

水保监测（鄂）字第 0009 号

宏峰·上上城三期东区项目

水土保持监测总结报告

建设单位：湖北宏峰房地产发展有限责任公司

编制单位：宜昌市水利水电勘察设计院有限公司

二零一九年一月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书
(副本)

单位名称：宜昌市水利水电勘察设计院

法定代表人：苗云江

单位等级：★★(2星)

证书编号：水保监测(鄂)字第0009号

有效期：自2017年07月21日至2020年09月30日

发证机构：



发证时间：2017年07月21日

监测单位地址：宜昌市发展大道60号

监测单位邮编：443000

项目联系人：曾耀

联系电话：0717-6313865/13487260458

电子邮件：343422954qq@.com

目录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工程概况.....	4
1.1 建设项目概况.....	4
1.1.1 项目基本情况.....	4
1.1.2 项目概况.....	9
1.1.3 水土流失重点防治区划分.....	12
1.2 水土保持工作情况.....	12
1.2.1 水土保持方案编报.....	12
1.2.2 水土保持监理.....	13
1.2.3 水土保持方案落实情况.....	13
1.2.4 水土保持防治分区.....	14
1.2.5 参建单位情况.....	14
1.3 水土保持监测工作实施情况.....	14
1.3.1 任务来源.....	14
1.3.2 水土保持监测依据.....	15
1.3.3 工作组织和质量控制.....	16
1.3.4 监测点布局.....	19
1.3.5 监测设备.....	20
1.3.6 监测成果提交情况.....	21

2 监测内容与方法	22
2.1 监测内容.....	22
2.1.1 防治责任范围动态监测.....	22
2.1.2 弃渣动态监测.....	22
2.1.3 水土流失防治动态监测.....	22
2.1.4 施工期土壤流失量动态监测.....	23
2.1.5 水土流失危害监测.....	25
2.2 监测方法和频次.....	25
2.2.1 监测方法.....	25
2.2.2 监测频次.....	29
2.3 监测时段.....	30
3 重点部位水土流失动态监测	31
3.1 防治责任范围监测结果.....	31
3.1.1 水土流失防治责任范围.....	31
3.2 弃渣监测结果.....	34
3.2.1 “方案报告书”设计情况.....	34
3.2.2 实际发生弃渣场监测结果.....	34
3.3 施工生产生活区监测结果.....	34
3.3.1 “方案报告书”设计情况.....	34
3.3.2 实际发生施工生产生活区监测结果.....	35
3.4 临时堆土场监测结果.....	35
3.4.1 “方案报告书”设计情况.....	35

3.4.2	实际发生施工便道区监测结果.....	35
3.5	土石方平衡监测结果.....	35
3.5.1	“方案报告书”设计情况.....	35
3.5.2	实际发生土石方监测结果.....	36
4	失防治措施监测结果.....	37
4.1	工程措施监测结果.....	37
4.1.1	实施的工程措施.....	37
4.1.2	工程措施量变化分析.....	37
4.1.3	工程措施监测照片.....	38
4.2	植物措施监测结果.....	38
4.2.1	实施的植物措施.....	38
4.2.2	植物措施量变化分析.....	39
4.2.3	植物措施监测照片.....	39
4.3	临时措施监测结果.....	40
4.3.1	实施的临时措施.....	40
4.3.2	临时措施量变化分析.....	41
4.3.3	临时措施监测照片.....	41
5	土壤流失情况监测.....	42
5.1	各阶段土壤流失量分析.....	42
5.1.1	侵蚀模数.....	42
5.1.2	土壤流失面积.....	44

5.1.3 各阶段土壤流失量.....	46
5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析.....	46
6 水土流失防治效果监测结果.....	49
6.1 扰动土地整治率.....	49
6.2 水土流失总治理度.....	50
6.3 拦渣率.....	50
6.4 土壤流失控制比.....	51
6.5 林草植被恢复率.....	51
6.6 林草覆盖率.....	52
7 结论.....	53
7.1 水土流失动态变化.....	53
7.2 水土保持措施评价.....	53
7.3 存在问题及建议.....	54
7.4 综合结论.....	55

附件

- 1、宏峰·上上城三期东区项目水土保持方案的批复
- 2、宏峰·上上城三期东区项目出让土地规划条件
- 3、项目区气象资料
- 4、监测记录表

附图

- 1、项目区地理位置图
- 2、项目区土壤侵蚀现状图
- 3、水土保持监测点布设图

前言

本项目用地位于湖北宜昌市伍家岗片区，该区域地处城市中心区，地理位置优越，配套完善，为打造高品质住宅小区提供了良好条件，项目建成后，将进一步提升该小区品质，使其成为城市新亮点。将营建优美的居住环境及繁华的商业环境的高品质社区，带动城市局部经济的发展，创造宜人的高尚居住品质，在考虑社会效益、环境效益的同时提升用地的经济效益，使项目达到功能组织合理、用地配置得当、结构清晰、道路顺畅、配套齐全等要求，创造出尊重环境，舒适优美的居住及商业空间，同时具有鲜明的地方特色和时代气息。

2015年11月，受湖北宏峰房地产发展有限责任公司的委托，湖北沐源科技有限公司承担了《宏峰·上上城三期东区项目水土保持方案报告书》的编制任务。2016年1月湖北沐源科技有限公司完成了《宏峰·上上城三期东区项目水土保持方案报告书》（报批稿）（以下简称《方案报告书》）。2016年1月，宜昌市水利水电局以“宜水许可〔2016〕2号文”予以批复。

根据2017年6月《湖北省水土保持规划》，本项目所在的伍家岗区不在湖北省重点预防区和重点治理区范围内。根据2013年2月湖北省政府批复的《宜昌市城市总体规划（2011-2030年）》，伍家岗区属于宜昌市中心城区，属于宜昌市中部生态建设区。

综上所述，本项目水土流失防治标准按《开发建设项目水土流失防治标准》规定执行建设类三级标准，考虑到伍家岗区为宜昌市中部

生态建设区，将提高标准为建设类一级标准。项目所在地区水土流失容许值为 $500\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 。

2018年6月，受湖北宏峰房地产发展有限责任公司委托，宜昌市水利水电勘察设计院有限公司有限公司（以下简称“我院”）承担了宏峰·上上城三期东区项目水土保持监测任务。为保障监测工作高质量、高效率完成，我院组织了一支专业知识强、业务水平熟练、监测经验丰富的水土保持队伍，成立了水土保持监测项目组，针对该工程实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工。接受委托后，我院组织工作人员赴工程现场进行实地查勘、调查研究，结合工程《方案报告书》，在项目区内布设了相应的监测点和监测设施，对该工程项目实施水土保持监测工作。

我院水土保持监测工作自2018年6月开始，至2019年1月结束。根据项目区的自然环境特性和项目建设特点，以及水土流失特点，工程水土保持监测以地表扰动动态监测、侵蚀强度监测为重点，全面调查与重点观测相结合，采用调查监测法、地面观测法、资料分析法等多种监测方法，以每年的4-10月为重点监测期，对工程水土流失防治责任范围、地表扰动、土壤流失量、水土流失防治措施及其防护效果等进行动态监测。针对施工过程中的问题，向建设单位提出了水保建议。督促建设单位在施工过程中及时实施临时措施。

项目于2018年12月主体工程全部完工，2018年12月至2019年12月主要为本项目自然恢复期。通过各个时段的水土保持监测，截止2019年1月，项目建设区的水土流失防治措施起到了防治水土流失的

预期效果，达到了水土保持防治的基本目标。

本项目监测过程中，得到了湖北宏峰房地产发展有限责任公司、宜昌市水利水电局、各施工单位、监理单位的大力支持，在此表示衷心感谢。

1 建设项目及水土保持工程概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

宏峰·上上城三期东区项目位于宜昌市伍家岗区中南一路13号，北临自然山体，西南侧为该项目二期用地，中间由一条20m宽的岳湾路隔开，东南侧为20m宽的松林路，东侧为36m宽的东山二路。



图1-1 项目地理位置图

1.1.1.2 简介

- (1) 工程名称：宏峰·上上城三期东区项目
- (2) 建设地点：宜昌市伍家岗区
- (3) 建设性质：新建
- (4) 建设规模：净用地面积3.67hm²，总建筑面积152362.66m²，

容积率2.888，建筑密度30.10%，绿地率32.80%。

(5) 工程总投资：5.10亿元，其中土建投资4.50亿元。

(6) 建设工期：项目于2016年5月开工，2018年12月完工，总工期30个月。

1.1.1.3 建设规模及技术经济指标

本项目规划净用地面积3.67hm²，总建筑面积152362.66m²，容积率2.888，建筑密度30.10%，绿地率32.80%。

项目建设内容主要包括：拟建6栋33F高层住宅，4栋6+1F洋房住宅，1栋3F幼儿园及其他配套用房等、室内外装修、设备购置安装，以及用地范围内的场地平整、室外综合管线、道路、广场、围墙、环境绿化等其他附属工程。工程总投资5.10亿元，其中土建投资4.50亿元。建设规模及主要经济技术指标见表 1-1。

表1-1 建设规模及主要经济技术指标表

序号	项目	单位	数值
1	用地面积	hm ²	3.67
2	总建筑面积	m ²	152362.66
3	容积率		2.888
4	建筑占地面积	hm ²	1.11
5	建筑密度	%	30.10%
6	绿地率	%	32.80%

