土流失防治要求。

综上，建设单位开展了宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目的水土保持工作，通过水土保持工程、植物和临时防护措施的实施，水土流失防治的六项指标全部达到了水土保持方案批复的防治指标值，“绿黄红”三色评价为“绿”色，达到了防治新增水土流失的目的，同时改善了项目建设区域的生产、生活和生态环境，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用。

经综合评定，宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土流失防治达到了工程水土保持方案批复的要求。

我公司在开展工程水土保持监测工作期间，得到了建设单位的大力支持和积极帮助，安徽省水利厅、宿州市水利局，埇桥区水利局等各级水行政主管部门等也给予了悉心指导，在此表示衷心感谢！

附：宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土保持监测特性表

宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称	宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目			
建设规模	15 台 2.0MW 风力发电机组, 总装机 30MW	建设单位	龙源宿州风力发电有限公司	
		建设地点	宿州市埇桥区解集乡、栏杆镇、曹村镇	
		所属流域	淮河流域	
		工程总投资	2.85 亿元	
		工程总工期	2018 年 8 月~2021 年 8 月	
水土保持监测指标				
监测单位		安徽禾睿工程技术有限公司	联系人及电话	周志远 18133688670
自然地理类型		淮北平原	防治标准	建设类二级标准
监测内容	监测指标	监测方法(设施)	监测指标	监测方法(设施)
	1、水土流失状况监测	调查监测、实地量测	2、防治责任范围监测	调查监测、实地量测
	3、水土保持措施情况监测	调查监测、实地量测	4、防治措施效果监测	实地调查、巡查
	5、水土流失危害监测	调查监测	水土流失背景值	180-190t/(km ² ·a)
方案设计防治责任范围		36.32hm ²	容许土壤流失量	200t/(km ² ·a)
水土保持投资		742.65 万元	水土流失目标值	200t/(km ² ·a)
防治措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
	风电机组及箱变区	表土剥离 0.10 万 m ³ 、表土回覆 1.18 万 m ³ 、土地整治 2.49hm ² ，截排水沟 680m，沉沙池 8 座	平台喷播植草 2.49hm ²	简易排水沟 300m、简易沉沙池 2 座、密目网苫盖 1000m ²
	场内道路区	表土剥离 0.62 万 m ³ 、表土回覆 1.14 万 m ³ 、截排水沟 3790m，砖砌沉井 2 个、土地整治 3.25hm ² 、过路管涵 110m、2m 高浆砌片石挡土墙 1560m、3m 高浆砌片石挡土墙 90m	喷播植草护坡 1.52hm ² 、茅草 5656 棵、爬藤 1062 棵、松树 4269 棵、植生袋护坡 1.47hm ² 、客土混播 0.52 万 m ³ 、紫穗槐 5000 棵	密目网苫盖 4500m ² 、拦渣栅栏 1000m
	集电线路区	表土剥离 0.40 万 m ³ 、表土回覆 0.40 万 m ³ 、土地整治 1.54hm ²	栽植灌木 1800 株，植草 0.13hm ²	密目网苫盖 900m ²
	施工生产生活区	表土剥离 0.05 万 m ³ 、表土回覆 0.05 万 m ³ 、土地整治 0.28hm ²	/	临时排水沟 260m，密目网苫盖 300m ²

	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
				防治措施面积	9.04hm ²	永久建筑物及硬化面积	9.49hm ²	扰动土地面积	18.87hm ²
监测结论	扰动土地整治率	95	98.2	防治措施面积	9.04hm ²	永久建筑物及硬化面积	9.49hm ²	扰动土地面积	18.87hm ²
	水土流失总治理度	87	96.3	防治责任范围面积	18.87hm ²	水土流失总面积	9.38hm ²		
	土壤流失控制比	1.0	1.1	工程措施面积	2.98hm ²	容许土壤流失量	200t/(km ² -a)		
	拦渣率	95	95.5	植物措施面积	5.88hm ²	监测土壤流失情况	180t/(km ² -a)		
	林草植被恢复率	97	97.8	可恢复林草植被面积	6.01hm ²	林草类植被面积	5.88hm ²		
	林草覆盖率	22	33.7	实际拦挡临时堆土(石、渣)量	3.89万 m ³	临时堆土(石、渣)量	4.07		
	水土保持治理达标评价	各项指标达到方案批复的防治要求，水土保持措施的防治效果较好							
总体结论	本工程采取水土保持工程措施、植物措施以及临时措施相结合，形成较为完整的水土流失防治体系，起到了防治水土流失的效果，水土流失防治的六项指标全部达到了水土保持方案批复的防治指标值，”绿黄红”三色评价为“绿”色，								
主要建议	建设单位加强对项目水土保持措施的后期管理及维护								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：宿州埇桥大龙山 48.3 兆瓦风电项目

建设地点：宿州市埇桥区解集乡、栏杆镇、曹村镇

建设单位：龙源宿州风力发电有限公司

建设性质：新建

建设规模：15 台 2.0MW 风力发电机组，总装机 30MW

工程占地：总占地面积 18.87hm²，其中永久占地 14.51hm²，临时占地 4.36hm²

项目分区：项目分为 4 个分区，分别为风电机组及箱变区、场内道路区、集电线路区、施工生产生活区

建设工期：2018 年 8 月~2021 年 8 月，总工期 37 个月

工程投资：项目总投资 2.85 亿元，其中土建工程投资 0.35 亿元

设计单位：龙源（北京）风电工程设计咨询有限公司

水土保持方案编制单位：安徽英策咨询服务有限公司

施工单位：合肥香馨建设集团有限公司、中国电建集团河南工程有限公司

监理单位：江苏苏安电力工程管理有限公司、合肥徽元工程监理有限责任公司

挖填方量：本项目实际总挖方 7.84 万 m³，回填 9.44 万 m³，外购土方 1.60 万 m³（来源于曹村沟塘开挖）。

1.1.2 项目地理位置

宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目位于宿州市埇桥区解集乡、栏杆镇、曹村镇境内，风机位布置在山脊或山顶处，场址高程在约在 107~267m 之间。周边有京沪高铁、京沪铁路、合徐高速、南洛高速、徐明高速、淮徐高速、国道 G104、G206、省道 S101、S201、S302 等多条交通道路遍布，区域内还有大量村村通、山间小道等乡村级道路，交通十分便利。同时我单位通过调查，项目建设地点与水土保持方案一致。风电场地理位置见图 1.1。

表 1-1 宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目组成及主要技术指标表

一、项目基本情况					
1	项目名称	宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目			
2	建设地点	宿州市埇桥区解集乡、栏杆镇、曹村镇	所属流域	淮河流域	
3	工程等别	II 等	工程性质	新建	
4	建设单位	龙源宿州风力发电有限公司			
5	建设规模	装机容量 30MW，15 台 2000kW 的风力发电机组			
6	总投资	总投资 2.85 亿元，其中土建工程投资 0.35 亿元			
7	建设期	2018 年 8 月~2021 年 8 月，总工期 37 个月			
二、项目组成及主要技术指标（主设）					
项目组成	占地面积（hm ² ）			主要技术指标	
	合计	永久占地	临时占地	主要项目名称	主要指标
风电机组及箱变区	2.95	0.39	2.56	场内道路长度	16.73km
场内道路区	13.72	13.72	0	架空线路长度	32.11km
集电线路区	1.92	0.40	1.52	地埋线路长度	15.68km
施工生产生活区	0.28	0	0.28		
合计	18.87	14.51	4.36		

一、风电机组及箱变区

整个风电场共布设 15 台单机容量为 2000kW 的风电机组，总装机 30MW。本项目各风机机位选址均远离居民区，机位处的自然地面高程约在 107~267m 之间，山体坡度约 15~30°。风电机组基础采用现浇钢筋混凝土独立基础，基础底面为直径 18.0m 的圆形；箱变平面上大致呈“品”字形布置，基础采用 C25 现浇钢筋混凝土独立基础。



B1 风机



B2 风机



B3 风机



B4 风机



B5 风机



B6 风机



B7 风机



B8 风机



B9 风机



B10 风机



B11 风机



B12 风机



二、场内道路区

本风电场周边有京沪高铁、京沪铁路、合徐高速、南洛高速、徐明高速、淮徐高速、国道 G104、G206、省道 S101、S201、S302 等多条交通道路遍布，区域内还有大量村村通、山间小道等乡村级道路，交通十分便利。

在充分利用已有道路的基础上，风电场的施工道路同永久道路一同考虑，按通向各机位修建。在风电场中沿风力发电机组沿线修建干道，再由干道修建通向各机位的支路。场内道路全长 16.73km，全部为新建。场内永久道路路幅为整体式横断面，设计速度 20km/h。路面采用 30cm 天然级配风化砂砾，现状占地类型主要为林地、草地。



