

年产 15 万吨薄膜太阳能电池用超白基板项目

# 水土保持监测总结报告



建设单位：安徽盛世新能源材料科技有限公司

验收单位：安徽鑫成水利规划设计有限公司

2021 年 7 月

## 目 录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 前 言 .....              | 1  |
| 1 建设项目及水土保持工作概况 .....  | 3  |
| 1.1 建设项目概况.....        | 3  |
| 1.2 水土保持工作概况.....      | 8  |
| 1.3 监测工作实施情况.....      | 9  |
| 2 监测内容和方法 .....        | 14 |
| 2.1 扰动土地情况.....        | 14 |
| 2.2 水土保持措施.....        | 14 |
| 2.3 水土流失情况.....        | 15 |
| 3 重点对象水土流失动态监测结果 ..... | 16 |
| 3.1 防治责任范围监测结果.....    | 16 |
| 3.2 取土（渣、石）监测结果.....   | 17 |
| 3.3 弃土监测结果.....        | 17 |
| 3.4 土石方流向情况监测结果.....   | 17 |
| 3.5 其他重点部位监测结果.....    | 18 |
| 4 水土流失防治措施监测结果 .....   | 19 |
| 4.1 工程措施监测结果.....      | 19 |
| 4.2 植物措施监测结果.....      | 20 |
| 4.3 临时防护措施监测结果.....    | 21 |
| 4.4 水土保持措施防治效果.....    | 22 |
| 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 水土流失危害.....        | 29 |
| 6 水土流失防治效果监测结果 .....   | 30 |
| 6.1 水土流失治理度.....       | 30 |
| 6.2 土壤流失控制比.....       | 30 |



|                          |    |
|--------------------------|----|
| 6.3 渣土防护率 .....          | 30 |
| 6.4 表土保护率 .....          | 30 |
| 6.5 林草植被恢复率 .....        | 31 |
| 6.6 林草覆盖率 .....          | 31 |
| 6.7 水土流失防治六项指标监测结果 ..... | 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 存在问题及建议 .....        | 32 |
| 7.4 综合结论 .....           | 33 |

## 附件:

- 1、项目备案文件
- 2、水土保持方案批复
- 3、水土保持监测季报
- 4、监督检查意见
- 5、其他监测相关资料



## 附图:

- 1、地理位置图;
- 2、水土保持防治分区及监测点位布设图;
- 3、水土保持防治责任范围图。

## 前言

蚌埠盛世光电玻璃有限公司年产 15 万吨薄膜太阳能电池用超白基板项目位于蚌埠市淮上区，西临长征北路、北临中环线、南临龙华路、东临果园东路。项目地处于皖北平原区；气候类型属暖温带半湿润季风气候，本项目位于我国水土保持区划中的北方土石山区，土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为  $200t/(km^2 \cdot a)$ ，本项目土壤侵蚀模数背景值为  $180t/(km^2 \cdot a)$ 。项目区不在水土流失重点防治区内。

本项目建设规模为年产 15 万吨薄膜太阳能电池用超白基板，主要由厂区和临建工程区 2 部分组成，工程总占地为  $12.58hm^2$ ，均为永久占地；工程总挖方挖方  $7.84$  万  $m^3$ ，填方  $4.62$  万  $m^3$ ，余方  $3.22$  万  $m^3$ ，余方堆至临时堆土场（三期区域），无借方。本工程由安徽盛世新能源材料科技有限公司建设，项目总投资 5.9 亿元，其中土建投资 1.3 亿元；项目于 2015 年 5 月开工，2017 年 12 月完工，总工期 32 月。

2011 年 6 月 28 日，蚌埠市发展和改革委员会以“蚌发改工高〔2011〕232 号”，同意项目立项；

2020 年 7 月，安徽盛世新能源材料科技有限公司委托安徽鑫成水利规划设计有限公司编制该项目水土保持方案，2020 年 9 月 7 日，蚌埠市水利局以“蚌水保函〔2020〕43 号”印发了《年产 15 万吨薄膜太阳能电池用超白基板项目水土保持方案审批准予许可决定书》。

2020 年 11 月 13 日，蚌埠市水利局对本项目进行了水土保持监督检查，检查组实地查看了工程现场，形成了监督检查意见。2020 年 12 月 7 日，安徽盛世新能源材料科技有限公司对水土保持监督检查意见进行了回复。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《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》（水保〔2017〕365 号）等规定，安徽盛世新能源材料科技有限公司于 2020 年 7 月委托安徽鑫成水利规划设计有限公司（下面简称我单位）承担本工程的水土保持监测工作。我单位监测工作开展时主体工程已完工。本项目主要采取调查、实地量测、资料分析、类比推算、遥感解译等监测方法，对各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效果进行全面监测和补充调查，于 2021 年 7 月编制完成《年产 15 万吨薄膜太阳能电池用超白基板项目水土保持监测总结报告》。

