

通启运河（海门界—黄海）段整治工程

# 水土保持方案报告书



启东市中小河流治理工程建设处

江苏省水利工程科技咨询股份有限公司

Jiangsu Province Water Engineering Sci-tech Consulting Corp., Ltd.

2022年9月



# 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：江苏省水利工程科技咨询股份有限公司

法定代表人：颜红勤

单位等级：★★(2星)

证书编号：水保方案(苏)字第0038号

有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

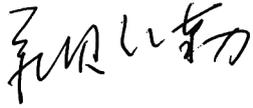
发证时间：2020年11月12日

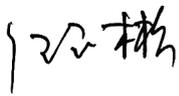


水土保持方案编制单位水平评价证书(副本)  
江苏省水利工程科技咨询股份有限公司  
颜红勤  
★★(2星)  
水保方案(苏)字第0038号  
自2020年10月01日至2023年09月30日

通启运河（海门界—黄海）段整治工程  
水土保持方案报告书责任页

（江苏省水利工程科技咨询股份有限公司）

批准：颜红勤（研高） 

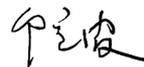
核定：任玉彬（高工） 

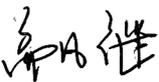
审查：程浩（工程师） 

校核：袁旭琦（工程师） 

项目负责人：王雷（工程师） 

编写：王雷（工程师）  （参编章节 2、3、5、7、附图）

邱立波（助理工程师）  （参编章节 1、2、4、6、8）

孟凡继（助理工程师）  （参编附表、附件、附图）

### 通启运河（海门界—黄海）段整治工程水土保持方案报告书修改内容索引

序号	评审意见	修改情况	页码
（一）、综合说明			
1	完善项目建设内容介绍，明确项目为改扩建其他小型水利工程；明确项目专项设施改迁建情况介绍；结合《土地利用现状分类》完善项目占地性质、占地类型。	P1-2 完善项目建设内容介绍，明确项目为改扩建其他小型水利工程；明确项目专项设施改迁建情况介绍；结合《土地利用现状分类》完善项目占地性质、占地类型。	P1-2
2	简化编制依据，规范水土流失防治责任范围表述。	P3-5 简化编制依据，规范水土流失防治责任范围表述。	P3-5
3	完善水土流失防治标准执行等级分析，复核林草覆盖率指标的确定及实现值分析。	P5-6 完善了水土流失防治标准执行等级分析，P11 复核了林草覆盖率指标的确定及实现值分析。	P5-6、 P11
4	完善方案特性表。	P13-14 完善了方案特性表。	P13-14
（二）、项目概况			
1	完善项目组成、工程布置情况，补充河道交叉口统计表；完善附属设施介绍，补充排水管涵统计表。	P17-20 完善了项目组成、工程布置情况，补充了河道交叉口统计表；P25-28 完善了附属设施介绍，补充排水管涵统计表。	P17- 20P25- 28
2	完善施工布置情况，理清临时堆土区、取土区、排泥场布设及利用情况介绍；补充施工生产生活区、取土区（排泥场）现场调查影像资料；补充施工工艺设计图，补充施工围堰典型设计图。	P31-37 完善了施工布置情况，理清临时堆土区、取土区、排泥场布设及利用情况介绍；补充施工生产生活区、取土区（排泥场）现场调查影像资料；补充施工工艺设计图，补充施工围堰典型设计图。	P31-37
3	结合河道断面及防护工程设计图、施工布置，完善工程占地面积、性质和类型。	P38 完善了工程占地面积、性质和类型。	P38
4	细化河道工程各桩号施工内容、范围、施工工序，完善土方挖填分析计算，细化土方开挖、回填、调配及余弃方量，补充拆建工程弃土（石、渣）量；完善土方平衡表、平衡图；补充表土平衡表、平衡图。	P38-41 细化了河道工程各桩号施工内容、范围、施工工序，完善土方挖填分析计算，细化了土方开挖、回填、调配及余弃方量，补充了拆建工程弃土（石、渣）量；完善了土方平衡表、平衡图；补充了表土平衡表、平衡图。	P38-41
5	完善项目区土壤、植被、水文情况介绍，补充相关调查影像资料。	P42-45 完善了项目区土壤、植被、水文情况介绍，P31、P35 补充相关调查影像资料。	P42- 45， P31、 P35
（三）、项目水土保持评价			
1	完善工程占地分析评价。	P46-48 完善了工程占地分析评价。	P46-48
2	从空间、时序、调配量以及表土的剥离、保护与利用等方面完善土方平衡分析与评价。	P48-51 从空间、时序、调配量以及表土的剥离、保护与利用等方面完善了土方平衡分析与评价。	P48-51
3	细化主体具有水土保持功能措施分析评价，复核界定水土保持措施类型、工程量及投资。	P51-52 细化主体具有水土保持功能措施分析评价，复核界定水土保持措施类型、工程量及投资。	P51-52

(四)、水土流失分析与预测			
1	结合各级水土保持规划,完善项目区水土保持区划、水土流失重点防治区、水土流失易发区划分情况。	P53-54 结合了各级水土保持规划,完善项目区水土保持区划、水土流失重点防治区、水土流失易发区划分情况。	P53-54
2	复核预测单元、预测时段,完善水土流失预测成果。	P54-62 复核了预测单元、预测时段,完善水土流失预测成果。	P54-62
(五)、水土保持措施			
1	完善表土堆放场、取土与排泥场等水土流失防治分区划分。	P63 完善表土堆放场、取土与排泥场等水土流失防治分区划分。	P63
2	完善各防治分区水土保持措施布局。	P63-65 完善了各防治分区水土保持措施布局。	P63-65
3	细化土地整治、景观绿化、临时苫盖、临时排水沟等措施实施工程量,完善水土保持措施实施进度表。	P66-71 细化了土地整治、景观绿化、临时苫盖、临时排水沟等措施实施工程量,完善了水土保持措施实施进度表。	P66-71
(六)水土保持监测			
1	完善水土保持监测布局,明确监测点位置。	P74-75 完善水土保持监测布局,明确监测点位置。	P74-75
2	完善水土保持监测内容、方法、监测记录表及监测成果要求。	P72-74 完善水土保持监测内容、方法、监测记录表及监测成果要求。	P72-74
(七)水土保持投资概算及效益分析			
1	复核人工单价、措施单价,完善水土保持监理、水土保持监测费计算;	P83 复核了人工单价、措施单价,P84、P87 完善水土保持监理、水土保持监测费计算	P83、 P84、 P87
2	完善水土保持补偿费免征分析,完善独立费用、水土保持措施投资及分年度投资。	P83、85-88 完善了水土保持补偿费免征分析,完善了独立费用、水土保持措施投资及分年度投资。	P83、 85-88
3	复核水土保持效益分析,规范计算林草植被恢复率、林草覆盖率指标实现值分析。	P89-90 复核了水土保持效益分析,规范计算林草植被恢复率、林草覆盖率指标实现值分析。	P89-90
(八)水土保持管理			
1	结合《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》,完善后续设计、水土保持监测、监理及验收的相关要求。	P91-95 已结合《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》,完善后续设计、水土保持监测、监理及验收的相关要求。	P91-95
(九)附表、附件及附图			
1	完善项目总体布置图、分区防治措施总体布局图(含监测点位),补充河道防护、表土堆放场、取土及排泥场水土流失防护典型设计图。	附图已完善项目总体布置图、分区防治措施总体布局图(含监测点位),补充河道防护、表土堆放场、取土及排泥场水土流失防护典型设计图。	附图

# 目录

<b>1 综合说明</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	3
1.3 设计水平年.....	4
1.4 水土流失防治责任范围.....	5
1.5 水土流失防治目标.....	5
1.6 项目水土保持评价结论.....	6
1.7 水土流失预测结果.....	7
1.8 水土保持措施布设成果.....	8
1.9 水土保持监测方案.....	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	11
1.11 结论.....	11
<b>2 项目概况</b> .....	<b>15</b>
2.1 项目组成及工程布置.....	15
2.2 施工组织.....	30
2.3 工程占地.....	38
2.4 土石方平衡.....	38
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	41
2.6 施工进度.....	41
2.7 自然概况.....	42
<b>3 项目水土保持评价</b> .....	<b>46</b>
3.1 主体工程选址水土保持评价.....	46
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	47
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	51
<b>4 水土流失分析与预测</b> .....	<b>53</b>
4.1 水土流失现状.....	53
4.2 水土流失影响因素分析.....	53

4.3 水土流失量预测 .....	53
4.4 水土流失危害分析 .....	61
4.5 指导性意见 .....	62
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>63</b>
5.1 防治区划分 .....	63
5.2 措施总体布局 .....	63
5.3 分区措施布设 .....	65
5.4 施工要求 .....	70
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>72</b>
6.1 内容和方法 .....	72
6.2 范围和时段 .....	72
6.3 点位布设 .....	74
6.4 实施条件和成果 .....	75
<b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>80</b>
7.1 投资估算 .....	80
7.2 效益分析 .....	88
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>90</b>
8.1 组织管理 .....	90
8.2 后续设计 .....	91
8.3 水土保持监测 .....	91
8.4 水土保持监理 .....	92
8.5 水土保持施工 .....	93
8.6 水土保持设施验收 .....	94
<b>附表 .....</b>	<b>95</b>
<b>附件 .....</b>	<b>99</b>
<b>附图 .....</b>	<b>错误！未定义书签。</b>

## 附表：

附表 1 单价分析表

附表 2 单价汇总表

## 附件：

附件 1 方案编制委托书

附件 2 初设批复

附件 3 用地说明

附件 4 土方承诺函

附件 5 专家评审意见

## 附图：

附图 1 工程地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 项目总体布置图

附图 5 防治责任范围及防治分区图

附图 5-1 水土流失防治责任范围及分区图（14+400~16+500）

附图 6 分区防治总体布局图（含监测点位）

附图 6-1 典型段（14+200~20+300）水土保持措施图

附图 7 临时堆土区防护措施典型设计图

附图 8 排泥场水保措施典型设计图

附图 9 临时沉砂池典型设计图

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

通启运河是南通市中南部的一条东西向治涝、供水、航运骨干河道。通启运河为《江苏省骨干河道名录》中长江流域苏北沿江区区域性骨干河道，河道等级为3级，主要功能是治涝、供水、航运。根据《江苏省苏中沿江水利治理规划》，通南南通区治理标准：2030年，区域防洪标准50年一遇，治涝标准达到20年一遇。通启运河被列入该规划治理内容。对现状河道过流能力分析表明，通启西片达到20年一遇，通启中片达到10年一遇，通启东片约10年一遇，即本次启东段现状河道排涝能力不足，达不到规划要求；河道多年未治理，河床淤积，部分河段被沿线居民无序挤压占有，种植庄稼，造成了排水河断面缩窄，给区域排涝带来了安全隐患。同时河道过流断面缩小，造成排涝期间流速增大，进一步加剧了河坡冲刷等问题亟待解决。随着国家沿江、沿海开发战略的实施和启东市城镇化、工业化的进程，对地区防洪治涝提出了新的要求，需要不断完善地区的防洪治涝工程，以保障沿江开发的流域防洪和区域治涝安全，因此本项目的实施是十分必要的。

通启运河（海门界—黄海）段整治工程沿线经南通市启东市王鲍镇、合作镇、南阳镇和近海镇，工程起点坐标为 $121^{\circ} 29' 40.94'' E$ ， $31^{\circ} 58' 2.52'' N$ ，终点 $121^{\circ} 49' 7.03'' E$ ， $31^{\circ} 55' 58.07'' N$ 。工程属于改扩建其他小型水利工程，按照区域20年一遇排涝标准对通启运河（海门界—黄海）段整治工程进行疏浚，工程主要建设内容为：疏浚河道10.85km，护岸防护54.244km、拆建踏步59座、现状排水管涵接长39座。

工程建设过程中设置施工生产区1处；排泥场13处，排泥场面积 $7.78\text{hm}^2$ ；临时堆土区4处，临时堆土区面积 $1.0\text{hm}^2$ 。工程不涉及房屋拆除。工程影响一般零星树木共1889棵。本工程对受影响的沿线码头进行赔建。对受影响的3处码头按“三原”原则赔建，因工程规模较小，本阶段不进行专项设计，在具体实施时由有关部门负责设计，并报主管部门审查批准后实施。工程影响范围内管道专项设施包括自来水管0.22km、地方燃气管道0.18km。通信线路的拆（迁）

建按“三原”原则恢复重建。工程无房屋拆迁、无生产安置人员、无搬迁安置居民，专项设施改（迁）建工作由当地政府部门组织实施。

本工程计划于2022年9月开工，于2023年9月底完工，工期13个月。工程由启东市中小河流治理工程建设处负责建设，总投资14598万元，其中土建投资13923.96万元。本工程总占地面积24.69hm<sup>2</sup>，包含永久用地15.42hm<sup>2</sup>，临时占地9.27hm<sup>2</sup>，占地类型包括水域及水利设施用地、耕地、住宅用地及其他土地。本工程建设期挖填方总量为50.09万m<sup>3</sup>，其中挖方量为30.94万m<sup>3</sup>（其中表土1.97万m<sup>3</sup>，一般土方7.45万m<sup>3</sup>，水下方21.52万m<sup>3</sup>）；填方总量为19.15万m<sup>3</sup>（其中表土1.97万m<sup>3</sup>，一般土17.18万m<sup>3</sup>）；工程借方9.73万m<sup>3</sup>（一般土9.73万m<sup>3</sup>），借方从取土区取土；余方总量为21.52万m<sup>3</sup>（水下方21.52万m<sup>3</sup>），疏浚淤泥21.52万m<sup>3</sup>（水下方21.52万m<sup>3</sup>）运送至沿线排泥场进行堆放。拆建下河踏步弃渣0.01万m<sup>3</sup>委托资质单位外运处置。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2022年6月，淮安市水利勘测设计研究院有限公司编制完成了《通启运河（海门界—黄海）段整治工程初步设计报告》。

2022年6月28日，江苏省水利厅出具了《省水利厅关于准予启东市水务局通启运河（海门界—黄海）段整治工程初步设计文件的行政许可决定》（苏水许可〔2022〕29号）。

按照《中华人民共和国水土保持法》《江苏省水土保持条例》等相关法律法规的规定，2022年6月，项目建设单位启东市中小河流治理工程建设处委托我公司编制本工程水土保持方案。接受委托后，我公司成立了项目组，对项目区自然环境特征和工程建设对水土流失的影响特点等开展了一系列调查研究工作。于2022年7月编制完成《通启运河（海门界—黄海）段整治工程水土保持方案报告书》。

2022年8月5日，南通市水利局主持召开了《通启运河（海门界—黄海）段整治工程水土保持方案报告书》技术评审会议。我公司依据评审意见并参照水土保持相关法律法规和规范标准，对报告进行修改完善，于2022年9月底形成《通启运河（海门界—黄海）段整治工程水土保持方案报告书》。

### 1.1.3 自然概况

项目区所属地貌类型主要为长江三角洲平原，区内地形相对平坦，地面高程一般在 1.5~2.5m 之间（1985 国家高程基准，下同）。区域内河道岸坡稳定性较差，现状岸坡坍塌较严重，需采取护岸措施。项目区属北亚热带季风气候，区域内多年平均气温 15℃，多年平均降水量 1087.4mm，年最大降水量 1811.9mm，日最大降水量 243.6mm，多年平均风速为 3.5m/s，常年主导风为东南风，多年平均雾日 30.9d，年平均相对湿度 81%。项目区土壤类型主要为潮土和盐土，项目区植被类型主要为落叶常绿阔叶混交林，林草覆盖率约为 10%。

依据全国及省、市级水土保持规划，项目区属于“南方红壤区-江淮丘陵及下游平原区-江淮下游平原农田防护水质维护区-苏中沿江平原农田防护水质维护区”。参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区为南方红壤区，水土流失类型主要为水力侵蚀，水力侵蚀的表现形式主要为坡面面蚀和沟蚀，土壤侵蚀强度为微度，土壤侵蚀模数背景值约为 280t/（km<sup>2</sup>·a），容许土壤流失模数为 500t/（km<sup>2</sup>·a）。

项目区所经区域不属于国家水土流失重点预防区和重点治理区，线路经过的近海镇属于省级水土流失重点预防区，合作镇、王鲍镇和南阳镇属于省级水土流失易发区。本工程涉及的水功能区主要包括通启运河启东工业、农业用水区。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 主要法律法规和规范性文件

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订）

（2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月 1 日中华人民共和国国务院令 120 号发布，2011 年 1 月 8 日根据<国务院关于废止和修改部分行政法规的决定>修正）

（3）《江苏省水土保持条例》（2013 年 11 月 29 日江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第六次会议通过，2017 年 6 月 3 日江苏省第十二届人民代表

大会常务委员会第三十次会议修正，2021年9月29日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修正）

(4) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（1995年5月30日水利部令第5号公布，2017年12月22日水利部令第49号第二次修正）

(5) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）

(6) 《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号）等

### 1.2.2 技术规范与标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）

(3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）

(4) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）

(5) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）

(6) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）

(7) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）

(8) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）

### 1.2.3 技术资料

(1) 《通启运河（海门界—黄海）段整治工程初步设计报告》（淮安市水利勘测设计研究院有限公司，2022年6月）

(2) 《通启运河（海门界—黄海）段整治工程地质勘察报告》（江苏省工程勘测研究院有限公司，2021年12月）

(3) 《关于启东市通启运河（海门界-黄海）段整治工程用地情况的说明》（2022年4月）

(4) 工程其他相关资料

## 1.3 设计水平年

本工程计划于2023年9月全线完工，方案设计水平年为工程完工后一年，即2024年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，本项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地以及其他使用与管辖区域。

本工程水土流失防治责任范围为 24.67hm<sup>2</sup>，其中永久占地 15.42hm<sup>2</sup>，临时占地 9.27hm<sup>2</sup>。

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

工程沿线经过南通市启东市王鲍镇、合作镇、南阳镇和近海镇，依据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，项目区所经的近海镇属于省级水土流失重点预防区，合作镇、王鲍镇和南阳镇属于省级水土流失易发区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），结合工程的实际情况，工程涉及近海镇区域执行标准为南方红壤区水土流失防治一级标准，合作镇、王鲍镇和南阳镇执行标准为南方红壤区水土流失防治二级标准。

### 1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中指标调整原则，本工程属于微度侵蚀区，且线路多处位于省、市级水土流失重点预防区，渣土防护率在一级标准的基础上上调 1%，土壤流失控制比不小于 1.0；根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/50433-2018），对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点，本项目林草覆盖率提高 2%。经修正后，本工程施工期水土流失防治目标值为：渣土防护率 95%，表土保护率 92%；设计水平年水土流失防治目标值为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。

表1.5-1 近海镇区水土流失防治目标值

防治指标	南方红壤区一级标准		按土壤侵蚀强度修正	项目区位于省级重点防治区	近海镇区采用标准	
	施工期	设计水平年	微度		施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	98			—	98

土壤流失控制比	—	0.9	+0.1		—	1.0
渣土防护率（%）	95	97			95	97
表土保护率（%）	92	92			92	92
林草植被恢复率（%）	—	98			—	98
林草覆盖率（%）	—	25		+2	—	27

表1.5-2 合作镇、王鲍镇、南阳镇区水土流失防治目标值

防治指标	南方红壤区二级标准		按土壤侵蚀强度修正	项目区位于省级重点防治区	合作镇、王鲍镇、南阳镇区采用标准	
	施工期	设计水平年			施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	95			—	95
土壤流失控制比	—	0.85			—	0.85
渣土防护率（%）	90	95			90	95
表土保护率（%）	87	87			87	87
林草植被恢复率（%）	—	95			—	95
林草覆盖率（%）	—	22			—	22

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

工程所在区域地势基本平坦，不属于水土流失严重和生态脆弱地区，不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、泥石流易发区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，工程建设范围内不存在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但不可避免位于省级水土流失重点预防区，工程通过优化施工方案，提高防治目标值，加强水土流失防治，可有效控制区域内的水土流失，降低对周边生态环境的影响。

从水土保持角度分析，主体工程选址（线）基本未违背《中华人民共和国水土保持法》《江苏省水土保持条例》《生产建设项目水土保持技术标准》中有关选址的水土保持限制和约束性规定，项目选址基本可行。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

河道工程布置已充分考虑“充分利用现状河槽，控制征地拆迁、确保输水通畅”，拓浚河道尽可能利用现有河道河槽，以减少征地和土方工程量；河道

疏浚采用挖泥船绞吸的施工方式，大幅度减少了对地表的扰动。

工程布置优先考虑节约用地，减少了不必要的扰动。此外，施工生产生活区、取土区、临时堆土区、临时堆土区等布置合理，符合水土保持要求。

施工过程中尽可能减少不必要的土方开挖和回填，部分工程开挖产生的一般土方用于项目建设回填，多余土方堆至指定地点。本工程土方调配方案基本合理，土方挖填数量符合最优化原则，借方来源和余方利用方式基本合理，不存在乱堆、乱弃的现象，符合水土保持要求。

