

肥西县上派镇馆驿安置点棚户区改造项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：肥西县城乡建设投资（集团）有限公司  
编制单位：安徽鑫成水利规划设计有限公司

2023年4月

---

---

# 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.....	6
1.3 监测工作实施情况.....	7
2 监测内容和方法.....	10
2.1 监测内容.....	10
2.2 监测方法.....	10
3 重点对象水土流失动态监测.....	14
3.1 防治责任范围监测.....	14
3.2 取料、弃渣量监测结果.....	16
3.3 土石方流向情况监测结果.....	16
4 水土流失防治措施监测结果.....	18
4.1 主体工程区监测结果.....	18
4.2 施工生产生活区监测结果.....	19
4.3 水土保持措施防治效果.....	20
5 土壤流失情况监测.....	21
5.1 水土流失面积.....	21
5.2 各阶段土壤流失量监测.....	21
6 水土流失防治效果监测结果.....	25
6.1 水土流失总治理度.....	25
6.2 土壤流失控制比.....	25
6.3 渣土防护率.....	25
6.4 林草植被恢复率.....	25
6.5 林草覆盖率.....	26
6.6 水土流失防治六项指标监测结果.....	26
7 结论.....	27

7.1 水土流失动态变化.....	27
7.2 水土保持措施评价.....	27
7.3 存在问题及建议.....	27
7.4 综合结论.....	28

## 附件:

- 1、立项文件;
- 2、水土保持方案批复;
- 3、土石方协议;
- 4、监测影像资料。

## 附图:

- 1、项目区地理位置图;
- 2、水土保持措施布设竣工图;
- 3、水土流失防治责任范围图;
- 4、监测分区及监测点位布设图。

## 前 言

肥西县上派镇馆驿安置点棚户区改造项目位于安徽省合肥市肥西县上派镇乐平路以南，上派路以东，项目交通便利。

本项目主要由主体工程区以及施工生产生活区组成，工程总占地  $8.2563\text{hm}^2$ ，其中项目建设区面积  $8.1363\text{hm}^2$ ，为永久占地；施工生产生活区面积  $0.12\text{hm}^2$ ，为临时占地。工程总挖方  $12.40\text{万 m}^3$ ，总回填  $7.26\text{万 m}^3$ ，无借方，余方  $5.14\text{万 m}^3$ 。工程于 2018 年 1 月开工，2022 年 7 月完工。工程实际总投资 73231.99 万元。

2020 年 6 月，肥西县城建设投资（集团）有限公司委托河北奇正环境科技有限公司编制该项目水土保持方案报告书，2020 年 12 月 16 日，肥西县水务局以“肥水审批函〔2020〕21 号”文对水土保持方案进行了批复。

受建设单位委托，安徽鑫成水利规划设计有限公司于 2021 年 6 月承担本工程水土保持监测任务。2021 年 6 月，我公司组建监测项目小组，随后及时进场监测，监测进场时，该项目已经进入施工期，工程已完成约 75%。采用调查、遥感解译、类比推算、资料分析等方法对已发生的水土流失情况进行补充分析。在监测进场后，根据水土保持方案要求，主要采用实地量测、资料分析、调查等监测方法开展水土保持监测工作，掌握施工建设期间水土流失动态变化和水土保持措施实施情况及防治效果。主要监测成果主要如下：

### （1）防治责任范围调查结果

项目建设期实际占地面积为总占地  $8.2563\text{hm}^2$ ，其中项目建设区面积  $8.1363\text{hm}^2$ ，为永久占地；施工生产生活区面积  $0.12\text{hm}^2$ ，为临时占地。

### （2）建设期弃土弃渣调查结果

工程总挖方  $12.40\text{万 m}^3$ ，总回填  $7.26\text{万 m}^3$ ，无借方，余方  $5.14\text{万 m}^3$ 。

### （3）水土流失防治措施监测结果

主体工程区采取的水土保持措施如下：

1) 工程措施：雨水管网  $1000\text{m}$ ，雨水井 158 座，生态透水砖  $0.95\text{hm}^2$ ，土地整治  $3.4417\text{hm}^2$ 。

2) 植物措施：景观绿化  $3.4417\text{hm}^2$ 。

3) 临时措施：临时排水沟  $500\text{m}$ ，临时沉砂池 2 座，临时苫盖  $10000\text{hm}^2$ 。



施工生产生活区实际实施的水土保持措施如下：

1) 工程措施：硬化层清除  $0.012\text{hm}^2$ ，土地整治  $0.12\text{hm}^2$ 。

2) 植物措施：撒播草籽  $0.12\text{hm}^2$

3) 临时措施：临时苫盖  $800\text{m}^2$ ，临时排水沟  $80\text{m}$ 。

(4) 防治目标监测结果

本工程的各项水土保持防治目标的达到值如下：水土流失总治理度  $99.9\%$ ，土壤流失控制比  $3.2$ ，渣土防护率  $99.5\%$ ，林草植被恢复率  $99.9\%$ ，林草覆盖率  $43.1\%$ 。