附：年产 15 万吨薄膜太阳能电池用超白基板项目水土保持监测特性表

蚌埠盛世光电玻璃有限公司年产 15 万吨薄膜太阳能电池用超白基板项目水土保持方案特性表

| 主体工程主要技术指标 |              |                                    |                                                         |          |           |                           |          |                            |         |                      |
|------------|--------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------|-----------|---------------------------|----------|----------------------------|---------|----------------------|
| 项目名称       |              | 蚌埠盛世光电玻璃有限公司年产 15 万吨薄膜太阳能电池用超白基板项目 |                                                         |          |           |                           |          |                            |         |                      |
| 建设规模       |              | 年产 15 万吨薄膜太阳能电池用超白基板               |                                                         | 建设单位、联系人 |           | 安徽盛世新能源材料科技有限公司、梁跃        |          |                            |         |                      |
|            |              |                                    |                                                         | 建设地点     |           | 安徽省蚌埠市淮上区                 |          |                            |         |                      |
|            |              |                                    |                                                         | 所属流域     |           | 淮河流域                      |          |                            |         |                      |
|            |              |                                    |                                                         | 工程总投资    |           | 59000 万元                  |          |                            |         |                      |
|            |              |                                    |                                                         | 工程总工期    |           | 总工期 32 个月（2015.5~2017.12） |          |                            |         |                      |
| 水土保持监测指标   |              |                                    |                                                         |          |           |                           |          |                            |         |                      |
| 监测单位       |              |                                    | 安徽鑫成水利规划设计有限公司                                          |          |           | 联系人及电话                    |          | 胡瑾 13655510541             |         |                      |
| 自然地理类型     |              |                                    | 皖北平原区、暖温带半湿润季风气候                                        |          |           | 防治标准                      |          | 北方土石山区一级标准                 |         |                      |
| 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   |                                    | 资料分析法、调查法                                               |          |           | 2、防治责任范围监测                |          | 实地量测法、遥感影像                 |         |                      |
|            | 3、水土保持措施情况监测 |                                    | 实地量测法、资料分析法                                             |          |           | 4、防治措施效果监测                |          | 实地量测法                      |         |                      |
|            | 5、水土流失危害监测   |                                    | 调查法                                                     |          |           | 水土流失背景值                   |          | 180t/(km <sup>2</sup> ·a)  |         |                      |
| 方案设计防治责任范围 |              |                                    | 12.58hm <sup>2</sup>                                    |          |           | 容许土壤流失量                   |          | 200t/(km <sup>2</sup> ·a)  |         |                      |
| 水土保持投资     |              |                                    | 118.86 万元                                               |          |           | 水土流失目标值                   |          | 200t/(km <sup>2</sup> ·a)  |         |                      |
| 防治措施       | 工程措施         |                                    | 厂区：雨水管道 1089m，雨水井 11 个，土地整治 1.73hm <sup>2</sup>         |          |           |                           |          |                            |         |                      |
|            | 植物措施         |                                    | 厂区：植被建设 1.73hm <sup>2</sup>                             |          |           |                           |          |                            |         |                      |
|            | 临时措施         |                                    | 临建工程区：播撒草籽 1.52hm <sup>2</sup>                          |          |           |                           |          |                            |         |                      |
| 监测结论       | 防治效果         | 分类指标                               | 目标值                                                     | 达到值      | 实际监测数量    |                           |          |                            |         |                      |
|            |              | 表土保护率                              | /                                                       | /        | 防治措施面积    | 3.36hm <sup>2</sup>       | 建筑物及硬化面积 | 9.21hm <sup>2</sup>        | 扰动土地总面积 | 12.58hm <sup>2</sup> |
|            |              | 水土流失治理度                            | 95%                                                     | 99%      | 防治责任范围面积  | 12.58hm <sup>2</sup>      | 水土流失总面积  | 12.58hm <sup>2</sup>       |         |                      |
|            |              | 土壤流失控制比                            | 1.5                                                     | 3.8      | 工程措施面积    | 1.63hm <sup>2</sup>       | 容许土壤流失量  | 200 t/(km <sup>2</sup> ·a) |         |                      |
|            |              | 渣土防护率                              | 99%                                                     | 99.7%    | 植物措施面积    | 1.73hm <sup>2</sup>       | 土壤流失情况   | 53 t/(km <sup>2</sup> ·a)  |         |                      |
|            |              | 林草植被恢复率                            | 97%                                                     | 99.9%    | 可恢复林草植被面积 | 1.73hm <sup>2</sup>       | 林草类植被面积  | 1.73hm <sup>2</sup>        |         |                      |
|            |              | 林草覆盖率                              | 13%                                                     | 16.7%    | 实际拦挡弃渣量   | 3.26 万 m <sup>3</sup>     | 总拦挡量     | 3.28 万 m <sup>3</sup>      |         |                      |
|            | 水土保持治理达标评价   |                                    | 六项指标达到或超过目标值，水土保持措施的防治效果较好                              |          |           |                           |          |                            |         |                      |
|            | 总体结论         |                                    | 该项目水土保持防治措施较好地控制和减少了施工过程的水土流失，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治效果良好 |          |           |                           |          |                            |         |                      |
| 主要建议       |              | 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。        |                                                         |          |           |                           |          |                            |         |                      |



## 1 建设项目及水土保持工作概况

### 1.1 建设项目概况

#### 1.1.1 项目基本情况

**项目地理位置:** 年产 15 万吨薄膜太阳能电池用超白基板项目位于蚌埠市淮上区，西临长征北路、北临中环线、南临龙华路、东临果园东路。工程地理位置见附图 1。

**建设单位:** 安徽盛世新能源材料科技有限公司

**建设性质:** 新建

**建设规模:** 年产 15 万吨薄膜太阳能电池用超白基板

**工程设计单位:** 中国建材国际工程集团有限公司

**水土保持方案编制单位:** 安徽鑫成水利规划设计有限公司

**施工单位:** 中建材蚌埠玻璃工艺设计研究院有限公司

**监理单位:** 上海房屋工程建设有限公司

**工程占地:** 工程总占地 12.58hm<sup>2</sup>，均为永久占地。

**土石方量:** 工程总挖方 7.84 万 m<sup>3</sup>，填方 4.62 万 m<sup>3</sup>，余方 3.22 万 m<sup>3</sup>，余方堆至临时堆土场（三期区域），无借方。

**建设工期:** 项目于 2015 年 5 月开工，2017 年 12 月完工，总工期 32 月。

**工程总投资:** 项目总投资 5.9 亿元，其中土建投资 1.3 亿元。



### 1.1.2 项目组成

本项目由厂区、临建工程区 2 个部分组成。

#### (1) 厂区

厂区包括联合车间、原料车间等本项目所有建设内容，总占地面积  $10.34\text{hm}^2$ ，占地类型为耕地。

##### 1) 建构筑物

建设联合车间厂房，环保控制室，配合料输送天桥，均化车间、原料辅助车间，原料车间，碎玻璃堆棚，余热发电站，循环水泵房，消防泵房，油站等设施，建构筑物占地面积  $6.82\text{hm}^2$ 。

##### 2) 道路广场

厂区主干道宽  $8.0\sim 6.0\text{m}$ ，转弯半径为  $9.0\text{m}$ ，路面结构为  $\text{C}_{30}$  砼面层，道路总长  $869\text{m}$ ，占地  $0.67\text{hm}^2$ 。厂区广场主要位于项目区南侧（厂房与围墙之间），广场等硬化区域占地  $1.74\text{hm}^2$ 。

##### 3) 景观绿化

厂区绿化以地被植物为主。本项目在建构筑物、道路周边、围墙与红线间硬化区域进行绿化，绿化率为  $16.7\%$ ，绿化面积  $1.73\text{hm}^2$ 。

##### 4) 围墙退让红线

本项目围墙退让红线  $2\text{m}$ ，退让部分为市政绿化，由市政负责建设，市政绿化现已建成，占地面积为  $0.05\text{hm}^2$ 。

厂区各组成占地详情

| 组成                   | 建构筑物 | 道路广场 | 景观绿化 | 围墙退让红线 | 合计    |
|----------------------|------|------|------|--------|-------|
| 占地 ( $\text{hm}^2$ ) | 6.82 | 1.74 | 1.73 | 0.05   | 10.34 |

#### (2) 临建工程区

临建工程区主要包括在征地范围内布设在二期位置的施工生产生活区、三期位置施工生产生活区和临时堆土场，总占地  $2.24\text{hm}^2$ 。

本工程施工生产生活区使用一期布置在一期和三期区域的施工生产生活区，占地  $0.72\text{hm}^2$ ，1#位于一期南侧，占地  $0.62\text{hm}^2$ ，现已拆除临建设施，地表硬化保留，后期建为仓库，2#施工生产生活区位于三期北侧，占地  $0.10\text{hm}^2$ ，现三期开工，已全部拆

除，进行平整。



1#施工生产生活区



2#施工生产生活区

工程施工时，利用未开工的三期作为临时堆土场，总面积  $1.52\text{hm}^2$ ，共堆置二期土方  $3.22\text{万 m}^3$ ，施工结束后全部摊平，并撒播草籽。根据现场调查，三期现已开始施工，临时堆土用于三期场地垫高，场地已平整。



施工结束后植物恢复情况



堆土场现状

### 1.1.3 项目区概况

项目地处皖北平原区,项目区原为耕地,平均地面高程约在 16.95m~17.55m 之间,整体地势平坦,微向南(淮河方向)倾斜。项目原始地形地貌图见图 1.1。



图 1.1 项目原始地形地貌图

项目区属暖温带半湿润季风气候。地区多年平均降水量约 910mm，10 年一遇最大 24 降水量为 161mm。项目区多年平均蒸发量为 1214mm，年平均气温 15.2℃，极端最低气温-19.4℃，极端最高气温 44.5℃（1932 年），多年平均风速 2.5m/s，主导风向 NE，无霜期平均为 224d，最大冻土深度 13cm。