1.1.1.4 项目组成

根据本项目批复的水土保持方案报告书及现场监测，本项目主要由建筑物区、绿地区、道路广场区、临时堆土场区、施工生产生活区等5个区组成。

表1-2

项目组成表

工程项目	项目组成
建筑物区	地上建筑部分、地下建筑部分
绿地区	非硬化地带绿化区域
道路广场区	非建筑硬化广场及广场内连接道路
临时堆土场区	临时堆土场用地
施工生产生活区	施工生产生活用地

1.1.1.5 工程占地

根据本项目批复的水土保持方案报告书及相关设计资料,结合现场监测调查和竣工图纸量测,本工程共计占用地表面积3.67hm²,均为永久占地,其临时用地均在项目红线范围内与永久占地重合,不重复列计。详见表1-3。

表1-3

工程占地一览表

占地性质	项目区	占地面积及类型 (hm ²)		备注
		裸地	合计	
永久占地	建筑物区	1.11	1.11	临时用地均在项目红线范围内,与永久占地重合,不重复列计
	绿地区	1.2	1.2	
	道路广场区	1.36	1.36	
	合计	3.67	3.67	
临时占地	临时堆土场		(0.25)	
	施工生产生活区		(0.08)	
	合计		(0.33)	
合计		3.67	3.67	

1.1.1.6 土石方平衡

根据本项目批复的水土保持方案报告书及现场监测，本项目的土方工程主要来自项目区内建筑物基础、地下室开挖、道路广场回填及施工场地等。本项目本次施工前已完成土石方开挖，开挖最低点位于项目周边道路以下4.5m左右，即本项目地下室二层。统计工程土石方情况如下：

(1) 开挖土方量

项目内总挖方量46.51万 m^3 ，均为工程开挖产生：建筑物区：工程挖方主要为地下室挖方和部分桩基钻孔挖方，共计16.48万 m^3 。

绿地区：主要为地下室挖方，开挖量共计17.22万 m^3 。

道路广场区：主要为地下室挖方和管道布设、排水沟修建挖方，开挖量共计12.81万 m^3 。

(2) 回填土方量

项目内总回填量22.05万 m^3 ，其中：

建筑物区：项目区高程回填土方和顶板覆土10.28万 m^3 ；

绿地区：项目区场平回填共计产生填方7.59万 m^3 ；

道路广场区：管线布设回填及部分场平工作共计产生填方4.18万 m^3 。

(3) 弃土方量

本项目存在24.46万 m^3 的弃方，均为永久弃方。其中，建筑物区产生永久弃方共计6.20万 m^3 ，绿地区产生弃方共计9.63万 m^3 。道路广场区永久弃方量为8.63万 m^3 。

本项目产生的弃方以土方为主，已设计调运至上上城西区项目作为填方使用。

本项目前，项目区临时用作上上城举办的黔东南斗牛活动场地，该场地临时用大约6000m³袋装土土方搭建而成，本项目开工后，该临时建筑土方全部拆除后计划堆放于项目区临时堆土场区加入肥料用于项目后期绿化覆土。

表1-4 项目土石方平衡一览表 单位：万m³

项目区	挖方		填方	弃方		
	工程挖方	小计		永久弃渣	去向	小计
建筑物区	16.48	16.48	10.28	6.2	调运至上上城 西区项目作填 方处理	6.2
绿地区	17.22	17.22	7.59	9.63		9.63
道路广场区	12.81	12.81	4.18	8.63		8.63
合计	46.51	46.51	22.05	24.46		24.46

项目主要技术指标详见1-5

表1-5 项目组成及主要技术表

一、项目基本情况					
1	项目名称	宏峰·上上城三期东区项目		所在流域	长江流域
2	建设地点	宜昌市伍家岗区		工程性质	新建
3	建设单位	湖北宏峰房地产发展有限责任公司			
4	总投资(亿元)	5.10		土建投资(亿元)	4.50
5	建设期	计划于2016年5月开工，2018年12月完工，建设工期30个月。			
二、项目组成				三、主要技术指标	
项目组成	占地面积(hm ²)			主要工程项目名称	主要指标
	合计	永久占地	临时占地		
建筑物区	1.11	1.11		规划净用地面积	3.67hm ²
绿地区	1.2	1.2		总建筑面积	152362.66m ²

道路广场区	1.36	1.36		容积率	2.888
临时堆土场	(0.25)	(0.25)		建筑密度	30.10%
施工生产生活区	(0.08)	(0.08)		绿地率	32.80%
合计	3.67				
四、主要工程土石方挖填数量 (万 m ³)					
项目	开挖	回填	弃渣	备注	
建筑物区	16.48	10.28	6.2	调运至上上城西区项目 作填方处理	
绿地区	17.22	7.59	9.63		
道路广场区	12.81	4.18	8.63		
合计	46.51	22.05	24.46		

1.1.2 项目概况

1.1.2.1 地形地貌

拟建场地位于宜昌市伍家岗区，属长江Ⅲ级阶地，地面标高在70-88m，拟建场地原始地貌属丘陵斜坡地貌单元。拟建场地地形起伏较大，总体趋势为东北侧高，西南侧低，场地现状为裸地。

1.1.2.2 气象

拟建项目所在地属于北亚热带湿润季风型气候，具有常年雨量丰沛、热量充足、雨热同季、光热同季、冬冷夏热、四季分明等特点。根据宜昌市气象局及水文部门网站上提供的多年水文气象资料进行统计，该区多年平均气温16.8℃，多年平均降雨量为1164mm。项目区气象特征一览表见表1-7。

项目区多年气象要素统计资料见表1-6。

表1-6 项目区多年气象资料统计表

序号	项目	单位	特征值	出现时间
1	多年平均气压	hPa	1013.1	

序号	项目	单位	特征值	出现时间
2	多年平均气温	℃	16.8	
3	极端最高气温	℃	41.3	1934.08.10
4	极端最低气温	℃	-18.1	1977.01.30
5	平均相对湿度	%	79	
6	多年平均降雨量	mm	1164	
7	年最大降雨量	mm	2105	
8	最大日降雨量	mm	317.4	
9	20年一遇6小时最大降雨	mm	174.3	
10	10年一遇6小时最大降雨	mm	142.8	
11	最小相对湿度	%	6	1981.01.02
12	平均风速	m/s	2.4	
13	实测最大风速	m/s	19.1	1956.03.17
14	主导风向	NNE	11%	
15	雷暴日数	35.5	35.5	
16	最大积雪深度	cm	32	1955.01.02
17	最大冻土深度	cm	10	1966.12.30
18	多年平均蒸发量	mm	1437~1573	
19	≥10℃的积温	℃	5207~5329	
20	十年一遇1h最大降雨量	mm	71.3	

1.1.2.3 土壤

项目位于宜昌市伍家岗区，区域气候适宜，土壤肥沃，植物种类较多。区域土壤主要为粉质粘土。

表1-7 土壤理化性状表

土类	性状					
	天然含水 (%)	天然密度 (g/cm ³)	比重	天然孔隙比	塑限 (%)	液限 (%)
粉质粘	18.5	1.86	2.7	0.75	5.1	98

1.1.2.4 植被

宜昌市植被属北亚热带常绿落叶阔叶混交林带，主要适宜种植的乡土树种包括樟树、龙爪槐、雪松、桂花、水杉、池杉、柳树、枫杨、枫香、女贞、冬青、乌桕、竹类等。草种主要为白三叶、早熟禾等。植被覆盖率为58%。

1.1.2.5 水文

本场区地下水类型为上层滞水。上层滞水赋存于杂填土、耕土中，接受大气降水和周边居民生活排水的入渗补给、控制；由于拟建场地东北侧高，其余三侧低，有利于地表水及地下水排泄，周边的地表水及地下水主要由高到低向三侧地势较低处汇集、渗透排泄，水量大小受季节性影响较大，且与周边河水水位无水力联系。

1.1.2.6 地质

本场地地层构造简单，据其成因、物质组成、物理力学性质及工程特性不同，自上而下可划分为4个岩土层：第①层填土(Qpd、Qm1)，其中第①层填土根据其物质组成不同又可以分为两个亚层，即第①-1亚层杂填土(Qm1)和第①-2亚层耕土(Qpd)；第②层粉质粘土(Q4a1)；第③层粉质粘土(Q4a1+d1)；第④层白垩系下统粉砂岩(K1w)(未揭穿)，其中第④层粉砂岩根据其风化程度不同又可以分为两个亚层，即第④-1亚层强风化粉砂岩和第④-2亚层中风化粉砂岩。项目区降水充沛，根据项目区地勘资料和现场调查表明，项目所在区岩性为红砂岩，无不良地质构造和现象。

1.1.3 水土流失重点防治区划分

根据2017年6月《湖北省水土保持规划》，本项目所在的伍家岗区不在湖北省重点预防区和重点治理区范围内。根据2013年2月湖北省政府批复的《宜昌市城市总体规划（2011-2030年）》，伍家岗区属于宜昌市中心城区，属于宜昌市中部生态建设区。