肥西县上派镇馆驿安置点棚户区改造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		肥西县上派镇馆驿安置点棚户区改造项目								
建设规模	建设内容包括建筑物、道路及配套 设施、绿化	建设单位、联系人		肥西县城乡建设投资（集团）有限公司 张守祥						
		建设地点		肥西县上派镇						
		所属流域		长江水利委员会						
		工期		2018年1月~2022年7月						
		工程总投资		73231.99万元						
		工程占地面积		8.2563hm <sup>2</sup>						
水土保持监测主要技术指标										
监测单位全称		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		亚热带常绿阔叶林带			防治标准		一级			
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		调查监测、类比推算		2、防治责任范围监测		资料分析、遥感解译			
	3、水土保持措施情况监测		实地量测、调查		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		400t/km <sup>2</sup> .a			
	方案设计防治责任范围		8.2563hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量		500t/km <sup>2</sup> .a			
	批复的水土保持投资		588.93万元		试运行期土壤侵蚀模数		160t/km <sup>2</sup> .a			
防治措施	分区	工程措施			植物措施		临时措施			
	主体工程区	雨水管网1000m，雨水井158座，生态透水砖0.95hm <sup>2</sup> ，土地整治3.4417hm <sup>2</sup>			景观绿化3.4417hm <sup>2</sup>		临时排水沟500m，临时沉砂池2座，临时苫盖10000hm <sup>2</sup>			
	施工生产生活区	硬化层清除0.012hm <sup>2</sup> ，土地整治0.12hm <sup>2</sup>			撒播草籽0.12hm <sup>2</sup>		临时苫盖800m <sup>2</sup> ，临时排水沟80m			
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		98	99.9	防治措施面积（hm <sup>2</sup> ）	8.2563	建构筑物及硬化面积（hm <sup>2</sup> ）	4.6946	扰动土地面积（hm <sup>2</sup> ）	8.2563
	土壤流失控制比		1.1	3.2	防治责任范围面积		8.2563hm <sup>2</sup>	水土流失面积		8.2563hm <sup>2</sup>
	渣土防护率		98	99.5	工程措施面积		3.4056hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量		500t/km <sup>2</sup> .a
	林草植被恢复率		98	99.9	植物措施面积		3.5607hm <sup>2</sup>	监测水土流失情况		117.4t
	林草覆盖率		27	43.1	可恢复林草植被面积		3.5617m <sup>2</sup>	林草类植被面积		3.5607hm <sup>2</sup>
	表土保护率		/	/	实际拦挡弃渣量		4.28万m <sup>3</sup>	总弃渣量		4.30万m <sup>3</sup>
	水土保持治理达标评价		水土保持六项防治指标均达标，水土保持防治效果良好							
总体结论		工程按照水土保持方案基本落实各项水土保持措施，工程水土保持效果整体良好								
主要建议		进一步加强水土保持设施管理维护								

## 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

**项目地理位置:** 肥西县上派镇馆驿安置点棚户区改造项目位于安徽省合肥市肥西县上派镇乐平路以南，上派路以东，项目交通便利。具体地理位置见附图 1。

**建设单位:** 肥西县城乡建设投资（集团）有限公司

**建设性质:** 新建

**建设规模:** 包括 18 栋住宅楼、5 栋商业楼，配套建设幼儿园等相关公辅设施等，项目总建筑面积 253832m<sup>2</sup>。

**工程占地:** 工程总占地 8.2563hm<sup>2</sup>，其中项目建设区面积 8.1363hm<sup>2</sup>，为永久占地；施工生产生活区面积 0.12hm<sup>2</sup>，为临时占地。

**土石方量:** 工程总挖方 12.40 万 m<sup>3</sup>，总回填 7.26 万 m<sup>3</sup>，无借方，余方 5.14 万 m<sup>3</sup>。

**建设工期:** 工程于 2018 年 1 月开工，2022 年 7 月完工。

**总投资:** 73231.99 万元。

#### 1.1.2 项目组成

本项目主要由主体工程区以及施工生产生活区。

##### 1) 主体工程区

项目包括住宅楼、配套商业、配套生活服务设施、幼儿园、道路及硬化地面、绿化等。

项目共布设 18 栋住宅，住宅楼高度为 24F~30F 层，沿路布设 6 栋商业住宅。在用地红线东北角布设幼儿园，幼儿园层数 3F。

沿项目四周布设道路以及景观绿化。

项目建筑物占地面积为 1.2890hm<sup>2</sup>，道路及配套设施占地 3.4056hm<sup>2</sup>，绿化占地 3.4417 hm<sup>2</sup>。

##### 2) 施工生产生活区

主体工程在项目区外东北侧布设施工生产生活区，占地面积为 0.12hm<sup>2</sup>。

### 1.1.3 项目区概况

#### 1.1.3.1 自然条件

##### 1) 地形地貌

场地位于肥西县乐平路与上派路交口。拟建场地原为荒地，地形总体起伏较小，孔口地面高程为30.5-32.69m，最大高差3~4m。场地地貌形态为长江中下游平原地区。

##### 2) 气象

肥西县属亚热带湿润季风气候区。季风气候显著，四季分明，气候温和，雨量适中，光照充足，无霜期较长。据县气象站1959~1995年资料，雨量：历年平均为985.4毫米。日照：历年平均为2013.4小时。无霜期：历年平均为240天。气温：历年平均为15.4℃。

