

年产 4 万吨石英玻璃生产线项目

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

检测单位：蚌埠浩淮工程咨询有限公司

2022 年 8 月

年产4万吨石英玻璃生产线项目水土保持监测总结报告
责任页

编制单位	蚌埠浩准工程咨询有限公司		
分工	姓名	职位/职称	签字
批准	王 俊	总经理	王俊
核定	余 浩	副总经理	余浩
审查	严 军	部 长	严军
校核	梁董冬	工程师	梁董冬
项目负责人	凤嗣雅	工程师	凤嗣雅
编写人员			
姓名	职称	参编章节、任务分工	签字
凤嗣雅	工程师	章节1、3、5、 附件、附图、季报	凤嗣雅
李 帆	工程师	章节2、4	李帆
葛晓鸣	工程师	章节6、7	葛晓鸣

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	4
1.1 建设项目概况.....	4
1.2 水土保持工作概况.....	11
1.3 监测工作实施情况.....	12
2 监测内容与方法.....	17
2.1 扰动土地情况.....	17
2.2 表土.....	17
2.3 水土保持措施.....	17
2.4 水土流失情况.....	18
3 重点部位水土流失动态监测结果.....	19
3.1 防治责任范围监测.....	19
3.2 取土（石、料）监测结果.....	20
3.3 弃渣监测结果.....	20
3.4 表土监测结果.....	20
3.5 土石方流向情况监测结果.....	21
3.6 其他重点部位监测结果.....	22
4 水土流失防治措施监测结果.....	23
4.1 工程措施监测结果.....	23
4.2 植物措施监测结果.....	24
4.3 临时防治措施监测结果.....	26
4.4 水土保持措施防治效果.....	27
5 土壤流失情况监测.....	28
5.1 水土流失面积.....	28
5.2 土壤流失量.....	28
5.3 土壤流失量.....	错误!未定义书签。
5.4 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	32

6 水土流失防治效果监测结果	34
6.1 水土流失治理度	34
6.2 土壤流失控制比	34
6.3 渣土防护率	34
6.4 表土保护率	34
6.5 林草植被恢复率	35
6.6 林草覆盖率	35
6.7 水土流失防治六项指标监测结果	35
7 结论	36
7.1 水土流失动态变化.....	36
7.2 水土保持措施评价.....	36
7.3 存在问题及建议.....	37
7.4 综合结论.....	37

附件:

- 1、立项文件;
- 2、评审意见
- 3、监测影像资料;
- 4、监测季度报告表;
- 5、其他与监测工程相关的资料。

附图:

- 1、项目区地理位置图;
- 2、水土流失防治责任范围图及监测点位示意图;
- 3、水土保持措施布局图。

前言

年产4万吨石英玻璃生产线项目位于蚌埠市淮上区淮滨街道蚌埠工业园区，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 $130t/(km^2 \cdot a)$ 。项目区不在水土流失重点防治区内。

本项目主要建设内容包括石英玻璃联合车间、天然气调压站、石英玻璃循环水系统、综合原料储库、研发楼、技术中心，配套建设职工公租房等设施。建设性质为新建。

本项目主要由厂区、预留区和临建工程区3个部分组成，工程总占地 $8.85hm^2$ ，均为永久占地；工程共挖方 $4.96万m^3$ ，填方 $2.05万m^3$ ，无借方，弃方 $2.91万m^3$ ，弃方堆至三期区域（三期已开工，土方外运至其他项目综合利用）；本项目由安徽盛世新能源材料科技有限公司投资建设。工程于2012年4月开工，2014年12月完工，总工期33个月。项目总投资1.00亿元，其中土建投资0.35亿元。

安徽盛世新能源材料科技有限公司在2013年一次性征地 $25hm^2$ ，共建设3个项目（含3份立项文件），本项目为一期工程，二期已完工，三期正在建设。本项目为一期工程。

2012年3月1日，蚌埠市发展和改革委员会以“蚌发改工高〔2012〕62号”批准了年产4万吨石英玻璃生产线项目立项。

水利部2021年遥感监管发现该项目疑似违法违规，蚌埠市淮上区农业农村水利局经现场复核，该项目未批先建，于2021年8月20日，下达了《关于依法落实水土保持相关工作的整改通知》（【2021】第22号），责令编报水土保持方案。

2021年12月，安徽盛世新能源材料科技有限公司委托蚌埠浩淮工程咨询有限公司编制完成了《年产4万吨石英玻璃生产线项目水土保持方案报告书》。2022年1月13日，在蚌埠市召开了《年产4万吨石英玻璃生产线项目水土保持方案报告书》技术评审会。

2021年12月，蚌埠浩淮工程咨询有限公司受委托编制该项目水土保持方案报告书，项目组按照《中华人民共和国水土保持法》等法律法规、规程规范，通过现场查勘、调查、及查阅项目施工监理资料，于2022年1月编制完成了《年产4万吨石英玻璃生产

线项目水土保持方案报告书》。

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2021年12月委托蚌埠浩淮工程咨询有限公司（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。考虑到本项目已完工，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2022年8月编制完成《年产4万吨石英玻璃生产线项目水土保持监测总结报告》。