综上所述，本项目水土流失防治标准按《开发建设项目水土流失防治标准》规定执行建设类三级标准，考虑到伍家岗区为宜昌市中部生态建设区，将提高标准为建设类一级标准。

工程所在伍家岗区的土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失强度以轻度为主。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编报

2015年11月，受湖北宏峰房地产发展有限责任公司的委托，湖北沐源科技有限公司承担了《宏峰·上上城三期东区项目水土保持方案报告书》的编制任务。2016年1月宜昌市水利水电勘察设计院有限公司完成了《宏峰·上上城三期东区项目水土保持方案报告书》（报批稿）（以下简称《方案报告书》）。2016年1月，宜昌市水利水电局以“宜水许可〔2016〕2号文”予以批复。

在实际施工过程中，宏峰·上上城三期东区项目主体工程规模、建设布置等虽均未发生大的变化，但在施工辅助工程整体布置上有局部调整。

1.2.2 水土保持监理

受湖北宏峰房地产发展有限责任公司委托，宜昌宏业工程项目管理有限公司现场设立宜昌宏业工程项目管理有限公司环保水保监理项目部，承担宜昌宏业工程项目管理有限公司环保水保监理工作。2016年5月，宜昌宏业工程项目管理有限公司宏峰·上上城三期东区项目监理部进场开展工作。

宏峰·上上城三期东区项目环保水保管理及监理工作范围为建筑物区、绿地区、道路广场区、临时堆土场区、施工生产生活区等区域。根据工程规划和合同文件中相关水土保持技术负管理责任，组织开展对上述文件中的水土保持相关内容和技术条款的审查；负责工程建设过程中的水土保持监测管理、水土保持信息管理和水土保持工程监理；协调水土保持监测单位对工程开展水土保持监测工作，并实施水土保持监测管理，及时反馈水土保持监测结果；根据水土保持监测报告中提出的相关意见和建议，监督施工单位完善相应水土保持设施和质量。

1.2.3 水土保持方案落实情况

随着对开发建设项目水土保持工作重要性的逐步了解，工程开工后，项目建设单位委托宜昌市水利水电勘察设计院有限公司开展本工程水土保持监测工作，同时，即建设单位优化施工工艺，按照文明施工和环保要求，根据《方案报告书》采取了一些水土保持工程措施、植物措施和临时措施，减少了施工过程中水土流失。工程建设后期，主要实施各防治区水土保持植物措施。

本项目主体工程施工过程中，为保障工程安全和防止项目建设引发的大量水土流失，按照施工组织设计，完成了水土保持工程施工，符合“三同时”的要求。

1.2.4 水土保持防治分区

根据项目区地形地貌、主体工程布局和施工的特点，直接按照施工单元分一级区，根据监测情况本项目一级分区直接划分为建筑物区、绿地区、道路广场区、临时堆土场区、施工生产生活区共5个区组成。

1.2.5 参建单位情况

(1)水土保持方案编制单位：湖北沐源科技有限公司

(2)水土保持监测单位：宜昌市水利水电勘察设计院有限公司

(3)施工单位：湖北利达建设工程集团有限公司、国闰建设集团有限公司

(4)水土保持监理单位：宜昌宏业工程项目管理有限公司

(5)监督机构：宜昌市建设工程质量安全监督站

1.3 水土保持监测工作实施情况

1.3.1 任务来源

为切实做好宏峰·上上城三期东区项目在建设过程中的水土流失防治工作，保护工程区内生态环境。根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等相关规定和要求，我院通过洽谈协商，确定为宏峰·上上城三期东区项目水土保持监测单位，并签订《宏

峰·上上城三期东区项目水土保持监测技术服务合同》（合同编号：合字（2018）-水保-案09）。

1.3.2 水土保持监测依据

（一）法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月修订）国家主席第39号令；

（2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月修订）（国务院1993年第120号令）；

（3）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月修订）国家主席第22号令；

（4）《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；

（二）规范性文件

（1）水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保[2015]139号）

（2）《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2014年8月修订）（水利部第12号令）；

（3）《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部〔2005〕第24号令）；

（4）《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187号）；

（6）《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]第365号）

（三）技术标准

- （1）《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）；
- （2）《水土保持监测设施通用技术条件》（SL342-2006）；
- （3）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- （4）《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）；
- （5）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2008）
- （6）《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）；
- （7）《水土保持试验规程》（SL419-2007）；
- （8）《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；

（四）技术文件

- （1）《宏峰·上上城三期东区项目水土保持方案报告书》（湖北沐源科技有限公司，2016年1月）；
- （2）“关于宏峰·上上城三期东区项目水土保持方案的批复”（宜水许可[2016]2号）；
- （3）其他相关资料；

1.3.3 工作组织和质量控制

宏峰·上上城三期东区项目保持监测由宜昌市水利水电勘察设计院有限公司负责。根据合同以及水土保持监测相关要求，宜昌市水利水电勘察设计院有限公司在接受任务后及时开展相关工作。监测工作在湖北宏峰房地产发展有限责任公司的协调下，各施工单位配合下，根据监测技术规程和项目要求，依据工程的施工进度和监测分区有序

开展。

为确保宏峰·上上城三期东区项目水土保持监测工作的成果质量，宜昌市水利水电勘察设计院有限公司建立项目工作小组，完善质量控制体系，对监测工作实行质量负责制，由有关领导对项目质量进行总负责，在各监测地段和各监测点明确具体的工作质量负责人，所有的监测数据由质量负责人审核，监测数据整编后，项目领导还将组织对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的质量。

鉴于宏峰·上上城三期东区项目水土保持监测任务，我院根据本项目的特点，组织了相关专业的数名技术骨干，开展项目水土保持监测工作。监测组由相关专业技术骨干组成，同时采用多种监测技术和设备，对宏峰·上上城三期东区项目水土保持监测开展工作，主要对项目的施工期及自然恢复期水保情况进行现场监测。宜昌市水利水电勘察设计院有限公司总工杨超为分管领导，项目负责人为水保室主任皮腊红，具体人员和分工情况见下表。

表1-8 宏峰·上上城三期东区项目水土保持监测主要人员分工

人员分工	姓名	职务/职称	主要工作
分管总工	杨超	高工/总工	负责全面工作
项目负责人	皮腊红	工程师/主任	负责现场监测技术，制定监测实施计划，汇总监测数据，协调各方，收集监测所需的资料等
工作人员	曾耀	工程师	现场监测设施位置的布设，监测点位的影像记录，工程措施调查汇总，植物措施调查汇总
	邱家雄	工程师	
	李海涛	工程师	
	李晨晨	工程师	监测工程过程中协助现场工作
	熊进	工程师	

