

标准化厂房及配套车间项目（一期）

# 水土保持监测总结报告

建设单位：安徽正杰新材料有限公司

监测单位：安徽鑫成水利规划设计有限公司

2023年8月



## 目 录

前言 .....	1
<b>1 建设项目及水土保持工作概况 .....</b>	<b>4</b>
1.1 建设项目概况 .....	4
1.2 水土保持工作概况 .....	8
1.3 监测工作实施情况 .....	9
<b>2 监测内容与方法 .....</b>	<b>16</b>
2.1 扰动土地情况 .....	16
2.2 表土 .....	16
2.3 水土保持措施 .....	16
2.4 水土流失情况 .....	17
<b>3 重点部位水土流失动态监测结果 .....</b>	<b>18</b>
3.1 防治责任范围监测 .....	18
3.2 取土（石、料）监测结果 .....	19
3.3 弃渣监测结果 .....	19
3.4 表土监测结果 .....	19
3.5 土石方流向情况监测结果 .....	19
3.6 其他重点部位监测结果 .....	20
<b>4 水土流失防治措施监测结果 .....</b>	<b>22</b>
4.1 工程措施监测结果 .....	22
4.2 植物措施监测结果 .....	23
4.3 临时防治措施监测结果 .....	24
4.4 水土保持措施防治效果 .....	25
<b>5 土壤流失情况监测 .....</b>	<b>26</b>
5.1 水土流失面积 .....	26
5.2 土壤流失量 .....	26
5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量 .....	32
5.4 水土流失危害 .....	32



---

---

<b>6 水土流失防治效果监测结果</b> .....	<b>33</b>
6.1 水土流失治理度 .....	33
6.2 土壤流失控制比 .....	33
6.3 渣土防护率 .....	33
6.4 表土保护率 .....	33
6.5 林草植被恢复率 .....	33
6.6 林草覆盖率 .....	34
6.7 水土流失防治六项指标监测结果 .....	34
<b>7 结论</b> .....	<b>35</b>
7.1 水土流失动态变化 .....	35
7.2 水土保持措施评价 .....	35
7.3 存在问题及建议 .....	35
7.4 综合结论 .....	35

**附件:**

- 1、蚌埠市淮上区发展和改革委员会项目备案表
- 2、《关于标准化厂房及配套车间项目水土保持方案报告书的批复》（淮水保函〔2023〕2号文）
- 3、监测影像资料
- 4、监测季度报告表

**附图:**

- 1、项目区地理位置图；
- 2、防治责任范围图；
- 3、监测分区及监测点布设图；

## 前言

标准化厂房及配套车间项目（一期）位于安徽省蚌埠市淮上区沫河口镇沫河口工业园区，金淞路东侧、淝河南路北侧，项目区水土保持区划属北方土石山区，土壤侵蚀以微度水力为主，容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ ，项目不涉及水土流失重点预防区内，项目不涉及生态红线，项目不涉及水土保持敏感区。

依据批复的水土保持方案，本项目总占地面积  $6.81hm^2$ ，其中永久占地  $6.67hm^2$ ，临时占地  $0.14hm^2$ ，项目由安徽正杰新材料有限公司投资建设，由于项目区分两期建设，并分期投产使用，本次监测范围为一期建设内容，主要建设内容：1 栋厂区东南部办公区，厂区中部生产及仓储设施，1 栋包括生产车间、1 栋原料仓库、1 栋成品仓库、1 栋丙类罐区，厂区西部变配电、消防、事故水收集、丙类罐区，导热油炉及焚烧炉房、动力车间（空压制氮间），厂区北部综合仓库（含危废库、一般固废库、空桶库、空袋库）、机修及备品备件库及附属配套设施。

工程总占地  $3.80hm^2$ ，其中永久占地  $3.67hm^2$ ，临时占地  $0.13hm^2$ ；工程总挖方  $2.31$  万  $m^3$ ，填方  $2.31$  万  $m^3$ ，无借方，无余方；本工程于 2021 年 12 月开工，于 2023 年 5 月完工，总工期 18 个月；项目总投资 2.20 亿元，其中土建投资 1.20 亿元。

2021 年 9 月 6 日，取得了项目备案表。

2022 年 11 月 14 日，蚌埠市淮上区农业农村水利局经现场调查，发现该项目未批先建，下达了《关于依法落实水土保持相关工作的整改通知》（〔2022〕第 16 号），责令编报水土保持方案。

2022 年 11 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。2023 年 2 月 23 日，蚌埠市淮上区农业农村水利局以“淮水保函〔2023〕2 号文”对《标准化厂房及配套车间项目水土保持方案报告书》予以行政许可。

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，安徽正杰新材料有限公司于 2022 年 12 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。我单位组建监测项目小组，按照水土保持方案中水土保持监测的目的和任务要求，采用现场调查、遥感监测、实地量测等监

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，于 2023 年 8 月编制完成《标准化厂房及配套车间项目水土保持监测总结报告》（一期）。



标准化厂房及配套车间项目水土保持监测特性表

主要技术指标										
项目名称		标准化厂房及配套车间项目（一期）								
建设规模	总建筑面积 1 万 m <sup>2</sup>	建设单位、联系人		安徽正杰新材料有限公司、王永剑						
		建设地点		蚌埠市淮上区						
		所属流域		淮河流域						
		工程总投资		51.18 万元						
		工程总工期		工程总工期 18 个月 (2021 年 12 月~2023 年 5 月))						
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		李幼林 15656999530			
自然地理类型		江淮丘陵区、暖温带半湿润季风气候、暖温带落叶阔叶林			防治标准		北方土石山区二级标准			
监测内容	监测指标		监测方法(设施)			监测指标		监测方法(设施)		
	1、水土流失状况监测		实地量测、遥感监测、资料分析			2、防治责任范围监测		实地量测、资料分析		
	3、水土保持措施情况监测		实地量测、遥感监测、资料分析			4、防治措施效果监测		实地量测、资料分析		
	5、水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值		120t/(km <sup>2</sup> ·a)		
方案设计防治责任范围		3.80hm <sup>2</sup>			容许土壤流失量		200t/(km <sup>2</sup> ·a)			
水土保持投资		171.13 万元			水土流失目标值		200t/(km <sup>2</sup> ·a)			
防治措施	分区	工程措施			植物措施		临时措施			
	厂区	盖板排水沟980m, 雨水管道45m, 雨水井2座, 雨水收集池1座, 土地整治1.74hm <sup>2</sup>			植被建设面积0.78hm <sup>2</sup> , 栽植乔木70株, 灌木400株, 地被植物2000 m <sup>2</sup> , 铺植草皮5600m <sup>2</sup>		撒播草籽0.96hm <sup>2</sup> , 密目网800m <sup>2</sup>			
	临建工程区	土地整治0.10hm <sup>2</sup>								
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	92	99.7		防治措施面积	0.79hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	3.01hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	3.80hm <sup>2</sup>
	土壤流失控制比	1.7	4.4		防治责任范围面积	3.80hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	3.80hm <sup>2</sup>		
	渣土防护率	95	99.9		工程措施面积	0.01hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	200t/(km <sup>2</sup> ·a)		
	表土保护率	/	/		植物措施面积	0.78hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	120t/(km <sup>2</sup> ·a)		
	林草植被恢复率	95	98.7		可恢复林草植被面积	0.79hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	0.78hm <sup>2</sup>		
	林草覆盖率	16	20.5		实际拦挡弃渣量	0.69 万 m <sup>3</sup>	总弃渣量	0.69 万 m <sup>3</sup>		
					保护的表土数量	/	可剥离表土数量	/		
水土保持治理达标评价		各项指标达到方案批复的防治要求, 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