年产4万吨石英玻璃生产线项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		年产4万吨石英玻璃生产线项目								
建设规模	年产4万吨石英玻璃	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		1.00亿元						
		工程总工期		工程总工期33个月(2012年4月~2014年12月)						
水土保持监测指标										
监测单位		蚌埠浩淮工程咨询有限公司			联系人及电话		王俊 18919609758			
自然地理类型		皖北平原区、暖温带半湿润季风气候、暖温带落叶阔叶林			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		遥感解译、调查监测、实地量测			2、防治责任范围监测		调查监测、实地量测		
	3、水土保持措施情况监测		调查监测、实地量测			4、防治措施效果监测		调查监测		
	5、水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值		130t/(km ² ·a)		
方案设计防治责任范围		7.36hm ²			容许土壤流失量		200t/(km ² ·a)			
水土保持投资		2060.25万元			水土流失目标值		62t/(km ² ·a)			
防治措施		厂区		工程措施: 土地整治 0.75hm ² , 雨水管道 2100m, 雨水井 25座, 植草砖 0.05hm ² 。 植物措施: 植被建设 0.75hm ² (高秆女贞 300株, 桂花 160株, 樱花 80株, 海棠 100株, 海桐球 40株, 红叶石楠球 230株, 果岭草 5000m ² , 杜鹃 400m ² , 金叶女贞 260m ² , 金边黄杨 280m ²)。						
		预留区		工程措施: 土地整治 0.30hm ² 。 临时措施: 撒播草籽 0.30hm ² 。						
		临建工程区		工程措施: 土地整治 2.01hm ² 。 临时措施: 撒播草籽 2.01hm ² 。						
监测结论	分类指标		目标值(%)	达到值(%)	实际监测数量					
	水土流失治理度		95	99.6	防治措施面积	1.11hm ²	永久建筑物及硬化面积	6.22hm ²	扰动土地总面积	8.85hm ²
	土壤流失控制比		1.5	3.2	防治责任范围面积	7.36hm ²	水土流失总面积	7.36hm ²		
	渣土防护率		99	99.2	工程措施面积	0.36hm ²	容许土壤流失量	200t/(km ² ·a)		
	表土保护率		95	98.5	植物措施面积	0.75hm ²	监测土壤流失情况	62t/(km ² ·a)		
	林草植被恢复率		97	98.7	可恢复林草植被面积	0.76hm ²	林草类植被面积	0.75hm ²		
	林草覆盖率		10	10.2	实际拦挡弃渣量	3.90万 m ³	总弃渣量	3.92万 m ³		
					保护的表土数量	2.02万 m ³	可剥离表土数量	2.05万 m ³		
水土保持治理达标评价		各项指标达到方案的防治要求, 水土保持措施的防治效果较好								
总体结论		本工程采取水土保持工程措施、植物措施以及临时措施相结合, 形成较为完整的水土流失防治体系, 起到了防治水土流失的效果。								
主要建议		建设单位加强对项目水土保持措施的后期管理及维护								

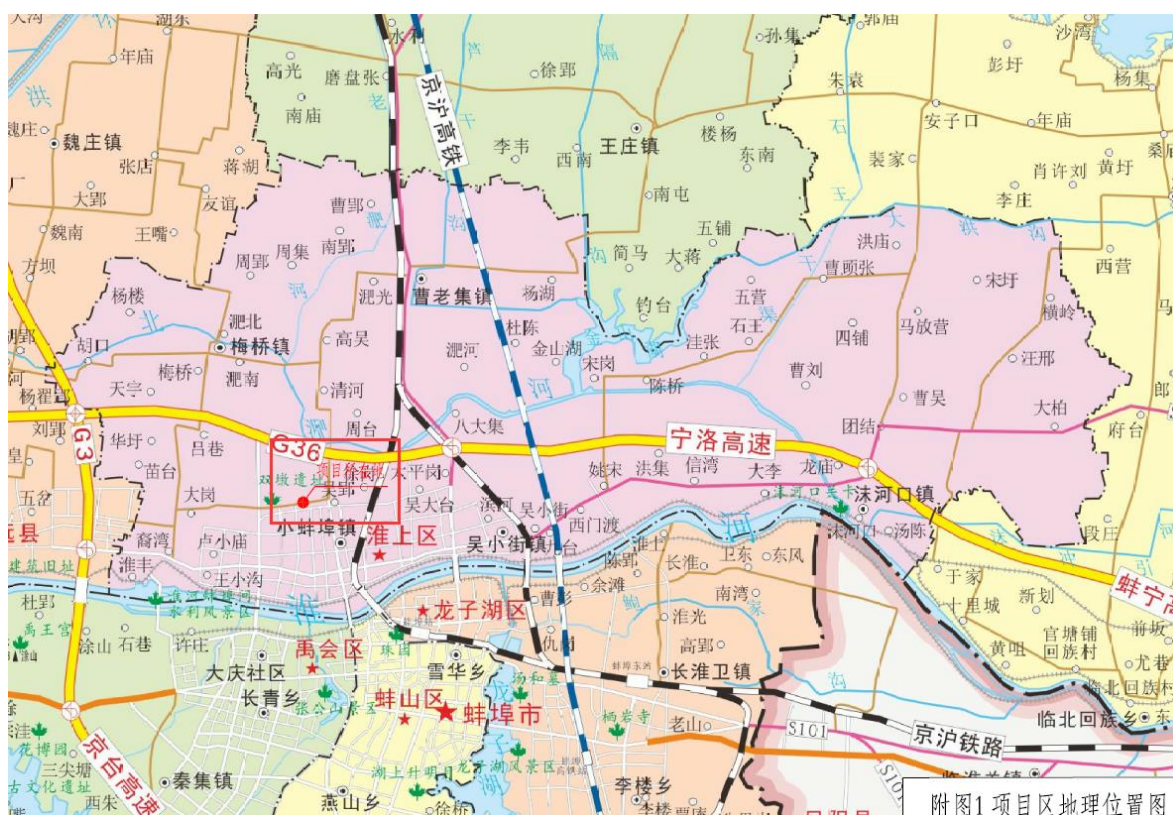
1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1、地理位置

年产4万吨石英玻璃生产线项目位于蚌埠市淮上区淮滨街道蚌埠工业园区，西临长征北路、北临中环线、南临龙华路、东临果园东路。项目地理位置详见图1.1。



附图1 项目区地理位置图

图 1.1 项目地理位置图

2、工程简况

项目名称：年产4万吨石英玻璃生产线项目

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4万吨石英玻璃；

主体设计单位：蚌埠玻璃工业设计研究院；

水土保持方案编制单位：蚌埠浩淮工程咨询有限公司

施工单位：恒祥建筑安装工程有限公司

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 8.85hm²，均为永久占地；

土石方量：工程总挖方 4.96 万 m³，填方 2.05 万 m³，无借方，弃方 2.91 万 m³，弃方堆至三期区域（三期已开工，土方外运至其他项目综合利用）；

