

# 宿州秦山风电场项目 水土保持设施验收报告



建设单位：宿州聚隆风力发电有限公司

编制单位：安徽禾睿工程技术有限公司

二〇二〇年八月



# 宿州秦山风电场项目水土保持设施验收报告



## 责任页

<b>编制单位</b>	安徽禾睿工程技术有限公司		
<b>分 工</b>	<b>姓名</b>	<b>职位/职称</b>	<b>签字</b>
<b>批 准</b>	贾先宏	总经理	贾先宏
<b>核 定</b>	程炯	工程师	程炯
<b>审 查</b>	孙召华	工程师	孙召华
<b>校 核</b>	高增福	工程师	高增福
<b>项目负责人</b>	胡程岚	工程师	胡程岚
<b>编写人员</b>			
<b>姓名</b>	<b>职称</b>	<b>参编章节、任务分工</b>	<b>签字</b>
胡程岚	工程师	章节2、4、6、8	胡程岚
郭增辉	工程师	章节1、3	郭增辉
倪冠东	工程师	章节5、7	倪冠东

## 目录

前 言.....	7
1 项目及项目区概况.....	4
1.1 工程概况.....	4
1.2 项目区概况.....	12
2 水土保持方案和设计情况.....	15
2.1 主体工程设计.....	15
2.2 水土保持方案.....	15
2.3 水土保持方案变更.....	15
2.4 水土保持后续设计.....	17
3 水土保持方案实施情况.....	19
3.1 水土流失防治责任范围.....	19
3.2 弃渣场设置.....	21
3.3 取土场设置.....	21
3.4 水土保持措施总体布局.....	21
3.4 水土保持设施完成情况.....	24
3.5 水土保持投资完成情况.....	27
4 水土保持工程质量.....	31
4.1 质量管理体系.....	31
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	32
4.3 弃渣场稳定性评估.....	34
4.4 总体质量评价.....	34
5 项目初期运行及水土保持效果.....	35
5.1 初期运行情况.....	35
5.2 水土保持效果.....	35
5.3 公众满意程度调查.....	37
6 水土保持管理.....	39
6.1 组织领导.....	39
6.2 规章制度.....	39

---

---

6.3 建设管理.....	39
6.4 水土保持监测.....	39
6.5 水土保持监理.....	40
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	40
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	41
6.8 水土保持设施管理维护.....	41
7 综合结论.....	43
7.1 结论.....	43
7.2 遗留问题安排.....	43
8 附件及附图.....	44
8.1 附件.....	44
8.2 附图.....	44

## 前言

宿州泰山风电场项目位于宿州市埇桥区曹村镇，工程由风电机组及箱变区、场内道路区、集电线路区及汇集站区地四部分组成。工程内容主要包括新建 12 台单机容量 2750kW，总装机容量 33MW 的风力发电机组及箱式变压器；新建 2 回 35kv 集电线路，采取架空+地埋形式，集电线路总长 13.6km，架空线路总长 13.58km，共设铁塔架 63 基，地埋线路总长 0.02km；新建场内道路 10.35km；新建 1 处 35KV 汇集站一座；送出线路接至埇桥区北部的 220KV 宋湖变电站（不属于本项目）。

2016 年 8 月，宿州聚隆风力发电有限公司委托聚合电力工程设计(北京)股份有限公司编制完成《宿州泰山风电场项目可行性研究报告》，并于 2016 年 10 月编制完成并通过审核。

2016 年 10 月，宿州聚隆风力发电有限公司委托安徽省金晨水利水电咨询有限公司承担本项目水土保持方案编制工作，并于 2016 年 11 月编制完成了《宿州泰山风电场项目水土保持方案报告书（送审稿）》；安徽省水利厅于 2016 年 12 月 30 日在合肥主持召开了《宿州泰山风电场项目水土保持方案报告书(送审稿)》评审会。根据专家组意见，编制单位经修改、完善，形成了《宿州泰山风电场项目水土保持方案报告书（报批稿）》。2018 年 3 月本项目开工建设，2018 年 12 月主体完工并投入试运行，总工期 10 个月，工程总投资 2.98 亿元，其中土建投资 0.42 亿元；水土保持工程与主体同步施工，并于 2020 年 7 月完工，水土保持投资 395.18 万元。

2018 年 6 月，宿州聚隆风力发电有限公司委托安徽禾睿工程技术有限公司承担本项目水土保持监测工作。监测单位于 2018 年 5 月~2020 年 7 月多次深入现场，采用了实地监测和调查监测相结合的监测方法，对各区域扰动面积、水土流失量、水土保持防治措施落实情况及防治效果等进行全面监测和调查；监测期间共形成监测实施方案 1 份，监测季报 9 份，监测意见 3 份，并提交建设单位，并于 2020 年 7 月编制完成《宿州泰山风电场项目水土保持监测总结报告》。

本项目主体工程施工阶段未开展水土保持专项监理，水土保持监理工作纳入主体监理中一并进行，主体监理单位为江苏苏安电力工程管理有限公司，监理公司严格对水土保持工程质量进行把关，并在施工完成后与建设单位、设计单位、

施工单位组织了水土保持工程的验收工作，各项水土保持工程验收合格。

根据安徽省水利厅《关于贯彻水利部加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收通知的实施意见》（皖水保〔2018〕569）号文，2018年6月，宿州聚隆风力发电有限公司委托安徽禾睿工程技术有限公司开展本工程水土保持设施验收报告编制工作。我单位根据批复的水土保持方案，查勘工程现场，查阅、收集了工程档案资料，听取了宿州聚隆风力发电有限公司关于工程建设情况、水土保持方案工作的介绍，以及工程设计、施工、监理、监测等情况说明，抽查了水土保持设施建设情况和工程质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行评估，进行了公众调查，在综合分析的基础上，于2020年8月编写完成《宿州秦山风电场项目水土保持设施验收报告》。

经调查，本工程开展了水土保持方案编报、水土保持监测、监理工作，缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序基本完整；按照水土保持方案要求落实了水土保持措施，水土保持措施单元工程、分部工程、单位工程验收合格，水土保持工程总体质量评定合格，防治效果明显，各项水土保持设施运行正常，水土流失防治指标达到了水土保持方案批复的目标值，具备水土保持设施验收条件。

根据安徽省水利厅《关于贯彻水利部加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收通知的实施意见》（皖水保函〔2018〕569号）规定的验收标准和条件，本项目实际与标准不通过验收11条情形分析表如下：

## 安徽省水利厅《关于贯彻水利部加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收通知的实施意见》中十一条不得通过验收的情形说明

序号	皖水保函〔2018〕569号验收标准	本项目实际情况	是否符合验收要求
1	未依法依规编报水土保持方案或水土保持方案未取得水行政主管部门批复的	本项目依法依规编报了水土保持方案，并取得了水行政主管部门批复	符合要求
2	依据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号），需要办理水土保持方案变更但未依法履行变更手续的	工程无重大变更	符合要求
3	未依法依规开展水土保持监测和未按规定要求报送监测成果的	本项目依法依规开展了水土保持监测工作，并按规定要求报送了监测成果	符合要求
4	废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的	本项目不涉及弃方	符合要求
5	水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的	按批准水土保持方案要求落实	符合要求
6	水土流失防治指标未达到经批准的水土保持方案要求的	水土流失防治指标达到批准的水土保持方案要求	符合要求
7	水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的	建设单位组织了专门的水土保持分部工程和单位工程验收，验收结论为合格	符合要求
8	水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的	监测、验收报告按照相应规范编制，如实反映现场情况	符合要求
9	未依法依规缴纳水土保持补偿费	已依法依规足额缴纳水土保持补偿费	符合要求
10	对水行政主管部门开展监督检查提出的整改意见，未按期整改落实并报送整改报告的	建设期间水行政主管部门未对本项目开展监督检查	/
11	存在其它不符合相关法律法规规定情形的	不存在	符合要求

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 工程概况

### 1.1.1 地理位置

宿州泰山风电场工程项目位于安徽省宿州市埇桥区境内，风电场地理位置位于  $117^{\circ}04' \sim 117^{\circ}10'$ 、北纬  $33^{\circ}55' \sim 34^{\circ}04'$  之间，场内海拔高度约在  $40\text{m} \sim 200\text{m}$  之间。宿州泰山风电场工程项目地理位置见图 1-1。

