

水保监测（鲁）字第 0010 号

莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目  
**水土保持监测总结报告**

建设单位：莒南鑫顺风光电科技有限公司

编制单位：山东绿景生态工程设计有限公司

二〇一八年十月

## 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.....	10
1.3 监测工作实施情况.....	10
2 监测内容与方法.....	14
2.1 监测内容.....	14
2.2 监测方法.....	14
3 重点部位水土流失动态监测.....	17
3.1 防治责任范围监测.....	17
3.2 弃土（渣）监测结果.....	18
4 水土流失防治措施监测结果.....	21
4.1 工程防治措施监测结果.....	21
4.2 植物防治措施监测结果.....	21
4.3 临时防治措施监测结果.....	23
5 土壤流失情况监测.....	24
5.1 水土流失面积.....	24
5.2 土壤流失量.....	24
5.3 弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	29
5.4 水土流失危害.....	29
6 水土流失防治效果监测结果.....	30

6.1 扰动土地整治率.....	30
6.2 水土流失总治理度.....	30
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	30
6.4 土壤流失控制比.....	31
6.5 林草植被恢复率与林草覆盖率.....	31
6.3 运营初期水土流失分析.....	31
7 结论.....	32
7.1 水土流失动态变化.....	32
7.2 水土保持措施评价.....	32
7.3 存在问题与建议.....	32

## 一、有关文件

附件 1 水土保持监测工作委托书

附件 2 项目发改委文件

附件 3 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 水土保持监测点布设及防治措施图

## 前 言

莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目位于山东省临沂市莒南县岭泉镇前、后左山村，站址中心位于北纬 35°13′，东经 118°42′，站址东侧有 225 省道通过。

莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目装机容量为 10MWp，建设一座 35KV 升压站、综合楼等，电池组件方阵以 1.25MWp 为一个子单元并网发电，共 8 个单元。建设 1 回 35KV 电压等级架空线路接入 220KV 天马变电站 110KV 母线侧。

项目总占地面积 17.88hm<sup>2</sup>，其中 0.66hm<sup>2</sup>为永久占地，剩余 17.22hm<sup>2</sup>为项目建设单位向当地政府部门租赁使用的土地，租赁年限为 25 年。本项目占地类型为其它土地（空闲地）。

莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目总投资 11422.32 万元，其中土建工程投资 2630.96 万元，其中 20%为资本金，80%为银行贷款。

主体工程于 2016 年 8 月开工，2018 年 5 月完工，总工期 22 个月。

项目区位于低山丘陵区，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，侵蚀强度为轻度侵蚀，方案计列土壤侵蚀模数背景值 600t/(km<sup>2</sup>·a)，属于沂蒙山泰山国家级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，莒南鑫顺风光电科技有限公司于 2015 年 10 月委托临沂市绿鑫水土保持工程设计有限公司编制《莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案报告书》。

2015 年 10 月，方案编制单位完成了《莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2015 年 10 月 28 日，临沂市水利局主持召开了本项目水土保持报告书的审查会，按照专家组审查意见，建设单位经过和方案编制单位以及主体工程设计单位充分沟通的基础上，督促方案编制单位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。

2015 年 11 月 9 日，临沂市水利局以临水许[2015]18 号文对《莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目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。受莒南鑫顺风光电科技有限公司的委托，我单位承担了莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目的水土保持监测任务。水土保持监测时间起始于 2018 年 2 月，监测主要内容包括水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、自然恢复期水土流失防治效果，以及水土保持管理等方面的情况。

从莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目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。

在莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目水土保持监测过程中，得到了各主管部门，莒南鑫顺风光电科技有限公司，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		莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目								
建设规模	本项目占地面积 17.88hm <sup>2</sup> ，其中主控建筑区占地 0.66hm <sup>2</sup> ，光伏组件区占地 17.21hm <sup>2</sup> ，输电线路区占地 0.01hm <sup>2</sup> ，总装机容量 10MWp，年平均上网电量 11371.8MWh。	建设单位	莒南鑫顺风光电科技有限公司							
		建设地点	山东省临沂市莒南县							
		所属流域	淮河流域							
		工程总投资	11422.32 万元							
		工程总工期	主体工程于 2016 年 8 月开工，2018 年 5 月完工，总工期 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		郑颖/15105315550			
自然地理类型		低山丘陵			防治标准		建设类项目一级标准			
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、桩钉法		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		600t/（km <sup>2</sup> ·a）			
方案设计防治责任范围面积		19.27hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量		200t/（km <sup>2</sup> ·a）				
水土保持投资		68.02 万元		目标值		200t/（km <sup>2</sup> ·a）				
防治措施	<p>工程措施：土地整治 0.03hm<sup>2</sup>、排水沟 371m、表土剥离及回填 600m<sup>3</sup>、铺撒碎石 600m<sup>3</sup>；</p> <p>植物措施：栽植乔木 30 株、灌木 65 株、撒播种草 16.72hm<sup>2</sup>；</p> <p>临时措施：编织袋拦挡 10m<sup>3</sup>、临时排水 180m，防尘网覆盖 222m、临时沉沙池 1 处。</p>									
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	99.49	防治措施面积	17.12hm <sup>2</sup>	永久建筑物面积及硬化面积	0.67hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	17.88hm <sup>2</sup>
		水土流失总治理度	97	99.47	防治责任范围面积	17.88hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	17.21hm <sup>2</sup>		
		土壤流失控制比	1.0	1.04	工程措施面积	0.34hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	200t/（km <sup>2</sup> ·a）		
		拦渣率	95	96.85	植物措施面积	16.78hm <sup>2</sup>	治理后的平均土壤流失强度	193t/（km <sup>2</sup> ·a）		
		林草植被恢复率	99	99.46	可恢复林草植被面积	16.87hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	16.78hm <sup>2</sup>		
		林草覆盖率	80	93.84	实际拦渣量	--	总弃渣量	--		
	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一级标准。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

莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目位于山东省临沂市莒南县岭泉镇前、后左山村，站址中心位于北纬 35°13′，东经 118°42′，站址东侧有 225 省道通过。

地理位置详见附图 1。

#### 1.1.1.2 工程简况

项目名称：莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目。

建设性质：建设类新建。

工程规模及等级：大型项目。

建设单位：莒南鑫顺风光电科技有限公司。

建设内容：莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目主要建设内容包括：光伏电站场区内光伏阵列、35kV 升压站、输电线路等。

本项目包含 8 个光伏发电单元，总装机容量 10MWp，年平均上网电量 11371.8MWh，配套设施包括新建一处 35KV 升压站，综合楼、组件支架安装及基础等内容。场内道路与场外道路相接，直接进入主控建筑区内，进场道路由站址现有“村村通”道路向东引接后接至 225 省道，光伏组件区内部道路为纵横道路。

本项目工程占地：莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目实际占地面积 17.88hm<sup>2</sup>，占地类型为其它土地（空闲地），其中主控建筑区占地 0.66hm<sup>2</sup>，光伏组件区占地 17.21hm<sup>2</sup>，输电线路区占地 0.01hm<sup>2</sup>。

投资情况：本项目总投资 11422.32 万元，其中土建工程投资 2630.96 万元，其中贷款 9137.87 万元，其余由建设单位自筹解决。

建设工期：主体工程于 2016 年 8 月开工，2018 年 5 月完工，总工期 22 个月。

项目土石方：项目区内总挖方 2.07 万 m<sup>3</sup>，填方 2.07 万 m<sup>3</sup>，无借方，无弃方。

#### 1.1.1.3 工程建设布局

本工程主要由主控建筑区、场内道路区、光伏组件区、输电线路区组成。

##### （一）主控建筑区

主控建筑区主要的建(构)筑物为综合楼、门卫室、35kV 配电室、水泵房等，其中



综合楼建筑为一层，砖混结构，建筑面积为 783.6m<sup>2</sup>，其东侧布置配电室、EVG 室等配电设施，四侧布置水泵房，综合楼为单层布置，其内部设置有办公室、厨房及餐厅宿舍等。门卫室为砖混结构，层高约 3.3m；水泵房上部结构采用砖混结构，现浇钢筋混凝土板；下部水池结构为现浇钢筋混凝土水池，并做防渗处理；35kV 配电室上部为砖混结构，基础采用天然地基条形基础。根据现场地形，主控建筑区位于光伏组件区东北角。