建设工期：本工程于 2012 年 4 月开工，2014 年 12 月完工，总工期 33 个月；

工程总投资：项目总投资 1.00 亿元，其中土建投资 0.35 亿元。

3、项目组成及布置

本项目由厂区、预留区和临建工程区共 3 个部分组成。

表 1.1 项目组成表

防治分区	面积 (hm ²)	备注
厂区	6.74	主要包括石英玻璃联合车间、综合原料储库、研发楼及进进出口等
预留区	0.62	主要包括预留区布设的施工场地
临建工程区	2.11	主要包括临时堆土场和连接本项目与临时堆土场的施工道路

(1) 厂区

项目区主要建设内容包括石英玻璃联合车间、综合原料储库、研发楼及进进出口等，配套建设内部道路广场、景观绿化等设施，占地面积 6.74hm²。

1) 建构筑物

本项目北侧建设机修车间、消防泵房、天然气调压站、石英玻璃循环水系统，南侧建设余热锅炉房、石英玻璃配合料输送天桥、石英玻璃原料车间、石英玻璃联合车间和成品工段，配套建设石英砂储库、碎玻璃堆棚、综合原料储库。成品工段南侧为预留用地，厂区南侧建设技术中心、研发楼、新产品实验楼和职工公租房，建构筑物占地面积 2.27hm²。

2) 道路、停车场及广场硬化

内部道路：厂区路网按功能区划分和建、构筑物使用要求，联络成环，以满足消防及运输要求。主干道宽 4.0~8.0m，转弯半径为 9.0m，路面结构为 C₃₀ 砼面层，道路总长 2100m，道路总占地面积 1.26hm²。

连接道路：本项目共有 2 处连接道路，总占地面积 0.05hm²。

龙华路主出入口：宽 40m，长 12m；

长征北路原燃料出入口：宽 11m，长 2m。

地面停车场：本项目在技术中心和职工公租房周边布设了地面停车场，铺设植草砖，占地面积 0.05hm²。

广场等活动场所：本项目广场、网球场、景观水池（池底硬化）等硬化区域占地 2.20hm²。

综上，项目道路广场等硬化区域总面积 3.56hm²。

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，绿化面积 0.75hm²。种植高杆女贞 300 株，桂花 160 株，樱花 80 株，海棠 100 株，海桐球 40 株，红叶石楠球 230 株，果岭草 5000m²，杜鹃 400m²，金针女贞 260m²，金边黄杨 280m²。

4) 项目退建情况

红线退让道路边线：本项目红线退让南侧龙华路道路边线 12m，退让西侧长征北路 7m，北侧红线位于道路边线上，退让部分为市政道路绿化，已由政府建设完毕。

围墙退让红线：本项目围墙退让红线 2m，退让部分为市政绿化，由市政负责建设，绿化现已建成。占地面积为 0.16hm²。

(2) 预留区

主要为在预留区布设的施工场地。

项目在成品工段与职工公租房之间预留区域布设了 1 处施工场地，占地 0.62hm²，施工场地主要为施工项目部、材料设备堆场、施工生活区等。

施工结束后保留，作为二期的施工场地，二期完工后拆除临建设施，保留地表硬化，现作为厂区材料堆场，未硬化区域进行土地整治并撒播草籽，植被现状生长情况良好。该施工场地已纳入二期的水土流失防治责任范围，鉴于二期已验收，终期水土流失防治责任纳入本期。



施工场地现状

(3) 临建工程区

主要包括临时堆土场和连接本项目与临时堆土场的施工道路。

临时堆土场：工程施工时，利用未开工的三期用地范围作为临时堆土场，面积 2.01hm^2 。主要堆放施工过程中产生的土方。

本工程建设产生的多余土石方堆存于三期，鉴于三期已开工，其水土流失防治责任转移至三期。



堆土场撒播草籽防护 (2020 年 7 月) ←



临时堆土场 (2021 年 12 月) ←

施工道路:本工程场地内布设 1 条施工便道连接一期至临时堆土场,道路长 170m,宽 6m,占地 0.10hm²,施工道路位于二期范围内,经调查,该施工道路整平后直接

利用，施工结束后保留，未产生水土流失危害，二期开工后建设为场内道路和厂房。

该施工道路已纳入二期的水土流失防治责任范围，鉴于二期已竣工验收，施工道路已建设为二期道路及厂房，故其水土流失防治责任转移至二期。



施工道路示意图

1.1.2 项目区概况

项目地处淮北平原区，地貌属淮河北岸冲积河漫滩，项目区原为耕地，平均地面高程约在16.74m~17.63m之间，整体地势平坦，微向南（淮河方向）倾斜。项目区原始地形地貌图见图1.2。



图 1.2 项目区原始地形地貌图

项目所在区域地处长江下游南岸低山丘陵，属于亚热带湿润季风性气候，项目区年平均降水量为 937.0mm；多年平均气温 15.0℃左右， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温约 4856℃，年平均日照 2167.5h；多年平均风速 2.5m/s，历年最大风速 18m/s，多年主导风向为东北风；最大冻土深度 15cm，多年平均无霜期 216.8 天左右。

项目距淝淮新河 320m，项目区雨水经雨水口汇入地下雨水管道，雨水管道接入西侧长征北路、南侧龙华路市政雨水管网，排入项目右侧淝淮新河。

北淝河，安徽省北部河流。位于涡河、浍河两水系之间。全长 130 公里（《固镇县志》记为 207 公里，《蚌埠市志》记为 225 公里，皆为截流以前河长），总流域面积 1670 平方公里。于瓦埠集进入怀远县境，至曹家畝，被拦河坝堵截，改向东北经新淝河进入淝河；曹家畝以下由沫河口流入淮河。瓦埠集至曹家畝段长 51.5 公里，曹家畝至三汊河段长 16 公里，流域面积 1047 平方公里。北淝河新集至曹家畝段河面宽

而浅，也称四方湖。长约 15 公里，湖面宽阔，出口处与新淝河相接（经固镇湖注入淝河），常年蓄水。当淝河水位达 17 米时，水面积达 35 平方公里，可蓄水 0.35 亿立方米。

