

华电台儿庄风电场一期工程

水土保持监测总结报告

山东绿景生态工程设计有限公司
二〇一七年十月

项目名称		山东莱西河头店风电场项目	
建设单位		青岛沃尔新源风力发电有限公司	
监测单位		山东绿景生态工程设计有限公司	
监测证书编号		水保监测（鲁）字第 0010 号	
批准		尹 蕾	尹蕾
核定		殷志奎	殷志奎
审核		吕 超	吕超
监测 项目部	总监测工程师	姜 超	姜超
	监测工程师	张 玉	张玉
校核		刘宣孚	刘宣孚
参加监测人员		张 玉	张玉
		杜华玮	杜华玮
		薛 凤	薛凤

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 水土流失防治工作情况	15
1.3 监测工作实施情况	16
2 监测内容与方法	18
2.1 监测内容	19
2.2 监测方法	19
3 重点部位水土流失动态监测	21
3.1 防治责任范围监测	23
3.2 弃土（石、渣）监测结果	24
4 水土流失防治措施监测结果	25
4.1 工程措施监测结果	25
4.2 植物措施监测结果	26
4.3 临时防治措施监测结果	28
5 土壤流失情况监测	30
5.1 水土流失面积	30
5.2 土壤流失量	30
5.3 弃土（石、渣）潜在土壤流失量	37
5.4 水土流失危害	37
6 水土流失防治效果监测结果	38

6.1 扰动土地整治率	38
6.2 水土流失总治理度	38
6.3 拦渣率与弃渣利用情况	38
6.4 土壤流失控制比	39
6.5 林草植被恢复率与林草覆盖率	39
6.3 运营初期水土流失分析	39
7 结论	40
7.1 水土流失动态变化	40
7.2 水土保持措施评价	40
7.3 存在问题与建议	41

一、有关文件

附件 1 水土保持监测工作委托书

附件 2 水土保持方案批复文件

二、水土保持防治措施效果照片

三、附图

附图 1 地理位置图

附图 2 工程总平面布置图

附图 3 项目水土保持监测点布设及防治措施图

前 言

华电台儿庄风电场一期工程位于枣庄市台儿庄区境内，具体位于台儿庄区西南方向，张山子镇东侧、涧头集镇南侧范围内，南部与江苏省徐州市贾汪区交界，中心距台儿庄区 17.7km，距京台高速 13.5km；风场范围东西最长 13.9km，南北最长 7.8km，规划面积约 69.6km²，25 台风电机组安装位点分布在台儿庄区张山子镇、涧头集镇内，其中 110kV 升压站位于张山子镇内。

工程总装机容量 50MW，安装单机容量 25 台 2000kW 风力发电机，年上网电量为 9903 万 kWh，年等效满负荷运行小时数为 1981h，出线回路以一回 110kV 线路接入 220kV 文峰站 110kV 一侧。

主要建设内容包括建设 1 座 110kV 升压站，风机及箱变各 25 座，40m×50m 的风机安装场地 25 处，进站道路 370m，新建施工检修道路 27.30km，集电线路 28.38km，1 处临时设施区。

工程挖方总量 22.54 万 m³，填方总量 22.54 万 m³，无外借方，无弃方。工程总投资 41165.58 万元，其中土建投资为 4199.65 万元，工期为 2014 年 8 月~2016 年 5 月，总工期为 22 个月。

工程实际占地 36.63hm²，其中永久占地 13.95hm²，临时占地 22.68hm²。

项目区地貌为低山丘陵区，属暖温带半湿润大陆性季风气候区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为中度（原批复为轻度），不属于国家级及省级水土流失重点预防区或治理区（水保批复：山东省水土流失重点治理区）。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《山东省水土保持条例》等有关法律、法规的要求，华电枣庄新能源发电有限公司于 2013 年

12 月委托山东绿景水土保持工程设计咨询有限公司编制《华电台儿庄风电场一期工程水土保持方案报告书》。2014 年 2 月，方案编制单位完成了《华电台儿庄风电场一期工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

山东省水利厅于 2014 年 2 月 22 日组织专家在济南市组织召开了报告书（送审稿）进行了评审，编制单位按照专家组审查意见对报告书进行了修改完善，最终完成了报告书（报批稿）的编制，2014 年 3 月 21 日，山东省水利厅以鲁水许字[2014]75 号文对《华电台儿庄风电场一期工程水土保持方案报告书》（报批稿）进行了批复。

水土保持监测报告是水土保持专项验收的必备条件。受华电枣庄新能源发电有限公司的委托，我单位承担了华电台儿庄风电场一期工程的水土保持监测任务。水土保持监测时间起始于 2016 年 8 月，监测主要包括工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持管理等方面的情况。

从华电台儿庄风电场一期工程水土保持监测结果分析，项目区总体上依据水土保持方案提出的要求采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程总体布局合理，工程和植物措施保持水土的效果明显，基本达到了水土保持方案设计要求。

在华电台儿庄风电场一期工程水土保持监测过程中，得到了枣庄市水利和渔业局、台儿庄水务局、华电枣庄新能源发电有限公司，以及有关施工、监理单位的大力支持和协助，在此一并致谢！

水土保持监测特性表

项目名称	华电台儿庄风电场一期工程									
建设规模	总占地面积 36.63hm ² ，总装机容量为 50MW		建设单位		华电枣庄新能源发电有限公司					
			建设地点		山东省枣庄市台儿庄区					
			所属流域		淮河流域					
			工程总投资		41165.58 万元					
			工程总工期		2014 年 8 月~2016 年 5 月，总工期为 22 个月					
水土保持监测指标										
监测单位		山东绿景生态工程设计有限公司			联系人及电话			刘刚/18853179221		
自然地理类型		低山丘陵区			防治标准			建设类项目二级标准		
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		查阅资料、调查法		2、防治责任范围监测		实地查勘			
	3、水土保持措施情况监测		实地查勘		4、防治措施效果监测		实地查勘			
	5、水土流失危害监测		调查法		土壤侵蚀背景值		1500t/（km ² ·a）			
方案设计防治责任范围面积		36.63hm ²		容许土壤流失量		200t/（km ² ·a）				
水土保持投资		471.46 万元		目标值		200t/（km ² ·a）				
防治措施	工程措施共计完成土地整治 19.46hm ² 、浆砌石排水沟 200m，土质排水沟 18200m、透水砖铺装 370m ² 、挡土墙 230m；植物措施共计乔木 7068 株、灌木 548 株、植草防护 2.49hm ² 、撒播种草 20.44hm ² ；临时措施共计完成表土剥离及回填 7.71 万 m ³ 、草袋装土及拆除 0.64 万 m ³ 、临时覆盖 14800m ² 、碎石路面防护 11260m ²									
监测结论	防治效果	分类分级指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95%	98.74%	防治措施面积	27.77 hm ²	永久建筑物面积及硬化面积	8.40hm ²	扰动土地总面积	36.63hm ²
		水土流失总治理度	87%	98.37%	防治责任范围面积	36.63hm ²		水土流失总面积	28.23hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.03	工程措施面积	7.79hm ²		容许土壤流失量	200t/（km ² ·a）	
		拦渣率	95%	97.33%	植物措施面积	19.98hm ²		治理后的平均土壤流失强度	194·a）	
		林草植被恢复率	97%	97.75%	可恢复林草植被面积	20.44hm ²		林草类植被面积	19.98hm ²	
		林草覆盖率	22%	54.55%	实际拦渣量	7.50 万 m ³		总弃渣量	7.71 万 m ³	
	水土保持治理达标评价	达标								
总体结论	通过实地监测后，本项目水土流失六项防治指标均达到或超过了方案设计的目标值或行业规定值，满足建设类项目水土流失防治二级标准。通过实地勘测，项目区各项防治措施均已交付使用，且运行效果良好，满足水土保持的要求。本项目具备了水土保持设施专项验收的条件。									
主要建议	建议建设单位在后期工程和其他的建设项目中及时开展水土保持监测工作，真正做到“三同时”，严格执行国家的有关法律、法规和规章制度。建议建设单位在日常工作中加强对项目区植被的管护和保养。									

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

华电台儿庄风电场一期工程位于枣庄市台儿庄区境内，在台儿庄区西南方向，张山子镇东侧、涧头集镇南侧范围内，南部与江苏省徐州市贾汪区交界，中心距台儿庄区 17.7km，距京台高速 13.5km；风场范围东西最长 13.9km，南北最长 7.8km，规划面积约 69.6km²，25 台风电机组安装位点分布在台儿庄区张山子镇、涧头集镇内，其中 110kV 升压站位于张山子镇内。

本项目地理位置详见附图 1。

1.1.1.2 工程简况

项目名称：华电台儿庄风电场一期工程。

建设性质：建设类新建。

建设单位：华电枣庄新能源发电有限公司。

建设内容：建设 1 座 110kv 升压站，风机及箱变各 25 座，40m×50m 的风机安装场地 25 处，进站道路 370m，新建施工检修道路 27.30km，集电线路 28.38km，1 处临时设施区。