标准化厂房及配套车间项目（一期）位于安徽省蚌埠市淮上区沫河口镇沫河口工业园区，金滌路东侧、淝河南路北侧（中心坐标：经度  $117^{\circ}34'24.66''$ ，纬度  $32^{\circ}58'57.15''$ ），项目地理位置见图 1.1。



图 1.1 项目地理位置图

##### 2、工程简况

项目名称：标准化厂房及配套车间项目（一期）

建设单位：安徽正杰新材料有限公司

建设性质：新建



**建设规模：**年产 12 万吨聚酯树脂；

**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：**安徽亭安建筑工程有限公司

**监理单位：**恒泰工程咨询集团有限公司

**工程占地：**总占地 3.80hm<sup>2</sup>，其中永久占地 3.67hm<sup>2</sup>，临时占地 0.13hm<sup>2</sup>；

**土石方量：**总挖方 2.31 万 m<sup>3</sup>，填方 2.31 万 m<sup>3</sup>，无借方，无余方；

**建设工期：**工程于 2021 年 12 月开工，于 2023 年 5 月完工，总工期 18 个月；

**工程总投资：**项目总投资 2.20 亿元，其中土建投资 1.20 亿元；

### 3、项目组成及布置

根据工程建设特点及布局，本项目由厂区组成。

项目组成表

组成	内容
厂区	主要包括红线内厂房、办公楼等建构筑物以及周边的绿化、道路广场、进出口等，包括建设时对红线外的临时扰动区域，总建筑面积 15371.81m <sup>2</sup>

#### (1) 厂区

本项目厂区根据项目后期建设内容和施工工艺要求，其项目组成分为建构筑物、道路、停车场及广场硬化、景观绿化、项目退建情况四个部分。

#### 1) 建构筑物

一期建设内容：厂区东南部为办公区，设置科技楼、研发车间、控制室；厂区中部建设生产及仓储设施，包括生产车间一、原料仓库一、成品仓库一、丙类罐区，厂区西部由南向北依次布置变配电、消防、事故水收集、丙类罐区，导热油炉及焚烧炉房、动力车间（空压制氮间），厂区北部由东向西依次布置综合仓库（含危废库、一般固废库、空桶库、空袋库）、机修及备品备件库，配套建设门卫二。

一期建构筑物占地面积 1.58hm<sup>2</sup>，建筑面积 15371.81m<sup>2</sup>；

#### 2) 道路、停车场及广场硬化

**内部道路：**厂区内布设环形道路，道路宽 4~12m 不等，其中 12m 宽道路长 165m，8m 宽道路长 439m，6m 宽道路长 487m，4m 宽道路长 370m，道路总长 1461m，总占地面积 0.72hm<sup>2</sup>。

**连接道路：**本项目共有 2 处连接道路，均位于规划淝河南路上，总占地面积 0.02hm<sup>2</sup>，均位于红线范围内，其中一期占地面积 0.01hm<sup>2</sup>。

表 2.4 进进出口信息一览表

序号	道路	宽 (m)	长 (m)	占地面积 (m <sup>2</sup> )	备注
1	规划淝河南路	14.4	5.3	85	一期
2	规划淝河南路	9.5	5.3	74	二期
合计				159	

**地面停车场:** 本项目在场地内布设了地面停车场, 占地面积 0.01hm<sup>2</sup>。

**活动场所:** 本项目体育运动场、广场等硬化区域占地 0.5hm<sup>2</sup>。

综上, 项目道路广场等硬化区域总面积 1.24hm<sup>2</sup>。

### 3) 景观绿化

一期植被建设 0.78 hm<sup>2</sup>, 绿化率 20.25%。栽植乔木 70 株, 灌木 400 株, 地被植物 2000 m<sup>2</sup>, 铺植草皮 5600m<sup>2</sup>;

### 4) 项目退建情况

#### 围墙退让红线:

厂区东侧和西侧围墙位于红线上, 北侧围墙基本位于红线上, 局部退让 0~18cm, 退让面积约 21m<sup>2</sup>, 退让区域因建设均产生扰动, 施工结束后进行整治恢复; 南侧围墙退让红线约 5m, 退让部分为市政绿化, 退让面积 997m<sup>2</sup> (已扣除厂区进进出口面积 159 m<sup>2</sup>), 为园区道路管网建设范围, 由园区负责建设、管理维护。

#### 红线退让道路边线:

项目仅南侧涉及市政道路, 为规划淝河南路, 道路尚未建设, 根据规划图纸, 项目红线位于道路边线。

## 1.1.2 项目区概况

该项目位于蚌埠淮上化工园区, 该区域位于淮河北岸, 地貌单元属淮河河滩, 地基土主要为淮河河漫冲积的淤泥层, 场地较平坦, 场地地面高程在 15.64 ~ 16.83m 之间。项目区地形地貌图 1.2。



图 1.2 项目区地形地貌图

项目区为暖温带半湿润季风气候，多年平均降水量 905.4mm，雨季 6~9 月；多年平均气温 15.4℃左右，夏季极端气温 41.3℃，冬季极端气温零下 19.4℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温约 4856℃，年平均日照 2167.5h；多年平均风速 2.1m/s，历年最大风速 19.5m/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。