项目区河流水系图见图 1.3。



图 1.3 项目区河流水系图

项目区地带土壤主要为黄棕壤，主要植被类型为暖温带落叶阔叶林，项目区林草覆盖率为 25.4%。

根据《全国水土保持区划》、《安徽省人民政府（办公厅）关于发布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通告》（皖政秘〔2017〕94 号）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》（SL190-2007），项目区属于北方土石山区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀方式主要为面蚀，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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。

本项目于2012年4月开工,2014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。

蚌埠市淮上区农业农村水利局于2021年8月20日,下达了《关于依法落实水土保持相关工作的整改通知》(【2021】第22号),责令编报水土保持方案。

2022年1月,安徽盛世新能源材料科技有限公司委托蚌埠浩淮工程咨询有限公司编制完成《年产4万吨石英玻璃生产线项目水土保持方案报告书》。受蚌埠市水利局委托,安徽省(水利部淮河水利委员会)水利科学研究院于2022年1月13日在蚌埠市组织召开了《年产4万吨石英玻璃生产线项目水土保持方案报告书》技术评审会,并形成了评审意见。

2021年12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 监测实施方案执行情况

安徽盛世新能源材料科技有限公司于2021年12月委托我单位开展本项目水土保持监测工作,签订水土保持监测工作技术服务合同,确定了双方职责,明确了监测任务、监测时段及监测费用。签订技术服务合同后,我单位及时成立了监测组,组织监测技术人员进入现场,进行踏勘工作。

我单位首次入场时,项目主体工程已于2014年12月全部完工,主要采取了遥感解译、对比分析、实地量测等监测方法。通过资料分析、遥感解译、实地量测法进行补充调查,调查前期施工过程中的扰动地表面积、挖填土石方量、损坏水土保持措施面积、已造成的水土流失量,水土流失防治效果。对已实施的水土保持措施的防治效果进行现场监测。

1.3.2 监测项目部设置

由于本工程水土保持监测滞后于工程建设，为顺利开展水土保持监测工作，2021年12月，我单位组建监测项目小组及时进场监测，并与建设单位、施工单位、监理单位进行水土保持工作及水土保持监测技术交底。

本项目水土保持监测工作共有专业技术人员6人，项目监测日常工作人员安排由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调，解决存在的问题，按时保质完成监测工作。

本项目的人员情况见表1.2。

表 1.2 监测人员情况表

姓名	职称	专业/职务	分工
王 俊	高 工	总经理	批准
余 浩	高 工	副总经理	审查
严 军	工程师	部 长	校核
凤嗣雅	工程师	项目负责人	日常监测
李 帆	工程师	水利水电工程	日常监测
梁董冬	工程师	水利水电工程	日常监测

1.3.3 监测点布设

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3个监测点，分别为厂区2处、预留区1处。监测点位布设见表1.3，监测点位置示意图见附图1.4。

表 1.3 监测点位布设表

序号	区域	位置	坐标 (E/S)		方法	内容
1	厂区	排水出口雨水井	117°19'55.27"	32°58'49.02"	遥感法、实地量测法、资料分析法	场地扰动形式与面积，水土流失量，植被生长情况，水土保持工程措施、植物措施实施效果。
2	厂区	绿化区域	117°20'0.54"	32°58'34.44"	遥感法、实地量测法	
3	预留区	临时绿化区域	117°19'59.47"	32°58'38.95"	遥感法、资料分析法	



图 1.4 监测点位布设图

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 1.4。

表 1.4 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

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
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
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	120	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。
4	卫片			9	用于遥感监测

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2014年12月完工，水土保持监测工作时间滞后，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及同期同类生产建设项目进行推算。

1.3.6 监测成果提交情况

2021年12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，形成现场监测记录资料以及现场影像资料，补充编制完成了2012年4月~2014年12月共11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2022年8月，编制完成《年产4万吨石英玻璃生产线项目水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

本项目扰动土地情况监测主要采用实地量测、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 扰动土地情况的监测内容、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。
预留区	扰动区域	扰动面积及其变化情况		
临建工程区	扰动区域	扰动面积及其变化情况		

2.2 表土

本项目表土情况的监测主要采用遥感监测、资料分析的监测方法。监测内容包括可剥离表土数量、实际表土剥离量等。

本项目表土情况监测内容、方法及频次见表 2.2。

表 2.2 表土情况的监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容		监测方法	监测频次
	可剥离表土数量	实际表土剥离量		
厂区	可剥离范围、剥离厚度	实际剥离范围、剥离厚度	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。

2.3 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实地量测、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；扰动地表林草恢复情况；植物措施拦渣保土效果。对于临时防护措施，主要调查其实施情况，如实施数量、质量、进度、运行情况和临

时措施的拦渣保土效果。

水土保持措施实施效果监测内容、方法及频次见表2.3。

表 2.3 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。
预留区	土地整治工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	\	撒播草籽措施施工进度、数量、成活率、保存率等		
临建工程区	土地整治工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	\	撒播草籽措施施工进度、数量、成活率、保存率等		

2.4 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2.4。

表 2.4 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、临时堆土	建构筑物开挖回填、裸露地表、临时堆土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。
预留区	裸露地表	裸露地表水土流失量及不同时段变化情况			
临建工程区	裸露地表	裸露地表水土流失量及不同时段变化情况			

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《关于年产4万吨石英玻璃生产线项目水土保持方案》(报批稿),该项目水土流失防治责任范围为7.36hm²。详见表3.1。

表 3.1 水土保持方案确定水土流失防治责任范围 单位: hm²

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	6.74		6.74	6.74
预留区	0.62		0.62	0.62
合计	7.36		7.36	7.36
防治责任主体	安徽盛世新能源材料科技有限公司			

2) 建设期防治责任范围监测成果

根据实地调查,对主体工程征占地资料、竣工资料查阅复核,本项目水土流失防治责任范围为7.36hm²,其中厂区6.74hm²、预留区0.62hm²,建设期实际发生的防治责任范围详见表3.2。

表 3.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围表 单位: hm²

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	6.74		6.74	6.74
预留区	0.62		0.62	0.62
合计	7.36		7.36	7.36
防治责任主体	安徽盛世新能源材料科技有限公司			
说明:本项目施工道路及临时堆土场,根据实际情况,其水土流失防治责任转移至二期、三期,施工场地因二期已完工且验收,其终期水土流失防治责任纳入本项目。				