工程沿线共布设取土区 3 处，取土区围堰高小于 2.5m，取土区面积约 6.10hm<sup>2</sup>，取土量约为 9.73 万 m<sup>3</sup>，为节约土地，本着取弃结合的原则，工程多余土方运送至取土区进行回填，弃土量约 21.52 万 m<sup>3</sup>。取土区为河道沿线废弃坑塘及早地。弃土后期结合农田整治进行土方再次利用，对周边环境影响较小，基本符合水土保持要求。

工程已尽可能优化施工工艺，减少不必要的扰动，施工工序安排基本合理，能够保证工程质量和进度，已考虑尽可能避免地表大面积、长时间裸露，符合水土保持要求。

主体工程设计的绿化、临时排水、沉沙、苫盖等水土保持措施，均按有关规范、规定进行了设计，能达到水土保持要求形成了较为完善的水土流失防治体系。

## 1.7 水土流失预测结果

工程建设可能造成的土壤流失总量约 874.01t，其中背景土壤流失量 206.84t，新增的土壤流失总量约 667.17t。水土流失严重的区域主要为河道工程区、临时堆土区和取土区。施工期是工程建设过程中可能产生水土流失最为严重的时期，新增水土流失量 563.99t，期间水土流失量占总量的 84.53%，必须加强施工期的水土保持防治措施及施工管理措施。

工程建设过程中，由于地表扰动使区内的水土流失加剧，在不采取任何防护措施的情况下，新增水土流失可能会破坏植被与生态环境、加速土壤侵蚀，造成河道淤积，降低河道行洪能力。因此，必须加强施工期各区域内水土保持防治措施及施工管理措施。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本工程共分为 5 个防治区，分别为河道工程区、施工生产生活区、临时堆土区、取土区和排泥场。根据水土流失防治分区，确定各分区的防治重点和措施配置。采取工程措施、植物措施与临时措施相结合的原则，形成一个完整的水土流失防治措施体系。

### 1.8.1 河道工程区

#### (1) 防治措施布局

本区在在施工过程中，对裸露地面进行临时苫盖，施工后期对护岸以上的边坡进行土地平整后种植麦冬恢复绿化。

#### (2) 主要工程量

- ①工程措施：土地整治 16.20hm<sup>2</sup>；
- ②植物措施：种植麦冬 16.20hm<sup>2</sup>；
- ③临时措施：临时苫盖 41000m<sup>2</sup>。

表 1.8-1 河道工程区水土保持工程量汇总表

分区	措施类型	措施名称	结构型式、内容	工程量	布设位置	实施时段
河道工程区	工程措施	土地整治	土地平整	16.20hm <sup>2</sup>	坡顶绿化区域	2023.4~2023.6
	植物措施	种植麦冬	麦冬，16g/m <sup>2</sup>	16.20hm <sup>2</sup>	坡顶绿化区域	2023.4
	临时措施	临时苫盖	4 针密目网	41000 m <sup>2</sup>	河道边坡地表裸露区域	2022.10~2023.5

### 1.8.2 施工生产生活区

#### (1) 防治措施布局

本区施工前对区域里可表土进行剥离；施工前期沿场区四周开挖土质排水沟，排水沟出水口处布设土质沉沙池；场地施工过程中对裸露地表进行密目网苫盖；施工结束后进行全区的土地整治后复耕。

#### (2) 主要工程量

- ①工程措施：表土剥离 0.15 万 m<sup>3</sup>、土地整治 0.49hm<sup>2</sup>；
- ②临时措施：临时苫盖 600m<sup>2</sup>、临时排水沟 600m、临时沉沙池 2 座。

表 1.8-2 施工生产生活区水土保持工程量汇总表

分区	措施类型	措施名称	结构型式、内容	工程量	布设位置	实施时段
施工生产区	工程措施	表土剥离	剥离 30cm	0.15 万 m <sup>3</sup>	可剥离表土区域	2022.9
		土地整治	覆土、土地平整	0.49hm <sup>2</sup>	复耕区域	2023.7
	临时措施	临时排水沟	底宽 0.3m, 深 0.3m, 坡比 1: 1, 土质	600m	施工场地四周	2022.9
		临时沉沙池	2.0m (长) *1m (宽) *1m (深), 土质	2 座	排水沟末端	2022.9
		临时苫盖	4 针密目网	600m <sup>2</sup>	裸露地表	2022.9

### 1.8.3 临时堆土区

#### (1) 防治措施布局

堆土期间对本区进行密目网临时苫盖，四周开挖土质排水沟，排水沟出水口处布设土质沉沙池。

#### (2) 主要工程量

①工程措施：土地整治 1.00hm<sup>2</sup>；

②临时措施：临时苫盖 10000m<sup>2</sup>、临时排水沟 1000m、临时沉沙池 4 座。

表 1.8-3 临时堆土区水土保持工程量汇总表

分区	措施类型	措施名称	结构型式	工程量	布设位置	实施时段
临时堆土区	工程措施	土地整治	土地平整	1.00hm <sup>2</sup>	复耕区域	2023.4
	临时措施	临时苫盖	4 针密目网	10000 m <sup>2</sup>	裸露地表	2022.10~2023.6
		临时排水沟	底宽 0.3m, 深 0.3m, 坡比 1: 1, 土质	1000m	堆土区外侧四周	2022.10
		临时沉沙池	2.0m (长) *1m (宽) *1m (深), 土质	4 座	排水沟排水出口	2022.10

### 1.8.4 取土区

#### (1) 防治措施布局

表土剥离：施工开始前，对区域可耕作的表土进行剥离，剥离厚度 0.30m，表土就近堆放保存，用于后期绿化覆土，共剥离表土约 1.82 万 m<sup>3</sup>（2022 年 10 月）。

## (2) 主要工程量

①工程措施：表土剥离 1.82 万 m<sup>3</sup>。

表 1.8-4 取土区水土保持工程量汇总表

分区	措施类型	措施名称	结构型式、内容	工程量	布设位置	实施时段
取土区	工程措施	表土剥离	剥离 30cm	1.82 万 m <sup>3</sup>	可剥离表土区域	2022.10~2022.11

## 1.8.5 排泥场

## (1) 防治措施布局

本区施工前期沿场区四周开挖土质排水沟，排水沟出水口处布设土质沉沙池，排泥场围堰修筑完成后在排泥场围堰边坡撒播及坡顶撒播草籽；场地施工过程中对裸露地表进行密目网苫盖；施工结束后对原取土区的土地整治后复耕，原废弃沟塘排泥场区域施工结束后在起上方播撒草籽。

## (2) 主要工程量

①工程措施：土地整治 6.10 hm<sup>2</sup>；

②植物措施：播散草籽 3.18hm<sup>2</sup>；

③临时措施：临时苫盖 16000m<sup>2</sup>、临时排水沟 6600m、临时沉沙池 13 座。

表 1.8-2 施工生产生活区水土保持工程量汇总表

分区	措施类型	措施名称	结构型式、内容	工程量	布设位置	实施时段
排泥场	工程措施	土地整治	覆土、土地平整	6.10hm <sup>2</sup>	复耕区域	2023.5
	植物措施	撒播草籽	狗牙根草籽， 16g/m <sup>2</sup>	1.50hm <sup>2</sup>	围堰边坡	2022.10
				1.68hm <sup>2</sup>	原沟塘区域	2023.5
	临时措施	临时排水沟	底宽 0.3m，深 0.3m，坡比 1: 1，土质	6600m	排泥场外侧四周	2022.10
		临时沉沙池	2.0m（长）*1m（宽）*1m（深），土质	13 座	排水沟排水出口	2022.10
		临时苫盖	4 针密目网	16000m <sup>2</sup>	裸露地表	2022.10

## 1.9 水土保持监测方案

水土保持监测内容主要包括：扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况、取土（石、料）监测、水土流失情况监测、水土保持措施监测等。

工程监测时段为 2022 年 9 月~2024 年 12 月，共 28 个月。针对本工程的实际情况，采用调查监测、定位观测和遥感监测相结合的方法。根据工程建设性质、施工工艺、扰动形式等考虑，本方案共设置监测点位 6 处，分别布设于河道工程区（2 处）、施工生产生活区（1 处）、临时堆土区（1 处）和取土区（2 处）。

扰动土地情况典型区域至少每月监测 1 次，全线每季度 1 次；水土流失状况典型区域至少每月监测 1 次，全线每季度 1 次，发生强降水等情况后加测；水土流失防治成效至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

工程水土保持估算总投资为 493.27 万元（主体已有 381.45 万元，方案新增 106.23 万元），其中工程措施费用总计 53.99 万元；植物措施费用总计 336.93 万元；临时措施费用总计 39.72 万元，独立费用 57.04 万元（其中水土保持监测费 20.00 万元、水土保持监理费 2.32 万元），基本预备费 5.59 万元，水土保持补偿费免征。

各项措施实施后，至设计水平年，水土流失治理度达 99.59%，土壤流失控制比达 1.67，渣土防护率达 99.16%，表土保护率达 98.01%，林草植被恢复率达 99.44%，林草覆盖率达 72.17%。水土流失治理面积 24.59hm<sup>2</sup>，林草植被建设面积 17.82hm<sup>2</sup>，可减少水土流失量约 486.76t。

## 1.11 结论

### 1.11.1 结论

方案在对项目区充分调查的基础上，分析了本工程的施工组织和工艺，以及工程区的地形地貌、土壤、植被、气象水文、水土流失特点和水土保持现状，预测并分析评价了水土流失量及其危害；针对水土流失类型和危害，结合地形地貌及气候特征，确定了防治分区，并全面布设水土流失防治措施；本工程通过实施水土保持措施后，可以收到较好的保土保水效益、生态效益和社会效益；方案的实施可以很好地防治因工程建设可能造成水土流失。

从水土保持角度分析，项目选址、建设方案、水土流失防治等方面基本符合水土保持法律、法规及技术标准的规定，工程建设可行。

### 1.11.2 相关要求

（1）建设单位应将本方案提出的水保方案和水保措施落实到实际施工中；工程建设过程中，建设单位要强化水土保持和环境保护意识，制定专门的施工管理办法和专项制度；在施工中明确水土保持要求，并定期向有关部门汇报水土保持措施落实情况；工程完工后，要求在主体工程竣工验收前完成水土保持设施验收。

（2）施工单位应合理安排施工时序，按要求合理利用土石方；大量土方开挖、回填工程应尽量避免雨季施工，雨季施工时要加强施工管理，采取相应的临时防护措施，尽可能减少地貌裸露时间，加强裸露地面的苫盖措施。

（3）主体工程实施完成后及时跟进绿化措施，绿化草种以乡土草种、耐盐品种为主。

（4）水土保持设施建成后应及时落实好设施管理维护工作，要求对工程措施不定期检查，出现异常情况及时修复加固，植物措施加强抚育管理，出现枯死植被及时补植更新，保证水土保持设施正常运行。

通启运河（海门界—黄海）段整治工程水土保持方案特性表

项目名称		通启运河（海门界—黄海）段整治工程		流域管理机构		长江水利委员会
涉及省（市、区）		江苏省	涉及城市或个数	南通市	涉及县或个数	启东市
项目规模	按照区域 20 年一遇排涝标准进行疏浚		总投资（万元）	14598	土建投资（万元）	13923.96
开工时间	2022 年 9 月		完工时间	2023 年 9 月		设计水平年
工程占地（hm <sup>2</sup> ）		24.69	永久占地（hm <sup>2</sup> ）	15.42	临时占地（hm <sup>2</sup> ）	9.27
土石方量（万 m <sup>3</sup> ）			挖方	填方	借方	余（弃）方
			30.95	19.15	9.73	21.53
重点防治区名称			省级水土流失重点预防区			
地貌类型			长江三角洲平原	水土保持区划	南方红壤区	
土壤侵蚀类型			水力侵蚀	土壤侵蚀强度	微度	
防治责任范围面积（hm <sup>2</sup> ）			24.69	容许土壤流失量（t/km <sup>2</sup> ·a）	500	
土壤流失预测总量（t）			874.01	新增土壤流失量（t）	667.17	
水土流失防治标准执行等级			南方红壤区一级防治标准			
防治指标	水土流失治理度（%）		98	土壤流失控制比	1.0	
	渣土拦护率（%）		97	表土保护率（%）	92	
	林草植被恢复率（%）		98	林草覆盖率（%）	27	
防治措施及工程量	防治分区	工程措施		植物措施		临时措施
	河道工程区	土地整治 16.20hm <sup>2</sup>		种植麦冬 16.20hm <sup>2</sup>		临时苫盖 41000m <sup>2</sup> 、
	施工生产生活区	表土剥离 0.15 万 m <sup>3</sup> 、土地整治 0.49hm <sup>2</sup>				临时沉沙池 2 座、临时排水沟 600m、临时苫盖 600m <sup>2</sup>
	临时堆土区	土地整治 1.00hm <sup>2</sup>				临时沉沙池 4 座、临时排水沟 1000m、临时苫盖 10000m <sup>2</sup>
	取土区	表土剥离 1.82 万 m <sup>3</sup>				
	排泥场	土地整治 6.10hm <sup>2</sup>		撒播草籽 3.18hm <sup>2</sup>		临时排水沟 6600m、临时沉沙池 13 座、临时苫盖 16000m <sup>2</sup>
投资（万元）		53.99		336.93		39.72
水土保持总投资（万元）			493.27	独立费用（万元）		56.07
监理费（万元）		2.32	监测费（万元）	20.00	补偿费（万元）	0
方案编制单位		江苏省水利工程科技咨询股份有限公司		建设单位		启东市中小河流治理工程建设处

法定代表人及电话	颜红勤	法定代表人	管向华
地址	南京市上海路9号	地址	江苏省南通市启东市 汇龙镇民乐中路692号
邮编	210029	邮编	226200
联系人及电话	王雷/15720603429	联系人及电话	蔡清清/83314783
传真	025-86780812	传真	/
电子信箱	2249385771@qq.com	电子信箱	/

## 2 项目概况

### 2.1 项目基本情况

工程名称：通启运河（海门界—黄海）段整治工程

地理位置：本项目位于启东市王鲍镇、合作镇、南阳镇和近海镇。

建设性质：扩建、改建类其他小型水利工程

所属流域：长江流域

建设规模：按照区域 20 年一遇排涝标准对启东市通启运河（海门界—黄海）段进行疏浚

建设内容：疏浚河道 10.85km，护岸防护 54.244km、拆建踏步 59 座、现状排水管涵接长 39 座。

工程占地：总占地 24.69hm<sup>2</sup>，其中永久占地 15.42hm<sup>2</sup>，临时用地 9.27hm<sup>2</sup>。

工期安排：本工程计划于 2022 年 9 月初开工，于 2023 年 9 月底完工，工期约 13 个月。

工程投资：总投资 14598 万元，其中土建投资 13923.96 万元。

通启运河（海门界—黄海）段整治工程主要技术经济指标详见表 2.1-1。

表2.1-1 项目工程特性表

一、项目基本情况						
建设单位	启东市中小河流治理工程建设处					
地理位置	启东市王鲍镇、合作镇、南阳镇和近海镇					
建设工期	2022.9~2023.9					
主体设计单位	淮安市水利勘测设计研究院有限公司					
项目性质	扩建、改建类项目					
建设内容	疏浚河道 10.85km, 护岸防护 54.244km、拆建踏步 59 座、现状排水管涵接长 39 座。					
工程投资	14598 万元	土建投资	13923.96 万元			
二、主要技术指标						
指标	单位	数量	指标	单位	数量	
(一) 水文			(三) 建设标准			
流域面积	km <sup>2</sup>	1982	工程等别	等级	III 等	
灌溉面积	万亩	103.5	主要建筑物等级	等级	3 级	
排涝面积	km <sup>2</sup>	530	次要建筑物等级	等级	中型	
正常水位	m	1.20	临时建筑物等级	等级	III 等	
警戒水位	m	1.31	排涝标准	/	20 年一遇	
(二) 工程规模			(四) 主要工程内容			
治理河段长度	km	27.85	疏浚河道	km	10.85	
设计治涝标准	%	5	护岸防护	km	52.244	
设计流量	m <sup>3</sup> /s	95.6~253.7	拆建踏步	座	59	
设计水位	m	2.01~2.10	现状排水管涵接长	座	39	
设计河道底宽	m	15~65				
河底高程	m	-1.24~-0.8				
三、工程占地 (hm <sup>2</sup> )						
项目	永久占地		临时占地		合计	
河道工程区	15.42				15.42	
施工生产生活区			0.49		0.49	
临时堆土区			1.00		1.00	
取土区			(6.10)		(6.10)	
排泥场			7.78		7.78	
四、项目土石方量 (万 m <sup>3</sup> )						
项目组成	挖方	填方	调入	调出	借方	余方
河道工程区	28.90	14.00			6.63	21.53
施工生产生活区	0.23	0.23				
取土区	1.82	1.82				
排泥场	0	3.10			3.10	
合计	30.95	19.15			9.73	21.53

## 2.2 项目组成及工程布置

### 2.2.1 项目组成

本工程由河道疏浚、岸坡防护及配套工程组成，主要建设内容包括疏浚河

道 10.85km；护岸防护 54.244km，其中海门界～新三和港河段采用木桩护岸，长 16.225km；新三和港～聚阳河，近海大桥～塘芦港新闸河段主要采用桩板式护岸，长 37.815km，局部段（21+930～22+134 右岸段）采用 U 型板桩护岸，长 0.20km；拆建踏步 59 座，现状排水管涵接长 39 座。通启运河（海门界—黄海）段整治工程规模为中型，工程等别为 III 等，主要建筑物按 3 级建筑物设计，次要建筑物按 4 级建筑物设计，临时工程按 5 级建筑物设计。项目组成详见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目组成一览表

项目组成	建设内容
河道疏浚工程	疏浚长度 10.85km，通启运河疏浚河道设计底宽 15~65m，设计坡比为 1:2.5~1:3
河坡防护工程	新建护岸 54.244km，其中海门界～新三和港河段采用木桩护岸，长 16.225km；新三和港～聚阳河，近海大桥～塘芦港新闸河段主要采用桩板式护岸，长 37.815km，局部段（21+930～22+134 右岸段）采用 U 型板桩护岸，长 0.20km
配套工程	拆建下河踏步共计 59 座，现状排水涵管接长 39 座

## 2.2.2 工程布置

### 2.2.2.1 工程等别和建筑物级别

排涝标准：区域排涝排涝标准提升至 20 年一遇。

抗震标准：本地区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，故本工程抗震设防按 VI 度设防。

工程等别：工程等别为 III 等，主要建筑物级别为 3 级，次要建筑物级别为 4 级，临时建筑物级别为 5 级。

### 2.2.2.1 工程总布置

通启运河启东段为海门界至塘芦港闸总长 32.7km，海门界（K0+000）～新三和港（K7+900）无通航要求，属于村庄段，对沿线景观有一定要求；新三和港（K7+900）至塘芦港闸（K32+700）为规划 5 级航道，现状船舶通行较多，新三和港（K7+900）～聚阳河（K24+100）通过调查受船行波影响主要坍塌段集中于此；聚阳河（K24+100）～近海大桥（K28+950）该段属于郊野段，有通航需求，但根据现场调查，该段护岸坍塌相对较少；近海大桥（K28+950）至塘芦港闸（K32+700）该段工程码头较多，船舶停靠较多，故本次护岸范围最终确定为海门界（K0+000）至聚阳河（K24+100），近海大桥（K28+950）至