场内道路 1

场内道路 2



场内道路 3



场内道路 4



场内道路 5

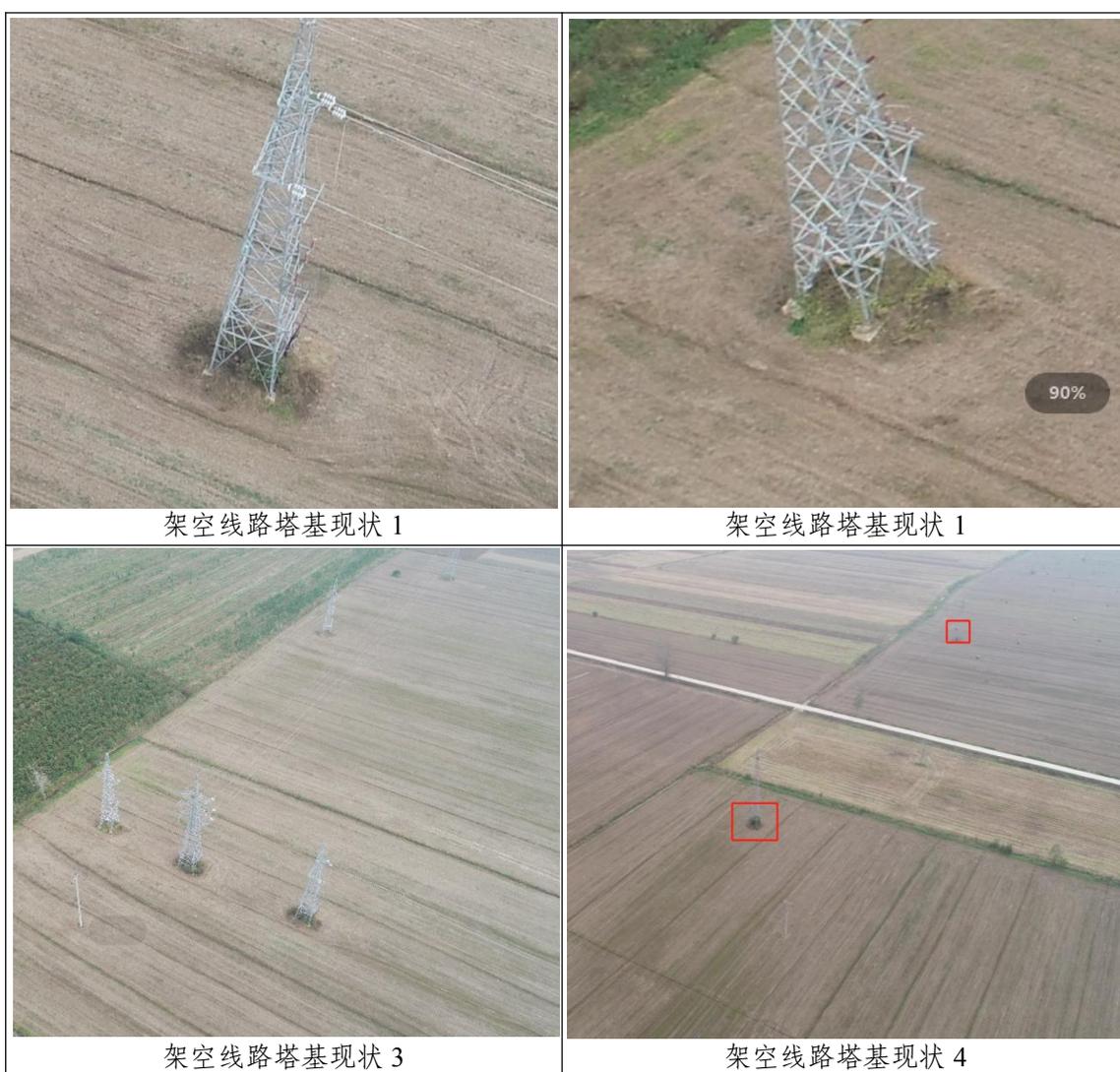


场内道路 6

三、集电线路区

集电线路总长 47.79km，其中地埋 15.68km，架空 32.11km。集电线路起于各风机箱变，终于升压站。路线总体走向为东南向西北方向布置。集电线路埋深 1.0m，开挖断面为梯形，顶宽 1.0m，底宽 0.6m。本工程架空线路总长 32.11km，现状占地类型均为林地及耕地，采用掏挖式现浇钢筋混凝土基础。

电缆线路根据风机位置，电缆线路分为沿场内道路地埋与架空两种形式；经计算本工程集电线路区总占地 1.92hm²，其中永久占地 0.40hm²，临时占地 1.52hm²，占地类型主要为林地及耕地。



四、施工生产生活区

根据现场调查，本工程风机布置数量多，布置较为分散，施工生产生活区采取集中布置的方式，再向各个风机点供应材料，生活区租用民房。总占地 0.28hm²，现已进行土地整治和植被恢复。

1.1.4 项目区概况

1、地形地貌

风电场属于淮北平原地区，局部地形为残丘地貌。局部残丘海拔 90~280m，坡度 10~30°，山脊相对平缓，局部较陡。丘顶地形多较平缓，多呈平台状，平台宽度 30~80m，最大达 100m，局部机位较狭窄。项目区地形地貌现状见图 1.2。

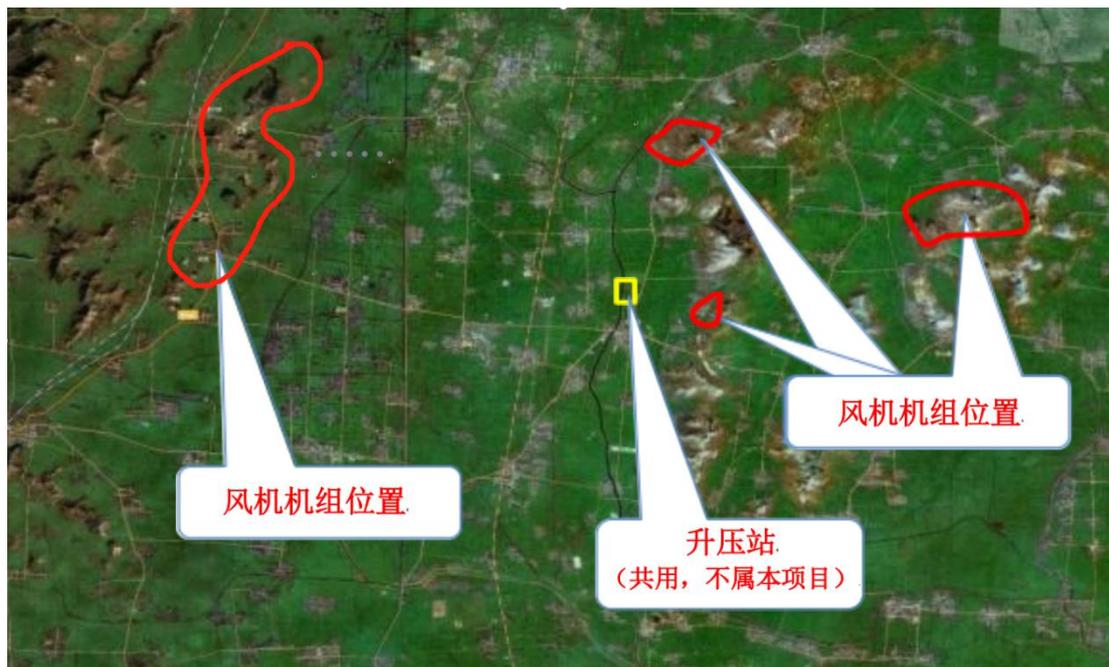


图 1.2 项目区现状地形地貌图

2、水文气象

项目区属暖温带半湿润季风气候，年平均降水量 856mm，10 年一遇最大 24h 降水量 162.5mm，年极端最多降水量为 1209.5mm，年极端最少降水量为 611.2mm，年平均气温 15.3℃，一月份平均最低气温-0.6-0.1℃，极端最低气温为 -23.9℃，七月份平均最高气温为 27.2-27.6℃，极端最高气温为 41℃，年 10℃ 以上有效积温 4856℃，历年平均相对湿度为 72%，平均日照时数 2472h，平均年蒸发量为 1757.2mm，各月平均风速为 2.3m/s，历年最大风速为 20m/s，最大冻土深度 15m，无霜期 210 天。详见项目区主要气象特征值一览表 4.1-1。

表 1-2 项目区主要气象特征值统计表

项目	内容		单位	数值
气温	平均	全年	℃	15.3
	极值	最高	℃	41.00
		最低	℃	-23.9
降水	平均	多年	mm	856
	最大 24h	10 年一遇	mm	162.5
	最大	全年	mm	1209.5
	最小	全年	mm	611.2
水面蒸发量	多年平均		mm	1757.2
相对湿度	年平均		%	72
日照	年时数		h	2472
积温	≥10℃		℃	4856
风速	年均		m/s	2.3
	最大			20.0
风向	多年主导风向			N
冻土深度	最大		cm	15
无霜期	全年		d	210

3、河流水系

本工程选址位于山岗地上，其间有山间冲沟，不影响较大河流水系，但场内道路沿线需跨越各类沟渠 12 条，经过各类微型冲沟 23 个，主设在这些跨越位置均考虑设置过路涵。周边涉及的水系主要有宣山水库、马湾水库、纪湖水库、秦山水库，这四座水库均是以灌溉为主，兼有防洪、养殖等功能的小型水库，其中宣山水库位于机组 B02 南侧 800m 处，属新滩河流域，坝址以上集水面积 5.5km²，总库容 190 万 m³，是小（1）型水库；马湾水库位于机组 B12 东北约 1000m 处，属奎河流域，坝址以上集水面积 0.7km²，总库容 11 万 m³，是小（2）型水库；纪湖水库位于机组 B13 东侧约 1300m 处，属奎河流域，坝址以上集水面积 3.0km²，总库容 65 万 m³，是小（2）型水库。

项目区河流水系见图 1.3。

风电场区目前未见崩塌、滑坡等不良地质作用，风电场场地基本稳定。

4) 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），拟建场地的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

5、土壤植被

项目区地带性土壤为砂姜黑土。埇桥区内主要土壤，北部为黄潮土，南部为砂姜黑土。黄潮土受黄泛的影响发育形成；而南部则由古老黄土性冲积物发育形成。丘陵区主要残丘土壤为黑色石灰土，山红土、山黄土、山淤土等。

项目区地处暖温带落叶阔叶混交林带。由于长期人为破坏，宿州市自然植被现存不多。栽培植被类型包括草本类型、木本类型和草本木本间作类型，其中木本类型主要分布在村庄四旁、宜林山场、平原及沟河堤坝等。乡土树种主要有刺槐、旱柳、榆、楸树、臭椿、苦楝、柿、枣、葡萄、杏、石榴、梨、苹果等。用材林树种主要为杨树、泡桐等；经济林树种主要有梨、苹果、桃、葡萄、杏、石榴、银杏、桑等。现状林草植被覆盖率约 28% 左右。

项目区地表植被不发育，主要为灌木丛，偶见少量松木。中部的低洼平地，相对平缓，地带分布主要为耕地和村庄，见少量丘岗。风场主要分布在山脊上，拟开发区域部分被林地、灌木覆盖，其余为荒草。

1.2 水土流失防治工作概况

1.2.1 建设单位水土保持管理

建设单位十分重视水土保持工作，由宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目总负责人牵头，配备专人负责工程水土保持协调管理工作。监督管理各施工单位落实水土流失防治责任，实施各项水土保持措施，防治因工程建设造成的水土流失；与水土保持监测、监理及验收报告编制单位对接，对咨询单位发现的问题和提出的建议，及时组织研究并督促有关单位整改落实；及时向建设单位领导和上级主管部门反馈信息。

1.2.2 三同时落实情况

建设单位在工程建设过程中按照水土保持方案及批复的要求，组织协调主体工程设计单位在工程后续的设计中，将水土保持方案设计的各项水土保持措施纳

入了项目的整体设计中。建设过程中根据主体工程的施工进度同步实施了相应部位的水土保持工程，水土保持工程基本与主体工程一同投入使用。建设单位委托监理单位实施了施工期水土保持工程的监理工作，有效保证了各项水土保持工程的质量，有利于持续、稳定的发挥其保持水土的功效。

1.2.3 水土保持方案审批情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律法规的规定，2015年9月，建设单位委托安徽英策咨询服务有限公司编制完成《宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