项目位于蚌埠市淮上区，属淮河流域，项目区雨水经过雨水口汇入场内布设的雨水管道，排入规划淝河南路市政雨水管网。

项目区主要距离淮河 2.4km。

淮河流域多年平均径流量为 621 亿立方米，其中淮河水系 453 亿立方米，沂沭泗水系 168 亿立方米。淮河流域平均年径流深约 231mm，其中淮河水系为 238mm，沂沭泗水系为 215mm。径流的年内分配也很不均匀，主要集中在汛期。淮河干流各控制站汛期实测来水量占全年的 60%左右，沂沭泗水系各支流汛期水量所占比重更大，约为全年的 70%~80%。

项目区河流水系图见图 1.3。



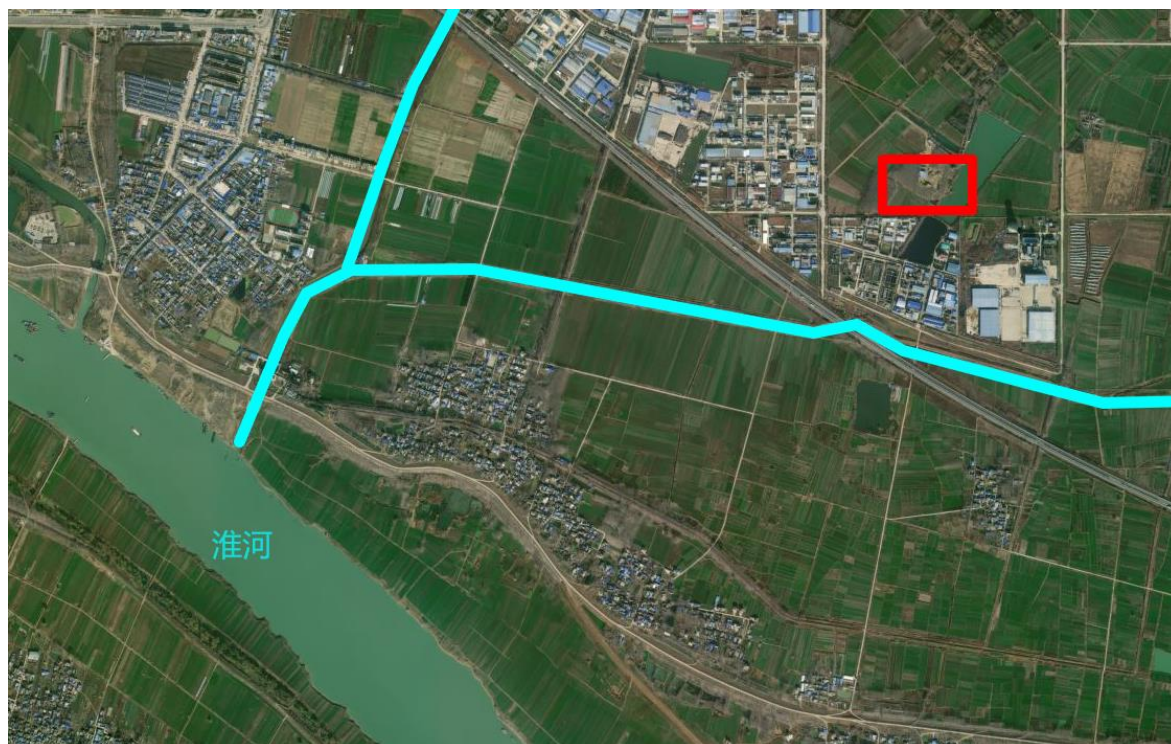


图 1.3 项目区河流水系图

项目区域内土壤主要为黄棕壤。主要植被类型为暖温带落叶阔叶林，林草覆盖率 18.6%。

据《国务院关于全国水土保持规划(2015~2030 年)的批复》(国函〔2015〕160 号)、《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《2021 安徽省水土保持公报》等文件，项目不涉及水土流失重点防治区。查阅《安徽省生态保护红线》，项目不涉及生态红线，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地，风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL90-2007)，项目区属北方土石山区，土壤侵蚀强度为轻度流失，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，主要变现形式为面蚀，容许土壤流失量为  $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

## 1.2 水土保持工作概况

安徽正杰新材料有限公司在本工程建设过程中将水土保持管理工作纳入的管理范畴，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。

2022年11月14日，蚌埠市淮上区农业农村局经现场调查，发现该项目未批先建，下达了《关于依法落实水土保持相关工作的整改通知》（〔2022〕第16号），责令编报水土保持方案。

2022年11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、及查阅项目施工图资料，于2022年12月编制完成了《标准化厂房及配套车间项目水土保持方案报告书》。

2022年12月，安徽正杰新材料有限公司委托我单位承担本工程的水土保持监测工作。

2023年2月23日，蚌埠市淮上区农业农村局以“淮水保函〔2023〕2号文”对《标准化厂房及配套车间项目水土保持方案报告书》予以行政许可。

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

安徽正杰新材料有限公司于2022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，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详细调查研究，根据工程实际进展情况，确定项目区监测内容，进行监测点布设，对各区域水土流失状况、水土保持措施及防治效益进行全面监测和调查。

### 1.3.2 监测项目部设置

2022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 1.1。

表 1.1 监测人员情况表

姓名	职称	专业/职务	分工
胡瑾	高工	水利工程管理	批准
廖传淮	高工	规划园林	审查
余浩	工程师	水务工程	校核
谢晓岚	工程师	项目负责人	日常监测
苏滢	工程师	水文与水资源工程	日常监测
宋宇驰	工程师	农业水利工程	日常监测

### 1.3.3 监测点布设

水土保持监测站点的布设根据水土保持方案报告书监测点布设要求及考虑建设项目工程特点、扰动地表面积和特征、涉及的水土流失不同类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局，以及交通、通信等条件综合确定。共设置监测点位 3 处（厂区绿化区域 1 处、雨水井 1 处、施工生活区 1 处）。监测点位布设见表 1.2，监测点位置示意图见附图 1.4。

表 1.2 监测点位布设表

序号	区域	位置	坐标 (E\S)		方法	内容
1	厂区	一期雨水井	115° 56' 6.37"	31° 44' 27.93"	实地量测法	水土流失量，定期采集泥沙数据
2		一期绿化区域	117° 34' 27.94"	32° 59' 0.68"	遥感监测、资料分析法	观测植物措施的类型、数量、生长状况、郁闭度
3	临建工程区	施工生活区	117° 34' 20.88"	32° 58' 56.94"	遥感监测、资料分析法	水土流失量