塘芦港闸（K32+700），共整治河长 27.85km。

通启运河整治工程基本沿老河道中心线布置，工程对河坡坍塌段、河坡不稳定段、河道过流断面不足段采用清淤及护岸的方案，尽量增加过水断面。

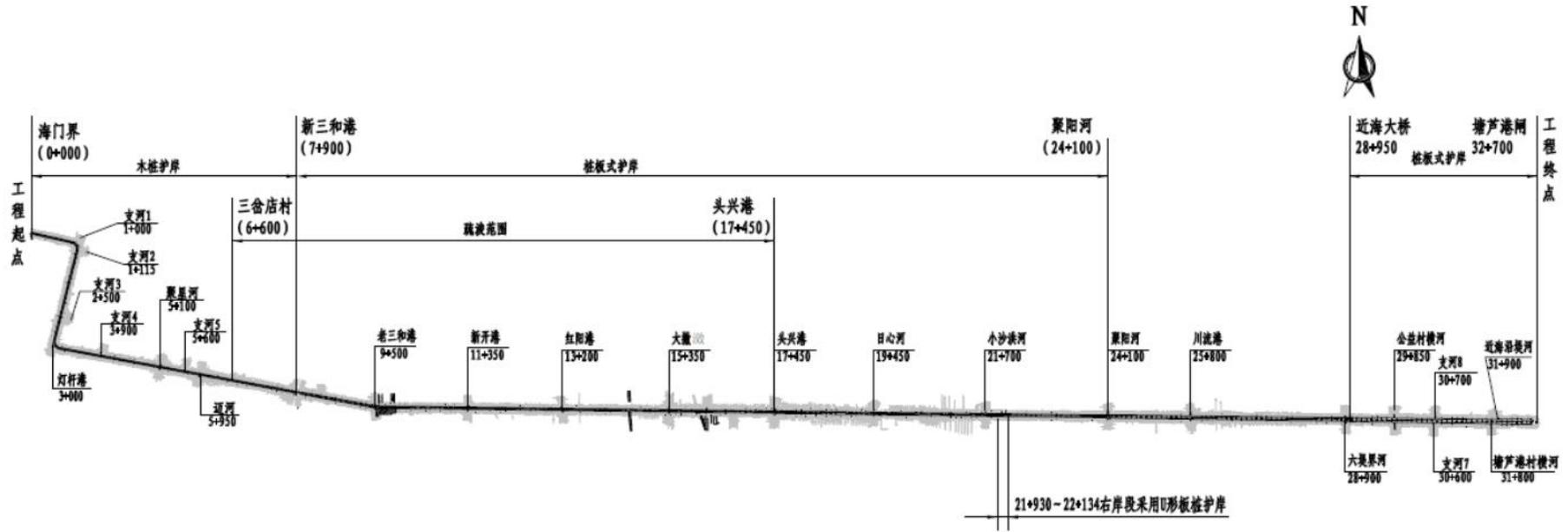


图 2.2-1 工程布置示意图

通启运河与灯杆、聚星、新三和、红阳、头兴、小沙洪、聚阳河等 10 多条纵向干河及 10 多条其他河道相交，具体名录如下：

表 2.2-1 交叉河道统计表

序号	桩号	支河名称	口宽 (m)	位置
1	K1+100	支河1	25	王鲍镇松桥村
2	K1+115	支河2	15	王鲍镇松桥村
3	K2+500	支河3	9	王鲍镇松桥村
4	K3+000	灯杆港	18	王鲍镇松桥村
5	K3+900	支河4	8	王鲍镇松桥村
6	K5+100	聚星河	25	王鲍镇松桥村、中施村
7	K5+600	支河5	15	王鲍镇松桥村
8	K5+950	迈河	15	王鲍镇中施村、安良村
9	K7+900	新三和港	58	王鲍镇建群村、安良村
10	K9+500	老三和港	25	王鲍镇、合作镇界
11	K11+350	新开港	13	合作镇达育村
12	K13+200	红阳港	14	合作镇洋桥村
13	K15+350	大撒淤	14	合作镇周云村、曹家镇村
14	K17+450	头兴港	30	合作镇、南阳镇界
15	K19+450	日心河	11	南阳镇悦心村
16	K21+700	小沙洪河	17	南阳镇聚阳村
17	K24+100	聚阳河	30	南阳镇聚阳村
18	K25+800	川流港	12	南阳镇、近海镇界
19	K28+900	六堤界河	30	近海镇杨香圃村
20	K29+850	公益村横河	14	近海镇公益村
21	K30+600	支河7	10	近海镇公益村、塘芦港村界
22	K30+700	支河8	10	近海镇公益村、塘芦港村界
23	K31+800	塘芦港村横河	12	近海镇塘芦港村
24	K31+900	近海沿堤河	10	近海镇塘黄海村

### 2.2.2.3 河道疏浚工程

#### (1) 河道清淤断面

根据《南通市水利治理规划（2016-2030）》，区域 20 年一遇排涝标准下，通启运河（海门界—黄海）以已实施河道设计断面作为规划断面，治理断面参数为：河底高程-2.70~-3.20m，河底宽 15~65m，边坡 1:2.5~1:3。本次清淤范围确定为三岔店村（6+600）~头兴港（17+450）。工程实施范围内支河河底高程与主河道以 1:10 的坡比顺接。

通启运河（海门界—黄海）段整治工程设计参数表详见表 2.2-2，典型段断面图 2.2-2~图 2.2-4。

表 2.2-2 河道工程断面设计参数表

序号	桩号范围	河底高程 (m)	底宽 (m)	坡比
----	------	----------	--------	----

1	0+000~7+900	-2.70	15	1: 2.5
2	7+900~13+200	-3.20	15	1: 3
3	13+200~17+450	-3.20	15	1: 3
4	17+450~24+120	-3.20	20	1: 3
5	24+100~28+900	-3.20	30	1: 3
6	28+900~31+900	-3.20	45	1: 3
7	31+900~32+700	-3.20	65	1: 3

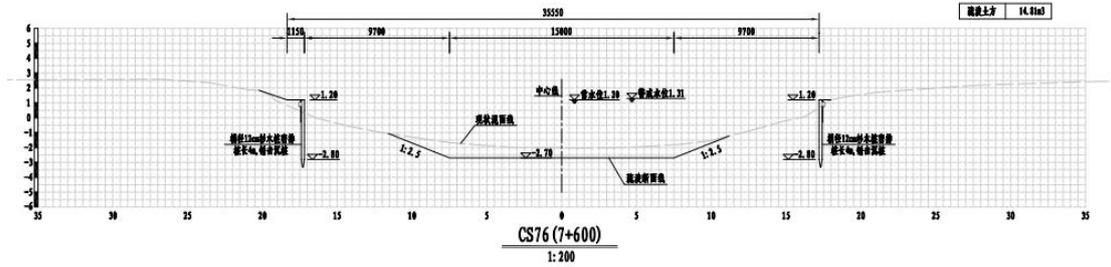


图2.2-2 桩号CS76(7+600)断面图

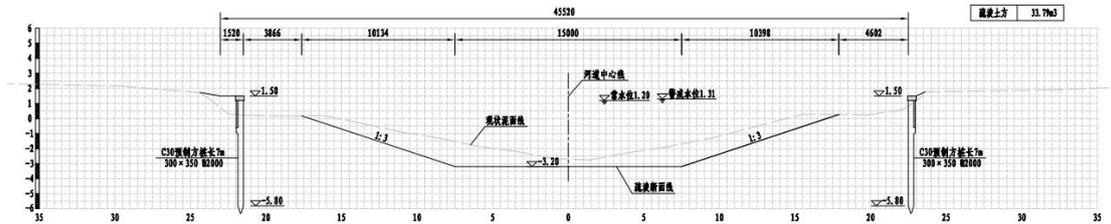


图2.2-3 桩号CS85(8+500)断面图

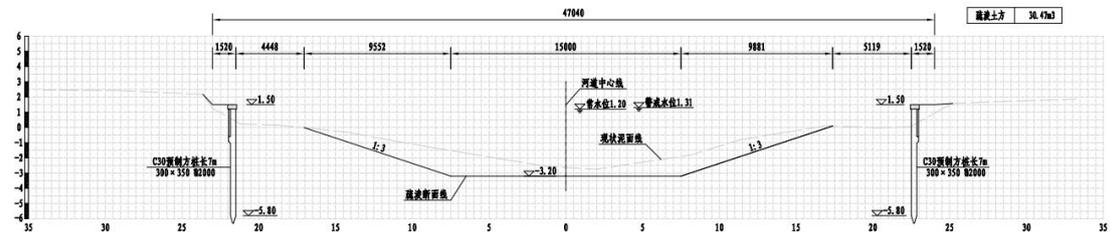


图2.2-4 桩号CS105(10+500)断面图

(2) 清淤范围

根据实测断面资料显示，三岔店村（K6+600）~头兴港（K17+450）现状平均淤积深度约为 0.5m，实测断面尺寸小于规划断面；其余段现状断面尺寸与规划断面尺寸基本一致，无需清淤。

故本次清淤范围确定为三岔店村（K6+600）~头兴港（K17+450）。工程实施范围内支河河底高程与主河道以 1:10 的坡比顺接。

(3) 疏浚工程量

按设计河道断面，得出各断面需疏浚土方量。通启运河疏浚土方为 21.52 万 m<sup>3</sup>（不含阶段系数），河道疏浚土方详见下表。

表2.2-3 通启运河清淤土方量统计表

序号	桩号范围	疏浚土方(m <sup>3</sup> )
1	6+600~7+500	8550.5
2	7+600~8+600	38439.07
3	8+700~9+600	34250.75
4	9+700~10+590	28381.7
5	10+700~11+600	25042.65
6	11+700~12+610	20200.7
7	12+700~13+600	18485.53
8	13+700~14+600	13366
9	14+700~15+600	11220
10	15+700~16+700	10568
11	16+800~17+400	6719
总计		215223.9

### 2.1.2.2 河坡防护工程

本次河道岸坡防护新建护岸范围为海门界（0+000）~聚阳河（24+100），近海大桥（28+950）~塘芦港新闻（32+700），新建护岸 54.244km，其中海门界~新三和港河段采用木桩护岸，长 16.225km；新三和港~聚阳河，近海大桥~塘芦港新闻河段主要采用桩板式护岸，长 37.815km，局部段（21+930~22+134 右岸段）采用 U 型板桩护岸，长 0.20km。

表 2.2-4 河道设计断面统计表

序号	桩号范围	挡墙类型	桩顶高程 (m)	桩长(m)
1	0+000~7+794	杉木桩	1.20	4
2	8+010~21+900	桩板式	1.50	7
3	21+930~22+042	U 型板桩	1.50	10
4	22+042~22+134	U 型板桩	1.50	12
5	22+200~32+600	桩板式	1.50	7

#### (1) 木桩护岸

海门界（0+000）~新三和港（7+900）采用木桩护岸，木桩采用梢径不小于 120mm 杉木桩。桩顶高程 1.20m，连排密打，桩长 4.0m，桩后铺设 10KN/m 无纺土工布一层，50×100mm 方木横档，通长布置。墙顶敷设 250×350×1000 生态袋，并种植黄菖蒲，以 1:2~1:3 接至现状岸坡，岸坡草皮护坡。

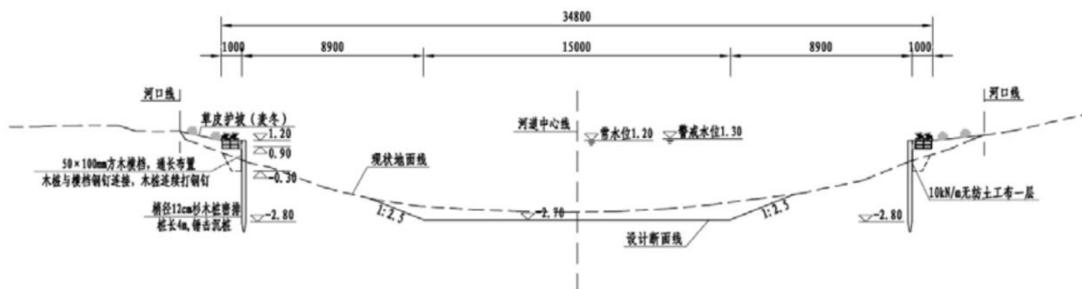


图 2.2-5 木桩护岸典型断面图

## (2) 桩板式护岸

新三和港（7+900）～聚阳河（24+100），近海大桥（28+950）～塘芦港新闻（32+700）段采用桩板式护岸，桩板式护岸是采用 C30 钢筋砼预制方桩与 C30 预制板连接的组合结构，桩板式护岸设计方桩尺寸为 0.35m×0.3m，桩顶高程 1.20m，主受力桩长 7m，间距 2m，预制板宽 1.98m，高 1.8m，厚 0.12m，板底高程为 -0.6m，板顶高程为 1.2m，预制板连接处铺设 10KN/m 无纺土工布一层。预制方桩及预制板上部设置 C30 钢筋砼冠梁，冠梁尺寸为 0.57m×0.3m，冠梁顶高程为 1.5m。墙后设置二级平台，并以 1:2~1:3 接至现状岸坡，岸坡草皮护坡。

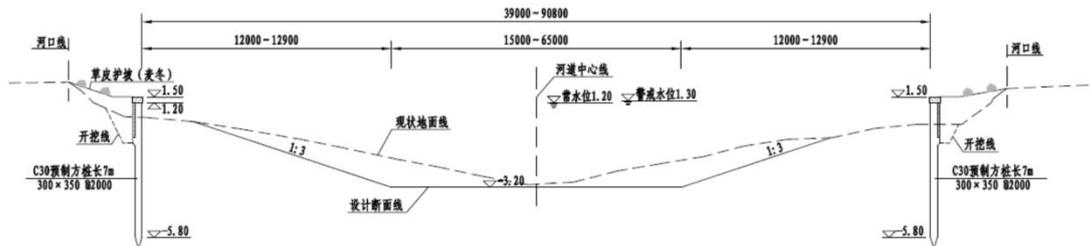


图 2.2-6 桩板式护岸典型断面图

## (3) U 型板桩护岸

U 型板桩段位于 21+930～22+134 右岸，共长 204m，其中 10mU 型板桩段位于 21+930～22+042，长 112m，12mU 型板桩段位于 22+042～22+134，长 92m。U 型板桩为 C60 预应力桩，型号为 YUBZ-450-III，板桩长 12（10）m，截面高度为 450mm，板厚为 120mm，截面宽度为 1000mm，U 型板桩连续墙顶设置 0.3m×0.55m 的钢筋混凝土冠梁，冠梁顶高程为 1.50m。桩前抛填块石至 -0.5m，抛填块石顶宽 2m，边坡 1:2。桩后铺设 10KN/m 无纺土工布一层，墙后填土高程 1.50m。

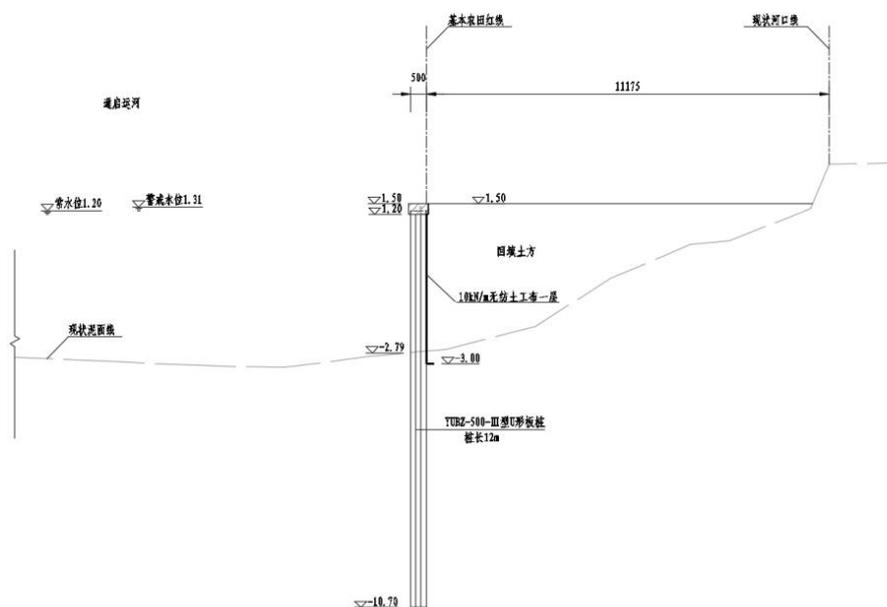


图 2.2-7 12m 长 U 型板桩护岸断面

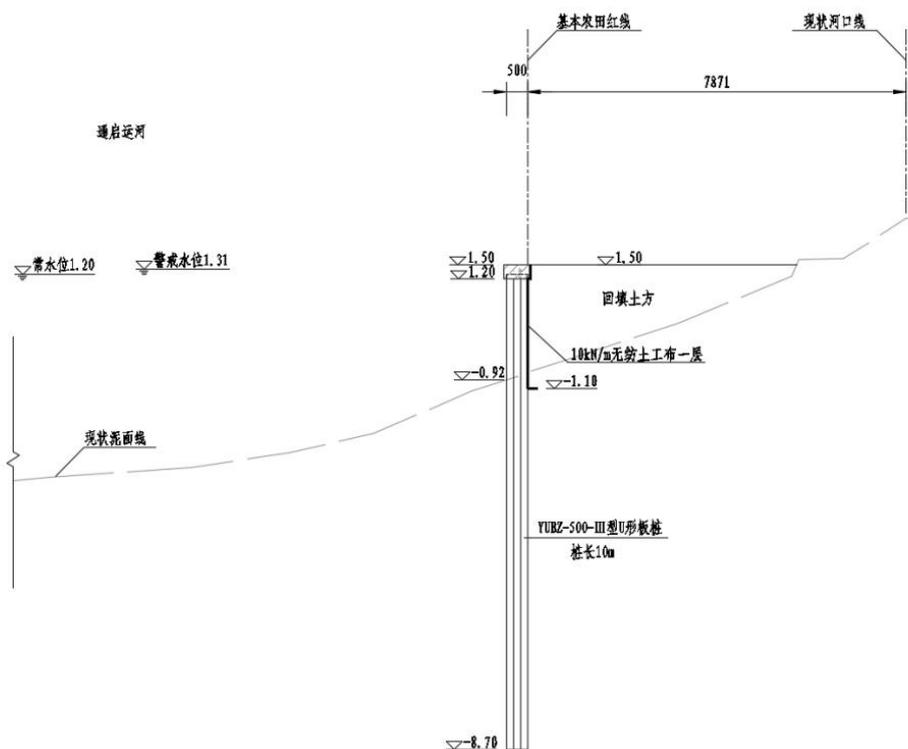


图 2.2-8 10m 长 U 型板桩护岸断面

表 2.2-5 河道设计护岸布置统计表

岸别	区域划分	序号	起讫桩号	长度 (m)	护岸布置型式			
					维持现状 (m)	桩板式 护岸 (m)	木桩护 岸 (m)	U型桩 护岸 (m)
左岸	王鲍镇	1	K0+000~K7+900	8082			8082	
		2	K7+900~K9+490	1626		1626		
	合作镇	3	K9+490~K13+210	3915		3915		
		4	K13+210~K13+260	63	56	7		
		5	K13+260~K17+470	4204		4204		
	南阳镇	6	K17+470~K19+470	2053		2053		
		7	K19+470~K19+794	319	319			
		8	K19+794~K21+787	2047		2047		
		9	K21+787~K21+866	82	82			
		10	K21+866~K21+974	108		108		
		11	K21+974~K22+036	61	61			
		12	K22+036~K22+036	2115		2115		
	近海镇	13	K28+948~K29+078	135	135			
		14	K29+078~K31+995	3048		3048		
		15	K31+995~K32+700	595	595			
左岸小计				28453	1248	19123	8082	
右岸	王鲍镇	16	K0+000~K7+900	8143			8143	
		17	K7+900~K8+010	47		47		
		18	K8+010~K8+100	105	105			
		19	K8+100~K9+490	1551		1551		
	合作镇	20	K9+490~K13+240	3857		3857		
		21	K13+240~K13+270	30	30			
		22	K13+270~K17+470	4182		4182		
	南阳镇	23	K17+470~K21+655	4287		4287		
		24	K21+655~K21+696	73	73			
		25	K21+696~K21+930	208		208		
		26	K21+930~K22+134	204				204
		27	K22+134~K24+130	1998		1998		
	近海镇	28	K28+948~K29+058	109		109		
		29	K29+058~K29+311	257	257			
		30	K29+311~K30+955	1729		1729		
		31	K30+955~K31+010	55	55			
		32	K31+010~K31+074	64		64		
		33	K31+074~K31+110	35	35			
		34	K31+110~K31+405	299		299		
		35	K31+405~K31+767	371	371			
36		K31+767~K31+794	64		64			
37		K31+794~K31+880	87	87				
38		K31+880~K31+970	90		90			
39		K31+970~K32+383	428	428				
40		K32+383~K32+700	207		207			
右岸小计				28480	1441	18692	8143	204
				56933	2689	37815	16225	204