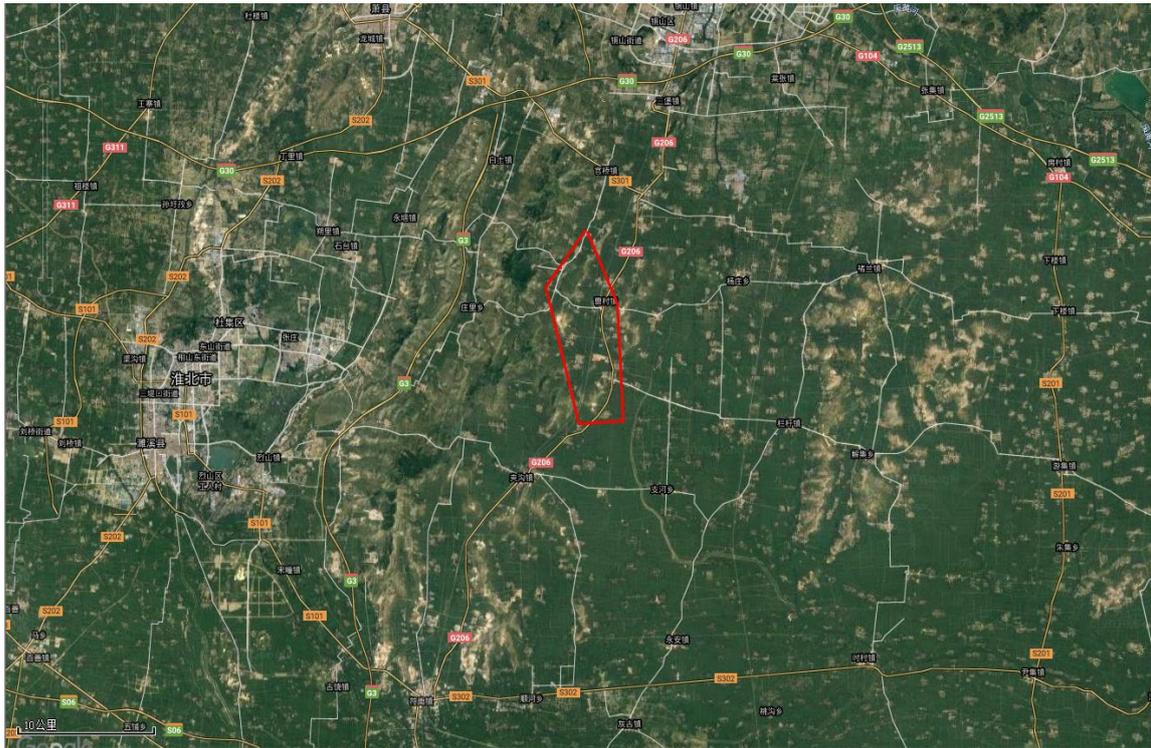


图 1-1 项目地理位置示意图

### 1.1.2 主要技术指标

**项目名称:** 宿州泰山风电场项目

**建设地点:** 安徽省宿州市埇桥区曹村镇

**建设单位:** 宿州聚隆风力发电有限公司

**建设性质:** 新建

**建设规模:** 新建 12 台单机容量 2750kW 的风力发电机组，总装机容量 33MW。

### 1.1.3 项目投资

本工程总投资 2.80 亿元，其中土建投资 0.42 亿元。

### 1.1.4 项目组成及布置

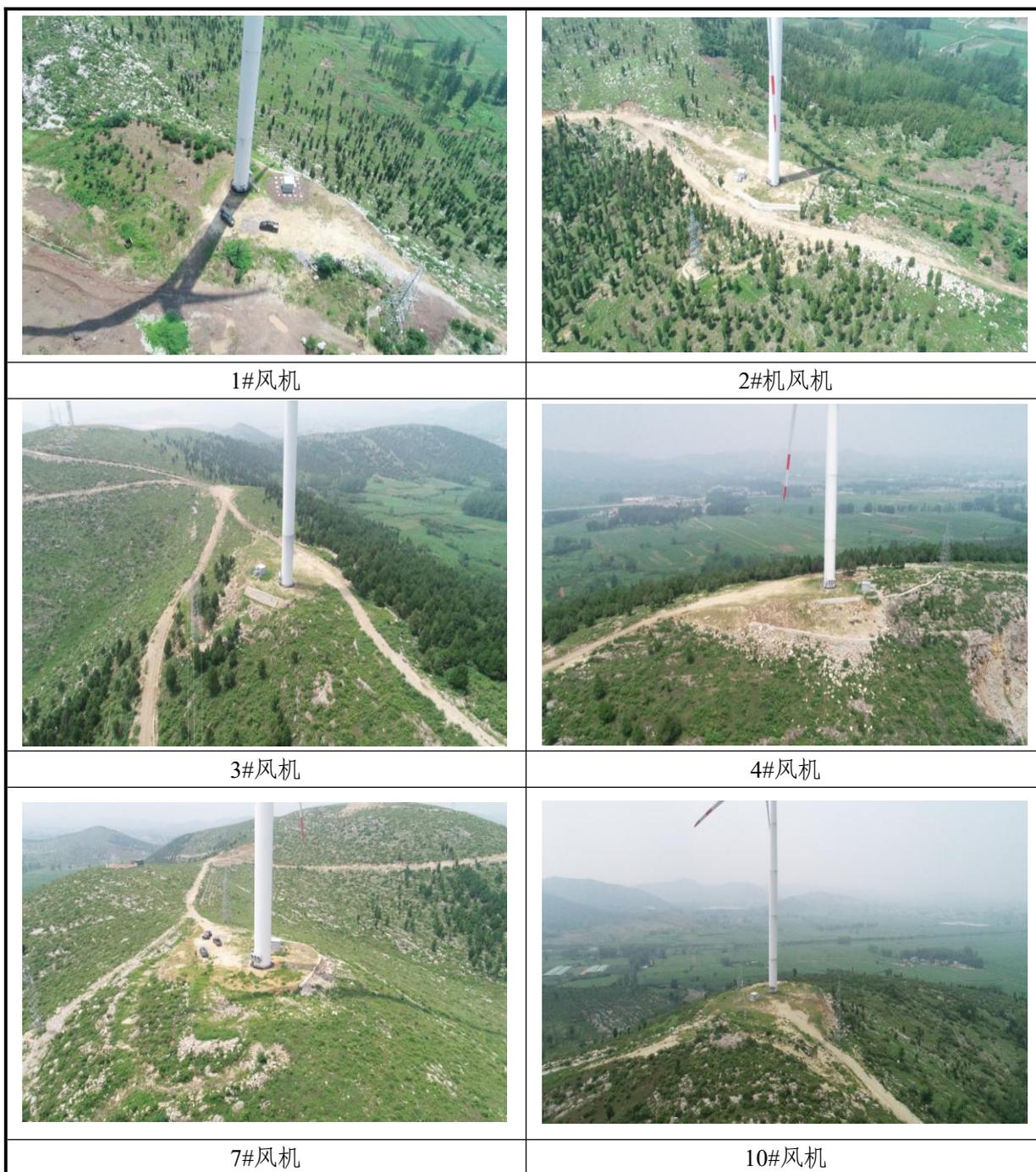
宿州泰山风电场项目由风力发电机组及箱式变电站区、集电线路区、场内道路及汇集站四部分组成，送出线路接至埇桥区北部的 220KV 宋湖变电站（不属于本项目）。

#### （1）风电机组及箱变区

本项目共新建 12 台 2750kW 的风电机组，总装机容量 33MW，每台风电机组配置一台箱变；本项目风电机组及箱变区占地面积 3.10hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.43hm<sup>2</sup>，临时占地 2.67hm<sup>2</sup>，占地类型主要包括：旱地、林地和空闲地。

风机基础：全部采用钢筋混凝土圆形扩展基础，扩展基础混凝土设计强度等级为 C40，外型为倒 T 形。基础尺寸如下：风机基础底板平面均直径 21m 的圆，基础边缘高度均为 1.0m，上部圆台直径为 7m，基础高度为 3.8m，埋深为 3.7m。基底下设 100mm 厚 C15 素混凝土垫层，开挖边坡拟采用 1: 0.5。

箱式变压器：采用天然地基上的浅埋基础进行设计，根据类似工程经验的箱式变压器外形尺寸，平面上呈“长方形”布置，长 3.5m，宽 3.0m。采用混凝土箱式基础，混凝土强度 C30；基底下设厚 100mm 的 C15 素混凝土垫层，基础埋深定为 1.7m，开挖边坡采用 1:0.7。



## (2) 集电线路区

本项目风电场 35kV 集电线路采用架空+地埋相结合的方式进行敷设，集电线路总长 13.60km，采取架空+地埋形式，架空线路总长 13.58km，共设塔架 63 座，地埋线路总长 0.02km，地埋敷设段位于风机箱变至塔架之间部分。场内 12 台风力发电机组汇成 2 回 35kV 集电线路，送出线路接至埇桥区北部的 220KV 宋湖变电站。

本项目集电线路区占地面积 3.12hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积为 0.34hm<sup>2</sup>，临时

占地为 2.78hm<sup>2</sup>。

	
<p>集电线路塔基现状</p>	<p>集电线路塔基现状</p>
	
<p>集电线路塔基现状</p>	<p>集电线路塔基现状</p>

### (3) 场内道路区

本期新建场内道路总长 10.35km，施工道路宽 5~6m，后期保留检修道路宽 3.5m，采用泥结碎石路面，场内道路用于连接各风电机组及箱变站。

本项目场内道路区占地面积 10.08hm<sup>2</sup>，均为临时占地，占地类型主要为旱地、林地和交通运输用地。

	
<p>1#-2#场内道路区现状</p>	<p>3#-4#场内道路区现状</p>

	
7#-8#场内道路区现状	11#-12#场内道路区现状
	
场内道路现状航拍照片	场内道路现状航拍照片

#### (4) 汇集站区

本项目汇集站区总占地面积  $0.55\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.49\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.06\text{hm}^2$ ，目前已全部进行绿化恢复，占地类型包括：旱地、林地和空闲地。