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。监测单位应在现场设置监测项目部，监测项目部人员不少于三人，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	单位	数量	用途	备注
1	手持式 GPS	台	2	用于监测点、场地及现象点的定位和量测	
2	数码照相机	台	2	用于监测现场的图片记录	
3	计算机	台	5	用于文字、图表处理和计算	
4	全站仪	台	1	用于监测点、场地及现象点的定位和量测	
5	用品柜	个	2	试剂、物品、资料贮存	
6	遥感影像及图纸	张	20	收集施工各阶段的影像图纸	
7	皮尺、卷尺、卡尺、罗盘等	套	2	用于观测侵蚀量及沉降变化,植被生长情况及其它测量	
8	易耗品			样品分析用品、玻璃器皿、化学试剂、分析纯、打印纸等	
9	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	



序号	设施和设备	单位	数量	用途	备注
10	监测车辆	辆	3	用于监测现场	
11	无人机及系统	套	2	用于监测现场及数据分析	

### 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，该工程采用遥感监测、资料分析法、调查监测、地面监测四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) 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。

#### (2) 用相关机构监测成果

对自然条件如降雨强度、降雨量的监测，以收集资料为主，为水土流失分析提供基础数据。原地貌对照观测区在项目建设区相应监测点附近选取。

表 1.4 本工程水土流失调查及监测方法表

序号	监测项目	主要监测方法
1	降雨强度、降雨量	收集附近水文站和气象站多年观测资料，主要包括降水量、降雨强度、降水量时程分配和暴雨情况；记录监测期间暴雨出现的季节、频次、雨量、强度占年雨量的比例。
2	水蚀量	地面监测法：采用定位桩钉法、侵蚀沟体积法和监测小区法。
3	植物覆盖度	采用标准地样法，草本 1m×1m。
4	林草生长情况	林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况、成活率等。
5	堆土场	采用地形测量法，定期测量坡度、堆高、体积等变化情况。
6	植物防护措施监测	植物措施和管护情况监测：绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查法和调查访问方法。
7	工程防护措施监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。 拦渣工程效果：主要记录运行期间拦渣坝的工程质量、拦渣量、雨季后拦护效果以及保护和维修情况； 排水工程效果：排水系统、防护措施的实施效果及稳定性； 土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后的地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。

#### (3) 调查监测

调查监测是指定期采取全线路或全面调查的方式，通过现场实地勘测对地形、

地貌、水系的变化进行监测；通过设计资料、监理资料和实地调查（采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等）对土地扰动面积和程度、林草覆盖度、挖填方量、弃土弃渣量、岩土类型和堆放状态（面积、高度、坡长、坡度和堆放时间等）及工程造成危害进行调查，并对水土保持措施实施情况进行测量。

#### ① 面积监测

首先对调查项目区按扰动类型进行分区，根据工程进展情况，确定工程的基本扰动情况，依据征地图纸或项目区地形图，采用实地量测（GPS 定位仪、尺子等）和地形图量算相结合的方法，确定扰动面积。

#### ② 植被监测

在项目区选项有代表性的地块作为植被调查的标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D = fd / fe$$

$$C = f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

fd——样方面积，m<sup>2</sup>；

fe——样方内树冠（草冠）垂直投影面积，m<sup>2</sup>；

f——林地（或草地）面积，hm<sup>2</sup>；

F——类型区总面积，hm<sup>2</sup>。

注：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的覆盖度都应大于 20%。关于标准地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

#### （4）地面观测

在全面调查的基础上，根据项目的建设特点划分不同的水土流失区，选取典型测点对不同地表扰动类型的侵蚀强度进行地面定位监测；通过全线勘踏选点，选择有代表性的地段进行布点，并采用插钎监测法（简易水土流失观测场）、侵蚀沟样方法（简易坡面量测法）测定施工过程中不同扰动类型的侵蚀强度。

#### ① 侵蚀沟样方法



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即得单条沟的沟蚀量。

计算公式为：

$$M=S \times L \times P$$

式中M——土壤侵蚀量

S——侵蚀沟平均断面面积

L——侵蚀沟沟长

P——土壤容重

#### ②影像对比监测法

在进行水土流失防治动态监测时对水土保持工程措施和植物措施的监测，采用影像对比作为辅助的监测方法。即使用高分辨率的数码相机和摄像机对水保工程措施（包括临时防护措施）进行定点、定期拍照和摄像，通过不同时期影像的对比，监测措施的实施数量、进度、完好程度、运行情况等。同样，采用不同时段的影像对比监测不同阶段林草措施的种植面积、成活率、生长情况及覆盖度。此种方法操作简便、经济直观，可为以后水土流失防治效果监测结果分析提供直观的资料。

#### ③巡查法

不定期的进行全线踏勘，若发现水土流失隐患、水土流失危害、较大的扰动类型的变化（如新出现堆渣或堆渣消失、开挖面采取了措施等）等现象，及时通知业主和施工单位采取有效的防治措施并做好监测记录。

#### （5）补充监测

由于项目开展监测工作时间滞后，对于项目未开展水土流失监测的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

2022年12月接受建设单位委托后，监测组及时开展现场监测，形成现场监测记录资料以及现场影像资料，编制完成了2021年12月~2023年6月共7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2023年8月，编制完成《标准化厂房及配套车间项目（一期）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法、遥感监测等监测方法，监测内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况、扰动类型等。

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	实地量测、 遥感监测	实地量测：每季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次。
临建工程区	红线外区域	扰动面积及其变化情况		

### 2.2 表土

本项目占地类型为工矿仓储用地，场地内无表土可剥。

本项目主要占地类型为耕地、园地，耕地 0.86hm<sup>2</sup>，园地 2.84hm<sup>2</sup>，表层土厚度 10~30cm，含表土资源约 0.69 万 m<sup>3</sup>，本项目由园区负责场平，表土资源由园区负责处理。

### 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；扰动地表林草自然恢复情况；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 2.2。

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		
区	土地整治、雨水管道、雨水井、盖板排水沟、雨水收集池等工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	植被建设实施进度、数量、成活率、保存率等	撒播草籽、临时苫盖措施施工进度、数量、效果等	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	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				

## 2.4 水土流失情况

本项目水土流失情况监测主要采用实地量测、资料分析法、遥感监测的监测方法。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；水土流失危害采用调查监测法的方法进行监测。

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	土壤流失危害		
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	实地量测、资料分析法、遥感监测	实地量测：共一次；资料分析：每季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次。
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

项目区	项目建设区			直接影响区	防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计		
厂区	6.67	0.04	6.71		6.71
临建工程区		0.10	0.10		0.10
合计	6.67	0.14	6.81		6.81
防治责任主体	安徽正杰新材料有限公司				

###### 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 3.80hm<sup>2</sup>,永久占地 3.70hm<sup>2</sup>,临时占地 0.10hm<sup>2</sup>,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: hm<sup>2</sup>