### 2.1.2.3 配套工程

本次整治工程沿线改建下河踏步共计 59 座，排水涵接长 39 座。

#### (1) 下河踏步

本次工程范围内沿线需改建下河踏步共计 59 座，具体位置详见下表。

表 2.2-6 改建下河踏步统计表

序号	桩号	岸别	尺寸（宽 ×长）m	序号	桩号	岸别	尺寸（宽 ×长）m
1	K0+400	北岸	1.5×3	31	K2+493	西岸	1×5
2	K0+642	北岸	1.5×3	32	K2+525	西岸	1×5
3	K1+200	东岸	1.3×4.5	33	K2+590	东岸	1×5
4	K1+640	西岸	1×5	34	K2+606	西岸	1×5
5	K1+640	东岸	1×5	35	K2+633	西岸	1×5
6	K1+673	西岸	1×5	36	K2+650	西岸	1×5
7	K1+673	东岸	1×5	37	K2+688	西岸	1×5
8	K1+700	东岸	1×5	38	K2+707	西岸	0.5×5
9	K1+710	西岸	1×5	39	K2+755	西岸	0.5×5
10	K1+737	东岸	1×5	40	K2+815	东岸	1×5
11	K1+785	西岸	1×5	41	K2+872	东岸	1×5
12	K1+827	西岸	1×5	42	K3+185	北岸	1.4×5
13	K1+840	东岸	1×5	43	K3+410	北岸	4×4
14	K1+880	东岸	1×5	44	K3+500	北岸	1×5
15	K1+910	东岸	1×5	45	K3+565	北岸	1.1×5
16	K1+945	东岸	1×5	46	K3+610	北岸	0.8×4
17	K1+980	东岸	1×5	47	K3+640	北岸	0.8×7
18	K2+010	东岸	1×5	48	K3+670	北岸	1.1×5.5
19	K2+040	东岸	1×5	49	K4+100	南岸	0.6×3
20	K2+075	东岸	1×5	50	K5+736	北岸	0.7×3
21	K2+100	东岸	1×5	51	K5+770	北岸	1.1×6.3
22	K2+133	东岸	1×5	52	K5+807	北岸	0.8×3.5
23	K2+158	东岸	1×5	53	K5+875	北岸	1.2×3.5
24	K2+190	东岸	1×5	54	K6+475	北岸	1.2×4
25	K2+210	东岸	1×5	55	K6+565	北岸	1×2
26	K2+310	西岸	1.2×11	56	K7+500	北岸	1×3
27	K2+364	西岸	1×6.5	57	K13+330	南岸	2×4
28	K2+410	西岸	1×5	58	K19+500	南岸	3×3.6
29	K2+450	西岸	1×5	59	K21+700	北岸	1.2×3
30	K2+472	西岸	1×5				

改建下河踏步净宽 1.6m，底高程 1.4m（1.5m）。两侧设置格梗，格梗宽 0.3m，高 0.5，踏步高 15cm，宽 30cm。具体结构图如下图所示。

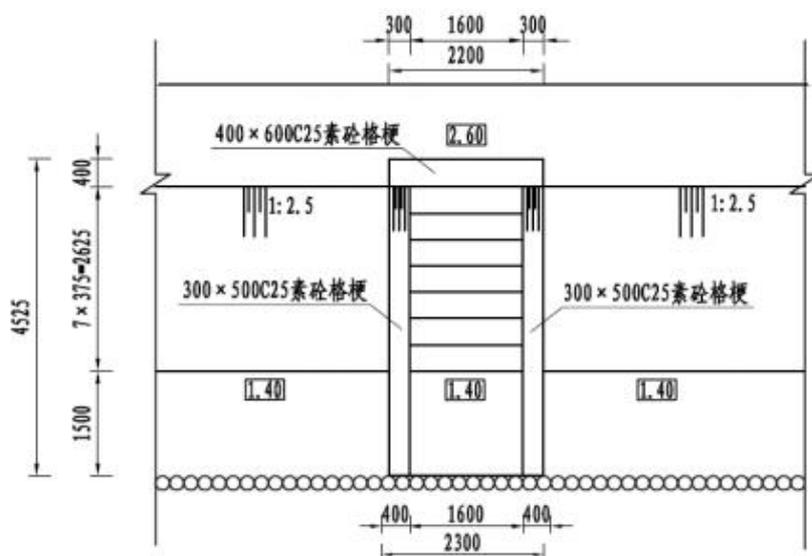


图 2.2-9 下河踏步一平面布置图

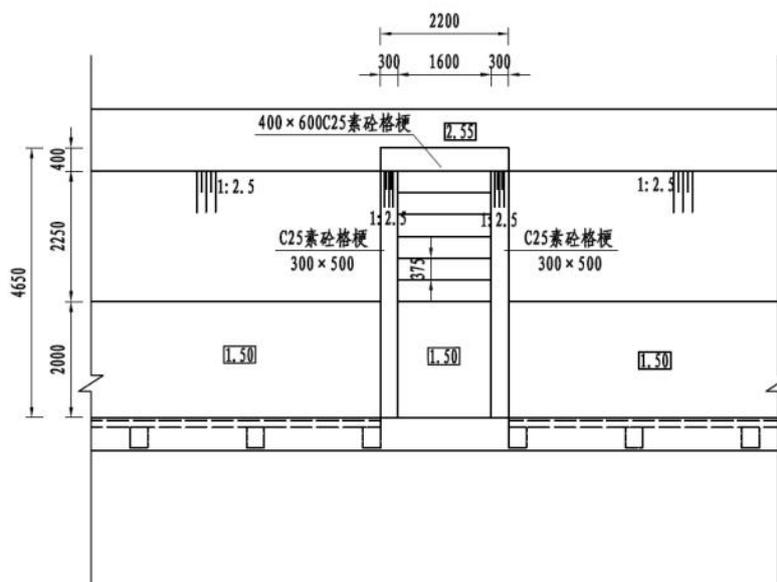


图 2.2-10 下河踏步二平面布置图

### (2) 排水涵接长

通启运河沿线排水管较多，经统计本次工程范围内共涉及 42 座，PVC 管道多为直接入河，混凝土管出水口多已损坏。为方便新建护岸与排水涵管衔接，且保证新建护岸后排水涵管中水能顺利排入河道，保留现状完好的 3 座排水涵管，对沿线 39 座排水涵管接长。

表 2.2-7 排水涵管建设统计表

序号	桩号	岸别	管径 (m)	管顶高程 (m)	类型	典型断面形式	备注
1	K1+500	西岸	0.6	2.00	混凝土管	木桩段, 典型断面 2	
2	K2+334	西岸	0.3	2.40	PVC	木桩段, 典型断面 2	
3	K2+840	西岸	0.3	1.90	混凝土管		保留
4	K2+865	东岸	0.3	1.90	混凝土管	木桩段, 典型断面 2	
5	K3+100	南岸	0.3	2.00	混凝土管	木桩段, 典型断面 2	
6	K3+185	北岸	0.3	1.00	混凝土管	木桩段, 典型断面 1	
7	K3+385	北岸	0.6	1.20	混凝土管		保留
8	K3+450	北岸	0.6	1.20	混凝土管		保留
9	K3+490	南岸	0.2	2.20	PVC	木桩段, 典型断面 2	
10	K6+320	北岸	0.2	1.80	PVC	木桩段, 典型断面 2	
11	K8+600	南岸	0.3	1.00	PVC	板桩段, 典型断面 3	
12	K8+785	南岸	0.3	1.60	PVC	板桩段, 典型断面 4	
13	K9+130	南岸	0.2	1.30	PVC	板桩段, 典型断面 3	
14	K9+188	南岸	0.3	1.00	PVC	板桩段, 典型断面 3	
15	K9+574	北岸	0.3	1.00	PVC	板桩段, 典型断面 3	
16	K9+635	北岸	0.4	1.70	PVC	板桩段, 典型断面 4	
17	K9+775	南岸	0.4	1.70	PVC	板桩段, 典型断面 4	
18	K9+932	北岸	0.4	1.20	PVC	板桩段, 典型断面 3	
19	K10+154	北岸	0.3	1.00	PVC	板桩段, 典型断面 3	
20	K10+215	北岸	0.3	1.40	混凝土管	板桩段, 典型断面 3	
21	K10+378	北岸	0.4	1.40	PVC	板桩段, 典型断面 3	
22	K10+488	北岸	0.3	1.50	混凝土管	板桩段, 典型断面 4	
23	K10+708	北岸	0.3	1.80	混凝土管	板桩段, 典型断面 4	
24	K10+817	北岸	0.3	1.00	混凝土管	板桩段, 典型断面 3	
25	K10+864	北岸	0.2	1.30	PVC	板桩段, 典型断面 3	
26	K10+961	北岸	0.2	1.60	PVC	板桩段, 典型断面 4	
27	K20+174	北岸	0.3	1.00	混凝土管	板桩段, 典型断面 3	
28	K20+224	北岸	0.6	1.00	混凝土管	板桩段, 典型断面 3	
29	K22+922	北岸	0.5	2.00	PVC	板桩段, 典型断面 3	
30	K29+128	北岸	0.4	1.00	PVC	板桩段, 典型断面 3	
31	K29+181	北岸	0.4	1.20	PVC	板桩段, 典型断面 3	
32	K29+229	北岸	0.4	1.20	PVC	板桩段, 典型断面 3	
33	K29+280	北岸	0.4	1.20	PVC	板桩段, 典型断面 3	
34	K29+330	北岸	0.4	1.20	PVC	板桩段, 典型断面 3	
35	K29+380	北岸	0.4	1.20	PVC	板桩段, 典型断面 3	
36	K29+330	北岸	0.4	1.20	PVC	板桩段, 典型断面 3	
37	K29+433	北岸	0.4	1.20	PVC	板桩段, 典型断面 3	
38	K29+483	北岸	0.4	1.20	PVC	板桩段, 典型断面 3	
39	K29+535	北岸	0.4	1.20	PVC	板桩段, 典型断面 3	
40	K29+586	北岸	0.4	1.20	PVC	板桩段, 典型断面 3	
41	K29+636	北岸	0.4	1.20	PVC	板桩段, 典型断面 3	
42	K29+690	北岸	0.4	1.20	PVC	板桩段, 典型断面 3	

根据排水涵管高程与新建护岸高程关系, 将排水涵管分为 4 类: 木桩段排水管高程低于 1.20m 的为典型断面 1, 采用“一”字墙出水口, 墙顶宽度 0.3m,

墙身高 1.2m，底板厚 0.3m；木桩断排水管高程高于 1.20m 的为典型断面 2，排水涵管采用“一”字墙型式，挡墙墙顶宽度 0.25m，墙身高 0.7m，底板厚 0.25m，“一”出口采用 100mm 厚素砼护坡护至桩顶；板桩段排水管高程低于 1.50m 的为典型断面 3，采用“一”字墙出水口，墙顶宽度 0.3m，墙身高 1.2m，底板厚 0.3m；板桩段排水管高程高于 1.50m 的为典型断面 4，排水涵管采用“一”字墙型式，挡墙墙顶宽度 0.25m，墙身高 0.7m，底板厚 0.25m，“一”出口采用 100mm 厚素砼护坡护至桩顶。

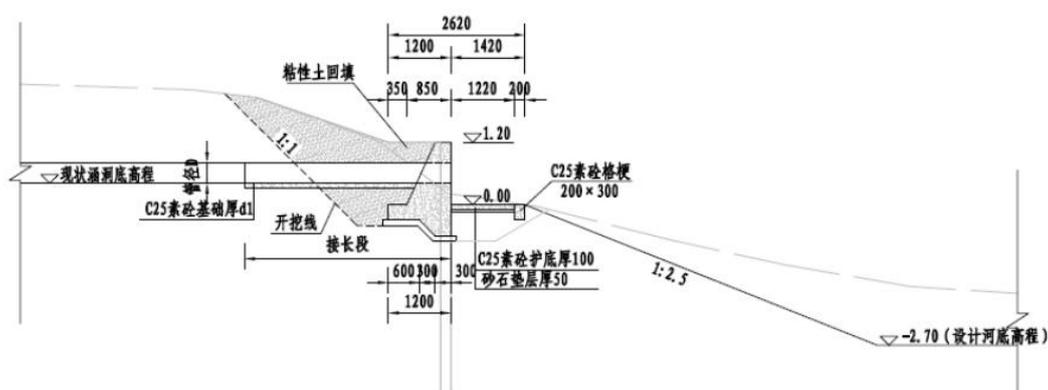


图 2.2-11 典型断面图 1

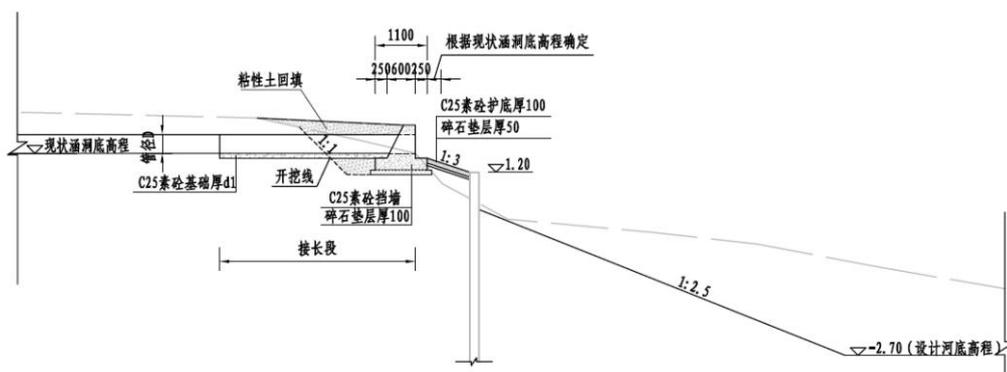


图 2.2-12 典型断面图 2

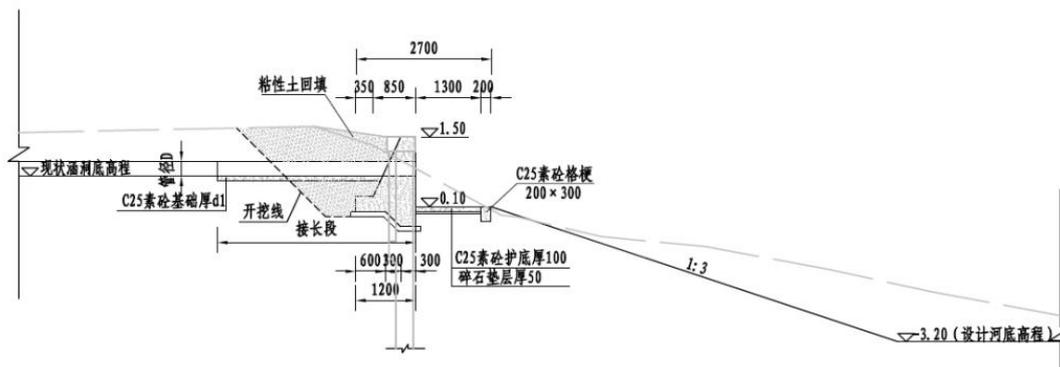


图 2.2-13 典型断面图 3

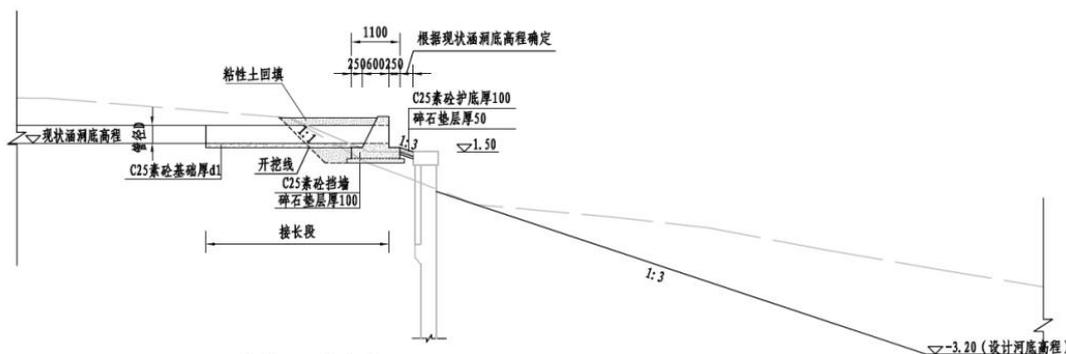


图 2.2-14 典型断面图 4

### 2.2.3 项目对外交通

工程所在地对外水陆交通均十分便利，水路可通过三和港、头兴港等进入通启运河，陆路可由启扬高速公路、S225、宁海线（G328）、县镇级公路等进入施工现场。

工程场内临时道路主要为生产生活区内交通道路、下基坑道路，以及通往取、取土区的道路等，本次利用现有村镇道路和现状土路作为场内临时道路，不再另设临时道路。

## 2.3 施工组织

### 2.3.1 施工生产生活区

本河道整治过程中需要在沿线布设施工生产生活区、材料堆场等施工场地，为节约用地。本工程沿线布设施工生产生活区共 1 处，总占地面积 0.49hm<sup>2</sup>。施工生产生活区布设情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程沿线施工生产区布设一览表

序号	位置	占地面积 hm <sup>2</sup>	占地性质	占地类型
1	K16+050 南岸	0.49	临时占地	耕地
合计		0.49		



图 2.3-1 施工生产区现场影像图

### 2.3.2 施工便道

本次工程施工期间河段场内交通可利用现状已建道路及现状土路，不再另设临时道路。

### 2.3.3 施工供水、供电

本工程施工用水可就近直接取河水，生活用水可从附近村庄引自来水或引河道水净化后使用。照明、施工用电可利用附近村庄电网电源及建筑物原有电源，也可通过自发电解决，部分工程施工用电可从附近变电所结合永久工程引接电源至工地满足施工用电。工地对外通讯线路可向当地邮电部门租用。

### 2.3.4 施工材料

场地无建筑材料产地，主要建筑材料均通过外购方式供给。工程用钢材、水泥、木材、油料等大宗材料可在周边正规市场或生产厂家招标采购，供货量

可满足工程施工要求，运输方式主要为汽运。

### 2.3.5 施工导、截流

#### （1）施工导流

启东市通启运河整治工程的施工方案根据沿线实际情况分段实施，河道清淤拟采用 $80\text{m}^3/\text{h}$ 绞吸式挖泥船疏浚。采用挖泥船施工段基本不影响现状河道的引、排状况，同时河道护岸均采用打桩式挡土墙，可带水施工，且河道工程施工工期安排在非汛期，河道水位较低，本段工程河道疏浚、河道护岸可不考虑导流问题。

#### （2）施工截流

本工程河道疏浚采用水上清淤，新建护岸采用水上打桩机进行施工，无需修筑围堰；配套的排水涵管需干法施工，坡面采用顺河纵向围堰。

#### （3）围堰设计

根据施工期水位 $1.20\text{m}$ ，确定围堰顶高程为 $1.70\text{m}$ 。由于施工期水位较深，土石围堰断面较大，河道布置纵向围堰影响通航，故采用钢板桩围堰。钢板桩桩长 $7\text{m}$ ，施工侧填土，顶宽 $1.0\text{m}$ ，边坡坡比 $1:1.5$ ，面层采用袋装土，厚 $200\text{mm}$ 。

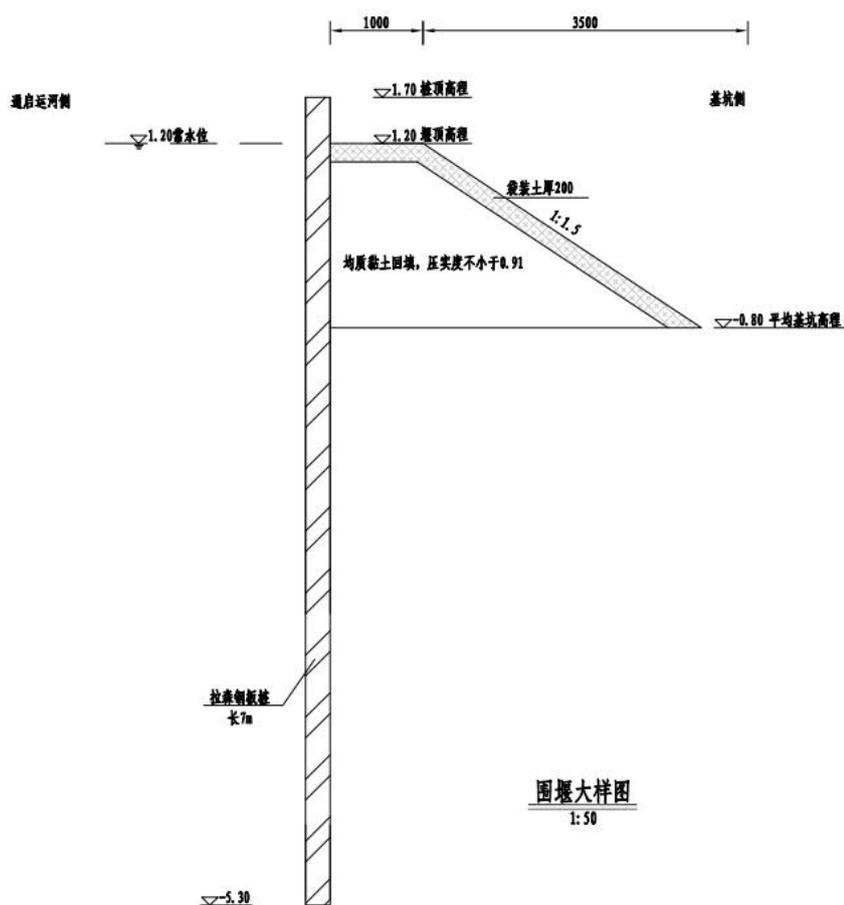


图 2.3-2 通启河侧围堰结构图

### 2.3.6 临时堆土区

临时堆土区布设于排泥场及施工生产生活区边上，堆放剥离的表土、可回填土方等。堆土总面积约1.0hm<sup>2</sup>，按照堆高2.5m考虑，堆土量约2.0万m<sup>3</sup>。因临时堆土场地有限本工程将结合堆土的容纳量考虑施工进度安排、土方堆放及转运方案、外运方案，保证土方临时堆放量控制在现场容纳范围内。