2015年11月2日，安徽省水利厅在合肥市组织召开了该报告书（送审稿）技术审查会，并形成了专家组评审意见，根据评审意见，安徽英策咨询服务有限公司对报告书（送审稿）进行了补充、完善和修改，形成《宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2015年11月17日，安徽省水利厅以《关于宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土保持方案报告书的批复》（皖水保函〔2015〕1461号）批复了本方案。

1.2.4 水土保持监测

为了有效控制建设期的水土流失，及时处理出现的水土流失问题，不断优化施工组织，根据相关法律法规及规程规范的要求，建设单位于2018年7月委托安徽禾睿工程技术有限公司承担了“宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土保持监测”工作。

通过开展动态监测，对工程建设过程中产生的水土流失实施动态监测分析，及时掌握了工程建设过程中水土流失的发生及其发展变化情况，为水土流失防治提供依据。同时通过水土保持监测，向建设单位提出了合理建议和相应对策，指导工程安全施工，避免了因水土流失对主体工程施工造成不利影响。

1.2.5 方案设计（变更）情况

2017年4月，建设单位安徽英策咨询服务有限公司编制完成《宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土保持方案变更报告》。

2017年5月25日，安徽省水利厅以《关于宿州埇桥区大龙山 48.3 兆瓦风电

项目水土保持方案变更报告书的批复》（皖水保函〔2017〕790号）批复了本方案。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测时段

2018年7月，建设单位委托我公司实施本工程的水土保持监测工作，现场监测工作自合同签订之时开始，至2021年9月结束。开展监测工作期间，我公司通过地面观测、调查监测和必要的遥感监测，收集整理了工程建设期自2018年8月开工至2021年9月水土保持工程完工期间涉及工程水土流失防治方面的相关情况。

1.3.2 监测工作组织

（1）监测人员组成

本项目水土保持监测工作投入专业技术人员5人，项目监测日常工作人员安排由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调，解决存在的问题，按时保质完成监测工作。投入本项目的人员情况见表1-3。

姓名	职称/职位	分工
高增福	工程师	监测方案制订，项目负责
赵俊杰	工程师	监测成果审核
周志远	工程师	现场监测、资料整理
王鑫	工程师	现场监测、绘制图件
武保帅	工程师	现场监测、绘制图件

（2）监测质量控制体系

1) 采用项目负责制

由项目负责人对项目实施计划、成果进行具体负责，组织编制或汇编项目成果报告。项目负责人对任务委托单位，任务承担单位和项目的全体参加人员负责。

2) 采用项目专职监测人员

由项目负责人进行监测实施方案编制，并配备专业技术人员进行监测，每项外业监测技术表格和成果由监测人员签名负责。

3) 成果质量检验制

监测人员、监测工程师和项目负责人必需层层把好质量关，出现有关问题及时更正。确保技术材料和成果材料，由专项监测人员、项目负责人、技术总负责把关审核，方可用于监测工作之中，作为监测的阶段性报告成果。

4) 监测汇报制度

对主体工程建设有关水土保持方案的落实情况作出评价，将巡查中发现的突发性水土流失情况及时反馈给业主，以便及时采取有效措施控制和减少水土流失。

(3) 监测设备

根据本项目实际需要主要监测设施、设备如下表 1-4

表 1-4 水土保持监测设备表

序号	名称	单位	数量	备注
监测设施	沉沙池	个	3	
	排水沟	处	3	每处 110m 排水沟计列
水土流失观测设备	手持 GPS	台	1	用于监测点、场地及现象点的定位和量测
	数码照相机	台	1	用于监测现场的图片记录
	计算机	台		用于文字，图表、数据等处理和计算
	皮尺、卷尺、卡尺、罗盘等	套	1	用于观测侵蚀量及沉降变化,植被生长情况及其它测量
	数码天平	台	1	用于泥沙称重等
	无人机	架	1	用于现场航拍、录制视频
	监测车辆	辆	1	用于监测人员通往各个监测点的交通工具
消耗性设施及其他	地形图	/	10	熟悉当地地形条件，了解项目总体布局情况
	易耗品	/	若干	样品分析用品、玻璃器皿、打印纸等若干
	辅助及配套设备	/	若干	用于各种设备安装补助材料、小五金构件及易损配件补充，若干。

1.3.3 监测工作实施

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）的要求，监测项目组在与建设、设计、监理、施工等参建单位沟通及开展细致的现场查勘后，编制了《宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土保持监测实施方案》，确定了监测重点地段

和监测重点项目，拟定了监测计划、点位、内容、方法、频次及监测预期成果等，作为开展监测工作的技术依据。

本工程地面植被的扰动、水土保持设施的破坏、水土流失及其危害、水土流失背景的调查均与日常动态监测同时进行。现场调查收集资料和开展地面观测工作自 2018 年 8 月开始至 2021 年 9 月结束，收集整理了建设期内涉及工程水土流失因子、防治责任范围及扰动面积、水土流失及其危害、水土保持措施及其防治效果等方面的资料。

监测过程中在监测范围内共设置监测点 5 个，临时调查监测点若干。利用各种监测设施对建设过程进行了水土流失动态监测。对监测过程中发现的问题和提出的建议，建设单位及时组织各参建单位研究并督促有关责任单位整改落实，要求各责任单位及时上报整改进度，监理单位对责任单位的整改情况进行考核，整改完毕后组织专人会同监测和监理单位进行检查。本工程在施工过程中，无水土流失灾害事件发生。

按照有关规定，监测过程中向建设单位提交了监测实施方案 1 份、监测季报 13 份，于 2021 年 9 月完成了建设单位委托的监测任务，为工程水土保持工作的开展提供了必要的技术依据。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

本工程的水土保持监测按照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》和《生产建设项目水土保持监测规程》（DB34/T3455-2019）的规定，对防治责任范围内的各防治分区进行监测，主要监测内容如下：

（1）水土流失影响因子，包括地形、地貌和水系的变化情况、降雨、地面组成物质和林草植被类型、覆盖率；主体工程施工进度、建设项目占地面积、扰动地表面积，项目挖方、填方数量及面积，弃方量及堆放面积等。

（2）水土流失状况，包括水土流失类型、形式及面积、水土流失量、水土流失强度和程度的变化情况。

（3）水土流失危害，对于局部施工区域因侵蚀性降雨引起的地表径流冲刷造成局部坍塌、淤积等情况，及时进行现场调查，调查发生面积、坍塌（淤积）量和对周边区域的影响。

（4）水土保持措施及防治效果，包括水土保持防治措施的类型及实施进度，工程措施的分布、数量和质量，林草措施分布、数量和成活率、保存率、生长情况及覆盖度，临时措施的分布、数量和质量，防护工程稳定性、完好程度和运行维护情况以及各项防治措施的拦渣、保土效果。

在全面监测以上内容的基础上，需重点监测工程原地貌土地利用、扰动土地、防治责任范围、弃土（石、渣）、水土保持措施和水土流失量等情况。

2.1.1 原地貌土地利用

原地貌土地利用情况主要监测工程占地范围内的土地利用类型、地表植被类型及覆盖度、农作物覆盖情况及水土流失情况。

2.1.2 扰动土地

在建设过程中对原有地表植被或地貌发生改变的挖损、占压、堆弃等行为，均属于扰动地表行为。扰动土地情况监测的内容包括扰动方式、范围、面积、土地利用类型及其动态变化情况。

2.1.3 防治责任范围

（1）永久性占地监测

永久性占地面积由国土部门按权限批准,水土保持监测是对红线围地认真核查,监测建设单位有无超越红线建设的情况及各阶段永久性占地变化情况。

(2) 临时性占地监测

临时占地土地管辖权不变,但要求在主体工程竣工验收前必须恢复原地貌。

(3) 水土流失防治责任范围的界定

根据扰动面积,确定本工程建设期防治责任范围。

2.1.4 水土保持措施监测

水土保持防治措施的实施是控制因工程建设活动造成项目建设区水土流失、改善区域生态环境的有效途径。按照批复水土保持方案设计的总体布局,全面监测施工期水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施的位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果运行状况等。

1、工程措施监测

表土剥离:主要包括风电机组及箱变区、场内道路区、集电线路区开展的表土剥离,监测指标包括表土剥离分布、剥离面积、数量等。

土地整治和表土回覆:包括防治责任范围内扰动区域所有施工场地和裸露地面在施工结束后开展的土地平整和表土回覆,监测指标包括土地整治的分布、实施完成进度、整治面积及整治效果等;表土回覆的分布、回覆面积、数量等。

防洪排导工程:主要监测指标为排水设施的布局、类型、规格、实施完成进度、长度、数量、质量及其畅通性等。

2、植物措施监测

主要指防治责任范围内进行的景观绿化、植被恢复。主要监测指标包括植物措施分布、类型(乔木、灌木、绿篱、色带、种草等)、种类、规格、实施完成进度、分布、面积或数量、株行距、成活率、保存率、生长情况等。

3、临时防护措施监测

对施工过程中实施各类临时排水沟、沉沙池、密目网苫盖等临时防护措施进行动态监测。主要监测指标包括各项临时防护措施的分布、规格、实施完成进度、数量、完好程度、运行状况及其稳定性等。

4、水土流失防治措施实施效果监测

防护效果:主要监测防洪排导工程、土地整治工程、临时防护、植被建设工

程等在阻滞泥沙、减少水土流失量、坡面稳定、绿化地表改善生态环境、为主体工程运行安全的保证作用。

林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖度：主要监测水土保持方案实施后各防治分区及其周边的植被类型、主要树草种、覆盖度、成活率、保存率和生长情况等。

防护工程的稳定性、完好程度和运行情况：主要监测拦挡工程、降水蓄渗工程、排水工程是否有损坏、裂缝、断裂或沉降等不稳定情况出现。

各项临时防护措施的拦渣保土效果：主要监测工程建设过程中实施的临时防护措施实施后防护弃土（渣）、临时堆土、拦截水流、阻滞泥沙、减少水土流失的效果。

2.1.5 土壤流失量监测

主要包括土壤流失面积、流失强度及程度、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害内容。

2.2 监测方法

水土保持监测的不同内容对应不同的监测指标，针对不同监测内容及其指标应宜采取适宜的监测方法。按照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》和《生产建设项目水土保持监测规程》（DB34/T3455-2019）的规定，结合本工程施工特点、水土流失特性及现场条件，监测方法采用调查监测和地面观测为主，辅以必要的遥感监测，对工程水土流失影响因子、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施及防治效果等进行监测。其中，调查监测包括查阅资料、询问、典型调查、抽样调查和场地巡查，地面观测包括简易水土流失观测场和沉沙池法等。

