



广川-水保 2022107-A

水保监测（浙）字第 0024 号

嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：嘉善县水利投资有限公司

监测单位：浙江广川工程咨询有限公司

2022 年 9 月

嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：嘉善县水利投资有限公司

监测单位：浙江广川工程咨询有限公司

2022年9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：浙江广川工程咨询有限公司  
 法定代表人：孙伯永  
 单位等级：★★★★★ (5星)  
 证书编号：水保监测(浙)字第0024号  
 有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会  
 发证时间：2019年09月30日



单位地址：浙江省杭州市凤起东路 50 号 邮 编：310020  
 联系人：田刚 联系电话：0571-86437039  
 传 真：0571-86438226 电子信箱：57356523@qq.com

嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目  
水土保持监测总结报告责任页

(浙江广川工程咨询有限公司)

批准：田 刚（环境院院长/高工） 

核定：裘 涛（环境院总工/高工） 

审查：赵聚国（高工） 

校核：时腾飞（高工） 

项目负责人：张 飞（高工） 

编写：张 飞（高工）（报告 1、3、5、6 章节及统和 

王 冉（高工）（报告 2、4、7 章节） 

郑 瀚（工程师）（制图及辅助） 

# 目 录

前 言 .....	I
<b>1 建设项目及水土保持工作概况 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目概况 .....	1
1.2 水土流失防治工作概况 .....	9
1.3 监测工作实施概况 .....	15
<b>2 监测内容与方法 .....</b>	<b>19</b>
2.1 监测内容 .....	19
2.2 监测方法 .....	20
2.3 监测频次 .....	23
<b>3 重点部位水土流失动态监测结果 .....</b>	<b>24</b>
3.1 防治责任范围监测结果 .....	24
3.2 建设期地表扰动面积监测 .....	26
3.3 取土（石、料）监测结果 .....	27
3.4 弃土（石、渣）监测结果 .....	27
3.5 水土流失影响因子监测结果 .....	29
<b>4 水土流失防治措施监测结果 .....</b>	<b>30</b>
4.1 工程措施监测结果 .....	30
4.2 植物措施监测结果 .....	33
4.3 临时措施监测结果 .....	34
4.4 水土保持措施防治效果 .....	38
<b>5 土壤流失情况监测 .....</b>	<b>39</b>
5.1 水土流失面积 .....	39
5.2 土壤流失量 .....	39
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量 .....	43
5.4 水土流失危害 .....	43
<b>6 水土流失防治效果监测结果 .....</b>	<b>44</b>
6.1 扰动土地整治率 .....	44

---

6.2 土壤流失控制比 .....	44
6.3 渣土防护率 .....	44
6.4 表土保护率 .....	44
6.5 林草植被恢复率 .....	44
6.6 林草覆盖率 .....	45
<b>7 结论 .....</b>	<b>47</b>
7.1 水土流失动态变化 .....	47
7.2 水土保持措施评价 .....	47
7.3 存在问题及建议 .....	48
7.4 综合结论 .....	48

**附件**

- 附件 1 工程影像资料
- 附件 2 工程水土保持方案批复文件
- 附件 3 项目余方综合利用协议

**附图**

- 附图 1 工程地理位置图
- 附图 2 监测点位布置图

## 前 言

嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目通过堤防加固、岸坡整治、清淤疏浚等措施有效提高了沿线堤防的防洪能力，增强了岸坡稳定性，增加了河道行洪能力，为保护河道沿线村庄、农田以及人民生命财产的安全发挥着积极作用。是落实长三角生态绿色一体化示范区发展战略的迫切需求，是打造浙江省农村水系整治先行先试样板的迫切需求，是促进产业融合和转型升级，推进美丽乡村建设的迫切需求，是创建国家全域旅游发展示范区的迫切需求。

本工程位于嘉善县境内，涉及 7 个乡镇和街道，包括魏塘街道、开发区（惠民街道）、西塘镇、姚庄镇、大云镇、天凝镇和干窑镇。

工程建设内容主要包括：治理河道 102 条，治理河道长度 107.52km，新建（改建）护岸 147.93km，新建（改建）堤防 7.79km，滨岸带绿化治理 139.71hm<sup>2</sup>，清淤疏浚河长 32.64km，疏浚土方 49.75hm<sup>2</sup>，水系连通 7 处，河道清障 8 处，水文化及水景观节点 13 处。本工程防洪标准为 20 年一遇。工程等别为 IV 等，主要建筑物等级为 4 级，次要建筑物等级为 5 级。

本工程于 2020 年 10 月开工建设，2022 年 6 月完工，工期 21 个月。工程概算总投资 7.14 亿元，其中土建投资 6.14 亿元。工程实际完成投资 7.18 亿元（未决算），其中土建投资 6.16 亿元（未决算），建设单位嘉善县水利投资有限公司。

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规规定，为确保项目水土保持工作正常开展，使新增水土流失得到有效治理，建设单位委托中水北方勘测设计研究有限责任公司编报了《嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目水土保持方案报告书》，2020 年 11 月 23 日，嘉兴市水利局以“嘉水许〔2020〕110 号”文对该方案报告书予以批复。

根据《中华人民共和国水土保持法》以及《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》等国家有关法律、法规规定，有水土流失防治任务的开发建设项目应开展水土保持监测工作。2020 年 11 月，建设单位委托浙江广川工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程水土保持监测工作。

我公司接受委托后，即组织项目组人员进行现场踏勘，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，开展监测点布设，并于 2020 年 12 月编制完成了本工程的水土保持监测实施方案，并按要求向建设单位及各级水行政主管部门报送。之后，我公司根据水土保持监测相关规范、文件要求，结合监测实施方案确定的监测方法、内容，对项目施工全过程进行了水土保持监测，至 2022 年 8 月，共完成现场监测 12 余次，提交水土保持监测季报 6 份。

监测工作结束后，我公司对监测期间获得的数据进行整编，按照《生产建设项目水土保持监测规程》的要求，着重对生产建设项目水土流失的六项防治指标达标情况、水土流失防治措施实施情况进行了全面的分析和评价，形成了水土保持监测总结报告，为项目水土保持设施竣工验收提供依据。

在现场调查监测和水土保持监测报告编制过程中，建设单位、施工单位、监理单位给予了积极配合，并得到了嘉兴市水利局及嘉善县水利局等单位有关领导和技术人员的大力支持，在此表示由衷的感谢！

## 工程水土保持监测特性表

填表时间：2022年9月

主体工程主要技术指标										
项目名称		嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目								
建设规模	工程范围涉及治理河道102条,治理河道长度107.52km,新建(改建)护岸147.93km,新建(改建)堤防7.79km,滨岸带绿化治理139.71hm <sup>2</sup> ,清淤疏浚河长32.64km,疏浚土方49.75万m <sup>3</sup> ,水系连通7处,河道清障8处,水文化及水景观节点13处		建设单位、联系人		嘉善县水利投资有限公司/王峰					
			建设地点		嘉兴市嘉善县					
			所在流域		太湖流域					
			工程总投资		7.18亿元(未决算)					
			工程总工期		21个月					
水土保持监测指标										
监测单位		浙江广川工程咨询有限公司			联系人及电话		张飞/0571-86437038			
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			2、防治责任范围监测		实地调查、遥感		
	3、水土保持措施情况监测		实地调查			4、防治措施监测		实地调查(标准样地)		
	5、水土流失危害监测		实地调查			水土流失背景值		300t/(km <sup>2</sup> ·a)		
	方案设计防治责任范围		198.80hm <sup>2</sup>			土壤容许流失量		500t/(km <sup>2</sup> ·a)		
水土保持投资		12928.02万元			水土流失目标值		300t/(km <sup>2</sup> ·a)			
防治措施		主体工程区:表土剥离42.35万m <sup>3</sup> 、表土回覆49.56万m <sup>3</sup> 、砼排水沟9860m、景观绿化156hm <sup>2</sup> 、林草抚育156hm <sup>2</sup> 、临时排水沟土方开挖1458m <sup>3</sup> 、土方回填1458m <sup>3</sup> ;临时沉沙池土方开挖295m <sup>3</sup> 、土方回填295m <sup>3</sup> 、临时苫盖13900m <sup>2</sup> 。 施工临时设施区:施工场地区表土剥离1.43万m <sup>3</sup> 、表土回覆1.43万m <sup>3</sup> 、场地平整4.75hm <sup>2</sup> 、复耕2.25hm <sup>2</sup> 、撒播草籽2.50hm <sup>2</sup> 、临时排水沟土方开挖6850m <sup>3</sup> 、土方回填6850m <sup>3</sup> 、临时堆土场彩条布覆盖4200m <sup>2</sup> 。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值(%)	达到值(%)	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95	99.89	防治措施面积	159.48hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	49.52hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	211.48hm <sup>2</sup>
		土壤流失控制比	1.7	1.7	防治责任范围面积	211.48hm <sup>2</sup>	水土流失面积	159.71hm <sup>2</sup>		
		渣土防护率	95	98.00	工程措施面积	1.0hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量值	500t/(km <sup>2</sup> ·a)		
		表土保护率	87	99.77	植物措施面积	158.48hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	300t/(km <sup>2</sup> ·a)		
		林草植被恢复率	95	99.86	可恢复植物措施面积	158.71hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	158.48hm <sup>2</sup>		
		林草覆盖率	22	74.94	总弃渣量(临时堆渣、堆土量)	28.65万m <sup>3</sup>	实际拦挡弃渣量	27.23万m <sup>3</sup>		
	水土保持治理达标评价	经分析,6项指标值均达到了水土保持方案报告书提出的目标值,达到了《水土流失防治标准执行等级》的一级标准。								
	总体结论	水土保持工程的实施,恢复了扰动的地表植被,工程区保土保水的能力大大提高;同时,使生态环境和区域景观得到最大程度的恢复,提高了环境质量,达到水土保持设施验收标准。								
	主要建议	工程运行期间,建设单位应加强植物措施的抚育管理,做好管护工作。								

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

嘉善县地处太湖流域杭嘉湖平原，位于浙江省东北部、江浙沪两省一市交会处，东邻上海市青浦、金山两区，南连平湖市、嘉兴市海盐县，西接嘉兴市秀洲区，北靠江苏省吴江市、上海市青浦区。地理坐标介于东经  $120^{\circ} 44' 22'' \sim 121^{\circ} 1' 45''$ ，北纬  $30^{\circ} 45' 36'' \sim 31^{\circ} 1' 12''$  之间。

本项目位于嘉善县境内，建设区域涉及嘉善县的西塘镇、姚庄镇、大云镇、干窑镇、天凝镇、魏塘街道、开发区（惠民街道）7个乡镇（街道）。

工程地理位置见附图 1。

### 1.1.2 工程规模及主要建设内容

#### 1.1.2.1 技术标准

本工程防洪标准：防洪标准为20年一遇。本工程等别为IV等。主要建筑物等级应为4级，次要建筑物等级为5级。

#### 1.1.2.2 工程总布置

工程建设内容主要包括：治理河道 102 条，治理河道长度 107.52km，新建（改建）护岸 147.93km，新建（改建）堤防 7.79km，滨岸带绿化治理 139.71hm<sup>2</sup>，清淤疏浚河长 32.64km，疏浚土方 49.75 万 m<sup>3</sup>，水系连通 7 处，河道清障 8 处，水文化及水景观节点 13 处，施工场地 5000m<sup>2</sup>，施工便道 35000m。

工程建设内容见下表 1-1。

表 1-1

工程建设内容表

序号	标段	施工单位	街道 乡镇	治理河 道(条)	治理 长度 (m)	疏浚 长度 (m)	疏浚 方量 (m <sup>3</sup> )	新改建 护岸 (m)	新改建堤 防 (m)	水系 连通	滨岸带绿 化治理 (m <sup>2</sup> )
1	试验段	嘉善县平川水利服务有限公司	大云镇	1	776			967			
2	1 标段	天宏建设有限公司	开发区 (惠民街 道)	3	5790			9109			14905
3	2 标段	嘉兴市恒德水利建设有 限公司	大云镇	5	5010	3537.37	73575	1791			99939
4	3 标段	浙江鸿翔水利建设有限 公司	姚庄镇	4	5173			9135			74112
5	4 标段	华煜建设集团有限公司	魏塘街道	16	10060	12227	67403	32628			112710
6	5 标段	浙江鸿翔水利建设有限 公司	姚庄镇	1	6773			1158	595		20200
7	6 标段	上海建工(浙江)水利 水电建设有限公司	天凝镇	6	6773			11602			21304
8	7 标段	上海建工(浙江)水利 水电建设有限公司	千窑镇	2	4709			4565		1	101765
9	8 标段	浙江省围海建设集团股 份有限公司	西塘镇	3	4614			5337	1997	1	179174
10	9 标段	浙江川源建设有限公司	大云镇	11	9081	4189	41587	16988		2	148992
11	10 标段	禹顺生态建设有限公司	西塘镇	5	8876	2334	26716	8128			223146
12	11 标段	嘉善县水利建设工程有 限公司	西塘镇	1	1700			3690			72822

序号	标段	施工单位	街道 乡镇	治理河 道(条)	治理 长度 (m)	疏浚 长度 (m)	疏浚 方量 (m <sup>3</sup> )	新改建 护岸 (m)	新改建堤 防 (m)	水系 连通	滨岸带绿 化治理 (m <sup>2</sup> )
13	12 标段	桐乡市经纬水利工程有 限公司	姚庄镇	5	9440	1832	122319	5240	4614		11508
14	13 标段	嘉兴市恒业市政建设有 限公司	西塘镇	4	6162	1400	56078	7292		1	45361
15	14 标段	天宏建设有限公司	姚庄镇	3	5597	0	0	3470	587	1	117503
16	15 标段	桐乡市经纬水利工程有 限公司	姚庄镇	1	100			100			30316
17	16 标段	嘉兴市水利工程建筑有 限责任公司	魏塘街道	13	6509	3370	43494	12317			59920
18	17 标段	嘉兴市恒德水利建设有 限公司	天凝镇	9	5069	1100	7366	9233			11796
19	18 标段	嘉兴市恒德水利建设有 限公司	千窑镇	5	3597.27	940.72	6418	5178.9		1	49484
			魏塘街道	4	1711.25	1711.25	48650	0			2170
合计				102	107521	32641	493606	147929	7793	7	1397127

### 1.1.2.3 岸坡整治工程

项目涉及 93 条河道的护岸建设，新改建护岸总长 147.93km，共涉及 14 条河道的堤防建设，新改建堤防总长 7.79km。

#### (1) 岸坡整治工程

分为骨干河道和农村河道两部分建设内容，分别如下：

##### 1) 岸坡整治工程（骨干河道）

本次工程实施的骨干河道整治工程包括坟头港-荻沼塘右岸和塘港—横泾港，岸坡整治工程建设内容为堤防加高加固施工。

坟头港-荻沼塘北起太浦河，南至鲩鱼荡与荻沼塘连接处，治理堤防长度 2.93km。

塘港-横泾港西起鲩鱼荡东排出口塘港骨干河道，东至横泾港与沉香荡连接处，治理堤防长度 2.76km。

##### 2) 岸坡整治工程（农村河道）

对现有堤防以及河道进行生态绿化，配置适合当地环境的绿化树种。主要建设内容包括在水向辐射区域设置沉水植物，在水位变幅区域设置耐湿树种，在堤脚以上陆向辐射区域设置生态保护型树种。