本区占地面积 0.66hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。

#### （二）场内道路区

本区在方案编制时主要为新建检修道路，道路长 3000m，设计主要为水泥硬化路面，设计为 6m、4m 两种宽度。实际光伏板区的布设与方案布设时有变化，为节约用及地方方便施工，光伏板基本沿原有道路布设，箱变距离道路较近，未新建检修道路。

本区占地面积 0.00hm<sup>2</sup>，比方案计列占地面积减少 1.56hm<sup>2</sup>。

#### （三）光伏组件区

光伏组件区包括电池组件列阵、逆变器、箱变及检修通道等，电池组件列阵由 8 个 1MWp 光伏分系统组成。每个 1.25MWp 光伏发电分系统设一个逆变器室，逆变器室处于光伏列阵中间位置，共 8 座逆变器室，共安装 272 台逆变器，44 台汇流箱。箱变布置在逆变器室一边，光伏阵列之间有宽度为 4m 的通道，不会对电池组件产生影响。由于场地地基情况较好，在综合考虑了结构设计和工程投资等各方面的影响，光伏电池板支架基础采用了灌注桩基础方案。基础用钢筋混凝土现浇，预埋安装地脚螺栓。逆变器室布置在电站的光伏组件区内，共 8 座，分散布置，为地上一层建筑物，采用砖混结构，屋面采用现浇钢筋混凝土楼板，单座逆变器室面积 15.75m<sup>2</sup>。本工程选用箱变 8 台，分散布置。电气设备之间均为软连接，因此对地基基础的变形控制无要求。场区的电缆采用电缆沟直埋方式。

本区占地面积 17.21hm<sup>2</sup>，全部为临时占地。

#### （四）输电线路区

本项目送电线路为 1 回 35kV 线路接入 220kV 天马变电站。新建 1 回 35kV 架空输电线路长 4km，选用 LGJ-185 型导线。本线路工程选用单杆、三连杆。

本区占地面积 0.01hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。

### 1.1.1.4 项目建设占地

莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目实际占地 17.88hm<sup>2</sup>，永久占地 0.66hm<sup>2</sup>，临时占地 17.22hm<sup>2</sup>。占地类型为其它土地（空闲地）。工程占用土地数量、性质

详见表 1-1。

表 1-1 莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目占地情况统计

项目区	项目建设区 (hm <sup>2</sup> )				合计
	永久占地		临时占地	小计	
	其它土地 (空闲地)	小计			
主控建筑区	0.66	0.66	0.00	0.00	0.66
场内道路区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
光伏组件区	0.00	0.00	17.21	17.21	17.21
输电线路区	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
合计	<b>0.66</b>	<b>0.66</b>	<b>17.22</b>	<b>17.22</b>	<b>17.88</b>

### 1.1.1.5 工程土石方量

项目区内总挖方 2.07 万 m<sup>3</sup>，填方 2.07 万 m<sup>3</sup>，无借方，无弃方。土石方平衡表见表 1-2。

表 1-2 本项目土石方情况监测表 单位：万 m<sup>3</sup>

防治分区		方案设计				监测结果				增减情况			
		挖方	填方	借方	余方	挖方	填方	借方	余方	挖方	填方	借方	余方
①主控建筑区	工程建设	0.22	0.13	0.00	0.00	0.25	0.12	0.00	0.00	0.03	-0.01	0.00	0.00
	表土剥离	0.06	0.02	0.00	0.00	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	小计	<b>0.28</b>	<b>0.15</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.31</b>	<b>0.14</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.03</b>	<b>-0.01</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
②场内道路区	工程建设	0.50	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.50	-0.35	0.00	0.00
	表土剥离	0.13	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.17	0.00	0.00
	小计	<b>0.63</b>	<b>0.52</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.63</b>	<b>-0.52</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
③光伏组件区	工程建设	1.66	1.90	0.00	0.00	1.75	1.88	0.00	0.00	0.09	-0.02	0.00	0.00
	表土剥离	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
	小计	<b>1.66</b>	<b>1.90</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1.75</b>	<b>1.92</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.09</b>	<b>0.02</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
④输电线路区	工程建设	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	表土剥离	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	小计	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
合计	工程建设	2.39	2.39	0.00	0.00	2.01	2.01	0.00	0.00	-0.38	-0.38	0.00	0.00
	表土剥离	0.19	0.19	0.00	0.00	0.06	0.06	0.00	0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00
	小计	<b>2.58</b>	<b>2.58</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>2.07</b>	<b>2.07</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.51</b>	<b>-0.51</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

## 1.1.2 项目区自然概况

### 1.1.2.1 地形地貌

莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目位于山东省临沂市莒南县岭泉镇前、后左山村，项目区属于低山丘陵区。

### 1.1.2.2 气象

项目位于临沂市莒南县，属于暖温带半湿润大陆性季风气候区。年内四季分明，干湿季明显，地域差异性不大。春季少雨，干燥多风；夏季高温多雨；秋季天高气爽；冬季干冷，雨雪稀少。

多年平均降水量 838.8mm，雨季多集中在 6-9 月份，占全年降雨量的 74%，最大年降水 1219mm，最小年降水 539.2mm，多年最大 1 日降雨量 300.1mm(1974.8.13)，多年最大 1h 降雨量 83.6mm(2001.8.4)，多年最大 10min 降雨量 34.7mm(1974.7.24)，降水空间分布特点为东西部多，中部少；年均蒸发量 1000~1100mm；多年平均风速 3.3m/s，以东南风、西南风、东北风为主；多年平均气温 12.7℃，极端最高气温 38.9℃，最低气温 -19.2℃；多年平均相对湿度 70%；多年平均日照时数 2459h；年均无霜期 198d；最大冻土深 37cm。

### 1.1.2.3 水文

莒南县（含临港经济开发区）水文情况复杂，河流纵横短急，发源于本县的大小河流 322 条，过境河道 1 条，总长度 1708km。以三皇山、大山、望海楼、鸡山、拉子山、王家三义南山、相沟平顶山为界分成沭河和滨海两大水系，沭河水系位于县境西、北部，流域面积 902km<sup>2</sup>，占全县总面积的 51.4%，主要支流有浚河、鸡龙河；滨海水系位于县境东、南部，流域面积 850km<sup>2</sup>，占全县总面积的 48.6%，主要河流有龙王河、绣针河。另外，有大型水库 1 座，中型水库 3 座，小（一）型水库 31 座，小（二）型水库 191 座，塘坝 2479 座，总蓄水量为 5.8 亿 m<sup>3</sup>。项目区临近鸡龙河，自东向西从莒南县经过，项目建设对河流无影响。

本项目东侧紧挨鸡龙河，属沭河一级支流。自鸡山南麓，经涝坡镇、十字路镇、岭泉镇，于板泉镇大白常村西汇入沭河。河道长度为 37.9km，流域面积 307.5km<sup>2</sup>。

### 1.1.2.4 土壤

莒南县（含临港经济开发区）共分为 7 个土类、13 个亚类、15 个土属、44 个土种。其中粗骨土占可利用土地面积的 42.50%；棕壤占可利用土地面积的 35.27%，潮土占可利用土地面积的 13.19%；褐土占可利用土地面积的 2.73%；水稻土、砂姜黑土分别占可利用土地面积的 4.40%和 1.44%；石质土占可利用土地面积的 0.47%。县境内土壤由东向西，逐步向褐土带过渡分布。另外，又由于沐河贯穿其中，两岸分布有以冲积为主的潮土。

土壤质地包括砂土、砂壤、轻壤、中壤和重壤五个类型。其中砂土占可利用土地面积的 45.99%；砂壤土占可利用土地面积的 30.42%；轻壤土面积占可利用土地面积的 13.58%，中壤土占可利用土地面积的 8.41%；重壤土占可利用土地面积的 1.59%。