表2.3-2 临时堆土区统计表

序号	位置	占地面积 hm <sup>2</sup>	堆土高 度 m	堆土量 万 m <sup>3</sup>	占地性质	占地类型
1	K16+000 左岸	0.08	2.5	0.16	临时占地	耕地
2	K19+700 右岸	0.70	2.5	1.40	临时占地	耕地
3	K14+550 左岸	0.12	2.5	0.24	临时占地	耕地
4	K14+600 右岸	0.10	2.5	0.20	临时占地	耕地
合计		1.0		2.0		

### 2.3.7 取土区

施工过程中河道工程区需回填土方，排泥场部分区域需设置围堰，因河道工程区需回填土方，排泥场部分区域需设置围堰需要，工程沿线共布设取土区3处，取土深度约1.60m，取土区面积6.10hm<sup>2</sup>，取土量约9.73万 m<sup>3</sup>。依据取土、弃土相结合的方式，对取土区进行表土剥离后进行取土用于排泥场围堰及河道工程区土方回填，取土后在取土区边上设置临时堆土区用于临时堆放剥离的表土等。

工程沿线布设的取土区占地类型为耕地，根据现场调查及询问，取土区域不属于崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区。

表2.3-3 取土区统计表

序号	取土区名称	所在桩号	占地面积 hm <sup>2</sup>	取土量万 m <sup>3</sup>	占地类型
1	取土区 1（排泥场 1#）	K19+700	4.69	7.50	耕地
2	取土区 2（排泥场 7#）	K14+550	0.77	1.23	耕地
3	取土区 3（排泥场 8#）	K14+600	0.64	1.00	耕地
总计			6.10	9.73	

### 2.3.8 排泥场

本项目共布设排泥场13处，总面积7.78 hm<sup>2</sup>，排泥场总容积约为28.43万 m<sup>3</sup>，工程疏浚淤泥约为21.52万 m<sup>3</sup>。排泥场区域主要为沿线废弃坑塘及早地，其中1#、7#、8#排泥场为旱地设置围堰，围堰高 2.5m，内侧边坡 1:1.5，外侧边坡均为 1:2，顶宽 1.5m。排泥场 1#、7#、8#为旱地，先进行工程取土，平地开挖约 1.6m，排泥场 2#~6#，9#~13#为现有沟塘，坑塘深 2m。排泥场可纳泥量28.40万 m<sup>3</sup>，本工程弃方约21.52万 m<sup>3</sup>，设置的取土区容量满足土方的堆放需要。



图 2.3-3 1#排泥场（取土区 2）及临时堆土区 2 现场影像图

表 2.3-4 排泥场统计表

排泥场	所在桩号	中心坐标		弃土高度 m	排泥量 万 m <sup>3</sup>	占地 面积 hm <sup>2</sup>	排泥场 外边线 长度 m	围堰土 方量 (m <sup>3</sup> )	排泥 场容 积 (万 m <sup>3</sup> )	占地 类型
		X	Y							
1#排泥场	19+700	121.6812	31.9331	2.5	13.88	4.69	1072.51	15755.17	19.23	旱地
2#排泥场	9+580	121.5741	31.9367	0	0.09	0.09	395.90		0.18	坑塘
3#排泥场	9+630	121.5748	31.9369	0	0.12	0.09	332.11		0.18	坑塘
4#排泥场	9+820	121.5767	31.9370	0	0.16	0.12	299.36		0.24	坑塘
5#排泥场	9+850	121.5770	31.9370	0	0.09	0.10	304.33		0.20	坑塘
6#排泥场	9+880	121.5773	31.9371	0	0.24	0.14	377.72		0.28	坑塘
7#排泥场	14+550	121.6269	31.9372	2.5	2.89	0.77	498.19	7318.41	3.16	旱地
8#排泥场	14+600	121.6273	31.9319	2.5	2.15	0.65	542.26	7965.80	2.67	旱地
9#排泥场	16+050	121.6431	31.9321	0	0.89	0.50	1199.69		1.00	坑塘
10#排泥场	16+130	121.6435	31.9323	0	0.31	0.20	489.92		0.40	坑塘
11#排泥场	16+200	121.6443	31.9331	0	0.13	0.07	277.12		0.14	坑塘
12#排泥场	16+250	121.6448	31.9330	0	0.29	0.15	318.57		0.30	坑塘
13#排泥场	16+300	121.6454	31.9329	0	0.30	0.21	469.10		0.42	坑塘
合计					21.52	7.78	6576.78	31039.38	28.40	

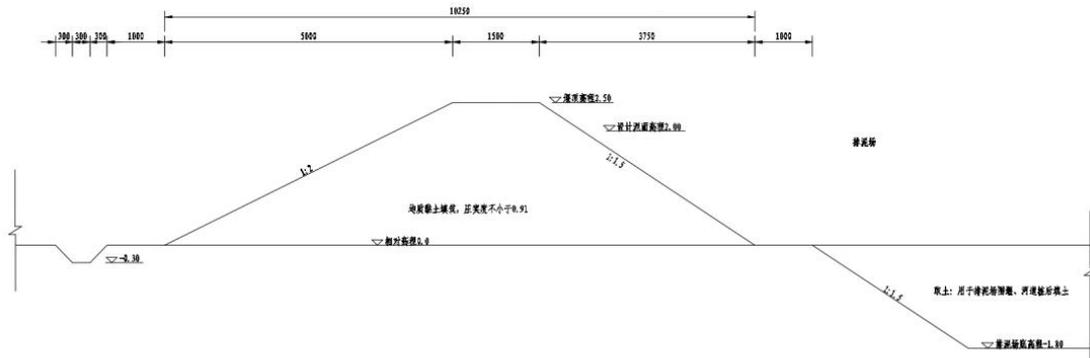


图2.3-4 排泥场围堰设计图

从排泥场退水和围堰渗流两方面考虑，排泥场围堰外侧需设置一道退水沟，同时为减少排泥场产生的水土流失，可在排泥场四周开挖截水沟，设计退水沟深度 0.3m，底宽 0.3m，边坡坡比 1:1。每个排泥场退水口门，分别位于排泥场距河道最远的对角处，排泥场尾水通过退水口进入退水沟，为防止尾水进入农田和村庄，设计退水沟回水进入附近的支河。

排泥场退水口门型式为开敞溢流式，设计堰上水头 0.2~0.3m，设计清水流量为  $0.8\text{m}^3/\text{s}$ ，门宽度 6m。下游用尼龙编织袋装土防冲，必要时增加抛石防冲。退水口门共计 13 个。

## 2.3.9 施工工艺及方法

### 2.3.9.1 河道工程

#### 1、河道疏浚工程

通启运河新三和港下游现状为 6 级航道，有通航需求，不具备断流施工的条件，其次通启运河新三和港上游无通航需求，但沿线土质为砂性土，边坡稳定性差，如若河道打坝断流施工，河道干法清淤，现有岸坡的稳定条件变化，可能引起边坡坍塌；其次，由于本次河段需要防护的护岸较多，同时部分河段两岸林地及基本农田较多，两岸场地不满足打桩场地要求，故本次打桩拟采用船上打桩施工方案。 $80\text{m}^3/\text{h}$  绞吸式挖泥船要求施工水域水深 1.1m，宽度 8m，本次整治河道河段现状水深 3.8m 左右，正常水位下口宽约 40m，满足  $80\text{m}^3/\text{h}$  绞吸式挖泥船对于施工水域的要求。综合考虑以上因素，根据水域宽度、水深与淤积情况，初步选择采用  $80\text{m}^3/\text{h}$  的绞吸式挖泥船的施工方案，降低施工费用。

## 2、护坡工程

施工顺序：钢筋砼预制桩、板预制→打钢筋砼预制桩→土方开挖→钢筋砼预制板安装→土工布防护布置→土方回填→绿化。

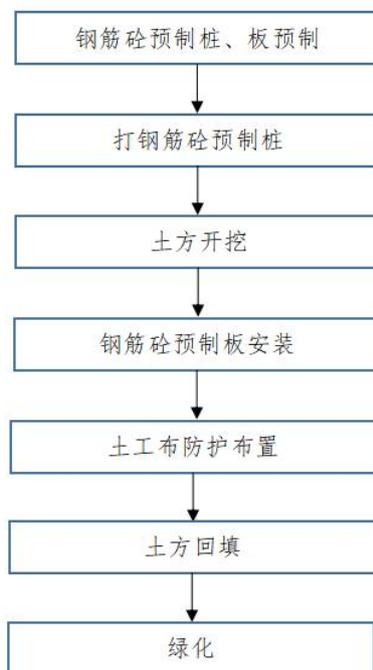


图2.3-5 护坡工程施工工艺流程图

首先根据钢筋砼预制桩、板尺寸预制桩，后根据通启运河挡土墙平面布置，通启运河沿线钢筋砼预制桩板组合挡土墙桩采用船上打桩施工。打桩前根据图纸资料、高程控制点和平面控制点，测设挡土墙轴线和桩位样，并钉好桩位标志。开始打桩时落锤距不宜过大，待砼桩进入一定深度后桩身不易偏位时再按要求的落距沉桩，应保证锤跳动正常，随时检查桩和打桩架的垂直度，超过 1% 时应及时调整。用送桩器送桩时首先在送桩器上画好送深标志，控制送桩深度满足设计桩顶标高要求。打桩完成后采用挖掘机挖除挡土墙后土方就近堆放，后按设计图纸安装钢筋砼预制板，沿挡土墙方向布置土工布后回填土方至设计断面，回填土料利用就近堆放的基坑开挖土方，淤泥及含草皮、树根等杂物的土料应严禁用于基坑回填。土方不足部分采用挖掘机加自卸车外运土方调配。

### 2.3.9.2 绿化工程

绿化开始施工前，人工将地表面整平、翻松等施工作业。

种植或播种前应对该地区的土壤采取相应的消毒、施肥等措施。清除种植地的土壤含有的建筑废土、不能打碎的土块、大于 25mm 的砾石、树根、树桩

和其它垃圾，并运到业主指定的地点或堆土区废弃。覆盖表土范围的地表面，应进行深翻，将土块打碎使成为均匀的种植土。种植地的其它有害成份，均根据设计规定采取相应的改良土壤的技术措施。并按设计要求构筑地形，对草坪种植地、播种地应施足基肥，翻耕 25~30mm，搂平耙细，去除杂物，平整坡度。

## 2.4 工程占地

本工程总占地面积 24.69hm<sup>2</sup>，其中永久占地 15.42hm<sup>2</sup>，临时占地 9.27hm<sup>2</sup>。从占地现状分析，占用耕地 8.83hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 15.42hm<sup>2</sup>，住宅用地 0.18hm<sup>2</sup>，其他土地 0.26hm<sup>2</sup>。

表 2.4-1 工程征占地统计表单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	合计	占地性质		占地类型			
		永久占地	临时占地	耕地	水域及水利设施用地	住宅用地	其他土地
河道工程区	15.42	15.42			15.42		
施工生产生活区	0.49		0.49	0.49			
临时堆土区	1.00		1.00	1.00			
排泥场	7.78		7.78	7.34		0.18	0.26
合计	24.69	15.42	9.27	8.83	15.42	0.18	0.26

## 2.5 土石方平衡

本工程建设期挖填方总量为 50.09 万 m<sup>3</sup>，其中挖方量为 30.94 万 m<sup>3</sup>（其中表土 1.97 万 m<sup>3</sup>，一般土方 7.45 万 m<sup>3</sup>，水下方 21.52 万 m<sup>3</sup>）；填方总量为 19.15 万 m<sup>3</sup>（其中表土 1.97 万 m<sup>3</sup>，一般土 17.18 万 m<sup>3</sup>）；工程借方 9.73 万 m<sup>3</sup>（一般土 9.73 万 m<sup>3</sup>），借方从取土区取土；余方总量为 21.52 万 m<sup>3</sup>（水下方 21.52 万 m<sup>3</sup>），疏浚淤泥 21.52 万 m<sup>3</sup>（水下方 21.52 万 m<sup>3</sup>）运送至至沿线排泥场（废弃沟塘及开挖旱地）进行堆放。拆建下河踏步弃渣 0.01 万 m<sup>3</sup> 委托资质单位外运处置。

### 2.5.1 河道工程区

本区主要为河口线以内区域，可剥离表土有限，故开工前不进行表土剥离。

施工过程中，河道疏浚土方约为 21.52 万 m<sup>3</sup>，疏浚土方淤泥经管线输送至排泥场；拆建下河踏步共 59 座，每座下河踏步拆除土方量约 2m<sup>3</sup>，共约 0.01 万 m<sup>3</sup>，拆建下河踏步弃渣委托资质单位外运；护岸施工开挖基坑及河道边坡整坡

开挖一般土方 7.37 万 m<sup>3</sup>，护岸施工开挖土方用作河道边坡整坡、基坑回填。本区护岸基坑及整坡回填土方共需 14.00 万 m<sup>3</sup>，其中 7.37 万 m<sup>3</sup> 来自河道工程区开挖土方，6.63 万 m<sup>3</sup> 来自取土区开挖土方。

本区共计开挖土方 28.89 万 m<sup>3</sup>（一般土 7.37 万 m<sup>3</sup>，水下方 21.52 万 m<sup>3</sup>），回填土方 14.00 万 m<sup>3</sup>（一般土 14.00 万 m<sup>3</sup>，其中 7.37 万 m<sup>3</sup> 来自河道工程区开挖土方，6.63 万 m<sup>3</sup> 来自取土区开挖土方），弃方 21.52 万 m<sup>3</sup>（水下方 21.52 万 m<sup>3</sup>）均运送至沿线排泥场。拆建下河踏步 0.01 万 m<sup>3</sup> 弃渣委托资质单位外运。

表 2.5-1 河道工程区挖填方统计表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	桩号范围	开挖断面 (m <sup>2</sup> )	填方断面 (m <sup>2</sup> )	长度 (m)	取土量 (一般土) (万 m <sup>3</sup> )	填方量 (一般土) (万 m <sup>3</sup> )
1	0+000~1+900	26.01	32.14	1900	2313.38	3021.40
2	2+000~3+900	15.09	47.46	2000	1529.50	4772.50
3	4+000~5+900	5.63	37.22	2000	591.00	3588.00
4	6+000~7+794	12.46	35.74	1894	1172.86	3699.90
5	8+010~9+900	65.97	133.54	2106	6874.25	13530.01
6	10+000~11+900	72.76	125.58	2000	7245.60	12529.90
7	12+000~13+900	80.91	115.84	2000	8046.95	11613.73
8	14+000~15+800	74.29	114.79	1900	7426.00	11477.00
9	16+000~17+900	75.97	129.49	2000	7677.50	12954.00
10	18+000~19+905	64.60	110.53	2005	6404.18	11079.15
11	20+000~21+900	59.23	110.66	1995	6204.97	11288.36
12	22+000~24+100	92.22	168.91	2200	9192.50	17030.50
13	29+000~30+900	54.51	145.71	1950	5222.50	14247.00
14	31+000~32+577	30.11	60.01	1677	3772.53	9154.53
15	合计				73673.71	139985.96

### 2.5.2 施工生产生活区

施工前对区域内表土进行剥离，剥离表土面积 0.49hm<sup>2</sup>，剥离厚度约 30cm，表土剥离总量 0.15 万 m<sup>3</sup>，剥离表土就近堆放，施工完毕后区域内覆土 0.15 万 m<sup>3</sup>。

场地平整及临时设施建设过程中开挖一般土方约 0.08 万 m<sup>3</sup>，施工过程中全部回填。

### 2.5.3 取土区

施工前对区域内表土进行剥离，剥离表土面积 6.10hm<sup>2</sup>，剥离厚度约 30cm，剥离表土就近堆放，施工完毕后区域内覆土 1.82 万 m<sup>3</sup>，运送至临时堆土区暂存，

施工完毕后区域内覆土 1.82 万 m<sup>3</sup>。

## 2.5.4 排泥场

旱地区域排泥场围堰需土方 3.10 万 m<sup>3</sup>，3.10 万 m<sup>3</sup> 来自取土区开挖土方。

本工程土石方平衡表见表 2.5-1~2.5-3，土石方流向框图见图 2.5-1。

表 2.5-1 工程表土平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目	挖方	填方	调入		调出		借方	余方	
			数量	来源	数量	去向		数量	去向
施工生产生活区	0.15	0.15							
取土区	1.82	1.82							
合计	1.97	1.97							

表 2.5-2 工程一般土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目组成		挖方	填方	调入		调出		借方		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
河道工程区	一般土	7.37	14.00					6.63	取土区		
	淤泥	21.52	0							21.52	输送至排泥场
	小计	28.89	14.00					6.63		21.52	
施工生产区	表土	0.15	0.15								
	一般土	0.08	0.08								
	小计	0.23	0.23								
取土区	表土	1.82	1.82								
	小计	1.82	1.82								
排泥场	一般土	0	3.10					3.10	取土区		
	小计	0	3.10					3.10			
合计	表土	1.97	1.97								
	一般土	7.45	17.18					9.73	取土区		
	淤泥	21.52	0							21.52	输送至排泥场
	小计	30.94	19.15					9.73		21.52	

表 2.5-3 工程土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目	挖方	填方	调入		调出		借方		余方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
河道工程区	28.89	14.00					6.63		21.52	
施工生产生活区	0.23	0.23								
取土区	1.82	1.82								
排泥场	0	3.10					3.10			

合计	30.94	19.15				9.73		21.52
----	-------	-------	--	--	--	------	--	-------

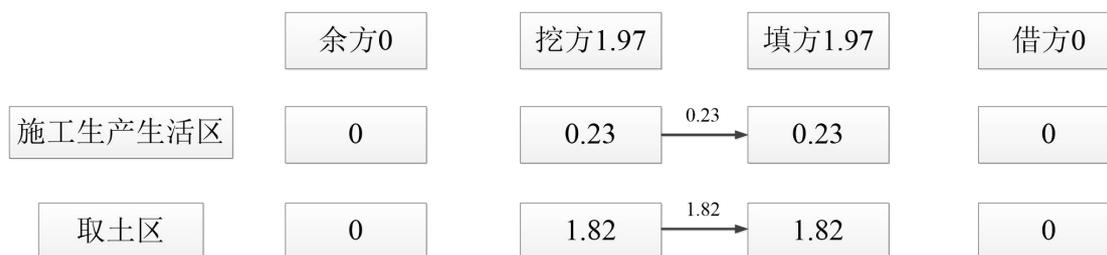


图 2.5-1 表土流向框图（单位：万 m<sup>3</sup>）

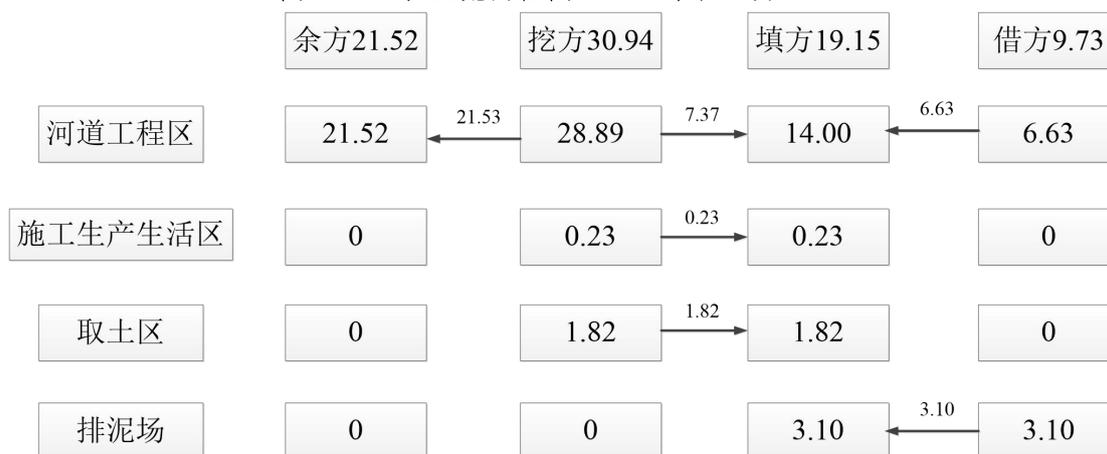


图 2.5-2 土石方流向框图（单位：万 m<sup>3</sup>）

## 2.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

通启运河（海门界—黄海）段整治工程永久征地为水域及水利设施用地，工程临时占地主要包括施工临时占地等，不涉及拆迁安置。

工程不涉及房屋拆除。工程影响一般零星树木共 1889 棵，其中胸径大于 10cm 的 662 棵，胸径为 5~10cm 的 565 棵，胸径小于 5cm 的 662 棵。本工程对受影响的沿线码头进行赔建。对受影响的 3 处码头按“三原”原则赔建，因工程规模较小，本阶段不进行专项设计，在具体实施时由有关部门负责设计，并报主管部门审查批准后实施。工程影响范围内管道专项设施包括自来水管 0.22km、地方燃气管道 0.18km。通信线路的拆（迁）建按“三原”原则恢复重建。工程无房屋拆迁、无生产安置人员、无搬迁安置居民，专项设施改（迁）建工作由当地政府部门组织实施。