#### (2) 堤防断面

##### 1) C25 砼挡墙+亲水绿道+植物护坡型式

在迎水侧堤脚采用砼挡墙，上接斜坡至堤顶高程。迎水坡采用植物绿化，坡比为 1:2~1:10，迎水面设置亲水游步道。背坡采用土坡，坡比 1:2~1:10，背水坡采取植物防护，岸带宽度 30 米，堤脚修建砼排水沟，堤防段设置 4 米防汛道路。

##### 2) 现状挡墙+土堤加高+植物护坡型式

对现状挡墙及土堤进行加高，对迎、背水坡进行岸带绿化，并于堤脚设置砼排水沟。

#### (3) 护岸断面

##### 1) 松木桩+植物护坡型式

断面采用单排松木桩，单根长 5m，梢径 14cm，桩顶高程为常水位，靠河道侧种植 2-5m 宽水生植物。同时在河岸沿线布置 2m 宽游步道。

##### 2) 仿松木桩+植物护坡型式

断面采用仿松木桩护岸，单根长 3-4m，外径 20cm，桩顶设在常水位以上 10cm，其后坡面采用植物绿化，背坡采用土坡，坡比为 1:2，坡面进行绿化。迎水面设置水生植物造生态浮床。

### 3) 阶梯式砌块挡墙+植物护坡型式

断面采用阶梯式 C25 砼生态砌块挡墙，挡墙下设 C25 砼底板及 C15 砼垫层，挡墙顶以上采用植物护坡修筑至设计高程，为方便当地居民旅游观景，在河岸沿线布置 2m 宽游步道。

### 4) 重力式挡墙+贴面+植物护坡型式

对挡墙进行贴面处理，贴面材料为蘑菇石及条石。挡墙基础采用松木桩加固，松木桩稍径 14cm，长度 3m，矩形布置，横纵向间距 0.8m，迎水坡采用植物绿化。坡顶布置堤顶道路，背坡采用土坡，综合坡比 1:2~1:3，坡面进行植物绿化。

### 5) 砼挡墙+景观叠石+植物护坡型式

在堤岸迎水坡脚设 C25 砼矮挡墙平台，砼挡墙顶高程为 0.96m，墙顶堆叠景观石，其后接缓坡绿化。坡顶设游步道，背水坡坡比 1:2，坡面进行护坡绿化，坡脚设砼排水沟。

### 6) 景观叠石+植物补种护岸型式

在部分河道两侧在原生态植物护岸的基础上进行植物补种，利用景观叠石堆砌规整岸线，保护岸坡，防水流侵蚀。

### 7) 双排松木桩+植物护坡型式

断面采用双排松木桩护岸，单根长 3~4m，稍径 14cm，松木桩间距 5m，松木桩之间回填土方，种植水生植物；内排松木桩以上采用植物护坡，同步在河岸沿线布置 2m 宽游步道。

### 8) 现状挡墙+松木桩型式

断面保留原有护岸结构，在现状挡墙前插打单排松木桩，松木桩距现状挡墙 2~5m，松木桩与挡墙之间回填土方，并种植芦苇、水叶芦竹等水生植物；挡墙内侧种植攀缘植物覆盖硬质挡墙，并种植陆生植物进行绿化。

### 1.1.2.4 水系连通工程规模

本工程对所涉及闸坝阻隔、断头浜等问题的河道进行拆坝建闸，用于连通各水系及河道。实际实施的水闸共计 7 处，均进行拆坝建闸，基础采用木桩加固方式。

表 1-2 工程水闸布置汇总表

序号	标段	水闸类型	水闸名称	河道宽度 (m)	水闸宽度 (m)	底槛高程 (m)	水闸功能	实施内容	地基处理
1	七标	新建	破屋溇水闸	23	25	-0.8	防洪排涝	拆坝建闸	木桩加固
2	八标	新建	外浜西水闸	15.6	23.83	-0.7	防洪排涝	拆坝建闸	木桩加固
3	九标	新建	中罗秋闸站	19.2	20	-0.5	防洪排涝	拆坝建闸	木桩加固
4	九标	新建	西罗秋闸站	18.8	20	-0.5	防洪排涝	拆坝建闸	木桩加固
5	十三标	新建	其塘坝水闸	20.6	12.1	-0.5	防洪排涝	拆坝建闸	/
6	十四标	新建	红庙头水闸	58	58	-0.5	防洪排涝	拆坝建闸	/
7	十八标	新建	小窑港闸站	25	29.7	-1.35	防洪排涝	拆坝建闸	木桩加固

### 1.1.2.5 清淤疏浚工程规模

本项目区河道清淤疏浚主要涉及魏塘街道、惠民街道、干窑镇、天凝镇、大云镇、西塘镇等七个街道（镇）所属的多个行政村，疏浚采用水力冲挖挖土和绞吸式挖泥船挖土 2 种疏浚施工工艺。本次疏浚河道每隔 100m 左右测量一个断面，疏浚河床边坡按 1:2~1:4 控制。

经统计工程计量支付材料，本项目清淤长度为 32.64km，清淤方量为 49.75 万 m<sup>3</sup>。

### 1.1.2.6 水文化及水景观工程

结合骨干廊道水系、西塘环线水系、大云十里水乡等共布置水景观节点 13 处，铺装面积约 6.26 万 m<sup>2</sup>。

### 1.1.2.7 桥梁工程

本项目实际布设 2 座桥梁。桥梁布设情况见表 1-3。

表 1-3 工程实际桥梁布置汇总表

序号	所属乡镇	标段	桥梁名	河道名称	桥类型	长度 (m)	宽度 (m)
1	魏塘街道	四标段	高田浜桥	高田浜	梁式桥	42	5
2	魏塘街道	四标段	淹港桥	淹港	梁式桥	50	5

### 1.1.2.8 施工临时设施布设

#### (1) 施工场地 9

本项目临时施工场地占地面积 5000m<sup>2</sup>，其中材料堆放场 3500m<sup>2</sup>，施工仓库 1500m<sup>2</sup>，占地类型包括耕地和荒地，施工结束后由施工单位进行复耕/复绿恢复并移交地方。

**表 1-4 施工场地设置一览表**

序号	名称	面积 (m <sup>2</sup> )	占地类型	现状恢复情况	备注
1	施工仓库	1500	耕地/荒地	复耕/复绿	临时占地
2	堆料场	3500	耕地/荒地	复耕/复绿	临时占地
合计		5000			

**表 1-5 施工仓库设置一览表**

序号	行政区	类型	占地面积 (m <sup>2</sup> )	数量 (处)	占地类型		现状恢复情况
					耕地	草地	
1	惠民街道	施工仓库	100	1	80	20	复耕/复绿
2	姚庄镇		150	1	100	50	复耕/复绿
3	魏塘街道		500	3	500		复耕
4	天凝镇		320	2	250	70	复耕/复绿
5	西塘镇		250	2	250		复耕
6	大云镇		180	1	180		复耕
合计			1500	10	1360	140	

**表 1-6 堆料场设置一览表**

序号	行政区	类型	占地面积 (m <sup>2</sup> )	数量 (处)	占地类型		现状恢复情况
					耕地	草地	
1	惠民街道	堆料场	520	2	400	120	复耕/复绿
2	姚庄镇		250	1	200	50	复耕/复绿
3	魏塘街道		1100	4	1100		复耕
4	天凝镇		550	2	350	200	复耕/复绿
5	西塘镇		500	2	500		复耕
6	大云镇		580	2	580		复耕
合计			3500	13	3130	370	

## (2) 施工便道

全线施工便道共计布设长度 35000m, 便道宽约 4m(部分便道利用堤防工程用地, 实际红线外宽度 1~2m), 占地面积总计 4.25hm<sup>2</sup>, 占地类型为耕地和荒地, 施工结束后由施工单位进行复耕/复绿恢复并移交地方。

**表 1-7 施工便道设置一览表**

名称	宽度(m)	长度(m)	占地面积(hm <sup>2</sup> )	占地类型	现状恢复情况	备注
施工便道	4	35000	4.25	耕地/荒地	复耕/复绿	临时占地

### 1.1.3 工程占地及土石方

根据用地的相关批复资料并结合工程建设实际情况, 工程占地面积 211.48hm<sup>2</sup>, 均为临时用地, 其中岸坡整治工程 175.86hm<sup>2</sup>, 水文化及水景观节点工程 31.05hm<sup>2</sup>, 施工场地 0.50hm<sup>2</sup>, 施工便道 4.25hm<sup>2</sup>。

施工过程中工程本工程实际开挖方共计 182.7 万 m<sup>3</sup>(表土 43.78 万 m<sup>3</sup>, 淤泥 49.75 万 m<sup>3</sup>, 土方 89.71 万 m<sup>3</sup>), 回填方共计 184.07 万 m<sup>3</sup>(表土 50.99 万 m<sup>3</sup>, 土方 132.10 万 m<sup>3</sup>, 石方 0.98 万 m<sup>3</sup>), 借方 26.27 万 m<sup>3</sup>(表土 7.21 万 m<sup>3</sup>, 土方 18.08 万 m<sup>3</sup>, 石方 0.98 万 m<sup>3</sup>), 弃方 24.90 万 m<sup>3</sup>, 均为淤泥。弃方全部由各乡镇人民政府组织开展余方综合利用(主要用于低洼地、废弃鱼塘填筑, 田面抬高等, 余方综合利用协议详见附件 3)。

**表 1-8 方案设计与工程实际土石方情况对比表**

项目	方案设计	工程实际	增减(+/-)	变化原因
挖方	157.13	182.70	25.57	因政策处理原因, 部分河道护岸无法实施, 后续利用结余资金新增 15~18 标段, 实际治理河道长度增加 8.61km, 新建(改建)护岸长度增加 18.99km, 相应工程土石方挖方和填方增加
填方	160.99	184.07	23.08	
借方	30.08	26.27	-3.81	
弃方	26.22	24.9	-1.32	

### 1.1.4 施工工期及投资

本工程于 2020 年 10 月开工建设, 2022 年 6 月完工, 工期 21 个月。工程概算总投资 7.14 亿元, 其中土建投资 6.14 亿元。工程实际完成投资 7.18 亿元(未决算), 其中土建投资 6.16 亿元(未决算), 建设单位为嘉善县水利投资有限公司。

### 1.1.5 项目区概况

嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目地处长江三角洲冲湖积平原地区，项目区地形简单，整体轮廓呈田字形，地势南高北低，平均高3.67m（吴淞标高，下同），地势由西南向东北渐倾。嘉善县位于北亚热带南缘的东西季风区，日照充足，雨量充沛，无霜期长。项目区多年平均降水量1123.7mm，多年平均雨日133d，最大降水年1999年降水达1751.4mm，最少出现于1978年为685.5mm。梅雨期和台风季节是全年降水的两个高点，降水量4~9月占全年总量的67.5%。多年平均蒸发量983mm，项目所在地1年一遇1h降雨量22.9mm。嘉善县地处太湖流域杭嘉湖平原河网区，属运河水系。境内河港纵横交错，荡漾星罗棋布。数百条支流曲港迂回曲折，首尾相接，全县共有大小河道2240条，河道总长1829.5km，水域面积73.71km<sup>2</sup>，水域面积占14.5%。嘉善县境内土壤为江、海、湖沼沉积物，土壤分属水稻土和潮土两类，4个亚类、7个土属、112个土种。植被类型属中亚热带常绿阔叶林带，大部分被人工栽培的植物所覆盖，以常绿阔叶林、落叶阔叶林和针叶林为主。

根据全国土壤侵蚀类型区划，项目区属以水力侵蚀为主类型区中的南方红壤丘陵区。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办水保〔2013〕188号），项目区不属国家级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《浙江省水利厅浙江省发展和改革委员会关于公布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（公告〔2015〕2号），项目区不涉及省级水土流失重点预防区和重点治理区。工程区不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及其他易引发严重水土流失和生态恶化区。

工程区水土流失的类型主要是水力侵蚀，容许土壤流失量为500t/(km<sup>2</sup>·a)。工程区不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及其他易引发严重水土流失和生态恶化区。

## 1.2 水土流失防治工作概况

### 1.2.1 建设单位水土保持管理

建设单位根据《中华人民共和国水土保持法》第八条和第三十二条规定：“任何单位和个人都有保护水土资源、预防和治理水土流失的义务”，“开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理”的原则，负责项目前期工作、项目管理、项目交工与竣工验收等全过程管理，负责实施工程相关水土保持工作。

工程建设过程中，建设单位将有关水土保持工程纳入主体工程建设计划中，工程建设期间，在召开的生产例会上多次对施工单位的主要负责人进行了水土保持法律法规的教育，并要求各施工单位以召开文明施工专题会议的形式，加强对施工人员水土保持意识的宣传教育，使施工单位切实做到文明施工，做好工程水土保持工作。

### 1.2.2 三同时制度落实情况

建设单位根据相关建设程序，在工程可行性研究阶段开展了水土保持方案的审批工作；在工程施工阶段，将水土保持的相关实施工作通过招投标一并交由主体施工单位进行落实，并委托主体监理单位对本工程的水土保持工程进行监理，委托我公司开展了水土保持监测工作；工程完工验收后，积极开展水土保持设施的验收工作。总体上看，工程建设基本满足水土保持三同时制度的要求。

### 1.2.3 水土保持方案编报情况

根据《中华人民共和国水土保持法》《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律法规规定，建设单位于 2020 年委托中水北方勘测设计研究有限责任公司承担本工程水土保持方案报告书的编制工作，2020 年 10 月，编制单位完成了《嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目水土保持方案报告书(报批稿)》。2020 年 11 月 23 日，嘉兴市水利局以“嘉水许〔2020〕110 号”文对该方案报告书予以批复。

根据水土保持方案批复文件及相关要求，建设单位在后续的初设及施工图设计中水土保持措施进行了深化设计，并确保各项水土保持措施的资金及时落实到位，在后续组织主体工程的同时，也组织水土保持工程的实施，并采取有效措施，防治生产建设过程中可能产生的水土流失。

### 1.2.4 水土保持监测成果报送情况

在工程实施阶段，建设单位委托我公司承担了工程的水土保持监测工作，开展日常的水土保持监测及成果报送等工作，相应的监测阶段成果均按时报送浙江省水利厅及各级水行政主管部门，累计完成水土保持监测成果 7 份，其中监测实施方案 1 份、监测季报 6 份。

### 1.2.5 主体工程设计、设计变更及备案情况

#### 1.2.5.1 主体工程设计

2020 年 4 月，水利部水利水电规划设计总院以“水总函〔2020〕86 号”文对《嘉善县水系连通与农村水系综合整治试点县实施方案》进行审核，并提出了修改意见。

同月，水利部办公厅、财政部办公厅下发《关于公布2020-2021年水系连通及农村水系综合整治试点县名单的通知》，明确了嘉善县为本次试点县之一。

2020年6月28日，嘉善县发展和改革局以“善发改可研[2020]197号”文件对本项目可行性研究报告进行了批复；

2020年8月14日，嘉善县发展和改革局以“善发改设计[2020]329号”文件对本项目初步设计报告进行了批复。

### 1.2.5.2 设计变更情况

在后续的工程设计及施工阶段，本项目发生了水土保持设计变更，相比批复的水土保持方案，涉及水土保持的变化主要有以下几个方面：

#### (1) 主体建设内容调整

批复的水土保持方案中，治理河道65条，治理河道长度98.91km，新建（改建）护岸128.94km，新建（改建）堤防8.60km，滨岸带绿化治理144.50hm<sup>2</sup>，清淤疏浚河长31.02km，疏浚土方43.75hm<sup>2</sup>，水系连通6处，河道清障13处，水文化及水景观节点13处。