##### 3) 水文

合肥地表水系较为发达，以江淮分水岭为界，岭北为淮河水系，岭南为长江水系，淮河水系主要有东淝河、沛河、池河等，长江水系主要有南淝河、派河、丰乐河、杭埠河、滁河、裕溪河、兆河、柘皋河、白石天河、西河等。境内巢湖是中国五大淡水湖之一。东西长54.5km，南北宽21km，水域面积770km<sup>2</sup>，号称“八百里巢湖”，湖底海拔5m，湖水容量随水位高程的不同而不同，当水位高程达14m时，湖水容量为63.7亿m<sup>3</sup>。肥西县水系分江淮两大流域。江淮分水岭南之水，经丰乐河、派河、蒋口河、南淝河等流入巢湖，再入长江；岭北之水经王桥小河、天河、金河等汇东淝河入淮河。长江流域面积1583km<sup>2</sup>，另有巢湖水面100km<sup>2</sup>；淮河流域585km<sup>2</sup>。

项目区周边水系为派河，派河发源于肥西县中部江淮分水岭，河道自西北向东南流经城西桥、上派、中派、下派入巢湖，全长48.9km，流域面积584.6km<sup>2</sup>。





图1.1 项目区河流水系图

#### 4) 土壤

合肥地区土壤类型主要有黄棕壤和黄壤两大类。本项目位于合肥市肥西县，经现场踏勘，施工资料，项目区土壤类型主要为黄棕壤。黄壤是河流沉积物受地下水运动和耕作活动影响而形成的土壤，主要特征是地势平坦、土层深厚，土壤呈中性至微碱性反应。

#### 5) 植被

合肥市属暖温带落叶阔叶林区，植物主要为自然植被和人工植被合肥境内乔、灌木树种共有179种，隶属于59科111属常绿乔木常见的有白皮松、马尾松、油松、黑松、黄松、桂花、广玉兰等等。落叶乔木常见的有水杉、池杉、落羽杉、腊梅、皂荚、合欢、黄檀、山檀、刺槐、槐树、垂柳等等。灌木常见的有茶树、千头柏、海桐、黄杨、大叶黄杨、月桂、小叶女贞、枸杞等等。木质藤本植物有爬山虎、葡萄、葛藤、紫藤、常春藤、南蛇藤、千金藤、威灵仙等等。

## 1.2 水土保持工作概况

2020年6月，肥西县城建设投资（集团）有限公司委托河北奇正环境科技有限公司编制该项目水土保持方案报告书，2020年12月16日，肥西县水务局以“肥水审批函〔2020〕21号”文对水土保持方案进行了批复。

肥西县城乡建设投资（集团）有限公司在工程建设过程中对水土保持工作较为重视，成立水土保持工作小组，水土保持工程质量纳入主体工程质量管理体系管理范畴，施工过程中加强了施工管理，严格控制施工边界，并对施工单位提出了相应的水土保持要求。

### 1.3 监测工作实施情况

2021年6月，肥西县城乡建设投资（集团）有限公司委托安徽鑫成水利规划设计有限公司（以下简称我公司）承担本项目水土保持监测工作，2021年6月，我公司编制完成了《水土保持监测实施方案》，我公司依据编报的《肥西县上派镇馆驿安置点棚户区改造项目项目监测实施方案》，并结合工程现场进行了调查、踏勘，收集分析相关资料，对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，定期开展水土保持监测工作。项目建设过程中，建设单位按照我公司定期检查的整改要求，及时迅速采取措施，并不断有针对性的对水土保持设施与制度进行整改和完善。

项目于2018年1月开工建设，监测进场时，该项目已经进入施工期，工程已完成约75%。水土保持监测工作滞后，监测组主要采用调查法、遥感解译、类比推算、资料分析等方法对已发生的水土流失情况进行补充分析，掌握施工期水土流失动态变化和水土保持措施实施情况及防治效果。

监测设施设备主要包括无人机、GPS、皮尺、卷尺、数码照相机、计算机及易耗品等。

监测期间，我公司及时将监测过程中发现的水土保持有关问题，与建设单位、施工单位进行了交流，促进了项目建设过程中水土保持措施的落实。于2023年4月，编制完成了本项目的水土保持监测总结报告。

水土保持监测工作组根据相关资料，按照要求，设置监测点3个，取得监测数据，完成了业主委托的任务，为项目水土保持设施验收提供了必要的技术依据。监测点位布置见表1.1。

表 1.1 监测点位布置表

序号	监测分区	监测点位	经度	纬度	主要监测方法	主要监测内容
1	主体工程区	排水出口	117° 8'48.84"	31° 42' 44.52"	泥沙沉积调查法	建筑物基础开挖情况
2		景观绿化区域	117° 8'45.15"	31° 42' 37.82"	样方法	植被生长情况
3	施工生产生活区	沉砂池	117° 8'52.19"	31° 42' 43.23"	泥沙沉积调查法	泥沙沉积情况



图 1.2 监测点位布置示意图

本项目水土保持监测工作共有专业技术人员 7 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
胡 瑾	高 工	水利水电工程	批 准
李幼林	高 工	造价工程	核 定
廖传淮	高 工	规划园林	审 查
李 帆	工程师	水利水电工程	现场负责、编写
凤嗣雅	工程师	土地资源管理	日常监测
梁董冬	工程师	水利水电工程	日常监测
余 浩	工程师	水务工程	日常监测