## 2.7 施工进度

通启运河（海门界—黄海）段整治工程计划于 2022 年 9 月初开工，于 2023 年 9 月底完工，工期 13 个月。

表 2.6-1 施工进度表

项目名称	年 月	2022				2023								
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
施工场地布置		—												
疏浚工程						—	—	—	—	—				
岸坡防护工程			—	—	—	—	—	—	—					
建筑物工程								—	—	—	—			
场地清理、恢复											—	—		
完工验收													—	—

## 2.8 自然概况

### 2.8.1 地形地貌

场地处于长江下游冲积平原区（V），地貌类型属三角洲平原中的新三角洲平原。场地地势较平坦，地面高程一般 2.0~3.0m 左右。两岸多分布农田、绿化、鱼塘、民房等。

### 2.8.2 地质

#### （1）地质构造

场地大地构造位置处于我国大陆东部扬子准地台苏南隆起区。场地西侧有湖苏断裂通过，西北侧约 8km 有南通-新余断裂通过，其它断裂离场地较远。根据区域地质资料，这些断裂晚近期均未发现活动迹象，场地区域地质稳定较好。

#### （2）地层分布

场地位于扬子地层区东部，基底由中元古界海州群及张八岭群区域变质岩系组成，中生代地层发育较齐全，上第三系、第四系也有分布。第四纪全新统主要以长江冲洪积层及海相、海陆交互为主。

#### （3）地震

本场地工程区 II 类场地时基本地震动峰值加速度为 0.05g，相应地震基本烈度为 VI 度；II 类场地时基本地震动加速度反应谱特征周期合作镇为 0.45s，南阳镇位于 0.45s 与 0.40s 交界部位，建议按 0.45s 考虑，其余镇为 0.40s。。

#### （4）地下水

项目区浅层土中地下水属孔隙潜水，孔隙型潜水和承压水。地表水的渗入补给、大气降水为地下水主要补给来源，蒸发、植物蒸腾及人工开采为场地地下水主要排泄方式。

勘察期间对场地部分钻孔的地下水位及河水位进行了观测。从观测结果看，勘察期间，河道沿线潜水水位 0.7-1.5m 左右，地表水位 1.2m 左右。地下水位与地表水位随季节变化，丰水期略高，枯水期略低。地下水与地表水水力联系较为密切。

根据区域水文资料，场地历史最高地下潜水水位接近地表，浅部弱承压含水层水位略低于潜水位。

### 2.8.3 气象

启东市属于北亚热带季风气候，气候温暖湿润，日照充足，雨量充沛，雨热同季，四季分明，降水充沛、时空分配不均的特点。特定的自然条件和地理位置形成了启东市冬春多干旱，夏季多雨涝，台风年年有，海潮常袭击的特点。

项目区多年平均气温 15℃，极端最高气温 38.3℃，极端最低气温-10.8℃，多年平均降水量 1087.4mm，年最大降水量 1811.9mm，年最小降水量 243.6mm，多年平均风速为 3.5m/s，常年主导风为东南风，多年平均雾日 30.9d，年平均相对湿度 81%。

项目区主要气象要素详见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目区主要气象要素

气象要素		统计值	备注
气温	多年平均气温	15℃	
	极端最高气温	38.3℃	1978 年 7 月 9 日
	极端最低气温	-10.8℃	1958 年 1 月 16 日
降水量	多年平均降水量	1087.4mm	
	年最大降水量	1811.9mm	1991 年
	年最小降水量	243.6mm	1933 年
风速	多年平均风速	3.5m/s	
	全年主导风向	ESE	
多年平均雾日		30.9d	
年平均相对湿度		81%	

### 2.8.4 水文

通启运河为《江苏省骨干河道名录》中区域性骨干河道，河道等级为 3 级，所在水利分区为苏北沿江区，主要功能为治涝、供水、航运。通启运河西起长江（营船港闸），东至黄海（塘芦港新闻），流经南通市区、海门市、启东市，至塘芦港新闻入海，河道全长 93.40km，其中启东市境内全长 31.65km。该河与

1959~1978年间，由南通、海门、启东三县分3期建成。通启运河全线建成后对流域范围内引江灌溉，排涝入海，调度水源，发挥巨大作用。与灯杆、聚星、新三和、红阳、头兴、小沙洪、聚阳河等10多条纵向干河相交是启东市西引东排的主要通航干河，承担着530km<sup>2</sup>的排涝任务，灌溉面积为103.5万亩。

根据《南通市水利治理规划（2016-2030）》和水文（位）站等相关水文资料，结合塘芦港新闻调度调整，通启运河现状正常水位1.20m，警戒水位1.31m。本次工程河段新三和港以西现状不通航，新三和港以东为现状6级河道，规划5级航道，最低通航水位0.94m，最高通航水位为2.00m。

根据《南通市水利治理规划（2016-2030）》，通启东片七门闸（蒿枝港、头兴港交汇处，K17+450）排涝控制水位2.10m。塘芦港新闻位于通启运河入海口处，根据塘芦港新闻调度规则，闸上排涝控制水位2.01m。

本工程涉及的水功能区主要包括通启运河启东工业、农业用水区。

### 2.8.5 土壤

启东市土壤分为潮土、盐土2个土类，灰潮土、潮盐土2个亚类，6个土属、20个土种。吕四地区土壤类型为壤性或砂性潮盐土；蒿枝港以南，头兴港以西，协兴河以北地区主要为粘性灰潮土；沿海、沿江地区主要为壤性或粘性潮盐土。灰潮土亚类中，按成土物质的属性、土体构型等分为黄泥灰潮土（占20.01%）、夹沙灰潮土（5.74%）、沙土灰潮土（0.02%）潮盐土亚类中，按沉积物质颗粒细分为沙性（沙土、沙壤）潮盐土（占1.34%）、壤性（轻壤、中壤）潮盐土（占40.48%）、黏性（重壤、黏土）潮盐土（占32.41%）。

项目区土壤以灰潮土为主，经现场勘察，河道沿线广泛分布②1层软弱黏性土及②2层、②3层砂性土层。表层土壤厚度约20~30cm，项目临时占用耕地区域旱地区域可进行表土剥离，剥离表土面积约7.02hm<sup>2</sup>。

### 2.8.6 植被

启东市的植被类型可分为自然植被和人工植被两类，以人工植被分布面积最广。自然植被表现出亚热带植被过渡性，既有大量北方种类的温带落叶阔叶树种，也有不少南方种类的常绿树种。人工植被包括薪材经济林及防护林性植被、风景园林和庭院植物、农田植被。

区域地处南北气候过度带，自然条件优越，气候适宜多种植物生长，区内自然植被种类繁多，植被类型为落叶常绿阔叶混交林，植物品种包括侧柏、刺槐、黑松、麻栎、杨树、水杉、柳树、银杏等 70 多个树种。项目区现状林草覆盖率约为 10%。



图 2.8-1 河道周边植被航拍图

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址水土保持评价

本工程与《中华人民共和国水土保持法》《江苏省水土保持条例》《生产建设项目水土保持技术标准》制约性因素分析评价详见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程与水土保持法律标准制约性因素分析评价表

法律标准	内容	本项目情况	制约情况
《中华人民共和国水土保持法》	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	不属于此类区域	无制约性
	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、地衣等。	本项目所在区域地势基本平坦，不属于水土流失严重和生态脆弱地区	无制约性
	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目建设地点不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，线路经过的近海镇属于省级水土流失重点预防区，合作镇、王鲍镇和南阳镇属于省级水土流失易发区。工程涉及近海镇区域执行标准为南方红壤区水土流失防治一级标准，合作镇、王鲍镇和南阳镇执行标准为南方红壤区水土流失防治二级标准，工程施工过程中将严格将施工范围控制在河口线内，减少不必要的地表扰动，加强土方回填利用，布设有效的水土保持措施，可控制区域内的水土流失	无制约性
《江苏省水土保持条例》	第十五条：不得违反法律、法规的规定从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	不涉及此类活动	无制约性
	第十七条：在水土流失重点预防区、重点治理区和水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办基础设施建设、矿产资源开发、城镇建设、房地产开发、旅游开发等生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，在项目开工前报水行政主管部门审批。	本工程属于基础设施建设，项目区经过省级水土流失重点预防区，项目已编制水土保持方案	无制约性
《生产建设项目水土保持技术标准》	主体工程应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本工程经过省级水土流失重点预防区，工程通过减少不必要的扰动，合理利用开挖土方，加强水土流失防治，控制区域内的水土流失	无制约性

法律标准	内容	本项目情况	制约情况
	主体工程应避让河流两岸的植物保护带	因工程建设无法避让，施工过程中强化措施布设，后期裸露地面实施绿化、硬化或其他形式恢复，减轻水土流失影响	无制约性
	选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及此类区域	无制约性
	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设取土（石、砂）场。	不涉及此类区域	无制约性
	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土场。	本项目弃土场均布设于河道沿线废弃坑塘及早地，对周边设施影响较小	无制约性

工程所在区域地势基本平坦，不属于水土流失严重和生态脆弱地区，不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、泥石流易发区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，工程建设范围内不存在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但不可避免经过省、市级水土流失重点预防区和扰动河流两岸的植物保护带，工程通过优化施工方案，提高防治标准，加强水土流失防治，可有效控制区域内的水土流失，降低对周边生态环境的影响。从水土保持角度分析，主体工程选址（线）基本未违背《中华人民共和国水土保持法》《江苏省水土保持条例》《生产建设项目水土保持技术标准》中有关选址的水土保持限制和约束性规定，项目选址基本可行。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

本工程建设符合省市级水利规划、防洪规划、治涝规划等相关规划和文件的要求。工程整治方案以防洪排涝为主，统筹兼顾、供水灌溉和环保水保等要求，实现综合治理，在边坡防护方案中把生态、环保作为重要原则之一；河道疏浚利用现有河槽，不改变河道现有中心线，减少了对周边土地的占用；施工时优先考虑利用河道周边现有道路，激励减少土地占用，尤其是耕地的占用，符合水土保持要求。

本工程沿线经过的近海镇属于省级水土流失重点预防区，合作镇、王鲍镇

和南阳镇属于省级水土流失易发区。因选线无法避让，施工过程中通过优化施工工艺，严格控制工程占地，减少地表扰动和植被损坏范围，优化土方调配方案，减少不必要的土方开挖、回填，完善施工期间排水、沉沙、苫盖等临时措施，从而有效控制施工过程中可能造成的水土流失，后期及时跟进植物措施，使得扰动土地得到较好的治理和恢复。

总体来说，工程建设方案基本合理，符合水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

本工程在原河道内进行疏浚整治，配套工程均在原建筑物范围内进行，无新征土地，减少了不必要扰动，符合水土保持要求。

工程临时占地主要包括施工生产生活区、临时堆土区及取土区（排泥场），临时占地面积  $9.27\text{hm}^2$ 。施工生产生活区布设尽可能控制占用土地。施工结束后，工程永久占地主要恢复水域、硬化、绿化，临时占地主要进行复垦以恢复原土地性质用途，工程占地范围内的水土流失将得到有效控制。

从占地性质分析，工程占地以永久占地为主。永久占地是工程建设必要的部分，工程完工后，永久占地将被水体、硬地及绿化覆盖；施工生产生活区、弃土区等施工临建设施的布设不可避免临时占用较多的土地，工程完工后临时占地恢复为原地类，符合施工需要和水土保持要求。

从水土保持角度分析，工程占地布局总体上较为合理，符合水土保持要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

本工程建设期挖填方总量为  $50.09\text{万 m}^3$ ，其中挖方量为  $30.94\text{万 m}^3$ （其中表土  $1.97\text{万 m}^3$ ，一般土方  $7.45\text{万 m}^3$ ，水下方  $21.52\text{万 m}^3$ ）；填方总量为  $19.15\text{万 m}^3$ （其中表土  $1.97\text{万 m}^3$ ，一般土  $17.18\text{万 m}^3$ ）；工程借方  $9.73\text{万 m}^3$ （一般土  $9.73\text{万 m}^3$ ），借方从取土区取土；余方总量为  $21.52\text{万 m}^3$ （水下方  $21.52\text{万 m}^3$ ），疏浚淤泥  $21.52\text{万 m}^3$ （水下方  $21.52\text{万 m}^3$ ）运送至至沿线排泥场（废弃沟塘及开挖旱地）进行堆放。拆建下河踏步弃渣  $0.01\text{万 m}^3$  委托资质单位外运处置。沿线可利用的废弃沟塘及旱地共 13 处，可容纳土方约  $28.40\text{万 m}^3$ ，满足本工程疏浚淤泥的回填需要。施工前期对可利用的表层土进行剥离，集中堆放和防护，表土均用于后期绿化和复耕前回覆，符合水土保持要求。施工过程中先进行河坡护岸工程施工，对取土区进行取土用于桩后回填，护岸工

程结束后，进行河道清淤工程，取土区（排泥场）在空间、时序上可行。施工过程中尽可能减少不必要的土方开挖和回填，工程开挖产生的一般土方，考虑土方调配方案合理，增加自身开挖土方的回填利用一部分用于自身护岸回填等，按照表土、一般土方分类堆放和防护。河道疏浚土方均利用沿线沟塘进行堆置，并将采取完善的水土流失防护措施，后期将结合农田整治进行综合利用，符合水土保持要求。

从水土保持角度分析，本工程土石方调配方案基本合理，满足水土保持的要求，但工程建设挖方、余方量均较大，建议下一阶段设计单位和施工单位按照节点适宜、时序可行、运距合理、避免二次挖填等原则，进一步优化和细化内部土方调运和余方综合利用方案，其他余方通过联系周边建设工程，尽可能结合周边项目综合利用，减少堆土量，从而减少弃方对土地的占用，并落实外运土方水土流失防治责任。土方外运过程中应采取相应的保护措施，防止沿途散溢，影响周边环境。

### 3.2.4 取土场设置评价

工程沿线共布设取土区 3 处，平均取土深度约 1.60m，取土区面积约 6.10hm<sup>2</sup>，取土量约 9.73 万 m<sup>3</sup>，用于河道工程区桩后回填及排泥场围堰修筑。取土区主要位于河道沿线耕地，不属于崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区，河道清淤淤泥回填至取土区（排泥场）内，待疏浚工程结束后，对取土区域进行土地整治后恢复原土地用途，对周边环境影响较小，基本符合水土保持要求。

### 3.2.5 排泥场设置评价

本工程共计弃土 21.52 万 m<sup>3</sup>，工程沿线共选取 13 处废弃坑塘及开挖旱地作为弃土场，其中三处利用取土地。排泥场避开了公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，未设置在河道、湖泊管理和建成水库范围内，符合河流防洪规划和治导线的规定，符合水土保持法律规范中有关弃土场设置的规定。排泥场充分利用沿线的废弃坑塘及开挖旱地，排泥场的堆土将结合后续农田整治进行土方综合利用，基本符合水土保持要求。

本工程淤泥通过泥浆泵以管道输送运至排泥场，管道沿现有道路布设。排泥场围堰高均控制在 3m 以内，坡比 1: 2。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

工程施工前先行布设施工临时设施，包括施工生产生活区等，划定河道施工临时范围线，除永久占地外，严格控制施工范围，减少不必要的地表扰动。

工程施工以机械化施工为主，人工施工为辅。主体工程施工前进行表土剥离，进行集中堆放和防护，作为施工后期绿化覆土土源。河道疏浚开挖段施工挖方较多，疏浚产生淤泥直接通过排泥管线输送至沿线废弃坑塘及开挖旱地进行堆放。开挖土方堆放于临时堆土区并采取相应的防护措施，施工作业区布设完善的临时排水、沉沙、苫盖措施，施工完毕后按要求进行恢复，从而减少因工程施工产生的水土流失。

从水土保持角度分析，工程施工方法与工艺基本合理。工程施工期间，应严格控制工程占地，避免随意扩大扰动范围，尽量避开植被相对良好的区域。施工过程中应优化施工工艺，合理安排施工方案，减少不必要的开挖，防止重复开挖和多次倒运，减少地表裸露时间和范围，优化土方调配方案，土方在运输过程中应采取相应的防护措施，防止沿途散溢。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计和工程建设过程中，从维护主体安全、保护环境的角度出发，布设了相对完善的防护措施，主要包括边坡防护、土地整治、绿化、临时排水、苫盖等，这些措施在保护主体工程安全的同时，对于防治水土流失起到了积极的作用，是水土保持措施的重要组成部分。方案从水土保持的角度对主体工程设计 and 实施的措施进行评价分析，确定其是否符合水土保持要求，对于不满足水土保持要求的，提出补充完善意见。

#### (1) 河道工程区水土保持工程分析与评价

**围堰工程：**施工钢板桩围堰可防止水流对坡面的冲刷，具有一定的水土保持作用。

**工程护坡：**主体工程设计的木桩护岸、桩板式护岸等护岸措施对维护河道岸坡稳定，防治水土流失具有一定的作用。

**撒播麦冬：**主体设计在护岸桩顶高程 1.5m 以上至河口线种植麦冬进行防护，绿化面积约 15.42hm<sup>2</sup>，种植密度 16g/m<sup>2</sup>，在起到水土保持作用的同时还美化了

生态环境。

主体工程该区域已有的围堰工程、工程护坡、种植麦冬，可起到较好的水土保持效果，但未考虑施工过程中的土地整治和苫盖措施，本方案予以补充完善。

### （2）施工生产生活区水土保持工程分析与评价

**场地硬化：**主体施工期间对场地进行了硬化，减少了地表裸露，有利于水土保持。

主体设计考虑了场地硬化等具有水土保持功能的措施，但未考虑施工前的表土剥离，施工期间的苫盖措施、临时排水沟、临时沉沙池，施工完毕后进行土地整治，方案予以补充完善。

### （3）临时堆土区水土保持工程分析与评价

主体设计未考虑该区的的水土保持措施，本方案将予以补充。方案新增施工期间的苫盖措施、临时排水沟、临时沉沙池和施工结束后的土地整治措施。

### （4）取土区水土保持工程分析与评价

主体未考虑取土区的水土保持措施，方案新增了取土区施工前的表土剥离。

### （5）排泥场水土保持工程分析与评价

**围堰：**围堰可以有效拦挡疏浚的淤泥，减少因堆土产生的水土流失。

主体工程该区域已有的围堰可起到较好的水土保持效果，但未考虑施工过程中的临时排水、沉沙、苫盖、围堰撒播草籽措施和施工结束后部分区域土地整治和部分区域的撒播草籽措施，本方案予以补充完善。

## 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

主体工程在设计和施工中已考虑了较为完善的具有水土保持功能的措施。其中，已实施的具有水土保持功能的内容以防治水土流失为主要目标，将此部分防护工程将界定为水土保持措施；以主体工程设计功能为主，同时兼有水土保持功能，不界定为水土保持措施。

经界定，河道围堰、排泥场围堰、工程护坡、场地硬化均具有水土保持功能，但主要为主体工程施工安全设计，不界定为水土保持工程。撒播草籽、土地整治和临时排水均界定为水土保持措施，纳入本工程水土保持防治措施体系，具体界定内容如下：

### （1）河道工程区

围堰工程、工程护坡具有水土保持工程，但主要为主体工程安全设计，不界定为水土保持工程。

种植麦冬界定为水土保持工程。

### （2）施工生产生活区

场地硬化具有水土保持功能，但主要为主体工程施工设计，不界定为水土保持功能。

### （3）排泥场

围堰工程具有水土保持功能，但主要为主体工程施工安全设计，不界定为水土保持工程。

工程已实施水土保持措施工程量见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程已有水土保持措施工程量表