拆迁安置：本项目建设占地类型为耕地、园地、林地、草地和空闲地，因此实施过程中无拆迁及移民安置问题。

投资情况：工程总投资 41165.58 万元，其中土建投资为 4199.65 万元，由华电枣庄新能源发电有限公司出资 20%，其余 80%资金申

请银行贷款解决。

建设工期：工期为 2014 年 8 月~2016 年 5 月，总工期 22 个月。

1.1.1.3 工程建设布局

本工程主要由 110kV 升压站区、风机站区、道路工程区、集电线路区和临时设施区组成。本风电场工程总装机容量 50MW，共安装 25 台的单机容量为 2000kW 的风力发电机组，同期建设场内 110kV 升压变电站一座，110kV 升压变电站位于风电场西侧，临时设施区位于升压站附近。风机机组主要布置于山顶及山坡上，场内高差相对较大。

（一）110kV 升压站区

（1）升压站平面布置

升压站总平面围墙内布置尺寸为 94.0m×45.0m，围墙内占地面积为 4143.0m²，考虑围墙外场地放坡等情况，共占地面积为 4200m²。

站内主要建设有电气楼、主变压器道路、污水处理设备、化粪池、水泵及综合楼等内容。其中，SVG 电抗器和事故油池位于场区北侧；电气楼和主变压器以及进出线设备位于站区中部；污水处理设备、化粪池及水泵房位于场地的西侧；综合楼位于场区南侧。

（2）升压站竖向布置

升压站位于黑山东南方向的一处较为平整的区域内，占地类型为草地，地形较为平坦，地面标高在 118.8m~120.1m 之间，升压站用地与周边环境高差较小，站内采用平坡式布置，设计标高在 119.3m~120.6m 之间，建成后站区西南高、东北低，设计标高高于区域五十年一遇洪水位 92.6m。站内地面排水采用单面坡排水，排水方

向与自然坡降相同，纵向坡度为 1%，横向坡度为 0.3%。

（3）升压站建筑物

本升压站内建筑物包括电气楼、主变压器道路、污水处理设备、化粪池、水泵及综合楼等，总建筑面积 3769.4m²，建构筑物占地面积 920.8m²。生产楼区域和生产综合楼区域均设有环路，交通顺畅，站内道路宽 4.0m。

（二）风机站区

风机及箱变基础包括风机基础和箱式变压器基础。占地面积为 0.72hm²，为永久占地。

（1）风机基础

本工程共布置 2000kW 风力发电机组 25 台，基础采用圆形扩展基础，天然地基，基础高度 3.1m，基础结构为钢筋混凝土浇筑，基础混凝土强度等级为 C40，基础顶面高于周围地面 0.1m。基础由上下两部分组成，上部为高 0.7m、平面尺寸为 $\Phi 6.6\text{m}$ 的圆柱体；下部为棱台体，高 3.55m，底面尺寸为内切圆直径 18.6m 的圆形。基础下铺 0.15m 厚 C20 素混凝土垫层。

（2）箱变基础

本工程风机单机容量为 2000kw，采用一机一变，基础采用天然地基，钢筋混凝土结构，为防止雨水等对箱变的侵蚀，基础顶面高出设计地面 0.35m，箱变平面尺寸为 4.68m×3.80m，基础四周做砖砌踏步。

（3）风机安装场地

根据本工程风力发电机安装的需要，风机间的施工道路应先建成，作为风机设备及塔架基础施工的运输道路。每台风机组周边临时开辟一处 40×50m 的安装场地、兼做风机、塔架现场组装用地，其用地面积按临时征地考虑。

（三）道路工程区

本工程道路工程包括进站道路和施工道路。

进站道路：升压站进站道路长 370m，路宽 9.0m，采用混凝土 C30 路面。

施工检修道路：场内需新建施工路 27.30km。施工期间，为满足大型设备运输要求，路基设计宽度为 6.5m。风电场施工完成后，在简易施工道路的基础上保留宽度为 4.5m 的路基作为检修道路，其余 2.0m 路面恢复为原地貌。主体工程设计对新建道路路面铺撒 0.15m 厚的碎石，并压实，压实系数 ≥ 0.95 ，以提高路面的抗压能力。

为了减少雨水对道路的任意冲刷，本方案推荐在道路道路单侧布设排水沟措施，排水沟设计深度为 0.5m、底宽 0.5m、边坡 1:1；另外，在排水沟外侧，预留 2.0m 宽的临时堆土区，用于堆放施工期的物料及剥离的表土。

（四）集电线路区

（1）杆塔设计

本工程风电机组单机容量 2000kW，风电机出口电压为 0.69kV。风机采用一机一变形式，首级升压采用 0.69kV/35kV，通过 3 回集电线路接入 110kV 升压站的 35kV 系统，三回线路分别 T 接 8 台、9 台

和 9 台。

1 回路 T 接 1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#风机；

2 回路 T 接 9#、10#、11#、12#、13#、16#、17#、18#、B4 风机；

3 回路 T 接 14#、15#、20#、21#、22#、23#、24#、25#风机；

场区内 35kV 供电线路采用 35kV 架空线路与电缆结合。其中风电机组至箱变、箱变至杆塔以及汇总后进入升压站 35kV 一段的线路采用直埋电缆的形式。

(2) 杆塔基础

本工程杆塔采用混凝土杆塔，基础采用已有多年成熟施工运行经验的钢筋混凝土基础。基础混凝土强度等级为 C25，基础保护帽、垫层混凝土等级为 C10，受力钢筋采用 HRB335，地脚螺栓及构造钢筋等采用 HPB235。

(五) 临时设施区

为了施工方便，本工程在建设期间需开辟临时设施场所，主要包括施工管理及生活区、混凝土拌合场、机械修配及综合加工厂、材料库等：

①施工管理及生活区：施工临时生活区布置在升压站附近，选择地形平坦、开阔的区域，施工临时办公生活区占地面积约 4000m²，建筑面积约 1500m²。

②混凝土拌合系统：本工程混凝土浇筑总量约 1.2 万 m³，大部分混凝土为 C40，单台风机基础混凝土浇筑量 590m³，混凝土供应方式初步拟定采用商用混凝土。

③机械修配及综合加工厂：混凝土预制件采取在当地采购的方式，现场不再另外设置混凝土预制件厂，仅设置机械修配厂及综合加工系统（包括钢筋加工厂、木材加工厂）。为了便于管理，综合加工厂集中布置在升压站附近，总占地面积 3500m²。

④仓库：本工程所需的仓库集中布置在升压站附近，主要设有木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。

综上，本工程临时设施建筑面积约 3700m²，施工区总占地面积 18000m²。各施工临时设施建筑、占地面积详见表表 1-1。

表 1-1 临时设施建筑、占地面积一览表

序号	项目名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	备注
1	堆场		6300	堆放物料及临时堆土
2	综合加工厂	1500	3500	
3	综合仓库	700	700	
4	机械停放场		3500	
5	临时生活办公区	1500	4000	
	合计	3700	18000	

1.1.1.4 项目建设占地

本工程建设内容包括 110KV 升压站区、风机站区、道路工程区、集电线路区和临时设施区。项目实际占地 36.63hm²，其中永久占地 13.95hm²，临时占地 22.68hm²。包括耕地 7.75hm²、园地 0.22hm²、林地 9.44hm²、草地 8.30hm²，空闲地 10.91hm²。工程占用土地数量、性质详见表 1-2。

表 1-2 华电台儿庄风电场一期工程占地情况统计

项目		实际项目占地类型及面积 (hm ²)													
		永久占地						临时占地						合计	
		耕地	园地	林地	草地	其它土地	小计	耕地	园地	林地	草地	其它土地	小计		
		旱地	果园	其它林地	其它草地	空闲地		旱地	果园	其它林地	其它草地	空闲地			
110kV 升压站区					0.42		0.42							0.00	0.42
风机站区	风机及箱变基础			0.22	0.18	0.32	0.72							0.00	0.72
	风机安装场地						0.00			1.48	1.25	1.55	4.28	4.28	
	小计	0.00	0.00	0.22	0.18	0.32	0.72	0.00	0.00	1.48	1.25	1.55	4.28	5.00	
道路工程区	新建施工道路	3.44	0.10	3.15	1.73	3.87	12.29	4.21	0.12	3.85	2.11	4.72	15.02	27.31	
	升压站进站道路	0.10			0.23		0.33						0.00	0.33	
	小计	3.54	0.10	3.15	1.96	3.87	12.62	4.21	0.12	3.85	2.11	4.72	15.02	27.64	
集电线路区				0.05	0.05	0.09	0.19			0.69	0.53	0.36	1.58	1.77	
临时设施区							0.00				1.80		1.80	1.80	
合计		3.54	0.10	3.42	2.61	4.28	13.95	4.21	0.12	6.02	5.69	6.63	22.68	36.63	

1.1.1.5 工程土石方量

项目区内总挖方 22.54 万 m³，填方总量 22.54 万 m³，无借方，无弃方。土石方情况监测见表 1-3。

表 1-3 华电台儿庄风电场一期工程土石方情况监测表 单位: 万 m³

项 目	挖方	填方	调入	调出	弃方	备注
升压站区	1.06	0.98		0.08		
风机站区	6.54	6.23		0.31		
道路工程区	12.21	12.65	0.44			
集电线路区	1.76	1.62		0.14		
临时设施区	0.97	1.06	0.09			
合计	22.54	22.54	0.53	0.53	3.00	

1.1.2 项目区自然概况

1.1.2.1 地形地貌

台儿庄区位于山东省的最南部，东经 117°23'~117°47'，南、东部边界与江苏省邳州市紧邻；西、西南部与江苏铜山县毗连；北部与本市峯城区接壤。地处韩庄运河、伊家河两岸，东西长 37.2km，南北宽 28.6km。