## 2 监测内容和方法

### 2.1 监测内容

本工程的水土保持监测按照《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）的规定，结合工程实际，对建筑物区、道路广场区和绿化种植区进行监测，主要监测内容如下：

#### 1) 扰动地表情况监测

在开发建设过程中对原有地表植被或地貌发生改变的挖损、占压、堆弃等行为，均属于扰动地表行为。扰动土地情况监测的内容包括扰动方式、范围、面积、土地利用类型及其动态变化情况。

#### 2) 水土流失状况

监测内容包括：各监测单元扰动土地面积、土石方挖填数量、临时堆土动态变化等；另外对水土流失主要影响因子如地形、植被盖度、降雨强度等进行监测。

#### 3) 水土流失危害

主要包括工程建设过程和植被恢复期的水土流失面积、分布、流失量和水土流失强度变化情况，以及对周边地区生态环境的影响，造成的危害情况等。

#### 4) 项目区水土保持防治措施效果

主要包括土地整治等水土保持防治措施的数量和质量；林草措施成活率、保存率及覆盖率；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况。同时通过监测，确定工程建设水土保持措施防治面积、防治责任范围内可绿化面积、已采取的植物措施面积等。

#### 5) 防治责任范围监测

根据批复的水土保持方案，本工程的防治责任包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久占地和临时占地，防治责任范围动态监测主要是通过监测永久占地、临时占地的面积，确定施工期防治责任范围面积。

### 2.2 监测方法

根据水利部行业标准《水土保持监测技术规程》，结合本项工程的实际情况确定监测方法，监测方法力求经济、适用和可操作。本项目监测方法主要采用实地量测、遥感解译、资料分析和现场调查等方法。

#### 1) 调查监测

调查监测是指定期采用分区调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪及其它测定工具等，按照不同防治区域和工程测定其基本特征。填表记录各个水土流失防治区的基本特征及水土保持措施（包括主体工程中的各项水土保持措施）实施情况。

对地形、地貌的变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量等项目的监测，结合设计资料采用遥感影像解译分析与实地调查相结合方法进行；评价工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对防治措施的数量和质量、林草成活及率生长情况、防护工程的稳定性和完好程度等项目监测采用实地样方调查方法进行。

典型调查主要是针对典型事件，如特大暴雨的发生对建设区域产生的水土流失危害，选择代表性的区域进行调查。

抽样调查在建设项目监测中，主要是对工程措施或植物措施的数量以及质量采取一定的样本（样方）进行重点调查，以核查工程建设数量和质量，方法的重点是保证一定的抽样比例，从而保证抽样调查的结果精度。

对临时防护措施的落实，是否完善临时覆盖措施、临时堆土是否有拦挡措施等，进行全面调查，若发现较大的扰动类型的变化或流失现象，及时监测记录。

调查监测频次：根据不同的施工时序、监测内容分别确定。进场后，详细记录各区域的基本情况，进行 1 次全面的调查监测，在过程中结合本项目工程进展及时开展监测。

对不同防治类型区（地表扰动类型）侵蚀强度的监测，采用地面观测方法，同时采集降雨数据。

## 2) 巡查监测

巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等项目区防治责任范围内地表扰动类型和面积、基本特征及水土保持措施实施情况（排水工程、土地整治等）进行监测记录。

场地巡查是水土保持监测中的一种特殊方法。如临时堆土场的时间可能较短，来不及观测，土料已经运走，不断变化造成的水土流失，必须及时采取措施，控制水

土流失；施工场地的变化等，定位监测有时是十分困难的，常采用场地巡查。

### 3) 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，对项目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。

### 4) 资料分析

对于扰动土地原地貌类型、扰动面积、取弃土（渣）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。

### 5) 补充监测

由于项目开展监测工作滞后，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。

### 6) 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（ $\varphi=2\text{mm}$ ）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。

本项目水土保持监测主要监测项目、方法详见表 2.1。

**表 2.1 主要调查、监测项目与方法一览表**

序号	监测项目	主要调查和监测方法
1	水土流失因子	降雨量采取气象水文站记录资料；其它采取现场调查、GPS 定位。
2	水蚀量	地面监测法：采用沉沙池法等监测方法。
3	植物覆盖度林 草生长情况	集中连片的采取样地测量法，采用样地法。单行或分散的，采取抽样目测法。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。
4	临时堆土场	采用测量法。
5	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。
6	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。排水工程效果：主要记录排水工程质量以及管护情况。土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。



### 3 重点对象水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 防治责任范围监测结果

###### 1) 水土保持方案确定的防治责任范围

2020年12月16日，肥西县水务局以“肥水审批函〔2020〕21号”文对水土保持方案进行了批复。

批复的水土保持防治责任范围为8.2563hm<sup>2</sup>。水土保持方案确定的水土流失防治责任范围详见表3.1。

表3.1 水土保持方案确定水土流失防治责任范围

项目		面积 (hm <sup>2</sup> )	占地性质
项目 建设区	建筑物区	1.3832	永久占地
	道路广场区	3.4192	
	景观绿化区	3.3339	
	小计	<b>8.1363</b>	
施工生产生活区		0.1200	临时占地
合计		<b>8.2563</b>	