（1）调查监测

调查监测是指定期采用分区调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪及其它测定工具等，按照不同防治区域和工程测定其基本特征。填表记录各个水土流失防治区的基本特征（尤其是堆土堆渣和开挖长度、深度等）及水土保持措施实施情况。

对地形、地貌的变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量等项目的监测，结合设计资料采用实地调查法进行；评价工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对防治措施的数量和质量、林草成活及率

生长情况、防护工程的稳定性和完好程度等项目监测采用实地样方调查方法进行。

典型调查主要是针对典型事件，如特大暴雨的发生对建设区域产生的水土流失危害，选择代表性的区域进行调查。

抽样调查在开发建设项目监测中，主要是对工程措施或植物措施的数量以及质量采取一定的样本（样方）进行重点调查，以核查工程建设数量和质量，方法的重点是保证一定的抽样比例，从而保证抽样调查的结果精度。

对临时防护措施的落实，是否完善临时覆盖措施，临时堆土是否有拦挡措施等，不定期的进行全线踏勘专项调查，若发现较大的扰动类型的变化（如开挖面采取了措施等）或流失现象，及时监测记录。

调查监测频次：根据不同的施工时序、监测内容分别确定。进场后，详细记录各区域的基本情况，进行 1 次全面的调查监测，在过程中结合本项目工程进展及时开展监测，工程基本完工后，每季度调查 1 次。

（2）定位监测

定位监测方法：对水土流失量变化、水土流失强度变化、植被生长状况、林草覆盖度采用定位观测的监测方法进行。对不同防治类型区（地表扰动类型）侵蚀强度的监测，采用地面观测方法，如侵蚀沟样方测量法等，同时采集降雨数据。

（3）巡查监测

巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等项目区防治责任范围内地表扰动类型和面积、基本特征及水土保持措施实施情况（护坡工程、土地整治等）进行监测记录。

场地巡查是水土保持监测中的一种特殊方法。如临时堆土场的时间可能较短，来不及观测，土料已经运走，不断变化造成的水土流失，必须及时采取措施，控制水土流失；施工场地的变化等，定位监测有时是十分困难的，常采用场地巡查。场地巡查一般的重点是：各区临时堆土情况。本工程具体监测指标及方法详见表 2-1。

表 2-1 工程水土保持监测指标及具体方法

序号	监测项目	主要调查和监测方法
1	降雨强度降雨量	收集附近水文站、气象站多年观测资料，主要包括年降水量、年降水量的季节分配和暴雨情况；记录监测期间暴雨出现的季节、频次、雨量、强度占年雨量的比例。
2	水蚀量	地面监测法：采用定位插钎法、侵蚀沟法。
3	植物覆盖度林草生长情况	采用标准地样法，草本 1m×1m，灌木 5m×5m，乔木 10m×10m。林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况、成活率等。
4	植物防护措施监测	植物措施和管护情况监测：绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查法和调查访问方法。
5	工程防护措施监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。拦渣工程效果：主要记录运行期间拦渣坝的工程质量、拦渣量、雨季后拦护效果以及保护和维修情况；排水工程效果：排水系统、防护措施的实施效果及稳定性；土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后的地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

(1) 水土保持方案中的防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术规范》和《水土保持监测技术规程》的规定，通过对本工程影响地区的实地查勘、调查，以及对其周边环境的影响程度，本工程水土流失防治的责任范围在监测阶段只包括项目的建设区域。

项目建设区监测范围主要指建设扰动的区域，包括工程的征地范围、占地范围、用地范围及其管理范围所涉及的永久性及临时性征地范围。

根据安徽省水利厅皖水保函（2017）790号文《关于宿州埇桥大龙山48.3兆瓦风电项目水土保持方案变更报告书的批复》，水土保持变更方案水土流失防治责任范围为36.32hm²，其中项目建设区20.78hm²，直接影响区15.54hm²。详见下表3-1。

表 3-1 方案及批复确定的水土流失防治责任范围 单位: hm^2

项目		面积 (hm^2)	占地性质	直接影响区范围界定
项目 建设 区	风电机组及箱变区	2.4	永久、临时	
	场内道路区	14	永久	
	集电线路区	1.93	永久、临时	
	弃渣场区	2.15	临时	
	施工生产生活区	0.3	临时	
	合计	20.78		
直接 影响 区	风电机组及箱变区	0.69		按用地边界 2m 计
	场内道路区	11.84		转弯段直接影响区按下坡脚外 10m 计, 其余部分按挖方侧边坡外 1m、填方侧边坡坡脚外 5m 计
	集电线路区	2.69		塔基施工临时道路按两侧各 1m 计, 坡地塔基按上边坡外 1m、下侧边坡坡脚外 5m 计, 平地塔基及牵张场均按周边按 1m 计
	弃渣场区	0.31		按上边坡外 1m、下侧边坡坡脚外 5m 计
	施工生产生活区	0.01		周边 1m 范围
	小计	15.54		
合计	36.32			
防治责任主体			龙源宿州风力发电有限公司	

(2) 实际发生的水土流失防治责任范围

根据实地调查和定位监测结果,对主体工程征占地资料、竣工资料查阅复核,本工程实际总占地面积 18.87hm^2 ,其中风电机组及箱变区 2.95hm^2 ,场内道路区 13.72hm^2 ,集电线路区 1.92hm^2 ,施工生产生活区 0.28hm^2 。实际发生的防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 实际发生的水土流失防治责任范围 单位: hm^2

项目分区	占地性质		合计
	永久占地	临时占地	
风电机组及箱变区	0.39	2.56	2.95
场内道路区	13.72	0	13.72
集电线路区	0.40	1.52	1.92
施工生产生活区	0	0.28	0.28
合计	14.51	4.36	18.87

(3) 对比分析

项目建设期实际防治责任范围 18.87hm^2 ，较批复的防治责任范围减少了 17.45hm^2 ，建设期水土流失防治责任范围与方案对比表详见表 3-3。

表 3-3 建设期水土流失防治责任范围与方案对比表

类型	名称	面积 (hm^2)		较方案增加或减少
		方案设计	实际	
项目建设区	风电机组及箱变区	2.40	2.95	+0.55
	场内道路区	14	13.72	-0.28
	集电线路区	1.93	1.92	-0.01
	弃渣场区	2.15	0	-2.15
	施工生产生活区	0.30	0.28	-0.02
小计		20.78	18.87	-1.91
直接影响区	风电机组及箱变区	0.69	0	-0.69
	场内道路区	11.84	0	-11.84
	集电线路区	2.69	0	-2.69
	弃渣场区	0.31	0	-0.31
	施工生产生活区	0.01	0	-0.01
小计		15.54	0	-15.54
合计		36.32	18.87	-17.45

综合分析复核：建设期验收防治责任范围总面积较方案减少 17.45hm²，变化的主要原因是：

(1) 风电机组及箱变区：根据实际建设布局和征地因素，项目实际建设风机数量与方案一致，但实际施工时风机吊装平台较方案增大，本区实际征占地面积为 2.95hm²，较方案增大 0.55hm²；施工未对占地范围外造成扰动，直接影响区面积相应扣减 0.69hm²，实际防治责任范围减少了 0.14hm²。

(2) 场内道路区：方案设计场内道路为 17.07km，实际建设阶段道路工程总长 16.73km，实际的场内道路长度较方案减少了 0.34km，施工未对占地范围外造成扰动，直接影响区面积相应扣减 11.84hm²，所以防治责任范围较方案减少了 12.12hm²。

(3) 集电线路区：方案设计集电线路总长 49.09km。实际建设集电线路总长 47.79km，其中地埋 15.68km，架空 32.11km，较方案设计减少了 1.3km，部分地埋线路顺路埋设，减少新增占地，施工未对占地范围外造成扰动，直接影响区面积相应扣减 2.69hm²，故防治责任范围较方案减少了 2.70hm²。

(4) 弃渣场区：根据现场调查，项目实际建设过程中未设置弃渣场。故防治责任范围较方案减少了 2.46hm²。

(5) 施工生产生活区：根据现场调查，本项目未专设施工生活区，仅设临时材料堆场，故防治责任范围较方案减少了 0.02hm²。

3.1.2 扰动土地面积

通过查阅用地资料和设计图纸，结合实地查勘、调查，对工程建设区实际扰动原地貌、损坏土地和植被面积进行测算，截止 2021 年 9 月本工程实际扰动土地面积 18.87hm²，其中风电机组及箱变区 2.95hm²，场内道路区 13.72hm²，集电线路区 1.92hm²，施工生产生活区 0.28hm²。工程建设完成后，试运行期防治责任范围为 18.87hm²。各分区扰动土地情况对比表详见下表。

表 3-4 各分区扰动土地情况对比表

项目区域	分年度扰动土地			
	2018	2019	2020	2021
风电机组及箱变区	0	0.62	2.95	2.95
场内道路区	8.72	12.22	13.72	13.72
集电线路区	0	0.23	1.92	1.92
施工生产生活区	0	0	0.28	0.28
合计	8.72	13.07	18.87	18.87

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

根据批复水土保持方案，工程挖方满足填方要求，未设置取土（石、料）场。

3.2.2 实际取土（石、料）情况

根据现场监测及查阅施工、监理档案资料，工程建设过程中工程挖方尽量回填利用，工程施工未设置取土场，外购土方 1.60 万 m³（来源于曹村沟塘开挖），用于植被绿化用土。

3.3 弃渣监测结果

通过调查监测和实地监测，本工程无弃方，不涉及弃土场。

3.4 工程土石方平衡监测结果

3.4.1 设计土石方平衡情况

根据批复水土保持方案，本工程总挖方 10.39 万 m³（含表土剥离 1.52 万 m³），填方 3.76 万 m³（含表土回覆 1.52 万 m³），弃方 6.63 万 m³，弃方就近运至各弃渣场。本工程方案设计土石方平衡及流向详见表 3-5。

表 3-5 方案设计土石方平衡及流向统计表 单位: 万 m³

项目分区	开挖			回填			调入		调出		外借		废弃	
	表土	其他	小计	表土	其他	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
风电机组及箱变区	0.14	1.8	1.94	0.14	1.4	1.54							0.4	1~5#弃渣场
场内道路区	0.69	6.63	7.32		0.57	0.57			0.69	弃渣场			6.06	1~5#弃渣场
集电线路区	0.42	0.1	0.52	0.42	0.57	0.52								
弃渣场区	0.19	0.17	0.36	0.88		0.88	0.69	场内道路					0.17	1~5#弃渣场
施工生产生活区	0.08	0.17	0.28	0.08	0.17	0.28								
合计	1.52	8.87	10.39	1.52	2.71	3.76	0.69		0.69				6.63	