台儿庄区内地势西高东低，南、北高，中间洼，南、西北部多山丘。一般地面高程在海拔 25.5m~42.0m，最低点位于邳庄境内为 24.5m，最高点为侯孟黑山 310m，全区总面积 538.5km²，其中山区丘陵面积 139.8km²，平原面积 394.05km²。

项目区地貌属低山丘陵地貌，海拔高程在 46.1m~309.7m之间，地势起伏较大，总体地势西北高、东南低，区内群山分布，风电机组一般布置在山顶或靠近山顶的山坡、山脊处，风机点位高程范围在 121.5~309.7m之间；升压站设置在张山子镇，位于整个风场的西南部，地形较为平坦，地面标高在 118.8m~120.1m之间。

1.1.2.2 气象

台儿庄区属暖温带半湿润大陆性季风气候，春季温暖，干燥多风；夏季湿热，雨量充沛；秋季凉爽，昼夜温差大；冬季寒冷，雨雪稀少。四季分明，光照充足，无霜期长。

距离本工程场区最近的气象站为台儿庄气象局，根据台儿庄气象局观测资料：

项目区多年平均降水量为 846.1mm，年内降水分布不均，多集中在 6~9 月，约占年降水总量的 60.7%；多年平均气温 14.1℃，年极端最高气温为 39.6℃，年极端最低气温为-19.2℃，多年平均无霜期 200d；最大冻土深度 29cm，最大积雪深度 29cm；多年平均相对湿度 67%；多年平均蒸发量为 1379.5mm，多年平均日照时数为 2656.3h， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温约在 5011.7℃；多年平均风速为 2.21m/s，多年大风日数 95d，主导风向为东北向、东向。

1.1.2.3 河流水系

台儿庄区河流纵横交错，境内河流主要有韩庄运河、伊家河、小新河，在中部自西向东穿过；北部有四支沟，峰城大沙河及其分洪道，陶沟河、新沟河、王场新河、北洛截水沟等，自北向南流入运河；南部有引龙河、龙河、于沟河自南向北流入伊家河。

风场范围内穿过的河流主要有引龙河、伏河、龙河和于沟河，另外还有尤窝子水库。

引龙河全长 21.6km，台儿庄区境内全长 8.7km，总流域面积 95.3km²，流经西伊家、南官庄、妈妈桥、小北庄、小单庄，汇入伊家河，主要担负着江苏贾汪区 21 个自然村和台儿庄区张山子镇侯孟等 19 个自然村的防洪排涝任务，。

龙河全长 11.0km，流域面积 51.31km²，发源于黄邱山套小蝎子山下，北流，经后楼、东徐塘、穆庄、张楼、曹林，于西巨桥东 0.5km 处入伊家河。

尤窝子水库素有“高山平湖”之称，位于黄邱山套的高山峻岭之间，被群峰叠翠的龙门山脉所环绕，东侧为威武山、紫山；南侧为张古山；西侧为龙门山。四座山形成簸箕状，水库位于簸箕口处，库容量约为 50 万 m³，面积 26.7hm²。

1.1.2.4 土壤

台儿庄区境内土壤主要为褐色土和砂礓黑土两大类。褐色土主要分布在西南部、南部和东部，砂礓黑土主要分布在西部、北部、西北部；项目区土壤以褐土为主，风机点位布置的山坡、山顶处土层厚度较薄，且基岩裸露，厚度约为 0.30~1.00m，山下道路、升压站周边土层较厚，约 1.00~3.00m。

1.1.2.5 植被

台儿庄区属于暖温带落叶阔叶林带，区内原始森林已被破坏，为次生植被所取代。由于境内地貌类型多，植物资源极其丰富，门类科属繁多，木本植物共 56 科，123 属，191 种。盛产花生、苹果、黄梨、板栗、大枣、花椒、核桃、冬桃、油桃以及樱桃、李子等优质果品，有金银花、槐米、栝楼、山楂、丹参等中药材上百种。场区内群山分布，但林地面积较小，多为自然荒坡地，林草覆盖率约为 35%。

1.1.2.6 水土流失与水土保持状况

本项目为建设类项目，位于枣庄市台儿庄区，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（188 号文）和《山东省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（鲁水保字[2016]1 号），确定项目区不属于国家级及省级水土流失重点预防区或治理区（水保批复：山东省水土流失重点治理区）。按照《开发建设项目水土流失防治标准》，根据批复的水土保持方案的防治目标确定本项目执行建设类项目二级防治标准。根据《全国水土保持区划（试行）》，确定项目区在全国水土保持区划中属北方土石山区（北方山地丘陵区）-泰沂及胶东山地丘陵区-鲁中南低山丘陵土壤保持区。项目区容许土壤流失量为 200t/（km²•a）。

通过查阅批复的水土保持方案，确定本项目水土流失以水力侵蚀

为主，侵蚀强度为中度侵蚀（原批复为轻度），土壤侵蚀模数为 1500t/
(km²·a)。

表 1-4 华电台儿庄风电场一期工程组成及技术指标

一、项目基本情况						
1	项目名称	华电台儿庄风电场一期工程				
2	建设地点	山东省枣庄市台儿庄区				
3	建设单位	华电枣庄新能源发电有限公司	4	投资单位	华电枣庄新能源发电有限公司	
5	工程性质	新建	6	建设期	2014年8月~2016年5月	
7	建设规模	50MW (25台)	8	单机容量	2000kW	
9	年平均风速(m/s)	3.0m/s	10	年利用小时(h)	1981	
11	叶轮直径(m)	105m	12	轮毂高度(m)	80	
13	集电线路(km)	28.38	14	接入系统	以一回110kV线路接入220kV文峰站110kV一侧	
15	总投资	41165.58万元	16	土建投资	4199.65万元	
二、项目组成及主要技术指标						
项目		占地面积 (hm ²)			备注	
		永久占地	临时占地	小计		
升压站区		0.42	--	0.42	94m×45m	
风机站区	风机及箱变	0.72		0.72		
	风机安装场地		4.28	4.28	40m×50m×25	
	小计	0.72	4.28	5.00		
道路工程区	进站道路	12.29	15.02	27.30	长370m, 宽9m	
	新建施工道路	0.33		0.33	新建27.30km, 宽10m	
	小计	12.62	15.02	27.63		
集电线路区		0.19	1.58	1.77	架空27.38km, 直埋电缆1.00km	
临时设施区			1.80	1.80		
合计		13.95	22.68	36.63		
三、项目土石方工程量(万 m ³)						
项目分区	挖方	填方	调入方	调出方	弃方	说明
升压站区	1.06	0.98		0.08		挖方及剥离表土均回填
风机站区	6.54	6.23		0.31		
道路工程区	12.21	12.65	0.44			
集电线路区	1.76	1.62		0.14		
临时设施区	0.97	1.06	0.09			
合计	22.54	22.54	0.53	0.53	0.00	

1.2 水土流失防治工作情况

建设单位在项目建设过程中防治人为水土流失情况，包括建设单位水土保持管理、三同时落实、水保方案编报、水土保持监测成果报送、主体工程设计及施工过程中变更、备案等情况。

建设单位在开工前及时编制了水土保持方案，项目建成后及时委托监测单位补充开展水土保持监测工作，我单位接受委托后按照项目现场实际情况并跟进时间节点及时补充开展了该项目的水土保持监测工作。

主体工程设计及施工过程中建设单位按照项目规划进行施工，未发生重大变更情况。

1.3 监测工作实施情况

本项目水土流失监测自水土保持方案批复并签订监测委托合同时间即 2016 年 8 月开始，至 2017 年 10 月结束。接受建设单位的委托后，我单位即成立了水土保持监测项目部，通过对施工现场的详细勘察，对本项目配备专门的监测人员和监测设备，并依据批复的水土保持方案结合现场实际情况，制定了监测计划，确定了监测内容，编制实施方案，本项目的监测工作主要针对施工项目自然恢复期的水土流失状况，土壤侵蚀量及水土保持措施监测。

整个工程自然恢复期全面调查和地面定位观测共进行 11 次，接受委托后及时开展监测工作，自然恢复期内汛期（6~9 月）每月各监测 1 次，非汛期 2 个月监测 1 次，在暴雨（降雨大于 50mm）后加测一次。

本项目水土保持监测工作安排，具体见表 1-5。

表 1-5 项目水土保持监测工作安排表

监测因子	多年降雨状况	地形地貌	植被状况	地面组成物质(土壤)	土壤侵蚀形式	水土流失状况
监测方式	调查	观测	观测	观测	观测	观测, 实验, 计算
监测安排	只调查一次, 安排在第一个月采集基础数据时进行	安排在水土流失现状调查时进行	观测三次分别在水土流失现状调查、水土保持工程完工投入使用, 工程自然恢复期时进行	只观测一次, 安排在水土流失现状调查时进行	第一次在水土流失现状调查时进行, 第二次在水土保持工程完工投入使用后的第一个雨季结束时进行	观测多次, 分三个时期进行: 第一阶段观测一次, 在水土流失现状调查时进行; 第二阶段的观测频次根据水土保持工程的施工阶段安排多次, 第三阶段观测一次, 在水土保持工程完工投入使用后进行
备注	水土保持工程施工后的降雨状况记录频次根据水土保持工程的施工阶段进行		水土保持工程施工后的林草措施观测频次根据水土保持工程的施工阶段进行, 一般两个月监测一次			在大雨或暴雨后加测一次