##### 1) 主要建筑物

①综合楼：为一栋一层框架结构建筑，“一”字型布置，位于汇集站主入口的正前方，建筑面积  $604\text{m}^2$ ，办公生活区层高为  $3.3\text{m}$ ，生产区层高  $3.9\text{m}$ 。采用框架结构，现浇钢筋混凝土屋面板。基础采用独立基础。

②生产用房及生活用房各自集中布置，生活用房集中布置在南侧；生产用房集中布置在北侧。

③综合泵房等均采用砖混结构，现浇钢筋混凝土屋面板。基础采用砖砌条形基础。深井泵房附属建筑等采用砌体结构，屋面采用现浇钢筋混凝土屋面。

全站建筑物总建筑面积为  $868.5\text{m}^2$ 。

##### 2) 主要构筑物

主要构筑物包括化粪池、设备支架等。化粪池布置在综合楼的东侧。

汇集站平面尺寸为长 65m 宽 65m。汇集站主入口位于汇集站站区的西南侧，通过新建进站道路与已有道路连接，方便运行和站内职工及外来检修人员的工作和生活。

整个汇集站布置合理紧凑，各级电缆引接方便，节约占地。站址征地面积为 4489m<sup>2</sup>。

### 3) 站区竖向布置

站址竖向设计采用平坡式，采用铁艺围墙；站区排水采用场地自然散排及排水沟方式排水，地面的坡度至少为 0.5%。在满足站区雨水顺利排放的前提下，尽量减少土方量，站区为挖填方平衡设计。

### 4) 道路及场地处理

进站道路采用公路型，混凝土路面，道路长度为 70m，路面宽度为 5.0m，占地 350m<sup>2</sup>。

站内道路采用城市型道路，混凝土路面。路宽度为 4.0m，转弯半径 7m。满足设备运输、检修、巡视和消防的要求。

### 5) 站内场地地面的处理

站内所有建筑物入口处采用混凝土地面，配电区走道采用碎石地面。



## 1.1.5 施工组织及工期

### 1) 施工条件

#### ① 施工交通

埇桥区东邻宿迁市，北接徐州，西北部与铜山县接壤，南部、东部同安徽泗县、睢宁县毗邻。场区中心距离埇桥区直线距离约 40km 左右，徐明高速公路

(S07) 和 104 国道东西贯穿场区附近，对外交通十分方便。

风电场内巡视道路和施工道路及对外联系道路均采用永临结合的形式，场内交通运输道路总长约 10.35km。

#### ②施工用水

风电场施工用水由建筑施工用水、施工机械用水和生活用水等部分组成。生活用水和施工用水均采用从附近村庄接引，接引长度为 500m，由当地自来水供水公司负责实施。

#### ③施工用电

风电场用电计划利用原采石场电线杆，从场区附近接 10kV 的输电线路到施工现场，作为风电场用电电源，安装合适容量的变压器，并预留了接入点，以满足施工、生活用电需求。

由于风机塔筒基础施工比较分散，施工单位应自备 75kW 柴油发电机两台，解决部分风机基础及其它工程基础施工用电问题。

#### ④建筑材料

主要建筑物材料来源充足，砂石骨料、钢材、木材、水泥等主要建筑材料都可从埇桥区采购并可满足需要。利用交通条件优势，所有的建筑材料采购后均可便捷的运输到场。

#### ⑤施工通信

从当地通讯部门将电话线路接至风场，满足施工及运行期间的对外联系通讯需要。由于项目所在区域已属中国移动（中国联通）移动电话网覆盖范围之内，施工期间的联系也可采用移动通讯。

### 2) 施工生产生活区

本项目未单独布设施工生产生活区，施工期间人员生活、办公租用附近民房。每台风机周围布设一处吊装场地，用于风机吊装、设备堆放、材料堆放等用途，共布设 12 处。汇集站南侧布设一处施工场地，集电线路每台塔基周围布设一处施工场地，可满足施工需要。

### 3) 建设工期

本项目主体工程于 2018 年 3 月正式开工，2018 年 12 月主体工程完工并投入试运营，总工期 10 个月。

### 1.1.6 土石方情况

本工程土石方总开挖量 11.92 万 m<sup>3</sup>，回填 12.72 万 m<sup>3</sup>，外借土方 0.80 万 m<sup>3</sup>，未设置取土、弃土（石、渣）场。回填各工程分区土石方平衡计算见表 1-1。

表 1-1 秦山风电场工程土石方平衡及流向表

项目组成	开挖			回填			调入		调出		外借		废弃	
	表土	其他	合计	表土	其他	合计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
风电机组及箱变区	0.33	4.83	5.16	0.66	4.83	5.49					0.33	外购		
集电线路区	0.36	0.25	0.61	0.36	0.25	0.61								
场内道路区	0.82	4.43	5.25	1.29	4.43	5.72					0.47	外购		
汇集站	0.01	0.89	0.90	0.01	0.89	0.90								
合计	1.52	10.40	11.92	2.32	10.40	12.72					0.80	外购		

### 1.1.7 征占地情况

根据工程施工、监理、监测等资料，宿州秦山风电场项目实际占地面积为 16.85hm<sup>2</sup>，其中永久占地 7.47hm<sup>2</sup>，临时占地 9.38hm<sup>2</sup>，占地类型主要为旱地、林地、交通运输用地等。具体占地类型及面积见下表。

表 1-2 本项目实际水土流失防治责任范围 单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	占地类型及数量						占地性质	
	林地	荒草地	耕地	交通运输用地	工矿仓储用地	合计	永久	临时
风电机组及箱变区	0.35	2.75				3.1	0.43	2.67
集电线路区	0.85	1.5	0.77			3.12	0.34	2.78
场内道路区	0.58	8.87		0.63		10.08	6.21	3.87
汇集站区		1.7		0.04	0.44	0.55	0.49	0.06
合计	1.78	14.82	0.77	0.67	0.44	16.85	7.47	9.38

### 1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

工程项目区位于岗丘山顶或山脊处，根据现场勘察未发现工程影响到相关输变线路及农业灌排设施等问题，本工程未涉及拆迁安置及专项设施改建。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### (1) 地形地貌

宿州秦山风电场项目本风电场位于安徽省宿州市埇桥区北侧周边山脊，高程40m~200m，属典型的低山丘陵地貌，山峰间地形平缓。风电场整体山坡坡度 $10^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ，沿山脊部位覆盖层较薄，覆盖层以碎块石夹粉质粘土为主。山体上植被稀少。

#### (2) 地质条件

工程区位于剥蚀低山丘陵区，山体以浑圆状为主，为构造剥蚀地形地貌。拟建场地理位置多处于山顶或山梁，覆盖层较薄，植被以松树和草丛为主。场区内构造发育程度一般，未见规模较大的崩塌、滑坡等不良地质现象。根据《中国地震动参数区划图》，项目选址区域地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，对应地震基本烈度VII度。

地下水的赋存条件与分布规律，主要受地层、岩性、地质构造、地形地貌与气象、水文等多种因素的综合作用和控制。本区地下水类型主要为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、碳酸盐岩类裂隙孔隙水，地下水埋深大于5m。工程区内各风机机位均布置于地势较高的山包顶部，根据野外地质勘察，风机位布置的12个探坑内均未揭露地下水。

#### (3) 河流水系

本工程选址位于山岗地上，工程范围内有黄涧沟自北向南汇入濉河，上游分散冲沟，本工程未占压较大河流水系。

#### (4) 水文气象

项目区属暖温带半湿润季风气候区，多年平均降水量901.3mm，年最大降雨量1481.30mm(1954年)，年最小降雨量560.40mm(1968年)，10年一遇最大24h降雨量162.5mm。气象资料采用宿州市的观测统计资料，宿州市气象台原站址在宿州市城南关万里桥(北纬 $33^{\circ}39'$ ，东经 $116^{\circ}39'$ )，后于1995年8月搬至宿州市南郊外(北纬 $33^{\circ}39'$ ，东经 $116^{\circ}58'$ )，一直沿用至今，据此统计，多年平均气温 $14.4^{\circ}\text{C}$ ，最高气温 $40.8^{\circ}\text{C}$ ，最低气温 $-23.7^{\circ}\text{C}$ ，平均蒸发量1921.2mm，平均风速2.8m/s，历年最大风速20.0m/s，全年主导风向为NE，年均大风日数25.8d。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $5200^{\circ}\text{C}$ ，最大冻土深度15cm，年无霜期平均204d。

### (5) 土壤植被

埇桥区土壤共分为五个土类，九个亚类，十六个土属，四十四个土种。其中沙姜黑土面积约占全区耕地面积的 49.16%，潮土面积约占全区耕地面积的 43.46%，褐土、棕壤和黑色石灰土三土类所占的比例较小，约占全区耕地面积的 7.38%。项目区土壤以棕壤为主。