项目区土壤类型为棕壤土，土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀强度为轻侵蚀。项目占地存在可剥离表土，剥离深度 0.2m，剥离量 0.06 万 m<sup>3</sup>。

### 1.1.2.5 植被

莒南县（含临港经济开发区）植被以农作物为主，人工林、次生稀疏乔木林、灌木林和草本植物群落为辅。其中木本植物 54 科，218 种，乔木以火炬松、黑松、赤松、刺槐、泡桐、毛白杨、苦楝、臭椿、柳树、枫杨、水杉、欧美杨类、苹果、梨、桃、杏、李、板栗、柿子、枣、车梁木、桑、侧柏、银杏、杜仲、香椿等为主；灌木以杞柳、紫穗槐、白蜡、金银花、花椒、连翘、迎春、葡萄、胡枝子、小叶锦鸡儿、胡颓子、华北绣线菊、算盘子等为主；草本以黄被草、白羊草、结缕草、茅草、马唐、狗尾草等为主。森林覆盖率达 36.96%。

### 1.1.2.6 水土流失与水土保持状况

本项目为建设类新建项目，位于莒南县岭泉镇，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保 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）确定项目区属于沂蒙山泰山国家级水土流失重点治理区。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-泰沂及胶东山地

丘陵区-鲁中南低山丘陵土壤保持区。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一级防治标准。项目区容许土壤流失量为  $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

项目区水土流失以水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数为  $600t/(km^2 \cdot a)$ ，根据《北方土石山区水土流失综合治理技术标准》，项目区土壤侵蚀强度为轻度侵蚀。

表 1-4 莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目组成及技术指标

一、项目的基本情况						
项目名称	莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目					
建设地点	临沂市莒南县					
建设单位	莒南鑫顺风光电科技有限公司					
总建设占地	17.88hm <sup>2</sup>					
建设工期	2016 年 8 月~2018 年 5 月，总工期为 22 个月					
总投资	11422.32 万元（土建投资 2630.96 万元）					
二、项目占地情况（hm <sup>2</sup> ）						
项 目	占地面积（hm <sup>2</sup> ）			备注		
	永久占地	临时占地	合计			
主控建筑区	0.66	0.00	0.66			
场内道路区	0.00	0.00	0.00			
光伏组件区	0.00	17.21	17.21			
输电线路区	0.00	0.01	0.01			
合计	<b>0.66</b>	<b>17.22</b>	<b>17.88</b>			
三、项目土石方工程量（万 m <sup>3</sup> ）						
项 目	挖方	填方	调出	调入	外借	弃方
主控建筑区	0.31	0.14	0.17	0.00	0.00	0.00
场内道路区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
光伏组件区	1.75	1.92	0.00	0.17	0.00	0.00
输电线路区	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
合 计	<b>2.07</b>	<b>2.07</b>	<b>0.17</b>	<b>0.17</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
备注						

## 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报了水土保持方案，并于 2018 年 2 月委托监测单位进行水土保持监测工作，我单位按《莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目监测实施方案》按时间节点及时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

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

本项目水土流失监测自 2018 年 2 月开始，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建设期及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至 2018 年 9 月结束。

整个监测期全面调查和地面定位观测共进行 6 次，施工期及自然恢复期内，汛期（6~9 月）每月各监测 1 次，非汛期 3 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 莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电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试运行，工程运行使用后的第一个雨季结束时进行	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的第一个雨季结束时进行
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 2 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 2 个固定监测点，2 个临时监测点。

监测采样	依据
2018年2月8日	到现场布设建筑区、景观绿化区及道路广场区2个固定监测点，重点对土壤侵蚀量、水土保持措施拦挡效果、植物措施生长情况监测
2018年2月9日	到现场布设各个分区的2个调查监测点，通过2个调查监测点及2个固定监测点监测土壤侵蚀量、水土保持措施拦挡效果、植物措施生长情况监测
2018年6月16日	通过2个调查监测点及2个固定监测点，监测土壤侵蚀量、水土保持措施拦挡效果、植物措施生长情况
2018年7月10日	通过2个调查监测点及2个固定监测点，监测土壤侵蚀量、水土保持措施拦挡效果、植物措施生长情况
2018年8月23日	通过2个调查监测点及2个固定监测点，监测土壤侵蚀量、水土保持措施拦挡效果、植物措施生长情况
2018年9月11日	通过2个调查监测点及2个固定监测点，监测土壤侵蚀量、水土保持措施拦挡效果、植物措施生长情况
2018年9月~10月	整理数据，编写监测报告

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	监测项目	重点监测内容	监测时间	监测频率
光伏组件区	桩钉法(1处)	斜坡处	泥沙	水土保持措施效果、水土流失危害	建设期、自然恢复期	汛期(6~9月)每月各监测1次，非汛期3个月监测1次，大雨、大风日加测
	抽样调查	全区	植被	防治措施的面积、植被恢复率、植被覆盖率	建设期、自然恢复期	汛期开始、中期和结束、植被恢复期，各观测一次
主控建筑区	抽样调查	全区	植被	防治措施的面积、植被恢复率、植被覆盖率	建设期、自然恢复期	汛期开始、中期和结束、植被恢复期，各观测一次

表 1-7 本项目水土保持监测时间统计表

### 1.3.2 监测项目部设置

建设单位于2018年2月委托山东绿景生态工程设计有限公司工程开展本项目水土保持监测工作。在项目现场设立监测项目部，监测项目部设总监测工程师1名、监测工程师1名、监测员1名。2018年2月5日，监测人员进场，当天建设单位组织召开监测技术交底会议，水土保持监测单位、监理单位，工程设计单位、主体工程监理单位、施工单位的有关负责人参加了会议。

### 1.3.3 监测设施设备

本项目水土保持监测的土建工程量、消耗性材料和仪器设备详见表 1-9。



表 1-9 水土保持主要监测设备一览表

项目	工程或材料设备		数量
一、土建设施	1、固定监测点	桩钉法监测样地	2 处
二、调查监测	布设监测样地		2 组
三、监测主要消耗性材料	钢钎		约 20 个
	塑料直尺		5 把
	大比例尺地图		3 套
	铁架		9 个
	记录本		10 本
	电池		10 组
	水、电、纸张等其它消耗性材料		若干
四、监测主要设备和仪器	手持式 GPS 全球定位仪		2 台
	风速仪		2 套
	蒸发皿		2 组
	环刀		10 把
	烘箱		1 个
	50m 皮尺		2 个
	2m 钢卷尺		2 个
	土壤水分测定仪		1 台
	数码摄像机		1 台
	笔记本电脑		1 台

## 2 监测内容与方法

### 2.1 监测内容

#### 2.1.1 扰动土地情况动态监测

工程建设期间，按照监测计划对施工实际造成的扰动面积、土地利用类型等进行动态监测，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 弃土弃渣动态监测

由于工程挖填不同步性，本项目在施工期间产生临时堆土和弃土，对临时堆土及弃土弃渣的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况进行动态监测，并与预测水土流失量进行比较，说明变化的原因。

#### 2.1.3 水土保持措施动态监测

对工程措施、植物措施、临时防护工程等水土保持措施的措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行状况实施动态监测。

#### 2.1.4 施工期土壤流失量动态监测

对工程施工建设期、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（φ=2mm）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<sup>2</sup>；

fe——样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积，m<sup>2</sup>。

（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<sup>2</sup>；

f——类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积，km<sup>2</sup>。

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×1m，灌木林为 5m×5m，草地为 2m×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桩钉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。

桩钉法：

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 2.0×2.0m，长边顺坡。将直径 0.5cm，长 50~100cm 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，非汛期每季度观测一次为准，24 小时降雨量超过 50mm 时加测。