###### 2) 建设期防治责任范围监测成果

根据实地调查结果，征占地、竣工资料复核，工程实际占地面积为8.2563hm<sup>2</sup>，其中项目建设区面积8.1363hm<sup>2</sup>，施工生产生活区面积0.12hm<sup>2</sup>。项目建设区面积中建筑物区1.289hm<sup>2</sup>，道路广场区3.4056hm<sup>2</sup>，绿化面积3.4417hm<sup>2</sup>。

表3.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围表

项目分区		单位	水土流失防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	
			实际值	占地性质
主体工程区	建筑物区	hm <sup>2</sup>	1.2890	永久占地
	道路广场区	hm <sup>2</sup>	3.4056	
	绿化种植区	hm <sup>2</sup>	3.4417	
合计		<b>hm<sup>2</sup></b>	<b>8.1363</b>	
施工生产生活区		hm <sup>2</sup>	0.1200	临时占地
合计			<b>8.2563</b>	

表 3.3 建设期水土流失防治责任范围与方案对比

类型	分区	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	建筑物区	1.3832	1.2890	-0.0942	
	道路广场区	3.4192	3.4056	-0.0136	
	绿化种植区	3.3339	3.4417	0.1078	
	小计	<b>8.1363</b>	<b>8.1363</b>	<b>0.000</b>	
施工生产生活区		0.12	0.12	0.000	
合计		<b>8.2563</b>	<b>8.2563</b>	<b>0.000</b>	
直接影响区	主体工程区	建筑物区	1.3832	1.289	-0.0942
		道路广场区	3.4192	3.4056	-0.0136
		绿化种植区	3.3339	3.4417	0.1078
	小计		<b>8.1363</b>	<b>8.1363</b>	<b>0.000</b>
	施工生产生活区		0.12	0.12	0.000
	合计		<b>8.2563</b>	<b>8.2563</b>	<b>0.000</b>

#### 监测数据和方案设计变化的主要原因:

综合分析复核: 通过查阅征占地资料以及结合现场调查, 项目实际征地 8.2563hm<sup>2</sup>, 与水土保持批复中的面积一致;

在实际调查过程中, 工程建设未对项目建设区占地范围以外区域未产生影响, 直接影响区与水土保持批复中的面积一致。

### 3.1.2 背景值监测

土壤侵蚀模数背景值结合周边地形地貌、土壤植被情况, 参照《肥西县上派镇馆驿安置点棚户区改造项目水土保持方案报告书(报批稿)》的有关内容, 结合实地监测情况, 确定项目区分区土壤侵蚀模数背景值, 具体见表 3.4。

表 3.4 土壤侵蚀模数背景值分析成果表

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)
主体工程区	8.1363	400
施工生产生活区	0.1200	400
合计	<b>8.2563</b>	<b>400</b>

### 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。本工程扰动和损坏的面积总计为

8.2563hm<sup>2</sup>，与方案一致。扰动土地面积情况详见表 3.5、图 3.1。

表 3.5 扰动土地面积表

分区	扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )		
	方案设计	实际发生	增减情况
主体工程区	8.1363	8.1363	0
施工生产生活区	0.1200	0.12	0
合计	8.2563	8.2563	0

### 3.2 取料、弃渣量监测结果

通过调查和实地监测，查阅施工、监理资料，本项目在实施过程中，余方 5.14 万 m<sup>3</sup> 调运至肥西县上派方光村路基回填。

### 3.3 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，本工程施工阶段总挖方 12.40 万 m<sup>3</sup>，总回填 7.26 万 m<sup>3</sup>，无借方，余方 5.14 万 m<sup>3</sup> 调运至肥西县上派方光村路基回填。各分区土石方情况如下：

- 1) 主体工程区：挖方 12.40 万 m<sup>3</sup>，填方 7.26 万 m<sup>3</sup>。
- 2) 施工生产生活区：挖方 0.05 万 m<sup>3</sup>，填方 0.05 万 m<sup>3</sup>。

土石方平衡流向见表 3.6。

表 3.6 土石方平衡及流向表 单位：万 m<sup>3</sup>

序号	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
①	主体工程区	12.35	7.21							5.14	综合利用
②	施工生产生活区	0.05	0.05								
合计		12.40	7.26							5.14	

表 3.7 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
主体工程区	12.35	7.08		5.27	12.35	7.21		5.14		+0.13		-0.13
施工生产生活区	0.05	0.05			0.05	0.05						
合计	12.40	7.13		5.27	12.40	7.26		5.14		+0.13		-0.13

变化主要原因如下：

**主体工程区：**根据施工图设计，绿化面积增加，因此增加绿化覆土回填量，相应增加主体工程区的绿化回填量。



## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 主体工程区监测结果

#### 4.1.1 主体工程区监测以及实施进度

监测进场前的水土保持措施工程量主要采用资料分析法，查阅工程计量结合现场调查获取缺失时段的工程措施数量。监测进场前，主要采取的水土保持措施为：临时排水沟 500m，临时沉砂池 2 座。监测进场后，水土保持措施工程量主要通过现场量测，结合工程计量数据统计，经现场实地监测。