实际建设过程中，因政策处理等原因，实际施工过程中部分河道护岸及堤防工程因借地问题无法实施，后续利用结余资金重新招标15~18标开展河道整治，本项目实际治理河道102条，治理河道长度107.52km，新建（改建）护岸148.93km，新建（改建）堤防9.79km，滨岸带绿化治理139.71hm<sup>2</sup>，清淤疏浚河长32.64km，疏浚土方49.75万m<sup>3</sup>，水系连通7处，河道清障8处，水文化及水景观节点13处。

工程治理河道总数量增加37条（后续增加河道多为农村小型河道），治理河道总长度实际增加8.61km，新改建护岸长度实际增加18.99km，新改建堤防长度实际减少0.81km，滨岸带绿化治理面积减少4.79hm<sup>2</sup>，清淤疏浚总长度增加1.62km，疏浚土方量增加6.0万m<sup>3</sup>，水系连通数量增加1处，河道清障数量减少3处。

#### (2) 临建设施调整

批复的水土保持方案中，主体工程及水土保持方案设计本项目共布设施工临时场占地面积0.40hm<sup>2</sup>；堆料场占地面积共计0.50hm<sup>2</sup>；施工便道共计长55000m。

实际施工过程中，各施工单位多利用河道施工区作为施工场地，同时采用水上运输及作业，实际线外临时用地占地面积减少，本项目共布设施工临时场占地面积0.15hm<sup>2</sup>；堆料场占地面积共计0.35hm<sup>2</sup>；施工便道共计长35000m。

#### (3) 弃土场布设

批复的水土保持方案，工程共计布设弃渣场 11 处，占地面积 11.88hm<sup>2</sup>，共计堆放弃方 26.22 万 m<sup>3</sup>。

实际施工过程中，实际产生弃方 24.90 万 m<sup>3</sup>，弃方全部由各乡镇人民政府组织开展余方综合利用（主要用于低洼地、废弃鱼塘填筑，田面抬高等，余方综合利用协议详见附件 3），未布设弃土场。

#### （4）水土流失防治责任面积调整减少

批复的水土保持方案中，工程水土流失防治责任范围共计 198.80hm<sup>2</sup>。

实际建设过程中，因政策处理原因，部分河道护岸无法实施，后续利用结余资金新增 15~18 标段，实际主体工程建设内容增加，同时弃土场未布设、临建场地布设数量减少，项目水土流失防治责任范围总体增加 12.68hm<sup>2</sup>。

#### （5）土石方量调整变化

批复的水土保持方案中，根据竣工结算资料，施工过程中工程土石方开挖总量 157.13 万 m<sup>3</sup>（表土 40.83 万 m<sup>3</sup>，淤泥 43.75 万 m<sup>3</sup>，土方 70.08 万 m<sup>3</sup>，石方 2.47 万 m<sup>3</sup>），回填方共计 160.99 万 m<sup>3</sup>（表土 46.67 万 m<sup>3</sup>，土方 111.85 万 m<sup>3</sup>，石方 2.47 万 m<sup>3</sup>），借方 30.08 万 m<sup>3</sup>（表土 5.84 万 m<sup>3</sup>，土方 21.77 万 m<sup>3</sup>，石方 2.47 万 m<sup>3</sup>），弃方 26.22 万 m<sup>3</sup>（淤泥 23.75 万 m<sup>3</sup>，石方 2.47 万 m<sup>3</sup>）。弃方全部运至弃土场堆置。

根据竣工结算资料，因工程建设内容及临时场地布设发生变化，相应土石方量发生调整，施工过程中工程本工程实际开挖方共计 182.7 万 m<sup>3</sup>（表土 43.78 万 m<sup>3</sup>，淤泥 49.75 万 m<sup>3</sup>，土方 89.71 万 m<sup>3</sup>），回填方共计 184.07 万 m<sup>3</sup>（表土 50.99 万 m<sup>3</sup>，土方 132.10 万 m<sup>3</sup>，石方 0.98 万 m<sup>3</sup>），借方 26.27 万 m<sup>3</sup>（表土 7.21 万 m<sup>3</sup>，土方 18.08 万 m<sup>3</sup>，石方 0.98 万 m<sup>3</sup>），弃方 24.90 万 m<sup>3</sup>，均为淤泥。弃方全部由各乡镇人民政府组织开展余方综合利用（主要用于低洼地、废弃鱼塘填筑，田面抬高等，余方综合利用协议详见附件 3）。

工程一般变更情况详见表 1-9。

表 1-9 工程一般设计变更情况一览表

序号	内容		方案设计	工程实际	变化情况	
1	建设内容	治理河道	条	65	102	+37
		治理长度	km	98.91	107.52	+8.61
		新建（改建）护岸	km	128.94	147.93	+18.99
		新建（改建）堤防	km	8.6	7.79	-0.81
		滨岸带绿化治理	hm <sup>2</sup>	144.5	139.71	-4.79
		清淤疏浚长度	km	31.02	32.64	1.62
		疏浚土方	万 m <sup>3</sup>	43.75	49.75	+6
		水系连通	处	6	7	+1
		河道清障	hm <sup>2</sup>	13	8	-5
		水文化及水景观节点	处	13	13	0
2	临建工程	施工场地	hm <sup>2</sup>	0.4	0.15	-0.25
		堆料场	hm <sup>2</sup>	0.5	0.35	-0.15
		施工便道	km	55	35	-20
3	弃土场	处	11	0	-11	
		hm <sup>2</sup>	11.88	0	-11.88	
4	占地面积	主体工程临时占地	hm <sup>2</sup>	178.70	206.73	+28.03
		临时设施场地占地	hm <sup>2</sup>	20.10	4.75	-15.35
		总面积	hm <sup>2</sup>	198.8	211.48	+12.68
5	土石方	挖方	万 m <sup>3</sup>	157.13	182.7	+25.57
		填方	万 m <sup>3</sup>	160.99	184.07	+23.08
		借方	万 m <sup>3</sup>	30.08	26.27	-3.81
		弃方	万 m <sup>3</sup>	26.22	24.9	-1.32

## （2）重大设计变更

根据《浙江省水利厅关于印发浙江省生产建设项目水土保持管理办法的通知》（浙水保〔2019〕3号）文规定，经梳理本项目水土保持各项指标（详见表 1-8），本项目不涉及水土保持重大变更。

1 建设项目及水土保持工作概况

表 1-8

工程水土保持重大变更情况梳理表

序号	类别	内 容	变更前(水土保持方案阶段)	变更后(实际阶段)	变化情况	是否构成重大变更
1	项目地点、规模	(1)涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区	不涉及	不涉及	/	否
		(2)水土流失防治责任范围增加30%以上的;	方案批复水土流失防治责任范围 198.80hm <sup>2</sup>	工程实际水土流失防治责任范围共计 211.48hm <sup>2</sup>	实际水土流失防治责任范围增加 12.86hm <sup>2</sup> , 增加比例约为 6.38%	否
		(3)开挖填筑土石方总量增加30%以上的;	批复的项目土石方挖填总量为 318.12 万 m <sup>3</sup>	项目实际土石方挖填总量为 366.77 万 m <sup>3</sup>	实际土石方挖填总量增加 48.65 万 m <sup>3</sup> , 增加比例约为 15.29%	否
		(4)线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的。	本项目为嘉善县境内河道及水系整治工程,不涉及此项变更内容	本项目为嘉善县境内河道及水系整治工程,不涉及此项变更内容	/	否
		(5)施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上的;	方案设计修建便道 55000m	实际修建便道 35000m	便道长度减少 20000m	否
		(6)桥梁改路堤或者隧道改路整累计长度20km以上的。	不涉及	不涉及	/	否
2	水土保持措施	(1)表土剥离量减少30%以上的;	批复的表土剥离总量为 40.83 万 m <sup>3</sup>	实际表土剥离总量为 43.78 万 m <sup>3</sup>	表土剥离总量增加 2.95 万 m <sup>3</sup>	否
		(2)植物措施总面积减少30%以上的;	方案设计植物措施总面积 152.45hm <sup>2</sup>	实际植物措施总面积 158.48hm <sup>2</sup>	实际植物措施面积较批复方案设计值增加 6.03hm <sup>2</sup>	否
		(3)水土保持重要单位工程措施体系发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。	措施体系与批复方案一致		/	否
3	弃渣场	(1)新设弃渣场	批复方案设计 11 处弃土场,弃方堆置量为 26.22 万 m <sup>3</sup>	实际项目弃方由地方乡镇政府进行综合利用,未设置弃土场	实际未设置弃土场	否
		(2)提高弃渣场堆渣量达到20%以上				否

## 1.3 监测工作实施概况

### 1.3.1 监测前期工作

2020年11月，建设单位委托我公司开展本工程的水土保持监测工作。

由于本项目监测委托时已开工建设（项目试验段于2020年9月开工），我公司及时组织水土保持监测技术人员进行了现场查勘，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，开展监测点布设等工作，并依据《水土保持监测技术规程》《嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目水土保持方案报告书（报批稿）》及其批复文件的要求，于2020年12月编制完成本工程的水土保持监测实施方案。

监测实施方案编制完成后，我公司技术人员按照监测实施方案的总体计划对项目开展现场监测，基本按照监测技术路线及监测实施方案确定的监测布局、监测内容、监测方法以及监测的重点区域等开展监测。

### 1.3.2 监测技术路线

根据本项目的实际情况，项目按照相关技术规程及文件要求制定水土保持监测技术路线。工程水土保持监测技术路线详见图1-1。

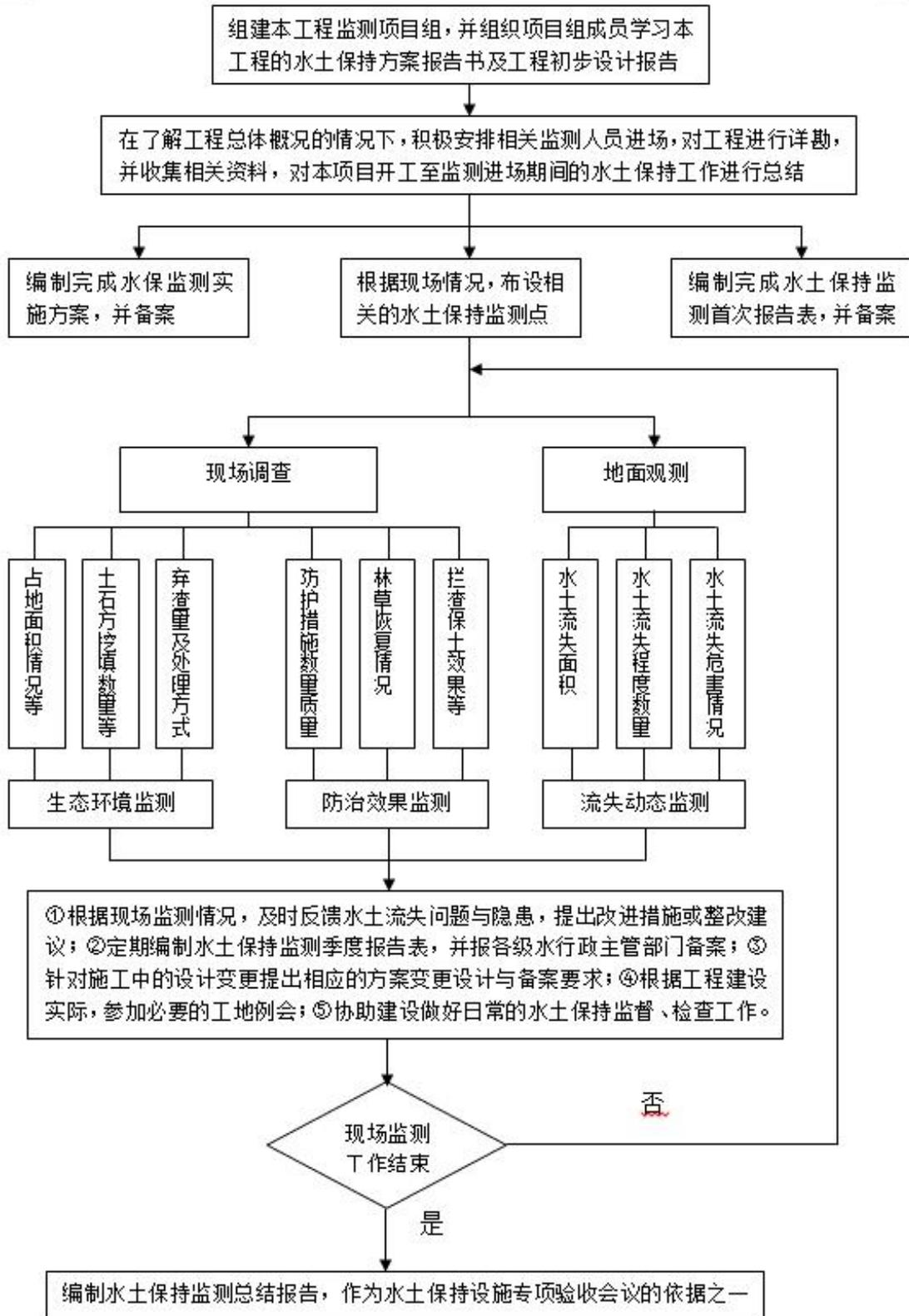


图 1-1 工程水土保持监测技术路线

### 1.3.3 监测项目部设置情况

接受委托后，我公司立即成立监测项目部，项目组由项目负责人1名、技术负责人1名、专业负责人1名，监测工程师3名组成，具体人员安排详见表1-5。

**表 1-9 项目监测人员组成情况表**

任务分工	姓名	职称
项目负责人	张 飞	高级工程师
技术负责人	张锦娟	正高级工程师
专业负责人	赵聚国	高级工程师
监测工程师	张由松	工程师
	陈梦银	高级工程师
	时腾飞	高级工程师

### 1.3.4 监测重点区域

结合本工程目前的实际施工情况及工程建设特点，工程可能产生较大水土流失的部位为主体工程区和施工场地区等。因此上述区域为本工程水土保持监测的重点区域。

### 1.3.5 监测点布设及监测方法

根据工程水土流失可能发生的重点部位，本工程水土保持监测以调查监测为主，对各监测分区及影响区的水土流失及水保方案实施情况进行巡查，同时对以下地段进行定点监测，共20个监测点，详见表1-10。

**表 1-10 工程水土保持监测点位一览表**

编号	监测分区	地段	项 目	方 法	备 注
1	河道工程区	开挖面	水土流失量	集沙池法、巡查、无人机调查	5处监测点（坟头港、南塘港、丁栅港、河泥潮、长浜）
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查、无人机调查	
		填筑面	水土流失量	集沙池法、巡查、无人机调查	5处监测点（塘港、曹坟港、横枫泾、沈北泾、王家港）
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查、无人机调查	
			林草植被生长情况	现场调查法、巡查、无人机调查	
		绿化区	水土流失量	巡查、无人机调查、无人机调查	5处监测点（石井塘、东横泾港、沈北泾、老新景港、东洋泾港）
			林草植被生长情况	标准地法、巡查	