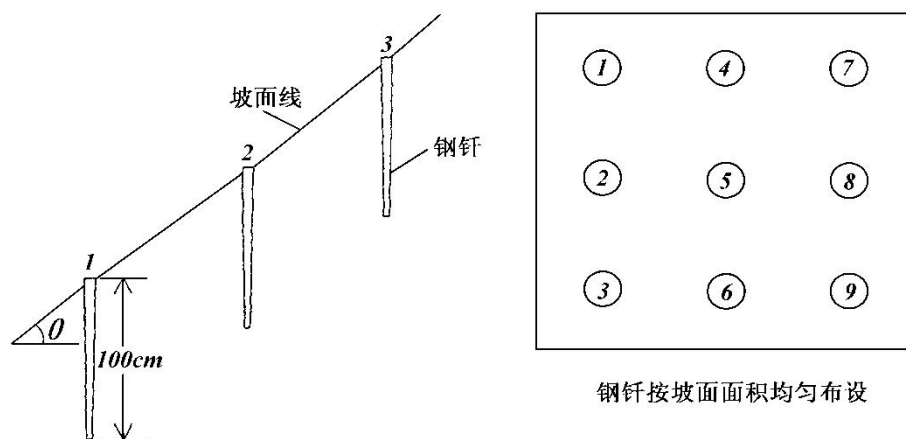


图 2-1 水土流失简易观测场示意图

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（m<sup>3</sup>）；

Z——侵蚀厚度（mm）；

S——水平投影面积（m<sup>2</sup>）；

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《莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案报告书》(报批稿), 批复的水土流失防治责任范围共计 19.27hm<sup>2</sup>, 其中项目建设区面积为 17.25hm<sup>2</sup>, 直接影响区面积为 2.02hm<sup>2</sup>。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

防治责任分区	水土流失防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )					合计
	项目建设区 (hm <sup>2</sup> )			直接影响区		
	永久占地	临时占地	小计	面积	确定方法	
主控建筑区	0.66	0.00	0.66	0.08	计算至项目占地周边 2m	0.74
场内道路区	0.00	1.56	1.56	0.76		2.32
光伏组件区	0.00	15.02	15.02	1.17		16.19
输电线路区	0.00	0.01	0.01	0.01		0.02
<b>合计</b>	<b>0.66</b>	<b>16.59</b>	<b>17.25</b>	<b>2.02</b>		<b>19.27</b>

本次监测主要对建设期、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, 确定本工程防治责任范围为 17.88hm<sup>2</sup>, 其中项目建设区 17.88hm<sup>2</sup>, 直接影响区 0.00hm<sup>2</sup>。根据实地监测结果, 发现施工期防治责任范围与水保方案有以下变化:

(1) 由于工程完工, 不存在直接影响区, 监测的直接影响区面积为 0.00hm<sup>2</sup>, 比方案中减少了 2.02hm<sup>2</sup>。

监测的防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 本项目防治责任范围监测表

分区	防治责任范围(hm <sup>2</sup> )								
	方案设计			监测结果			增减情况		
	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区
主控建筑区	0.74	0.66	0.08	0.66	0.66	0.00	-0.08	0.00	-0.08
场内道路区	2.32	1.56	0.76	0.00	0.00	0.00	-2.32	-1.56	-0.76
光伏组件区	16.19	15.02	1.17	17.21	17.21	0.00	1.02	2.19	-1.17
输电线路区	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01
<b>合计</b>	<b>19.27</b>	<b>17.25</b>	<b>2.02</b>	<b>17.88</b>	<b>17.88</b>	<b>0.00</b>	<b>-1.39</b>	<b>0.63</b>	<b>-2.02</b>

### 3.1.2 建设期扰动土地面积

根据项目实际工程进度,对本项目各分区施工期各年度扰动土地面积进行了监测记录,汇总分析详见表 3-3。

由表可知,2016 年工程已扰动地表面积为 6.38hm<sup>2</sup>,未扰动地表面积为 11.50hm<sup>2</sup>,2017 年施工期内工程占地地表全扰动,2018 年初施工结束水土保持措施布设到位进入自然恢复期,扰动地表面积为 17.88hm<sup>2</sup>。

表 3-3 建设期及自然恢复期扰动地表面积统计表

防治分区	建设期扰动地表面积 (hm <sup>2</sup> )							
	扰动类型	扰动面积	2016 年		2017 年		2018 年	
			已扰动	未扰动	已扰动	未扰动	已扰动	未扰动
主控建筑区	开挖、占压	0.66	0.66	0.00	0.66	0.00	0.66	0.00
场内道路区	开挖、占压	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
光伏组件区	开挖、占压	17.21	5.72	11.49	16.91	0.30	17.21	0.00
输电线路区	开挖、占压	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
合计		<b>17.88</b>	<b>6.38</b>	<b>11.50</b>	<b>17.58</b>	<b>0.30</b>	<b>17.88</b>	<b>0.00</b>

## 3.2 弃土(渣)监测结果

### 3.2.1 设计弃土弃渣情况

项目区内总挖方 2.58 万 m<sup>3</sup>,填方 2.58 万 m<sup>3</sup>,无借方,无弃方。详见表 3-4。

表 3-4 水保方案设计土方平衡一览表

防治分区		挖方	填方	调出方		调入方		借方		弃方	
				数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
①主控建筑区	工程建设	0.22	0.13	0.09	③						
	表土剥离	0.06	0.02	0.04	②						
	小计	<b>0.28</b>	<b>0.15</b>	<b>0.13</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>	
②场内道路区	工程建设	0.50	0.35	0.15	③						
	表土剥离	0.13	0.17			0.04	①				
	小计	<b>0.63</b>	<b>0.52</b>	<b>0.15</b>		<b>0.04</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>	
③光伏组件区	工程建设	1.66	1.90			0.24	①②				
	表土剥离	0.00	0.00								
	小计	<b>1.66</b>	<b>1.90</b>	<b>0.00</b>		<b>0.24</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>	
④输电线路区	工程建设	0.01	0.01								
	表土剥离	0.00	0.00								
	小计	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>	
合计	工程建设	2.39	2.39	0.24		0.24					
	表土剥离	0.19	0.19	0.04		0.04					
	小计	<b>2.58</b>	<b>2.58</b>	<b>0.28</b>		<b>0.28</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>	

### 3.2.2 弃土弃渣量监测结果

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，项目区内总挖方 2.07 万 m<sup>3</sup>，填方 2.07 万 m<sup>3</sup>，无借方，无弃方。

实际土石方流转情况见表 3-5。

表 3-5 本项目水土保持监测土方流转一览

防治分区		挖方	填方	调出方		调入方		借方		弃方	
				数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
①主控建筑区	工程建设	0.25	0.12	0.13	③						无弃方
	表土剥离	0.06	0.02	0.04	③						
	小计	<b>0.31</b>	<b>0.14</b>	<b>0.17</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>	
②场内道路区	工程建设	0.00	0.00								
	表土剥离	0.00	0.00								
	小计	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>	
③光伏组件区	工程建设	1.75	1.88			0.13	①				
	表土剥离	0.00	0.04			0.04	①				
	小计	<b>1.75</b>	<b>1.92</b>	<b>0.00</b>		<b>0.17</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>	
④输电线路区	工程建设	0.01	0.01								
	表土剥离	0.00	0.00								
	小计	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>	
合计	工程建设	2.01	1.88	0.13		0.13					
	表土剥离	0.06	0.19	0.04		0.04					
	小计	<b>2.07</b>	<b>2.07</b>	<b>0.17</b>		<b>0.17</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>	



## 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

莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目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、表土剥离等。

一、主控建筑区：整地面积为 0.03hm<sup>2</sup>，截排水沟 191m，表土剥离 600m<sup>3</sup>，回填 200m<sup>3</sup>。

实施时间：场地整治 2016 年 8 月、2016 年 11 月、2017 年 2 月，截排水沟 2017 年 2 月-2017 年 5 月；表土剥离 2016 年 11 月；表土回填 2017 年 9 月；

二、场内道路区：项目场内道路为原村庄道路，项目未新建道路，相关区域内水土保持工程量为零。

三、光伏组件区：截水沟工程 140m，土地整治 16.72hm<sup>2</sup>，铺撒碎石 600m<sup>3</sup>，表土回填 400m<sup>3</sup>。

实施时间：截水沟工程 2016 年 9 月、2017 年 1 月；铺撒碎石工程 2017 年 9 月、2018 年 2 月；土地整治 2016 年 8 月、2016 年 11 月、2017 年 2 月，表土回填 2017 年 9 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表