分区	措施类型	项目	单位	工程量	投资（万元）
河道工程区	植物措施	撒播麦冬	hm <sup>2</sup>	16.20	326.35
合计			hm <sup>2</sup>	16.20	326.35

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

依据全国水土保持规划及省水土保持规划，启东市属于“南方红壤区-江淮丘陵及下游平原区-江淮下游平原农田防护水质维护区-苏中沿江平原农田防护水质维护区”。

项目区水土流失土壤侵蚀类型主要是水力侵蚀。按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本区域为南方红壤区类型，容许土壤流失量  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据现场调查分析，项目区内现状平均土壤侵蚀模数为  $280t/(km^2 \cdot a)$ 。

### 4.2 水土流失影响因素分析

工程建设过程扰动地表面积  $24.69hm^2$ ，损毁植被面积  $15.42hm^2$ ，损毁植被主要为农田植被、原河道两侧绿化。地表裸露后，土石方开挖、回填及调运量大，较易产生水土流失。工程施工过程中布设了一定数量的临时苫盖、排水等措施，裸露地面及时恢复，可控制工程建设产生的水土流失影响。随着工程建成后，地面将被硬地、植被等覆盖，临时用地主要进行复耕，使区域内扰动土地得到相应的恢复，水土流失将得到大幅度的减轻。

### 4.3 水土流失量预测

#### 4.3.1 预测单元

根据工程总体布局、建设期间土地扰动方式和程度、不同施工区域的土壤流失特点，对整个预测范围进行分区。本工程划分为河道工程区、施工生产生活区、临时堆土区、取土区和排泥场共 5 个预测单元。各单元预测面积见下表。

表 4.3-1 水土流失预测单元范围统计表

预测单元	预测单元面积 (hm <sup>2</sup> )		备注
	施工期	自然恢复期	
河道工程区	15.42	15.42	
施工生产生活区	0.49	0.49	
临时堆土区	1.00	1.00	
取土区	(6.10)	-	取土区取土结束后用作排泥场
排泥场	1.68	7.78	
合计	24.69	24.69	

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）关于土壤流失类型划分的相关规定，结合主体工程建设内容、建设规模、建设期、项目区地形、气象、植被等基础资料对各预测单元土壤流失类型进行划分，划分结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目预测单元土壤流失类型划分

时段	预测单元	扰动内容	面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤流失类型		
				一级分类	二级分类	三级分类
施工期	河道工程区	基坑开挖、修整边坡	15.42	水力侵蚀	工程开挖面	上方无来水
	施工生产生活区	地表扰动	0.49	水力侵蚀	一般扰动地表	地表翻扰型
	临时堆土区	土方堆放	1.00	水力侵蚀	工程堆积体	上方无来水
	取土区	土方堆放	6.10	水力侵蚀	工程堆积体	上方无来水
	排泥场	土方堆放	1.68	水力侵蚀	工程堆积体	上方无来水
自然恢复期	河道工程区	植被未完全恢复	15.42	水力侵蚀	一般扰动地表	植被破坏型
	施工生产生活区	植被未完全恢复	0.49	水力侵蚀	一般扰动地表	植被破坏型
	临时堆土区	植被未完全恢复	1.00	水力侵蚀	一般扰动地表	植被破坏型
	排泥场	植被未完全恢复	7.78	水力侵蚀	一般扰动地表	植被破坏型

### 4.3.2 预测时段

施工期（含施工准备期）预测时段根据实际各区域计划工期取值。工程水土流失预测范围及时段见表 4.3-3。

表 4.3-3 水土流失预测时段统计表

预测分区	施工期	自然恢复期
	施工起止时间	施工起止时间
河道工程区	2022.10~2023.3	2023.4~2025.5
施工生产生活区	2022.9~2022.10, 2023.7	2023.8~2025.7
临时堆土区	2022.10~2023.6	2023.7~2025.6
取土区	2022.10~2023.2	/
排泥场	2022.1~2023.4	2023.5~2025.4

### 4.3.3 土壤侵蚀量计算

据项目区水土流失现场调查结果，同时参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合项目区土地利用现状、本工程所处的地形地貌条件，采用实地调查的方式确定项目区原生平均土壤侵蚀模数。根据现场勘察并结合当地专家意见，项目区土壤侵蚀模数背景值取 280t/（km<sup>2</sup>·a）。

扰动后土壤侵蚀模数的确定应针对工程的建设特点和周边地区的情况，在项目区水土流失现状调查的基础上，结合工程建设各种施工活动扰动或破坏形式，分析各项目建设分区的水土流失特点，利用数学模型法确定土壤侵蚀量。

项目预测单元可划分为植被破坏型一般扰动地表、地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程开挖面、上方无来水工程堆积体 4 种土壤流失类型。

表 4.3-4 启东市降雨侵蚀力因子 单位：MJ·mm/（hm<sup>2</sup>·h）

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R	91.7	82.7	154.2	242.7	389.6	827.8	1068.4	907.0	804.3	205.6	144.9	51.1

#### （1）土壤侵蚀量计算

项目建设施工期，破坏了原有地貌，造成大面积土壤裸露，使土壤侵蚀模数大大增加。通过分析各建设时期的水土流失特征来确定建设期各预测时段的侵蚀模数。

本工程扰动后的土壤侵蚀模数运用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）数学模型法确定。根据工程沿线侵蚀外营力划分为水力侵蚀预测分区，通过对各预测单元地表扰动特征的分析，确定扰动后侵蚀模数。

各单元扰动后土壤侵蚀量计算如下：

#### ①水力作用下工程堆积体

上方无来水工程堆积体土壤流失量公式计算公式如下：

$$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

式中：

$M_{dw}$ —上方无来水工程堆积体土壤流失量，t；

$X$ —工程堆积体形态因子，无量纲，堆土为锥形堆积体，故  $X$  取 0.92；

$R$ —降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ，降雨侵蚀力因子采用测算导则中各月降雨侵蚀力的参考值；

$G_{dw}$ —上方无来水工程堆积体土石质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ， $G_{dw} = a_1 e^{b_1 \delta}$ ；

$L_{dw}$ —上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲， $L_{dw} = (\lambda/5)^{f_1}$ ；

$S_{dw}$ —上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲， $S_{dw} = (\theta/25)^{d_1}$ ；

$A$ —计算单元的水平投影面积， $hm^2$ 。

表 4.3-5 工程堆积体土壤流失量计算因子取值

序号	因子	临时堆土区	排泥场
(1)	$X$	0.92	0.92
(2)	$R$	2190.3	524.6
(3)	$G_{dw}$	0.052	0.052
①	$a_1$	0.075	0.075
②	$b_1$	-3.570	-3.570
③	$\delta$	0.1	0.68
(4)	$L_{dw}$	0.59	1
①	$\lambda$	2.5	3
②	$f_1$	0.751	0.751
(5)	$S_{dw}$	2.03	1.10
①	$\theta$	45	27
②	$d_1$	1.212	1.212
(6)	$A$	0.01	0.01
(7)	分区面积	1.0	7.78
(8)	$M_{dw}$	125.50	214.77

②水力作用下工程开挖面

上方无来水工程开挖面土壤流失量公式计算公式如下：

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中：

$M_{kw}$ —上方无来水工程开挖面单元土壤流失量，t；

$R$ —降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ，降雨侵蚀力因子采用测算导则中

月降雨侵蚀力的参考值；

$G_{kw}$ —上方无来水工程开挖面土质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ，

$$G_{kw} = 0.004e^{4.28SIL(1-CLA)^{\rho}};$$

$L_{kw}$ —上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲， $L_{kw} = (\lambda/5)^{-0.57}$ ；

$S_{kw}$ —上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲， $S_{kw} = 0.80\sin\theta + 0.38$ ；

A—计算单元的水平投影面积， $hm^2$ 。

表 4.3-6 工程开挖面类型土壤流失量计算因子取值

序号	因子	河道工程区	取土区
(1)	R	2190.3	576
(2)	$G_{kw}$	0.017	0.017
①	SIL	0.630	0.630
②	CLA	0.176	0.176
③	$\rho$	1.55	1.55
(3)	$L_{kw}$	0.76	0.76
①	$\lambda$	8	8
(4)	$S_{kw}$	0.600	0.600
①	$\theta$	16	27
(5)	A	0.01	0.01
(6)	分区面积	15.42	6.10
(7)	$M_{kw}$	261.82	27.24

### ③地表翻扰型一般扰动地表

本工程涉及此类型的分区为施工生产区，施工期可根据地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量公式计算单元土壤流失量，计算公式如下：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

式中：

$M_{yd}$ —地表翻扰型一般扰动地表单元土壤流失量，t；

R—降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ，月均降雨侵蚀力因子采用测算导则中参考值；

$K_{yd}$ —地表翻扰后土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ， $K_{yd} = 2.13K$ ；

$L_y$ —坡长因子，无量纲， $L_y = (\lambda/20)^m$ ；

$S_y$ —坡度因子，无量纲， $S_y = -1.5 + 17 / (1 + e^{(2.3 - 6.1\sin\theta)})$ ；

B—植被覆盖因子，无量纲；

E—工程措施因子，无量纲；

T—耕作措施因子，无量纲；

A—计算单元的水平投影面积， $\text{hm}^2$ 。

表 4.3-7 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算因子取值

序号	因子	施工生产生活区
(1)	R	2078.3
(2)	$K_{yd}$	0.012
①	K	0.0049
(3)	$L_y$	0.917
①	$\lambda$	15
②	m	0.3
(4)	$S_y$	0.56
①	$\theta$	3
(5)	B	0.516
(6)	E	1
(7)	T	1
(8)	A	0.01
(9)	分区面积	0.49
(10)	$M_{yd}$	3.24

#### ④ 植被破坏型一般扰动地表

本工程涉及此类型的分区为河道工程区、施工生产区和取土区，施工期可根据地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量公式计算单元土壤流失量，计算公式如下：

$$M_{yz} = RK_y L_y S_y B E T A$$

式中：

$M_{yz}$ —地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R—降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ，月均降雨侵蚀力因子采用测算导则中参考值；

K—地表翻扰后土壤可蚀性因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

$L_y$ —坡长因子，无量纲， $L_y = (\lambda/20)^m$ ；

$S_y$ —坡度因子，无量纲， $S_y = -1.5 + 17 / (1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)})$ ；

B—植被覆盖因子，无量纲；

E—工程措施因子，无量纲；

T—耕作措施因子，无量纲；

A—计算单元的水平投影面积， $\text{hm}^2$ 。

表 4.3-8 植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算因子取值

序号	因子	河道工程区	施工生产生活区	临时堆土区	排泥场
(1)	R	9940.0	9940.0	9940.0	9940.0
(2)	K	0.0049	0.0049	0.0049	0.0049
(3)	$L_y$	0.63	0.92	0.92	0.38
①	$\lambda$	8	15	15	3
②	m	0.5	0.3	0.3	0.5
(4)	$S_y$	4.47	0.56	0.56	8.79
①	$\theta$	16	3	3	27
(5)	B	0.042	0.516	0.516	0.11
(6)	E	1	1	1	1
(7)	T	1	1	1	1
(8)	A	0.01	0.01	0.01	0.01
(9)	分区面积	15.42	0.49	1.00	7.78
(10)	M	88.83	6.34	7.04	139.23

#### 4.3.4 预测结果

经预测，工程建设可能造成的土壤流失总量约 874.01t，其中背景土壤流失量 206.84t，新增的土壤流失总量约 667.17t。水土流失严重的区域主要为河道工程区、临时堆土区和取土区。施工期是工程建设过程中可能产生水土流失最为严重的时期，新增水土流失量 563.99t，期间水土流失量占总量的 84.53%，必须加强施工期的水土保持防治措施及施工管理措施。水土流失量预测汇总表见表 4.3-10 和图 4.3-1。

表 4.3-9 项目建设期土壤背景流失量

阶段	预测单元	土壤侵蚀模数背景值 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	扰动地表面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	背景值流失量 (t)
施工期 (含准备期)	河道工程区	280	15.42	1	43.18
	施工生产生活区	280	0.49	0.6	0.82
	临时堆土区	280	1	1	2.80
	取土区	280	6.1	1	17.08
	排泥场	280	1.68	1	4.70
	小计				68.58
自然恢复期	河道工程区	280	15.42	2	86.35
	施工生产生活区	280	0.49	2	2.74
	临时堆土区	280	1	2	5.60
	排泥场	280	7.78	2	43.57
	小计				138.26
合计					206.85

表 4.3-10 项目建设期可能造成土壤流失量汇总

阶段	预测单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	流失背景值(t)	流失量 (t)	新增流失量(t)	新增比例(%)
施工期 (含准备期)	河道工程区	15.42	43.18	261.82	218.64	32.77
	施工生产生活区	0.49	0.82	3.24	2.42	0.36
	临时堆土区	1	2.8	125.5	122.7	18.39
	取土区	6.1	17.08	27.24	10.16	1.52
	排泥场	1.68	4.7	214.77	210.07	31.49
	小计		68.58	632.57	563.99	84.53
自然恢复期	河道工程区	15.42	86.35	88.83	2.48	0.37
	施工生产生活区	0.49	2.74	6.34	3.6	0.54
	临时堆土区	1	5.6	7.04	1.44	0.22
	排泥场	7.78	43.57	139.23	95.66	14.34
	小计		138.26	241.44	103.18	15.47
合计			206.84	874.01	667.17	100

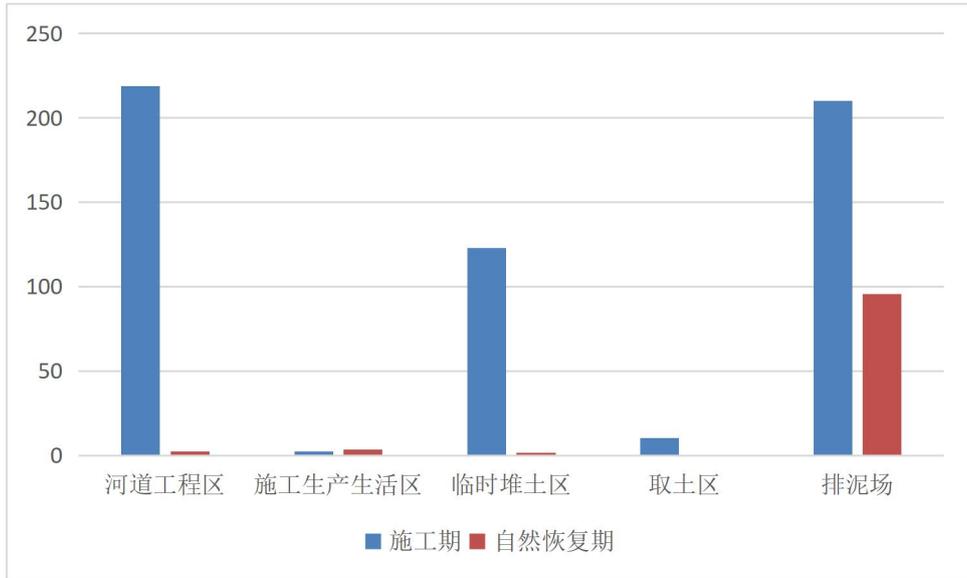


图 4.3-1 各防治分区不同时段新增水土流失量

#### 4.4 水土流失危害分析

本工程建设过程中，由于地表扰动使区内的水土流失加剧，在不采取任何防护措施的情况下，新增水土流失量将对工程所在区域的水土资源、生态环境带来不利影响，影响工程运行安全，其水土流失危害主要表现在以下三个方面：

##### （1）破坏植被与生态环境、加速土壤侵蚀

本工程施工过程中将会扰动地表，使得地表植被遭到破坏，失去植被保护的地表土壤抗侵蚀能力将会急剧下降，单位面积的土壤侵蚀量直线上升。施工过程中若没有有效地控制扰动地表面积，势必对地表植被造成破坏，容易造成严重的土壤流失，影响工程建设。

##### （2）造成河道淤积，降低河道行洪能力

工程施工过程中大量土石方挖填，加之较强的降雨，往往产生较为严重的水土流失，既对项目本身造成一定的威胁，同时对周边环境可能产生破坏。施工过程中如未采取有效的防护措施将不可避免地造成新的水土流失，若不加以拦截，势必增加周边河道的进沙量，易造成河道淤积，降低河道行洪能力。

##### （3）影响周边的生态环境

工程建设使土地格局发生了变化，使自然体系生产能力受到一定程度的影响，自然体系的生产能力降低，地表的破坏及产生的水土流失将影响周边的生态环境。

## 4.5 指导性意见

基于工程本身的特征，工程建设沿线扰动地表面积较大，呈明显的以河道主线为轴线的线状分布，可能造成水土流失具有连续或不连续的线状分布特点，应加强主体工程的防护措施。工程建设过程中存在一定的临时堆土和余土，这些松散的土石方在建设过程中如果不注意防护，较易产生水土流失。因此，在主体工程施工过程中应加强对堆土的水土流失预防措施的实施。

根据水土流失预测结果，本工程的水土流失在时间上的突出特征是集中在施工期，因此，应加强施工期的水土流失防治。在空间上的突出特征是以河道工程区、临时堆土区为主，上述区域是本项目水土流失的防治难点和重点，也是水土保持监测的重点。本工程防治措施应从临时防护措施入手，加强临时排水、沉沙、苫盖和拦挡措施，最大程度地减少施工期间水土流失的发生。建议加强主体工程施工进度的紧凑安排，合理安排施工工序，尽量避免雨天、风天施工，有效地缩短强度流失时段。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

根据主体工程特点、平面布局、建设时序、施工工艺及工程区内的自然条件等特点，在全面查勘和分析的基础上，将工程水土流失防治分为河道工程区、施工生产生活区、临时堆土区、取土区和排泥场共 5 个防治分区。

工程水土流失防治分区详见表 5.1-1。

**表 5.1-1 本工程水土流失防治分区表单位：hm<sup>2</sup>**

序号	防治分区	侵蚀类型	永久占地	临时占地	合计
1	河道工程区	水力侵蚀	15.42		15.42
2	施工生产生活区			0.49	0.49
3	临时堆土区			1.00	1.00
4	取土区			(6.10)	(6.10)
5	排泥场			7.78	8.70
6	合计		15.42	9.27	24.69

### 5.2 措施总体布局

水土保持措施总体布局应遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针，按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项措施与综合防治相协调、兼顾生态效益与经济效益，按分区进行措施布置。水土流失防治体系详见表5.2-1、图5.2-1。

表5.2-1 工程水土流失防治措施体系表

分区	措施类型	措施名称
河道工程区	工程措施	土地整治
	植物措施	种植麦冬*
	临时措施	临时苫盖
施工生产生活区	工程措施	表土剥离；土地整治
	临时措施	临时排水沟；临时沉沙池；临时苫盖
临时堆土区	工程措施	土地整治
	临时措施	临时排水沟；临时沉沙池；临时苫盖
取土区	工程措施	表土剥离
排泥场	工程措施	土地整治
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	临时苫盖；临时排水；临时沉沙池