根据批复的水土保持方案, 本项目共布设 3 个固定监测点。根据主体工程功能区分布情况, 并结合水土流失防治责任分区, 监测组实际布设了 4 个调查监测点、3 个定点监测点。

表 1-6 项目水土保持监测点布设情况一览表

治理区	监测方法	位置	监测内容	监测时间	监测频次
升压站区	定点监测	升压站外侧坡面处	水土流失量	自然恢复期	至少每月一次, 大雨、大风日加测
	调查监测	全区	水土保持措施效果、水土流失危害	自然恢复期	每年汛期开始、中期和结束、植被恢复期, 各观测一次
风机站区	定点监测	风机站临时堆土坡面	水土流失量	自然恢复期	至少每月一次, 大雨、大风日加测
	调查监测	全区	水土保持措施效果、水土流失危害	自然恢复期	每年汛期开始、中期和结束、植被恢复期, 各观测一次
道路工程区	定点监测	临时堆土坡面	水土保持措施效果、水土流失危害	自然恢复期	每年汛期开始、中期和结束、植被恢复期, 各观测一次
	调查监测	全区	水土保持措施效果、水土流失危害	自然恢复期	每年汛期开始、中期和结束、植被恢复期, 各观测一次
集电线路区	调查监测	塔基下方绿化	水土保持措施效果、水土流失危害	自然恢复期	每年汛期开始、中期和结束、植被恢复期, 各观测一次

表 1-7 项目水土保持监测点布设情况表

编号	监测点名称	位置	布置时间	面积(长×宽)	监测方法	监测时间
1	升压站区定点监测点	区内绿化区域, 地理位置为北纬 34°28'52.74", 东经 117°30'01.75"	2017 年 8 月 20 日	6m ² (3m×2m)	桩钉监测法	共监测 5 次, 具体监测时间详见表 3-2
2	风机站区定点监测点	2#风机站平台堆土坡面, 地理位置为北纬 34°28'53.20", 东经 117°29'14.40"	2017 年 8 月 20 日	6m ² (3m×2m)	桩钉监测法	
3	道路工程区定位监测点	6#风机周边道路堆土坡面, 地理位置为北纬 34°29'20.93", 东经 117°29'42.47"	2017 年 8 月 20 日	6m ² (3m×2m)	桩钉监测法	
4	集电线路区调查监测点	N27 塔基下方绿化, 地理位置为北纬 34°28'37.21", 东经 117°29'46.88"	2017 年 8 月 20 日	25m ² (5m×5m)	样方调查法	

表 1-8 本项目水土保持监测时间统计表

监测采样	依据
2016 年 7 月 14 日	签订水土保持监测技术合同, 搜集设计资料, 场地土壤类型资料、植被情况, 明确监测范围及重点监测区域。
2016 年 8 月 19~20 日	到现场布设 3 个定位监测点, 4 个调查监测点, 重点对扰动地表面积、土石方量、土壤侵蚀量监测
2016 年 9 月 12 日	监测扰动地表面积、土石方量、土壤侵蚀量
2016 年 11 月 6 日	监测扰动地表面积、土石方量、土壤侵蚀量
2017 年 1 月 23 日	监测扰动地表面积、土石方量、土壤侵蚀量
2017 年 3 月 14 日	监测扰动地表面积、土石方量、土壤侵蚀量
2017 年 5 月 8 日	监测扰动地表面积、土石方量、土壤侵蚀量
2017 年 6 月 27 日	监测扰动地表面积、土石方量、土壤侵蚀量
2017 年 7 月 15 日	监测扰动地表面积、土石方量、土壤侵蚀量
2017 年 8 月 19 日	监测扰动地表面积、土石方量、土壤侵蚀量
2017 年 9 月 13 日	监测扰动地表面积、土石方量、土壤侵蚀量
2017 年 10 月 11 日	核实现场植被建设情况, 资料整理、数据分析, 编写报告

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

2.1.1 防治责任范围动态监测

按照监测计划对实际造成的扰动面积进行动态监测，并将实际发生的水土流失防治责任范围和批复的防治责任范围进行对比，若有不同，说明调整变化的原因。

2.1.2 水土流失防治动态监测

对防治措施的数量和质量、林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况、各项防治措施的拦渣、保土效益实施动态监测。

2.1.4 自然恢复期土壤流失量动态监测

对工程自然恢复期不同分区的土壤流失量进行动态监测，得出本项目在各时段实际发生的土壤流失量及水土流失危害情况，从而进一步验证所布设水土保持防治措施的实施效果。

2.2 监测方法

2.2.1 调查监测

本项目水土保持防治措施的实施效果监测主要采用调查监测的方法。水土保持措施的实施数量，采用抽样调查的方式，通过实地调查核实；水土保持措施的质量，通过抽样调查的方式进行。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》中规定的方法，并参照 GB/T15772—1995《水土保持综合治理规划通则》、GB/T16453.1~16453.6—1996《水土保持综合治理技术规范》的规定；植物措施主要调查其成活率、保存率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅）、抗冻性及其植被覆盖度的

变化，采用 SL277—2002《水土保持监测技术规程》中 6.5.1~6.5.4 和 7.4.4 规定的方法。

项目区林草覆盖度利用高精度 GPS 定位，结合 GIS 分析技术，采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算总盖度（或郁闭度），再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

（1）林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内选定 10m×20m 的标准地，用皮尺将标准地划分为 5m×5m 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

（2）灌木盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

（3）草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（ $\phi=2\text{mm}$ ）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

（4）林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D=fe / fd$$

式中：D——林地的郁闭度（或草地的盖度），%；

fd——样方面积， m^2 ；

f_e ——样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， m^2 。

(5) 项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度（C）计算公式为：

$$C=f/F$$

式中：C——林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F——类型区总面积， km^2 ；

f——类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， km^2 。

本次纳入计算的林地（或草地）面积，其林地的郁闭度或草地的盖度取大于 20%。样方规格乔木林为 $10m \times 1m$ ，灌木林为 $5m \times 5m$ ，草地为 $2m \times 2m$ 。本次监测采用的 GPS 定位和 GIS 技术，具有对监测对象的位置、边界准确定位的高精度特性，可在实地调查基础上，结合对地形图件和施工图件的综合分析，提取建设项目占地面积、地表位置及变化情况的数据信息准确可靠。

2.2.2 定位监测

工程建设区开挖基础、扰动地表等施工活动引起的水土流失数量以及变化情况，可通过典型调查、小区观测法、简易土壤流失观测场法以及简易坡面量测法等地面观测方法进行监测。

本项目土壤流失量动态监测采用沉沙池观测法。在典型区域内布设观测场地，根据动态监测结果，通过相似区域尺度放大的方法，得出不同分区的水土流失总量。

① 简易土壤流失观测场法（桩钉法）：

适用于分散的土状堆积物形成的稳定边坡面上。设置样方规格为 $2.0 \times 2.0m$ ，长边顺坡。将直径 $0.5cm$ ，长 $50 \sim 100cm$ 的钢钎按上坡、中坡、下坡，左侧、居中、右侧纵横各三排（共 9 根）沿铅垂方向打入地下，钉帽与地面齐平，并在顶帽上涂上红漆，编号登记上册（布

设如图 2-1)。观测频率以汛期每月观测一次，非汛期两月观测一次为准，24 小时降雨量超过 50mm 时加测。

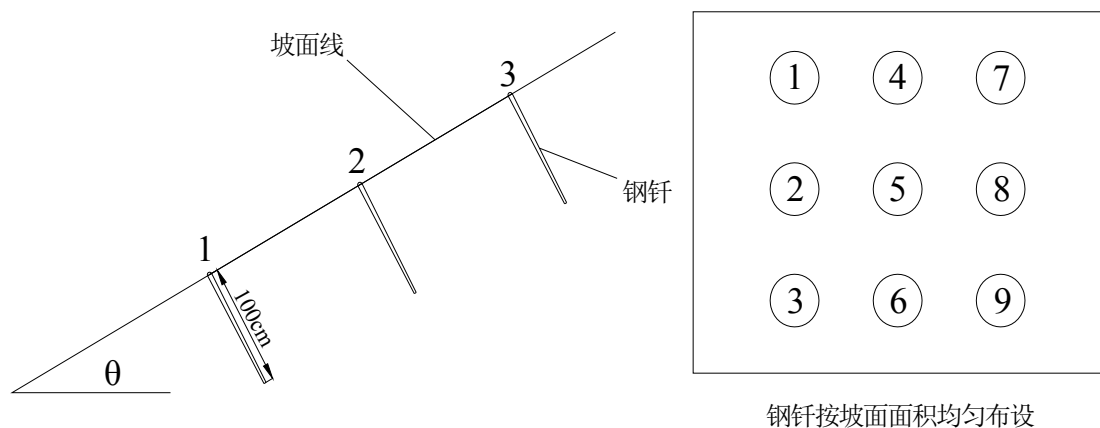


图 2-1 水土流失简易观测场示意图

以后，在每次暴雨后和汛期结束，观测钉帽距地面的高度，以此计算土壤侵蚀厚度和总的水土流失数量。计算公式为：

$$A=ZS/1000\cos\theta$$

式中：A——土壤侵蚀数量 (m³)；

Z——侵蚀厚度 (mm)；

S——水平投影面积 (m²)；

θ——斜坡坡度。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

根据批复的《华电台儿庄风电场一期工程水土保持方案报告书》（报批稿），批复的华电台儿庄风电场一期工程水土流失防治责任范围为 56.36hm²，其中项目建设区面积为 36.16hm²，直接影响区面积为 20.20hm²。