项目位于蚌埠市淮上区，项目距淝淮新河 150m，项目区雨水经雨水口汇入地下雨水管道，雨水管道接入北侧中环路路边水沟，排入项目右侧淝淮新河。项目区河流水系见图 1.2。



图 1.2 项目区河流水系图

项目区植被类型为常绿阔叶与落叶阔叶混交林，由于长期人为活动的影响，人工植被已占主导地位。主要树种有杨树，银杏、香樟、梧桐、石榴、泡桐等，项目区林草覆盖率约 16.7%。

根据国务院批复的《全国水土保持规划（2015~2030）》、《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（皖政秘〔2017〕94 号）以及《蚌埠市水土保持规划（2018~2030 年）》（蚌政秘〔2018〕165 号），项目区不涉及水土流失重点防治区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区属于以水力侵蚀为主的北方土石山区，容许土壤流失量为  $200t/(km^2 \cdot a)$ 。土壤背景侵蚀模数为  $180t/(km^2 \cdot a)$ 。

## 1.2 水土保持工作概况

安徽盛世新能源材料科技有限公司在本工程建设过程中将水土保持管理工作纳入主体工程的管理范畴，施工单位实施，监理单位把控质量，结合项目实际建设情况，对水土保持措施根据项目实际情况进行了合理优化布置，有效的控制了施工期间的水土流失。

本项目已于 2015 年 5 月开工，2017 年 12 月完工，水土保持措施与主体工程同步实施，水土保持方案编制和监测工作滞后。

2019 年 12 月 20 日，蚌埠市淮上区农业农村水利局下发了《关于年产 15 万吨薄

膜太阳能电池用超白基板项目依法落实水土保持相关工作的整改通知》（蚌淮水保〔2019〕03号）。

2020年7月，安徽盛世新能源材料科技有限公司委托安徽鑫成水利规划设计有限公司编制该项目水土保持方案，2020年9月7日，蚌埠市水利局以“蚌水保函〔2020〕43号”印发了《年产15万吨薄膜太阳能电池用超白基板项目水土保持方案审批准予许可决定书》。

2020年7月，安徽盛世新能源材料科技有限公司委托我单位承担本项目的水土保持监测工作。

本工程在施工及试运行期间未发生水土流失危害事件。

### 1.3 监测工作实施情况

#### 1.3.1 监测工作的组织

受建设单位委托，我公司于2020年7月开始对年产15万吨薄膜太阳能电池用超白基板项目进行水土保持监测，成立了水土保持监测项目组，对工程现场进行了调查、踏勘，收集分析相关资料，对现场施工扰动地貌情况及施工中产生的水土流失情况进行全面详细的调查。

结合本工程特点，实行实地调查和定点监测，监测实施设备主要包括测距仪、GPS、标杆、数码相机、计算机及易耗品等。

监测期间按要求提交了阶段性监测成果，于2021年7月完成监测总结报告。

#### 1.3.2 监测项目部设置

我单位监测项目小组进场后即与建设单位、施工单位、监理等单位进行一次技术交流会议。全面了解收集施工过程中资料，尽可能客观反映水土流失防治情况。

本工程水土保持检测工作共有专业技术人员6人，日常工作由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调，解决存在问题，按时保质完成检测工作。

本工程的人员情况见表1.1。



表 1.1 监测人员况表

| 姓名  | 职称  | 专业/职务  | 分工   |
|-----|-----|--------|------|
| 胡 瑾 | 高 工 | 水利水电工程 | 批准   |
| 廖传淮 | 高 工 | 规划园林   | 审查   |
| 余 浩 | 工程师 | 水务工程   | 校核   |
| 凤嗣雅 | 工程师 | 土地资源管理 | 日常监测 |
| 葛晓鸣 | 工程师 | 计算机工程  | 日常监测 |
| 李 帆 | 工程师 | 水利水电工程 | 日常监测 |

1.3.3 监测点位布设

根据水土保持方案报告书监测点布设要求，结合工程实际建设情况，共布置了 2 个调查点。

表 1.2 水土保持监测点位布设表

| 序号 | 区域    | 位置   | 坐标 (E\N)                  | 方法      | 内容                                 |
|----|-------|------|---------------------------|---------|------------------------------------|
| 1  | 厂区    | 雨水井  | 117°20'7.29" 32°58'40.42" | 调查与定位监测 | 场地扰动形式与面积，水土流失量，水土保持工程措施、植物措施实施效果。 |
| 2  | 临建工程区 | 绿化区域 | 117°20'1.91" 32°58'31.33" | 调查与定位监测 |                                    |



### 1.3.4 监测设施设备

监测设备主要包括测距仪、GPS 定位仪、标杆、照相机等。各种监测方法需要的主要监测设施设备详见表 1.3。

表 1.3 监测设施设备表

| 序号 | 设施和设备     | 型号      | 单位 | 数量  | 备注                             |
|----|-----------|---------|----|-----|--------------------------------|
| 一  | 设施及设备费用   |         |    |     |                                |
| 1  | 摄像机       |         | 台  | 1   | 用于收集施工现场影像资料                   |
| 2  | 手持式 GPS   | GPSIV 型 | 台  | 1   | 用于监测点、场地及现象点的定位和量测, 1 部        |
| 3  | 数码照相机     |         | 台  | 1   | 用于监测现象的图片记录, 1 台               |
| 4  | 计算机       |         | 台  | 1   | 用于文字、图表处理和计算, 1 台              |
| 5  | 皮尺、卷尺、卡尺等 |         | 套  | 1   | 用于观测侵蚀量及沉降变化、植被生长情况及其它测量, 1 套  |
| 6  | 监测车       |         | 台  | 1   | 方便监测人员交通                       |
| 二  | 消耗性设施及其它  |         |    |     |                                |
| 1  | 地形图       |         |    | 1   | 熟悉当地地形条件, 了解项目总体布局情况           |
| 2  | 汽油        |         | kg | 500 | 用于车辆消耗                         |
| 3  | 辅材及配套设备   |         |    |     | 用于各种设备安装补助材料、小五金构件及易损配件补充, 若干。 |

### 1.3.5 监测技术方法

根据工程建设的特性、水土流失及其防治的特点, 该工程采用实地量测、遥感监测和资料分析三种方法进行水土保持监测。监测过程中, 综合运用各种监测方法, 多点多方法或一点多方法, 以确保监测数据的准确性。

#### (1) 实地量测

对于扰动土地面积、边坡坡度、高度等因子; 水土保持林草措施的成活率、保存率、生长发育情况(林木的树高、胸径、冠幅等)及其植被覆盖度的变化等采用实地量测的方法。具体方法为:

①临时堆土监测过程中采用移动数据采集终端、Contour XL Ric 激光测距仪等先进仪器进行测量, 解决了有些监测点的监测指标无法采集的问题, 确保了数据的完整性。

②灌木盖度(含零星乔木)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 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 的小样方，测绳每 $20\text{cm}$ 处用细针（ $\varphi=2\text{mm}$ ）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 $20\text{cm}$ 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侵蚀沟样方测量法。根据侵蚀沟的形状尺寸计算水土流失体积，利用土壤容重换算土壤流失量。采用随机抽样的方式，选择有代表性的侵蚀沟，在每条侵蚀沟的上、中、下3段选择若干个典型断面，对每个断面的侵蚀宽度、深度进行测量，并以梯形或三角形断面形式计算断面面积，求出断面面积平均值，再乘以沟长和土壤容重既得单条沟的侵蚀量。