## 1 建设项目及水土保持工作概况

编号	监测分区	地段	项目	方法	备注
2	水闸工程区	开挖面	水土流失量	集沙池法、巡查、无人机调查	1处监测点(红庙头闸)
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查、无人机调查	
		填筑面	水土流失量	集沙池法、巡查、无人机调查	1处监测点(中罗秋闸)
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查、无人机调查	
			林草植被生长情况	现场调查法、巡查、无人机调查	
3	施工临时设施防治区	施工道路	水土流失量	集沙池法、巡查、无人机调查	施工道路设置1处监测点(大云片区)
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查、无人机调查	
		施工场地	水土流失量	集沙池法、巡查	施工区设置1处监测点(西塘片区)
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查、无人机调查	
4	对照区	水土流失背景值	水土流失背景值	现场调查法	工程区附近未扰动地区设置1处监测点

## 2 监测内容与方法

### 2.1 监测内容

本项目水土保持监测的主要内容包括：水土保持工程设计措施落实情况、工程建设扰动地表面积、损坏植被面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土流失防治效果以及水土保持管理等情况。

#### 2.1.1 监测准备期

对工程所在地区的降雨、地面坡度、坡长、地面组成物质、植被现状、原河道现状等内容进行调查、记录，以获得该区域的水土流失影响因子，采取收集资料和现场调查等方法。

#### 2.1.2 工程建设期

工程施工期是建设过程中水土流失强度最大的阶段，且持续时间长，因此是水土保持监测工作的重点时段。

根据本工程的实际情况，施工期监测内容主要包括以下几个方面：

##### （1）水土流失影响因素监测

- 1) 项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- 2) 项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；
- 3) 项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式。

##### （2）水土流失状况监测

- 1) 建设过程中的水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- 2) 各监测分区及其重点对象的水土流失量。

##### （3）水土流失危害监测

- 1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- 2) 水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；
- 3) 对高等级公路程造成的危害；
- 4) 对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

##### （4）水土保持措施监测

- 1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况等;
- 2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度。
- 3) 临时措施的类型、数量和分布;
- 4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。

### 2.1.3 试运行期

根据本工程的实际情况，初步拟定监测内容为：林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖率；扰动区域的恢复情况，水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用等。

## 2.2 监测方法

本工程水土保持监测以调查监测为主，辅以实地测量、地面观测、资料分析等方法，对项目进行水土保持监测。

### (1) 实地量测

本项目拟采用的实地量测方法主要有测钎法、沉沙池法以及侵蚀沟量测法等。

#### 1) 测钎法

在土质填筑边坡等坡面将直径为 0.5cm~1cm、长 50cm~100cm 钢钎按一定距离分上中下、右中左纵横 3 排共 9 根布设。钢钎沿铅直方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册。每次大暴雨后和汛期終了，观测钉帽距离地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。计算公式如下：

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

式中：A——土壤侵蚀量， $m^3$

Z——侵蚀厚度，mm

某一观测期前后两次钉帽距地面高度差。

S——水平投影面积， $m^2$

$\theta$ ——斜坡坡度，度

#### 2) 沉沙池法

根据工程的实际情况以及施工、安全等方面综合考虑，在路基排水沟出口处设置沉沙池。沉沙池拟采用砖砌，衬砌厚度为 25cm，矩形断面，规格为 2m×1m×1m（长

×宽×深)，排水沟采用梯形土质断面，沉沙池和排水沟的具体尺寸可根据实际情况进行调整。

每次降雨或多次降雨后，量测沉沙池内泥沙淤积量，即为上游汇水区域内的水土流失量。

如果泥沙量不大，可以直接用称重的方法测定泥沙量；当沉积泥沙比较多时，在不同部位测定沉积泥沙的深度，计算平均沉积泥沙的厚度，再根据下式计算侵蚀泥沙的总量：

$$S_T = \gamma_s S h_s$$

式中： $S_T$ ——监测区域侵蚀泥沙总量，kg；

$\gamma_s$ ——侵蚀泥沙的容重，kg/m<sup>3</sup>；

$S$ ——沉沙池面积，m<sup>2</sup>；

$h_s$ ——沉积泥沙的平均厚度，m。

### 3) 侵蚀沟量测法

路基填筑边坡坡面同时采用侵蚀沟量测法，每次降雨或多次降雨后量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量，由此计算出流失量。

侵蚀沟量测法是在扰动的完整坡面内从上到下布设若干施测断面，量测每一断面侵蚀沟的深度和宽度，测完每个断面后，绘制监测坡面内侵蚀沟分布图，再计算侵蚀沟侵蚀量。施测断面等距离布设，单个侵蚀沟的侵蚀量用下式计算：

$$S_{ri} = \gamma L \sum_{i=1}^{n-1} \left( \frac{\omega_1 h_1 + \omega_1 h_1}{2} + \frac{\omega_2 h_2 + \omega_3 h_3}{2} + \dots + \frac{\omega_{n-1} h_{n-1} + \omega_n h_n}{2} \right)$$

式中： $S_{ri}$ ——单个侵蚀沟侵蚀量，kg；

$\gamma$ 为土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$L$ ——测定断面之间的距离，m； $n$ ——测定断面个数；

$\omega_i$ ——测定的侵蚀沟宽度，m；

$h_i$ ——测定断面的侵蚀沟深度，m。

在测得单个侵蚀沟侵蚀量以后，将其累加即可得到监测坡面侵蚀沟侵蚀量，用下式计算：

$$S_r = \sum_{i=1}^n S_{ri}$$

式中： $S_r$ ——小区侵蚀沟侵蚀总量，kg；

n——侵蚀沟条数。

## (2) 资料分析及调查监测

根据工程建设特点，调查监测和场地巡查为本工程水土保持监测的主要方法。

### 1) 工程施工期

工程施工期拟采用的监测方法简述如下：

①工程占用土地面积、扰动地表面积及其类型监测。根据工程施工进度，对项目扰动区域采用收集资料、现场调查的方法进行监测，通过与工程各参建方的沟通，在收集监理月报的基础上，采用手持 GPS 仪结合 1:5000 地形图、无人机、照相机、标杆、尺子等工具，调查项目各分区的扰动原地貌类型、面积等，确定项目区的水土流失面积及其变化情况。

②工程挖、填数量监测。通过查阅主体工程施工图设计、监理资料和实地查勘、测量，监测工程建设过程中的土石方挖、填数量和弃渣方量及去向等。

③水土流失程度监测。初步拟定采取现场调查结合简易观测场、沉沙池及侵蚀沟量测等方法，监测水土流失程度及其不同时段的变化规律。

④水土流失防治监测。初步拟定采取收集资料、现场量测和调查监测等方法，监测各监测期内水土流失防治措施的数量及实施效果；对水土保持临时防护措施采取现场实地调查法，调查水土保持临时措施的布设位置、占地面积以及防治效果等。

⑤水土流失危害监测。采用现场巡查法，监测水土流失对主体工程及周边环境的影响等情况。

### 2) 自然恢复期

自然恢复期拟定监测方法为：

①工程措施防护状况及效果监测。通过采用全面调查法，确定项目各分区水土保持工程措施的防护效果及其稳定性情况；

②林草成活率、覆盖率和生长情况监测。项目建设前后对林草面积变化情况、水土保持植物措施落实情况、林草成活率和植被覆盖率等情况采用样地调查和全面调查相结合的方法进行监测；

③施工场地等扰动地表区域：对施工迹地植被恢复措施或硬化措施的恢复情况采用现场全面调查的方法进行。

## 2.3 监测频次

调查监测频次：正在实施的水土保持措施建设情况等每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等每一个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后一周内完成监测。

雨量等监测工作需常年进行，同时加强对整个建设区的不定期水土保持调查、巡查。

地面监测频次：4 月~10 月每月测一次，其他月份隔月一次，遇暴雨加测 1 次。

### 3 重点部位水土流失动态监测结果

#### 3.1 防治责任范围监测结果

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围批复情况

根据批复的水土保持方案，本工程水土流失防治责任范围面积共计 198.80hm<sup>2</sup>，均为临时用地，包括岸坡整治工程 148.90hm<sup>2</sup>，水文化及水景观节点工程 29.80hm<sup>2</sup>，弃土场 11.88hm<sup>2</sup>，施工场地 0.90hm<sup>2</sup>，施工便道 7.32hm<sup>2</sup>。

##### 3.1.2 工程实际发生水土流失防治责任范围及变化情况

根据用地的相关批复资料并结合工程建设实际情况，本项目实际发生的水土流失防治责任范围为 211.48hm<sup>2</sup>，均为临时用地，其中岸坡整治工程 175.86hm<sup>2</sup>，水文化及水景观节点工程 31.05hm<sup>2</sup>，施工场地 0.50hm<sup>2</sup>，施工便道 4.25hm<sup>2</sup>。

工程水土流失防治责任范围变化情况详见表 3-1。

表 3-1

水土流失防治责任范围对照表

单位: hm<sup>2</sup>

防治责任范围	项目	批复面积	实际扰动范围	增减 (+/-)	变化原因分析	占地性质
主体工程区	岸坡整治工程	148.90	175.68	+26.78	因政策处理原因,部分河道护岸无法实施,后续利用结余资金新增 15~18 标段,实际治理河道长度增加 8.61km,新建(改建)护岸长度增加 18.99km,引起该区扰动面积增加 26.78hm <sup>2</sup>	临时用地
	水文化及水景观节点	29.80	31.05	+1.25	后续设计优化,实际水文化及水景观节点实施面积增加 1.25hm <sup>2</sup>	临时用地
	小计	178.70	206.73	+28.03		
弃土场区	弃土场	11.88	0	-11.88	实际弃方全部由乡镇政府/街道办开展综合利用,未设置弃土场	临时用地
施工临时设施区	施工道路	7.32	4.25	-3.07	实际施工过程中多利用水上运输,新建施工道路长度减少 20km,占地面积减少 3.07hm <sup>2</sup>	临时用地
	施工场地	0.9	0.5	-0.4	实际施工过程中多利用主体工程区占地布设临时场地,实际是场地布设面积减少 0.40hm <sup>2</sup>	临时用地
	小计	20.10	4.75	-15.35		
合计		198.80	211.48	+12.68		

注: 1、“增减”为“实际面积”-“批复面积”。

工程实际发生的水土流失防治责任范围比方案批复的增加 12.68hm<sup>2</sup>。

水土流失防治责任范围调整具体原因如下：

(1) 岸坡整治工程：因政策处理原因，部分河道护岸无法实施，后续利用结余资金新增 15~18 标段，实际主体工程建设内容增加，引起岸坡整治工程占地面积增加 26.78hm<sup>2</sup>。

(2) 水文化及水景观节点：后续设计优化，实际水文化及水景观节点实施面积增加 1.25hm<sup>2</sup>。

(3) 弃土场：实际弃方全部由乡镇政府/街道办开展综合利用，未设置弃土场。

(4) 施工道路：实际施工过程中多利用水上运输，新建施工道路长度减少 20km，占地面积减少 3.07hm<sup>2</sup>。

(5) 施工场地：实际施工过程中多利用主体工程区占地布设临时场地，实际是场地布设面积减少 0.40hm<sup>2</sup>。

### 3.2 建设期地表扰动面积监测

根据水土流失特点，可以将施工期项目防治责任范围划分为原地貌（未施工区域）、扰动地表（各施工区域）和实施措施的地表（地表硬化及其构筑物和防治措施等无危害扰动）三大类侵蚀单元。

截至 2020 年 11 月水土保持监测工作进场前，项目各标段陆续开工建设，项目建设期扰动面积为 100.33hm<sup>2</sup>。

项目运行期监测时段 2022 年 8 月~2022 年 9 月，我公司按照监测合同要求对工程运行期水土保持设施运行及管护情况进行监测，工程运行期扰动土地面积为 211.48hm<sup>2</sup>。

工程扰动土地面积动态监测结果见表 3-2。

**表 3-2 工程扰动土地面积动态监测结果表** 单位:  $\text{hm}^2$

监测分区	2020 年	2021 年				2022 年	
	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度
主体工程区	98.68	105.65	138.65	165.2	206.73	206.73	206.73
施工临时设施区	1.65	1.89	2.05	2.68	4.75	4.75	4.75
合计	100.33	107.54	140.7	167.88	211.48	211.48	211.48

### 3.3 取土（石、料）监测结果

#### 3.3.1 设计取土（石、料）情况

工程实际未设置自采取料场，实际填方通过利用自身开挖方进行回填，不足部分进行商购。

#### 3.3.2 取土（石、料）场位置、面积及取土量监测结果

工程实际未设置自采取料场。

### 3.4 弃土（石、渣）监测结果

#### 3.4.1 设计弃土（石、渣）情况

根据批复水土保持方案报告书，工程共布设 11 处弃渣场，占地面积共计  $11.88\text{hm}^2$ ，弃渣总量 26.22 万  $\text{m}^3$ 。

方案设计弃渣场情况详见表 3-3。

表 3-2

方案设计弃渣场情况表

弃渣场 编号	容量 (万 m <sup>3</sup> )	汇水面积 (hm <sup>2</sup> )	实际堆置量 (万 m <sup>3</sup> )	弃渣来源	运距 (km)	弃渣场 级别	敏感点	弃渣场占地(hm <sup>2</sup> )				堆高(m)
								小计	耕地	空闲地	设施农用地	
DY1#	3.51	0	1.17	大云片区	2	5	无	0.52	0.18	0.34	0	2.3
DY2#	1.89	0	0.63	大云片区	2	5	无	0.28	0.17	0.11	0	2.3
DY3#	3.24	0	1.08	大云片区	2	5	无	0.48	0.08	0.4	0	2.3
DY4#	5.16	0	1.72	大云片区	2	5	无	0.76	0.59	0.17	0	2.3
DY5#	10.05	0	3.30	大云片区	2	5	无	1.48	0.75	0.73	0	2.3
小计	23.85		7.90					3.52	1.77	1.75	0	
GY1#	9.27	0	3.00	千窑片区	2	5	无	1.39	0	0	1.39	2.2
GY2#	17.16	0	5.72	千窑片区	2	5	无	2.57	0	0	2.57	2.2
小计	26.43		8.72					3.96	0	0	3.96	
XT1#	4.77	0	1.59	西塘片区	3	5	无	0.73	0.73	0	0	2.2
XT2#	5.43	0	1.81	西塘片区	3	5	无	0.83	0	0.83	0	2.2
XT3#	4.44	0	1.48	西塘片区	3	5	无	0.68	0.68	0	0	2.2
XT4#	14.16	0	4.72	西塘片区	3	5	无	2.16	0	2.16	0	2.2
小计	28.8		9.60					4.4	1.41	2.99	0	
合计	79.08		26.22					11.88	3.18	4.74	3.96	

### 3.4.2 实际弃渣场设置情况

实际施工过程中，实际产生弃方 24.90 万 m<sup>3</sup>，弃方全部由各乡镇人民政府组织开展余方综合利用（主要用于低洼地、废弃鱼塘填筑，田面抬高等，余方综合利用协议详见附件 3），未布设弃土场。

## 3.5 水土流失影响因子监测结果

根据监测期现场调查和查阅设计、监理和施工资料，工程区的地形、地貌主要存在两个方面的变化：一是河道区域的开挖、填筑引起的地形高程的变化；二是工程区原地表植被的变化。工程区现状与未开工扰动前的主要变化情况为：