3.4.2 实际土石方平衡情况

通过查阅工程计量、施工监理资料结合实地调查,本项目实际开挖 7.84 万 m³, 回填 9.44 万 m³, 外购土方 1.60 万 m³ (来源于曹村沟塘开挖), 无弃方。各分区土石方情况如下:

(1) 风电机组及箱变区: 开挖 1.87 万 m³ (含表土剥离 0.10 万 m³)、回填 2.95 万 m³ (含表土回覆 1.18 万 m³), 外购土方 1.08 万 m³。

(2) 场内道路区: 开挖 5.35 万 m³ (含表土剥离 0.62 万 m³)、回填 5.87 万 m³ (含表土回覆 1.14 万 m³), 开挖回填方包括道路建设土方及电缆沿路敷设开挖土方, 电缆沿路敷设开挖土方回填多余方摊平于路面, 外购土方 0.52 万 m³。

(3) 集电线路区: 开挖 0.50 万 m³ (含表土剥离 0.40 万 m³)、回填 0.50 万 m³ (含表土回覆 0.40 万 m³)。

(4) 施工生产生活区: 开挖 0.12 万 m³ (含表土剥离 0.05 万 m³)、回填 0.12 万 m³ (含表土回覆 0.05 万 m³)。

土石方平衡流向见表 3-6。

表 3-6 实际土石方平衡及流向统计表 单位：万 m³

项目分区	开挖			回填			调入		调出		外借		弃方	
	表土	其他	小计	表土	其他	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
风电机组及箱变区	0.10	1.77	1.87	1.18	1.17	2.95					1.08	外购		
场内道路区	0.62	4.73	5.35	1.14	4.73	5.87					0.52	外购		
集电线路区	0.40	0.10	0.50	0.40	0.10	0.50								
施工生产生活区	0.05	0.07	0.12	0.05	0.07	0.12								
合计	1.17	6.67	7.84	2.77	6.67	9.44					1.60	外购		

3.4.3 土石方对比分析

项目建设期实际挖方为 7.84 万 m³，较方案设计的挖方减少了 2.55 万 m³，项目建设实际填方为 9.44 万 m³，较方案的填方增加了 5.68 万 m³。建设期土石方与方案对比表详见表 3-7。

表 3-7 方案设计和监测土石方平衡及流向对比表 单位：万 m³

分区	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	外购	调出	开挖	回填	外购	调出	开挖	回填	外购	调出
风电机组及箱变区	1.94	1.54	0	0	1.87	2.95	1.08	0	-0.07	+1.41	+1.08	
场内道路区	7.32	0.57	0	0.69	5.35	5.87	0.52	0	-1.97	+5.30	+0.52	-0.69
集电线路区	0.52	0.52	0	0	0.50	0.50	0	0	-0.02	-0.02	0	
弃渣场区	0.36	0.88	0	0	0	0	0	0	-0.36	-0.88	0	
施工生产生活区	0.28	0.28	0	0	0.12	0.12	0	0	-0.16	-0.16	0	
合计	10.42	3.79	0	0.69	7.84	9.44	1.60	0	-2.55	+5.68	+1.60	-0.69

变化原因：

1、风电机组及箱变区：因风电机组及箱数量未变，水土保持专项工程增加

了占地内种植土回覆量，故挖填方量增加。

2、场内道路区：实际修建道路长度较方案设计减小，施工时优化施工工艺，故挖方量减少，实际修建道路时多余土方用于道路加高及区域内合理调运，道路边坡增加种植土，故填方量增加。

3、集电线路区：实际施工阶段，地埋线路及架空线路长度减小，故土方量减小。

4、施工生产生活区：施工场地区实际面积减小，故土方量减小。

3.5 其他重点部位监测结果

3.5.1 水土流失影响监测

根据实地调查，工程在建设工程中，由于场地平整，基础开挖等活动，使地表植被遭到破坏，土地结构松散，在外营力的作用下造成水土流失。

3.5.2 水土流失灾害事件监测

根据调查，工程建设期间未发生重大水土流失事件。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案，工程措施设计如下：

风电机组及箱变区：表土剥离 0.14 万 m³、表土回覆 0.14 万 m³、土地整治 2.15hm²，截排水沟 1000m；

场内道路区：表土剥离 0.69 万 m³，截排水沟 14400m，砖砌沉井 9 个，过路涵 170m，土地整治 2.05hm²；

集电线路区：表土剥离 0.42 万 m³，表土回覆 0.42 万 m³，土地整治 1.53hm²；

施工生产生活区：表土剥离 0.08 万 m³，表土回覆 0.08 万 m³，土地整治 0.30hm²；

4.1.2 工程措施实施情况

风电机组及箱变区：表土剥离 0.10 万 m³、表土回覆 1.18 万 m³、土地整治 2.49hm²，截排水沟 680m，沉沙池 8 座；

场内道路区：表土剥离 0.62 万 m³、表土回覆 1.14 万 m³、截排水沟 3790m，砖砌沉井 2 个、土地整治 3.25hm²、过路管涵 110m、2m 高浆砌片石挡土墙 1560m、3m 高浆砌片石挡土墙 90m；

集电线路区：表土剥离 0.40 万 m³、表土回覆 0.40 万 m³、土地整治 1.54hm²；

施工生产生活区：表土剥离 0.05 万 m³、表土回覆 0.05 万 m³、土地整治 0.28hm²。

本项目实际完成的水土保持工程措施工程量详见表 4-1，实际完成工程措施工程量与方案对比见表 4-2。

表 4-1 本项目实际完成水土保持工程措施工程量统计表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间(年、月)	位置
风电机组及箱变区	表土剥离	万 m ³	0.10	2019.4-12	可剥离区域
	表土回覆	万 m ³	1.18	2020.12-2021.5	植被建设区域
	土地整治	hm ²	2.49	2020.11-2021.7	植被建设区域
	截排水沟	m	680	2020.8	部分汇水区域
	沉沙池	座	8	2021.3-8	排水沟末端
场内道路区	表土剥离	万 m ³	0.62	2018.8-2020.7	可剥离区域
	表土回覆	万 m ³	1.14	2020.03-2021.5	植被建设区域
	土地整治	hm ²	3.25	2020.3-2021.5	植被建设区域
	截排水沟	m	3790	2019.2-2020.10	道路两侧
	砖砌沉井	个	2	2020.2-3	排水沟中段及末端
	过路管涵	m	110	2020.2	道路段
	2m 高浆砌片石挡土墙	m	1560	2021.3-7	道路开挖边坡
3m 高浆砌片石挡土墙	m	90	2021.3-7	道路开挖边坡	
集电线路区	表土剥离	万 m ³	0.40	2019.1	可剥离区域
	表土回覆	万 m ³	0.40	2020.8	植被建设及复垦区域
	土地整治	hm ²	1.54	2020.7	植被建设及复垦区域
施工生产生活区	表土剥离	万 m ³	0.05	2019.10	可剥离区域
	表土回覆	万 m ³	0.05	2020.12	植被建设及复垦区域
	土地整治	hm ²	0.28	2020.12	植被建设区域

表 4-2 项目实际完成工程措施与设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
风电机组及箱变区	表土剥离	万 m ³	0.14	0.10	-0.04	根据实际施工情况，工程实际可剥离的表土量减少，水土保持工程在排水沟末端增加沉沙池
	表土回覆	万 m ³	0.14	1.18	+1.04	
	土地整治	hm ²	2.15	2.49	+0.34	
	截排水沟	m	1000	680	-320	
	沉沙池	座	0	8	+8	
场内道路区	表土剥离	万 m ³	0.69	0.62	-0.07	本区防治责任范围减小，土石方量减小，施工道路大部分较为平缓，截排水沟减少，水土保持工程相应增加浆砌片石挡土墙
	表土回覆	万 m ³	0	1.14	+1.14	
	土地整治	hm ²	2.05	3.25	+1.20	
	截排水沟	m	14400	3790	-10610	
	砖砌沉井	个	9	2	-7	
	过路管涵	m	170	110	-60	
	2m 高浆砌片石挡土墙	m	0	1560	+1560	
	3m 高浆砌片石挡土墙	m	0	90	+90	
集电线路区	表土剥离	万 m ³	0.42	0.40	-0.02	本区实际基本无变化
	表土回覆	万 m ³	0.42	0.40	-0.02	
	土地整治	hm ²	1.53	1.54	+0.01	
施工生产生活区	表土剥离	万 m ³	0.08	0.05	-0.03	本区实际未使用生活区，只设置了临时堆材料的场地，故工程措施量减少
	表土回覆	万 m ³	0.08	0.05	-0.03	
	土地整治	hm ²	0.30	0.28	-0.02	

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的水土保持方案，植物措施设计如下：

风电机组及箱变区：栽植灌木 535700 株、播撒草籽 2.15hm²；

场内道路区：锚杆钢丝网喷混植生护坡 4000m²、栽植灌木 31000 株、播撒草籽 2.05hm²；

集电线路区：栽植灌木 30000 株，播撒草籽 0.12hm²；

施工生产生活区：无。

4.2.2 植物措施实际完成情况

风电机组及箱变区：平台喷播植草护坡 2.49hm²、挂三维网护坡 0.47hm²；

场内道路区：喷播植草护坡 1.52hm²、茅草 5656 棵、爬藤 1062 棵、松树 4269 棵、植生袋护坡 1.47hm²、客土混播 0.52 万 m³、紫穗槐 5000 棵；

集电线路区：栽植灌木 1800 株，植草 0.13hm²；

施工生产生活区：无。

本项目实际完成的水土保持植物措施工程量详见表 4-3，实际完成植物措施工程量与方案对比见表 4-4。

表 4-3 水土保持植物措施工程量

防治分区	措施类型	单位	工程量	实施时间 (年、月)	位置
风电机组及箱变区	喷播植草护坡	hm ²	2.49	2021.3-8	植被建设区域
	挂三维网护坡	hm ²	0.47	2021.3-8	
场内道路区	喷播植草	hm ²	1.52	2021.3-8	道路两侧
	茅草	棵	5656	2021.3-8	
	爬藤	棵	1062	2021.3-8	
	松树	棵	4269	2021.3-8	
	植生袋护坡	hm ²	1.47	2021.3-8	
	客土混播	万 m ³	0.52	2021.4-8	
	紫穗槐	棵	5000	2021.3-8	
集电线路区	栽植灌木	株	1800	2020.12	永久占地可恢复区域
	植草	hm ²	0.13	2020.12	