详见表 3-1 所示。

表 3-1 水土保持方案确定的防治责任区范围面积统计表

建设项目	水土流失防治责任范围(hm ²)					
	建设区			直接影响区		合计
	永久占地	临时占地	小计	面积	确定方法	
110kV 升压站区	1.02		1.02	0.05	围墙外 2m 范围	1.07
风机站区	0.80	4.66	5.46	1.65	上边坡 2m、下边坡 5m 范围	7.11
道路工程区	12.11	13.94	26.05	17.95	施工道路上边坡 2m、下边坡 5m 范围；升压站进站道路周边 2m 范围	44.00
集电线路区	0.17	1.66	1.83	0.50	周边 2m 范围	2.33
临时设施区		1.80	1.80	0.05	周边 2m 范围	1.85
合计	14.10	22.06	36.16	20.20	--	56.36

本次监测主要对自然恢复期进行现场监测，对水土流失状况及水土流失防治情况通过查阅相关的施工报告进行统计。通过实地测量核实及施工图的量算，确定本项目建设实际扰动范围为 36.63m²，其中永久占地 13.95hm²，临时占地 22.68hm²。实际扰动面积较方案批复的项目建设区的面积增加 0.47hm²。防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 本项目实际的与方案批复的水土流失防治责任范围对比表

项目区	批复方案扰动面积 (hm ²)			实际扰动面积			数量增减
	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	
升压站区	1.02		1.02	0.42		0.42	-0.60
风机站区	风机及箱变基础	0.80	0.80	0.72		0.72	-0.08
	风机安装场地		4.66		4.28	4.28	-0.38
	小计	0.80	5.46	0.72	4.28	5.00	-0.46
道路工程区	新建施工道路	11.40	25.34	12.29	15.02	27.30	1.96
	升压站进站道路	0.71	0.71	0.33		0.33	-0.38
	小计	12.11	26.05	12.62	15.02	27.63	1.58
集电线路区	0.17	1.66	1.83	0.19	1.58	1.77	-0.06
临时设施区	0.00	1.80	1.80		1.80	1.80	0.00
合计	14.10	22.06	36.16	13.95	22.68	36.63	0.47

3.2 土石方监测结果

3.2.1 设计土石方情况

根据《华电台儿庄风电场一期工程水土保持方案报告书》中土方平衡分析结果，本项目工程建设土石方挖方 23.54 万 m³，填方总量 23.54 万 m³，无外借方，无弃方。详见表 3-3。

表 3-3 水保方案设计土方平衡一览表

项目	挖方	填方	调入	调出	弃方	备注
110kV 升压站区	2.06	1.59	0.25	0.72		均为剥离表土
风机站区	6.81	6.15	1.56	2.22		均为剥离表土
道路工程区	11.69	12.57	2.36	1.48		均为剥离表土
集电线路区	1.80	1.65	0.77	0.59		均为剥离表土
临时设施区	0.97	1.04	0.31	0.24		均为剥离表土
合计	23.54	23.54	5.25	5.25		

3.2.2 土石方监测结果

根据相关施工记录、竣工文件及现场勘测，参考相关施工记录和竣工资料，经过分析计算得，在工程建设施工过程中按照设计的施工工艺和流程，合理调度开挖和填方，土方平衡状况与方案设计变化不大，其中开挖土方减少 0.79 万 m³、回填土方减少 0.46 万 m³。实际土石方流转情况见表 3-4。

表 3-4 本项目水土保持监测土方流转一览表

序号	防治分区	方案设计			监测结果			增减情况		
		开挖	回填	余方	开挖	回填	余方	开挖	回填	余方
①	升压站区	2.06	1.59		1.06	0.98		-1.00	-0.61	0.00
②	风机站区	6.81	6.15		6.54	6.23		-0.27	0.08	0.00
③	道路工程区	11.69	12.57		12.21	12.65		0.52	0.08	0.00
④	集电线路区	1.80	1.65		1.76	1.62		-0.04	-0.03	0.00
⑤	临时设施区	0.97	1.04		0.97	1.06		0.00	0.02	0.00
合计	小计	23.54	23.54	0.00	22.54	22.54	0.00	-0.79	-0.46	0.00

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程防治措施监测结果

华电台儿庄风电场一期工程施工期间主要采取水土保持工程措施为土地整治、排水工程、挡土墙等。

(1) 升压站区：透水砖 350m²、全面整地 0.03hm²。

实施时间：透水砖 2015 年 2 月、土地整治 2015 年 10 月。

(2) 风机站区：土地整治 4.91hm²、挡渣墙 230m。

实施时间：挡渣墙 2015 年 7 月-8 月，土地整治 2014 年 10 月-2015 年 12 月。

(3) 道路工程区：进站道路排水沟 200m、施工道路单侧排水沟 18.20km、土地整治 10.99hm²。

实施时间：进站道路排水工程 2014 年 8 月、施工道路单侧排水沟 2014 年 8 月-2014 年 10 月、土地整治 2015 年 9 月-2015 年 11 月。

(4) 集电线路区：土地整治 1.73hm²。

实施时间：2015 年 5 月-7 月。

(5) 临时设施区：土地整治 1.80hm²。

实施时间：2015 年 10 月。

工程措施实施数量监测结果见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施实际完成量与设计量对比表

工程或费用名称	单位	实际工程量	实施进度
第一部分：工程措施			
一、升压站区			
1、透水砖工程			2015 年 2 月
(1) 铺透水砖	100m ²	3.50	
2、整地工程			2015 年 10 月
(1) 场地整平	100m ²	2.79	
二、风机站区			
1、整地工程			2014 年 10 月-2015 年 12 月
(1) 场地整平	100m ²	491.00	
2、浆砌石挡墙			2015 年 7 月-8 月
(1) 浆砌块石挡渣墙(230m)	100m ³	7.66	
(2) 浆砌块石挡渣墙基础	100m ³	3.45	
(3) 机械开挖挡渣墙基础	100m ³	3.63	
三、道路工程区			
1、排水工程			2014 年 8 月-2014 年 10 月
(1) 施工道路单侧土质排水沟	100m	182.00	
①土方开挖	100m ³	91.00	
(2) 升压站进站道路两侧排水工程	100m	2.00	2014 年 8 月
①土方开挖	100m ³	1.76	
②M7.5 浆砌片石	10m ³	1.37	
2、整地工程			2015 年 9 月-2015 年 11 月
(1) 场地整平	100m ²	1099.00	
四、集电线路区			
1、整地工程			2015 年 5 月-7 月。
(1) 场地整平	100m ²	173.00	
五、临时设施区			
1、整地工程			2015 年 10 月
(1) 场地整平	100m ²	180.00	

4.2 植物防治措施监测结果

华电台儿庄风电场一期工程主要采取的植物措施为栽植乔灌木、撒播种草等。

(1) 110kV 升压站区：站内绿化面积 0.03hm²，栽植小乔木 43 株，灌木 548 株，撒播种草 0.03hm²。

(2) 风机站区：撒播草种 4.91hm²、栽植小乔木 200 株，安装平台边坡植草防护 0.37hm²。

(3) 道路工程区：进站道路两侧绿化栽植乔木 13 株，树下撒播种草 0.07hm²；检修道路栽植乔木 6820 株，撒播种草 11.90hm²；边坡

植草 2.12hm²。

(4) 集电线路区：撒播种草 1.73hm²。

(5) 临时设施区：撒播草种 1.80hm²。

实施时间 2015 年 6 月-10 月、2016 年 4 月-5 月。

植物措施实施数量监测结果见表 4-2。

表 4-2 水土保持植物措施实际完成量与设计量对比表

工程或费用名称	单位	实际工程量	实施进度	
第二部分：植物措施				
一、升压站区				
1. 站内绿化				
(1) 栽植乔木				
①栽植碧桃	100 株	0.03	2015 年 6 月-10 月、2016 年 4 月-6 月	
②栽植大叶女贞	100 株	0.40		
(2) 栽植灌木				
①栽植石楠	100 株	5.48		
(3) 撒播种草				
①狗牙根	hm ²	0.03		
二、风机站区				
植被恢复措施				
(1) 撒播种草				
①结缕草	hm ²	2.32		
②狗尾草	hm ²	2.59		
③栽植大叶女贞	100 株	2.00		
(2) 边坡植草				
①撒播结缕草	hm ²	0.37		
三、道路工程区				
植物绿化/恢复措施				
(1) 栽植乔木				
①栽植白玉兰	100 株	0.03		
②栽植碧桃	100 株	0.05		
③栽植侧柏	100 株	68.25		
(2) 撒播种草				
①结缕草	hm ²	11.97		
(3) 边坡植草				
①撒播结缕草	hm ²	2.12		
四、集电线路区				
植物绿化/恢复措施				
(1) 撒播种草				
①撒播结缕草	hm ²	1.73		
五、临时设施区				
植物绿化/恢复措施				
(1) 撒播种草				
①撒播结缕草	hm ²	1.80		