### 3.5.1 地形、地貌的变化情况

项目区建设对平原区以挖填工程为主。工程建成后，大部分的扰动区域被护堤及绿化覆盖，开挖、填筑面均采取了工程措施和植物措施进行防护，施工临时设施也按照要求进行了复耕、场平及绿化等工作。

### 3.5.2 地表植被的变化情况

本工程建设前工程占地区现状主要为耕地、荒地等，项目区林草覆盖率总体约 20%。工程完工后，对满足植被恢复的区域全部进行绿化，而且绿化标准较高，绿化、景观等均较施工前有了较大的改善。

## 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 水土保持方案设计的工程措施

根据主体工程设计及批复的水土保持方案,本工程主要水土保持工程措施包括主体工程防治区的表土剥离、表土回覆、排水沟等工程等措施;弃土场防治区表土剥离与回覆、场地平整及复耕、排水出口、土围堰等;施工临时设施防治区的表土剥离、表土回覆、场地整治及复耕等措施。

##### (1) 主体工程防治区

**表土剥离及回覆:**主体工程临时占地范围内扰动的耕地在施工前将表土剥离,平均剥离厚度按 30cm 考虑,剥离表土共计 39.14 万  $m^3$ 。剥离的表土集中堆置在河道沿线的表土临时堆场内,堆置宽度约 5m~8m,施工后期用于河道岸坡绿化覆土,由于本工程可剥离表土数量较少,绿化覆土缺口须通过外购解决,共计覆土 44.98 万  $m^3$ 。

**排水工程:**工程位于平原地区,工程护岸管理带设置了较大面积的绿化带,部分堤段也可利用沿岸公路的排水设施,综合考虑,工程部分护岸后方设置排水沟,部分采取自然排水,无需专门设置排水系统。主体考虑在堤防背水坡、部分护岸后方设置砼排水沟,其中涉及堤防长 8.60km。

##### (2) 弃土场防治区

**表土剥离及回覆:**弃土场占用耕地范围在施工前将表土剥离,平均剥离厚度按 30cm 考虑,剥离表土共计 0.95 万  $m^3$ 。剥离的表土集中堆置在弃土堆场一角内,施工后期用于弃土场复耕覆土,共计覆土 0.95 万  $m^3$ 。

**场地平整及复耕:**弃土结束后,需对占地范围进行土地整治,场地平整面积 11.88  $hm^2$ ,复耕 3.18  $hm^2$ 。

**排水出口:**弃土场内堆置的主要为淤泥,堆置期间每个弃土场设计 2~3 个排水出口,用于过滤出水,共设置排水出口 26 个。

**土围堰:**工程 11 处弃渣场采用土围堰拦挡,围堰填筑高度 1.0m~2.5m,共需土方围堰 26097  $m^3$ 。

##### (3) 施工临时设施防治区

**表土剥离、覆土：**施工临时设施布设前，对临时占地范围内耕地进行表土剥离，平均剥离厚度30cm，共计表土剥离0.74万m<sup>3</sup>。经临时堆置待施工结束后，用于施工临时设施区覆土复耕，共计覆土0.74万m<sup>3</sup>。

**场地平整及复耕：**施工结束后，需对施工临时占地进行土地整治，将对区内临时设施进行清理，拆除临时建筑物，疏松被碾压后密实的土壤等，场地平整并对原有占地类型为耕地的土地进行复耕，交还沿线村、镇进行耕作；场地平整面积8.22hm<sup>2</sup>，复耕2.47hm<sup>2</sup>。

#### 4.1.2 实施的水土保持工程措施

##### (1) 路基工程防治区

**表土剥离与回覆：**工程施工前，为保护珍贵的表土资源，对施工占压土地利用类型为耕地进行表土剥离，表土剥离厚度为30cm；在主体工程结束后对进行绿化覆土，覆土厚度约30cm；

**排水工程：**在护岸管理带（绿化区域）外侧、堤防背水坡及护岸后方修建砼排水沟，排水沟断面为矩形。

主体工程区实施表土剥离42.35万m<sup>3</sup>，表土回覆49.56万m<sup>3</sup>，砼排水沟9860m。

##### (2) 施工临时设施防治区

**表土剥离、覆土：**施工临时场地（含施工场地及施工便道）布设前，对场地内表土进行剥离，剥离厚度约为30cm；。

**场地平整及复耕：**施工临时场地使用完成后进行场地平整，对占用耕地的进行覆土并复耕。

施工临时设施区共计实施表土剥离1.43万m<sup>3</sup>，表土回覆1.43万m<sup>3</sup>，场地平整4.75hm<sup>2</sup>，复耕2.25hm<sup>2</sup>。

水土保持工程措施监测结果见表4-1。

表 4-1 工程措施监测结果汇总表

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减(+/-)
主体工程区	河道工程施工区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	39.14	42.35	3.21
			土地恢复	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	44.98	49.56	4.58
		斜坡防护工程	截排水	砼排水沟	m	8600	9860	1260
弃土场区	弃土场	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.95	0	-0.95
				场地平整	hm <sup>2</sup>	0.95	0	-0.95
			土地恢复	表土回覆	hm <sup>2</sup>	11.88	0	-11.88
			土地恢复	复耕	hm <sup>2</sup>	3.18	0	-3.18
		拦渣工程	防洪排水	排水出口	个	26	0	-26
			墙体	围堰土方砌筑	m <sup>3</sup>	26097	0	-26097
施工临时设施区	施工临时场地区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.74	1.43	0.69
				表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.74	1.43	0.69
			土地恢复	场地平整	hm <sup>2</sup>	8.22	4.75	-3.47
				复耕	hm <sup>2</sup>	2.47	2.25	-0.22

### 4.1.3 工程量变化原因分析

#### (1) 主体工程区

因政策处理原因，部分河道护岸无法实施，后续利用结余资金新增 15~18 标段施工内容，实际治理河道长度增加 8.61km，新建（改建）护岸长度增加 18.99km，因主体工程建设内容增加，相应占地面积增加，表土剥离、表土回覆及砼排水沟工程量均增加。

#### (2) 弃土场区

实际施工过程中，实际产生弃方 24.90 万 m<sup>3</sup>，弃方全部由各乡镇人民政府组织开展余方综合利用（主要用于低洼地、废弃鱼塘填筑，田面抬高等），未布设弃土场，相应弃土场各项工程措施调整取消。

#### (3) 施工临时设施防治区

施工期多利用河道施工区作为施工场地，同时采用水上运输及作业，实际临时用地面积减少（包含施工场地及施工便道），相应该区场地平整及复耕工程量均减少，因临时占地均为耕地和草地，相应表土剥离、表土回覆工程量较方案设计略有增加。

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 水土保持方案设计的植物措施

根据主体工程设计及批复的水土保持方案，本工程主要水土保持植物措施包括主体工程区景观绿化；取土场撒播草籽绿化；施工临时设施防治区的撒播植草绿化等措施。

#### (1) 主体工程防治区

**景观绿化：**主体设计考虑为营造一个与周边环境相适应的水生态环境，对堤防以及农村河道进行生态绿化，配置适合当地环境的绿化树种。本次工程设计主要在水向辐射区域设置沉水植物，在水位变幅区域设置耐湿树种，在堤脚以上陆向辐射区域设置生态保护型树种，滨岸带地形整治及植被修复，堤防边坡绿化、水闸绿化、景观绿化面积共计 138hm<sup>2</sup>。

**抚育管理：**植物措施实施后需加强抚育管理，绿化初期，植物以个体状态存在，根系分布浅，生长比较缓慢，抵抗力弱，适应性差，因此需加强苗木的初期管理，采取松土、灌溉、施肥、除蘖等措施进行管护，林草抚育面积 138hm<sup>2</sup>。

#### (2) 弃土场区

**撒播草籽绿化：**弃土结束后未复耕的区域考虑撒播草籽临时绿化，绿化面积 8.70hm<sup>2</sup>。占用鱼塘的弃土场，由于塘底有一定的高程围堰填筑高度平均为 1.0m，施工结束后弃土排水疏干后，表面撒播草籽绿化。

#### (3) 临时设施防治区

**撒播草籽绿化：**施工结束后未复耕的区域考虑撒播草籽临时绿化，绿化面积 5.75hm<sup>2</sup>。

### 4.2.2 实施的植物措施

#### (1) 主体工程防治区

**景观绿化与抚育管理：**主体工程绿化主要包括堤防及护岸区绿化，在水向辐射区域设置沉水植物，在水位变幅区域设置耐湿树种，在堤脚以上陆向辐射区域设置生态保护型树种，滨岸带地形整治及植被修复，堤防边坡绿化、水闸绿化、景观绿化面积共计 156hm<sup>2</sup>，同时对已实施绿化进行抚育管理，确保植被成活率及覆盖率达标。

主体工程防治区实施的绿化量为景观绿化156hm<sup>2</sup>，抚育管理156hm<sup>2</sup>。

## (2) 施工临时设施防治区

**撒播草籽绿化:** 施工临时场地使用完成并进行场地平整后, 对占地类型为草地的区域进行撒播草籽绿化, 共计恢复绿化面积 2.50hm<sup>2</sup>。

**表 4-2 植物措施监测结果表**

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减(+/-)
主体工程区	主体工程施工区	植被建设工程	线网状绿化	景观绿化	hm <sup>2</sup>	138	156	+18
				林草抚育	hm <sup>2</sup>	138	156	+18
弃土场区	弃土场	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	8.7	0	-8.7
施工临时设施区	施工临时场地区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	5.75	2.50	-3.25

## 4.2.3 工程量变化原因分析

### (1) 主体工程区

因政策处理原因, 部分河道护岸无法实施, 后续利用结余资金新增 15~18 标段施工内容, 实际治理河道长度增加 8.61km, 新建(改建)护岸长度增加 18.99km, 因主体工程建设内容增加, 相应主体工程区绿化工程量增加。

### (2) 弃土场区

实际施工过程中, 实际产生弃方 24.90 万 m<sup>3</sup>, 弃方全部由各乡镇人民政府组织开展余方综合利用(主要用于低洼地、废弃鱼塘填筑, 田面抬高等), 未布设弃土场, 相应弃土场各项植物措施调整取消。

### (3) 施工临时设施防治区

施工期多利用河道施工区作为施工场地, 同时采用水上运输及作业, 实际临时用地面积减少(包含施工场地及施工便道), 相应该区绿化工程量减少。

## 4.3 临时措施监测结果

### 4.3.1 水土保持方案设计的临时措施

根据主体工程设计及批复的水土保持方案, 本工程主要水土保持工程措施包括主体工程防治区的临时排水、沉沙等措施; 弃土场防治区的临时拦挡、临时绿化等措施; 施工临时设施区的临时排水、苫盖等措施。

### (1) 主体工程防治区

**临时排水、沉沙：**本工程为河道工程，考虑河道两侧布置施工便道、施工场地、临时堆场等，为减少施工期降雨径流冲刷而产生的水土流失，考虑在河道两侧布置有施工临时设施的区域外侧开挖临时排水沟。另对对水闸四周管理范围线内设置临时排水沟，每个排水区块设置临时沉沙池一个，临时排水沟汇集雨水经沉沙池沉淀后最终排入周边相交河道。

设计工程量：临时排水沟 5445m（土方开挖 1307m<sup>3</sup>，土方回填 1307m<sup>3</sup>）；临时沉沙池 32 座（土方开挖 348m<sup>3</sup>，土方回填 348m<sup>3</sup>）。

### (2) 弃土场防治区

**临时拦挡、临时绿化：**本工程弃土场剥离的表土需在相应弃土场设置的表土临时堆场集中临时堆置，并进行防护。堆放边坡控制在 1:1.5，平均堆高不超过 3.5m，采取先拦后堆，堆场四周用填土草袋进行围护（草袋围护高度为 1.0m，顶宽 0.5m，底宽 1.5m）填土就地取材，用表土进行装填。由于表层土堆放时间较长，在堆置期间，表面撒播草籽进行临时防护。

设计工程量：临时措施：表土临时堆放场 7 个，填土草袋防护 312m<sup>3</sup>，撒播草籽绿化 0.45hm<sup>2</sup>。

### (3) 施工临时设施防治区

#### (1) 施工场地

施工场地主要用于布设临时房屋、综合加工厂和综合仓库等。为减少施工期间施工场地在降雨等条件下引起的水土流失，有效控制进入河道、沟渠的泥沙，避免场区内各项施工活动对场外农田等造成水土流失影响，在各处施工工区周边外侧开挖临时排水沟，沟深 0.4m，底宽 0.4m，边坡比为 1:0.5，沟底及两侧拍实，各处施工工区根据现状地面沟道情况结合临时排水沟扩挖形成临时沉沙池，池壁拍实，定期清淤。本工程各工区施工场地共布设临时排水沟 2280m（开挖土方 547m<sup>3</sup>，回填土方 547m<sup>3</sup>）。

#### (2) 施工道路

临时施工道路的修建，应尽量利用沿线现有的道路（包括机耕路、田埂等）进行拓宽，减少工程量和水土流失。本工程新建施工临时道路基本沿河道沿线设

置，施工道路填高较低，靠近河道一侧排水可利用河道工程临时排水沟排水，施工便道远离河道需开挖临时排水沟，长度共计 55000m。

### (3) 临时堆土场

本工程表土堆场、回填土堆场均布置在堤防后方占地范围内，呈条带状堆置，表土、回填土分别堆置。先开挖表土，后开挖回填土，回填时先回填土方，最后回填表土。堤防后方根据现场情况，部分堤线后方红线宽度大，部分宽度窄，堆置布置在红线范围较大的场地。

临时措施设计工程量：施工场地临时排水沟 2280m（开挖土方 547m<sup>3</sup>，回填土方 547m<sup>3</sup>）；施工道路临时排水沟 55000m（开挖土方 12414m<sup>3</sup>，回填土方 12414m<sup>3</sup>）；临时堆土场彩条布苫盖 6000m<sup>2</sup>。

## 4.3.2 实施的临时措施

### (1) 主体工程区

实际施工过程中，在河道施工区外侧开挖临时排水沟（部分区域可结合永久排水沟布设），排水沟末端设沉沙池，用以排导施工区汇水；同时对施工区开挖裸露面采取临时苫盖防护措施，减少水土流失。

经统计，主体工程区实施临时排水沟土方开挖 1458m<sup>3</sup>、土方回填 1458m<sup>3</sup>，沉沙池土方开挖 295m<sup>3</sup>、土方回填 295m<sup>3</sup>，临时苫盖 13900m<sup>2</sup>。

### (2) 施工临时设施区

实际施工过程中，在各施工场地（临时堆土场）周边及施工道路两侧开挖临时排水沟，临时排水沟接入主体工程区设置的沉沙池，用以排导施工区汇水，对临时堆土场采取临时苫盖防护措施。

经统计，施工临时设施区实施临时排水沟土方开挖 6850m<sup>3</sup>、土方回填 6850m<sup>3</sup>，临时苫盖 15000m<sup>2</sup>。