## （2）遥感监测

基于高分辨率遥感影像，通过现场勾绘和人机交互解译，对区内建设活动的扰动范围、强度、土石方量、水土流失程度及区域生态环境影响等进行宏观监测。同时，在现场监测过程中，对于各监测点扰动地表情况、水土流失状况、水土保持措施实施情况采用无人机航拍，获取图像数据。

## （3）资料分析

对于扰动土地原地貌类型、扰动面积、取弃土（渣）量等采用资料分析的方法进行监测。通过向工程建设单位、设计单位、监理单位收集有关工程资料，主要是项目区土地利用现状及用地批复文件资料；主体工程有关设计图纸、资料；项目区的土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；监理、监督单位的月报及有关汇总报表等，从中分析出对水土保持监测有用的数据。

由于项目已于2015年5月开工，水土保持监测工作时间较滞后，对于项目区原地貌情况及土建施工阶段工程建设、扰动及水土流失情况主要采取遥感调查进行推算。

### 1.3.6 监测成果提交情况

2020年7月，接受建设单位委托后监测组及时开展现场监测，并根据实际测量和资料查询的情况，进行补充调查，补充编制完成了2015年5月~2021年6月共25期监测季报。监测工作结束后，经过资料整理和分析，监测人员在2021年7月，编制完成《年产15万吨薄膜太阳能电池用超白基板项目水土保持监测总结报告》。



## 2 监测内容和方法

### 2.1 扰动土地情况

本项目扰动土地情况监测主要采用调查监测、遥感监测、资料分析的监测方法。监测内容主要包括各防治分区扰动范围、面积及土地利用类型变化情况等。

本项目扰动土地情况监测内容、方法及频次见表 2.1。

表 2.1 扰动土地情况监测内容、方法及频次

| 防治分区  | 监测内容  |            | 监测方法      | 监测频次                               |
|-------|-------|------------|-----------|------------------------------------|
|       | 范围    | 扰动形式及面积    |           |                                    |
| 厂区    | 红线内区域 | 扰动面积及其变化情况 | 遥感监测、资料分析 | 遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次；资料分析：每季度一次。 |
| 临建工程区 | 临时堆土场 | 扰动面积及其变化情况 |           |                                    |

### 2.2 水土保持措施

本项目水土保持措施的实施效果监测主要采用调查量测、遥感监测、资料分析的监测方法。对于工程防治措施，主要调查其实施数量、质量及进度；防护工程稳定性、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。植物措施主要调查其不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植物措施拦渣保土效果。水土保持措施实施效果监测内容、方法及频次见表2.2。

表 2.2 水土保持措施实施效果监测内容、方法及频次

| 防治分区  | 监测内容                                  |                         |      | 监测方法           | 监测频次                                        |
|-------|---------------------------------------|-------------------------|------|----------------|---------------------------------------------|
|       | 工程措施                                  | 植物措施                    | 临时措施 |                |                                             |
| 厂区    | 雨水管道、土地整治等工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等 | 乔灌木植被建设实施进度、数量、成活率、保存率等 | \    | 实地量测、遥感监测、资料分析 | 实地量测：共一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次；资料分析：每季度一次。 |
| 临建工程区 | \                                     | \                       | 撒播草籽 |                |                                             |

## 2.3 水土流失情况

本项目水土流失情况监测主要采用遥感监测、资料分析的监测方法。监测内容主要包括土壤流失面积、土壤流失量、水土流失危害。土壤流失面积监测采用实地量测、遥感监测相结合的方法；土壤流失量监测采用侵蚀沟样方测量的方法。水土流失危害采用资料分析和现场量测的方法进行监测。水土流失情况监测内容、方法及频次见表 2.3。

表 2.3 水土流失情况监测内容、方法及频次

| 防治分区  | 监测内容           |                             |                          | 监测方法      | 监测频次                               |
|-------|----------------|-----------------------------|--------------------------|-----------|------------------------------------|
|       | 土壤流失面积         | 土壤流失量                       | 水土流失危害                   |           |                                    |
| 厂区    | 建构筑物开挖、回填等裸露地表 | 建构筑物开挖回填、裸露地表水土流失量及不同时段变化情况 | 造成水土流失事件的成因、损失、潜在危害和补救措施 | 遥感监测、资料分析 | 遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次；资料分析：每季度一次。 |
| 临建工程区 | 临时堆土           | 裸露地表水土流失量及不同时段变化情况          |                          |           |                                    |

3 重点对象水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 防治责任范围监测结果

根据《生产建设项目水土保持方案技术规范》和《水土保持监测技术规程》的规定，通过对本工程现场的实地查勘、调查，以及对其周边环境的影响程度，本工程水土流失防治的责任范围主要指建设扰动的区域，包括工程的征地范围、占地范围、用地范围及其管理范围所涉及的永久及临时性征地范围。

本项目水土流失防治责任范围为 12.58hm<sup>2</sup>。

表 3.1 本工程实际水土流失防治责任范围 单位：hm<sup>2</sup>

| 项目区    | 项目建设区           |      |       | 防治责任范围 |
|--------|-----------------|------|-------|--------|
|        | 永久占地            | 临时占地 | 小计    |        |
| 厂区     | 10.34           | 0    | 10.34 | 10.34  |
| 临建工程区  | 2.24            | 0    | 2.24  | 2.24   |
| 合计     | 12.58           | 0    | 12.58 | 12.58  |
| 防治责任主体 | 安徽盛世新能源材料科技有限公司 |      |       |        |

表 3.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围与方案对比表 单位：hm<sup>2</sup>

| 类型    | 名称    | 面积（hm <sup>2</sup> ） |       | 较方案增加或减少 |
|-------|-------|----------------------|-------|----------|
|       |       | 方案设计                 | 实际    |          |
| 项目建设区 | 厂区    | 10.34                | 10.34 | \        |
|       | 临建工程区 | 2.24                 | 2.24  | \        |
|       | 小计    | 12.58                | 12.58 | \        |
| 合计    |       | 12.58                | 12.58 | \        |

监测数据和方案设计变化的主要原因：

水土保持方案编报时，工程已全部完工，项目属于补报项目，按实际发生计列，监测数据和批复的水土保持方案比较，防治责任范围无变化。

### 3.1.2 背景值监测

根据《2019 安徽省水土保持公报》，结合批复的《年产 15 万吨薄膜太阳能电池用超白基板项目水土保持方案》（报批稿），调查施工监理前期的资料，确定本项目各防治区原始地貌土壤侵蚀模数，具体如下：

项目区范围内占地类型为耕地、住宅用地，土壤侵蚀模数强度属微度，土壤侵蚀模数背景值为  $180t/(km^2 \cdot a)$ 。

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

通过查阅技术资料和设计图纸，结合实地监测，分别对各区域的项目建设区扰动地表、占压土地和损坏林草植被的面积进行测算。本工程造成扰动和损坏的面积总计为  $12.58hm^2$ ，较方案设计值无变化。扰动土地面积情况详见表 3.3。

表 3.3 扰动土地面积表

| 分区    | 扰动土地面积 ( $hm^2$ ) |       |      |
|-------|-------------------|-------|------|
|       | 方案设计              | 实际发生  | 增减情况 |
| 厂区    | 10.34             | 10.34 | 0    |
| 临建工程区 | 2.24              | 2.24  | 0    |
| 合计    | 12.58             | 12.58 | 0    |