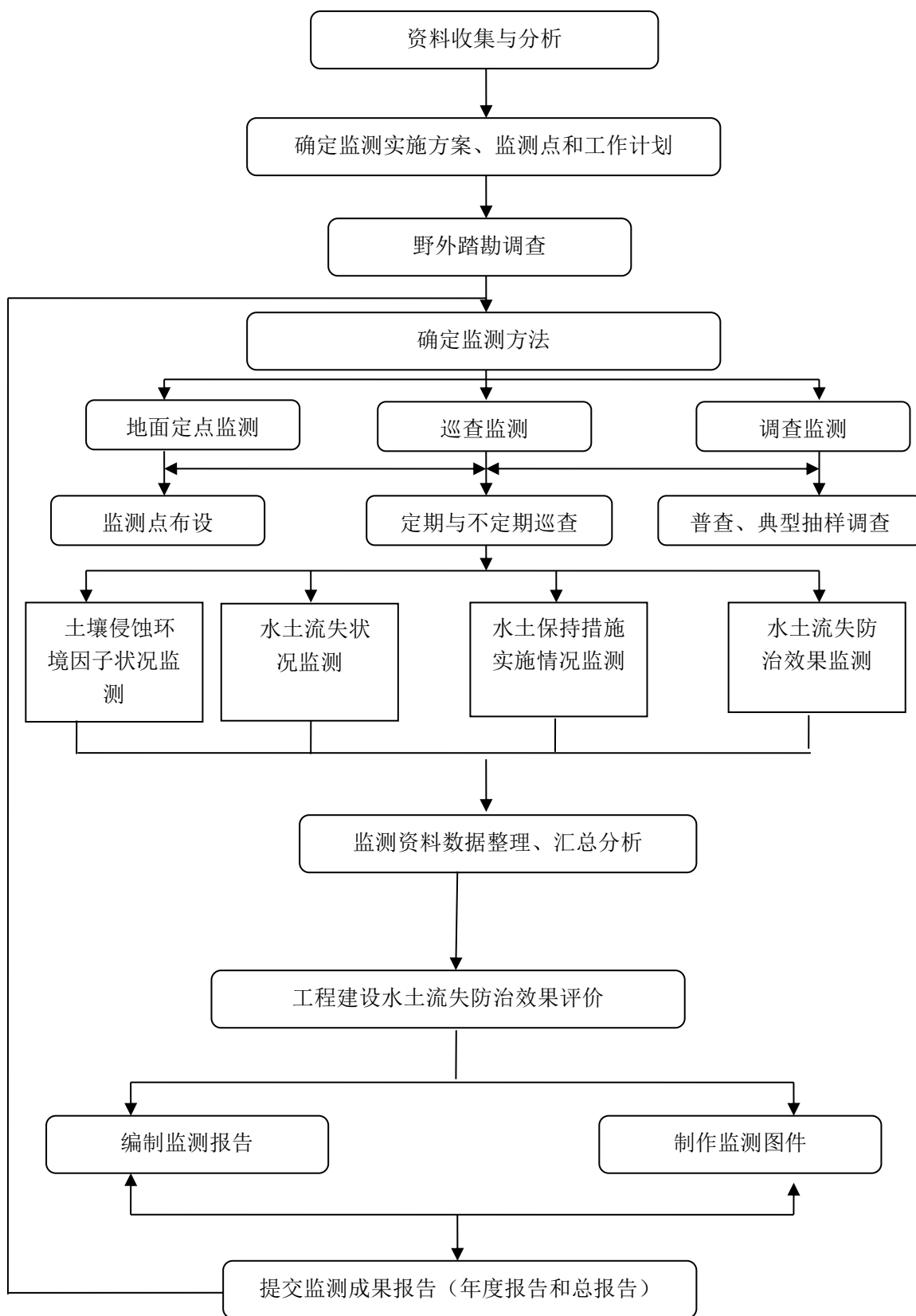


图 1-1 水土保持监测程序

1.3.4 监测点布局

1.3.4.1 监测点布设原则

(1) 典型性原则

结合新增水土流失预测结果，以道路广场区、绿地区及临时堆土场区为重点，选择典型场所及典型样点进行监测；

(2) 代表性原则

根据工程施工工艺及工程水土流失特点相似性，选取有代表性区域进行监测；

(3) 结合项目实际情况布设原则

布设水土流失监测点应该结合工程的实际情况，同时与主体工程设计及施工相一致，保证项目水土保持监测与工程实际情况相吻合。

1.3.4.2 监测点布设主要思路

项目监测组根据工程目前的实际情况，从多方面，多角度的了解项目建设过程水土保持情况，从收集资料开始，分析确定重要监测内容和重点区域进行监测点布设。根据工程实际情况采取以下思路进行项目区水土保持监测点布设：

(1) 根据工程特点，重点监测工程建设的水土流失情况及措施建设运行情况，对实施工程措施、植物措施及水土流失强的区域进行监测点布设，按设计要求主要有挡墙、排水等工程措施和植物措施；

(2) 针对工程建设过程中临时施工占地，监测中以巡查、调查为主，不设永久监测点；

(3) 选取有代表性的边坡进行典型样地观测，在获取近期典型

样点水土流失程度的同时推求项目建设过程中水土流失状况。

(4) 针对项目的施工工艺情况，主要采取调查和巡查的监测方法。

1.3.4.3 监测点布置结果

根据工程实际建设情况，结合《水土保持监测技术规程》，本工程水土保持监测点采用观测样点和调查样点两种形式，具体监测点类型根据工程监测区实际情况拟定。本工程共布置监测点 3 个。各监测点情况详见表 1-9。

表1-9 水土保持监测点布置情况一览表

分区	监测点	监测点位	监测点类型
道路广场区	1	项目区总排水出口沉沙池	调查、观测
	2	项目施工生产生活区沉沙池	调查、观测
	3	项目临时堆土场区沉沙池	调查、观测

1.3.5 监测设备

本项目采用监测设施及设备详见下表 1-10。

表1-10 水土保持监测设施及设备一览表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	设施				
1	简易坡面量测		个	1	用于观测水土流失量
2	植被样方		个	2	用于调查植被生长情况
二	设备				
1	天平	HC-TP11-5	套	1	1/500g
2	土壤采样器	ST-99027	台	1	用于土壤试验
3	土壤刀、铝盒、酒精		套	2	
4	手持式 GPS	麦哲伦 Triton	台	1	监测点、场地、渣场的定位量测
5	无人机	大疆	台	1	用于项目区航拍记录

6	数码照相机		台	1	用于监测现场的图片记录
7	数码摄像机		台	1	用于监测现场的影像记录
8	罗盘、塔尺、皮尺		套	1	用于测量坡度
9	测高仪		台	1	测量植物生长状况
10	易耗品			10	样品分析用品、玻璃器皿

1.3.6 监测成果提交情况

根据本项目监测实施情况，监测期间我院向建设单位及相关水行政主管部门提交了监测实施方案、监测记录表、监测意见、季度表、年度报告及监测总结报告等监测成果。监测成果提交情况详见表1-11。

表1-11 监测成果提交情况一览表

序号	监测成果	提交对象	提交时间	备注
1	水土保持监测记录表	建设单位	2018年8月	
2	水土保持监测意见	建设单位	2018年8月	
3	水土保持监测季度表	建设单位	每半年提交一次	
4	水土保持监测年度报告	宜昌市水利水电局	2018年8月	2017年度报告
5	水土保持监测总结报告	宜昌市水利水电局	2019年1月	
		建设单位	2019年1月	

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

2.1.1 防治责任范围动态监测

一、项目建设区

(1)永久占地

永久占地是工程建设单位为工程建设永久征地区域，水土保持监测过程中复核工程建设是否在红线范围内施工。

(2)临时占地

复核临时占地使用情况及扰动面积情况，是否合法租用，租用后是否恢复原地貌状况及原土地使用功能状况。

二、直接影响区

直接影响区为工程建设过程中可能造成该区域水土流失的区域，监测过程主要复核工程建设影响工程周边环境水土流失状况。

2.1.2 弃渣动态监测

主要对工程建设过程中的土石方开挖、回填利用、弃渣堆放情况，以及土石方开挖临时堆放后防护措施及拦渣率，工程完工后监测工程开挖产生多余土石方处理情况及防护措施实施效果以及堆放土石方对周围环境的影响。本工程弃渣全部用于当地场地回填，将不产生永久弃渣场。

2.1.3 水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测主要是针对施工期和试运行期开展监测

工作，监测内容主要包括水土流失状况监测、水土保持措施防治效果动态监测和水土流失危害监测。

(1)水土流失状况监测

主要监测项目区内土壤侵蚀类型及形式、水土流失面积。根据本项目所在地区实际情况，土壤侵蚀的类型主要有水力侵蚀及重力侵蚀，其中，水力侵蚀形式分为沟蚀和面蚀。此外，对监测内容还包括水土流失面积的监测。

(2)水土保持措施防治效果动态监测

主要针对项目建设过程中防治措施的数量与质量、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；林草生长情况及植被覆盖率、已经实施的水土保持措施拦渣保土效果；监督及管理软措施实施情况监测。

2.1.4 施工期土壤流失量动态监测

针对各个防治分区、不同地表扰动类型的水土流失特点，采用简易水土流失观测场、侵蚀沟样方测量法进行多点位、多频次监测，经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及水土流失量。

施工期土壤流失量动态监测主要包括施工期水土流失因子监测及土壤侵蚀量的监测。

(1)水土流失因子

主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查。

①地形地貌因子：地貌形态、海拔与相对高差、坡面特性及地理位置。

②气象因子：项目区气候类型分区、降雨、气温、无霜期、风速与风向等因子。其中，降雨因子主要为多年平均降雨量。

③土壤因子：土壤类型、地面组成物质、土壤含水率、孔隙度、土壤容重、土壤 PH 值、土壤抗蚀性。

④植被因子：项目区植被覆盖度、主要植被种类。

⑤水文因子：水系形式、河流径流特征。

⑥土地利用情况：项目区原土地利用情况。

⑦社会经济因子：社会因子及经济因子。

水土流失因子的监测是针对整个工程的全部区域开展的，通过对水土流失因子的监测，确定工程区不同区域造成水土流失的不同影响因素。

(2)土壤侵蚀量监测

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。

①土壤侵蚀强度

项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测，土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀、极强度侵蚀及剧烈侵蚀。

②土壤侵蚀模数

单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小。是土壤侵蚀强度的定量指标。

③土壤侵蚀量

监测项目区内发生的水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。

根据项目实际建设情况，对整个工程的全部区域在项目建设过程中实际的水土流失因子、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量的情况进行监测。

2.1.5 水土流失危害监测

- (1)项目建设造成水土流失对城市管网及植被的危害；
- (2)项目建设造成水土流失对周边民房、居民造成的影响状况；
- (3)项目建设造成水土流失危害趋势及可能发生灾害现象；
- (4)项目建设造成水土流失对区域生态环境影响状况；
- (5)项目建设过程重大水土流失事件监测。

2.2 监测方法和频次

2.2.1 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》，本工程水土保持监测采用实地调查、定位监测和档案资料查阅相结合的方法。根据本项目各施工区的不同特征以及监测内容采取不同的监测方法，具体监测方法如下：

2.2.1.1 调查监测

在项目区防治责任范围内土壤流失影响较小的区域，可以采用调查监测法。一般包括询问调查、收集资料、典型调查、普查、抽样调查、数据处理和资料整理汇编等过程。

对地形和地貌的变化情况，占用地面积、扰动地表面积变化情况，挖方、填方数量及面积，弃土、弃石、弃渣量及堆放面积，林草覆盖度，水土流失面积变化情况，对周边地区造成的危害情况采用调查监测法；对水土流失量变化情况，水土流失程度变化情况和各项防治措

施的拦渣保土效果采用地面观测法；对水土流失防治措施的数量和质量，林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度等采用调查监测和地面观测相结合的方法监测。