4.3 临时防治措施监测结果

华电台儿庄风电场一期工程施工期间主要采取的临时措施为表土剥离及回填、草袋装土及拆除、防尘网覆盖、碎石路面防护等。

(1) 110kV 升压站区：表土剥离及回填量 1260m^3 、草袋装土及拆除 62m^2 ，防尘网覆盖 1100m^2 。

(2) 风机站区：表土剥离及回填 9390m^3 、草袋装土及拆除 720m^2 ，防尘网覆盖 2600m^2 。

(3) 道路工程区：表土剥离及回填 57124m^3 、草袋装土及拆除 4100m^2 ，防尘网覆盖 5600m^2 ；路面清理及铺洒碎石 11260m^3 、

(4) 集电线路区：表土剥离及回填 3960m^3 、草袋装土及拆除 1020m^2 ，防尘网覆盖 3400m^2 。

(5) 临时设施区：表土剥离及回填 5400m^3 、草袋装土及拆除 540m^2 ，防尘网覆盖 2100m^2 。

实施进度：各区表土剥离实施时间为各区开工前 1~2 个月内，回填时间一般在整地前 1~2 个月；临时拦挡及覆盖实施时间一般伴随各区施工时间持续防护。

临时措施实施数量监测结果见表 4-3。

表 4-3 水土保持临时措施实际完成量与设计量对比表

工程或费用名称	单位	实际工程量	实施进度	
第三部分：临时工程				
A、临时工程				
一、升压站区				
1、表土剥离及回填				
(1) 表土剥离	100m ³	12.60	各区表土剥离实施时间为各区开工前 1~2 个月内，回填时间一般在整地前 1~2 个月；临时覆盖实施时间一般伴随各区施工时间持续防护	
(2) 表土回填	100m ³	12.60		
2、临时拦挡及覆盖				
(1) 草袋装土	100m ³	0.62		
(2) 草袋拆除	100m ³	0.62		
(3) 防尘网覆盖	100m ²	11.00		
二、风机站区				
1、表土剥离及回填				
(1) 表土剥离	100m ³	93.90		
(2) 表土回填	100m ³	93.90		
2、临时拦挡及覆盖				
(1) 草袋装土	100m ³	7.20		
(2) 草袋拆除	100m ³	7.20		
(3) 防尘网覆盖	100m ²	26.00		
三、道路工程区				
1、表土剥离及回填				
(1) 表土剥离	100m ³	571.24		
(2) 表土回填	100m ³	571.24		
2、临时拦挡及覆盖				
(1) 草袋装土	100m ³	41.00		
(2) 草袋拆除	100m ³	41.00		
(3) 防尘网覆盖	100m ²	56.00		
3、路面碎石防护				
(1) 干结碎石路面	100m ³	112.60		
(2) 清理碎石	100m ³	112.60		
四、集电线路区				
1、表土剥离及回填				
(1) 表土剥离	100m ³	39.60		
(2) 表土回填	100m ³	39.60		
2、临时拦挡及覆盖				
(1) 草袋装土	100m ³	10.20		
(2) 草袋拆除	100m ³	10.20		
(3) 防尘网覆盖	100m ²	34.00		
五、临时设施区				
1、表土回填				
(1) 表土剥离	100m ³	54.00		
(1) 表土回填	100m ³	54.00		
2、临时拦挡及覆盖				
(1) 草袋装土	100m ³	5.40		
(2) 草袋拆除	100m ³	5.40		
(3) 防尘网覆盖	100m ²	21.00		

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据项目实际工程进度，对本项目各分区建设期各年度扰动土地面积进行了监测记录，汇总分析详见表 5-1。

由表可知，本项目建设期扰动地表面积为 36.63hm²。

表 5-1 建设期、自然恢复期水土流失面积统计表

防治分区	扰动类型	建设期扰动地表面积 (hm ²)								
		扰动面积	2015 年 12 月 -2016 年 7 月		自然恢复期 (2016 年 8 月 -12 月)		自然恢复期 (2017 年 1 月 -5 月)		自然恢复期 (2017 年 6 月 -10 月)	
			已扰动	未扰动	已扰动	未扰动	已扰动	未扰动	已扰动	未扰动
110kV 升压站区	开挖、占压	0.42	0.42	0	0.42	0	0.42	0	0.42	0
风机站区	开挖、占压	5.00	5.00	0	5.00	0	5.00	0	5.00	0
道路工程区	开挖、占压	27.63	27.63	0	27.63	0	27.63	0	27.63	0
集电线路区	开挖、占压	1.77	1.77	0	1.77	0	1.77	0	1.77	0
临时设施区	开挖、占压	1.80	1.80	0	1.80	0	1.80	0	1.80	0
合计		36.63	36.63	0.00	36.63	0.00	36.63	0.00	36.63	0.00

5.2 土壤流失量

5.2.1 侵蚀单元划分

5.1.1.1 原地貌侵蚀单元划分

根据水土流失特点，可以将建设期项目防治责任范围划分为原地貌（未施工地段）、扰动地表（各施工地段）和实施防治措施的地表（水泥构筑物及防治措施等无危害扰动）三大类侵蚀单元。在施工初期，原地貌所占比例较高，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少；最终原地貌完全被扰动地表和防治措施地表取代，随后防治措施逐渐实施，实施防治措施的地表比例大增。

建设期某时段（以年计）的土壤流失量即等于该时段各基本侵蚀单元的面积与对应侵蚀强度乘积的总和。因此侵蚀单元划分及侵蚀强度的监测具有十分重要的意义。

项目区不属于国家级及省级水土流失重点预防区或治理区（水保批复：山东省水土流失重点治理区）。根据项目区的自然条件、地形地貌、工程建设时序、工程造成的水土流失特点及主体工程布局等，将主体工程划分为 5 个防治分区，分别为 110KV 升压站区、风机站区、道路工程区、集电线路区和临时设施区。

5.1.1.2 地表扰动类型划分

地表扰动类型划分，应按工程开挖、埋填、占压和堆积四种方式进行。根据本项目的特点，这四种扰动方式对于水力侵蚀的特点来说，影响土壤侵蚀的最主要因素是扰动后微地形的地面坡度，坡度越大，侵蚀量越大。

本项目地表扰动类型是根据主体工程设计建设布局和施工工艺来划分的。根据主体工程建设布局了 5 个防治分区，进而按照施工工艺详细划分了不同的扰动类型，详见表 5-2。

表 5-2 地表扰动类型划分表

工程区域	占地用途	扰动类型	面积 (hm ²)
110KV 升压站区	综合楼、35kV 配电装置、主变压器	开挖、压占	0.42
风机站区	风机及箱变基础及风机安装场地	开挖、压占	5.00
道路工程区	进站道路、施工道路	开挖、压占	27.63
集电线路区	塔基、牵张场及张力场	开挖、压占	1.77
临时设施区	临时宿舍及办公用地、材料加工场区、砼搅拌站用地、设备堆放区	开挖、压占	1.80
合计	-		36.63

5.1.1.3 防治措施分类

按照水土保持工程的类型，防治措施可分为工程措施、植物措施和临时防护措施三类。在各类措施的下二级可按不同的措施细分侵蚀单元。华电台儿庄风电场一期工程采取的工程措施包括排水工程、透水砖工程、挡土墙工程、整地工程；植物措施为栽植乔木、灌木、撒播植草、植草防护；临时措施包括表土剥离及回填、草袋装土及拆除、临时覆盖等措施。

5.2.2 各侵蚀单元侵蚀模数

本项目为“点”、“线”结合型工程，其扰动面积也为点型。根据本项目的特点、水土保持技术规范和水土保持方案确定的监测方法，本次监测的方法为实地监测。因此，本次监测侵蚀模数的确定：1、原地貌侵蚀模数采用水保方案中的数据；2、防治措施后的侵蚀模数采用现场调查和查阅资料确定。

5.2.2.1 原地貌侵蚀模数

本项目为建设类项目，位于枣庄市台儿庄区，项目区在全国水土保持区划中属北方土石山区（北方山地丘陵区）-泰沂及胶东山地丘陵区-鲁中南低山丘陵土壤保持区，在水土流失重点防治区划分中不属于国家级及省级水土流失重点预防区或治理区（水保批复：山东省水土流失重点治理区）。按照《开发建设项目水土流失防治标准》，根据批复的水土保持方案的防治目标确定本项目执行建设类项目二级防治标准。项目区容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

5.2.2.2 各地表扰动类型侵蚀模数

根据本项目的特点、水土保持技术规范和水土保持方案确定的监测方法，本次监测的方法为地面定位监测和调查监测。因此，本次监测侵蚀模数的确定：1、原地貌侵蚀模数采用水保方案中的数据；2、防治措施实施后的侵蚀模数采用现场调查和查阅资料确定。

（1）原地貌侵蚀模数

原地貌侵蚀模数采用水保方案的数据，土壤侵蚀模数为 $1500t/(km^2 \cdot a)$ ，侵蚀强度为中度侵蚀（原批复为轻度）。

5.2.2.3 防治措施实施后侵蚀模数

防治措施实施后自然恢复期侵蚀模数用现场调查及查阅资料来测定。监测项目组对 2016 年 8 月~2017 年 10 月期间实施水土保持措

施后的水土流失及水土保持效益进行了监测。经对数据采集、整理与分析，用经验公式换算为一年期的侵蚀量，从而得出防治措施实施后的侵蚀模数。

项目自然恢复期内土壤侵蚀模数用桩钉法来测定。监测项目组对2016年8月~2017年10月期间的各地表扰动类型侵蚀单元采用桩钉法监测。经对数据采集、整理与分析，用经验公式换算为一年期侵蚀量，从而得出防治措施实施后的侵蚀模数。监测情况详见表5-3~5-6。