项目区植被属华北植物区系，地带性植被为暖温带落叶阔叶林。人工植被有栽培的树和农作物，天然植被以草本为主。原生植被已经不存在，仅东北部低山残丘原始石灰岩上残存少量的黄连木、山槐、楸树等天然次生林。现状林草覆盖率为 17.0%。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

根据国务院批复的《全国水土保持规划（2015~2030）》、《安徽省水土保持规划（2016~2030）》、《宿州市水土保持规划（2017~2030）》，项目区属于宿州市埇桥区西北部水土流失重点治理区。

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，在全国土壤侵蚀类型区划上，本项目区位于北方土石山区，土壤侵蚀强度为微度流失，水土流失形式以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 200t/km<sup>2</sup>.a。



## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2016年7月24日，本项目进行备案登记，项目代码：2016-341302-44-02-000681。

2016年8月，宿州聚隆风力发电有限公司委托聚合电力工程设计(北京)股份有限公司编制《宿州秦山风电场项目可行性研究报告》，并于2018年10月编制完成并通过审核。

2017年10月，聚合电力工程设计(北京)股份有限公司设计完成《宿州秦山风电场项目工程施工图设计》，并于2017年12月完成审查。

### 2.2 水土保持方案

2016年11月，安徽省金晨水利水电咨询有限公司编制完成了《宿州秦山风电场项目水土保持方案报告书（送审稿）》；

安徽省水利厅于2016年12月30日在合肥主持召开了《宿州秦山风电场项目水土保持方案报告书（送审稿）》评审会。根据专家组意见，编制单位经修改、完善，形成了《宿州秦山风电场项目水土保持方案报告书（报批稿）》；

2017年2月20日，安徽省水利厅以皖水保函（2017）236号文对本项目水土保持方案予以批复。

### 2.3 水土保持方案变更

对照生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保[2016]65号文），本项目无重大变更。

表 2-1 工程水土保持变更情况对比表

序号	内容	批复方案内容	工程实际内容	结论	备注
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	不涉及	宿州市埇桥区西北部水土流失重点治理区	不涉及重大变更	施工期间根据工程实际情况优化调整部分水土保持措施工程量，但不涉及水土保持重大变更事项。
2	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	项目建设区 38.89hm <sup>2</sup>	项目实际建设区 16.85hm <sup>2</sup> ，减少 22.04hm <sup>2</sup> 。	不属于重大变更	实际建设过程中由于集电线路长度减小，塔架数量减少，施工过程中控制道路区、汇集站占地，实际占地面积减少。
3	挖填土石方总量增加 30% 以上的	方案设计挖方 33.89 万 m <sup>3</sup>	实际挖方 11.92 万 m <sup>3</sup> ，减少了 21.97 万 m <sup>3</sup>	不属于重大变更	集电线路塔架减少，道路尽量扩建原有，减少了开挖土石方量
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的，累计达到该部分线路长度的 20% 以上的	位于山丘区道路 21.50km	实际场内道路总长 10.35km，较方案减少 11.15km。	减少，不属于重大变更	道路数量减少，只涉及取消部分道路，不涉及横线位移
5	施工道路或伴行道路等长度增加 20% 的	道路 21.50km	施工道路 10.35km，减少了 11.15km	减少，不属于重大变更	集电线路总长减少，塔架减少，占地面积减少，且集电线路基本沿道路布设，临时施工道路大量减少，占地面积减少
6	表土剥离量减少 30% 以上的	表土剥离量 1.95 万 m <sup>3</sup>	实际剥离表土 1.52 万 m <sup>3</sup> ，减少了 0.43 万 m <sup>3</sup> ，	表土剥离量减少 22.1%，不属于重大变更	由于扰动面积减少，且项目区表土较少，实际表土剥离量减少
7	植物措施总面积减少 30% 以上的	植物措施面积 8.4hm <sup>2</sup>	实际完成植物措施面积 8.29hm <sup>2</sup> ，较方案减少了 0.11hm <sup>2</sup>	植物措施总面积减少 1.3%，不属于重大变更	项目区域自然条件较差，植被恢复效果较差，植物措施面积减少

8	水土保持重要单位工程措施体系发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	主要有拦挡、排水、植被恢复措施	各防治区的措施体系与批复的水保方案基本一致	未发生变化	方案与实际情况一致
9	在水土保持方案确定的废弃沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门堆放地外新设弃渣场的,或弃渣场堆渣量超过 20%	无	无	未发生变化	方案与实际情况一致

## 2.4 水土保持后续设计

依据设计内容,本项目水土保持工程分为防洪排导工程、斜坡防护工程、土地整治工程和植被建设工程等工程,其中防洪排导单位工程分为排洪导流设施分部工程,主要设计水土保持措施为土质排水沟、过路涵管、沉沙池、雨水排水管道等;土地整治单位工程分为场地整治分部工程,主要设计水土保持措施为土地整治;植被建设单位工程分为点片状植被分部工程和线状植被分部工程,主要设计水土保持措施种植灌木、撒播狗牙根草籽等。



## 3 水土保持方案实施情况

### 3.1 水土流失防治责任范围

#### 3.1.1 方案批复的水土流失防治责任范围

根据安徽省水利厅皖水保〔2010〕421号文《宿州秦山风电场项目水土保持方案报告书的批复》和《宿州秦山风电场项目水土保持方案报告书》，该项目水土保持防治责任范围包括项目建设区和直接影响区两部分，水土保持防治责任范围面积总计 38.89hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 24.29hm<sup>2</sup>，直接影响区 14.60hm<sup>2</sup>。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<sup>2</sup>

项目组成	项目建设区 (hm <sup>2</sup> )		直接影响区 (hm <sup>2</sup> )	合计
	永久占地	临时占地		
风电机组及箱变区	0.5	3	0.84	4.34
集电线路区	0.18	4.12	0.82	5.12
场内道路区	7.53	8.12	12.84	28.49
汇集站区	0.49		0.05	0.54
施工生产生活区		0.35	0.05	0.4
小 计	8.7	15.59	14.60	38.89
	24.29			

#### 3.1.2 建设期实际水土流失防治责任范围

根据对主体工程征占地资料、竣工资料以及水土保持监测资料查阅复核，本项目实际扰动土地面积总计为 16.85hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积为 7.47hm<sup>2</sup>，临时占地面积为 9.38hm<sup>2</sup>，详见表 3-2。

表 3-2 本项目实际水土流失防治责任范围 单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	占地类型及数量						占地性质	
	林地	荒草地	耕地	交通运输用地	工矿仓储用地	合计	永久	临时
风电机组及箱变区	0.35	2.75				3.1	0.43	2.67
集电线路区	0.85	1.5	0.77			3.12	0.34	2.78
场内道路区	0.58	8.87		0.63		10.08	6.21	3.87
汇集站区		1.7		0.04	0.44	0.55	0.49	0.06
合计	1.78	14.82	0.77	0.67	0.44	16.85	7.47	9.38

### 3.1.3 水土流失防治责任范围变化与分析

本项目建设期实际防治责任范围 16.85hm<sup>2</sup>，较方案减少 22.04hm<sup>2</sup>，永久占地 7.47hm<sup>2</sup>，较方案设计减少 1.23hm<sup>2</sup>，临时占地 9.38hm<sup>2</sup>，较方案设计增加 6.21hm<sup>2</sup>。

表 3-3 水土流失防治责任范围变化对比表 单位: hm<sup>2</sup>

项目组成	方案			实际发生	实际-方案
	项目建设区	直接影响区	小计		
风电机组及箱变区	3.50	0.84	4.34	3.1	-1.24
集电线路区	4.30	0.82	5.12	3.12	-2.00
场内道路区	15.65	12.84	28.49	10.08	-18.41
汇集站区	0.49	0.05	0.54	0.55	0.01
施工生产生活区	0.35	0.05	0.40	0	-0.40
合计	24.29	14.60	38.89	16.85	-22.04

从表 3-3 中监测数据可以看出，本项目实际防治责任范围与方案相比，实际扰动面积较方案设计减少 22.04hm<sup>2</sup>，主要原因如下：

#### 1) 风电机组及箱变区

本项目在施工准备工作中，因为涉及到军事坑道、海螺水泥厂矿区等，在项目风电场总风场范围不变的前提下，建设单位对风电场风机布置方案进行调整，2 台风机取消，1 台风机位置调整，导致占地面积较方案减少 1.24hm<sup>2</sup>。

#### 2) 集电线路区

方案设计新建采取架空+地埋线路，架空总长 17km，地埋 1km，共设水泥杆 22 根，铁塔 90 座，本工程实际建设集电线路 13.6km，采用地埋+架空的方式，其中地埋段线路 0.02km，敷设段位于风机箱变至塔架之间，架空线路总长 13.58km，共设塔架 63 座，因集电线路总长减少，塔架减少，占地面积减少；扰动占地较方案设计防治责任范围减少 2hm<sup>2</sup>。