调查和监测进场后的水土保持措施工程量实地量测，工程于 2018 年 1 月开工，2022 年 7 月完工，主体工程区采取的水土保持措施如下：

1) 工程措施：雨水管网 1000m，雨水井 158 座，生态透水砖 0.95hm<sup>2</sup>，土地整治 3.4417hm<sup>2</sup>。

2) 植物措施：景观绿化 3.4417hm<sup>2</sup>。

3) 临时措施：临时排水沟 500m，临时沉砂池 2 座，临时苫盖 10000hm<sup>2</sup>。

水土保持工程措施实际完成量与设计量对比见表 4.1。

表 4.1 项目实际完成与设计工程量对比表

防治分区	措施类型	方案设计	实际完成	较方案设计增减情况	变化原因
工程措施	雨水管网 (m)	1000	1000		
	雨水井 (座)	0	158	+158	施工图阶段，设计调整，实际新增雨水井
	生态透水砖(hm <sup>2</sup> )	0.85	0.95	+0.1	施工图阶段，设计调整，实际新增
	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	3.3390	3.4417	+0.1078	施工图阶段，设计调整，绿化面积增加
	硬化面拆除(hm <sup>2</sup> )	0.22	0	-0.22	施工图阶段，设计调整，实际减少
植物措施	景观绿化 (hm <sup>2</sup> )	3.3390	3.4417	+0.1078	施工图阶段，设计调整，绿化面积增加
临时措施	临时排水沟 (m)	800	500	-300	施工过程中根据实际情况进行调整
	临时沉砂池 (座)	2	2		
	临时苫盖 (hm <sup>2</sup> )	16000	10000	-6000	施工过程中密目网重复使用，减少措施面积

#### 4.1.2 主体工程区措施实施进度

水土保持工程措施实施时间为 2018 年 1 月至 2022 年 7 月，水土保持措施基本同



步实施。

### 4.1.3 工程量对比分析

由于水土保持方案的编制阶段处于初步设计阶段，后期施工图阶段，主体设计发生变化，对建筑物、道路以及绿化占地面积有所调整，因此本工程水土保持措施根据实际情况进行调整。

### 4.1.4 主体工程区措施外观质量监测

项目区排水畅通，植物措施生长良好。

## 4.2 施工生产生活区监测结果

### 4.2.1 施工生产生活区监测及实施进度

监测进场前的水土保持措施工程量主要采用资料分析法，查阅工程计量结合现场调查获取缺失时段的工程措施数量。

监测进场前，主要采取的水土保持措施为：临时苫盖 800m<sup>2</sup>，临时排水沟 80m。

监测进场后，水土保持措施工程量主要通过现场量测，结合工程计量数据统计，经现场实地监测。

调查和监测进场后的水土保持措施工程量实地量测，工程于 2018 年 1 月开工，2022 年 7 月完工，施工生产生活区采取的水土保持措施如下：

- 1) 工程措施：硬化层清除 0.012hm<sup>2</sup>，土地整治 0.12hm<sup>2</sup>。
- 2) 植物措施：撒播草籽 0.12hm<sup>2</sup>。
- 3) 临时措施：临时苫盖 800m<sup>2</sup>，临时排水沟 80m。

### 4.2.2 施工生产生活区工程量变化分析

施工生产生活区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	措施类型	方案设计	实际完成	较方案设计增减情况	变化原因
工程措施	硬化层拆除 (hm <sup>2</sup> )	0.012	0.012	/	/
	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	0.12	0.12	/	
植物措施	撒播草籽 (hm <sup>2</sup> )	0.12	0.12	/	
临时措施	临时苫盖 (m <sup>2</sup> )	800	800	/	
	临时排水沟 (m)	80	80	/	

### 4.2.3 施工生产生活区对比分析

施工生产生活区完成工程量与水土保持方案工程量未发生变化。

## 4.3 水土保持措施防治效果

本工程水土保持措施基本按照水土保持方案设计进行，在完成水保方案防治任务的情况下调整了一些工程量。实施了方案设计的拦挡、排水、绿化、地面硬化措施，有效的减少了因项目建设而造成水土流失。通过对各个监测分区工程、植物、临时措施完成情况分析，水土保持措施基本能够达到水土保持方案要求。

自然恢复期，植物种植后保证了植物措施的成活率，经现场对苗木成活率进行全面调查，苗木成活率达到 90%以上，植物措施长势较好，林草植被覆盖度达到 0.4 以上，但后期还需加强养护工作。

## 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、总图设计，结合实地调查，对项目建设期开挖扰动、占地地表和损坏的植被面积进行量测统计，施工期水土流失面积 8.2563hm<sup>2</sup>。

表 5.1 施工期水土流失面积

监测单元	面积 (hm <sup>2</sup> )
主体工程区	8.1363
施工生产生活区	0.1200
合计	8.2563

### 5.2 各阶段土壤流失量监测

#### 5.2.1 水土流失量监测成果

##### 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： $M_s$ ——土壤流失量 (t)；

$F$ ——土壤流失面积 (km<sup>2</sup>)；

$K_s$ ——土壤流失模数 (t/km<sup>2</sup>·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 5.2，与方案阶段各区域的水土流失量对比见表 5.3。