表 4-4 项目实际完成植物措施与方案设计工程量对比表

防治分区	措施类型	单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
风电机组及箱变区	栽植灌木	株	535700	0	-535700	风机平台由于后期防火与检修要求，去除灌木栽植，增加草籽播撒面积
	播撒草籽	hm ²	2.15	2.49	+0.34	
场内道路区	锚杆钢丝网喷混植生护坡	m ²	4000	0	-4000	结合实际布局和条件，调整了绿化品种，增加了实施数量
	栽植灌木	株	31000	5000	-26000	
	播撒草籽	hm ²	2.05	1.52	-0.53	
	茅草	棵	0	5656	+5656	
	爬藤	棵	0	1062	+1062	
	松树	棵	0	4269	+4269	
	植生袋护坡	hm ²	0	1.47	+1.47	
	客土混播	万 m ³	0	0.52	+0.52	
集电线路区	栽植灌木	株	30000	1800	-28200	结合实际布局和条件，减少了实施数量
	播撒草籽	hm ²	0.12	0.13	+0.01	

4.3 临时防治措施监测成果

4.3.1 临时设施设计情况

根据批复的水土保持方案，临时措施设计如下：

风电机组及箱变区：简易排水沟 750m、简易沉沙池 15 座、彩布条苫盖 1200m²；

场内道路区：拦渣栅栏 3500m；

集电线路区：彩布条苫盖 500m²；

施工生产生活区：简易排水沟 270m，简易沉沙池 1 座，彩条布 400m²；

4.3.2 临时措施实施情况

风电机组及箱变区: 简易排水沟 300m、简易沉沙池 2 座、密目网苫盖 1000m²;

场内道路区: 密目网苫盖 4500m²、拦渣栅栏 1000m;

集电线路区: 密目网苫盖 900m²;

施工生产生活区: 临时排水沟 260m, 密目网苫盖 300m²;

本项目实际完成的水土保持临时措施工程量详见表 4-5, 实际完成临时措施工程量与方案对比见表 4-6。

表 4-5 临时措施完成情况一览表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
风电机组及箱变区	简易排水沟	m	300	2019.4-2020.12	裸露地表及边坡
	简易沉沙池	座	2		排水沟末端
	密目网苫盖	m ²	1000		裸露地表及边坡
场内道路区	密目网苫盖	m ²	4500	2018.8-2020.12	区域周边
	拦渣栅栏	m	1000		部分道路两侧
集电线路区	密目网苫盖	m ²	900	2019.1-2020.8	裸露地表
施工生产生活区	简易排水沟	m	260	2019.10-2020.12	施工生产生活区周围
	密目网苫盖	m ²	300		裸露地表

表 4-6 临时措施实际工程量与方案设计工程量情况表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成	增减工程量	变化原因
风电机组及箱变区	简易排水沟	m	750	300	-450	调整了苫盖物品种类，实际减少临时排水沉沙措施
	简易沉沙池	座	15	2	-13	
	彩布条苫盖	m ²	1200	0	-1200	
	密目网苫盖	m ²	0	1000	+1000	
场内道路区	拦渣栅栏	m	3500	1000	-2500	减少拦渣栅栏长度，相应增加临时苫盖措施
	密目网苫盖	m ²	0	4500	+4500	
集电线路区	密目网苫盖	m ²	0	900	+900	调整了苫盖物品种类
	彩布条苫盖	m ²	500	0	-500	
施工生产生活区	密目网苫盖	m ²	0	300	+300	实际未使用生活区、占地面积减小，调整了苫盖物品种类
	彩布条苫盖	m ²	400	0	-400	
	简易排水沟	m	270	260	-10	
	简易沉沙池	座	1	0	-1	

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据项目总体布局、总图设计，结合遥感影像和实地调查，对项目建设期开挖扰动、占压地表和损坏的植被面积进行量测统计，施工期最大水土流失面积 18.87hm²，试运行期水土流失面积 9.43hm²。

各阶段水土流失面积详见表 5-1

表 5-1 各阶段水土流失面积

监测分区	水土流失面积(hm ²)	
	施工期	试运行期
风电机组及箱变区	2.95	2.56
场内道路区	13.72	5.02
集电线路区	1.92	1.57
施工生产生活区	0.28	0.28
合计	18.87	9.43

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数背景值调查监测

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，结合本项目的报批稿(宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土保持方案报告书)和影像资料，采取实地监测，根据监测结果和现场调查，项目区分区土壤侵蚀模数背景值为 180-190t/km²·a。土壤侵蚀模数背景值监测结果见表 5-2

表 5-2 土壤侵蚀模数背景值调查结果

项目分区	分区面积	土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)
风电机组及箱变区	2.95	190
场内道路区	13.72	190
集电线路区	1.92	180
施工生产生活区	1.10	190

5.2.2 施工期土壤侵蚀监测

水土流失主要发生在施工期（含施工准备期），工程于 2018 年 8 月开工，2021 年 8 月完工，总工期 37 个月。

监测进场前，水土流失监测主要采用调查法，结合遥感影像，确定这一时段的侵蚀强度；监测进场以后，水土流失量监测主要采用实地量测法。施工期是造成水土流失加剧的主要时段，尤其是集中在土建施工期，由于开挖回填中加大了地面坡度，改变了植被条件，破坏了土体结构，使土壤可蚀性指数升高，因此各施工场地根据扰动强度不同，在防治措施未完全发挥效益的情况下，其土壤侵蚀模数较原地貌侵蚀模数均不同程度地显著增加。随着施工进度的进行，各区域的硬化、工程措施和植物措施的实施，各区域水土保持措施的实施及逐渐发挥效益，水土流失量显著降低，平均土壤侵蚀模数降低。根据监测数据，到 2021 年 9 月，整个项目区平均土壤侵蚀模数下降到 180/km².a。施工期各地表扰动类型土壤侵蚀模数见表 5-3。

5-3 施工期各地表扰动类型土壤侵蚀模数表

监测分区	面积	平均存续时间 (a)	平均侵蚀模数 (t/km ² .a)
风电机组及箱变区	2.95	2.0	2350
场内道路区	13.72	2.5	2400
集电线路区	1.92	1.5	1850
施工生产生活区	0.28	1.0	2450

5.2.3 施工期建设区监测时段内降雨量监测

本工程降水资料采用自记雨量计现场监测记录,结合调查周边的安徽省水文站点遥测资料获得,监测期间共收集到自 2018 年 8 月~2021 年 9 月共计 38 个月的降雨资料。降雨数据显示,监测期降雨总量共 2994mm。工程程所在区域建设期降雨变化情况详见 5-4。

表 5-4 建设期降雨量监测成果表

年度	季度				小计 (mm)
	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	
2018 年			479	120.3	599.3
2019 年	94.8	141	235	136.7	607.5
2020 年	145.6	371.2	480	182	1178.8
2021 年	75	175.5	357.9 (截止 9 月底)		608.4
合计					2994

从表 5-4 中可以看出,建设期降雨量年内分布不均,年降雨量主要集中在第二、三季度,是产生水土流失的主要时段。

5.2.4 施工期水土流失面积监测

本项目通过查阅主体工程施工进度资料、监理资料,施工过程中的视频影像资料,以及实地监测测量获取各阶段的扰动面积,具体见表 5-5:

表 5-5 各时段施工期水土流失面积调查表

分区/侵蚀时间	风电机组及箱变区	场内道路区	集电线路区	施工生产生活区
	侵蚀面积 (hm ²)			
2018.8.01	0	3.50	0	0
2018.9.30				
2018.10.01	0	8.72	0	0
2018.12.31				
2019.1.01	0	10.12	0.23	0
2019.3.31				
2019.4.01	0.62	12.22	0.23	0
2019.6.30				
2019.7.01	0.62	12.22	0.23	0
2019.9.30				
2019.10.01	0.62	12.22	0.23	0
2019.12.31				
2020.01.01	0.62	12.22	0.23	0
2020.03.31				
2020.04.01	0.62	9.60	0.23	0
2020.06.30				
2020.07.01	1.82	9.60	0.64	0.28
2020.09.30				
2020.10.01	2.56	9.45	1.57	0.28
2020.12.31				
2021.01.01	2.56	9.25	1.57	0.28
2021.03.31				
2021.04.01	2.56	7.45	1.57	0.28
2021.06.30				
2021.07.01	2.56	5.75	1.57	0.28
2021.09.30				

5.2.5 水土流失量

(1) 土壤流失量计算方法

通过对定位观测和调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

土壤流失计算公式： $M_s = F \times K_s \times T$

式中： M_s ——土壤流失 (t)；

F——土壤流失面积（ km^2 ）；

K_s ——土壤流失模数（ $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）；

T——侵蚀时段（a）。

2、各阶段水土流失量计算

依据上述土壤流失量计算公式，结合各阶段水土流失面积，计算得出施工期（含施工准备期）和试运行期各扰动地表侵蚀单元的土壤侵蚀量，施工期扰动面造成水土流失量

监测结果显示，工程建设期土壤侵蚀量为 1023.69t，其中施工期 1021.99t，试运行期 1.70t。各监测分区不同时段土壤侵蚀量监测结果详见表 5-6。

表5-6 工程建设期土壤侵蚀量监测结果汇总表

监测时段	项目	风电机组及箱变区	场内道路区	集电线路区	施工生产生活区	合计
2018.8~2021.8	土壤侵蚀模数 ($\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$)	2350	2400	1850	2450	
	水土流失面积(hm^2)	2.95	13.72	1.92	0.28	
	侵蚀时间(a)	2.0	2.5	1.5	1.0	
	土壤侵蚀量(t)	138.65	823.20	53.28	6.86	1021.99
2021.9~2021.9	土壤侵蚀模数 ($\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$)	180	180	180	180	
	水土流失面积(hm^2)	2.53	5.02	1.57	0.28	
	侵蚀时间(a)	0.01	0.01	0.01	0.01	
	土壤侵蚀量(t)	0.05	0.1	0.03	0.01	1.70
合计						1023.69

5.3 取料、弃渣潜在水土流失量

本工程实际建设过程中，无取土（石、料）场、无弃土（石、渣）场。

5.4 水土流失危害

根据现场监测结果，工程建设过程中，由于场地平整、基础开挖、构（建）筑物修建的活动，使地表植被遭到破坏，导致项目区产生一定的水土流失。

根据调查及监测，建设期未发生重大水土流失灾害事件

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

项目区施工共扰动土地面积为 18.87hm²，扰动土地整治面积为 18.53hm²，扰动土地整治率为 98.2%，高于方案批复的目标值 95%。各分区扰动土地整治率详见表 6-1。

表 6-1 本项目扰动土地整治率计算表 单位：hm²

防治分区	扰动土地面积	建筑物及道路硬化面积	水土保持措施面积			扰动土地整治率 (%)
			工程措施	植物措施	小计	
风电机组及箱变区	2.95	0.39	0.03	2.49	2.52	98.6
场内道路区	13.72	8.75	1.45	3.25	4.70	98.0
集电线路区	1.92	0.35	1.40	0.14	1.54	98.4
施工生产生活区	0.28	0	0.28	/	0.28	99.9
合计	18.87	9.49	3.16	5.88	9.04	98.2