#### 3) 场内道路区

方案设计改扩建道路总长 21.5km，工程实际施工过程中改扩建道路总长 10.35km，较方案减少 11.15km，因集电线路总长减少，塔架减少，占地面积减少，且集电线路基本沿场内道路布设，临时施工道路大量减少，占地面积减少，实际扰动面积较方案设计防治责任范围减少 18.41hm<sup>2</sup>。

#### 4) 汇集站区

为满足施工需要,实际建设中在汇集站南侧设一处 600m<sup>2</sup>的施工场地,用于临时堆放材料;因此,实际扰动面积较方案设计防治责任范围增加 0.01hm<sup>2</sup>。

#### 5) 施工生产生活区

本项目施工过程中,施工人员租用附近民房,在每台风电机组及箱变区旁设置施工生产场地,在每个塔架旁设置集电线路区施工生产场地,在汇集站南侧设一处 600m<sup>2</sup>的施工场地,故工程实际施工过程中未单独布置施工生产生活区。

### 3.2 弃渣场设置

本工程实际施工过程中,风机机组开挖产生少量的多余土方,在施工期就地整平至附近场内道路,用于道路基础填筑。因此工程建设期未产生永久性弃渣,未设置弃渣场。

### 3.3 取土场设置

主体工程施工阶段,本项目无借方,建筑材料全部采用商购,未设置取土(料)场。

后续水土保持工程施工阶段,由于项目绿化需要,外借表土 0.80 万 m<sup>3</sup>,表土来自于宿州市曹村镇胡庄村坑塘清淤土方,未专设置取土场。

### 3.4 水土保持措施总体布局

#### 3.4.1 水土保持措施总体布局

建设单位根据工程建设特点及水土流失防治目标的要求,坚持工程措施与植物措施相结合,重点治理与综合防护相结合,形成了由水土保持工程措施和植物措施有机结合的,点、线、面相结合的总体格局。其中,工程措施主要包括土地整治、边坡防护、排水系统等;植物措施主要包括乔灌木绿化、植草绿化等。

##### 1、工程措施

(1) 排水工程:在场内道路区沿道路内侧布设浆砌砖排水沟、土质排水沟、沉沙池、过路涵管等。

(2) 边坡防护工程:在风电机组及箱变区四周处布设浆砌石挡墙;场内道路区进行边坡整修,并在路基边坡较陡处布设挡墙,部分路段采用浆砌石护坡进行防护;部分塔基修建浆砌石挡墙。

(3) 表土剥离与回覆：在风电机组及箱变区、场内道路区、集电线路区、升压站扩建区等施工前进行表土剥离，用于后期的绿化覆土。

(4) 土地整治工程：对后期绿化区域进行土地整治，提高林草植物的成活率。

## 2、植物措施

风电机组及箱变区未硬化区域撒播草籽、栽植乔木、灌木树苗；场内道路两侧边坡及排水沟边坡撒播草籽；集电线路区撒播草籽绿化等。

### 3.4.2 总体布局变化及合理性分析

#### (1) 变化情况

项目实施过程中基本按照水土保持方案中的措施布局进行实施，局部进行了调整，具体见下表。

表 3-4 水土保持措施布局变化情况表

防治分区	措施类型	方案设计 水土保持措施布局	实际实施 的水土保持措施布局	变化情况	变化原因
风电机组及箱变区	工程措施	表土剥离,边坡防护,挡墙,土地整治,排水、沉沙	表土剥离,表土回覆,土地整治,浆砌石挡墙	增加表土回覆,未建设排水、沉沙	土地整治后,植被恢复需要表土回覆
	植物措施	撒播草籽、种植灌木	撒播草籽、种植灌木	未变化	/
	临时措施	土方拦挡、临时排水沟、型钢铁丝网、袋装土彩钢板	彩布条苫盖	未布设土方拦挡、临时排水沟、型钢铁丝网、袋装土彩钢板	风机场地较平坦,且临时堆土及时清运,未设拦挡措施
场内道路区	工程措施	表土剥离,道路内侧排水沟、沉沙措施、边坡防护	表土剥离,表土回覆,土地整治,浆砌石挡墙,浆砌石排水沟,土质排水沟,过路涵管,沉沙池	增加表土回覆、浆砌石挡墙浆砌石排水沟,土质排水沟,过路涵管	部分路段由于边坡较陡,增加浆砌石挡墙进行防护

	植物措施	撒播草籽、种植爬山虎	撒播草籽，种植马尾松	未种植爬山虎	当地自然条件较差，爬山虎较难成活
	临时措施	彩条布覆盖	彩条布覆盖，沉沙池，土质排水沟	增加沉沙池、土质排水沟	增加沉沙措施，可有效防止水土流失
集电线路区	工程措施	表土剥离，土地整治、截排水沟	表土剥离，表土回覆，土地整治，浆砌石护坡	增加浆砌石护坡，截排水沟未建设	在塔基处设浆砌石挡墙护坡，土地整治后植被恢复，可有效防治水土流失，未设置截排水沟
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽	未变化	/
	临时措施	临时堆土拦挡、排水、沉沙措施	彩条布覆盖	堆土拦挡、临时排水沟未实施	临时堆土及时清运，其余堆土进行覆盖
汇集站	工程措施	表土剥离，土地整治、截排水沟	表土剥离，表土回覆，土地整治，浆砌石挡墙，盖板排水沟，明渠排水沟，过路涵管，沉沙池	增加表土回覆，浆砌石挡墙，过路涵管，沉沙池	土地整治后植被恢复，增加过路管涵、沉沙池，可有效防止水土流失
	植物措施	乔、灌、花、草错落配置	撒播草籽、马尼拉草皮	增加马尼拉草皮	根据当地自然条件，增加马尼拉草皮植物措施
	临时措施	布设简易排水沟、沉沙池，彩钢板拦挡，彩条布覆盖	简易排水沟、沉沙池、彩条布覆盖	未布设彩钢板进行拦挡	沙石使用彩条布进行覆盖，未设拦挡

### (2) 调整后的布局评价

场内道路区较陡边坡整修后设浆砌石挡墙进行防护，并对挡墙进行沙浆抹面处理，后结合实施植物措施，目前浆砌石挡墙外观规整，无裂痕，边坡稳定，植被恢复良好，能够有效防止坡面水土流失。

场内道路区设计种植侧柏、播撒草籽进行植被恢复，由于土质层较薄，不能满足侧柏种植条件，实际全部播撒草籽进行绿化恢复，目前道路路肩及边坡植被

生长状况良好，可有效防止水土流失。

集电线路区未布设截水沟，主要是由于山坡处塔架基础四周设置浆砌石挡墙进行防护，同时对周围边坡进行修整，对山坡来水进行引流，不会对塔架基础产生冲刷，目前山坡处塔架基础稳固，挡墙无裂痕，未出现基础塌陷、滑坡、塌方等现象。

### (3) 总体评价

宿州聚隆风力发电有限公司基本实施了方案确定的水土保持措施，部分措施结合工程实际进行了调整，根据现场调查，对照有关规范和标准，调整后的措施布局无绝对制约性因素，已实施的水土保持措施能有效防治水土流失，因此，工程水土保持措施总体布局基本合理。

## 3.4 水土保持设施完成情况

### 3.4.1 工程措施

实际实施的水土保持工程措施主要包括：表土剥离 1.52 万  $m^3$ ，表土回覆 2.32 万  $m^3$ ，土地整治 0.08 $hm^2$ ，浆砌石排水沟 4120m，土质排水沟 1280m，盖板排水沟 200m，明渠排水沟 230m，过路涵管 33 处共 186m，沉沙池 39 座，浆砌石挡墙 2288m，浆砌石护坡 420 $m^2$ 。

各工程分区水土保持工程措施实际完成量见表 3-5。

表 3-5 项目水土保持工程措施量分区统计表

防治分区 措施类型	风电机组 及箱变区	集电 线路区	场内 道路区	汇集站区	合计
表土剥离(万 $m^3$ )	0.33	0.36	0.82	0.01	1.52
土地整治( $hm^2$ )	2.40	2.64	3.30	0.08	8.42
表土回覆(万 $m^3$ )	0.66	0.36	1.29	0.01	2.32
浆砌石排水沟(m)			4120	230	4350
土质排水沟 (m)			1280		1280
沉沙池(个)			38	1	39
过路涵管 (m)			174	12	186
浆砌石挡墙 (m)	1522		733	33	2288
浆砌石护坡 ( $m^2$ )		420			420
盖板排水沟 (m)				200	200
明渠排水沟 (m)				230	230

表 3-6 项目水土保持工程措施实际完成量与设计量对比表

防治分区措施类型	方案设计	实际实施	增减情况
表土剥离(万 m <sup>3</sup> )	1.95	1.52	-0.43
土地整治(hm <sup>2</sup> )	12.28	8.42	-3.86
表土回覆(万 m <sup>3</sup> )	1.95	2.32	0.37
浆砌石排水沟(m)	5840.5	4120	-1720.5
沉沙池(个)	52	39	-13
过路管涵(m)	35	186	151
浆砌石挡墙(m)	5470	2288	-3182
浆砌石护坡(m)		420	420
盖板排水沟(m)	200	200	0
明渠排水沟(m)		230	230