3) 对比分析

本项目建设期实际防治责任范围7.36hm²,与方案的防治责任范围一致。建设期水土流失防治责任范围与方案对比表详见表3.3。

表 3.3 建设期水土流失防治责任范围与方案对比

项目分区	防治责任范围 (hm ²)		
	方案设计	实际	较方案增加或减少

厂区	6.74	6.74	0
预留区	0.62	0.62	0
合计	7.36	7.36	0

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，主体工程已完工，项目属于补报项目，厂区与预留区范围按实际发生计列，监测数据和水土保持方案比较，防治责任范围无变化。

3.1.2 背景值监测

根据《2020 安徽省水土保持公报》，结合《年产 4 万吨石英玻璃生产线项目水土保持方案》（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，土壤侵蚀模数强度属微度，土壤侵蚀模数背景值为 130t/(km²·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 8.85hm²（预留区施工场地已纳入二期）。各分区扰动土地情况对比表详见表 3.4。

表 3.4 扰动土地情况对比表 单位：hm²

分区	方案阶段	实际扰动	变化情况	变化原因
厂区	6.74	6.74	0	水土保持方案编报时，主体工程已完工，项目属于补报项目，按实际发生计列，监测数据和水土保持方案比较，扰动面积无变化
临建工程区	2.11	2.11	0	
合计	8.85	8.85	0	

3.2 取土（石、料）监测结果

根据实际发生情况，本工程不涉及借方，无取土场。

3.3 弃渣监测结果

通过调查监测和实地监测，本工程多余土方堆至三期工程，现三期已开工，由三期负责水土流失防治责任，无弃土场。

3.4 表土监测结果

根据现场调查和查阅施工资料，项目占地类型为耕地，表层土厚度 30cm，表土量厂区 2.02 万 m³，施工过程中未对厂区表土进行单独剥离，与一般土石方混合使用。

表土平衡流向见表 3.5，方案设计和监测表土平衡流向对比见表 3.6。

表3.5 表土平衡流向表 单位：万 m³

项目分区	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
厂区	2.02	2.02								
合计	2.02	2.02								

表 3.6 方案设计和监测表土平衡及流向对比表 单位：万 m³

分区	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
厂区	2.02	2.02			2.02	2.02			0	0		
合计	2.02	2.02			2.02	2.02			0	0		

变化原因：

水土保持方案报告书是在本项目主体工程完工后编报，本项目的表土量按实际发生计列，较水土保持方案无变化。

3.5 土石方流向情况监测结果

通过查阅工程计量、施工监理资料结合实地调查，本项目总挖方 4.96 万 m³，填方 2.05 万 m³，无借方，弃方 2.91 万 m³，弃方堆至三期区域。

挖方 4.96 万 m³，主要包括：清基清表 2.38 万 m³，建构筑物基坑开挖土方 1.22 万 m³，景观水池开挖土方 0.35 万 m³，融化池开挖土方 0.26 万 m³，场地平整开挖土方 0.12 万 m³，管沟开挖土方 0.63 万 m³。

填方 2.05 万 m³，其中包括场地平整 0.95 万 m³，建构筑物基础回填 0.72 万 m³，管沟回填 0.38 万 m³。

弃方 2.91 万 m³，项目多余土方运至三期用地区域，摊平后撒播草籽防护。鉴于三期已开工，弃方的水土流失防治责任由三期负责。

无借方。

综上：本工程挖方 4.96 万 m³，填方 2.05 万 m³，无借方，弃方 2.91 万 m³，弃方堆至三期区域。

土石方平衡流向见表 3.7，方案设计和监测土石方平衡及流向对比见表 3.8。

表3.7 土石方平衡及流向表 单位：万 m³

序	项目组成	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
---	------	----	----	----	----	----	----

号				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	场地平整	2.50	0.95	0.25	③					1.80	堆至三期区域
②	建构筑物基础等开挖	1.83	0.72							1.11	
③	管线工程	0.63	0.38			0.25	①				
合计		4.96	2.05	0.25						2.91	

表 3.8 方案设计和监测土石方平衡及流向对比表 单位: 万 m³

项目组成	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
场地平整	2.50	0.95		1.80	2.50	0.95		1.80	0	0		0
建构筑物基础等开挖	1.83	0.72		1.11	1.83	0.72		1.11	0	0		0
管线工程	0.63	0.38			0.63	0.38			0	0		
合计	4.96	2.05		2.91	4.96	2.05		2.91	0	0		0

变化原因:

水土保持方案报告书是在本项目主体工程完工后编报, 本项目各分区的土石方按实际发生计列, 与水保方案相比, 土石方量一致。

3.6 其他重点部位监测结果

3.6.1 水土流失影响监测

根据实地调查, 工程在建设过程中, 由于场地平整、建构筑物基坑开挖、道路修建、管沟施工等活动, 使地表植被遭到破坏, 土体结构松散, 在外营力的作用下, 造成水土流失。

3.6.2 水土流失灾害事件监测

根据调查, 工程建设期间未发生水土流失事件。

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

根据水土保持方案，工程措施如下：

- 1) 厂区：土地整治 0.75hm²，雨水管道 2100m，雨水井 25 座，植草砖 0.05hm²。
- 2) 预留区：土地整治 0.30hm²。
- 3) 临建工程区：土地整治 2.01hm²。

4.1.2 工程措施实施工程量及实施进度监测

项目的水土保持工程措施实施时间为 2013 年 10 月至 2014 年 10 月，水土保持措施基本同步实施。预留区水土保持措施在二期完工后实施，实施时间为 2017 年 12 月。

- 1) 厂区：土地整治 0.75hm²，雨水管道 2100m，雨水井 25 座，植草砖 0.05hm²。
- 2) 预留区：土地整治 0.30hm²。
- 3) 临建工程区：土地整治 2.01hm²。