2.2.1.2 定位监测

在工程防治责任范围内土壤侵蚀影响较大的区域，通过布设观测点进行定时观测或采样分析，从而获得监测数据资料。本工程水土保持监测的设施主要有：目测法、样方调查法、桩钉法、沉沙池和排水沟泥沙观测等。

(1)目测方法

通过巡视调查，对项目区地形地貌、地质土壤、地面组成物质、植被水土流失状况及土壤侵蚀模数、弃渣量等开展动态监测。

(2)样方调查法

在各开挖坡面布置 1 个 5m×10m（宽×长）的样地，进行水土流失监测。按不同坡度坡面及植被不同类型，在观测样地布置 2-3 组观测桩，布置观测桩应在坡面上中下均匀布设，达到能从坡顶至坡底全面量测控制。在量测植被种类、生长情况和覆盖度等指标基础上，依据《土壤侵蚀分级分类标准》，可推算土壤侵蚀量。

(3)桩钉法

将规格为 4cm×6cm，长 30—50cm 的木桩相距 1m×1m 分上中下、左中右纵横各 3 排（共 9 根）沿坡面垂直方向打入坡面，打入至少 30cm，并在桩帽与坡面交汇处涂上红漆，编号登记入册（如图 1-1）。如坡面面积较大时，为提高精度，木桩密度可加大。每次观测红漆出露地

面高度,计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量(计算公式采用:SL277-2002水土保持技术规程,7.3.3)。计算公式为:

$$A=ZS/1000\cos \theta$$

式中: A——土壤侵蚀数量 (m³) ;

Z——侵蚀厚度 (mm) ;

S——水平投影面积 (m²) ;

θ ——斜坡坡度。

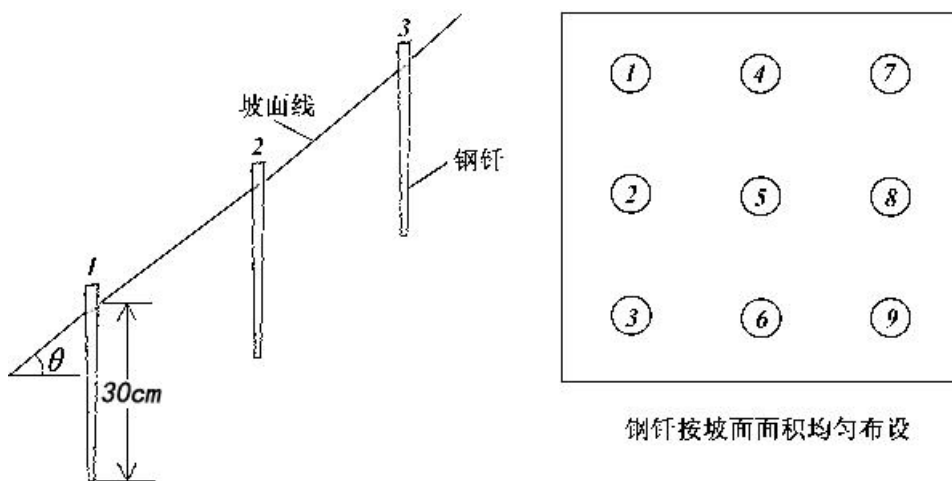


图 1-1 桩钉法示意图

(4)沉沙池、排水沟泥沙观测

通过对项目建设区内排水沟、沉沙池进行观测工程建设期的土壤侵蚀量,汛期前在沉沙池未蓄满时测一次总的泥沙含量,汛期在每次降雨后取样测含沙量的变化,定性描述施工活动对水土流失的影响;然后清理沉沙池及排水沟里的土石物质,晾干称重,汛期末计算总的流失量。

2.2.1.3 临时监测

当有水土流失危害发生和遇降大雨、暴雨,应增加监测频次,进

行临时监测。对水土流失危害情况进行调查，并及时上报有关部门，若遇降暴雨，应增加对水土流失的临时观测，并对相关数据进行整理和分析。

2.2.1.4 巡查

在进行调查监测的同时，还采取对现场巡查，及时掌握各种可能出现的水土流失问题，及时向项目建设单位汇报和提出相应的处理意见，由建设单位根据情况制定相应的处理方案，以保证水土保持监测的实效。巡视方法采取定期或不定期方式。

2.2.1.5 档案资料查阅

施工期有关水土保持数据如防治责任范围、扰动土地面积、气象、土石方量、弃土弃渣量、水土保持工程量及实施进度等主要通过查阅档案资料的方式统计分析，并通过调查监测予以校核。

①水土流失背景值监测

根据项目区产生水土流失的不同土地类型采取收集和查阅档案资料等方法掌握土壤侵蚀模数即项目区的水土流失背景值。

②气象因子动态监测

主要采取收集资料的方法了解掌握降雨量、降雨强度、风速、日照、气温和地面温度等。采用项目邻近气象站气象站的资料。

③扰动土地面积和防治责任范围动态监测；

④土石方量及弃土弃渣量动态监测；

⑤水土保持工程量及实施进度动态监测。

2.2.2 监测频次

我院承担了水土保持监测工作后，为保障监测工作高质量、高效率完成，我院组织了一支专业知识强、业务水平熟练、监测经验丰富的水土保持队伍，成立宏峰·上上城三期东区项目水土保持监测项目组，按照工程建设进度情况及监测实施方案合理安排工程监测频次，监测人员于2018年第二季度至2018年第四季度共开展监测3次。

在监测的过程中，工作人员根据水保方案和实地监测，在施工现场收集到监测数据及大量照片，用以反映项目区的水土流失及其治理措施变化情况。在水土保持监测过程中，及时以表格的形式反映每次监测过程及监测结果。内容主要包括项目区水土流失情况、水土流失防治措施实施情况（数量、质量及进度）、造成的水土流失危害及存在的问题和建议。施工期内，每一个工作年度，针对施工现场存在的水土流失问题，我院都向建设单位提出建议。如截排水沟布设、临时措施防护等。

监测工作结束后，将监测资料、数据汇总，编制水土保持监测总结报告，作为水土保持专项验收依据。主要内容包括水土流失监测结果、水土流失危害影响评价、水土保持措施效益分析、结论及建议等。

本项目实际监测频次详见表2-1。

表2-1 监测频次统计表

序号	监测时间		天气情况	监测	监测方法	监测人员(人)	备注
1	2018年度	2018.6.27	晴	1	调查监测、	2	
		2018.6.27	晴	1	档案资料查阅		
2	2018年度	2018.10.11	小雨	1	调查监测、	2	
		2018.10.11	小雨	1	档案资料查阅		
3	2018年度	2018.12.26	小雨	1	调查监测、	3	
			小雨		档案资料查阅		

2.3 监测时段

本工程属建设类项目，根据《水土保持方案报告书》中对监测工作的安排和主体工程建设情况以及水土保持监测实际委托时间，依据《水土保持监测技术规程》SL277-2002，确定本项目水土保持监测时段为2016年5月至2018年12月，共计30月。工程所在区域的降雨量集中在6-9月，因此以6-9月为重点监测时段。根据工程进展情况，监测工作分为以下三个时段：

(1) 2018年6月至2018年10月为第一时段：制定监测方案并细化、全线调查及各种面积监测、部分扰动类型侵蚀强度监测及监测设施布设，补充2016年5月至2018年6月监测季度报表及年度报告，完成阶段报告。

(2) 2018年10月至2018年12月为第二时段：重点进行扰动类型侵蚀强度监测、各种面积监测及防治措施调查，完成阶段报告。

(3) 2018年12月至2019年1月为第三时段：重点进行植物措施监测、各种面积核实监测及植被恢复期水土流失监测，完成监测总报告。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测结果

生产建设项目的水土保持防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久征占地和临时占地。防治责任范围动态监测是在核定主体工程永久征地范围基础上，重点监测临时占地和直接影响区的面积，确定工程的防治责任范围面积。

3.1.1 水土流失防治责任范围

根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则和《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）规定，本工程水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。根据工程建设实际和《方案报告书》，确定工程水土流失防治责任范围。详见表3-1。

表3-1 水土流失防治责任范围一览表

项目	分区	防治责任范围确定依据	备注
项目建设区	征地范围	面积确定以施工征占地面积为准	
直接影响区	建筑物区	本项目为房地产开发项目，根据同类项目施工经验，本项目直接影响区按工程占地范围外3m范围考虑。	
	绿地区		
	道路广场区		

3.1.1.1 “方案报告书”确定的防治责任范围

根据《方案报告书》，水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，本工程的水土流失防治责任范围为3.93hm²，其中项目建设区3.37hm²，直接影响区0.26hm²。详见3-2。

表3-2 水保方案确定的水土流失防治责任范围表 单位: hm²

工程分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
建筑物区	1.11	0.26	3.93
绿地区	1.2		
道路广场区	1.36		
合计	3.37	0.26	3.93

3.1.1.2 防治责任范围监测结果

根据监测,工程建设过程中,实际发生的水土流失防治责任范围为3.93hm²,其中项目建设区3.37hm²,直接影响区0.26hm²。。防治责任范围见表3-3。

表3-3 工程实际发生水土流失防治责任范围统计表 单位: hm²

工程分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
建筑物区	1.11	0.26	3.93
绿地区	1.2		
道路广场区	1.36		
合计	3.37	0.26	3.93