项目区	项目建设区			直接影响区	防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计		
厂区	3.67	0.03	3.70		3.70
临建工程区		0.10	0.10		0.10
合计	3.67	0.13	3.80		3.80
防治责任主体	安徽正杰新材料有限公司				

表 3.3 方案设计和监测实际发生水土流失防治责任范围对比表 单位: hm<sup>2</sup>

项目区	方案设计		实际发生		增减情况	
	永久占地	临时占地	永久占地	临时占地	永久占地	临时占地
厂区	6.67	0.04	3.67	0.03	-3.00	-0.01
临建工程区		0.10		0.10		
合计	6.81		3.80		-3.01	
防治责任主体	安徽正杰新材料有限公司					

###### 3) 对比分析

本项目建设期实际防治责任范围 3.80hm<sup>2</sup>。



监测数据和方案设计发生变化的主要原因:

根据现场实地量测及资料分析, 鉴于项目分期建设, 分期投产使用, 本次监测范围为一期建设内容, 二期尚未开工建设。

### 3.1.2 背景值监测

根据批复的《《标准化厂房及配套车间项目水土保持方案报告书》, 调查施工监理前期的资料, 确定本项目防治区原始地貌土壤侵蚀模数, 具体如下:

本项目占地类型为耕地、园地用地, 土壤侵蚀模数强度属微度, 土壤侵蚀模数背景值为  $120\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

### 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  $3.80\text{hm}^2$ 。分区扰动土地情况详见表 3.3。

表 3.4 扰动土地情况对比表 单位:  $\text{hm}^2$

分区	方案阶段	实际扰动	变化情况	变化原因
厂区	6.71	3.70	-3.01	根据现场实地量测及资料分析, 项目区征地红线范围未发生变化, 鉴于项目分期建设, 分期投产使用, 本次监测范围为一期建设内容, 二期尚未开工建设, 故扰动面积减小。
临建工程区	0.10	0.10		
合计	6.81	3.80	-3.01	

## 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, 本工程无弃方。

## 3.4 表土监测结果

本项目占地类型为为耕地、园地, 场地内无表土可剥。

本项目主要占地类型为耕地、园地, 耕地  $0.86\text{hm}^2$ , 园地  $2.84\text{hm}^2$ , 表层土厚度  $10\sim 30\text{cm}$ , 含表土资源约  $0.69\text{万 m}^3$ , 本项目由园区负责场平, 表土资源由园区负责处理。

## 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，本项目工程总挖方 2.31 万 m<sup>3</sup>，填方 2.31 万 m<sup>3</sup>，无借方，无余方。项目区分为厂区、临建工程区。

一期完成挖方 2.31 万 m<sup>3</sup>，其中水池等地下建筑开挖 0.67 万 m<sup>3</sup>，建构筑物基坑开挖土方 1.47 万 m<sup>3</sup>，场地平整开挖土方 0.04 万 m<sup>3</sup>，管沟开挖土方 0.12 万 m<sup>3</sup>，临建设施开挖土方 0.01 万 m<sup>3</sup>；

填方 2.31 万 m<sup>3</sup>，其中包括场地平整回填 1.61 万 m<sup>3</sup>，建构筑物基础回填 0.66 万 m<sup>3</sup>，管沟回填 0.03 万 m<sup>3</sup>，临建设施场地平整 0.01 万 m<sup>3</sup>。

无借方、无弃方，场地内现无堆土。

土石方平衡见表 3.4，方案设计和监测土石方平衡及流向对比见表 3.5。

表 3.5 土石方平衡表单位：万 m<sup>3</sup>

序号	项目分区	挖方	填方	调入		调出		借方		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	厂区	3.23	3.23								
②	临建工程区	0.01	0.01								
	合计	3.24	3.24								

表 3.6 方案设计和监测土石方平衡及流向对比表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目组成	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
厂区	3.23	3.23			2.30	2.30			-0.93	-0.93	0	0
临建工程区	0.01	0.01			0.01	0.01						
合计	3.24	3.24			2.31	2.31			-0.93	-0.93	0	0

产生变化原因：

根据现场实地量测及资料分析，本项目鉴于项目分期建设，分期投产使用，本次监测范围为一期建设内容，二期尚未开工，上述仅分析了一期建设过程中发生的土石方量。

## 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、建构筑物开挖等活动，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

根据批复的水土保持方案，工程措施如下；

厂区：盖板排水沟 1420m，雨水管道 45m，雨水井 2 座，雨水收集池 1 座，土地整治 2.37hm<sup>2</sup>；

临建工程区：土地整治 0.10hm<sup>2</sup>。

#### 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 2022 年 4 月至 2023 年 1 月，水土保持措施基本同步实施。

厂区：盖板排水沟 980m，雨水管道 45m，雨水井 2 座，雨水收集池 1 座，土地整治 1.74hm<sup>2</sup>；

临建工程区：土地整治 0.10hm<sup>2</sup>。

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	盖板排水沟	m	980	2022.04~2022.09	沿建构物周边和内部道路布设
	雨水管道	m	45	2022.04~2022.09	排水沟与市政管网衔接段
	雨水井	座	2	2022.04~2022.09	沿雨水管布设
	雨水收集池	座	1	2022.04~2022.09	排水沟末端
	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.74	2022.10~2022.11	绿化区域
临建工程区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.10	2023.01	施工场地

#### 4.1.3 工程措施工程量对比分析

本项目水土保持方案设计工程量与实际完成工程措施工程量对比分析表见表 4.2。

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	盖板排水沟	m	1420	980	-440	鉴于项目分期建设，分期投产使用，本次监测范围为一期建设内容，二期尚未建设，故盖板排水沟未全部落

						实
	雨水管道	m	45	45	0	无变化
	雨水井	座	2	2	0	无变化
	雨水收集池	座	1	1	0	无变化
	土地整治	hm <sup>2</sup>	2.37	1.74	-0.63	鉴于项目分期建设,分期投产使用,本次监测范围为第一期建设内容,二期尚未建设,故土地整治未全部落实
临建工程区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.10	0.10	0	无变化

## 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:

厂区:植被建设 1.35hm<sup>2</sup>(栽植乔木 100 株,灌木 500 株,地被植物 3000 m<sup>2</sup>,铺植草皮 10200m<sup>2</sup>),主要分布在住宅楼与道路周边的空地。

### 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 2023 年 3 月~2023 年 4 月。

厂区:植被建设面积 0.78hm<sup>2</sup>,栽植乔木 70 株,灌木 400 株,地被植物 2000 m<sup>2</sup>,铺植草皮 5600m<sup>2</sup>,主要分布在建构筑物、道路周边未硬化区域。