分区	单位工程	分部工程	单位	实际工程量	实施时间
一、主控建筑区	土地整治工程	1.土地整治工程	hm <sup>2</sup>	0.03	2016 年 8 月、2016 年 11 月、2017 年 2 月
		2.表土剥离及回填	100m <sup>3</sup>	6.00	2016 年 11 月-2017 年 9 月
	斜坡防护工程	1.排水沟工程	100m	1.91	2017 年 2 月-2017 年 5 月
二、光伏组件区	防洪排导工程	1.截水沟工程	100m	1.80	2016 年 9 月、2017 年 1 月
	降水蓄渗工程	1.铺撒碎石工程	100m <sup>3</sup>	6.00	2017 年 9 月、2018 年 2 月
	土地整治工程	1.土地整治工程	hm <sup>2</sup>	16.72	2016 年 8 月、2016 年 11 月、2017 年 2 月
		2.表土剥离及回填	100m <sup>3</sup>	4.00	2016 年 11 月-2017 年 9 月

### 4.2 植物防治措施监测结果

莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目施工期间主要采取的植物措施为栽植乔木及撒播种草、栽植乔木、栽植小乔木等。

#### (1) 主控建筑区

主控建筑区绿化面积为 0.05hm<sup>2</sup>，植物措施包括栽植垂丝海棠 30 株，火棘 50 株，龟甲冬青 15 株，高羊茅 0.03hm<sup>2</sup>。

实施时间：2018 年 3 月。

### (2) 场内道路区

项目场内道路为原村庄道路，项目未新建道路，相关区域内水土保持工程量为零。

### (3) 光伏组件区

撒播种草 16.72hm<sup>2</sup>。

实施时间：2017 年 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表

分区	单位工程	分部工程	单位	实际工程量	实施时间
一、主控建筑区	1、点片状植被建设工程	(1) 栽植乔木	100 株	0.3	2018 年 3 月
		(2) 栽植灌木	100 株	0.65	
		(3) 撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.03	
二、光伏组件区	1、点片状植被建设工程	(1) 撒播种草	hm <sup>2</sup>	16.72	2017 年 5 月

### 4.3 临时防治措施监测结果

莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目施工期间主要采取的临时措施为临时道路及排水、临时拦挡及覆盖、临时沉沙池、表土剥离及回填。

一、主控建筑区：编织袋拦挡 10m<sup>3</sup>、防尘网覆盖 230m<sup>2</sup>；临时沉沙池挖方量 4m<sup>3</sup>，砌砖量 1m<sup>3</sup>。

二、输电线路区：防尘网覆盖 20m<sup>2</sup>；

实施时间：临时拦挡及覆盖 2016 年 10 月~2018 年 1 月；临时沉沙池 2017 年 3 月；临时排水 2017 年 3 月~2017 年 11 月。

表 4-3 水土保持临时措施实际完成量表

分区	单位工程	分部工程	单位	实际工程量	实施时间
一、主控建筑区	1.临时拦挡及覆盖	(1)编织袋拦挡	100m <sup>3</sup>	0.01	2016 年 10 月~2018 年 1 月
		(2)防尘网覆盖	100m <sup>2</sup>	2.30	2016 年 10 月~2018 年 1 月
	2.临时沉沙池	(1)土方开挖	100m <sup>3</sup>	0.07	2017 年 3 月
	3.临时排水	(1)土方开挖	100m <sup>3</sup>	0.09	2017 年 3 月~2017 年 11 月
二、输电线路区	1.临时拦挡及覆盖	(1)防尘网覆盖	100m <sup>2</sup>	0.20	2016 年 10 月~2018 年 1 月

## 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,对本项目各分区施工期各年度扰动土地面积进行了汇总记录,汇总分析详见表 5-1。

由表可知,2016 年工程已扰动地表面积为 6.38hm<sup>2</sup>,未扰动地表面积为 11.50hm<sup>2</sup>,2017 年施工期内工程占地地表全扰动,2018 年初施工结束水土保持措施布设到位进入自然恢复期,扰动地表面积为 17.88hm<sup>2</sup>。

表 5-1 建设期及自然恢复期扰动地表面积统计表

防治分区	扰动类型	建设期扰动地表面积 (hm <sup>2</sup> )						
		扰动	2016 年		2017 年		2018 年	
		面积	已扰动	未扰动	已扰动	未扰动	已扰动	未扰动
主控建筑区	开挖、占压	0.66	0.66	0.00	0.66	0.00	0.66	0.00
场内道路区	开挖、占压	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
光伏组件区	开挖、占压	17.21	5.72	11.49	16.91	0.30	17.21	0.00
输电线路区	开挖、占压	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
合计		<b>17.88</b>	<b>6.38</b>	<b>11.50</b>	<b>17.58</b>	<b>0.30</b>	<b>17.88</b>	<b>0.00</b>

### 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,可以将施工期项目防治责任范围划分为扰动地表(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)两大类侵蚀单元。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。

施工期某时段(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。

本项目为建设类新建项目,位于莒南县岭泉镇,项目区属于沂蒙山泰山国家级水土流失重点治理区,项目区在全国水土保持区划中属北方土石山区-泰沂及胶东山地丘陵区-鲁中南低山丘陵土壤保持区。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一级防治标准。项目区容许土壤流失量为  $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

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项目主体工程布局等，将主体工程划分为 4 个原地貌侵蚀单元。即主控建筑区、场内道路区、光伏组件区、输电线路区。

### 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主要为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划分了 4 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 <sup>2</sup> )
主控建筑区	主要的建(构)筑物为综合楼、门卫室、35kV 配电室、水泵房等	开挖、压占	0.66
场内道路区	未新建道路	开挖、压占	0.00
光伏组件区	光伏组件区包括电池组件列阵、逆变器、箱变及检修通道等	开挖、压占	17.21
输电线路区	新建 1 回 35kV 架空输电线路	开挖、压占	0.01
合计			17.88

### 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。在各类措施的下一级可按不同的措施细分侵蚀单元。莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目采取的本项目水土保持防治措施分三类：工程措施、植物措施和临时措施。其中工程措施为土地整治、排水工程、表土剥离及回填、铺撒碎石；植物措施为栽植乔木及灌木、撒播种草等；临时措施为临时道路及排水、临时拦挡及覆盖、临时沉沙池等。

### 5.2.2 各侵蚀单元侵蚀模数

本项目扰动面积为点型。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，本次监测的方法为地面定位监测和实地监测。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、采用桩钉

法监测获得的各地表扰动类型土壤侵蚀模数及防治措施后的侵蚀模数。

### 5.2.2.1 原地貌侵蚀模数

本项目为建设类新建项目，位于莒南县岭泉镇，项目区属于沂蒙山泰山国家级水土流失重点治理区，项目区在全国水土保持区划中属北方土石山区-泰沂及胶东山地丘陵区-鲁中南低山丘陵土壤保持区。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一级防治标准。项目区容许土壤流失量为  $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据现场调查并结合水保方案，确定原地貌土壤侵蚀模数为  $600\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，水蚀为主，强度为轻度。

### 5.2.2.2 各地表扰动类型侵蚀模数

#### (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  $600\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，侵蚀强度为轻度。

#### (2) 各地表扰动类型侵蚀模数

项目建设期间土壤侵蚀模数用桩钉法来测定。监测项目组对 2018 年 2 月~2018 年 5 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的侵蚀量，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。

表 5-3 建设期 2018 年 2 月~2018 年 6 月土壤流失情况监测表

组别	2018 年 2 月~6 月侵蚀厚度 (mm)		备注
	桩钉法		
	主控建筑区	光伏组件区	
标桩 1	0.16	0.20	水力侵蚀量
标桩 2	0.20	0.17	水力侵蚀量
标桩 3	0.17	0.19	水力侵蚀量
标桩 4	0.19	0.15	水力侵蚀量
标桩 5	0.15	0.19	水力侵蚀量
标桩 6	0.19	0.17	水力侵蚀量
标桩 7	0.17	0.16	水力侵蚀量
标桩 8	0.16	0.18	水力侵蚀量
标桩 9	0.18	0.16	水力侵蚀量
平均侵蚀厚度	0.17	0.17	$H = \sum h/9$
坡度 (°)	4	5	
容重 (t/m <sup>3</sup> )	1.38		测定值
侵蚀量 (m <sup>3</sup> )	0.0007	0.0007	$A=ZS/1000\cos\theta$
侵蚀模数 t/ (km <sup>2</sup> ·a)	553	551	
平均侵蚀模数 t/ (km <sup>2</sup> ·a)	552		