表 5.2 扰动面积造成水土流失量监测成果表

时段	主体工程区			施工生产生活区		
	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 t/km <sup>2</sup> ·a	侵蚀量 (t)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 t/km <sup>2</sup> ·a	侵蚀量 (t)
2018年1月~2021年6月	4.2740	1200	79.4	0.12	1000	1.4
2021年7月~2021年9月	1.3832	1000	11.0	0.12	1000	0.5
2021年10月~2021年12月	1.3832	1000	6.8	0.12	800	0.3
2022年1月~2022年3月	3.4192	1000	3.3	0.12	800	0.3
2022年4月~2022年6月	3.3339	800	3.1	0.12	800	0.3
2022年7月~2022年9月	3.3339	500	3.1	0.12	500	0.2
2022年10月~2022年12月	3.3339	160	2.6	0.12	160	0.2
2023年1月~2023年3月	3.3339	160	1.1	0.12	160	0.1
合计	/		114.1	/		3.3

表 5.3 与方案阶段各区域的水土流失量对比表

项目分区	水土流失量 (t)		
	方案阶段	实际监测	变化原因
主体工程区	158.17	114.1	1) 施工中随着各区域临时措施的实施, 侵蚀强度减少, 施工结束后及时对扰动区域进行土地整治, 跟进植物措施, 导致水土流失量减小; 2) 水土保持方案设计阶段是按最不利因素考虑, 施工过程中, 各种工程措施、临时措施的布设减少了侵蚀面积及侵蚀强度, 导致水土流失量减小。
施工生产生活区	1.47	3.3	
合计	159.64	117.4	

## 5.2.2 降雨量调查

肥西县上派镇馆驿安置点棚户区改造项目项目位于合肥市肥西县, 区域内多年平均降水量 1255.81mm。工程建设期 2018 年 1 月至 2022 年 7 月降水量的观测资料, 统计值详见表 5.4。

表 5.4 降雨量统计表

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)
2018 年	1740.92	291.34	451.61	805.18	192.79
2019 年	800.34	181.86	258.3	512.64	258.31
2020 年	1285.59	160.10	434.08	690.12	145.29
2021 年	1164.68	171.19	240.8	607.4	145.29
2022 年	1287.5	150.00	242.0	832.0	63.5
2023 年	71.0	71.0			

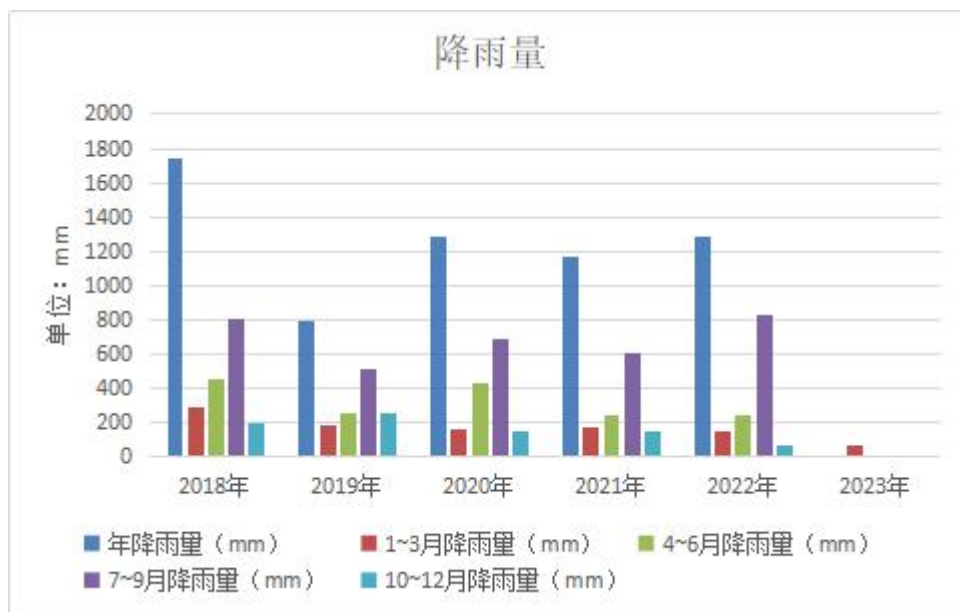


图 5.2 项目区降雨量柱状图

从表 5.4 及图 5.2 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。

### 5.2.3 各扰动区域水土流失量分析

由表 5.2 可知，工程共产生水土流失量 117.4t，其中主体工程区水土流失量 114.1t，占水土流失总量的 99.8%，施工生产生活区水土流失量 3.3t，占水土流失总量的 0.2%。因此，主体工程区是水土流失发生的主要区域。

### 5.2.4 土壤侵蚀强度分析计算

#### 1) 施工准备期侵蚀强度调查

因水土保持监测开展时工程已经开工，所以水土流失量数据通过对周边地形调查结合遥感卫星影像获得，参照水土保持方案的调查数据，并经核实，平均土壤侵蚀模数为 400t/km<sup>2</sup>.a。

#### 2) 施工期造成的水土流失量监测

根据表 5.2，各部分工程在施工期由于各项水土保持措施基本到位，水土流失强度大大下降，主体工程区的土壤土壤侵蚀模数 1200t/km<sup>2</sup>.a 下降到 160t/km<sup>2</sup>.a，施工生产生活区土壤侵蚀模数从 1000t/km<sup>2</sup>.a 下降到 160t/km<sup>2</sup>.a，从各个防治单元来看，最大侵蚀模数主要发生在主体工程区 1200t/km<sup>2</sup>.a；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。总体来看随着植物措施和工程措施的逐步实施，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。