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度为项目区内的水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目区水土流失面积为 9.38hm²，治理达标面积为 9.04hm²，水土流失总治理度为 96.3%，高于方案批复的目标值 87%。分区水土流失总治理度计算成果见表 6-2。

表 6-2 本项目水土流失总治理度计算表 单位: hm^2

防治分区	扰动面积	建筑物及道路硬化	水土流失面积	水土流失治理达标面积			水土流失总治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
风电机组及箱变区	2.95	0.39	2.56	0.03	2.49	2.52	99.5
场内道路区	13.72	8.75	4.97	1.45	3.25	4.70	94.6
集电线路区	1.92	0.35	1.57	1.40	0.14	1.54	98.1
施工生产生活区	0.28	0	0.28	0.28	/	0.28	99.9
合计	18.87	9.49	9.38	2.98	5.88	9.04	96.3

6.3 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中土壤侵蚀强度分类分级标准,本工程所在地区容许土壤流失量 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$,经治理后可将项目区平均土壤流失量控制在 $180\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。水土流失控制比为 1.1,有效的控制了因项目生产建设产生的水土流失。

6.4 拦渣率

根据监测成果并复核,本项目临时堆土 4.07 万 m^3 ,实际拦挡 3.89 万 m^3 ,拦渣率达 95.5%,高于方案批复的目标值 95%。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比;至试运行期,本工程已经实施植物措施面积 5.88hm^2 ,占可恢复林草植被面积 6.01hm^2 的 97.8%,高于方案批复的目标值 97%。林草植被恢复率计算成果见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率计算表 单位: hm^2

防治分区	可恢复面积	植物措施面积	林草植被恢复率 (%)
风电机组及箱变区	2.56	2.49	97.3
场内道路区	3.31	3.25	98.2
集电线路区	0.14	0.14	99.9
施工生产生活区	/	/	/
合计	6.01	5.88	97.8

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。项目建设区面积 17.47hm^2 ，项目建设区内林草植被面积 5.88hm^2 ，占项目建设区面积 17.47hm^2 的 33.7%，高于方案批复的目标值 22%。分区林草覆盖率计算成果见表 6-4。

表 6-4 林草覆盖率计算表 单位: hm^2

防治分区	项目建设区面积 (hm^2)	林草类植被面积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)
风电机组及箱变区	2.95	2.49	84.4
场内道路区	13.72	3.25	23.7
集电线路区	0.52	0.14	26.9
施工生产生活区	0.28	/	/
合计	17.47	5.88	33.7

6.7 水土流失防治六项指标监测结果

根据监测资料统计计算，宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目六项指标值为：扰动土地整治率 98.2%，水土流失总治理度 96.3%，土壤流失控制比 1.1，拦渣率 95.5%，林草植被恢复率 97.8%，林草覆盖率 33.7%，均达到方案批复的防治目标，六项指标监测结果见表 6-5。

表 6-5 本项目水土流失防治六项指标监测成果表

序号	项 目	目标值	监测值	评 价
1	扰动土地整治率	95	98.2	达 标
2	水土流失总治理度(%)	87	96.3	达 标
3	土壤流失控制比	1.0	1.1	达 标
4	拦渣率(%)	95	95.5	达 标
5	林草植被恢复率(%)	97	97.8	达 标
6	林草覆盖率(%)	22	33.7	达 标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程水土保持监测数据收集时间为 2018 年 8 月至 2021 年 9 月,收集了水土流失及防治的有关数据,并对相关资料进行了核实,各项监测数据显示,通过工程、植物和临时防护措施的紧密结合,扰动土地得到及时防护整治,林草植被得到及时恢复,建设过程中造成的水土流失基本得到控制,各扰动区域土壤侵蚀强度都呈现明显的下降趋势。

7.2 水土保持措施评价

工程建设过程中维持了批复水土保持方案确定的水土保持措施总体布局,工程水土保持措施总体布局基本符合实际,与周边景观基本协调,防治措施基本能够满足水土保持的要求,水土保持措施总体布局基本合理。

建设单位根据主体工程优化、结合项目实际对水土保持工程总体布局及措施进行的优化基本合理、适宜,调整后的水土流失防治措施工程量虽较批复水土保持方案设计有所变化,但各项防治措施维持了方案设计各的水土保持功能,建设过程中造成的水土流失基本得到控制,基本符合本工程水土流失防治的工作实际,水土保持整体效果基本满足方案批复的要求。

在工程建设过程中,建设单位根据批复水土保持方案的要求和主体设计,对施工过程中易产生水土流失的隐患区域采取了工程、植物和临时防护措施相结合的方法进行了综合防治,有效地控制和防治了工程建设产生的水土流失。本工程已实施水土保持工程措施安全稳定、运行良好;植物措施主要布设在各防治分区的建(构)筑物、道路及硬化地坪间的空地,生长良好。所有这些水土保持工程措施与植物措施的实施,增强了工程扰动区域边坡的稳定性,保障了项目区排水的通畅,项目扰动区域均已被建(构)筑物、硬化地表、水土保持措施等覆盖,基本控制了工程建设区域的水土流失,总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。

至监测期末,工程建设区域扰动土地整治率 98.2%,水土流失总治理度 96.3%,土壤流失控制比 1.1,拦渣率 95.5%,林草植被恢复率 97.8%,林草覆盖率 33.7%均达到了批复水土保持方案的防治指标值。

7.3 存在问题及建议

(1) 针对项目区部分区域覆盖度不高的情况，应加强抚育管理促进苗木成活及生长，发现枯死苗木及时补种补植，保障植物措施尽快达到设计的水土保持及绿化效果；

(2) 进一步加强水土保持设施管护，确保其正常运行和长效、稳定地发挥水土保持效益。

7.4 综合结论

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和方案批复的相关要求，结合本工程水土流失防治工作的实际情况，经综合评定，宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土流失防治工作“绿黄红”三色评价为“绿”色，满足水土保持相关法律法规和方案批复的水土流失防治要求。

综上，建设单位开展了宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目的水土保持工作，通过水土保持工程、植物和临时防护措施的实施，水土流失防治的六项指标全部达到了水土保持方案批复的防治指标值，“绿黄红”三色评价为“绿”色，达到了防治新增水土流失的目的，同时改善了项目建设区域的生产、生活和生态环境，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用。

经综合评定，宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土流失防治达到了工程水土保持方案批复的要求。

8 附图及附件

8.1 附件

- (1) 附件 1: 监测过程中的照片;
- (2) 附件 2: 水土保持方案的批复及水土保持方案变更报告批复;
- (3) 附件 3: 项目核准批复;
- (4) 附件 4: 监测季报。

8.2 附图

- (1) 附图 1: 项目地理位置图;
- (2) 附图 2: 项目平面布置图;
- (3) 附图 3: 项目监测点位图。

监测过程中的照片



B01 风机平台监测过程照片

B02 风机平台监测过程照片



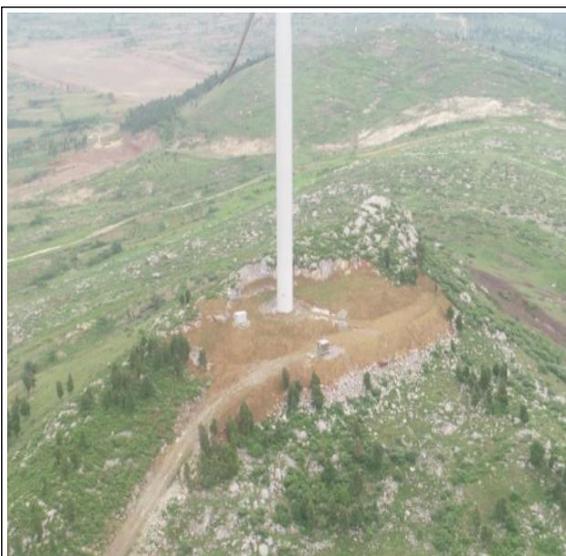
B03 风机平台监测过程照片

B04 风机平台监测过程照片



B05 风机平台监测过程照片

B06 风机平台监测过程照片



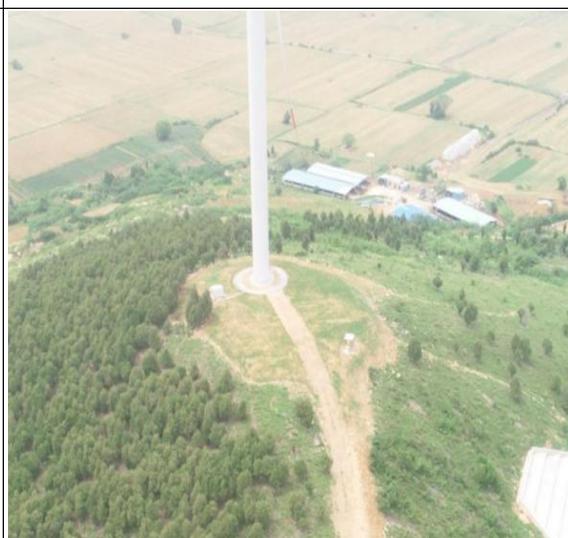
B07 风机平台监测过程照片



B08 风机平台监测过程照片



B09 风机平台监测过程照片



B10 风机平台监测过程照片



B11 风机平台监测过程照片



B12 风机平台监测过程照片



B13 风机平台监测过程照片



B14 风机平台监测过程照片



B15 风机平台监测过程照片



浆砌石排水沟



浆砌石挡墙



道路边坡植生袋护坡



场内道路临时排水沟



进场道路宽度测量



场内道路宽度测量



监测过程航拍



升压站建设过程（不属于本项目，属于香山项目，本项目依托）

主体工程及水土保持工程现状照片



B1 风机现状照片

B2 风机现状照片



B3 风机现状照片

B4 风机现状照片



B5 风机现状照片

B6 风机现状照片



B7 风机现状照片



B8 风机现状照片



B9 风机现状照片



B10 风机现状照片



B11 风机现状照片



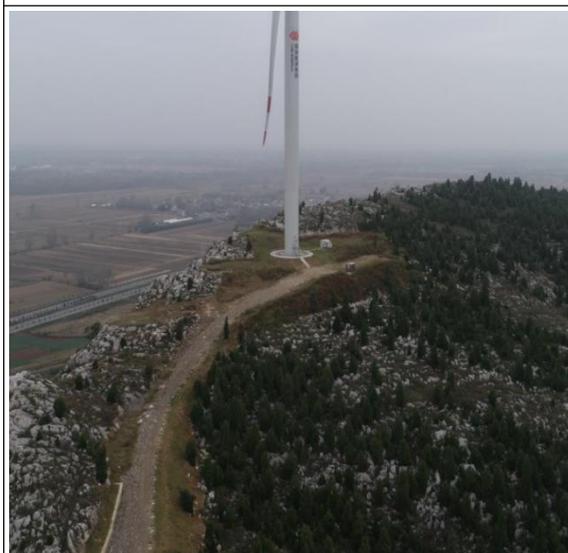
B12 风机现状照片



B13 风机现状照片



B14 风机现状照片



B15 风机现状照片



浆砌石排水沟现状



浆砌石挡墙现状



道路边坡植生袋护坡现状



风机箱变现状



沉沙池现状

水土保持方案的批复

安徽省水利厅

皖水保函〔2015〕1461号

关于宿州埇桥大龙山 48.3 兆瓦风电项目 水土保持方案报告书的批复

龙源宿州风力发电有限公司：

你公司《关于报送〈安徽宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土保持方案报告书（报批稿）〉的请示》（龙源宿州〔2015〕28号）悉。经研究，现批复如下：