## 3.2 取土（渣、石）监测结果

通过调查监测，本工程无借方，不涉及取土场。

## 3.3 弃土监测结果

本项目多余土方  $3.22$  万  $m^3$  堆至布设在三期的临时堆土场，目前三期已开始施工，该部分土方用于场地垫高，现场已平整，本项目不涉及弃渣场。

## 3.4 土石方流向情况监测结果

根据工程施工、监理资料并复核，本工程总挖方  $7.84$  万  $m^3$ ，填方  $4.62$  万  $m^3$ ，余方  $3.22$  万  $m^3$ ，无借方。

工程总挖方  $7.84$  万  $m^3$ ，主要包括：建构筑物基坑开挖土方  $5.93$  万  $m^3$ ，场地平整开挖土方  $1.06$  万  $m^3$ ，管沟开挖  $0.73$  万  $m^3$ 。

总填方  $4.62$  万  $m^3$ ，其中包括基坑回填土方  $2.83$  万  $m^3$ ，场地平整  $1.18$  万  $m^3$ ，管沟回填  $0.73$  万  $m^3$ 。



余方 3.22 万 m<sup>3</sup>，堆至临时堆土场，目前三期已开始施工，临时堆土用于场地垫高；无借方。

表 3.4 方案设计土石方量与实际发生土石方量对比表 单位： 万 m<sup>3</sup>

| 项目    | 挖方   |      | 填方   |      | 借方 |    |    |    | 弃方   |             |      |             |
|-------|------|------|------|------|----|----|----|----|------|-------------|------|-------------|
|       |      |      |      |      | 方案 |    | 实际 |    | 方案   |             | 实际   |             |
|       | 方案   | 实际   | 方案   | 实际   | 数量 | 来源 | 数量 | 来源 | 数量   | 去向          | 数量   | 去向          |
| 建筑物基坑 | 5.93 | 5.93 | 2.83 | 2.83 |    |    |    |    | 3.10 | 临时堆土场（三期场地） | 3.10 | 临时堆土场（三期场地） |
| 场地平整  | 1.18 | 1.18 | 1.06 | 1.06 |    |    |    |    | 0.12 |             | 0.12 |             |
| 管线工程  | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 |    |    |    |    |      |             |      |             |
| 合计    | 7.84 | 7.84 | 4.62 | 4.62 |    |    |    |    | 3.22 |             | 3.22 |             |

变化原因：

水土保持方案报告书是在项目完工后补报，本项目土石方按实际发生计列，较批复的水土保持方案无变化。

### 3.5 其他重点部位监测结果

#### 3.5.1 水土流失影响监测

通过查阅工程施工资料，结合现场调查，项目建设期整体地势较偏僻平坦，且不在水土流失敏感区域，水土流失主要发生在施工阶段，工程建设在一定程度上造成对地表和生态系统的破坏，造成了一定的水土流失。

#### 3.5.2 水土流失灾害事件监测

根据调查，工程建设期间未发生大水土流失事件。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

#### 4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案，工程措施设计如下：

##### 1) 厂区

工程措施：雨水管道 1089m，雨水井 11 座，土地整治 1.73hm<sup>2</sup>。

#### 4.1.2 工程措施实施工程量及进度监测

工程措施实施时间总体是 2016 年 5 月~2017 年 3 月，工程措施与主体工程同步施工。

##### 1) 厂区

工程措施：雨水管道 1089m，雨水井 11 座，土地整治 1.73hm<sup>2</sup>。

本工程实际完成的水土保持措施工程量见表 4.1。

表 4.1 水土保持工程措施完成及时间情况一览表

| 防治分区 | 防治措施 | 单位              | 工程量  | 实施时间            | 位置                 |
|------|------|-----------------|------|-----------------|--------------------|
| 厂区   | 雨水管道 | m               | 1089 | 2016 年 5 月~10 月 | 沿建构筑物周边和内部道路<br>布设 |
|      | 雨水井  | 座               | 11   | 2016 年 5 月~10 月 | 沿雨水管道布设            |
|      | 土地整治 | hm <sup>2</sup> | 1.73 | 2017 年 1 月~3 月  | 绿化区域               |



排水口



雨水井



雨水井



厂内道路

### 4.1.3 工程措施工程量对比分析

工程措施完成工程量与水土保持方案工程量比较详见表 4.2。

表 4.2 项目实际完成与设计工程量对比表

| 防治分区 | 防治措施                    | 方案设计 | 实际完成 | 增减情况 | 变化原因                         |
|------|-------------------------|------|------|------|------------------------------|
| 厂区   | 雨水管道 (m)                | 1089 | 1089 | 0    | 本项目完工后补报水土保持方案, 实际完成措施与设计无变化 |
|      | 雨水井 (个)                 | 11   | 11   | 0    |                              |
|      | 土地整治 (hm <sup>2</sup> ) | 1.73 | 1.73 | 0    |                              |

### 4.1.4 工程措施外观质量监测

水土保持工程措施结构尺寸符合设计要求, 工程质量总体合格, 土地整治区域土地恢复情况良好, 项目区排水通畅。

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的水土保持方案, 植物措施设计如下:

主设按园林景观绿化标准对绿化区域进行了绿化设计, 植被建设面积 1.73hm<sup>2</sup>, 在道路、建构筑物周边等空闲处进行植被建设, 种植高杆女贞 606 株, 桂花 232 株, 樱花 50 株, 海棠 71 株, 海桐球 40 株, 红叶石楠球 293 株, 果岭草 14000m<sup>2</sup>, 杜鹃 180m<sup>2</sup>, 金针女贞 50m<sup>2</sup>, 金边黄杨 80m<sup>2</sup>。

### 4.2.2 植物措施实施工程量及实施进度监测

本工程实际完成植物措施面积  $1.73\text{hm}^2$ ，措施主要集中在 2017 年 3 月至 2017 年 6 月期间完成。具体工程量见表 4.3。

表 4.3 植物措施工程量及时间汇总表

| 防治分区 | 防治措施 | 单位            | 工程量  | 实施时间           | 位置   |
|------|------|---------------|------|----------------|------|
| 厂区   | 植被建设 | $\text{hm}^2$ | 1.73 | 2017 年 3 月~6 月 | 绿化区域 |



厂区绿化



厂区绿化

### 4.2.3 植物措施量对比分析

项目现状绿化面积与水土保持方案工程量比较详见表 4.4。

表 4.4 项目实际完成与设计工程量对比表

| 防治分区 | 防治措施 | 方案设计 | 实际完成 | 增减情况 | 变化原因                        |
|------|------|------|------|------|-----------------------------|
| 厂区   | 植物措施 | 1.73 | 1.73 | 0    | 本项目完工后补报水土保持方案，实际完成措施与设计无变化 |

### 4.2.4 植物措施成活率、生长情况监测

植物措施实施前都进行了土地整治，苗木规格符合设计要求，植物措施总体质量合格，长势良好，后期需加强植物措施养护管护工作。

## 4.3 临时防护措施监测结果

### 4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的水土保持方案，临时措施设计如下：

临建工程区：撒播草籽  $1.52\text{hm}^2$ 。



4.3.2 临时措施实施工程量及实施进度监测

临时措施实施时间是 2017 年 9 月~10 月，本工程实际完成的水土保持措施工程量见表 4.5。

表 4.5 水土保持临时措施完成及时间情况一览表

| 防治分区  | 防治措施 | 单位              | 工程量  | 实施时间            | 位置    |
|-------|------|-----------------|------|-----------------|-------|
| 临建工程区 | 撒播草籽 | hm <sup>2</sup> | 1.52 | 2017 年 9 月~10 月 | 临时堆土场 |