3.1.1.3 防治责任范围变化及原因分析

因本工程为点状工程,且征占地范围明确,防治责任范围清晰明确,无新增或减少占地,所以防治责任范围与方案报告书数据一致,没有变化。

3.1.1.4 建设期扰动土地面积

根据建设单位的资料、结合现场调查永久占地扰动面积,根据各施工单位提供的临时用地情况结合实地调查、监测得出建筑物区、绿地区、道路广场区、临时堆土场区、施工生产生活区的扰动面积。本工程扰动土地的类型主要为裸地,扰动土地总面积为3.37hm²,全部

为永久占地。扰动土地面积监测结果见表3-4。

表3-4 扰动土地面积监测记过统计表 单位: hm^2

占地性质	项目区	占地面积及类型 (hm^2)		备注
		裸地	合计	
永久占地	建筑物区	1.11	1.11	临时用地均在项目红线范围内,与永久占地重合,不重复计列
	绿地区	1.2	1.2	
	道路广场区	1.36	1.36	
	合计	3.67	3.67	
临时占地	临时堆土场		(0.25)	
	施工生产生活区		(0.08)	
	合计		(0.33)	
合计		3.67	3.67	

工程在建设过程中扰动土地面积年度变化情况如下:

(1) 2016年5月,宏峰·上上城三期东区项目开始开工建设,截止2016年底场坪及基础开挖基本完工,正在进行建筑基础及地下室部分施工。各单位工程均已开工建设,工程扰动土地面积为 3.37hm^2 。

(2) 2017年底,主要是住宅楼的施工,工程扰动土地面积为 3.37hm^2 。

(3) 2018年12月工程全部完工。水土保持工程措施基本完成,植物绿化完成95%。工程扰动土地面积为 3.37hm^2 。

截止2019年1月,迹地清理,小区内进行生态恢复,绿化完成达到95%以上。工程扰动土地总面积为 3.37hm^2 。

表3-5 建设期扰动土地面积变化一览表

项目区	扰动土地面积 (hm ²)		
	2016年	2017年	2018年
建筑物区	1.11	1.11	1.11
绿地区	1.20	1.2	1.2
道路广场区	1.36	1.36	1.36
合计	3.37	3.37	3.37

3.2 弃渣监测结果

3.2.1 “方案报告书”设计情况

根据已批复的《方案报告书》，本项目存在24.46万m³的弃方，均为永久弃方。其中，建筑物区产生永久弃方共计6.20万m³，绿地区产生弃方共计9.63万m³。道路广场区永久弃方量为8.63万m³。本项目产生的弃方以土方为主，已调运至上上城西区项目作为填方使用。

3.2.2 实际发生弃渣场监测结果

据本项目批复的水土保持方案报告书及现场监测，本项目存在24.46万m³的弃方，均为永久弃方。其中，建筑物区产生永久弃方共计6.20万m³，绿地区产生弃方共计9.63万m³。道路广场区永久弃方量为8.63万m³。24.46万m³的弃方均已经调运至上上城西区项目作为填方使用，符合水土保持规范要求。

3.3 施工生产生活区监测结果

3.3.1 “方案报告书”设计情况

根据已批复的《方案报告书》，施工生产生活区包括：有施工营地、临时办公用房、临时工棚、材料堆场、钢筋加工棚等，本工程施工生产区占地为0.08hm²，施工生活区主要位于道路广场区内。

3.3.2 实际发生施工生产生活区监测结果

根据现场监测结果，本工程在施工阶段共设置1处处施工生产生活区，施工生产生活区包括：有施工营地、临时办公用房、临时工棚、材料堆场、钢筋加工棚等，占地面积0.08hm²，与方案设计一致。

3.4 临时堆土场监测结果

3.4.1 “方案报告书”设计情况

根据已批复的《方案报告书》，方案拟在项目区西侧边界和南侧边界共设置两个临时堆土场用于堆放项目区土方。临时堆土场堆土为临时建筑物的拆除土方，经处理后用于本项目绿化覆土。占地面积为0.25hm²

3.4.2 实际发生施工便道区监测结果

根据现场监测结果，工程实施过程中基本按照方案设计的临时堆土场进行临时的堆土，且占地面积与方案设计一致。

3.5 土石方平衡监测结果

3.5.1 “方案报告书”设计情况

根据已批复的《方案报告书》，本项目土石方量如下：

(1) 开挖土方量

项目内总挖方量46.51万m³，均为工程开挖产生：建筑物区：工程挖方主要为地下室挖方和部分桩基钻孔挖方，共计16.48万m³。绿地区：主要为地下室挖方，开挖量共计17.22万m³。道路广场区：主要为地下室挖方和管道布设、排水沟修建挖方，开挖量共计12.81万m³。

(2) 回填土方量

项目内总回填量22.05 m³，其中：建筑物区：项目区高程回填土方和顶板覆土10.28 万m³；绿地区：项目区场平回填共计产生填方7.59 万m³；道路广场区：管线布置回填及部分场平工作共计产生填方4.18 万m³。

(3) 弃土方量

本项目存在24.46万m³的弃方，均为永久弃方。其中，建筑物区产生永久弃方共计6.20万m³，绿地区产生弃方共计9.63m³。道路广场区永久弃方量为8.63m³。本项目产生的弃方以土方为主，已设计调运至上上城西区项目作为填方使用。

本次施工前，项目区临时用作上上城举办的黔东南斗牛活动场地，该场地临时用大约6000m³袋装土土方搭建而成，本项目开工后，该临时建筑土方全部拆除后计划堆放于项目区临时堆土场区加入肥料用于项目后期绿化覆土。

3.5.2 实际发生土石方监测结果

根据本项目批复的水土保持方案报告书、查阅相关资料及现场监测，本项目开挖回填方基本与方案设计一致。

4 失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 实施的工程措施

水土保持工程措施实施区域包括建筑物区、绿地区、道路广场区、临时堆土场区、施工生产生活区。根据监测人员现场监测，建筑物区实际完成了挡土墙、排水沟。根据“三同时”原则，该工程水土保持工程措施和主体工程同步建设，进度基本与主体工程建设进度同步。根据监测结果：各防治区实际完成的工程措施的工程量以及与水保方案设计的植物措施量对比情况详见表4-1。

表4-1 水土保持工程措施监测结果与方案设计的措施对比表

防治措施	水土保持措施	单位	方案设计	实际完成量	增减(+/-)	备注	实施时间
道路广场区	挡土墙	m ³	305	280	-25	主体已有	2016年5月 -2017年12月
	排水沟	m	865	890	25	主体已有	2016年5月 -2017年12月
施工生产生活区	清除硬化层	m ³	160	0	-160		

4.1.2 工程措施量变化分析

(1) 道路广场区

路基工程区工程措施工程量较原来均有减少，主要原因是宏峰·上上城三期东区项目实施方案与水土保持批复方案有所不同（水土保持方案编制深度为可行性研究阶段）。一是挡土墙长度减少、二是靠侧截、排水沟长度增加。

(2) 施工生产生活区

站场工程区工程措施工程量较原来少量减少，要原因是宏峰·上上城三期东区项目实施方案与水土保持批复方案有所不同(水土保持方案编制深度为可行性研究阶段)。实际施工中，施工生产生活区的硬化层后期直接覆土所以没有此项工程量。

4.1.3 工程措施监测照片

	
位置	道路广场区
监测时间	2018年6月、2018年12月
简要说明	坡面排水及小区道路排水

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 实施的植物措施

根据监测人员现场监测，本工程实施的水土保持植物措施主要为景观绿化、坡面绿化经过现场调查，项目区内已实施植物措施区域的绿化质量普遍良好，林草成活率高于95%，草本盖度也在95%以上，生长现状良好。

根据监测结果：各防治区实际完成的植物措施的工程量以及与水保方案设计的植物措施量对比情况详见表4-2。

表4-2 各工程区实际完成植物措施量及实施进度表

防治措施	水土保持措施	单位	方案设计	实际完成量	增减(+/-)	备注	实施时间
绿地区	景观绿化	hm ²	1.20	1.2	0	主体已有	2018年9月~2017年12月
	坡面绿化	hm ²	0.01	0.1	0.09	主体已有	2018年9月~2017年12月

4.2.2 植物措施量变化分析

(1) 绿地区

主要原因是宏峰·上上城三期东区项目实施方案与水土保持批复方案有所不同（水土保持方案编制深度为可行性研究阶段）。主要是坡面绿化面积的增加，增加量约为0.09hm²。

4.2.3 植物措施监测照片

	
位置	绿地区
监测时间	2018年12月
简要说明	植物措施

	
位置	绿地区
监测时间	2018年12月
简要说明	植物措施

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 实施的临时措施

根据监测人员现场监测，本工程实施的水土保持临时措施主要为装土袋挡护、防尘网、挡土埂土方、铺塑料薄膜、临时排水沟、洗车池。根据监测结果：各防治区实际完成的临时措施的工程量以及与水保方案设计的临时措施量对比情况详见表4-3。