本项目实际完成的水土保持工程措施工程量详见表 4.1。

表 4.1 水土保持工程措施完成情况表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
厂区	土地整治	hm ²	0.75	2014.1~2014.3	植被建设区域
	雨水管道	m	2100	2013.10~2014.2	沿建构筑物、道路布设
	雨水井	座	25	2013.10~2014.2	沿建构筑物、道路布设
	植草砖	hm ²	0.05	2014.12	地面停车场
预留区	土地整治	hm ²	0.30	2017.12	扰动区域
临建工程区	土地整治	hm ²	2.01	2014.10	扰动区域



4.1.3 工程措施工程量对比分析

表 4.2 项目实际完成工程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
厂区	土地整治	hm ²	0.75	0.75	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
	雨水管道	m	2100	2100	0	
	雨水井	座	25	25	0	
	植草砖	hm ²	0.05	0.05	0	
预留区	土地整治	hm ²	0.30	0.30	0	
临建工程区	土地整治	hm ²	2.01	2.01	0	

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据水土保持方案,植物措施设计如下:

1) 厂区: 植被建设 0.75hm² (高杆女贞 300 株, 桂花 160 株, 樱花 80 株, 海棠

100 株，海桐球 40 株，红叶石楠球 230 株，果岭草 5000m²，杜鹃 400m²，金针女贞 260m²，金边黄杨 280m²）。

4.2.2 植物措施实施工程量及实施进度监测

项目的水土保持植物措施实施时间为 2014 年 4 月~2014 年 10 月。

1) 厂区：植被建设 0.75hm²（高杆女贞 300 株，桂花 160 株，樱花 80 株，海棠 100 株，海桐球 40 株，红叶石楠球 230 株，果岭草 5000m²，杜鹃 400m²，金针女贞 260m²，金边黄杨 280m²）。

本工程实际完成的水土保持植物措施工程量见表 4.3。

表 4.3 植物措施工程量完成情况表

防治分区	措施类型	单位	工程量	实施时间	位置
厂区	植被建设面积	hm ²	0.75	2014.4~2014.10	建构筑物、道路周边空闲区域
				植被建设	
				植被建设	

4.2.3 植物措施工程量对比分析

表 4.5 项目实际完成植物措施与方案设计工程量对比表

防治分区	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
厂区	植被建设	hm ²	0.75	0.75	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

4.2.4 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和覆土，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 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据水土保持方案，临时措施设计如下：

- 1) 预留区：撒播草籽 0.30hm²。
- 2) 临建工程区：撒播草籽 2.01hm²。

4.3.2 临时措施实施工程量及实施进度监测

根据查阅工程计量，临时措施施工主要在 2014 年 11 月，预留区水土保持措施在二期完工后实施，实施时间为 2017 年 12 月，主要采取的临时措施有：

- 1) 预留区：撒播草籽 0.30hm²。
- 2) 临建工程区：撒播草籽 2.01hm²。

本工程水土保持临时措施实施情况见表 4.6。

表 4.6 临时措施工程量完成情况表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
预留区	撒播草籽	hm ²	0.30	2014.11	裸露地表
临建工程区	撒播草籽	hm ²	2.01	2017.12	裸露地表



4.3.3 临时措施工程量对比分析

表 4.7 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
预留区	撒播草籽	hm ²	0.30	0.30	0	水土保持方案编报时，主体工程已全部完工，项目属于补报项目，按实际发生计列，实际实施与方案一致
临建工程区	撒播草籽	hm ²	2.01	2.01	0	

4.4 水土保持措施防治效果

年产 4 万吨石英玻璃生产线项目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

根据项目总体布局,结合前期施工遥感影像和后期实地调查,对项目建设期开挖扰动、占压地表和损坏的植被面积进行量测统计,施工期最大水土流失面积 8.84hm^2 ,试运行期水土流失面积 2.86hm^2 。

各阶段水土流失面积详见表 5.1。

表 5.1 各阶段水土流失面积

监测单元	面积 (hm ²)	
	施工期	试运行期
厂区	6.74	0.75
临建工程区	2.11	2.11
合计	8.85	2.86

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数背景值调查监测

根据《土壤侵蚀分类分级标准》,结合本项目的报批稿(年产4万吨石英玻璃生产线项目水土保持方案报告书)和影像资料,采取实地监测,项目区分区土壤侵蚀模数背景值取值结果见表 5.2。

表 5.2 土壤侵蚀模数背景值表

项目分区	厂区	临建工程区	合计
分区面积 (hm ²)	6.74	2.11	8.85
土壤侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	130	130	130

5.2.2 施工期土壤侵蚀监测

水土流失主要发生在施工期(含施工准备期),工程于2012年4月开工,2014年12月完工。

我单位入场开展水土保持监测工作时,主体工程已完工。结合各监测区不同地貌特点,根据工程施工报告、监理报告和施工期间影像资料,分析确定施工期土壤侵蚀

模数。

施工期刚开始阶段，建构筑物基础及地下建筑的开挖回填、内部道路修建、临时堆土堆放，扰动面积较大，因降雨和人为扰动，平均土壤侵蚀模数加大。随着施工进度的进行，各区域的硬化、工程措施和植物措施的实施，各区域水土保持措施的实施及逐渐发挥效益，水土流失量显著降低，平均土壤侵蚀模数降低。施工期各阶段的侵蚀模数见表 5.3。

表 5.3 各扰动单元侵蚀模数表

分区/ 侵蚀时间	厂区	临建工程区
	侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀模数 (t/km ² .a)
2012.04.01	577	315
2012.06.31		
2012.07.01	692	704
2012.09.30		
2012.10.01	583	650
2012.12.31		
2013.01.01	451	512
2013.03.31		
2013.04.01	470	556
2013.06.31		
2013.07.01	484	570
2013.09.30		
2013.10.01	392	445
2013.12.31		
2014.01.01	343	306
2014.03.31		
2014.04.01	226	247
2014.06.31		
2014.07.01	204	200
2014.09.30		
2014.10.01	130	130
2014.12.31		

5.2.3 施工期水土流失面积监测

监测进场时，主体工程已开工，开工前期各时段的水土流失面积通过查阅主体工程施工进度资料、监理资料，施工过程中的视频影像资料获取各阶段的扰动面积，监测进场后主要以实地监测测量为主，具体如下：