表 4-3 临时措施监测结果表

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减(+/-)
主体工程区	河道工程施工区	临时防护工程	排水	土方开挖	m <sup>3</sup>	1307	1458	+151
				土方回填	m <sup>3</sup>	1307	1458	+151
			沉沙	土方开挖	m <sup>3</sup>	348	295	-53
				土方回填	m <sup>3</sup>	348	295	-53
			苫盖	临时苫盖	m <sup>2</sup>	0	13900	+13900
弃土场区	弃土场表土堆场	临时防护工程	拦挡	填土草袋防护	m <sup>3</sup>	612	0	-612
			临时绿化	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.45	0	-0.45
施工临时设施区	施工场地、施工便道	临时防护工程	排水	土方开挖	m <sup>3</sup>	12961	6850	-6111
				土方回填	m <sup>3</sup>	12961	6850	-6111
	临时堆场		覆盖	临时苫盖	m <sup>2</sup>	6000	4200	-1800

### 4.3.3 工程量变化原因分析

#### (1) 主体工程区

因政策处理原因，部分河道护岸无法实施，后续利用结余资金新增 15~18 标段施工内容，实际治理河道长度增加 8.61km，新建（改建）护岸长度增加 18.99km，因主体工程建设内容增加，相应主体工程区临时排水沟工程量增加，实际布设的沉沙池数量略有减少，施工过程中根据现场情况新增施工区临时苫盖防护措施。

#### (2) 弃土场区

实际施工过程中，实际产生弃方 24.90 万 m<sup>3</sup>，弃方全部由各乡镇人民政府组织开展余方综合利用（主要用于低洼地、废弃鱼塘填筑，田面抬高等），未布设弃土场，相应弃土场各项临时措施调整取消。

#### (3) 施工临时设施防治区

施工期多利用河道施工区作为施工场地，同时采用水上运输及作业，实际临时用地面积减少（包含施工场地及施工便道），相应该区临时措施工程量减少。

#### 4.4 水土保持措施防治效果

根据实际水土保持现场巡查监测,本工程的水土保持措施基本按照批复的水土保持方案和初步设计报告相关章节要求实施,并在施工期内实施完毕,满足主体工程和水土保持的要求,在很大程度上取得了较好的水土流失防治效果。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

受建设单位委托，我公司开展了本项目建设过程中的水土保持监测工作。

截至 2020 年 11 月水土保持监测工作进场前，项目主体工程区及施工临时设施区施工已开工建设，截至 2020 年 4 季度末，项目区水土流失面积为 46.43hm<sup>2</sup>。

2020 年 11 月至工程 2022 年 6 月份工程完工，项目区各标段陆续开工建设，至工程完工，项目区水土流失面积为 159.71hm<sup>2</sup>。

工程水土流失面积动态监测结果见表 5-1。

**表 5-1 工程水土流失面积动态监测结果表 单位：hm<sup>2</sup>**

监测分区	2020 年	2021 年				2022 年	
	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度
主体工程区	45.68	65.35	92.58	110.56	157.21	157.21	157.21
施工临时设施区	0.75	1.02	1.25	1.65	2.5	2.5	2.5
合计	46.43	66.37	93.83	112.21	159.71	159.71	159.71

### 5.2 土壤流失量

施工期某时段（一般以年计）的土壤流失量即等于该时段防治责任范围内各基本侵蚀单元的面积与对应侵蚀强度乘积的总和。因此侵蚀单元的划分及侵蚀强度的监测确定具有十分重要的意义。

#### 5.2.1 原地貌侵蚀单元

项目区位于南方红壤丘陵区，水土流失类型主要是水力侵蚀，主要形式为面蚀，其次为沟蚀，还有少量的重力侵蚀，如崩塌、滑坡等。根据《浙江省水利厅 浙江省发展和改革委员会 关于公布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（公告〔2015〕2 号），项目区不涉及省级水土流失重点预防区和重点治理区。

工程位于嘉兴市嘉善县境内，项目区以水力侵蚀为主，背景土壤侵蚀模数平均约为 300t/(km<sup>2</sup>·a)。

### 5.2.2 地表扰动类型划分

从水土保持的角度，结合水土保持方案中的水土流失防治分区，将该项目在施工中对地表的扰动分为 2 大侵蚀单元区：主体工程区及施工临时设施区。

根据监测工作的实际需要和本项目工程建设的特点，依照同一类型的流失特点与流失强度基本一致、不同扰动类型的流失特点与流失强度明显不同的原则，尤其要考虑扰动地表是否会造成水土流失、是否会对外界（项目建设区之外）产生影响将地表扰动区分为无危害扰动和有危害扰动 2 大类；再根据不同扰动特征以及侵蚀对象形态进行分类，共分为 4 类地表扰动类型，详见表 5-2。

**表 5-2 地表扰动状况分类表**

项目	地表扰动			
	流失危害	有危害扰动		
扰动形态	堆方边坡	开挖面	平台面	
类型编号	1 类	2 类	3 类	4 类
特征描述	土石质堆渣边坡	坡面主要为石质开挖面	地势平坦、裸露	建筑物、硬化或有完善的水土流失防治措施，无水土流失或流失物进入封闭的区域（征地范围）

### 5.2.3 地表扰动类型动态监测

地表扰动面积动态监测包括两方面的内容：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键，扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的，监测过程中必须根据实际流失状态进行归类和面积监测。

施工前期，主要进行施工场地布设，开挖扰动面积小，侵蚀强度较小；施工中主要进行护岸、地方基础开挖、回填等施工，该时段开挖扰动最大，堆土体、开挖面和裸露填筑面所占比例最大，侵蚀强度较大，是防治责任范围内的主要流失源；施工后期，随着各项防治措施的不断实施，无危害扰动面积增大，各种裸露表面被建筑物覆盖、硬化或有完善的水土流失防治措施，水土流失强度减小。

据此，结合表 5-2 的地表扰动类型，对本工程不同侵蚀单元在不同施工时段的扰动面积和扰动类型进行分类，详见表 5-3。

表 5-3 工程扰动地表类型状况分类表

区域		扰动类型
主体工程区	施工期	1类、2类、3类
	自然恢复期	4类
施工临时设施区	施工期	2类、3类
	自然恢复期	4类

### 5.2.4 各侵蚀单元侵蚀模数

工程分为主体工程区及施工临时设施区等，工程建设过程破坏原地貌，形成大量开挖、填筑区域。根据工程建设特点，本工程水土保持监测主要通过现场调查，根据各扰动区域挖填边坡坡面坡长、坡度以及坡体堆积物，采用《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）对各区域的侵蚀模数进行估算。

土壤侵蚀模数分级指标见表 5-4。

表 5-4 土壤侵蚀模数分级指标表

地面坡度 地类		5°~8°	8°~15°	15°~25°	25°~35°	>35°
		非耕地 林草 覆盖度 (%)	60~75	轻度		
45~60	轻度			强烈		
30~45	中度		强烈	极强烈		
<30	中度		强烈	极强烈	剧烈	
坡耕地		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈

本工程自 2020 年 10 月开工，2022 年 6 月完工，总工期 21 个月。我公司于 2020 年 11 月正式开展项目的水土保持监测工作。施工过程中的侵蚀模数及现场流失量进行监测，并分阶段结合施工进度汇总土壤侵蚀量。

根据表 5-3 工程扰动面积及类型状况分类表及《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）对各扰动区的侵蚀模数进行估算，详见表 5-5。

表 5-5 各地表扰动类型平均土壤侵蚀模数表 单位: t/(km<sup>2</sup>·a)

监测分区	2020 年	2021 年				2022 年	
	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度
主体工程区	2658	2485	2559	1885	1658	895	500
施工临时设施区	2858	2560	1865	982	862	750	500
合计	2685	2498	2485	1785	1623	860	500

### 5.2.5 土壤流失量监测结果分析

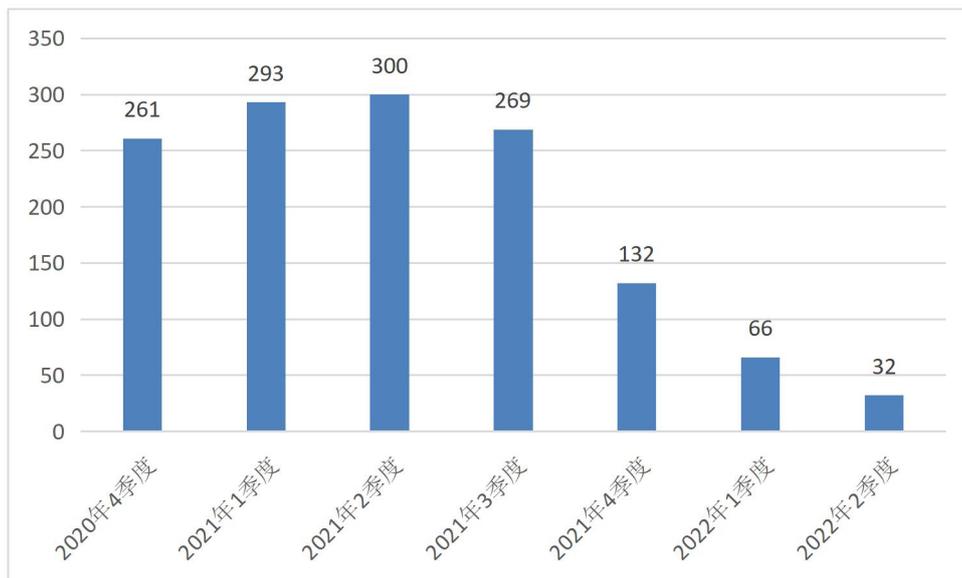
根据各扰动地表面积（表 5-1）及相应的平均土壤侵蚀模数（表 5-5），得出本工程土壤侵蚀量为 1353t，详见表 5-6。

**表 5-6 各地表扰动类型累计土壤侵蚀量一览表** 单位：t

监测分区	2020 年	2021 年				2022 年		合计
	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	
主体工程区	258	289	296	265	130	65	32	1335
施工临时设施区	3	4	4	4	2	1		18
合计	261	293	300	269	132	66	32	1353

#### （1）各阶段土壤流失量分析

各阶段的土壤侵蚀量详见图 5-1。



**图 5-1 不同施工阶段土壤侵蚀量**

从表 5-6、图 5-1 可知，工程主体建设期间（2020 年 4 季度~2021 年 4 季度）水土流失量为 1255t，约占总量的 92.76%，主要是因为该时段为工程的主要土石方挖填时段，进行了护岸、堤防及景观节点等，产生大量的土石方，该段时间各类扰动活动强度最大，临时堆土、开挖面和裸露填筑面所占比例最大，侵蚀强度较大，是施工期主要土壤流失期。施工后期，该时段绿化措施已经实施，功能逐渐完善，其水土保持效果逐步体现，水土流失量逐步减少。

#### （2）各扰动类型土壤流失量分析

各扰动类型土壤侵蚀量见图 5-2。

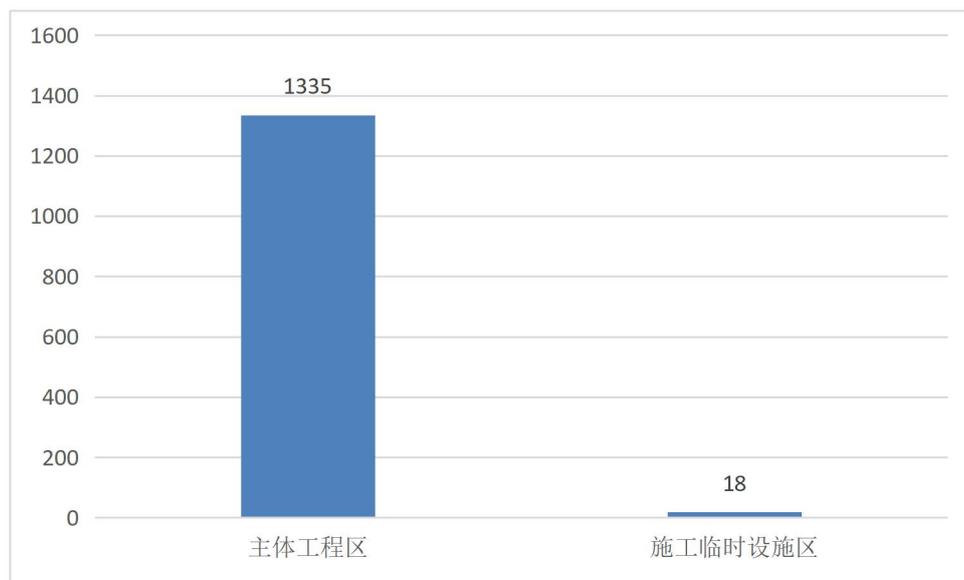


图 5-2 不同分区单元土壤侵蚀量

由表 5-6、图 5-2 可知，工程区土壤侵蚀程度按扰动类型划分，主体工程区的土壤侵蚀量最大为 1335t，约占流失总量的 98.67%，主要是因其占地面积较大、土石方挖填量最大、侵蚀模数大；施工临时设施区因占地面积较小，相对土壤侵蚀量远小于路基工程区，侵蚀量 18t。

### 5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

根据本工程水土保持方案报批稿及其批复文件，本工程的将会产生多余的土石方，多余的土石方设置专门的弃渣场进行堆放并采取相应的防护措施。在工程实施阶段，弃方全部由各乡镇人民政府组织开展余方综合利用（主要用于低洼地、废弃鱼塘填筑，田面抬高等），未布设弃土场，开挖土石方采取临时拦挡防护措施，在很大程度上减少了土壤流失量。

### 5.4 水土流失危害

根据施工过程中的水土保持监测，本工程在河道护岸及地堤防施工过程中均采取了围堰施工方法，对临时堆土场设置了简易拦挡及苫盖防护措施，施工后期对对施工中布设的临时设施进行了拆除，并根据实际情况进行场地整治复耕及绿化等工作，有效减少了裸露面的时间，有利于水土保持。

总体来讲，本工程建设未对周边造成大的水土流失危害。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

本工程实际扰动原地貌、损坏土地和植被的面积主要由主体工程施工区、施工临时设施区占地引起，合计 211.48hm<sup>2</sup>。工程建设过程中，施工扰动损坏的水土保持设施和新形成并易造成水土流失的开挖面、填筑面均采取了工程措施、植物措施和临时措施进行防护。

根据现场调查及监测结果，工程治理扰动的土地面积 211.25hm<sup>2</sup>，局部扰动土地绿化效果不佳，包括主体工程区 0.21hm<sup>2</sup>，施工临时设施区 0.02hm<sup>2</sup>，本工程的扰动土地整治率为 99.89%，达到水土保持方案提出的防治目标。

### 6.2 土壤流失控制比

项目区容许土壤侵蚀模数 500t/(km<sup>2</sup>·a)。目前，经过采取各项水土保持措施进行防治之后，项目区的蓄水保土能力得到了恢复和改善，现状土壤侵蚀模数约 300t/(km<sup>2</sup>·a)，土壤流失控制比为 1.7，达到水土保持方案提出的防治目标。

### 6.3 渣土防护率

根据监测总结报告，本工程施工产生弃方 24.90 万 m<sup>3</sup>，均为淤泥、全部由各乡镇人民政府组织开展余方综合利用，主要用管道运输至综合利用点，主体工程河道开挖土方临时堆置在项目区内，均采取了临时拦挡防护措施，工程施工过程中实际渣土防护率达到 98%以上，达到水土保持方案提出的防治目标。

### 6.4 表土保护率

根据监测总结报告，本项目区可剥离表土数量为 43.88 万 m<sup>3</sup>，施工过程中实际剥离表土量为 43.78 万 m<sup>3</sup>，表土保护率为 99.77%，达到水土保持方案提出的防治目标。