表 5-3 建设期土壤流失情况监测表

组别	2016年8月-2016年12月侵蚀厚度 (mm)			备注
	桩钉法			
	升压站区	风机站区	道路工程区	绿化区域
标桩 1	0.32	0.29	0.36	水力侵蚀量
标桩 2	0.34	0.30	0.40	水力侵蚀量
标桩 3	0.42	0.40	0.40	水力侵蚀量
标桩 4	0.38	0.40	0.32	水力侵蚀量
标桩 5	0.29	0.32	0.34	水力侵蚀量
标桩 6	0.30	0.34	0.42	水力侵蚀量
标桩 7	0.36	0.36	0.38	水力侵蚀量
标桩 8	0.40	0.42	0.29	水力侵蚀量
标桩 9	0.40	0.38	0.30	水力侵蚀量
平均侵蚀厚度	0.36	0.36	0.36	$H = \sum h/9$
坡度 (°)	11	12	13	
容重 (t/m ³)	1.38			测定值
侵蚀量 (m ³)	0.0015	0.0015	0.0015	$A=ZS/1000\cos\theta$
侵蚀模数 t/(km ² ·a)	3050	3050	3050	
平均侵蚀模数 t/(km ² ·a)	3050			

表 5-4 建设期土壤流失情况监测表

组别	2017年1月-2017年5月侵蚀厚度 (mm)			备注
	桩钉法			
	升压站区	风机站区	道路工程区	绿化区域
标桩 1	0.21	0.31	0.29	水力侵蚀量
标桩 2	0.24	0.21	0.25	水力侵蚀量
标桩 3	0.32	0.26	0.33	水力侵蚀量
标桩 4	0.21	0.23	0.25	水力侵蚀量
标桩 5	0.26	0.29	0.26	水力侵蚀量
标桩 6	0.24	0.34	0.23	水力侵蚀量
标桩 7	0.23	0.25	0.35	水力侵蚀量
标桩 8	0.36	0.26	0.31	水力侵蚀量
标桩 9	0.25	0.24	0.23	水力侵蚀量
平均侵蚀厚度	0.26	0.27	0.28	$H = \sum h/9$
坡度 (°)	11	12	13	
容重 (t/m ³)	1.38			测定值
侵蚀量 (m ³)	0.0011	0.0011	0.0011	$A = ZS/1000\cos\theta$
侵蚀模数 t/(km ² ·a)	1450	1530	1580	
平均侵蚀模数 t/(km ² ·a)	1520			

表 5-5 建设期土壤流失情况监测表

组别	2017年6月-2017年10月侵蚀厚度 (mm)			备注
	桩钉法			
	升压站区	风机站区	道路工程区	绿化区域
标桩 1	0.03	0.01	0.02	水力侵蚀量
标桩 2	0.04	0.02	0.04	水力侵蚀量
标桩 3	0.02	0.03	0.03	水力侵蚀量
标桩 4	0.01	0.04	0.01	水力侵蚀量
标桩 5	0.02	0.01	0.02	水力侵蚀量
标桩 6	0.03	0.02	0.03	水力侵蚀量
标桩 7	0.04	0.03	0.04	水力侵蚀量
标桩 8	0.01	0.02	0.01	水力侵蚀量
标桩 9	0.02	0.04	0.02	水力侵蚀量
平均侵蚀厚度	0.02	0.02	0.02	$H = \sum h/9$
坡度 (°)	11	12	13	
容重 (t/m ³)	1.38			测定值
侵蚀量 (m ³)	0.0001	0.0001	0.0001	$A = ZS/1000\cos\theta$
侵蚀模数 t/(km ² ·a)	192	194	196	
平均侵蚀模数 t/(km ² ·a)	194			

表 5-6 建设期土壤侵蚀模数计算表

组别	桩钉法	备注
平均厚度 (mm)	0.02	$H_{平均} = \sum h$
容重 (t/m ³)	1.38	测定值
平均侵蚀量 (m ³)	0.0001	$A = ZS/1000\cos\theta$
侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	194	侵蚀量

本项目扰动地表在防治措施实施完毕后初步发挥效益时的土壤侵蚀模数为 $194t/(km^2 \cdot a)$ ，通过水土保持防治措施实施完成后有无植被防护条件的对比，发现有植被覆盖的地表比尚未恢复植被的地表流失量明显减少，水保措施保水拦渣防护效果显著。

5.2.3 各阶段土壤流失量

根据项目类型，重点说明土壤流失量实际发生的部位、时间和数量，并说明对周边产生的影响等。

根据自然恢复期内 3 个定点监测点、4 个调查监测点的监测数据，进行汇总分析，计算出项目区自然恢复期内土壤流失量为 263t。

5.2.4 各扰动地表类型土壤流失量

通过自然恢复期内 4 个调查监测点、3 个定点监测点的 11 次监测数据，得出不同地表扰动类型的动态土壤流失量，详见表 5-7~5-9。

表 5-7 自然恢复期土壤流失量统计表 1

防治分区	扰动面积 (hm ²)	2016 年 8 月-2016 年 12 月			
		可蚀性面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	扰动时间 (a)	侵蚀量 (t)
110kV 升压站区	0.42	0.03	3050	0.17	0
风机站区	5.00	4.91	3050	0.17	25
道路工程区	27.63	19.72	3050	0.17	100
集电线路区	1.77	1.73	3050	0.17	9
临时设施区	1.80	1.80	3050	0.17	9
合计	36.63	28.19	0	-	143

表 5-8 自然恢复期土壤流失量统计表 2

防治分区	扰动面积 (hm ²)	2017 年 1 月-2017 年 5 月			
		可蚀性面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	扰动时间 (a)	侵蚀量 (t)
110kV 升压站区	0.42	0.03	1450	0.25	0
风机站区	5.00	4.91	1530	0.25	19
道路工程区	27.63	19.72	1580	0.25	78
集电线路区	1.77	1.73	1520	0.25	7
临时设施区	1.80	1.80	1520	0.25	7
合计	36.63	28.19	-	-	110

表 5-9 自然恢复期土壤流失量统计表 3

防治分区	扰动面积 (hm ²)	2017 年 6 月-2017 年 10			
		可蚀性面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	扰动时间 (a)	侵蚀量 (t)
110kV 升压站区	0.42	0.03	192	0.17	0
风机站区	5.00	4.91	194	0.17	2
道路工程区	27.63	19.72	196	0.17	6
集电线路区	1.77	1.73	194	0.17	1
临时设施区	1.80	1.80	194	0.17	1
合计	36.63	28.19	-	-	9

5.3 弃土（石、渣）潜在土壤流失量

项目挖方总量为 22.54 万 m³，填方总量 22.54 万 m³，无借方，无弃方。根据实际情况弃土、弃渣无潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

根据调查，工程施工期、自然恢复期内均未产生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

工程建设期扰动面积为 36.63hm²，水土保持措施总面积 27.77hm²，其中工程措施面积 7.79hm²，植物措施 19.95hm²；建筑物及硬化 8.40hm²，扰动土地整治率 98.74%。详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地治理情况表

防治分区	扰动土地面积 (hm ²)	永久建筑或硬化面积	扰动土地整治面积 (hm ²)			扰动土地整治率 (%)
			工程措施面积	植物措施面积	小计	
升压站区	0.42	0.36	0.04	0.03	0.07	100.00
风机站区	5.00	0.09	0.00	4.80	4.80	97.80
道路工程区	27.63	7.91	7.75	11.65	19.40	98.84
集电线路区	1.77	0.04	0.00	1.70	1.70	98.31
临时设施区	1.80	0.00	0.00	1.80	1.80	100.00
合计	36.63	8.40	7.79	19.98	27.77	98.74

6.2 水土流失总治理度

工程建设期扰动面积为 36.63hm²，建筑物及硬化面积 8.40hm²，造成水土流失面积 28.23hm²，各项水土保持工程措施和植物措施总面积 27.77hm²，由此计算水土流失总治理度为 98.37%。水土流失治理情况详见表 6-2 所示。

表 6-2 水土流失治理情况表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	永久建筑或硬化面积	治理面积 (hm ²)			水土流失治理度 (%)
			工程措施面积	植物措施面积	合计	
升压站区	0.07	0.36	0.04	0.03	0.07	0.00
风机站区	4.91	0.09	0.00	4.80	4.80	97.76
道路工程区	19.72	7.91	7.75	11.65	19.40	98.38
集电线路区	1.73	0.04	0.00	1.70	1.70	98.27
临时设施区	1.80	0.00	0.00	1.80	1.80	0.00
合计	28.23	8.40	7.79	19.98	27.77	98.37

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率是指防治责任范围内实际拦挡弃土弃渣量与防治责任范围内弃土弃渣总量之比。根据监测结果，项目建设期总拦渣率及弃渣利用率达到 97.33%。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。项目区原土壤容许流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，根据水土保持监测，实施水土保持措施后项目区平均侵蚀模数为 $194\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。本项目区土壤流失控制比为 1.03，达到目标值。