临时堆土场撒播草籽

4.3.3 临时措施工程量对比分析

表 4.6 实际完成临时措施工程量与方案对比表

| 防治分区  | 防治措施 | 单位              | 方案工程量 | 实际完成量 | 增减工程量 | 变化原因                                         |
|-------|------|-----------------|-------|-------|-------|----------------------------------------------|
| 临建工程区 | 撒播草籽 | hm <sup>2</sup> | 1.52  | 1.52  | 0     | 水土保持方案编报时，工程已全部完工，项目属于补报项目，按实际发生计列，实际实施与方案一致 |

4.4 水土保持措施防治效果

工程基本实施了主体设计确定的水土保持措施。根据现场调查，对照有关规范和标准，实施措施布局无制约性因素，已实施的水土保持措施防治水土流失的功能未变，能有效防治水土流失，项目区的原有水土流失得到治理，新增水土流失得到有效控制，

生态得到最大限度的保护，环境得到明显改善，水土保持设施安全有效。



## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

工程于 2015 年 5 月开工，2017 年 12 月主体工程完工，水土保持工程于 2017 年 12 月完成。随着时间的推移和工程的逐步建设，工程在建设过程中通过挖损、占压、堆垫等形式扰动地表的范围逐渐增大。在扰动范围内，主体工程的建（构）筑物、路床和硬化地坪等逐步建设完成，替代了工程部分原有扰动地表，使得工程水土流失面随时间推移不断的动态变化。工程建设过程中采取排水、土地整治、植树种草等水土保持综合措施对流失区域进行了整治防护，施工期水土流失面积  $12.58\text{hm}^2$ ，工程建设各阶段水土流失面积年际变化情况详见表 5.1。

5.1 建设期各阶段水土流失面积

单位:  $\text{hm}^2$

| 项目<br>分区  | 2015  |       |       | 2016  |       |       |       | 2017 |      |      |       | 2018~<br>2021 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|---------------|
|           | 5~6   | 7~9   | 10~12 | 1~3   | 4~6   | 7~9   | 10~12 | 1~3  | 4~6  | 7~9  | 10~12 |               |
| 厂区        | 10.24 | 10.18 | 10.34 | 10.15 | 9.65  | 9.56  | 8.94  | 7.52 | 4.64 | 3.25 | 1.73  | 1.73          |
| 临建工<br>程区 | 1.52  | 1.52  | 1.52  | 1.52  | 1.52  | 1.52  | 1.52  | 1.52 | 1.52 | 1.52 | 1.52  | 1.52          |
| 合计        | 11.76 | 12.42 | 12.53 | 12.29 | 11.76 | 11.56 | 11.00 | 9.48 | 6.58 | 4.77 | 3.25  | 3.25          |

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 水土流失影响因子监测结果

##### (1) 降雨量变化情况

年产 15 万吨薄膜太阳能电池用超白基板项目建设期 2015 年至 2021 年 6 月降水量的观测资料，统计值详见表 5.2。

表 5.2 降雨量统计表

| 年份     | 年降雨量<br>(mm) | 1~3 月降雨<br>量 (mm) | 4~6 月降雨<br>量 (mm) | 7~9 月降雨<br>量 (mm) | 10~12 月降雨<br>量 (mm) |
|--------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 2015 年 | 987          | 76                | 484               | 341               | 86                  |
| 2016 年 | 966          | 73                | 359               | 225               | 309                 |
| 2017 年 | 1142         | 103               | 230               | 684               | 124                 |
| 2018 年 | 1476         | 153               | 676               | 544.5             | 220                 |
| 2019 年 | 1324.5       | 186.5             | 382               | 526               | 230                 |
| 2020 年 | 785.5        | 143.8             | 93.1              | 475.4             | 73.2                |
| 2021 年 | 247          | 110               | 137               |                   |                     |

从表 5.2 中可看出，建设期降雨量年内分部不均，年降雨量主要集中在第二、三季度，是产生水土流失的主要时段。

### (2) 施工活动的变化

项目随着施工活动造成扰动面的增加，水土流失量逐步增加，随着建构筑、地面硬化及水土保持措施的实施，水土流失量逐步减少。

### 5.2.2 土壤侵蚀模数背景值调查监测

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，结合本项目的水土保持方案报批稿和影像资料，项目区土壤侵蚀模数背景值取值见表 5.3。

表 5.3 土壤侵蚀模数背景值分析表

| 工程分区  | 扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 土壤侵蚀模数背景值 (t/(km <sup>2</sup> ·a)) |
|-------|---------------------------|------------------------------------|
| 厂区    | 10.34                     | 180                                |
| 临建工程区 | 2.24                      | 180                                |
| 合计    | 12.58                     | 180                                |

### 5.2.3 施工期土壤侵蚀监测

#### 1) 土壤流失计算方法

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

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

式中： $M_s$ ——土壤流失量 (t);

$F$  ——土壤流失面积 (km<sup>2</sup>);



$K_s$ ——土壤流失模数 ( $t/km^2 \cdot a$ );

$T$ —— 侵蚀时段 (a)。

## 2) 各阶段水土流失量计算

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

水土流失主要发生在施工期 (含施工准备期), 工程于 2015 年 5 月开工, 2017 年 12 月完工。

本工程土壤侵蚀的监测方法主要采用调查法和遥感, 结合不同时期遥感影像解译成果、土石方量的变化及施工进度确定。本项目扰动区施工期侵蚀模数见表 5.4。

表 5.4 施工期扰动区域土壤侵蚀模数表

| 分区/<br>侵蚀时间     | 厂区                   |                              | 临建工程区                |                              |
|-----------------|----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
|                 | 水土流失面积<br>( $hm^2$ ) | 侵蚀强度<br>( $t/km^2 \cdot a$ ) | 水土流失面积<br>( $hm^2$ ) | 侵蚀强度<br>( $t/km^2 \cdot a$ ) |
| 2015.5~2015.6   | 10.24                | 516                          | 1.52                 | 545                          |
| 2015.7~2015.9   | 10.28                | 490                          | 1.52                 | 842                          |
| 2015.10~2015.12 | 10.34                | 482                          | 1.52                 | 716                          |
| 2016.1~2016.3   | 10.15                | 354                          | 1.52                 | 720                          |
| 2016.4~2016.6   | 9.65                 | 331                          | 1.52                 | 789                          |
| 2016.7~2016.9   | 9.56                 | 251                          | 1.52                 | 760                          |
| 2016.10~2016.12 | 8.94                 | 223                          | 1.52                 | 530                          |
| 2017.1~2017.3   | 7.52                 | 265                          | 1.52                 | 480                          |
| 2017.4~2017.6   | 4.64                 | 334                          | 1.52                 | 412                          |
| 2017.7~2017.9   | 4.37                 | 274                          | 1.52                 | 263                          |
| 2017.10~2017.12 | 3.25                 | 246                          | 1.52                 | 263                          |
| 2018            | 1.73                 | 53                           | 1.52                 | 180                          |
| 2019            | 1.73                 | 53                           | 1.52                 | 180                          |
| 2020            | 1.73                 | 53                           | 1.52                 | 180                          |
| 2021            | 1.73                 | 53                           | 1.52                 | 180                          |