与水保方案相比较，实际完成的工程量有一定的变化：

(1) 表土剥离量减少 0.43 万 m<sup>3</sup>，主要由于项目区扰动面积减小，表土剥离量减少。

(2) 表土回覆增加了 0.37 万 m<sup>3</sup>，因绿化需要，外购表土用于场地绿化。

(3) 土地整治面积减少 3.86hm<sup>2</sup>，因扰动面积减少，可整治的面积减少。

(4) 浆砌石排水沟减少 1720.5m，根据实际情况因风机点位减少，场内道路减少，浆砌石排水沟沿场内道路内侧布设，故排水沟长度减少。

(5) 沉沙池减少了 13 个，主要由于风电机组及箱变区、场内道路区浆砌石排水沟减少，沉沙池布设在排水沟末端，故沉沙池数量减少。

(6) 过路管涵增加 151m，因场内道路区和汇集站区排水设施不完善，增设排水设施，完善水土保持措施，故增加过路管涵长度。

(7) 浆砌石挡墙减少 3182m，由于风机点位减少，对风机点位及箱变进行浆砌石挡墙防护部分减少，因此减少了浆砌石挡墙的布设。

(8) 浆砌石护坡增加 420m<sup>2</sup>，由于原方案未布设，根据现场实际情况增设浆砌石护坡。

(9) 明渠排水沟增加 230m，因汇集站区排水设施不完善，增设排水设施，完善水土保持措施，故增加汇集站区明渠排水沟长度

### 3.4.2 植物措施

根据现场调查、查阅监测资料等，本工程实际实施的水土保持植物措施主要包括：撒播草籽 8.29hm<sup>2</sup>，撒播狗牙草籽 486kg，栽植马尾松 2160 株，栽植马尼拉草皮 0.03hm<sup>2</sup>。各工程分区植物措施实际完成量与设计工程量对比情况详见表 3-7。

表 3-7 实际完成的水土保持植物措施量统计表

项目区域	播撒草籽面积 (hm <sup>2</sup> )	马尾松 (株)	马尼拉草皮 (hm <sup>2</sup> )
风电机组及箱变区	2.385	2160	
集电线路区	2.64		
场内道路区	3.20		
汇集站	0.07		0.03
合计	8.29	2160	0.03

表 3-8 各工程分区水土保持植物措施设计工程量与实际完成量对比表

项目区域	方案设计	实际实施	增减情况
植被面积	8.40	8.29	-0.11
马尾松 (株)	9000	2160	-6840
胡枝子 (万株)	6.60	0	-6.60
播撒草籽 (hm <sup>2</sup> )	8.40	8.29	-0.11
马尼拉草皮 (hm <sup>2</sup> )	0	0.03	0.03

与水土保持设计方案相比较，实际完成的工程量有一定变化。

本项目区由于道路区两侧土质层较薄，土质条件较差，不满足种植胡枝子的条件，因此本项目未种植胡枝子。植物措施主要采取播撒狗牙根草籽，撒播面积为 8.29hm<sup>2</sup>，种植灌木 2160 株，铺植马尼拉草皮 0.03hm<sup>2</sup>，增加绿化面积。

### 3.4.3 临时措施

本工程主要采取了临时排水沟、临时苫盖、沉沙池等临时措施。主要完后的工程量包括：土质排水沟 980m，彩条布苫盖 13800m<sup>2</sup>，沉沙池 39 座。具体的工程量见下表 3-9。

表 3-9 实际完成的水土保持临时措施量统计表

防治分区 措施类型	风电机组 及箱变区	集电 线路区	场内 道路区	汇集站	合计
土质排水沟(m)			980		980
彩条布(m <sup>2</sup> )	3200	2000	8000	600	13800
沉沙池(个)			13		13

表 3-10 各工程分区水土保持临时措施设计工程量与实际完成量对比表

项目区域	方案设计	实际实施	增减情况
土质排水沟(m)	6510	980	-5530
土方开挖(m <sup>3</sup> )	2088	0	-2088
沉沙池(座)	103	13	-90
彩条布(m <sup>2</sup> )	17500	13800	-3700
彩钢板(m <sup>2</sup> )	230	0	-230
型钢铁丝网(m)	11400	0	-11400
袋装土(m <sup>2</sup> )	770	0	-770

与水土保持设计方案相比较，实际完成的工程量有一定变化。

(1) 风机数量减少，施工道路减少，土质排水沟数量减少，故末端沉沙池数量减少，土方开挖减少。

(2) 根据施工时序及临时堆土的时间，实际施工中彩条布苫盖为循环利用，减少彩条布 3700m<sup>2</sup>。

(3) 由于施工期短，降雨量少，该项目临时措施未涉及彩钢板、袋装土、型钢铁丝网。

### 3.5 水土保持投资完成情况

#### 3.5.1 水土保持工程实际完成投资

宿州泰山风电工程实际水土保持总投资 395.18 万元，较水土保持方案投资（836.28 万元）减少了 441.1 万元，其中工程措施总投资 299.5 万元，植物措施总投资 5.22 万元，临时措施总投资 9.31 万元，独立费用 81.95 万元，水土保持补偿费 29.15 万元。具体投资见表 3-11。

表 3-11 水土保持工程实际完成投资表

工程、费用名称	单位	数量	投资 (万元)
工程措施			299.5
表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.52	15.79
土地整治	hm <sup>2</sup>	8.42	26.19
表土回覆	万 m <sup>3</sup>	2.32	13.02
外购客土	万 m <sup>3</sup>	0.80	12.00
浆砌石排水沟	m	4120	74.97
土质排水沟	m	2260	2.00
沉沙池	个	39	5.85
浆砌石护坡	m <sup>2</sup>	420	8.40
浆砌石挡墙	m	2288	121.92
过路涵管	m	186	3.72
盖板排水沟	m	200	4.00
明渠排水沟	m	230	4.37
植物措施			5.22
播撒草籽	hm <sup>2</sup>	8.29	3.74
马尾松	株	2160	1.30
马尼拉草皮	hm <sup>2</sup>	0.03	0.18
临时措施			9.31
临时排水沟	m	980	3.07
沉沙池	个	13	4.94
彩条布	m <sup>2</sup>	13800	1.30
独立费用			81.95
工程建设管理费			10
水土保持方案编制费			12
水土保持监测费			18
水土保持设施竣工验收收费			12
水土保持设施补偿费			29.15
水土保持总投资			395.18

### 3.5.3 水土保持投资变化原因

表 3-12 方案设计与实际完成投资对比分析表

序号	项目名称	方案设计投资 (万元)	实际完成投资 (万元)	投资增减情况 (万元)
1	工程措施	384.54	299.15	-85.39
2	植物措施	44.67	5.22	-39.45
3	临时措施	262.09	9.31	-252.78

4	独立费用	90.55	81.95	-8.6
5	基本预备费	25.27	0	-25.27
6	水土保持设施补偿费	29.15	29.15	0
合计		836.28	395.18	-441.1

宿州泰山风电工程实际完成水土保持投资 395.18 万元，比变更方案设计减少了 441.1 万元，主要原因为：

(1) 工程措施总投资 299.15 万元，较方案减少了 85.39 万元，主要由于风机数量减少，场内道路减少，导致场内道路区、风电机组及箱变区浆砌石挡墙、浆砌石排水沟、表土剥离、土地整治等工程措施量减少，投资减少。

(2) 植物措施总投资 5.22 万元，较方案减少了 39.45 万元，由于当地自然环境较差，方案设计的马尾松、胡枝子较难存活，实际采用撒播草籽代替，且面积减少，植物措施投资相应减少。

(3) 临时措施投资 9.31 万元，较方案减少 252.78 万元，主要是由于方案设计在风电机组及箱变区、场内道路区采用了大量型钢铁丝网进行防护，实际施工过程中对填方边坡先拦后弃；因场内道路、风机数量、集电线路长度减少，采取的临时苫盖、临时排水、临时沉沙等措施相应减少，投资减少。

(4) 独立费用总投资 81.95 万元，较方案减少 8.6 万元，与方案设计阶段无较大差异。

(5) 水土保持补偿费 29.15 万元，与方案设计阶段一致。

(6) 基本预备费用投资万元，较方案。



## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

为保证工程质量，工程建设中建立建设单位负责质量把控、监理单位监控、施工单位保证、政府监督的工程质量保证体系，在工程建设过程中，始终坚持以选择一流的施工单位保质量，以高素质的监理队伍保质量，自觉接受各级水行政主管部门的检查和监督，发现问题及时整改，有效地促进了工程质量的全面提高，确保工程达到设计和规程规范要求。