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	
厂房	植被建设面积	hm <sup>2</sup>	0.78	2023.03~2023.04	建构筑物、道路周边未硬化区域	
	其中	乔木	株			70
		灌木	株			400
		地被植物	m <sup>2</sup>			2000
		草皮	m <sup>2</sup>			5600

### 4.2.3 植物措施工程量对比分析

本项目水土保持方案设计工程量与实际完成植物措施工程量对比分析表见表 4.5。

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	
厂房	植被建设面积	hm <sup>2</sup>	1.35	0.78	-0.57	鉴于项目分期建设，分期投产使用，本次监测范围为一期建设内容，二期尚未建设，故植被建设工程未全部落实	
	其中	乔木	株	100	70		-30
		灌木	株	500	400		-100
		地被植物	m <sup>2</sup>	3000	2000		-1000
	草皮	m <sup>2</sup>	10200	5600	-4600		

#### 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

根据批复的水土保持方案，临时措施设计如下：

厂区：撒播草籽 1.02hm<sup>2</sup>，密目网 8800m<sup>2</sup>。

#### 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 2022 年 8 月~2023 年 4 月，主要采取的临时措施有：

厂区：撒播草籽 0.96hm<sup>2</sup>，密目网 800m<sup>2</sup>。

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
厂区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.96	2023.03~2023.04	临时占地
	密目网	m <sup>2</sup>	800	2022.08~2022.10	裸露地表

#### 4.3.3 临时措施工程量对比分析

项目水土保持方案设计工程量与实际完成植物措施工程量对比分析表见表 4.7。

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
厂区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.02	0.96	-0.06	鉴于项目分期建设，分期投产使用，本次监测范围为一期建设内容，二期尚未开工建设，故临时措施未全部落实
	密目网	m <sup>2</sup>	8800	800	-8000	

#### 4.4 水土保持措施防治效果

标准化厂房及配套车间项目（一期）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 $3.80\text{hm}^2$ 。

水土流失面积详见表 5.1。

表 5.1 水土流失面积

监测单元	面积 ( $\text{hm}^2$ )	
	施工期	自然恢复期
厂区	3.70	1.74
临建工程区	0.10	0.10
合计	3.80	1.84

### 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

本项目位于蚌埠市淮上区，工程建设期 2021 年 12 月~2023 年 5 月降水量采用蚌埠市淮上区的观测资料，项目区的降雨资料见表 5.2 所示。

表 5.2 项目区降雨量情况表

年份	年降雨量 (mm)	1~3 月降雨量 (mm)	4~6 月降雨量 (mm)	7~9 月降雨量 (mm)	10~12 月降雨量 (mm)
2021 年 (12 月)	0.5				0.5
2022 年	690.5	142	219.5	189	140
2023 年 (1-5)	131.3	77	54.3		

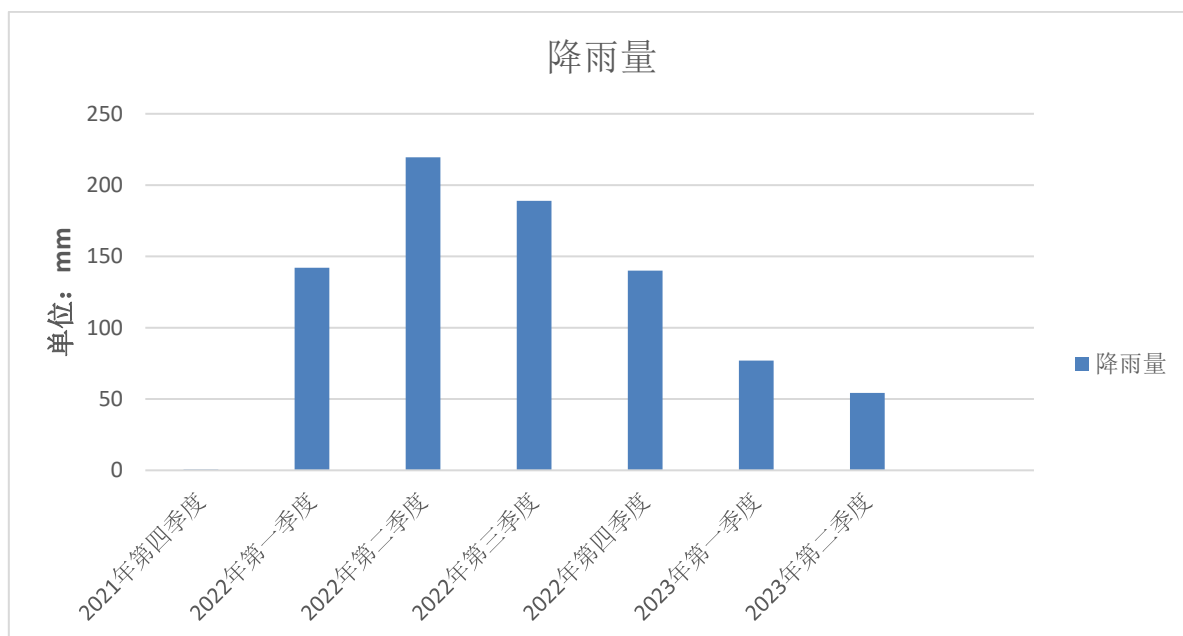


图 5.1 项目降雨量柱状图

从表 5.2 及图 5.1 中可以看出，建设期降雨量年内分布不均，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，随着建构筑物、地面硬化及水土保持措施的实施，水土流失量逐步减少。建构筑物基础开挖、临时堆土等土方工程集中在 2022 年，水土流失主要集中在 2022 年。

## 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》(SL190-2007)，结合本项目的报批稿《标准化厂房及配套车间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 5.3。

表 5.3 土壤侵蚀模数背景值表

项目分区	厂区	临建工程	合计
分区面积 (hm <sup>2</sup> )	3.70	0.10	3.80
土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	120	120	120

## 5.2.3 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 2021 年 12 月开工，于 2023

年5月完工。

监测进场前，水土流失量监测主要采用调查法，结合遥感影像，确定这一时段的侵蚀强度。

监测进场以后，本项目水土流失量监测主要采用实地量测法，施工期刚开始阶段，建构筑物基础及地库开挖及回填、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。根据监测数据，到2023年5月，整个项目区平均土壤侵蚀模数下降到 $45t/(km^2 \cdot a)$ 。施工期阶段的侵蚀模数见表5.4。