表4-3 各工程区实际完成临时措施量及实施进度表

防治措施	水土保持措施	单位	方案设计	实际完成量	增减 (+/-)	备注	实施时间
建筑物区	临时苫盖	m ²	10000	10000	0		2016年5月 ~2018年9月
	沉浆池	个	4		-4		
绿地区	施工围墙	m	560	600	40	主体已有	2016年5月 ~2018年12月
道路广场区	洗车池	个	1	1	0		2016年5月 ~2018年12月
	沉砂池	个	9	0	-9		
临时堆土场	临时排水沟	m	270	270	0		2016年5月 ~2018年9月
	临时苫盖	m ²	5000	5000	0		2016年5月 ~2018年9月
	草布袋拦挡	m	280	280	0		2016年5月

							2018年9月
施工生产生活区	临时排水沟	m	65	65	0		2016年5月 2018年9月
	临时苫盖	m ²	200	200	0		2016年5月 2018年9月
	草包袋拦挡	m	65	65	0		2016年5月 2018年9月

4.3.2 临时措施量变化分析

(1) 建筑区

主要原因是宏峰·上上城三期东区项目实施方案与水土保持批复方案有所不同（水土保持方案编制深度为可行性研究阶段）。主要是泥浆池的为设置。

(2) 道路广场区

主要原因是宏峰·上上城三期东区项目实施方案与水土保持批复方案有所不同（水土保持方案编制深度为可行性研究阶段）。实际施工中，主体工程优化的道路广场区实施方案，沉沙池结合永久沉沙池共同使用。

4.3.3 临时措施监测照片

	
位置	绿化区、临时堆土区
监测时间	2018年6月
简要说明	临时苫盖

5 土壤流失情况监测

在工程建设施工期间，建筑物的开挖回填、临时堆土等项目区的水土流失均带来较大的影响，特别是在施工过程中形成的裸露地表和开挖方的临时堆放，缺乏植被覆盖、土壤结构疏松、容易产生水土流失。

土壤流失量的监测主要包括土壤侵蚀模数的确定和水土流失面积的监测。在实际监测过程中，通过现场调查、侵蚀沟等多种监测方法确定各监测区的土壤侵蚀模数，并实地监测各监测区不同侵蚀程度的面积，然后计算各区域的土壤流失量。

5.1 各阶段土壤流失量分析

5.1.1 侵蚀模数

(1) 水土流失背景值

水土流失背景值的确定，采取如下方法：

①对项目小区内用地类型进行调查，结合土壤侵蚀分类分级标准，同时咨询当地水行政主管部门和水土保持专家，初步确定各地貌类型的原生土壤侵蚀模数；

②按下列公式对各施工区水土流失背景值进行估算：

$$M_0 = (\sum_{i=1}^n M_i \times F_i) / F_0$$

式中： M_0 ——各施工区土壤侵蚀模数背景值（ $t/km^2 \cdot a$ ）；

M_i ——施工区各地貌类型原生土壤侵蚀模数（ $t/km^2 \cdot a$ ）；

F_i ——施工区各地貌单元面积（ km^2 ）；

F_0 ——各施工区面积 (km^2)。

项目区内的占地类型主要为裸地，从现场调查情况来看，裸地地面坡度多在 $10 \sim 15^\circ$ 左右，土壤多以粉质黏土为主，质地疏松，经综合分析估判裸地土壤侵蚀模数为 $2500\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；根据该工程地形、地貌、降雨、土壤等水土流失影响因子的特性及预测对象受扰动情况，综合分析确定各占地类型的平均侵蚀模数。项目区属于轻度侵蚀区域。详见表5-1。

表5-1 项目区各地类土壤侵蚀情况表

序号	土地利用类型	地面坡度 ($^\circ$)	林草覆盖率	平均土壤侵蚀模数	土壤侵蚀强度
1	裸地	$10 \sim 15$		2500	中度

根据以上调查的侵蚀模数，结合各施工区各单元的面积经加权计算，确定项目占地范围内原原生平均土壤侵蚀模数为 $2500 \text{ t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。侵蚀强度为中度。

(2) 建设期间侵蚀模数

根据项目区的地形地貌、工程施工情况，监测项目组采用现场调查法、侵蚀沟法、排水沟泥沙量观测等监测方法，观测不同区域的泥沙量或侵蚀量，经过分年度的加权平均计算，确定工程各区域的土壤侵蚀模数。项目建设期间的土壤侵蚀模数见表5-2。

本工程的建设期为2016年5月~2018年12月，植被恢复期应为2018年12月~2019年12月，工程完工后，对地表的扰动停止，在植被恢复期内，随着各项水土保持措施的发挥效益，各区域土壤侵蚀强度大大减少，逐渐达到目标值。该工程建设期和植被恢复期的土壤侵蚀模数详见表5-3。

表5-2 扰动后土壤侵蚀模数表

监测分区	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)			
	建设期			植被恢复期
	2016年	2017年	2018年	2019年
建筑物区	5500	4000	2000	
绿地区	6500	5000	3000	900
道路广场区	4500	4500	3000	
临时堆土场区	4500	3500	3000	
施工生产生活区	4500	3000	3000	

5.1.2 土壤流失面积

在实地调查的基础上,依照同一扰动类型的流失特点和流失强度基本一致、不同扰动类型的流失特点和流失强度明显不同的原则,根据工程建设的防治责任分区以及监测分区,将项目区扰动土地类型分为建筑物区、绿地区、道路广场区、临时堆土场区、施工生产生活区。不同土地扰动类型,不同施工阶段,土壤侵蚀模数不同。本工程与2016年6月开工建设,2018年12月工程基本完工,总工期30个月。项目主要施工活动在2016~2017年,工程全面开展,建设施工进入高峰期,扰动面积达到最大,水土流失面积也最大,随着主体工程陆续完工,已实施的水保措施陆续发挥水土保持效益,项目建设区内的水土流失面积有所减少。时段水土流失面积动态变化详见表5-4。

表5-4

土壤流失面积表

监测分区	占地面积 (hm ²)	建设期						自然恢复期	
		2016年		2017年		2018年		2019年	
		水土流失面积 (hm ²)	水土流失占地面 积比(%)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失占地面 积比(%)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失占地面 积比(%)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失占地面 积比(%)
建筑物区	1.11	1.11	100.00%	1.11	100.00%	1.11	100.00%	1.11	100.00%
绿地区	1.2	1.2	100.00%	1.2	100.00%	1.2	100.00%	1.2	100.00%
道路广场区	1.36	1.36	100.00%	1.36	100.00%	1.36	100.00%	1.36	100.00%
临时堆土场区	(0.25)	(0.25)	100.00%	(0.25)	100.00%	(0.25)	100.00%	(0.25)	100.00%
施工生产生活区	(0.08)	(0.08)	100.00%	(0.08)	100.00%	(0.08)	100.00%	(0.08)	100.00%
合计	3.67	3.67	100.00%	3.67	100.00%	3.67	100.00%	3.67	100.00%

5.1.3 各阶段土壤流失量

经现场调查及数据分析,工程建设期及自然恢复期水土流失总量371.83t,其中建设期水土流失总量361.03t,自然恢复期水土流失总量10.8t,建设期间水土流失逐年增加,2017年达到峰值,后期工程的逐渐的完工扰动土地面积逐渐减少加上植物措施的跟进,有效的减小了水土流失。

表5-5 工程水土流失统计表

单元		时段	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	水土流失量 (t)
建筑物区	建设期	2016年(半年)	5500	1.11	30.53
		2017年	4000	1.11	44.40
		2018年	2000	1.11	22.20
绿地区	建设期	2016年(半年)	6500	1.2	39.00
		2017年	5000	1.2	60.00
		2018年	3000	1.2	36.00
	自然恢复期	2019年	900	1.2	10.80
道路广场区	建设期	2016年(半年)	4500	1.03	23.18
		2017年	4500	1.03	46.35
		2018年	3000	1.03	30.90
临时堆土场区	建设期	2016年(半年)	4500	0.25	5.63
		2017年	3500	0.25	8.75
		2018年	3000	0.25	7.50
施工生产生活区	建设期	2016年(半年)	4500	0.08	1.80
		2017年	3000	0.08	2.40
		2018年	3000	0.08	2.40

5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析

根据以上水土流失的计算分析,项目在建设期及自然恢复期水土

流失总量为371.83t，其中建设期361.03t，自然恢复期10.8t，建设期预测流失量占总流失量的97.10%，自然恢复期流失量占总流失量的2.90%。建设期是水土流失的主要时段。

建设期建筑物区流失量为97.13t，占建设期总流失量的26.90%，建绿地区流失量为135.00t，占建设期总流失量的37.39%，道路广场区流失量为100.43t，占建设期总流失量的27.82%，临时堆土场区流失量为21.88t，占建设期总流失量的6.06%。施工生产生活区流失量为6.60t，占建设期总流失量的1.83%，

自然恢复期绿地区流失量为10.80t，占自然恢复期总流失量的100.00%。

表5-6 各分区水土流失统计表

单元	水土流失量 (t)		占比	
	建设期	自然恢复期	建设期	自然恢复期
建筑物区	97.13		26.90%	
绿地区	135.00	10.80	37.39%	100.00%
道路广场区	100.43		27.82%	
临时堆土场区	21.88		6.06%	
施工生产生活区	6.60		1.83%	
合计	361.03	10.80		