### 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桩钉法来测定。监测项目组对 2018 年 6 月~2018 年 9 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。监测情况详见表 5-4。

表 5-4 自然恢复期 2018 年 6 月~9 月土壤流失情况监测表

组别	2018 年 7 月~9 月侵蚀厚度 (mm)		备注
	桩钉法		
	主控建筑区	光伏组件区	
标桩 1	0.03	0.04	水力侵蚀量
标桩 2	0.04	0.02	水力侵蚀量
标桩 3	0.02	0.03	水力侵蚀量
标桩 4	0.03	0.02	水力侵蚀量
标桩 5	0.02	0.02	水力侵蚀量
标桩 6	0.02	0.04	水力侵蚀量
标桩 7	0.04	0.03	水力侵蚀量
标桩 8	0.03	0.02	水力侵蚀量
标桩 9	0.02	0.03	水力侵蚀量
平均侵蚀厚度	0.03	0.03	$H = \sum h/9$
坡度 (°)	4	5	
容重 (t/m <sup>3</sup> )	1.38		测定值
侵蚀量 (m <sup>3</sup> )	0.0001	0.0001	$A=ZS/1000\cos\theta$
侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·a)	193	193	
平均侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·a)	193		

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 193t/(km<sup>2</sup>·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。

根据建设期及自然恢复期内 1 个固定监测点、4 个调查监测点的监测数据，进行汇总分析，建设期 2018 年 2 月~2018 年 5 月平均土壤侵蚀模数为 553t/(km<sup>2</sup>·a)；自然恢复期 2018 年 5 月~9 月平均土壤侵蚀模数为 193t/(km<sup>2</sup>·a)。施工期土壤流失量 25t，自然恢复期土壤流失量 8t，总土壤流失量 33t。

### 5.2.4 各扰动地表类型土壤流失量

通过施工建设期及自然恢复期内 2 个固定监测点、2 个调查监测点的 9 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 5-5~5-6。



表 5-5 施工期 2018 年 2 月-5 月土壤流失量统计表

防治分区	占地面积	2018 年 2 月-5 月							
	(hm <sup>2</sup> )	已扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	已扰动侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动时间 (a)	已扰动侵蚀量 (t)	未扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	未扰动侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	未扰动侵蚀量 (t)	合计侵蚀量 (t)
主控建筑区	0.66	0.66	553	0.25	1	0.00	350	0	1
场内道路区	0.00	0.00	552	0.25	0	0.00	350	0	0
光伏组件区	17.21	17.21	551	0.25	24	0.00	350	0	24
输电线路区	0.01	0.01	552	0.25	0	0.00	350	0	0
合计	<b>17.88</b>	<b>17.88</b>	-	-	<b>25</b>	<b>0.00</b>	-	<b>0</b>	<b>25</b>

表 5-6 自然恢复期 2018 年 6 月-9 月土壤流失量统计表

防治分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	2018 年 6 月-9 月			
		可蚀性面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动时间 (a)	侵蚀量 (t)
主控建筑区	0.66	0.05	193	0.25	0
场内道路区	0.00	0.00	193	0.25	0
光伏组件区	17.21	16.81	193	0.25	8
输电线路区	0.01	0.00	193	0.25	0
合计	<b>17.88</b>	<b>16.86</b>	<b>193</b>	<b>0.25</b>	<b>8</b>

### 5.3 弃土（石、渣）潜在土壤流失量

项目区内总挖方 2.07 万 m<sup>3</sup>，填方 2.07 万 m<sup>3</sup>，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

工程施工期、自然恢复期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 17.88hm<sup>2</sup>，水土保持措施总面积 17.12hm<sup>2</sup>，其中工程措施面积 0.34hm<sup>2</sup>，植物措施 16.78hm<sup>2</sup>，建筑物及硬化 0.67hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率 99.49%。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 <sup>2</sup> )	扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )			扰动土地整治率 (%)
		永久建筑或硬化面积	工程措施面积	植物措施面积	
主控建筑区	0.66	0.60	0.01	0.05	99.85
场内道路区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
光伏组件区	17.21	0.07	0.33	16.72	99.48
输电线路区	0.01	0.00	0.00	0.01	100.00
<b>合计</b>	<b>17.88</b>	<b>0.67</b>	<b>0.34</b>	<b>16.78</b>	<b>99.49</b>

### 6.2 水土流失总治理度

工程建设期扰动面积为 17.88hm<sup>2</sup>，建筑物及硬化 0.67hm<sup>2</sup>，造成水土流失面积 17.21hm<sup>2</sup>，水土保持措施总面积 17.12hm<sup>2</sup>，其中工程措施面积 0.34hm<sup>2</sup>，植物措施 16.78hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度为 99.47%。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 <sup>2</sup> )	永久建筑或硬化面积	治理面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失治理度 (%)
			工程措施面积	植物措施面积	合计	
主控建筑区	0.06	0.60	0.01	0.05	0.06	98.33
场内道路区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
光伏组件区	17.14	0.07	0.33	16.72	17.05	99.47
输电线路区	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	100.00
<b>合计</b>	<b>17.21</b>	<b>0.67</b>	<b>0.34</b>	<b>16.78</b>	<b>17.12</b>	<b>99.47</b>

### 6.3 拦渣率与弃渣利用情况

项目区内总挖方 2.07 万 m<sup>3</sup>，填方 2.07 万 m<sup>3</sup>，无借方，无弃方。工程在施工过程中对临时堆土设置了临时拦挡和覆盖措施，使得弃土流失量明显减少，经监测，本工程实际拦渣率为 96.58%。

## 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。项目区土壤容许流失量为  $200t/(km^2 \cdot a)$ ，根据水土保持监测，实施水土保持措施后项目区平均土壤侵蚀模数为  $193t/(km^2 \cdot a)$ 。本项目区土壤流失控制比为 1.04，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  $16.78hm^2$ ，可绿化面积为  $16.87hm^2$ ，项目建设区面积为  $17.88hm^2$ ，算得区域林草覆盖率为 93.84%，林草植被恢复率 99.46%。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 (%)
主控建筑区	0.66	0.05	0.05	98.00	7.42
场内道路区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
光伏组件区	17.21	16.81	16.72	99.46	97.15
输电线路区	0.01	0.01	0.01	100.00	100.00
<b>合计</b>	<b>17.88</b>	<b>16.87</b>	<b>16.78</b>	<b>99.46</b>	<b>93.84</b>

## 6.6 运营初期水土流失分析

莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目已完工，主体工程、水土保持工程也相应进入运行期。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。

莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目防治责任范围面积 17.88hm<sup>2</sup>,扰动地表面积 17.88hm<sup>2</sup>,损坏水土保持设施面积 17.88hm<sup>2</sup>,水土保持措施总面积 17.12hm<sup>2</sup>。本项目水土流失主要发生在光伏组件区。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 33t。

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 99.49%,水土流失总治理度 99.47%,土壤流失控制比 1.04,拦渣率 96.85%,林草植被恢复率 99.46%,林草覆盖率 93.84%,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

莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目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、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。

## 一、有关文件

附件 1 水土保持监测工作委托书

附件 2 项目发改委文件

附件 3 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 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

### 莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目 水土保持设施验收报告编制工作委托书

莱芜市科源水利勘测设计有限公司：

莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目已完成施工，根据《中华人民共和国水土保持法》、《山东省水土保持条例》、《水利部关于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的通知》等有关法律法规的规定，现委托贵公司根据相关技术规范的要求开展项目的水土保持设施验收报告编制工作。