表 5.4 扰动单元侵蚀模数表

分区/侵蚀时间	厂区	临建工程区
2021.12.01	535	430
2021.12.31		
2022.01.01	550	455
2022.03.31		
2022.04.01	525	405
2022.06.30		
2022.07.01	430	340
2022.09.30		
2022.10.01	315	235
2022.12.31		
2023.01.01	280	190
2023.03.31		
2023.04.01	120	180
2023.06.30		
2023.07.01	120	120
2023.07.31		

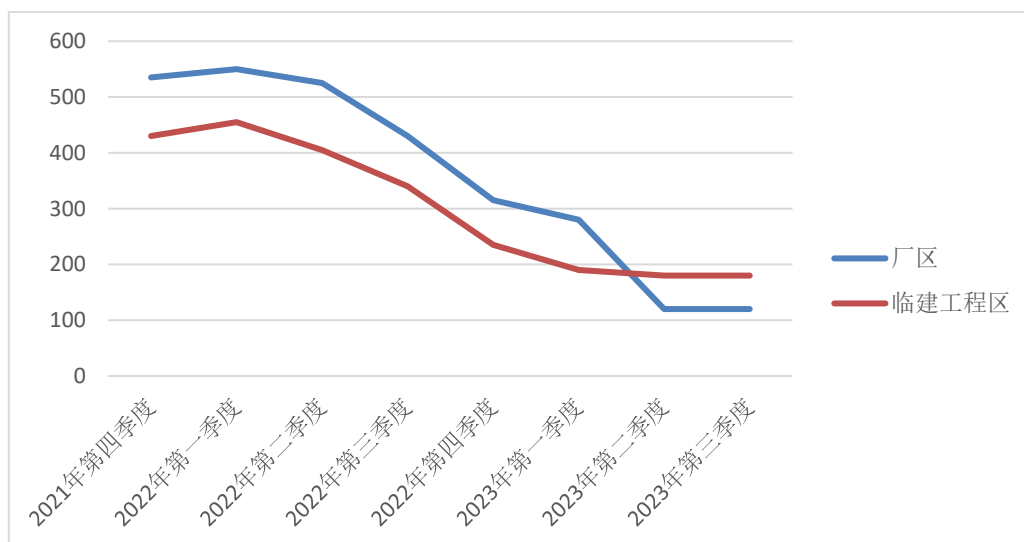


图 5.2 项目区侵蚀强度

### 5.2.4 施工期水土流失面积监测

本项目通过查阅施工进度资料、监理资料，施工过程中的视频影像资料，以及实地监测测量获取各阶段的扰动面积，具体如下：

表 5.5 各时段施工期水土流失面积调查表

分区/侵蚀时间	厂区	临建工程区
2021.10.01	3.70	0.10
2021.12.31		
2022.01.01	3.15	0.02
2022.03.31		
2022.04.01		
2022.06.30	2.36	0.02
2022.07.01		
2022.09.30		
2022.10.01	1.74	0.09
2022.12.31		
2023.01.01	1.74	0.10
2023.03.31		
2023.04.01	0.78	0.10
2023.06.30		
2023.07.01		
2023.07.31	0.78	0.10

### 5.2.5 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，由于场地平整、建构筑物基础及地库的开挖及回填、道路修建、管线施工等活动，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，对周边的危害和影响也大为减少。

施工期间，厂区的最大土壤侵蚀模数从  $550\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$  下降到  $120\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 、临建的最大土壤侵蚀模数从  $455\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$  下降到  $120\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，工程施工过程中地表裸露区域遇到侵蚀降雨，导致水土流失较为明显。总体来看随着工程措施和植物措施的逐步实施，到了工程施工期的末端，从监测数据来看，水土流失得到了有效的控制。

#### 2) 自然恢复期

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  $120\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

### 5.2.6 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（ $\text{km}^2$ ）；

$K_s$ ——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）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 5.6 可以看出，项目建设期内土壤流失总量为 18.10t，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	厂区	临建工程区
侵蚀时间		
2021.10.01	1.65	0.04
2021.12.31		
2022.01.01	4.33	0.02
2022.03.31		
2022.04.01	3.10	0.02
2022.06.30		
2022.07.01	2.54	0.02
2022.09.30		
2022.10.01	1.37	0.05
2022.12.31		
2023.01.01	1.22	0.05
2023.03.31		
2023.04.01	0.23	0.05
2023.06.30		
2023.07.01	0.08	0.01
2023.07.31		