#### 4.1.1 机构设置

宿州泰山风电场项目水土保持工程依据项目法人组织建设，项目管理机构如下：

在工程建设期间，本公司全面负责工程的建设管理工作，对工程建设的招投标、质量、进度和投资负责。

建设单位：宿州聚隆风力发电有限公司

设计单位：聚合电力工程设计(北京)股份有限公司

水土保持方案编制单位：安徽省金晨水利水电咨询有限公司

监理单位：江苏苏安电力工程管理有限公司

施工单位：宿州市中安建筑工程有限公司

水土保持施工单位：宿州市中安建筑工程有限公司

水土保持监测单位：安徽禾睿工程技术有限公司

水土保持设施验收单位：安徽禾睿工程技术有限公司

宿州聚隆风力发电有限公司对建设的全过程进行组织和控制，负责具体的工程控制和内外环境协调工作。设计单位成立设计组，实施双重领导，负责解决工程建设中有关设计方面的问题。本单位常驻工地实施全过程跟踪监督管理。

#### 4.1.2 建设单位质量保证体系和管理制度

为搞好水土保持工作，主体工程施工期间，建设单位将水土保持工程纳入主体工程统一管理，在水土保持工程实施过程中，同主体工程一致全面实行工程监理制和合同管理制度。项目建设优先选择了水土保持意识较强、工程施工技术水

平高的施工队伍，同时本单位加强了对项目的管理，项目建设现场负责人在施工现场全面跟踪检查，督促施工单位按照要求做好水土保持工作。

### 4.1.3 监理单位质量保证体系和管理制度

监理单位制定了监理规划、监理细则，依据《施工质量监控制度》、《单位工程验收制度》对水土保持工程开展了事前控制、过程跟踪、事后检查等环节的质量监理工作，做到全过程、全方位监理。监理单位成立了水土保持工程监理部，监理部由6人组成，其中总监1名、监理工程师2名，监理员3名，水土保持监理工作由总监负责，现场跟踪由监理员、监理工程师执行。

### 4.1.4 施工单位质量保证体系和管理制度

施工单位从组织措施、管理措施、经济措施、技术措施等方面加强管理，细化操作工艺、规范细部做法，确保工程质量达到设计要求。施工单位根据行业质量标准要求，建立了质量保证体系，落实了质量责任制和质量保证措施。针对本工程特点，施工单位组建了宿州泰山风电场项目部，建立健全各项组织机构和管理体系，为工程安全质量管理提供了组织保障。形成自上而下、自管理层至作业层的质量管理组织体系，明确职责全面控制施工质量管理的每个环节。在施工过程中，施工单位与现场监理密切配合，服从业主、监理单位的监督、检查和指导。坚持对工程原材料、中间产品及成品质量进行抽样检查和测试，发现不合格产品及时处理。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

### 4.2.1 项目划分及结果

根据水土保持监理报告以及《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）并结合本项目实际的特点，将本工程完成的水土保持工程措施和植物措施划分为5个单元工程，7个分部工程，单元工程数量401个。详细划分情况见下表。

表 4-1 工程质量评定划分表

单位工程	分部工程	单元工程	
		分布	数量
拦渣工程	△基础开挖与处理	浆砌石挡墙	46
斜坡防护工程	△坝(墙、堤)体	浆砌石挡墙	46
	△工程护坡	浆砌石挡护坡	14
防洪排导工程	排洪导流设施	过路管涵	33
		沉沙池	39
		排水沟	41
土地整治工程	△场地整治	道路区土地整治	4
		风机平台土地整治	12
		集电线路土地整治	63
		汇集站土地整治	1
植被建设工程	△点片状植被	风机平台绿化	12
		汇集站区绿化	1
		集电线路区绿化	63
	线网状植被	场内道路两侧绿化	26
5	7		401

#### 4.2.2 各防治分区工程质量评价

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)结合主体工程相关规程规范,建设单位组织参建单位对本项目水土保持工程进行了联合验收,评估组认为:水土保持工程措施基本保存完好,工程的结构尺寸符合要求,施工工艺和方法满足技术规范;排水沟、过路涵等设施线型美观、断面尺寸规则、表面平整、排水顺畅,工程外观质量基本合格;工程植被措施恢复良好,植被长势良好;401个单元工程全部合格,7个分部工程、5个单位工程全部符合设计的质量要求,项目总体质量达到设计要求。

水土保持措施现场抽查结果见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施现场检查表

单位工程	分部工程	质量情况				单位工程 质量等级	工程质 量等级
		单元工程分布	单元工 程数量	合格 数量	分部工程 质量等级		
拦渣工程	△基础开挖与处理	浆砌石挡墙	46	46	合格	合格	合格
斜坡防护工程	△坝(墙、堤)体	浆砌石挡墙	46	46	合格		
	△工程护坡	浆砌石挡护坡	14	14	合格		
防洪排导工程	排洪导流设施	过路管涵	33	33	合格		

		沉沙池	39	39	合格		
		排水沟	41	41	合格		
土地整治工程	△场地整治	道路区土地整治	4	4	合格	合格	
		风机平台土地整治	12	12	合格		
		集电线路土地整治	63	63	合格		
		汇集站土地整治	1	1	合格	合格	
植被建设工程	△点片状植被	风机平台绿化	12	12	合格	合格	
		汇集站区绿化	1	1	合格		
		集电线路区绿化	63	63	合格		
	线状植被	场内道路两侧绿化	26	26	合格		
5	7		401	401	/	/	/

### 4.3 弃渣场稳定性评估

通过现场调查及查阅施工、监理资料、前期监测资料，本工程土石方总开挖量 11.92 万 m<sup>3</sup>，回填 12.72 万 m<sup>3</sup>，外借表土 0.80 万 m<sup>3</sup>，表土来自于宿州市曹村镇胡庄村坑塘清淤土方，未设置弃土（石、渣）场。

### 4.4 总体质量评价

本工程水土保持工程措施基本保存完好，工程的结构尺寸符合设计要求，施工工艺和方法满足技术规范和质量要求；挡土墙、挡水土埂、排水沟等外型美观、断面尺寸规则、表面平整、勾缝严实，基本无裂缝、脱皮现象，工程质量合格。临时占地已清平整并全部恢复植被或迹地恢复，自然植被恢复良好，与周围景观相协调。

项目区的绿化措施按照作业设计严格执行，林草成活率达 95% 以上。目前植物措施管护良好，有效的防止了水土流失，完成了批复的绿化设计任务，植物措施总体质量合格。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

宿州泰山风电场项目水土保持管理维护工作结合主体工程，由宿州聚隆风力发电有限公司负责运营管理。

公司已经制定了运行维护管理制度，具备健全的组织机构和管理体系，运行管理制度完善，岗位责任明确，能够保证主体及水土保持设施的正常运行。从目前试运行情况看，各项水土保持设施运行正常，能够满足防治水土流失、保护生态环境的需要，水土保持生态效益初显成效。

### 5.2 水土保持效果

#### (1) 扰动土地整治率

根据现场调查及监测结果，本项目建设实际扰动地表面积 16.85hm<sup>2</sup>，整治面积 16.09hm<sup>2</sup>，项目区平均扰动土地整治率为 95.49%，达到了水土保持方案确定的 95% 的标准。各工程分区扰动土地整治率计算成果见表 5-1。

表 5-1 本项目扰动土地整治率一览表 单位：hm<sup>2</sup>

监测分区	扰动面积	扰动土地整治面积				扰动土地整治率 (%)
		植物措施	工程措施	建筑物及硬化	小计	
风电机组及箱变区	3.1	2.38	0.12	0.43	2.88	92.90
集电线路区	3.12	2.64	0.04	0.34	3.02	96.79
场内道路区	10.08	3.20	0.24	6.21	9.65	95.73
汇集站区	0.55	0.07	0.01	0.46	0.54	98.18
合计	16.85	8.29	0.41	7.44	16.09	95.49

#### (2) 水土流失总治理度

水土流失总治理度为项目建设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。监测表明，本项目扰动土地面积 16.85hm<sup>2</sup>，造成水土流失总面积为 9.41hm<sup>2</sup>，治理达标面积 8.7hm<sup>2</sup>，平均水土流失总治理度为 92.45%，达到了水土保持方案确定的 87% 的标准。各工程分区水土流失总治理度计算成果见表 5-2。

表 5-2 本项目水土流失总治理度一览表 单位:  $\text{hm}^2$ 

监测分区	扰动面积	建筑物及硬化面积	水土流失面积	治理达标面积合计			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	3.1	0.43	2.67	0.12	2.38	2.5	93.63
集电线路区	3.12	0.34	2.78	0.04	2.64	2.68	96.40
场内道路区	10.08	6.21	3.87	0.24	3.2	3.44	88.89
汇集站区	0.55	0.46	0.09	0.01	0.07	0.08	88.89
合计	16.85	7.44	9.41	0.41	8.29	8.7	92.45

### (3) 拦渣率

本工程共开挖土石方 11.92 万  $\text{m}^3$  (其中含表土剥离 1.52 万  $\text{m}^3$ )，回填土石方 12.72 万  $\text{m}^3$  (其中含表土回覆 2.32 万  $\text{m}^3$ )，外借土方 0.80 万  $\text{m}^3$  (表土)，全部来自于宿州市曹村镇胡庄村坑塘清淤土方，无永久性弃方，未设置取土、弃土(石、渣)场。