表 5.5 施工期扰动面造成水土流失量监测成果表

| 分区/<br>侵蚀时间     | 厂区      | 临建工程区   | 合计 (t) |
|-----------------|---------|---------|--------|
|                 | 侵蚀量 (t) | 侵蚀量 (t) |        |
| 2015.5~2015.6   | 13      | 3       | 15     |
| 2015.7~2015.9   | 13      | 4       | 17     |
| 2015.10~2015.12 | 12      | 3       | 15     |
| 2016.1~2016.3   | 9       | 3       | 12     |
| 2016.4~2016.6   | 8       | 3       | 11     |
| 2016.7~2016.9   | 6       | 2       | 8      |
| 2016.10~2016.12 | 5       | 2       | 7      |
| 2017.1~2017.3   | 5       | 1       | 6      |
| 2017.4~2017.6   | 4       | 1       | 5      |
| 2017.7~2017.9   | 2       | 1       | 3      |
| 2017.10~2017.12 | 1       | 0       | 1      |
| 2018            | 0       | 0       | 0      |
| 2019            | 0       | 0       | 0      |
| 2020            | 0       | 0       | 0      |
| 2021            | 0       | 0       | 0      |
| 合计              | 77      | 23      | 100    |

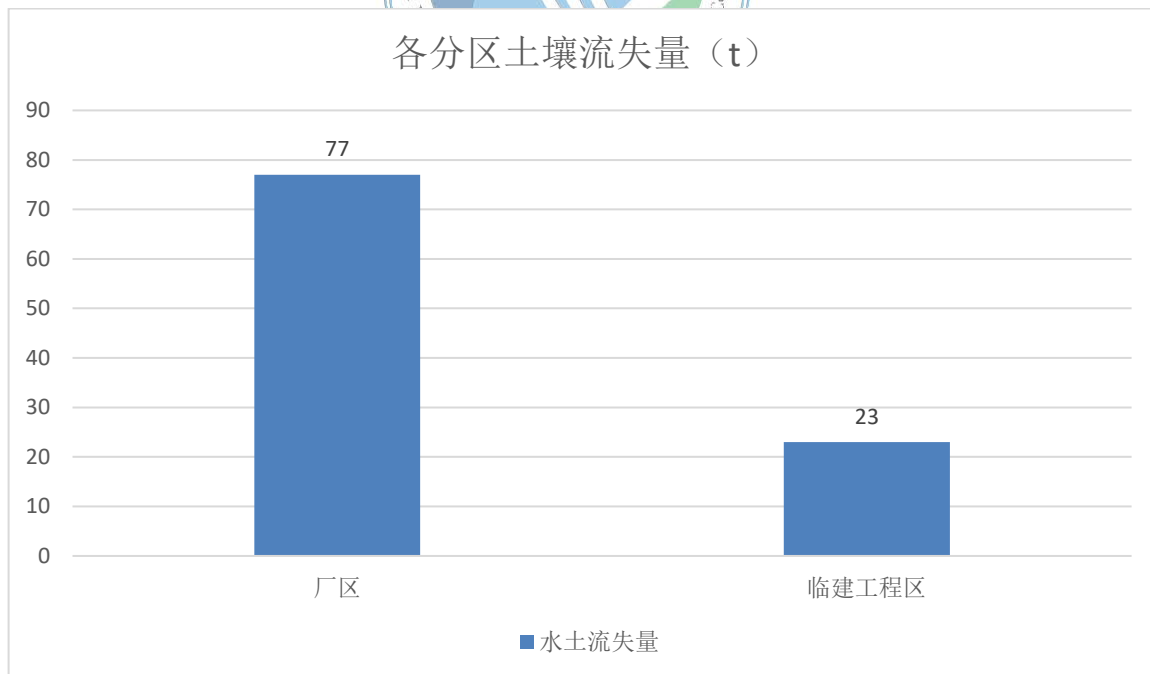


图 5.1 各分区土壤流失量

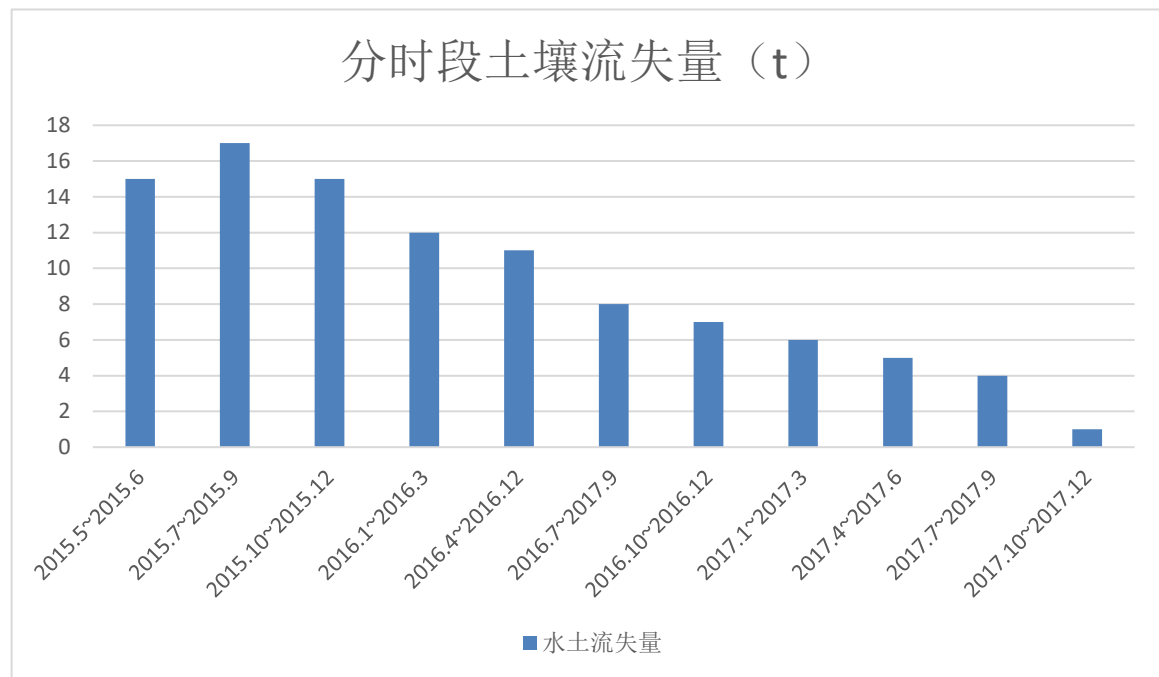


图 5.2 分时段土壤流失量图

由图 5.1、图 5.2 可知，主要土壤流失量发生在 2015 年，主要由于厂区内建构筑物基础、场内道路的土方开挖填筑，遇降雨造成的水土流失；随着时间的推移，水土保持措施的实施、硬化地面的增加，水土保持措施功能得到逐渐发挥，水土流失逐渐减少达到稳定状态。与方案阶段各区域的水土流失量对比表见 5.6。