表 5.5 各时段施工期水土流失面积调查表

分区/ 侵蚀面积	厂区	临建工程区
	侵蚀面积(hm ²)	侵蚀面积(hm ²)
2012.04.01	6.74	1.82
2012.06.31		
2012.07.01	6.74	2.11

2012.09.30		
2012.10.01		
2012.12.31	5.56	2.11
2013.01.01		
2013.03.31	4.20	2.11
2013.04.01		
2013.06.31	3.55	2.11
2013.07.01		
2013.09.30	3.18	2.11
2013.10.01		
2013.12.31	2.65	2.11
2014.01.01		
2014.03.31	1.76	2.11
2014.04.01		
2014.06.31	1.76	2.11
2014.07.01		
2014.09.30	1.21	2.11
2014.10.01		
2014.12.31	0.75	2.11

5.2.4 建设期土壤侵蚀强度分析计算

1) 施工期

施工期随着工程的逐步开展，扰动面加大，基坑开挖，临时堆土的堆放，侵蚀强度加大，随着主体的硬化，水土保持措施发挥效益，水土流失得到有效的治理，侵蚀强度、土壤流失量逐步减少，对周边的影响大为减少。

施工期间，厂区最大土壤侵蚀模数达到 $697\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，主要是场内构筑物基础开挖及填筑，土方较多，排水设施不太完善；临建工程区最大土壤侵蚀模数达到 $704\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，主要是地表未硬化，临时防护措施不足，遇到降雨，造成水土流失。总体来看随着工程措施和植物措施的逐步实施，从监测数据来看，水土流失得到了有效的控制。

2) 运行期

随着植物措施和工程措施的逐步实施，各区水土流失得到了有效的控制，土壤侵蚀模数降到了 $130\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

5.2.5 各阶段土壤流失量

1、土壤流失计算方法

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

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

式中： M_s ——土壤流失 (t)；

F ——土壤流失面积 (km^2)；

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

T ——侵蚀时段 (a)。

2、各阶段水土流失量计算

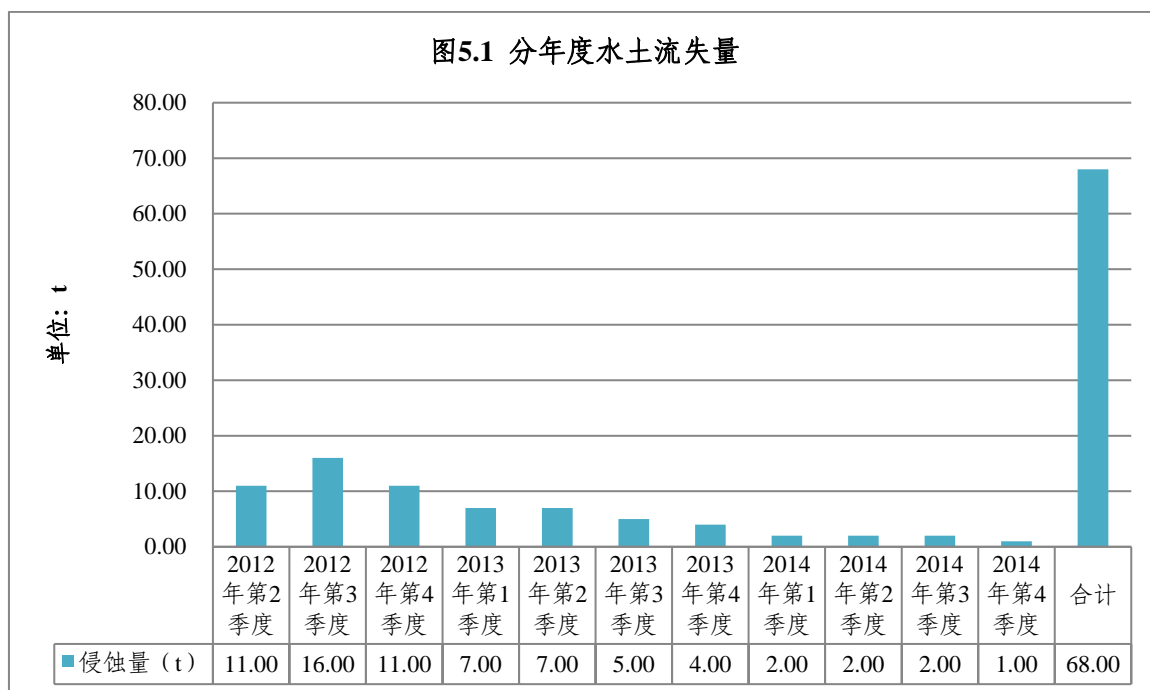
依据上述土壤流失量计算公式，结合各阶段水土流失面积，计算得出施工期（含施工准备期）和试运行期各扰动地表侵蚀单元的土壤侵蚀量，施工期扰动面造成水土流失量监测成果详见表 5.6，与方案阶段预测的各区域的水土流失量对比见表 5.7。

3、土壤流失量

从表 5.7 可以看出，项目建设期内土壤流失总量为 68t，主要发生在施工期，随着措施的实施，流失量逐渐减少。

表 5.6 项目建设水土流失量调查统计表

分区/ 侵蚀量	厂区	临建工程区	合计
	侵蚀量 (t)	侵蚀量 (t)	
2012.04.01	10	1	11
2012.06.31			
2012.07.01	12	4	16
2012.09.30			
2012.10.01	8	3	11
2012.12.31			
2013.01.01	4	3	7
2013.03.31			
2013.04.01	4	3	7
2013.06.31			
2013.07.01	3	2	5
2013.09.30			
2013.10.01	2	2	4
2013.12.31			
2014.01.01	1	1	2
2014.03.31			
2014.04.01	1	1	2
2014.06.31			
2014.07.01	1	1	2
2014.09.30			
2014.10.01	1	0	1
2014.12.31			
合计	45	23	68