### 6.5 林草植被恢复率

工程建设范围内可恢复植被面积 158.71hm<sup>2</sup>（其中施工临时场地部分复耕，不纳入林草植被情况计算指标），工程水土流失防治范围内可以恢复植被的区域大部分恢

复了植被，局部扰动土地绿化效果不佳，包括主体工程区 0.21hm<sup>2</sup>，施工临时设施区 0.02hm<sup>2</sup>，林草植被面积总计 158.48hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率达到 99.86%。达到水土保持方案提出的防治目标。

## 6.6 林草覆盖率

项目区水土保持植物措施达标面积 158.47hm<sup>2</sup>，项目区总占地面积为 211.48hm<sup>2</sup>，项目区内的林草覆盖率为 74.94%，达到水土保持方案提出的防治目标。

**表 6-1 林草植被恢复率统计表**

分区	项目建设区面积	林草植被可恢复面积	已恢复植被面积	林草植被恢复率	林草覆盖率
主体工程区	206.73	156.21	156.00	99.87%	75.46%
施工临时设施区	4.75	2.50	2.48	99.20%	52.21%
合计	211.48	158.71	158.48	99.86%	74.94%

工程水土流失防治目标达标情况见表 6-2。

**表 6-2 工程水土流失防治目标达标表**

水土流失防治指标	设计目标值	实现值	达标评价
扰动土地整治率	95%	99.89%	达标
土壤流失控制比	1.7	1.7	达标
渣土防护率	95%	98.00%	达标
表土保护率	87%	99.77%	达标
林草植被恢复率	95%	99.86%	达标
林草覆盖率	22%	74.94%	达标

表 6-3

扰动土地整治率

单位: hm<sup>2</sup>

分区	项目建设区面积	扰动面积	建筑物、硬化地表及水面面积	水土流失治理面积			土地整治面积			扰动土地整治面积	扰动土地整治率
				植物措施	工程措施	小计	恢复农地	土地整平	小计		
主体工程区	206.73	206.73	49.52	156	1.0	157			0	206.52	99.90%
施工临时设施区	4.75	4.75	0	2.48		2.48	2.25		2.25	4.73	99.58%
合计	211.48	211.48	49.52	158.48	1.0	159.48	2.25	0.00	2.25	211.25	99.89%

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

#### (1) 水土流失防治责任范围

根据本工程水土保持的相关批复文件，本工程水土流失防治责任范围面积共计 198.80hm<sup>2</sup>，均为临时用地，包括岸坡整治工程 148.90hm<sup>2</sup>，水文化及水景观节点工程 29.80hm<sup>2</sup>，弃土场 11.88hm<sup>2</sup>，施工场地 0.90hm<sup>2</sup>，施工便道 7.32hm<sup>2</sup>。

经调查监测并根据用地的相关批复资料，本项目实际发生的水土流失防治责任范围为 211.48hm<sup>2</sup>，均为临时用地，其中岸坡整治工程 175.86hm<sup>2</sup>，水文化及水景观节点工程 31.05hm<sup>2</sup>，施工场地 0.50hm<sup>2</sup>，施工便道 4.25hm<sup>2</sup>。

#### (2) 扰动地表面积

工程历年累计实际扰动地表面积 211.48hm<sup>2</sup>，其中 2022 年 4 季度，随着所有标段施工作业面已开展，项目区扰动面积达最大扰动范围。

#### (3) 弃土弃渣量

工程实际开挖方共计 182.7 万 m<sup>3</sup>（表土 43.78 万 m<sup>3</sup>，淤泥 49.75 万 m<sup>3</sup>，土方 89.71 万 m<sup>3</sup>），回土方共计 184.07 万 m<sup>3</sup>（表土 50.99 万 m<sup>3</sup>，土方 132.10 万 m<sup>3</sup>，石方 0.98 万 m<sup>3</sup>），借方 26.27 万 m<sup>3</sup>（表土 7.21 万 m<sup>3</sup>，土方 18.08 万 m<sup>3</sup>，石方 0.98 万 m<sup>3</sup>），弃方 24.90 万 m<sup>3</sup>，均为淤泥。弃方全部由各乡镇人民政府组织开展余方综合利用，本项目未设置弃土场。

#### (4) 土壤流失量

本工程土壤侵蚀量为 1353t，工程主体建设期间（2020 年 4 季度~2021 年 4 季度）水土流失量为 1255t，约占总量的 92.76%，是水土流失最剧烈的时段。主体工程区的土壤侵蚀量最大为 1335t，约占流失总量的 98.67%，是产生水土流失较严重的区域。

### 7.2 水土保持措施评价

#### (1) 工程措施

本工程采取的水土保持工程措施包括表土剥离、表土回覆、排水设施、场地平整、复耕等。各区工程措施能够有效的发挥作用，预防并控制后期的水土流失，同时还可以保障整个工程的安全性。

### **(2) 植物措施**

本工程采取的水土保持植物措施包括主体工程区景观绿化、施工临时设施区撒播草籽绿化等。除局部区域植被除局部绿化区域因季节气候原因绿化效果不佳或长势较差，其余区域的植被长势良好。植物措施的实施不仅减轻了降雨时引起的水土流失，对地表形成保护，同时美化了工程区的环境。

### **(3) 临时措施**

本工程的水土保持临时措施以临时防护工程为主，包括临时排水沟、沉沙池、苫盖、临时绿化等，各种临时措施与主体工程同步实施，有效地防治了工程建设过程中可能产生的水土流失，减轻了对周边环境产生的不利影响。

## **7.3 存在问题及建议**

根据本工程水土保持监测结果，结合监测期结束时水土保持措施的实施情况，对该项目后续的水土保持工作提出如下建议：

局部绿化区域因季节气候原因绿化效果不佳或长势较差，建设单位应及时补植以保证成活率，增加区域植被盖度。

工程运行期间要加强对植物措施的养护，做好补植、施肥、修建等养护工作，充分发挥其水土流失防治功能。

## **7.4 综合结论**

现场监测及调查结果表明，通过采取截排水、场地平整和绿化等水土流失防治措施，工程扰动土地整治率为 99.89%，土壤流失控制比 1.67，渣土防护率为 98%以上，表土防护率为 99.77%，林草植被恢复率 99.86%，植被覆盖度 74.94%，控制了因工程建设造成的水土流失，工程对生态环境的破坏和影响已基本得到了恢复。

综上，嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目在建设过程中，能及时落实各项水土保持设施，各项水土保持设施投入使用后，总体运行情况良好、稳定，具有较好的水土流失防治效果。

附件 1 工程影像资料  
2020年4季度监测照片



1 标临时苫盖



1 标表土剥离



1 标表土剥离



1 标表土剥离



2 标临时苫盖



2 标表土剥离及临时排水



2 标绿化



2 标绿化



3 标表土剥离



3 标表土剥离



3 标绿化



3 标绿化



4 标表土剥离



4 标表土剥离



4 标绿化



4 标绿化



5 标表土剥离



5 标表土剥离



5 标排水沟



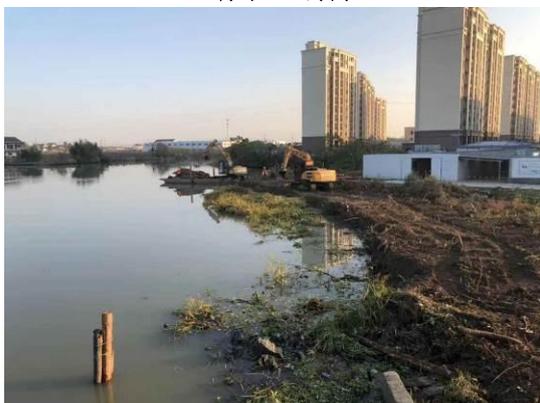
5 标排水沟



6 标表土剥离



6 标表土剥离



7 标表土剥离



7 标临时苫盖



8 标绿化



8 标绿化及临时排水



9 标表土剥离及泥塘围堰



9 标表土剥离及泥塘围堰



10 标表土剥离



10 标表土剥离



11 标表土剥离



11 标绿化覆土



12 标表土剥离



12 标泥塘围堰填筑



13 标排泥场围堰土方填筑



13 标绿化



13 标护岸土方回填



14 标表土剥离

2021年1季度监测照片:



1 标段护岸施工



1 标段绿化施工



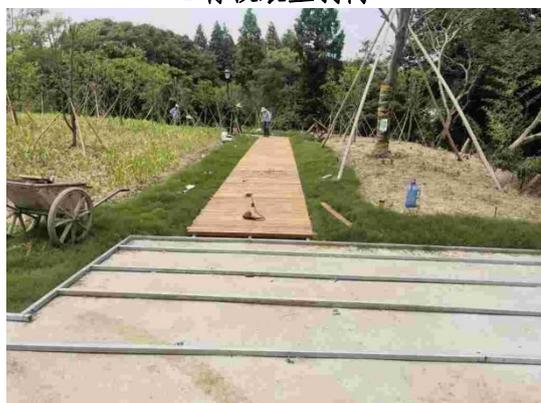
1 标段表土剥离



1 标段表土剥离



2 标段景观绿化



2 标段景观绿化



2 标段护岸施工



2 标段游步道施工



3 标段绿化及游步道施工



4 标段护岸



4 标段绿化



4 标段清淤施工



5 标段排水沟



5 标段堤防施工



5 标段临时苫盖



6 标段表土剥离



6 标段护岸施工



7 标段场地整治（绿化覆土）



8 标段闸站施工



8 标段绿化



9 标段景观绿化及木桩护岸



10 标段绿化施工



11 标段排水沟施工



11 标段绿化施工



12 标段绿化



13 标段绿化



13 标段闸站施工



13 标段绿化及木桩护岸施工



14 标绿化施工



14 标段护岸施工

2021年2季度监测照片:



4 标段护岸及绿化



9 标段景观绿化



9 标段护岸及绿化



9 标段护岸及绿化



9 标段景观绿化



10 标段护岸绿化及排水沟



10 标段护岸及绿化



12 标段护岸施工



14 标段景观绿化



14 标段景观绿化



14 标段闸站施工（临时苫盖）



13 标段施工便道临时排水沟

2021年3季度监测照片:



4 标段三店塘护岸施工



8 标段景观绿化及临时苫盖



8 标段红菱塘景观绿化及排水沟



9 标段鲍家浜景观节



9 标段罗家桥港护岸及绿化



9 标段鲍家浜景观节点



10 标段杨湾荡绿化及排水沟



12 标段横枫泾护岸施工



14 标坟头港景观节点



闸站施工区临时苫盖



闸站进场道路临时排水



闸站进场道路临时苫盖

2022年1季度监测照片:



4 标段沥青路面施工



7 标段绿化



7 标段景观绿化及游步道



9 标段绿化养护 (除草)



12 标段堤防工程边坡整治及排水沟



12 标段绿化



12 标段仿木桩护岸施工



12 标段堤防施工



12 标段景观绿化及游步道施工



13 标段景观绿化



16 标段木桩护岸



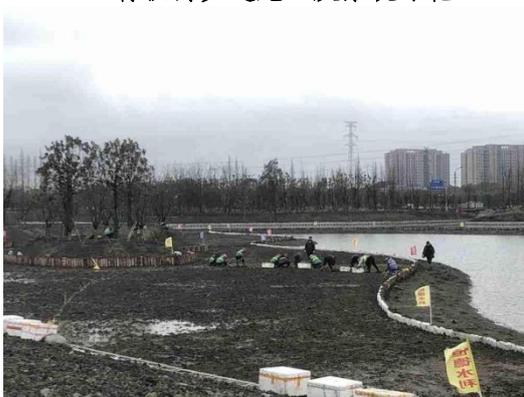
18 标段绿化覆土及景观绿化施工



18 标段游步道施工及景观绿化



18 标段闸站施工



18 标段景观绿化



18 标段仿木桩护岸施工

2022年2季度监测照片:



1 标段绿化养护



7 标段绿化



7 标段绿化养护



10 标段绿化



10 标段绿化养护



10 标段堤防建设



13 标段绿化及游步道建设



13 标段绿化及游步道建设



13 标段景观绿化及游步道施工



14 标段绿化养护



18 标段游步道施工及景观绿化



18 标段闸站施工



18 标段景观绿化



18 标段游步道施工

附件 2: 工程水土保持方案批复文件

# 嘉兴市水利局文件

嘉水许〔2020〕110号

## 嘉兴市水利局关于嘉善县水系连通及农村 水系综合整治试点县项目水土保持方案 报告书的批复

嘉善县水利投资有限公司:

你公司《关于要求审批<嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目水土保持方案报告书>的请示》及《嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目水土保持方案报告书(报批稿)》已收悉。经研究,原则同意该工程水土保持方案,现将主要内容批复如下:

一、嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目位于嘉善县。工程范围涉及骨干河道2条,农村河流63条,



河道治理长度共 98.91km，新改建堤（护）岸共 137.53km。工程主要建设内容包括：新建堤防 4.50km，新建生态护岸 67.81km；改建堤防 4.10km，改建生态护岸 61.13km；建设滨水植物面积 0.065km<sup>2</sup>，修复滨岸带植被面积 1.38km<sup>2</sup>；清淤疏浚 31.02km，清淤土方 43.75 万 m<sup>3</sup>；水系连通 6 处；河道清障 0.13km<sup>2</sup>；建设水文化及水景观节点 13 处。工程总占地面积为 198.80hm<sup>2</sup>，其中主体工程临时占地为 178.70hm<sup>2</sup>，施工临时占地为 20.10hm<sup>2</sup>。工程估算总投资为 71419.97 万元，其中土建投资 49155.34 万元。工程建设总工期为 2020 年 11 月至 2021 年 12 月，共 14 个月。项目区属于浙江省容易发生水土流失的其他区域，建设过程中涉及的土石方开挖、填筑和表层土临时堆置，会不同程度地扰动原地貌，损坏水土保持设施，如不采取有效的防治措施，易造成严重的水土流失。为此，编报水土保持方案，做好工程建设中的水土流失防治工作十分必要。

二、工程挖方总量为 157.13 万 m<sup>3</sup>；填方总量为 160.99 万 m<sup>3</sup>；借方为 30.08 万 m<sup>3</sup>；余（弃）方为 26.22 万 m<sup>3</sup>。

三、水土流失防治责任范围面积为 198.80hm<sup>2</sup>。

四、工程水土流失防治标准执行等级为：南方红壤区二级标准。至设计水平年 2022 年的综合水土流失防治目标为：水土流失治理度为 95%，土壤流失控制比 1.7，渣土防护率为 95%，表土保护率为 87%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖



率 22%。

五、工程水土流失防治区划分为 3 个，分别为：I 区-主体工程防治区、II 区-弃土场防治区、III-施工临时设施防治区。各分区主要防治措施如下：

(一) 主体工程防治区：表土剥离、回覆表土、永久排水设施，景观绿化、绿化抚育，临时排水沉沙设施等；

(二) 弃土场防治区：表土剥离、回覆表土、场地平整及复耕、围堰土方填筑、排水出口，撒播草籽，表土临时堆场防护措施等；

(三) 施工临时设施防治区：表土剥离、回覆表土、场地平整及复耕，撒播草籽，施工场地临时排水沉沙措施，施工道路临时排水措施，临时堆场防护措施等。

六、水土保持措施应与主体工程同步实施，确保水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

七、水土保持估算总投资为 12295.11 万元，其中方案新增水土保持投资为 735.86 万元。水土保持补偿费 159.04 万元。

八、水土保持方案实施由嘉兴市水利局和属地水行政主管部门负责监督检查，水土保持补偿费由嘉兴市水利局征收。生产建设项目投产使用前，建设单位应按规定自主验收，并向嘉兴市水利局报备水土保持设施验收材料。