根据水土流失的计算分析可知，项目建设期是水土流失发生的主要时段，工程在投入营运后水土流失将逐步稳定，待到林草植被恢复并发挥作用后，水土流失将得到有效控制，使工程用地内的水土流失达到合理水平。详见5-7

表5-7 各年度水土流失统计表

年度		水土流失量 (t)	占比
建设期	2016年(半年)	100.13	26.93%
	2017年	161.90	43.54%
	2018年	99.00	26.63%
自然恢复期	2019年	10.80	2.90%
合计		371.83	

6 水土流失防治效果监测结果

根据2017年6月《湖北省水土保持规划》，本项目所在的伍家岗区不在湖北省重点预防区和重点治理区范围内。根据2013年2月湖北省政府批复的《宜昌市城市总体规划（2011-2030年）》，伍家岗区属于宜昌市中心城区，属于宜昌市中部生态建设区。

综上所述，本项目水土流失防治标准按《开发建设项目水土流失防治标准》规定执行建设类三级标准，考虑到伍家岗区为宜昌市中部生态建设区，将提高标准为建设类一级标准。

工程所在伍家岗区的土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失强度以轻度为主。

根据可研阶段批复的水土保持方案报告书，确定本工程的水土流失防治目标为：水土流失总治理度达97%以上，扰动土地治理率达97%以上，水土流失控制比1.0，拦渣率达到95%以上，植被恢复系数99%以上，林草覆盖率达到27%以上。

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指在项目建设区内，经过整治后可以投入使用的土地面积占扰动土地面积的百分比。通过调查核算，该工程扰动地面积为3.67hm²，扰动土地整治面积3.65hm²。该工程扰动土地整治率为99.46%，达到方案设计目标。工程扰动土地整治率计算情况详见表6-1。

表6-1 扰动土地整治率计算表

防治责任分区	实际扰动占压土地面积 (hm ²)	扰动土地治理面积 (hm ²)				扰动土地治理率 (%)	方案目标值 (%)
		工程措施	植物措施	建筑物占地及场地道路硬化	小计		
建筑物区	1.11			1.11	1.11	99.46	98
绿地区	1.20		1.18		1.18		
道路广场区	1.03			1.03	1.03		
临时堆土场区	0.25			0.25	0.25		
施工生产生活区	0.08			0.08	0.08		
合计	3.67	0	1.18	2.47	3.65		

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度为水土流失治理面积与建设区水土流失总面积的比值。本工程水土流失的面积为3.67hm²，通过各种防治措施的有效实施，水土流失治理面积为3.65hm²，水土流失总治理度达到99.46%，达到方案设计目标。工程水土流失总治理度见表6-2。

表6-2 水土流失总治理度计算表

防治责任分区	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)	方案目标值 (%)
建筑物区	1.11	1.11	99.46	97
绿地区	1.2	1.18		
道路广场区	1.03	1.03		
临时堆土场区	0.25	0.25		
施工生产生活区	0.08	0.08		
合计	3.67	3.65		

6.3 拦渣率

根据本项目批复的水土保持方案报告书及现场监测，本项目总挖

方共24.46万m³，共产生弃渣24.46万m³；实际拦渣23.97万m³，拦渣率98.00%。

表6-3 拦渣率计算表

项目区	弃渣总量	实际拦渣量	拦渣率(%)	方案目标值(%)
建筑物区	6.2	23.97	98.00	97
绿地区	9.63			
道路广场区	8.63			
合计	24.46			

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目建设区容许土壤流失量与方案实施后土壤侵蚀强度之比。各项防治措施发挥效益后，项目建设区平均侵蚀模数为426t/km²·a，土壤流失控制比达到1.18，达到方案设计目标。

本工程土壤流失控制比计算见表6-4。

表6-4 土壤流失控制比计算表

防治责任分区	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	容许土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤流失控制比	方案目标值
建筑物区	1.11	450	500	1.11	1.00
绿地区	1.2	480	500	1.04	
道路广场区	1.03	400	500	1.25	
临时堆土场区	0.25	400	500	1.25	
施工生产生活区	0.08	400	500	1.25	
合计	3.67			1.18	

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值。据统计，项目建设区内的可绿化面积为1.20hm²，实施植物措施面积为1.18hm

²，本工程植被恢复率达到98.00%，达到方案设计目标。林草植被恢复率计算详见表6-5。

表6-5 林草植被恢复率计算表

防治责任分区	可绿化面积 (hm ²)	绿化面积 (hm ²)	植被恢复系数 (%)	方案目标值 (%)
建筑物区			98.00%	97
绿地区	1.2	1.18		
道路广场区				
临时堆土场区				
施工生产生活区				
合计	1.20	1.18		

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为林草植被面积与项目建设区面积的比值。本工程林草植被面积为1.18hm²，项目建设区面积为3.67hm²。林草措施实施后，林草覆盖率达到32.04%，达到方案设计目标。林草覆盖率计算详见表6-6。

表6-6 林草植被恢复率计算表

防治责任分区	项目建设区面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草植被覆盖率 (%)	方案目标值 (%)
建筑物区	1.11		32.04%	27
绿地区	1.20	1.18		
道路广场区	1.03			
临时堆土场区	0.25			
施工生产生活区	0.08			
合计	3.67	1.18		

7 结论

7.1 水土流失动态变化

宏峰·上上城三期东区项目工程建设过程中的开挖回填等人为原因对原地形地貌和地表植被的扰动和破坏，不可避免地产生了一定的新增水土流失，主要表现为面蚀、沟蚀等，其中在施工期的流失强度相对集中、流失量较大。根据水土保持相关要求和技術规划，项目在建设过程中采取的水土保持措施，对工程建设期防止水土流失起着至关重要的作用，极大地减少了水土流失。根据现场调查与监测结果，本工程实施水土保持措施后，运行良好，并持续发挥作用，水土流失强度逐渐降低，区域内总体水土流失强度控制在微度范围内。

工程建成后，施工活动停止，项目进入运行期。此阶段，由于工程区内不再有施工扰动，各分区均进入自然恢复期，同时，已实施的水保措施将继续发挥其重要水土保持作用，工程区内水土流失情况进一步降低，目前多数区域的水土流失强度在微度范围内，与周边环境基本一致。

水土流失是一个动态变化过程，其强度也是动态变化的，随着工程施工建设的开始，水土流失强度增强；随着土石方挖填工程的结束和水土保持措施发挥效益，水土流失强度逐渐减小，直至达到水土流失动态平衡状态。

7.2 水土保持措施评价

(1) 水土保持方案报告书将项目防治责任范围分为5个防治区，

即建筑物区、绿地区、道路广场区、临时堆土场区及施工生产生活区。其中绿地区为水土流失防治的重点区域。

在施工过程中，遵守“三同时”原则，分区采取了较适宜的水土保持防治措施，水土保持工程的总体布局较合理，效果明显，基本达到水土保持方案设计要求。

(2) 监测结果表明，绿地区是该项目主要的水土流失源，水土保持方案将料场作为重点治理区是合适的。

(3) 水土保持工程措施主要采用临时排水沟、临时苫盖、临时拦挡、硬化层清除措施等，有效地控制了水土流失，而且也保证了工程的安全运行，因此，主体工程和水土保持方案中所设计的水土保持措施是可行的。

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，达到水土保持方案报告书的要求。工程区内水土流失基本得到控制，各项防治目标均达到了目标值。

7.3 存在问题及建议

宏峰·上上城三期东区项目在施工建设过程中实施了一系列水保措施后，对本工程水土流失防治工作起到了积极作用，有效减少了水土流失。但是在监测过程中发现，部分区域仍然存在一些问题，针对此部分提出建议，具体如下：

1) 项目区排水沟局部存在淤积情况，建设对排水沟及时进行清理，对排水沟出口未布设沉沙池的应及时修建，确保水土保持工程正

常发挥效益。

2) 建议认真做好排水沟、绿化植被等水土保持措施的管护工作,以更好地发挥其保水保土作用。

7.4 综合结论

建设单位在对工程建设中的水土保持工作给予了充分重视,按照水土保持法律法规的规定,在项目前期依法编报了水土保持方案。工程建设中能够较好地按照相关要求开展水土保持工作,加强了对水土保持工作的领导,将水土保持工程管理纳入了整个主体工程建设管理体系,组织领导水土保持措施的基本落实。在工程建设过程中落实项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责,强化了对水土保持工程的管理,实行了“项目法人对国家负责,监测单位控制,承包商保证,政府监督”的质量管理体系,确保了水土保持方案的顺利实施。

项目法人单位对水土流失防治责任区内的水土流失进行了较全面、系统的整治,完成了水土保持方案确定的各项防治任务。从监测的情况来看,工程施工期间扰动地表面积控制在水土流失防治责任范围内;施工中弃渣堆放规范,水土流失得到有效控制;工程项目区内工程永久占地等区域排水系统较完善,水土保持工程措施运行正常;项目区林草植被覆盖率达到规范要求。实施的各项水土保持措施及时到位并发挥了有效的水土保持作用,满足水土保持要求。经过系统整治,项目区的生态环境有明显改善,总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

综上所述，宏峰·上上城三期东区项目水土保持工程的各项措施设计实事求是、科学合理，措施配置合理，工程实施基本做到了与主体工程的“三同时”。经监测各项治理指标均达到了规范要求，建设单位可以开展水土保持设施验收工作。