6.5 林草植被恢复率与林草覆盖率

项目区内绿化面积为 19.98hm^2 ，可绿化面积为 20.44hm^2 ，项目建设区面积为 36.63hm^2 。算得区域林草覆盖率为 54.55%，林草植被恢复率 97.75%。详见表 6-3。

表 6-3 植被恢复情况统计表

防治分区	占地面积 (hm^2)	可绿化面积 (hm^2)	绿化面积 (hm^2)	植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
升压站区	0.42	0.03	0.03	100.00	7.14
风机站区	5.00	4.91	4.80	97.76	96.00
道路工程区	27.63	11.97	11.65	97.33	42.16
集电线路区	1.77	1.73	1.70	98.27	95.87
临时设施区	1.80	1.80	1.80	100.00	100.00
合计	36.63	20.44	19.98	97.75	54.55

6.3 运营初期水土流失分析

华电台儿庄风电场一期工程已完工，主体工程、水土保持工程也相应进入自然恢复期、运行期。从现场调查、核实的情况来看，各项水土保持措施发挥其保持水土的效益，各种乔木灌木以及草皮成活率较高，生长情况良好，水土流失已得到有效的控制。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

水土保持监测除了反映建设项目水土流失状况、水土保持措施的实施情况外，也是对水土保持工作效果的检验。通过对项目的水土流失及防治措施的评价，对进一步完善水土保持工作，提高项目水土保持水平具有重要意义。

华电台儿庄风电场一期工程防治责任范围面积 36.63hm²，扰动地表面积 36.63hm²，损坏水土保持设施面积 36.63hm²，水土保持措施总面积 27.77hm²。本项目水土流失主要发生在建筑物区和景观绿化区。根据实地监测数据，结合调查资料计算，本项目水土流失总量 263t。

目前，随着工程区域植物措施水保效益的逐渐增强，水土流失量已开始逐渐减少。本项目实际扰动土地治理率 98.74%，水土流失总治理度 98.37%，土壤流失控制比 1.03，拦渣率 97.33%，林草植被恢复率 97.75%，林草覆盖率 54.55%，六项指标值均已达到或超过预期防治目标。

7.2 水土保持措施评价

华电台儿庄风电场一期工程项目部对工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，在开工前及时编报了水土保持方案，在施工过程中也认真按照水土保持报告书中的设计落实水土保持防治措施。六项指标均达标。目前项目区各项防治措施均运行良好，对于防治人为水土流失起到了一定的作用。

在项目建设过程中，施工方基本能够贯彻防治结合、以防为主的方针，施工时能尽量减少工程开挖弃渣对周边环境的破坏，同时搞好开挖地面的防护措施。监测过程中对工程建设引起的扰动情况、弃渣情况、开挖情况、水土流失的变化情况、各类水土保持工程的实施情

况及防治效果等，做了相应的统计，以便给后面验收工作提供一定依据。

7.3 存在问题与建议

为了今后水土保持工作的顺利开展，针对本项目的实际情况，对建设单位提出以下建议：

（1）对于已实施的各项水土流失防治措施，建议加强管护，如排水系统的正常运行、地面铺装的维护、绿化措施的抚育浇灌等，若发现隐患或损坏，则应及时修复，以免影响各项措施的正常运行。

（2）积极总结项目水土流失防治和水土保持方面的宝贵经验，促使生产建设项目水土保持工作顺利开展。

（3）建议建设单位在后期项目建设过程中，及早委托专业的监测单位开展水土保持监测工作。

一、有关文件

附件 1 水土保持监测工作委托书

附件 2 水土保持方案批复文件

二、水土保持防治措施效果照片

三、附图

附图 1 地理位置图

附图 2 工程总平面布置图

附图 3 项目水土保持监测点布设及防治措施图

附件 1 水土保持监测工作委托书

水土保持监测委托书

山东绿景生态工程设计有限公司：

华电台儿庄风电场一期工程位于枣庄市台儿庄区境内，工程于 2014 年 8 月开始施工建设，预计于 2016 年 5 月建设完成，工程总工期为 22 个月。根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的规定，现委托贵单位根据相关技术规范要求开展本项目的水土保持监测工作。监测内容、监测费用等具体内容以双方签订的合同为准。

请根据尽快组织人员开展水土保持监测工作。



华电枣庄新能源发电有限公司

附件 2 水土保持方案批复文件

山东省水利厅文件

鲁水许字〔2014〕75号

山东省水利厅关于华电台儿庄 风电场一期工程水土保持方案报告书的批复

华电国际电力股份有限公司十里泉发电厂：

你单位《关于申请对〈华电台儿庄风电场一期工程水土保持方案报告书〉（报批稿）批复的请示》（华电十电项〔2014〕19号）收悉。根据水土保持法律法规、《华电台儿庄风电场一期工程水土保持方案报告书》（报批稿）、专家评审意见，经审查符合行政许可要求。现对所报水土保持方案报告书批复如下：

一、华电台儿庄风电场一期工程位于枣庄市台儿庄区境内，总装机容量 50MW。主要建设内容：安装 2000kW 风力发电机组及箱变各 25 台、风机安装场地 25 处、110kV 升压站、新建施工及检修道路 25.34km、升压站进站道路 2.29km、集电线路 24.54km

等。工程总占地面积 36.16hm^2 ，其中永久占地 14.10hm^2 、临时占地 22.06hm^2 ，占地类型包括耕地、园地、林地、草地及其它土地。土石方挖方总量为 23.54万 m^3 ，回填总量 23.54万 m^3 ，无弃方。工程总投资 44432 万元，土建投资 6139 万元，由华电国际电力股份有限公司十里泉发电厂出资及申请银行贷款解决。项目计划于 2014 年 4 月开工建设，2015 年 8 月建设完成，建设总工期为 17 个月。

项目区属鲁南丘陵，为暖温带半湿润大陆性季风气候，多年平均气温 14.1°C ，年均降水量 846.1mm ，年均风速 2.21m/s ；土壤以褐土为主，植被类型属暖温带落叶阔叶林，林草覆盖率约为 35%。项目区土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数为 $1500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，属山东省水土流失重点治理区。

二、基本同意方案的主体工程水土保持分析与评价。工程选址及施工等无水土保持限制性因素。主体工程设计中包括升压站升压站站内绿化、风机站安装平台植被恢复、道路绿化、集电线路和施工临时设施区植被恢复等具有水土保持功能的措施。

三、基本同意水土流失预测内容、方法及结论。建设期扰动地表面积 36.16hm^2 ，损坏水土保持设施面积 36.16hm^2 ；可能造成

的土壤流失总量 3469t，新增土壤流失量 2201t。

四、基本同意方案确定的水土流失防治责任范围、防治分区与防治目标。水土流失防治责任范围为 56.36hm²，其中项目建设区 36.16hm²、直接影响区 20.20hm²。分为 110kV 升压站区、风机站区、道路工程区、集电线路区和施工临时设施区 5 个防治区。项目水土流失防治等级执行建设类项目二级标准，设计水平年为 2016 年，具体目标为：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%。

五、基本同意水土流失防治措施总体布局和工程设计，设计深度为可行性研究阶段。项目建设期采取的水土保持工程措施主要为土地整治、透水砖、截排水工程、排水顺接工程等；植物措施主要为升压站绿化、站外植草护坡、风机站绿化、安装平台边坡植物防护、道路绿化、道路植草护坡、集电线路和施工临时设施区复植措施等；临时措施主要包括表土剥离与回填、装土草袋临时拦挡、临时覆盖、碎石路面防护、临时沉沙、临时排水沟等。

六、基本同意方案确定的水土保持监测内容、方法和监测点布设。水土保持监测目的明确，内容比较全面，方法可行；监测主要采用定位监测与调查相结合的监测方法。

七、基本同意方案确定的水土保持估算投资。估算总投资 442.12 万元，其中工程措施费 45.89 万元、植物措施费 18.54 万元、临时措施费 202.02 万元、独立费用 99.33 万元（包含水土保持监理费 17.00 万元，水土保持监测费 42.00 万元）、基本预备费 21.95 万元、水土保持补偿费 54.40 万元。

八、生产建设单位在后续建设管理中应重点做好以下工作：

一是严格按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计、施工图设计，加强施工组织和管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

二是各类施工活动要严格限定在方案批复征占地范围内，严禁超范围随意占压、扰动和破坏地表植被；做好表土的剥离和弃渣综合利用；根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

三是切实做好水土保持监测工作，并按规定向我厅提交监测实施方案、季度报告及总结报告，确保水土保持工程建设质量和进度。项目开工后，应及时向我厅报告有关情况。

四是本项目地点、规模发生重大变化，应补充修改水土保持方案；水土保持方案实施过程中，水土保持措施需作出重大变更

的，应进行变更设计，并报我厅批准后实施。

五是本项目在投产使用前，应通过我厅组织的水土保持设施专项验收。

六是积极配合各级水行政主管部门对本项目建设过程中水土流失防治情况的监督检查。

请将批复的水土保持方案报告书于 30 日内送至相关市、县（市、区）水行政主管部门。



抄送：省发改委、省环保厅、枣庄市水利和渔业局、山东绿景水土保持工程设计咨询有限公司。

山东省水利厅办公室

2014年3月21日 印发