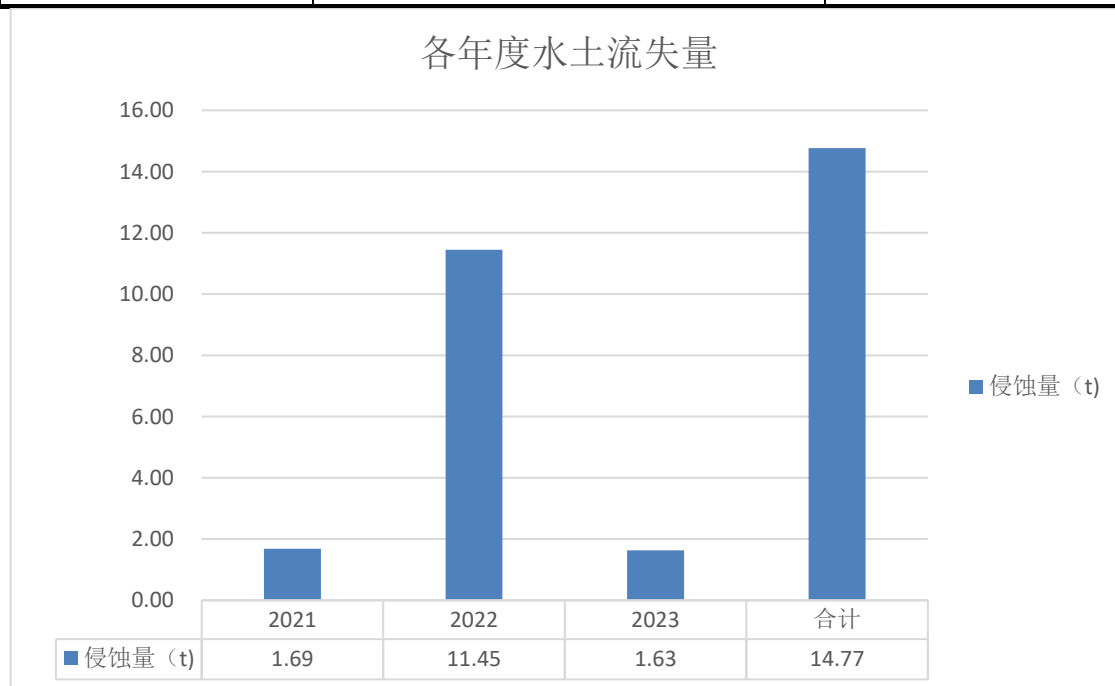


图 5.3 各年度水土流失量图



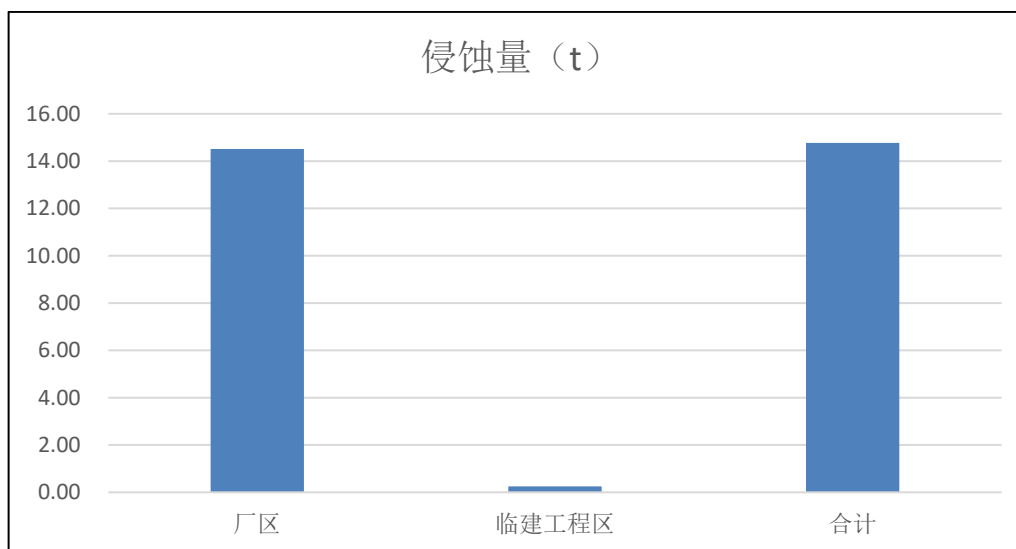


图 5.4 各分区水土流失图

由表 5.6、图 5.3 可知，施工期间主要的土壤流失发生在 2022 年，这期间主要由于场地的平整、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)			
	方案预测	实际监测	变化情况	变化原因
厂区	31.90	14.52	-17.38	鉴于项目分期建设，分期投产使用，本次监测范围为 一期建设内容，二期尚未进行建设。
临建工程区	0.5	0.26	-0.24	
合计	32.4	14.77	-17.63	

### 5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量

本工程实际建设过程中，所开挖的土方后续都用于场地的回填，无弃方。

### 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，由于场地平整、构建筑物基坑开挖及道路修建等活动，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总面积的百分比。本项目水土流失治理面积 3.81hm<sup>2</sup>，水土流失总面积 3.80hm<sup>2</sup>，水土流失治理度为 99.7%，高于方案批复的目标值 92%。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

监测分区	水土保持措施面积 (hm <sup>2</sup> )			建筑物及硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	小计 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理度 (%)
	工程措施	植物措施	小计				
厂区	0.01	0.78	0.79	3.01	3.80	3.81	99.7%
临建工程区							
合计	0.01	0.78	0.79	3.01	3.80	3.81	99.7%

### 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)，本工程所在地区属南方红壤区，经治理后可将项目区平均土壤侵蚀模数控制在 45t/km<sup>2</sup>.a。本地区容许土壤侵蚀模数为 200t/km<sup>2</sup>.a，土壤流失控制比为 4.4，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。本工程采取措施挡护的临时堆土数量 0.69 万 m<sup>3</sup>，临时堆土总量 0.69 万 m<sup>3</sup>，渣土防护率为 99.9%。

### 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。本工程占地类型为工矿仓储用地，无表土可剥。

### 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 0.78hm<sup>2</sup>，可恢复林草植被面积 0.79hm<sup>2</sup>，



林草植被恢复率为 98.7%，高于方案复批的目标值 95%。分区林草植被恢复率计算成果见表 6.2。

表 6.2 林草植被恢复率计算表

防治分区	可恢复面积 (hm <sup>2</sup> )	植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)
厂区	0.79	0.78	98.7%
合计	0.79	0.78	98.7%

## 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 0.78hm<sup>2</sup>，总占地面积为 3.80hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 0.78/3.80=20.5%，高于方案批复的目标值 16%。分区林草覆盖率计算成果见表 6.3。

表 6.3 林草覆盖率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	林草类植被面积 (hm <sup>2</sup> )	自然恢复面积 (hm <sup>2</sup> )	林草覆盖率 (%)
厂区	0.79	3.80	0	20.5%
合计	0.79	3.80	0	20.5%

## 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，标准化厂房及配套车间项目（一期）六项指标值为：水土流失治理度 99.7%，土壤流失控制比 4.4，渣土防护率 99.9%，林草植被恢复率 98.7%，林草覆盖率 20.5%，均达到方案批复的防治目标，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	监测值
1	水土流失治理度	%	92	99.7
2	土壤流失控制比	/	1.7	4.4
3	渣土防护率	%	95	99.9
4	表土保护率	%	/	/
5	林草植被恢复率	%	95	98.7
6	林草覆盖率	%	16	20.5

备注：鉴于项目分期建设，分期投产使用，本次监测范围为一期建设内容，二期尚未开工，因此厂区内植被建设未全部实施。

## 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  $3.80\text{hm}^2$ 。

工程建设期挖方  $2.31\text{万 m}^3$ ，填方  $2.31\text{万 m}^3$ ，无借方，无余方。

本工程水土流失主要发生在区。根据监测结果，水土流失主要集中在 2022 年。本工程共产生土壤流失量  $14.77\text{t}$ 。

本工程水土保持监测数据从施工期到自然恢复期通过遥感解译、现场调查获得，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批复的要求，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，施工过程中，采取临时苫盖、临时排水措施，减少水土流失；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。土壤侵蚀模数由施工期最大的  $550/(\text{km}^2\cdot\text{a})$  降到自然恢复期的  $120/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，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

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批复的目标，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 3.80hm<sup>2</sup>，项目建设期内土壤流失总量为 14.77t。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，各项标均达到水土保持方案批复的防治目标。其中，水土流失治理度 99.7%，土壤流失控制比 4.4，渣土防护率 99.9%，林草植被恢复率 98.7%，林草覆盖率 20.5%。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）规定及要求，本项目不存在超出防治责任范围、弃土乱堆乱弃等现象，工程后期实施了工程措施、植物措施以及临时防护措施等，工程满足水土保持相关要求，经综合评价该工程水土保持监测三色评价为“绿色”。