工程建设期间，通过查阅施工、监理等资料及现场现场调查复核，本工程临时堆土 4.62 万  $\text{m}^3$ ，采取彩条布、密目网等措施防护的数量为 4.32 万  $\text{m}^3$ ，经计算拦渣率为 93.51%，达到了水土保持方案确定的 90%的防治目标。

### (4) 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。根据监测数据统计计算，根据水土保持监测结果显示，随着土地整治、植被建设等措施的实施，各项措施水土保持效益日趋显著，至监测末期，整个项目区平均土壤侵蚀强度可控制在  $180\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，低于容许土壤流失量  $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比为 1.11，达到了水土保持方案确定的 1.0 的防治目标。

### (5) 林草植被恢复率、林草覆盖率

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。根据监测，项目区可恢复林草面积为  $12.19\text{hm}^2$ ，实施植物措施面积为  $8.29\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率为 92.11%，达到了水土保持方案确定的 97%的标准。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。至 2020 年 7 月底，项目区扰动面积  $16.85\text{hm}^2$ ，实测林草类植被面积为  $8.29\text{hm}^2$ ，林草覆盖率为

49.20%，达到了水土保持方案确定的 17% 的标准。

各工程分区林草植被恢复率和林草覆盖率计算结果见表 5.3。

表 5-3 本项目林草植被恢复率及林草覆盖率计算表 单位:  $\text{hm}^2$

监测分区	占地面积	工程措施	建筑物及硬化面积	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	3.10	0.12	0.43	2.55	2.38	93.33
集电线路区	3.12	0.04	0.34	2.74	2.64	96.35
场内道路区	10.08	0.24	6.21	3.63	3.2	88.15
汇集站区	0.55	0.01	0.46	0.08	0.07	87.50
合计	16.85	0.41	7.44	9.00	8.29	92.11

### 5.3 公众满意度调查

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，结合现场查勘，针对工程建设的弃土弃渣管理、植被建设、土地恢复及对经济和水土流失等方面，向当地群众进行了细致认真的了解，共发放公众调查表 30 份，收回 25 份，反馈率为 83%。

从调查结果可以看出，在反馈意见的 25 名被调查者中，大部分人了解本工程，认为工程建设对当地经济有积极的促进作用，水土保持措施实施情况良好，项目区林草植被恢复情况较好，项目无弃土弃渣，不会对当地的水土流失造成较大的影响。通过满意度调查，可以看出，宿州聚隆风力发电有限公司在项目建设实施过程中，较好地注重了水土保持工作的组织与落实，未发生水土流失事故。



## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

宿州泰山风电场项目建设单位为宿州聚隆风力发电有限公司。在工程建设期间，建设单位及现场建管机构严格执行基本建设程序，按照国家有关规定，通过公开招标选择设计、监理、施工、设备供应单位；通过合同（协议）、授权或各种工程建设管理办法明确各参建方的职责、工作程序及工作关系，加强内控制度，细化实施方案，明确节点目标，定期合理调度，严格资金管理，有效地控制了工程质量、安全、进度和工程投资。

### 6.2 规章制度

为规范质量管理，保证工程质量，宿州聚隆风力发电有限公司制定了一系列有关规章制度，并在工程实践中不断完善，推动和规范工程水土保持建设。为加强工程施工安全，制定了《安全生产管理规定》。

### 6.3 建设管理

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资控制，建设单位将涉及水土保持措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，工程项目设计单位、工程监理单位、工程施工单位采取招标选择，实行了“谁施工谁负责质量，谁操作谁保证质量”为原则的质量保证体系。通过投标承担水土保持工程施工的单位都是具有相应的施工资质，具备一定技术、人才、经济实力的大中型企业，自身的质量保证体系较完善。工程监理单位也是具有相当工程建设经验和业绩，能独立承担监理业务的专业机构。

按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系，制定了《安全生产管理办法》，协调、解决本单位以及与相邻单位在施工中出现的各类安全文明施工问题。在此基础上注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来，保障了工程质量和植树林草的成活率和保存率。

### 6.4 水土保持监测

宿州泰山风电场项目施工过程中，工程建设过程中委托了安徽禾睿工程技术有限公司开展了水土保持监测工作。监测期间，监测单位按照方案报告书中水土

保持监测的目的和任务要求,及时组织专业技术人员对项目各水土流失防治责任分区原地貌水土流失及水土保持现状进行了收集资料和实地勘察。过程中采取了遥感监测、实地调查、地面观测和场地巡查相结合等监测方法,对各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效益进行全面监测和调查。于2020年8月编制完成《宿州泰山风电场项目水土保持监测总结报告》,监测报告作为本工程的水土保持工程建设管理与水土保持设施验收的重要依据。

结合现场调查复核认为:监测数据较能反映项目实际情况,防治效果6项指标可信。

## 6.5 水土保持监理

主体工程施工阶段,本工程水土保持工程与主体工程同时实施,水土保持工程监理纳入主体工程中,是主体工程监理内容的一部分,工程监理单位为北京华联电力工程监理公司;水土保持提升工程施工期间,建设单位委托了专门的水土保持监理单位江苏苏安电力工程管理有限公司,开展水土保持专项监理工作。

监理准备工作:①监理人员详细分工,明确岗位职责,建立健全各项规章制度,并组织监理人员熟悉图纸,学习技术规范,进行工地现场检查,熟悉施工环境;②认真审查施工单位提交的施工组织设计、开工申请单、开工报告、材料进场检测等资料,为工程顺利施工奠定了良好基础。

施工过程中,工程驻地监理组将水土保持工程施工监理一并纳入到主体工程监理范围内,配备了专门的监理人员及设备。同时要求施工单位建立健全质量保证体系,配备专职质检员,在施工过程中严格实行质量“三检制”,切实把质检工作落实到实处。监理单位对原材料、施工工艺、工程质量、自检资料、工期等实行全方位有效监控。在质量控制方面,主要做到了以下几点:①严把原材料检验关,对抽检不合格材料禁止进场;②严格按照规定进行工程验收,对验收不合格的工程及时责令返工处理;③对关键工序实行旁站监理,及时纠正施工中出现的的质量问题;④定期组织开工地会议,进行阶段性总结,与施工单位共同探讨质量、进度等问题,确保工程进展顺利。

目前监理工作已经结束,工程资料按有关规定已整理、归档。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本项目建设期间,水行政主管部门未对本项目进行监督检查。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2017年2月20日，安徽省水利厅以皖水保〔2017〕236号文《宿州秦山风电场项目水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案予以批复，根据批复内容，本项目需缴纳水土保持补偿费29.15万元。

2019年1月31日，建设单位已足额缴纳本项目水土保持补偿费29.15万元。

## 6.8 水土保持设施管理维护

水土保持管理维护工作结合主体工程，由宿州聚隆风力发电有限公司负责运营管理。

公司已经制定了运行维护管理制度，具备健全的组织机构和管理体系，运行管理制度完善，岗位责任明确，能够保证主体及水土保持设施的正常运行。从目前试运行情况看，各项水土保持设施运行正常，能够满足防治水土流失、保护生态环境的需要，水土保持生态效益初显成效。



## 7 综合结论

### 7.1 结论

1、建设单位依法编制了水保持方案，开展了工程监理、水土保持监理、水土保持监测工作，如数缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序基本旅行完整。

2、建设单位采取各项工程措施、植物措施及临时措施，项目区水土流失的防治任务达到水土保持方案确定的目标值，其中扰动土地整治率 95.5%，水土流失总治理度 92.5%，土壤流失控制比 1.1，拦渣率 93.5%，林草植被恢复率 92.1%，林草覆盖率 49.2%。

3、水土保持措施体系、等级和标准已按照批复的水土保持方案落实，水土保持措施落实合理，水土保持措施质量合格，水土保持设施运行基本正常，水土保持分部工程、单位工程已通过验收。

4、工程运行期间，水土保持设施由宿州聚隆风力发电有限公司负责管理维护，后续水土保持管理维护责任及制度落实到位。

综上所述，宿州泰山风电场项目基本完成了水土保持方案和设计要求的的水土流失防治任务，实施过程中结合工程实际，局部优化和调整了措施布局，能够有效防治水土流失，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，试运行情况良好，本项目整体具备验收条件，同意本项目水土保持设施通过验收。

### 7.2 遗留问题安排

(1) 进场道路及场内道路多为泥结石路面，雨季易造冲刷，淤积排水沟，建议运营单位适时进行道路整修及排水沟、沉沙池清淤工作。

(2) 建设单位应进一步加强水土保持设施管护，确保其正常运行和发挥效益。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记;
- (2) 项目立项文件;
- (3) 水土保持方案批复文件;
- (4) 宿州泰山风电场项目水土保持设施验收鉴定书;
- (5) 水土保持补偿费缴费凭证;
- (6) 分部工程和单位工程验收签证资料;
- (7) 重要水土保持单位工程验收照片;
- (8) 外购土合同;

### 8.2 附图

- (1) 项目平面布置图;
- (2) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图;
- (3) 项目建设前、后遥感影像图。