表 5.6 扰动面积水土流失量与方案阶段水土流失量对比

| 项目分区  | 水土流失量 (t) |      |      |                          |
|-------|-----------|------|------|--------------------------|
|       | 方案阶段      | 实际监测 | 变化情况 | 变化原因                     |
| 厂区    | 77        | 77   | 0    | 项目完工后补报水土保持方案，实际监测与方案无变化 |
| 临建工程区 | 23        | 23   | 0    |                          |
| 合计    | 100       | 100  | 0    |                          |

5.2.4 建设期土壤侵蚀强度分析计算

施工期（2015 年 5 月~2017 年 12 月）随着工程的逐步开展，扰动、基础施工及降雨，侵蚀强度最大，到 2017 年以后，随着水土保持措施跟进并发挥效益，扰动面减少，水土流失得到有效的治理，侵蚀强度、土壤流失量逐步减少，对周边的危害和影响也大为减少。

### 5.3 水土流失危害

根据实际调查及监测，本工程在建设过程中，由于项目区的建构筑物基础及地库的开挖等土建工程等活动，使地表植被遭到破坏，导致项目区产生一定的水土流失。

根据调查及监测，工程在建设期间未发生水土流失事件。



## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失面积的百分比。项目建设区水土流失总面积为  $12.58\text{hm}^2$ ，治理达标面积为  $12.57\text{hm}^2$ ，水土流失治理度为 99.9%，高于水土流失防治以及标准。

扰动土地整治率计算见表 6.1。

表 6.1 扰动土地整治率计算成果表

| 防治分区  | 占地面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 水土流失面<br>积 ( $\text{hm}^2$ ) | 水土流失治理面积 ( $\text{hm}^2$ ) |          |          |       | 水土流失<br>治理度<br>(%) |
|-------|---------------------------|------------------------------|----------------------------|----------|----------|-------|--------------------|
|       |                           |                              | 工程<br>措施                   | 植物<br>措施 | 硬化面<br>积 | 小计    |                    |
| 厂区    | 10.34                     | 10.34                        | 0.01                       | 1.73     | 8.59     | 10.33 | 98.9               |
| 临建工程区 | 2.24                      | 2.24                         | 1.62                       |          | 0.62     | 2.24  | 100                |
| 合计    | 12.58                     | 12.58                        | 1.63                       | 1.73     | 9.31     | 12.57 | 99.9               |

### 6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。经治理后可将项目区平均土壤侵蚀模数控制在  $53\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。本地区容许土壤侵蚀模数为  $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比为 3.8，有效地控制了因项目建设产生的水土流失。

### 6.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失责任范围内采取措施实际档护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本工程采取措施挡护的临时堆土数量和永久弃渣  $3.25\text{万 m}^3$ ，临时堆土和永久弃渣总量  $3.26\text{万 m}^3$ ，渣土防护率为 99.7%。

### 6.4 表土保护率

表土保护率为项目水土流失责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。本项目已完工，因施工不规范，施工前未进行表土剥离，故不计表土保护率。

## 6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本项目林草植被恢复面积为  $1.73\text{hm}^2$ ，可恢复林草植被面积  $1.73\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率为 99.9%。

表 6.2 林草植被恢复率计算表

| 防治分区 | 占地面积 ( $\text{hm}^2$ ) | 可恢复面积 ( $\text{hm}^2$ ) | 林草植被恢复率 (%) |
|------|------------------------|-------------------------|-------------|
| 厂区   | 10.34                  | 1.73                    | 99.9        |
| 合计   | 10.34                  | 1.73                    | 99.9        |

## 6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。本项目林草植被建设面积为  $1.73\text{hm}^2$ ，总占地面积为  $10.34\text{hm}^2$ ，林草覆盖率为 16.7%。植被覆盖情况统计计算见表 6.3。

表 6.3 林草覆盖率计算表

| 防治分区 | 项目建设区面积 ( $\text{hm}^2$ ) | 林草植被面积 ( $\text{hm}^2$ ) | 林草覆盖率 (%) |
|------|---------------------------|--------------------------|-----------|
| 厂区   | 10.34                     | 1.73                     | 16.7      |
| 合计   | 10.34                     | 1.73                     | 16.7      |

## 6.7 水土流失防治六项指标监测结果

根据监测资料统计计算，年产 15 万吨薄膜太阳能电池用超白基板六项指标值为：水土流失治理度 99.9%，土壤流失控制比 3.8，渣土防护率 99.7%，林草植被恢复率 99.9%，林草覆盖率 16.7%，六项指标均达到防治目标值。六项指标监测结果见表 6.4。

表 6.4 水土流失防治六项指标监测成果表

| 序号 | 项目      | 单位 | 目标值 | 设计水平年监测值 |
|----|---------|----|-----|----------|
| 1  | 水土流失治理度 | %  | 95  | 99.9     |
| 2  | 土壤流失控制比 |    | 1.5 | 3.8      |
| 3  | 渣土防护率   | %  | 99  | 99.7     |
| 4  | 表土保护率   | %  | \   | \        |
| 5  | 林草植被恢复率 | %  | 97  | 99.9     |
| 6  | 林草覆盖率   | %  | 13  | 16.7     |

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

根据监测结果，建设期防治责任范围为  $12.58\text{hm}^2$ ，与方案设计一致。

本工程共挖方  $7.84$  万  $\text{m}^3$ ，填方  $4.62$  万  $\text{m}^3$ ，余方  $3.22$  万  $\text{m}^3$ ，余方堆至临时堆土场（三期区域），无借方。

本工程水土流失主要发生在厂区。根据监测结果，水土流失主要集中在 2015 年。本工程共产生水土流失量  $100\text{t}$ ，其中厂区水土流失量  $77\text{t}$ ，占水土流失总量的 77%。

在水土保持监测过程中，土地整治、排水措施、植物措施的紧密结合，使扰动土地得到及时整治，水土流失得到控制、林草植被及时恢复，各扰动单元土壤侵蚀强度都呈现明显的下降趋势。截止监测结束时，六项指标达到或超过目标值，水土保持措施的防治效果比较明显。

### 7.2 水土保持措施评价

#### 1) 水土保持工程施工评价

建设单位绿化前进行了土地整治，保证了植物措施的成活率；本工程主体工程施工单位在施工过程中按照设计施工，控制施工边界，减少了地表扰动和破坏，减少了对外界的影响。

#### 2) 水土保持措施效果评价

本工程水土保持措施布设采取工程措施与植物措施相结合，有效的防止了水土流失。其中措施主要有土地整治、雨水排水和植被建设，水土流失治理度高于目标值，各项措施控制发挥了很好的防治水土流失的作用，截止目前，各项防护措施效果明显，运行良好。

### 7.3 存在问题及建议

建议：

1) 水土保持监测工作滞后于主体工程，过程中的水土流失量为补测，和实际有一定出入；建议建设单位在其他项目建设过程中依法落实水土保持“三同时”制度，及时开展水土保持监测工作，落实水土流失防治法律义务。

2) 加强后期植物的养护工作。

## 7.4 综合结论

根据现场调查,结合施工期间的资料以及遥感影像,分析认为该项目水土保持防治措施较好地控制和减少了施工过程的水土流失,实施过程中基本落实了水土保持方案所确定的工程量,完成了水土流失治理任务,水土流失防治指标达到水土保持方案确定的目标值,其中,水土流失治理度 99.9%,土壤流失控制比 3.8,渣土防护率 99.7%,林草植被恢复率 99.9%,林草覆盖率 16.7%。

项目区现状植被生长良好,无明显的水土流失情况,三色评价结论:绿。