九、建设单位在工程建设过程中应做好以下工作：



(一) 在主体工程招标文件中，将水土保持工程建设内容纳入正式条款，在施工合同中明确承包商的水土流失防治责任，以确保水土保持设施与主体工程同时施工、同时投入使用；

(二) 将水土保持设施建设监理纳入主体工程监理中，并加强对水土保持设施建设合同、质量、进度、资金的管理

(三) 自行或委托有相应水土保持监测资质的单位承担水土保持监测任务，并按季度向嘉兴市水利局报告监测成果。水土保持设施验收前，完成相应水土保持监测总结报告；

(四) 水土保持后续设计应向嘉兴市水利局和属地水行政主管部门备案；部分水土保持措施需要变更的，应向嘉兴市水利局办理报批或备案手续；

(五) 工程建设涉及水行政主管部门其他管理事项的，及时向水行政主管部门办理行政许可审批手续；

(六) 积极配合水行政主管部门对工程水土保持方案实施的监督检查；及时到嘉兴市水利局办理水土保持补偿费缴纳手续；验收后，及时向嘉兴市水利局报备。



附件 3: 工程余方综合利用材料

嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目  
余方综合利用协议

甲方: 嘉善县水利投资有限公司

乙方: 西塘镇人民政府

嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目于 2020 年开工。工程建设过程中,本项目在西塘镇辖区范围内预计产生疏浚土方总量约为 1.5 万 m<sup>3</sup>。为节约余方资源,减少弃土(渣)场设置,加大余方综合利用,经双方友好协商,签订余方综合利用协议内容如下:

1、甲方在西塘镇辖区范围内进行水利工程建设过程中(包括土方开挖、清淤疏浚等)产生的余方由乙方统一负责协调综合利用相关事宜,余方综合利用方式结合工程沿线各地区新农村建设和生产需求,主要包括低洼地填筑、废弃鱼塘填筑利用等形式。

2、余方由甲方负责运至乙方协调的综合利用区域进行填筑利用,余方运输过程中(含管道运输)遵守当地渣土运输管理规定及相关环保、水保要求,并做好运输安全管理工作。

3、综合利用场地(包括低洼地、废弃鱼塘等)填筑标高一般不超过周边区域平均标高,填筑完成后由甲方完成场地平整,填筑场地完成后管护责任由乙方及当地村委会负责。

4、本协议一式二份,双方各执壹份,各方签字盖章后生效。

甲方:(盖章) 嘉善县水利投资有限公司

乙方:(盖章) 西塘镇人民政府



2020 年 12 月 18 日

## 嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目 余方综合利用协议

甲方：嘉善县水利投资有限公司

乙方：干窑镇人民政府

嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目于 2020 年开工。工程建设过程中，本项目在干窑镇 辖区范围内预计产生疏浚土方总量约为 1.0 万 m<sup>3</sup>。为节约余方资源，减少弃土（渣）场设置，加大余方综合利用，经双方友好协商，签订余方综合利用协议内容如下：

1、甲方在干窑镇 辖区范围内清淤疏浚产生的余方由乙方统一负责协调综合利用相关事宜，余方综合利用方式结合工程沿线各地区新农村建设和生产需求，主要包括低洼地填筑、废弃鱼塘填筑利用等形式。

2、余方由甲方负责运至乙方协调的综合利用区域进行填筑利用，余方运输过程中（含管道运输）应遵守当地渣土运输管理规定及相关环保要求，并做好运输安全管理工作。

3、综合利用场地（包括低洼地、废弃鱼塘等）填筑标高一般不超过周边区域平均标高，填筑完成后由甲方完成场地平整，填筑场地完成后管护责任由乙方及当地村委会负责。

4、本协议一式二份，双方各执壹份，各方签字盖章后生效。

甲方：（盖章）嘉善县水利投资有限公司



乙方：（盖章）干窑镇人民政府



2020 年 12 月 15 日

## 嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目 余方综合利用协议

甲方：嘉善县水利投资有限公司  
乙方：嘉善经济技术开发区管理委员会

嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目于2020年开工。工程建设过程中，本项目在开发区（惠民街道）辖区范围内预计产生疏浚土方总量约为4.86万m<sup>3</sup>。为节约余方资源，减少弃土（渣）场设置，加大余方综合利用，经双方友好协商，签订余方综合利用协议内容如下：

1、甲方在开发区（惠民街道）辖区范围内清淤疏浚产生的余方由乙方统一负责协调综合利用相关事宜，余方综合利用方式结合工程沿线各地区新农村建设和生产需求，主要包括低洼地填筑、废弃鱼塘填筑利用等形式。

2、余方由甲方负责运至乙方协调的综合利用区域进行填筑利用，余方运输过程中（含管道运输）应遵守当地渣土运输管理规定及相关环水保要求，并做好运输安全管理工作。

3、综合利用场地（包括低洼地、废弃鱼塘等）填筑标高一般不超过周边区域平均标高，填筑完成后由甲方完成场地平整，填筑场地完成后管护责任由乙方及当地村委会负责。

4、本协议一式二份，双方各执壹份，各方签字盖章后生效。

甲方：（盖章）嘉善县水利投资有限公司



乙方：（盖章）嘉善经济技术开发区管理委员会



2020年12月16日

## 嘉善县水系连通及农村水系综合整试点县项目 余方综合利用协议

甲方： 嘉善县水利投资有限公司

乙方： 天凝镇人民政府

嘉善县水系连通及农村水系综合整试点县项目于2020年开工。工程建设过程中，本项目在天凝镇辖区范围内预计产生疏浚土方总量约为1.0万m<sup>3</sup>。为节约余方资源，减少弃土（渣）场设置，加大余方综合利用，经双方友好协商，签订余方综合利用协议内容如下：

1、甲方在天凝镇辖区范围内进行水利工程建设过程中（包括土方开挖、清淤疏浚等）产生的余方由乙方统一负责协调综合利用相关事宜，余方综合利用方式结合工程沿线各地区新农村建设及生产需求，主要包括低洼地填筑、废弃鱼塘填筑利用等形式。

2、余方由甲方负责运至乙方协调的综合利用区域进行填筑利用，余方运输过程中（含管道运输）遵守当地渣土运输管理规定及相关环保、水保要求，并做好运输安全管理工作。

3、综合利用场地（包括低洼地、废弃鱼塘等）填筑标高一般不超过周边区域平均标高，填筑完成后由甲方完成场地平整，填筑场地完成后管护责任由乙方及当地村委会负责。

4、本协议一式二份，双方各执壹份，各方签字盖章后生效。

甲方：（盖章） 嘉善县水利投资有限公司

乙方：（盖章） 天凝镇人民政府

2020年12月18日

## 嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目 余方综合利用协议

甲方：嘉善县水利投资有限公司

乙方：嘉善县人民政府魏塘街道办事处

嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目于2020年开工。工程建设过程中，本项目在魏塘街道辖区范围内预计产生疏浚土方总量约为4.51万m<sup>3</sup>。为节约余方资源，减少弃土（渣）场设置，加大余方综合利用，经双方友好协商，签订余方综合利用协议内容如下：

1、甲方在魏塘街道辖区范围内清淤疏浚产生的余方由乙方统一负责协调综合利用相关事宜，余方综合利用方式结合工程沿线各地区新农村建设与生产需求，主要包括低洼地填筑、废弃鱼塘填筑利用等形式。

2、余方由甲方负责运至乙方协调的综合利用区域进行填筑利用，余方运输过程中（含管道运输）应遵守当地渣土运输管理规定及相关环保要求，并做好运输安全管理工作。

3、综合利用场地（包括低洼地、废弃鱼塘等）填筑标高一般不超过周边区域平均标高，填筑完成后由甲方完成场地平整，填筑场地完成后管护责任由乙方及当地村委会负责。

4、本协议一式二份，双方各执壹份，各方签字盖章后生效。

甲方：（盖章）嘉善县水利投资有限公司

乙方：（盖章）嘉善县人民政府魏塘街道办事处

2020年12月22日

## 嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目 余方综合利用协议

甲方：嘉善县水利投资有限公司

乙方：嘉善县姚庄镇人民政府

嘉善县水系连通及农村水系综合整治试点县项目于2020年开工。工程建设过程中，本项目在姚庄镇辖区范围内预计产生疏浚土方总量约为5.38万m<sup>3</sup>。为节约余方资源，减少弃土（渣）场设置，加大余方综合利用，经双方友好协商，签订余方综合利用协议内容如下：

1、甲方在姚庄镇辖区范围内清淤疏浚产生的余方由乙方统一负责协调综合利用相关事宜，余方综合利用方式结合工程沿线各地区新农村建设和生产需求，主要包括低洼地填筑、废弃鱼塘填筑利用等形式。

2、余方由甲方负责运至乙方协调的综合利用区域进行填筑利用，余方运输过程中（含管道运输）应遵守当地渣土运输管理规定及相关环保要求，并做好运输安全管理工作。

3、综合利用场地（包括低洼地、废弃鱼塘等）填筑标高一般不超过周边区域平均标高，填筑完成后由甲方完成场地平整，填筑场地完成后管护责任由乙方及当地村委会负责。

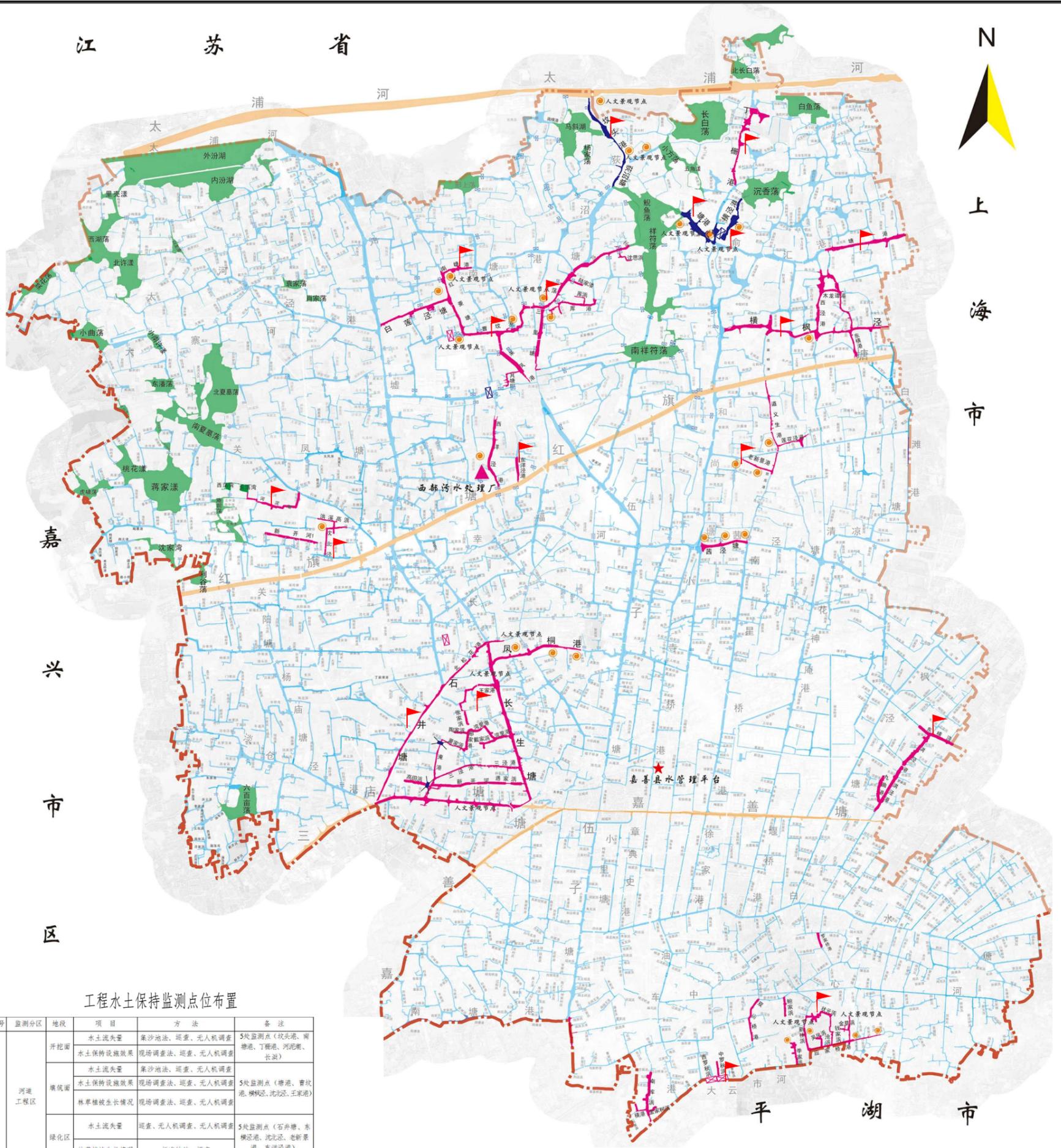
4、本协议一式二份，双方各执壹份，各方签字盖章后生效。

甲方：（盖章）嘉善县水利投资有限公司

乙方：（盖章）嘉善县姚庄镇人民政府

2020年12月18日





工程水土保持监测点位布置

编号	监测分区	地段	项目	方法	备注
1	河道工程区	开挖面	水土流失量	集沙池法、巡查、无人机调查	5处监测点（坎头港、南港、丁桥港、河泥港、长浜）
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查、无人机调查	
		填筑面	水土流失量	集沙池法、巡查、无人机调查	5处监测点（曹坎港、横桥港、沈北港、王家港）
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查、无人机调查	
		绿化区	水土流失量	巡查、无人机调查、无人机调查	5处监测点（石井港、东横港、沈北港、老新港、东洋港港）
		林草植被生长情况	标准地法、巡查		
2	水闸工程区	开挖面	水土流失量	集沙池法、巡查、无人机调查	1处监测点（红庙头闸）
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查、无人机调查	
		填筑面	水土流失量	集沙池法、巡查、无人机调查	1处监测点（中罗秋闸）
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查、无人机调查	
		林草植被生长情况	现场调查法、巡查、无人机调查		
3	施工临时设施防治区	施工道路	水土流失量	集沙池法、巡查、无人机调查	施工道路设置1处监测点（大云片区）
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查、无人机调查	
		施工场地	水土流失量	集沙池法、巡查	施工区设置1处监测点（西塘片区）
			水土保持设施效果	现场调查法、巡查、无人机调查	
4	对照区	水土流失背景值	现场调查法	工程区附近未扰动地区设置1处监测点	
		水土流失背景值	现场调查法		



说明：根据工程水土流失可能发生的重点部位，本工程水土保持监测以调查监测为主，对各监测分区及影响区的水土流失及水保方案实施情况进行巡查，同时对以下地段进行定点监测，设置监测点20个。其中河道工程区共设置监测点15处，分别为开挖面5处、填筑面5处、绿化区域5处；水闸工程区分别选取开挖面和填筑面各布设1处监测点，共计2处；施工临时设施区分别选取施工场地和施工道路各布设1处监测点，共计2处；同时选取一处水土流失背景值调查监测点，布设在项目区未扰动区域。

附图2 水土保持监测点位布置图