由表 5.6、图 5.1 可知，施工期间主要的土壤流失发生在 2012 年，这期间主要是由于场地的平整，基坑的开挖、堆土的堆弃，地表裸露、抗侵蚀能力减弱，造成项目区水土流失的主要原因；随着构建筑物的硬化，项目区内排水绿化的实施，水土保持措施功能得到逐渐发挥，生态环境逐步得到恢复和改善，水土流失逐渐减少达到稳定状态。

表 5.7 实际水土流失量与方案阶段预测水土流失量对比

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	45	45	0	水保方案编制时，主体工程已完工多年，土壤流失量为实际调查，水土流失量与方案一致
预留区	23	23	0	
合计	68	68	0	

5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量

水土保持方案未设计取土场、弃土场。

查阅工程施工报告、监理报告，通过现场调查监测、和建设单位、监理单位沟通，项目多余的土方堆至未开工的三期区域，建设过程中未设置取土场。

5.4 水土流失危害

根据实际调查及监测，本工程在建设过程中，由于项目区的建构物基础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重大水土流失事件。

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总面积的百分比。本项目水土流失治理面积 7.33hm^2 ，水土流失总面积 7.36hm^2 ，水土流失治理度为 99.6%，高于方案的目标值 95%。水土流失治理度计算见表 6.1。

表 6.1 水土流失治理度计算成果表

防治分区	水土流失治理达标面积 (hm^2)					水土流失面积 (hm^2)
	水土保持措施面积			建构筑物硬化面积	合计	
	工程措施	植物措施	小计			
厂区	0.06	0.75	0.81	5.91	6.72	6.74
预留区	0.30		0.30	0.31	0.61	0.62
合计	0.36	0.75	1.11	6.22	7.33	7.36

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。依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，本工程所在地区属北方土石山区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，试运行期平均土壤流失量 $62\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。经计算，试运行期土壤流失控制比为 3.2，有效的控制了因项目开发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挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。根据实地监测和调查，本工程采取措施挡护的临时堆土数量和永久弃渣 3.90 万 m^3 ，临时堆土和永久弃渣总量 3.92 万 m^3 ，渣土防护率为 99.2%，高于方案的目标值 99%。

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。本项目可剥离表土量 2.05 万 m^3 ，实际保护的表土量为 2.02 万 m^3 ，表土保护率 98.5%，高于方案的目标值 95%。

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；至目前，本工程已经实施植物措施面积 0.75hm^2 ，占可恢复林草植被面积 0.76hm^2 的 98.7%，高于方案的目标值 97%。

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。项目建设区内林草植被面积 0.75hm^2 ，占项目防治责任范围总面积 7.36hm^2 的 10.2%，高于方案的目标值 10%。分区林草覆盖率计算成果见表 6.2。

表 6.2 林草覆盖率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm^2)	林草类植被面积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)
厂区	6.74	0.75	11.1
预留区	0.62	0	0
合计	7.36	0.75	10.2

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，本项目六项指标值为：水土流失治理度 99.6%，土壤流失控制比 3.2，渣土防护率 99.2%，表土保护率 98.5%，林草植被恢复率 98.7%，林草覆盖率 10.2%，均达到方案的防治目标，六项指标监测结果见表 6.3。

表 6.3 水土流失防治六项指标监测成果表

序号	项目	单位	目标值	监测值
1	水土流失治理度	%	95	99.6
2	土壤流失控制比	/	1.5	3.2
3	渣土防护率	%	99	99.2
4	表土保护率	%	95	98.5
5	林草植被恢复率	%	97	98.7
6	林草覆盖率	%	10	10.2

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测结果，建设期实际防治责任范围为方案设计的 7.36hm²，由于水土保持方案编报时，主体工程已完工，项目属于补报项目，按实际发生计列，监测数据和水土保持方案比较，防治责任范围无变化。

工程建设期挖方 4.96 万 m³，填方 2.05 万 m³，无借方，弃方 2.91 万 m³，弃方堆至三期区域。

本工程水土流失主要发生在厂区。本工程共产生土壤流失量 45t，施工期是工程建设可能产生水土流失重点时段，施工期水土流失的重点区域为厂区。

本工程水土保持监测数据从施工期到运行期通过遥感解译、资料分析等方式获得，在监测过程中，土地整治、排水工程、植被建设工程等防治措施相结合，使扰动土地得到整治，水土流失得到控制，各扰动单元土壤侵蚀强度都呈现下降趋势。截止监测结束时，六项指标均达到方案的要求，水土保持措施的防治效果明显。

7.2 水土保持措施评价

1、水土保持工程施工评价

建设单位按照水土保持要求，施工结束后，对裸露区域进行植被建设，植被建设前进行了土地整治，保证了植物措施的成活率；项目区的排水体系，断面尺寸符合设计要求。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，减少了对外界的影响。

2、水土保持措施效果评价

本项目水土保持措施布设采取工程措施与植物措施、临时措施相结合，有效的防止了水土流失。主体工程完工后，水土保持措施保存率较好，植被建设工程按时抚育管理，水土保持措施体系初步发挥效益，项目区土壤侵蚀模数下降到背景值，工程建设产生的水土流失得到有效治理。

7.3 存在问题及建议

1) 本项目水土保持监测工作开展时间严重滞后, 无法对整个施工期水土流失情况和水土保持措施建设情况进行整体实时监测, 监测成果不能完全反映工程水土流失防治情况。建设单位后续项目须在工程开工时即开展水土保持监测。

2) 运行维护单位应进一步加强水土保持设施管护, 确保其正常运行和发挥效益。

7.4 综合结论

本工程水土保持措施的实施, 达到了水土保持方案确定的目标, 水土保持设施运行正常, 达到了防治水土流失的目的, 本项目建设区内扰动土地总面积为 8.85hm^2 , 项目建设期内土壤流失总量为 68t 。落实的水土保持防治措施较好地控制和减少了施工过程中的水土流失, 各项指标均达到水土保持方案防治目标。其中, 水土流失治理度 99.6% , 土壤流失控制比 3.2 , 渣土防护率 99.2% , 表土保护率 98.5% , 林草植被恢复率 98.7% , 林草覆盖率 10.2% 。

项目区现状植被生长良好, 雨水排水通畅, 无明显的水土流失情况。