请据此尽快组织人员开展工作。

莒南鑫顺风光电科技有限公司



附件2 项目发改委文件

**山东省莒南县建设项目**

# 登记备案证明

登记备案号: 莒南发改投资[2016]40号

企业全称 莒南鑫顺风光电科技 项目法人 张金剑  
有限公司

项目名称 莒南鑫顺风岭泉镇10MWp光伏并网发电项目 建设地点 莒南县岭泉镇前左山村

建设规模及内容 项目装机容量为10MWp, 建设一座35KV升压站、综合楼等, 电池组件方阵以1MWp为一个子单元并网发电, 共10个单元。建设1回35KV电压等级架空线路接入220KV天马变电站110KV母线侧

总投资额 10006.4万元 项目执行年限 2016年至2017年

登记机关 (盖章)

二〇一六年四月二十二日

(本证明有效期一年)



附件3 水土保持方案批复文件

# 临沂市水利局

临水许〔2015〕18号

## 临沂市水利局

### 关于莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案的批复

莒南鑫顺风发电科技有限公司：

你单位《莒南鑫顺风岭泉镇 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）收悉。根据水土保持法律法规和专家评审意见，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、项目基本情况介绍清楚。该项目位于山东临沂市莒南县岭泉镇前、后左山村。项目总占地  $17.25\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.66\text{hm}^2$ ，临时占地  $16.59\text{hm}^2$ 。本项目总挖方  $2.58\text{万 m}^3$ ，总填方  $2.58\text{万 m}^3$ ，无永久弃方。项目由莒南鑫顺风光

电科技有限公司投资建设，总投资 11422.32 万元，其中土建投资 2630.96 万元，其中 20%为资本金，80%为银行贷款。项目工期为 2015 年 11 月--2016 年 3 月，总工期为 5 个月。

二、基本同意方案的主体工程水土保持分析与评价。

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  $17.25\text{hm}^2$ ，损坏水土保持设施、地貌植被面积  $17.25\text{hm}^2$ ；整个建设期内项目可能产生的土壤流失总量为 475t，新增土壤流失量 204t。

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。本项目建设期水土流失防治责任范围共计  $19.27\text{hm}^2$ ，其中项目建设区面积为  $17.25\text{hm}^2$ ，直接影响区  $2.02\text{hm}^2$ 。本工程水土流失防治分区划分为：主控建筑区、场内道路区、光伏组件区和输电线路区等四个防治分区。修正后防治目标分别是：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率为 80%。

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：可研深度。项目建设期采取的水土保持工程措施主要包括排水工程、土地整治等；植物措施主要为栽植乔（灌）木以及撒播种草等；临时措施主要包括临时排水、临时覆盖和临时沉沙池等。

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；主要采用实地调查监测法和定位监测相结合的监测方法。

七、基本同意方案确定的水土保持估算投资。本工程水土保持措施估算总投资 144.20 万元，其中工程措施费 88.70 万元，植物措施费 1.07 万元，施工临时工程费 2.30 万元，水土保持独立费用 24.44 万元(包含水土保持工程监理费 4.00 万元，水土保持监测费 5.00 万元)，基本预备费 6.99 万元，水土保持补偿费 20.70 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，做好水土保持工程后续设计、招投标和施工组织工作，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。

二是各类施工活动要严格限定在方案批复的征占地范围内，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的综合利用；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的水土流失。

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

四是本项目规模、地点等发生重大变化，应补充修改水土保持方案，报我局审批；水土保持方案实施过程中，水土保持措施需作出重大变化变更的，应进行变更设计，并报我局批准后实施。

五是本项目在开工前，应按规定及时缴纳水土保持补偿费；在投产使用前，应通过我局组织的水土保持设施专项验



监测照片:



测量箱变基础



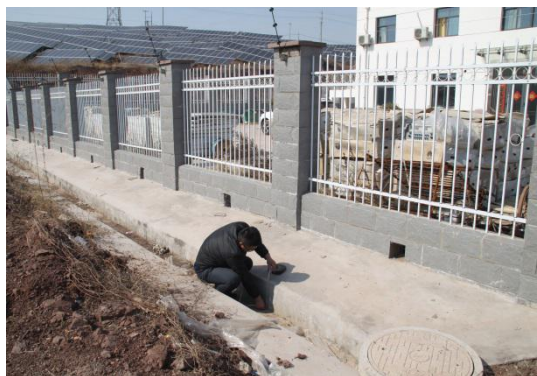
测量排水沟



测量箱变基础



测量植物规格



测量排水沟



测量排水沟盖板



土地整治



监测点位置



航拍照片



航拍照片



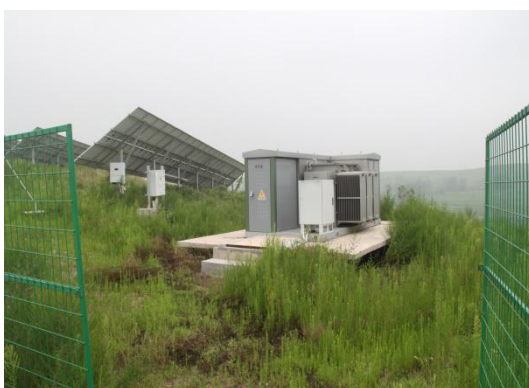
开关站道路及绿化



开关站道路及绿化



场内道路及绿化



箱变及周边绿化

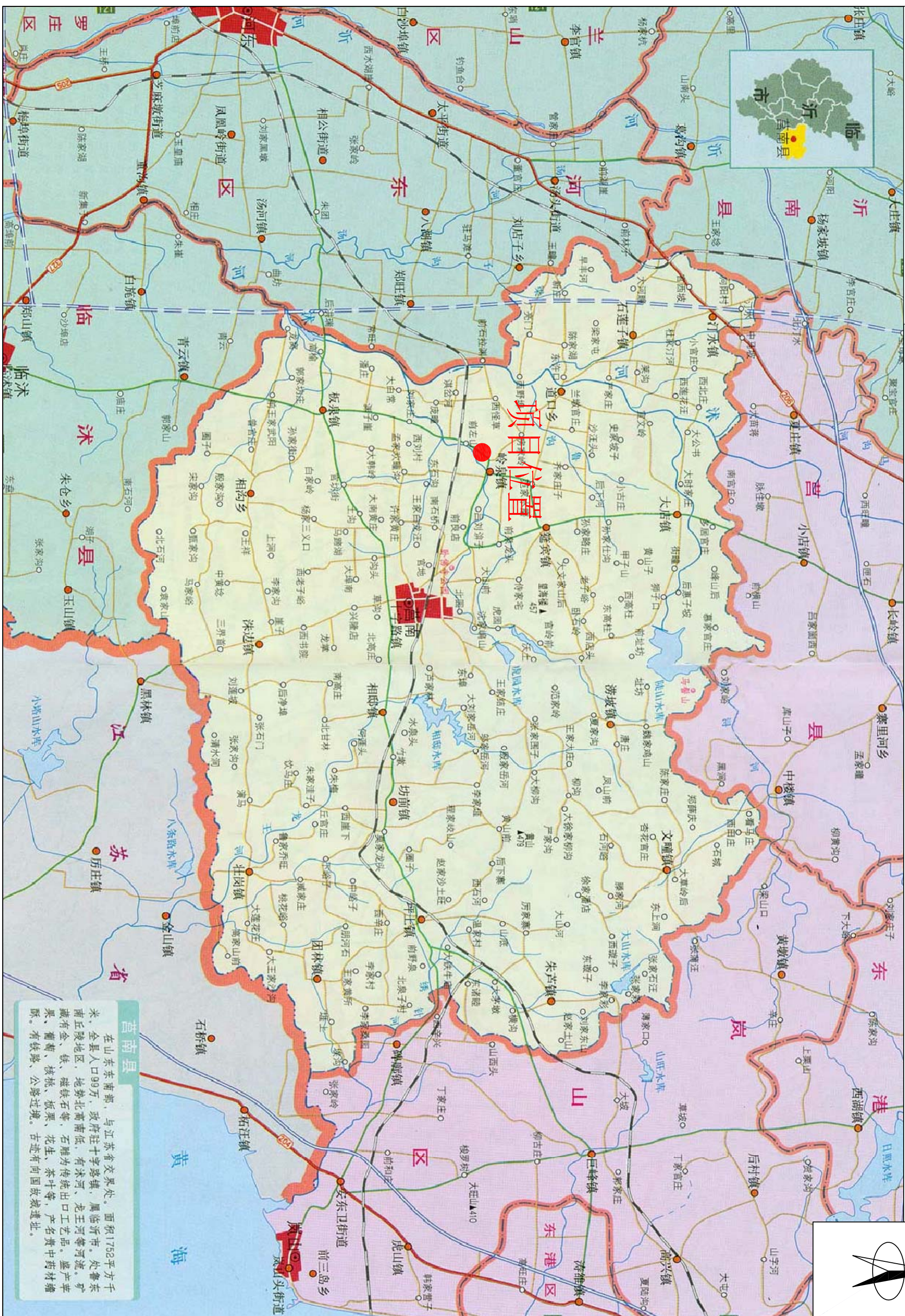


光伏组件区绿化



光伏组件区绿化

附图1 项目地理位置图



**莒南县**

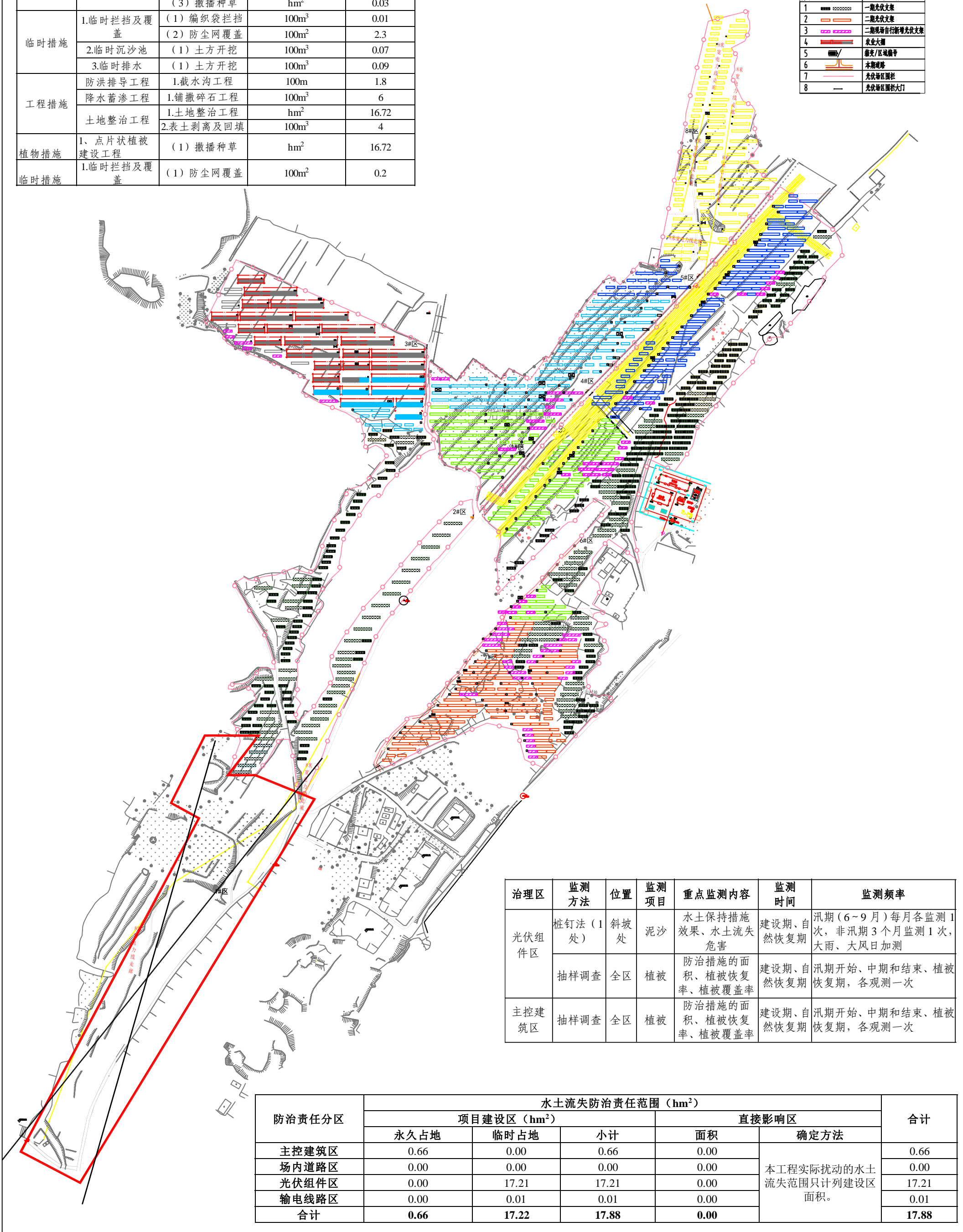
在山东东南部，与江苏省交界处。面积1752平方公里，全县人口99万，政府驻十字路镇。属临沂市，处鲁东南丘陵地区，地势北高南低，有沭河、龙王河等河流，产苹果、葡萄、核桃、板栗、花生，茶叶等，产名贵中药材。有铁路、公路过境。

措施类型	单位工程	分部工程	单位	实际工程量
工程措施	土地整治工程	1.土地整治工程	hm <sup>2</sup>	0.03
		2.表土剥离及回填	100m <sup>3</sup>	6
植物措施	1.点片状植被建设工程	(1)栽植乔木	100株	0.3
		(2)栽植灌木	100株	0.65
		(3)撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.03
临时措施	1.临时拦挡及覆盖	(1)编织袋拦挡	100m <sup>3</sup>	0.01
		(2)防尘网覆盖	100m <sup>2</sup>	2.3
	2.临时沉沙池	(1)土方开挖	100m <sup>3</sup>	0.07
工程措施	3.临时排水	(1)土方开挖	100m <sup>3</sup>	0.09
	防洪排导工程	1.截水沟工程	100m	1.8
	降水蓄渗工程	1.铺撒碎石工程	100m <sup>3</sup>	6
工程措施	土地整治工程	1.土地整治工程	hm <sup>2</sup>	16.72
		2.表土剥离及回填	100m <sup>3</sup>	4
植物措施	1.点片状植被建设工程	(1)撒播种草	hm <sup>2</sup>	16.72
临时措施	1.临时拦挡及覆盖	(1)防尘网覆盖	100m <sup>2</sup>	0.2



图例

序号	图示	名称
1	■	一期光伏支架
2	□	二期光伏支架
3	▨	二期现场自行新增光伏支架
4	▩	农业大棚
5	▧	移交/区域编号
6	—	本期道路
7	—	光伏场区围栏
8	—	光伏场区围栏大门



治理区	监测方法	位置	监测项目	重点监测内容	监测时间	监测频率
光伏组件区	桩钉法(1处)	斜坡处	泥沙	水土保持措施效果、水土流失危害	建设期、自然恢复期	汛期(6~9月)每月各监测1次,非汛期3个月监测1次,大雨、大风日加测
	抽样调查	全区	植被	防治措施的面积、植被恢复率、植被覆盖率	建设期、自然恢复期	汛期开始、中期和结束、植被恢复期,各观测一次
主控建筑区	抽样调查	全区	植被	防治措施的面积、植被恢复率、植被覆盖率	建设期、自然恢复期	汛期开始、中期和结束、植被恢复期,各观测一次

防治责任分区	水土流失防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )					合计
	项目建设区 (hm <sup>2</sup> )			直接影响区		
	永久占地	临时占地	小计	面积	确定方法	
主控建筑区	0.66	0.00	0.66	0.00	本工程实际扰动的水土流失范围只计列建设区面积。	0.66
场内道路区	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
光伏组件区	0.00	17.21	17.21	0.00		17.21
输电线路区	0.00	0.01	0.01	0.00		0.01
<b>合计</b>	<b>0.66</b>	<b>17.22</b>	<b>17.88</b>	<b>0.00</b>		<b>17.88</b>