### 3) 自然恢复期

随着工程措施和植物措施的逐步实施，从监测数据来看，水土流失得到了有限的控制，区域的平均土壤侵蚀模数下降到  $160\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。



## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 水土流失总治理度

根据监测总结报告并复核,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。经实地监测统计,本工程水土流失总面积 8.2563hm<sup>2</sup>,水土流失治理达标面积 8.2553m<sup>2</sup>,水土流失治理度为 99.9%,高于水土流失防治一级标准目标值 98%。具体见表 6.1。

表 6.1 水土流失治理度统计计算总表

监测分区	水土流失总面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )				扰动土地整治率 (%)
		小计	工程措施	植物措施	硬化面积	
主体工程区	8.1363	8.1353	3.4056	3.4407	1.2890	99.9
施工生产生活区	0.1200	0.12	0.000	0.1200	0.0000	
合计	<b>8.2563</b>	<b>8.2553</b>	<b>3.4056</b>	<b>3.5607</b>	<b>1.2890</b>	

### 6.2 土壤流失控制比

根据监测总结报告并复核,土壤流失控制比表示项目水土流失防治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 160t/(km<sup>2</sup>·a)。本地区容许土壤侵蚀模数为 500t/(km<sup>2</sup>·a),土壤流失控制比为 3.2,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

项目临时堆土量 4.30 万 m<sup>3</sup>,采取措施实际挡护的临时堆土量为 4.28 万 m<sup>3</sup>,渣土防护率为 99.5%。

### 6.4 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 3.5607hm<sup>2</sup>,可恢复林草植被面积 3.5617hm<sup>2</sup>,林草植被恢复率为 99.9%,高于水土流失防治一级标准目标值 98%。

表 6.2 林草植被恢复率计算表

监测分区	林草植被恢复面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)
主体工程区	3.4407	3.4417	99.9
施工生产生活区	0.1200	0.1200	
合计	<b>3.5607</b>	<b>3.5617</b>	

## 6.5 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 3.5617hm<sup>2</sup>，项目防治责任范围 8.2563hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 43.1%，高于水土流失防治一级标准目标值 27%。

表 6.3 林草覆盖率计算表

监测分区	林草植被建设面 (hm <sup>2</sup> )	总面积 (hm <sup>2</sup> )	林草覆盖率 (%)
主体工程区	3.4417	8.1363	43.1
施工生产生活区	0.1200	0.12	
合计	3.5617	8.2563	

## 6.6 水土流失防治六项指标监测结果

根据水土保持监测成果，结合项目建设前后遥感影像等资料，本项目水土保持措施设计及布局总体合理。水土流失防治指标均达到了水土保持方案要求，其中水土流失总治理度 99.9%，土壤流失控制比 3.2，渣土防护率 99.5%，林草植被恢复率 99.9%，林草覆盖率 43.1%。

六项指标均达到方案批复的目标值。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	一级标准目标值	设计水平年监测值
1	水土流失治理度	%	98	99.9
2	土壤流失控制比		1.1	3.2
3	渣土防护率	%	98	99.5
4	林草植被恢复率	%	98	99.9
5	林草覆盖率	%	27	43.1
6	表土保护率	%	/	/

## 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 8.2563hm<sup>2</sup>，与水土保持方案批复保持一致。

工程总挖方 12.40 万 m<sup>3</sup>，总回填 7.26 万 m<sup>3</sup>，无借方，余方 5.14 万 m<sup>3</sup>。

本工程水土流失主要发生在主体工程区。根据监测结果，水土流失主要集中在 2018 年 3~12 月。工程共产生水土流失量 117.4t，其中主体工程区水土流失量 114.1t，占水土流失总量的 99.8%，施工生产生活区水土流失量 3.3t，占水土流失总量的 0.2%。

本工程水土保持监测数据从施工期到试运行期通过遥感解译、现场调查获得，在监测过程中，土地整治、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方案及规范的要求，施工结束后对绿化区域进行了土地整治，保证了植物措施的成活率；项目区内设置了排水体系，基本畅通。

#### 2) 水土保持工程量变化评价

与水土保持方案设计阶段对比，水土保持工程量有一定的变化，实际实施的水土保持措施能控制各防治分区的水土流失。

#### 3) 水土保持措施效果评价

本工程在实施阶段对征占地范围进行了土地整治、植被恢复，扰动土地治理度、水土流失治理度高于目标值，各项措施控制水土流失的作用较明显。

### 7.3 存在问题及建议

1) 本项目水土保持监测滞后，建议建设单位在其他项目及时落实水土保持监测工作；

2) 加强植物措施后期的管理工作，确保林草植被覆盖率和成活率。

3) 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

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及批复文件要求,完成了水土流失预防和治理任务,水土流失防治指标达到水土保持方案确定的目标值,其中水土流失总治理度 99.9%,土壤流失控制比 3.2,渣土防护率 99.5%,林草植被恢复率 99.9%,林草覆盖率 43.1%。经综合评定水土保持三色评价为绿色。