一、埇桥大龙山 48.3 兆瓦风电项目位于宿州市埇桥区解集乡、栏杆镇、曹村镇、夹沟镇境内，拟建设 23 台单机容量为 2.1 兆瓦的风力发电机组，总装机容量 48.3 兆瓦，与宿州埇桥香山风电项目共用一座 110 千伏升压站（不属于本项目）。工程由风电机组及箱变区、场内道路区、集电线路区、弃渣场区及施工生产生活区等组成，占地面积 33.15 公顷，其中永久占地 23.75 公顷，临时占地 9.40 公顷；土石方开挖 17.03 万立方米，回填 5.86 万立方米，弃方 11.17 万立方米，设 6 处弃渣场。工程估算总投资 4.34 亿元，其中土建投资 0.53 亿元。计划 2016 年 1 月开工，2016 年 12 月完工投产，总工期为 12 个月。

二、同意报告书确定的水土流失防治责任范围为 57.19 公

顷，其中项目建设区 33.15 公顷，直接影响区 24.04 公顷。基本同意水土流失预测的方法和内容，工程建设新增水土流失量为 3944 吨，损坏水土保持设施面积为 33.15 公顷。

三、同意本工程水土流失防治标准执行建设类项目二级标准，设计水平年防治目标为扰动土地整治率 95%、水土流失总治理度 87%、土壤流失控制比 1.0、拦渣率 95%、林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 22%。

四、基本同意水土流失防治分区及分区防治措施。

（一）风电机组及箱变区：按先拦后弃的原则，做好施工期场地填方边坡的拦挡、边坡防护措施，不得顺坡倾泻填筑，同时根据地表径流流向，布设截排水、沉沙措施；做好临时堆土的拦挡、排水、覆盖等防护措施；终期做好吊装场地的清理平整与植被恢复措施。

（二）场内道路区：施工期对填方段和半挖半填段路基下缘，应先拦后填，不得顺坡倾泻填筑，多余弃渣必须弃至弃渣场；做好挖方段开挖侧排水沟设置，排水沟要与自然沟道相顺接；终期做好路基边坡和临时占地的植被恢复措施。

（三）集电线路区：沿路基埋设段应结合路基填筑进行集电线路电缆沟开挖与敷设，并做好沿周边现状道路敷设段的土地整治和植被恢复措施；对架空线路段，做好塔基边坡防护和排水措施，施工结束后对占地范围内的裸露地表要及时进行土地整治和恢复植被。

(四) 弃渣场区: 根据场地地形和径流流向, 做好拦挡、截排水沟和沉沙池设施, 拦截上游来水, 并顺接到周边水系; 终期要对弃渣面进行整治和植被恢复。

(五) 施工生产生活区: 做好场地临时排水, 加强堆料场地的覆盖和拦挡措施; 做好终期的土地整治和植被恢复措施。

各类施工活动要严格限定在用地范围内, 严禁随意占压、扰动和破坏地表植被; 做好表土的剥离、集中堆放、拦挡、排水、苫盖及回覆等措施; 加强施工组织管理和临时防护, 严格控制施工期间可能造成水土流失。

五、基本同意水土保持方案实施进度安排。下一步应优化主体工程施工进度安排, 将水土保持方案纳入主体工程初步设计, 落实方案批复的资金, 并在建设过程中加强对施工单位的监督与管理, 切实落实水土保持“三同时”制度。

六、基本同意水土保持监测时段、内容和方法。下阶段要做好监测设计, 突出监测重点, 细化监测内容。

七、基本同意水土保持投资估算编制的原则、依据和方法。本工程水土保持估算总投资为 647.49 万元, 其中: 工程措施 219.05 万元, 植物措施 237.79 万元, 临时工程 30.49 万元, 独立费用 91.30 万元 (含水土保持监测费 19.07 万元), 基本预备费 29.08 万元, 水土保持补偿费 39.78 万元。

八、编制单位应按规定将批复的水土保持方案报告书分送项目所在地市、县级水行政主管部门, 并于 30 日内将送达回执报

我厅水土保持处。在项目建设期间，项目的规模、地点等发生重大变动时，建设单位应及时修改水土保持方案，并报我厅审批。

九、建设单位要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第16号）的规定，在工程投入运行之前及时向我厅申请水土保持设施验收。

此复。



2015年11月17日

公开属性：依申请公开

抄送：省水土保持监测总站，宿州市水利局，埇桥区水利局，安徽英策
咨询服务有限公司。

安徽省水利厅办公室

2015年11月13日印发

打印：吴国兰

校对：陶春姐

份数：12份

水土保持方案变更报告的批复

安徽省水利厅

皖水保函〔2017〕790号

关于宿州埇桥区大龙山 48.3 兆瓦风电项目 水土保持方案变更报告书的批复

龙源宿州风力发电有限公司：

你公司《关于报送〈安徽宿州埇桥大龙山 48.3MW 风电项目水土保持方案变更报告书〉的请示》（龙源宿州〔2017〕6号）悉。

经研究，现批复如下：

一、宿州埇桥区大龙山 48.3 兆瓦风电项目水土保持方案报告书，我厅已于 2015 年 11 月以皖水保函〔2015〕1461 号文进行批复。由于设计变更，原装机方案 23 台，单机 2.1 兆瓦风电机组，总装机容量 48.3 兆瓦，变更为单机 2.0 兆瓦风电机组，装机 15 台，总装机容量 30 兆瓦，相应减少吊装场地、场内道路、弃渣场、集电线路等占地。

二、变更后工程由风电机组及箱变区、场内道路区、集电线路区、弃渣场区、施工场地区 5 个功能分区组成，项目建设区面积由 33.15 公顷变更为 20.78 公顷，其中永久占地 14.79 公顷，较原方案设计减少了 8.96 公顷，临时占地 5.99 公顷，较原方案设计减少了 3.41 公顷；工程总挖方由 17.03 万减少为 10.39

万方，填方由 5.86 万方减少为 3.76 万方，弃方由 11.17 万方减少为 6.63 万方；防治责任范围由 57.19 公顷减少为 36.32 公顷；变更后水土保持工程总投资 458.28 万元（其中水土保持监测费 19.07 万元，监理费 9.00 万元，水土保持补偿费 24.94 万元）

三、你公司向我厅申请变更方案，符合水土保持有关法律法規的要求，同意该项目的变更申请。请按照变更后的水土保持方案和我厅原批复的要求，认真做好项目建设中水土保持各项工作。

此复。



公开属性：依申请公开

抄送：省水土保持监测总站，宿州市水利局，埇桥区水利局，安徽英策咨询服务有限公司。

安徽省水利厅办公室

2017年5月26日印发

打字：胡晓

校对：贺敏

份数：12份

项目核准批复

安徽省发展和改革委员会

皖发改能源函〔2015〕1082号

安徽省发展改革委关于龙源宿州埇桥 大龙山风电场项目核准的批复

宿州市发展改革委：

你委《关于龙源宿州埇桥大龙山风电场项目核准的请示》（宿发改能源〔2015〕317号）及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为加快我省风能资源开发利用，优化电源结构，促进节能减排，带动区域经济社会发展，同意建设龙源宿州埇桥大龙山风电场项目。

二、项目单位为龙源宿州风力发电有限公司。

三、项目建设地点为宿州市埇桥区。

四、该工程总装机容量48.3兆瓦，建设23台单机容量2.1兆瓦风电机组。工程以110千伏电压等级接入系统，具体方案以省电力公司接入系统审查批复意见为准。

五、工程总投资为43233万元。其中，项目资本金为8690万元，约占总投资的20%。

项目股东构成及出资比例为龙源电力集团股份有限公司和宿州市泰丰新能源投资有限公司按70%和30%出资。

六、项目单位要优化工程设计，节约集约用地，严格落实环保节能措施。

七、项目建设过程中，应严格执行《招标投标法》等有关法律法规规定，认真组织项目的招标投标工作（详见附件）。

八、该项目已列入国家能源局“十二五”风电项目核准计划，核准项目的相关文件分别是《安徽省国土资源厅关于龙源宿州埇桥大龙山风电场项目建设用地预审备案的函》（皖国土资函〔2015〕1589号）、宿州市环境保护局《关于龙源宿州风力发电有限公司安徽宿州埇桥大龙山48.3MW风电项目环境影响报告表审批意见的函》（宿环建函〔2015〕186号）、《安徽省发展改革委关于安徽宿州埇桥大龙山48.3MW风电项目节能评估报告的审查意见》（皖发改能评〔2015〕64号）、安徽省水利厅《关于宿州埇桥大龙山48.3兆瓦风电项目水土保持方案报告书的批复》（皖水保函〔2015〕1461号）等。

九、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请按照《政府核准投资项目管理办法》的有关规定，及时以书面形式向我委提出调整申请，我委将根据项目具体情况，出具书面确认意见或者重新办理核准手续。

十、请龙源宿州风力发电有限公司根据本核准文件，办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产等相关手续。

十一、本核准文件自印发之日起有效期限2年。在核准文件有效期内未开工建设需要延期的，项目单位应在核准文件有效期届满前的30个工作日之前向我委提出申请。项目在核准有效期内

未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

附件: 龙源宿州埇桥大龙山风电场项目招标投标事项核准意见表

序号	核准事项	核准意见	核准日期	核准机关
1	项目核准	核准	2015年12月15日	发展和改革委员会
2	招标核准	核准		发展和改革委员会
3	评标核准	核准		发展和改革委员会
4	合同备案	核准		发展和改革委员会
5	其他	核准		发展和改革委员会