注：\*表示主体已有水土保持措施。

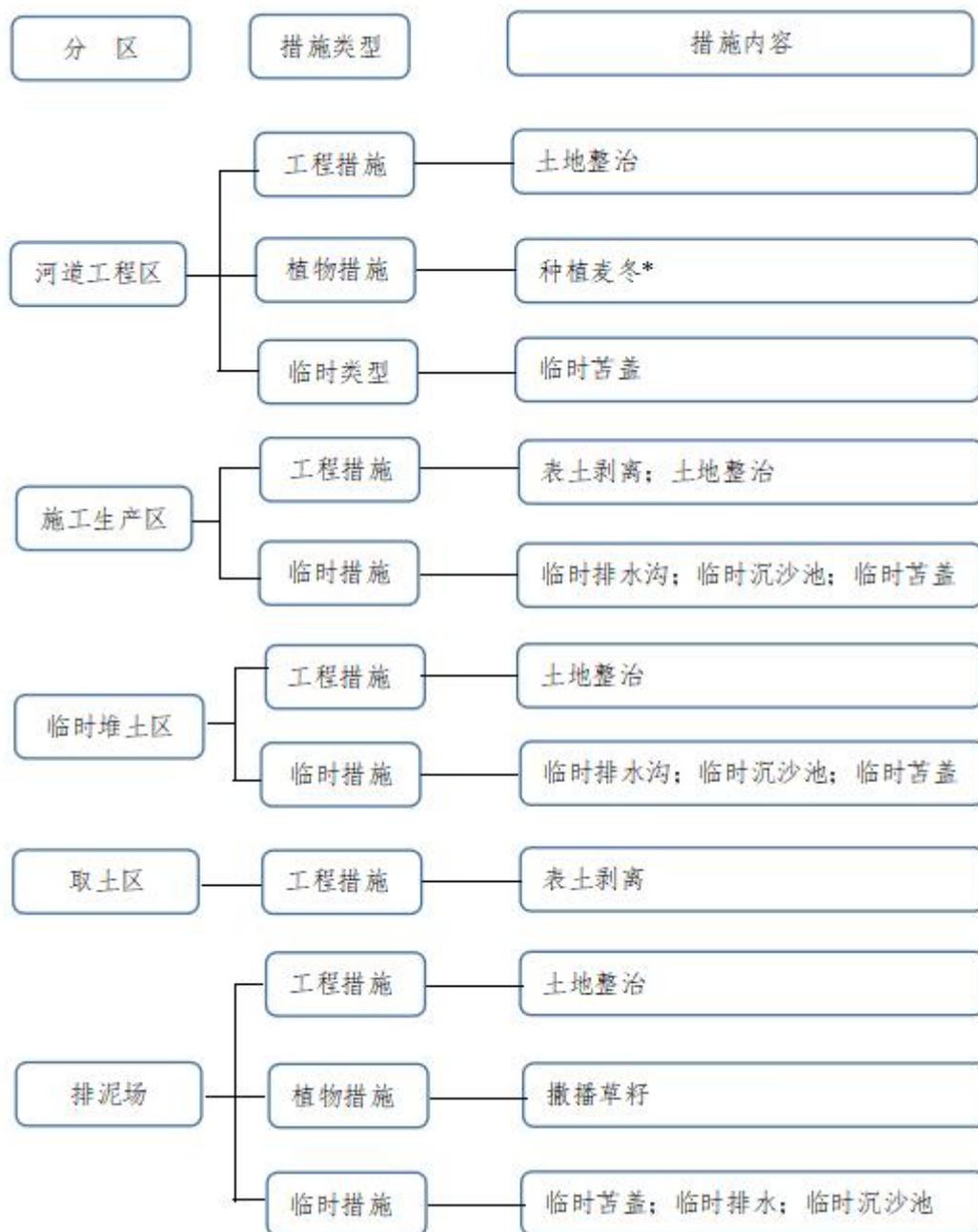


图5.2-1 工程水土流失防治措施体系图

### 5.3 分区措施布设

#### 5.3.1 河道工程区

主设已考虑土地平整后在坡顶绿化区域种植麦冬共计 16.20hm<sup>2</sup>（投影面积 15.42hm<sup>2</sup>）（2023 年 4 月）。

本方案需要补充的措施主要是：

- (1) 工程措施

土地整治：在实施绿化措施前对河道边坡绿化区域进行土地整治，共整治 16.20hm<sup>2</sup>（2023 年 4 月~2023 年 6 月）。

### （2）临时措施

临时苫盖：方案补充施工过程中对河道边坡采用密目网进行苫盖，苫盖面积约 41000m<sup>2</sup>（2022 年 10 月~2023 年 5 月）。

### （3）河道工程区水土保持工程量汇总

本区共实施土地整治 16.20hm<sup>2</sup>、种植麦冬 16.20hm<sup>2</sup>、临时苫盖 41000m<sup>2</sup>。

表 5.3-1 河道工程区水土保持工程量汇总表

分区	措施类型	措施名称	结构型式、内容	工程量	布设位置	实施时段	备注
河道工程区	工程措施	土地整治	土地平整	16.20hm <sup>2</sup>	坡顶绿化区域	2023.4~2023.6	方案新增
	植物措施	种植麦冬	麦冬，16g/m <sup>2</sup>	16.20hm <sup>2</sup>	坡顶绿化区域	2023.4	主体设计
	临时措施	临时苫盖	4 针密目网	41000 m <sup>2</sup>	河道边坡地表裸露区域	2022.10~2023.5	方案新增

## 5.3.2 施工生产生活区

主体工程未考虑本区水土流失防治措施，本报告补充的措施如下：

### （1）工程措施

表土剥离：施工开始前，对区域可耕作的表土进行剥离，剥离厚度 0.3 m，表土就近堆放保存，用于后期绿化覆土，共剥离表土 0.15 万 m<sup>3</sup>（2022 年 9 月）。

土地整治：施工完成后对施工生产区进行土地整治，整治 0.49hm<sup>2</sup>（2023 年 7 月），整治完复耕。

### （2）临时措施

临时苫盖：增加了部分施工过程中对裸露表面用密目网进行临时苫盖，苫盖面积约为 600m<sup>2</sup>（2022 年 9 月）。

临时排水沟：在施工场地四周布设土质排水沟（2022 年 9 月），排水沟底宽 30cm、深 30cm、边坡比 1:1，布设长度约 600m。

临时沉沙池：在排水沟末端布设土质沉沙池 2 座（2022 年 11 月），沉沙池长 2m、宽 1m、深 1m，共布设 2 座。

### （3）施工生产生活区水土保持工程量汇总

本区共实施表土剥离 0.15 万 m<sup>3</sup>、土地整治 0.49hm<sup>2</sup>；临时排水沟 600m、沉沙池 2 座、临时苫盖 600m<sup>2</sup>。

表 5.3-2 施工生产生活区水土保持工程量汇总表

分区	措施类型	措施名称	结构型式、内容	工程量	布置位置	实施时段	备注
施工 生产 区	工程措施	表土剥离	剥离 30cm	0.15 万 m <sup>3</sup>	可剥离表土区域	2022.9	方案 新增
		土地整治	覆土、土地平整	0.49hm <sup>2</sup>	复耕区域	2023.7	
	临时措施	临时排水沟	底宽 0.3m，深 0.3m，坡比 1:1，土质	600m	施工场地四周	2022.9	
		临时沉沙池	2.0m（长）*1m（宽）*1m（深），土质	2 座	排水沟末端	2022.9	
		临时苫盖	4 针密目网	600m <sup>2</sup>	裸露地表	2022.9	

### 5.3.3 临时堆土区

主体工程未考虑本区水土流失防治措施，本报告补充的措施如下：

#### （1）工程措施

土地整治：施工完成后对临时堆土区进行土地整治，整治 1.00hm<sup>2</sup>（2023 年 6 月），整治完复耕。

#### （1）临时措施

临时苫盖：施工过程中对临时堆土表面采用临时苫盖，苫盖面积约为 10000m<sup>2</sup>（2022 年 10 月~2023 年 6 月）。

临时排水沟：在临时堆土区四周底布设土质排水沟（2022 年 10 月），排水沟底宽 30cm、深 30cm、边坡比 1:1，布设长度约 1000m。

临时沉沙池：每处临时堆土区排水沟出口处布设土质沉沙池 1 座（2022 年 10 月），沉沙池长 2m、宽 1m、深 1m，共布设 4 座。

#### （2）临时堆土区水土保持工程量汇总

本区共实施土地整治 1.00hm<sup>2</sup>；临时排水沟 1000m、沉沙池 4 座、临时苫盖 10000m<sup>2</sup>。

表 5.3-3 临时堆土区水土保持工程量汇总表

分区	措施类型	措施名称	结构型式	工程量	布置位置	实施时段	备注
临时	工程措施	土地整治	土地平整	1.00hm <sup>2</sup>	复耕区域	2023.4	方案

堆土区	临时措施	临时苫盖	4 针密目网	10000 m <sup>2</sup>	裸露地表	2022.10~2023.6	新增
		临时排水沟	底宽 0.3m, 深 0.3m, 坡比 1: 1, 土质	1000m	堆土区外侧四周	2022.10	
		临时沉沙池	2.0m (长) *1m (宽) *1m (深), 土质	4 座	排水沟排水出口	2022.10	

### 5.3.4 取土区

主体工程未考虑本区水土流失防治措施，本报告补充的措施如下：

#### (1) 工程措施

表土剥离：施工开始前，对区域可耕作的表土进行剥离，剥离厚度 0.30m，表土就近堆放保存，用于后期绿化覆土，共剥离表土约 1.82 万 m<sup>3</sup>（2022 年 10 月）。

#### (2) 取土区水土保持工程量汇总

本区共实施剥离表土约 1.82 万 m<sup>3</sup>。

表 5.3-4 取土区水土保持工程量汇总表

分区	措施类型	措施名称	结构型式、内容	工程量	布置位置	实施时段	备注
取土区	工程措施	表土剥离	剥离 30cm	1.82 万 m <sup>3</sup>	可剥离表土区域	2022.10~2022.11	方案新增

### 5.3.5 排泥场

主体工程未考虑本区水土流失防治措施，本报告补充的措施如下：

#### (1) 工程措施

土地整治：施工完成后对排泥场原取土区部分进行土地整治，整治 6.10hm<sup>2</sup>（2023 年 5 月），整治完复耕。

#### (2) 植物措施

撒播草籽：排泥场围堰修筑完成后在排泥场围堰边坡撒播及坡顶撒播草籽，撒播草籽面积约 1.50hm<sup>2</sup>（2022 年 10 月）；原废弃沟塘排泥场区域施工结束后在起上方播撒草籽面积约 1.68hm<sup>2</sup>（2023 年 5 月）。

#### (3) 临时措施

临时苫盖：施工期间对裸露表面用密目网进行临时苫盖，苫盖面积约为 16000m<sup>2</sup>（2022 年 10 月）。

临时排水沟：在排泥场四周底布设土质排水沟（2022年10月），排水沟底宽30cm、深30cm、边坡比1:1，布设长度约6600m。

临时沉沙池：每处取土区排水沟出口处布设土质沉沙池1座（2022年10月），沉沙池长2m、宽1m、深1m，共布设13座。

#### （4）排泥场水土保持工程量汇总

本区共实施土地整治6.10hm<sup>2</sup>，撒播草籽3.18hm<sup>2</sup>，临时苫盖16000m<sup>2</sup>、临时排水沟6600m、临时沉沙池13座。

表 5.3-5 排泥场水土保持工程量汇总表

分区	措施类型	措施名称	结构型式、内容	工程量	布设位置	实施时段	备注
排泥场	工程措施	土地整治	覆土、土地平整	6.10hm <sup>2</sup>	复耕区域	2023.5	方案新增
	植物措施	撒播草籽	狗牙根草籽， 16g/m <sup>2</sup>	1.50hm <sup>2</sup>	围堰边坡	2022.10	
				1.68hm <sup>2</sup>	原沟塘区域	2023.5	
	临时措施	临时排水沟	底宽0.3m，深0.3m，坡比1:1，土质	6600m	排泥场外侧四周	2022.10	
		临时沉沙池	2.0m（长）*1m（宽）*1m（深），土质	13座	排水沟排水出口	2022.10	
		临时苫盖	4针密目网	16000m <sup>2</sup>	裸露地表	2022.10	

### 5.3.6 分区措施工程量汇总

本工程水土保持工程量汇总见表 5.3-6。

表 5.3-6 水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施名称	单位	河道工程区	施工生产生活区	临时堆土区	取土区	排泥场	总计
工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>		0.15		1.82		1.97
	土地整治	hm <sup>2</sup>	16.20	0.49	1.00		6.10	23.79
植物措施	种植麦冬	hm <sup>2</sup>	16.20					16.2
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>					3.18	3.18
临时措施	临时苫盖	m <sup>2</sup>	41000	600	10000		16000	67600
	临时排水沟	m		600	1000		6600	8200
	临时沉沙池	座		2	4		13	19





## 6 水土保持监测

### 6.1 内容和方法

### 6.2 范围和时段

本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积 24.69hm<sup>2</sup>。水土保持监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，监测时段为 2022 年 9 月～2024 年 12 月，共 28 个月。施工准备期前应进行本底值监测。

#### 6.2.1 监测内容

##### （1）水土流失影响因素监测

主要包括：气象水文、地形地貌、地表组成物、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被占压和损毁情况；工程征占地和水土流失防治责任范围变化情况；取土（石、料）的扰动面积及取料方式。

##### （2）扰动土地情况

项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况，项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况，项目取土的扰动面积及取料方式、取土量及变化情况。

##### （3）水土流失状况

重点监测水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

##### （4）水土流失防治成效

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。主要包括：植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；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。

##### （5）水土流失危害

应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。主要包括：水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；对高等级公路、铁路、输变电、输

油（气）管线等重大工程造成的危害；生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；对水源地、生态保护区、河道等的危害，有可能直接进入河道或产生行洪安全影响的弃渣情况等。

## 6.2.2 监测方法

针对不同水土保持监测分区，以各项监测指标为主线，采用不同的监测方法。根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）以及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的相关要求，本工程水土保持监测工作采用调查监测、定位观测、遥感监测相结合的方法进行。

### （1）调查监测

调查监测可通过实地调查、普查、抽样调查、资料查阅、实地测量等方式。降雨风力等气象资料、地形地貌、地表组成物、植被状况、地表扰动情况、水土流失防治责任范围、取土（石、料）、水土流失危害面积及程度、水土保持设施的建设情况等可采用调查监测的方法。

### （2）定位观测

重点监测区域和典型监测断面（点）降雨量、水土流失量、水土保持防护工程的防护效果等主要采用定位观测的方法。定位观测主要采用沉沙池法。

### （3）遥感监测

地面扰动情况、水土流失防治责任范围、弃土（石、渣）、水土流失危害面积等内容可采用遥感监测的方法。遥感影像空间分辨率应不低于 2.5m；遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足要求。

## 6.2.3 监测频次

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），结合工程的实际情况，确定监测频次如下：

### （1）水土流失自然影响因素

气象水文、地形地貌整个监测期监测1次；地表组成物质施工准备期和设计水平年各监测1次；植被状况施工准备前期测定1次；气象因子每月1次。

### （2）扰动土地情况

地表扰动情况全线巡查每季度 1 次，典型地段每月 1 次；取土区使用过程中每 2 周 1 次。

### （3）水土流失状况监测

水土流失的类型及形式、水土流失面积、分布、土壤流失量典型地段每月监测 1 次，全线巡查每季度 1 次，发生强降水等情况后及时加测。

### （4）水土流失防治成效

每季度监测 1 次，其中典型地段临时措施每月 1 次。

### （5）水土流失危害监测

结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

## 6.3 点位布设

根据本工程水土流失预测结果及同类型工程施工现场的调查情况，工程建设期水土流失主要发生在整个项目建设扰动区，因此可在全区进行以调查监测、定位观测、遥感监测相结合的方法，详见表 6.3-1。同时选择有代表性的地段布设监测点位，进行定点监测，详见表 6.3-2。本方案共设置监测点位 6 处，分别布设于河道工程区（2 处）、施工生产生活区（1 处）、临时堆土区（1 处）、排泥场（2 处）。

表 6.3-1 全区监测内容、方法及频次

监测内容		监测方法	监测频次
水土流失自然影响因素	气象资料	调查监测	每月 1 次
	地形地貌	调查监测	整个监测期 1 次
	地表组成物	调查监测	施工准备期和设计水平年各监测 1 次
	植被状况	调查监测、遥感监测	施工准备期前监测 1 次
扰动土地情况	地表扰动情况、水土流失防治责任范围	调查监测、遥感监测	典型段每月 1 次，全线巡查每季度 1 次
水土流失状况	水土流失类型及形式	调查监测	典型段每月 1 次，全线巡查每季度 1 次
	水土流失面积	调查监测、遥感监测	典型段每月 1 次，全线巡查每季度 1 次
	土壤侵蚀强度	调查监测	典型段每月 1 次，全线巡查每季度 1 次
	土壤流失量及变化情况	调查监测	典型段每月 1 次，全线巡查每季度 1 次
水土流失防治成效	植物措施类型及面积	调查监测	每季度 1 次
	成活率、保存率及生长状况	调查监测	每季度 1 次
	工程措施的类型、数量、分布和完好程度	调查监测	每季度 1 次
	临时措施的类型、数量和分布	调查监测、遥感监测	典型段每月 1 次，全线巡查每季度 1 次
	措施实施情况	调查监测、遥感监测	每季度 1 次
	水保措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用及对周边水土保持生态环境发挥的作用	调查监测	每季度 1 次
水土流失危害监测	水土流失危害面积	调查监测、遥感监测	典型段每月 1 次，全线巡查每季度 1 次
	水土流失危害的其他指标和危害程度	调查监测、遥感监测	典型段每月 1 次，全线巡查每季度 1 次

表 6.3-2 分区定点监测点位及方法

分区	监测点位	监测点位置	监测方法
河道工程区	1#	K6+400 左岸	调查法
	2#	22+600 左岸	调查法
施工生产生活区	3#	16+000 右岸	沉沙池法
临时堆土区	4#	14+700 左岸	沉沙池法
排泥场	5#	10+000 左岸	沉沙池法
	6#	19+905 右岸	沉沙池法

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 监测设施设备及人员配置

监测所需设备及材料包括观测仪器、测量设备、采样设备、样品处理与测验设备、降雨观测设备、记录设备以及其它辅助性材料等。

监测时首先布置监测点，监测单位应配有 GPS、无人机、经纬仪、温度计、皮尺、钢尺、测高仪、水准仪、量筒、测绳、数码相机、数码摄像机、笔记本电脑、车辆等设备设施，另外对监测所需的量筒、自记纸、记录笔和记录纸等消耗性的设施和物品要准备充分。本项目监测主要消耗性材料和仪器设备详见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持主要监测设备一览表

项目	工程或材料设备
一、监测主要消耗性材料	大比例尺地图
	记录本
	电池
	水、电、纸等其它消耗性材料
二、监测主要设备和仪器	手持式 GPS
	无人机
	电子天平
	测距仪
	泥沙取样器
	环刀
	铝盒
	量筒
	取样瓶
	烘箱
	皮尺
	钢卷尺
	数码相机
笔记本电脑	

水土保持监测由建设单位自行或聘请具有水土保持监测能力的单位实施，配备人员 4 名，应设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位。

### 6.4.2 监测成果

监测单位应根据现行监测技术规范及本报告书设计的水土保持监测内容，在监测工作开展前制定完善的水土保持监测实施方案，在监测期间做好监测记录和数据整编，按季度编制季度报告，在水土保持设施验收前应编制监测总结

报告。

### （1）监测成果

本工程的水土保持监测成果应包括：水土保持监测实施方案、日常监测记录和数据、监测报告及相关的图件、影像资料等成果报告应及时提交生产建设单位。监测过程中发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

#### 1) 生产建设项目水土保持监测实施方案

为满足开发建设项目水土保持监测规范、系统的进行，保证监测结果的可靠性，在监测工作开展伊始，应根据水土保持监测相关规范和本方案监测编制切实可行的实施方案，在实施方案中对监测项目建设内容充分分析，明确监测计划，为实施监测奠定基础。

#### 2) 日常监测记录和数据

原始记录表和汇总分析汇总表等。

#### 3) 监测报告

包括水土保持监测季度报告、水土保持监测总结报告和水土流失危害事件监测报告等。

季度监测报表应如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况（质量、进度等），特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。季度监测报表中应包含扰动土地面积、植被占压面积、取弃土场情况、水土保持工程进度、水土流失因子及流失量、水土流失灾害、存在问题与建议等内容，在报告中明确“绿黄红”三色评价结论。监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门报送上一季度的监测季报。

监测工作结束后，将监测资料、数据汇总，编制水土保持监测报告，作为水土保持设施验收依据。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，并在报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

在工程建设过程中若发生突发性重大水土流失事件，应及时进行现场踏勘，于事件发生后一周内完成专项报告，对事件进行总结，分析水土流失产生的原因，造成的水土流失情况及水土流失危害。主要监测内容根据时间的不同而不

同，通过真实的数据反映现状水土流失情况及水土流失危害。通过对监测结果的分析，指出存在的问题、提出解决的建议。

#### 4) 影像资料

监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

#### 5) 图件

监测图件主要为地理位置图、扰动地表分布图、监测分区与监测点分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

### (2) 监测成果上报制度

建设单位应在委托监测后 1 个月内向相关水行政主管部门报送水土保持监测实施方案；监测单位每次进场监测后，填写监测记录表，向建设单位提出水土保持意见；每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告；水土流失危害事件发生后 5 日内报送水土流失危害时间报告；监测工作完成后 3 个月内报送水土保持监测总结报告。

1) 项目动工前监测单位应根据报告书中水土流失监测部分编制本项目水土保持监测方案，并向建设单位和有关水行政主管部门报送。

2) 按频次向建设单位和有关水行政主管部门报送水土保持监测季报及简要文字说明、有关影像资料。

3) 因降雨、大风、人为原因等突发严重水土流失及危害事件，应及时上报有关水行政主管部门和建设单位。

4) 水土保持监测任务完成后，监测单位应在水土保持专项验收前，向建设单位提交水土保持监测总结报告，不应影响项目竣工验收。

依据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的规定，实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位应在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建

单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。

生产建设项目水土保持监测总结报告应包括的主要内容见表 6.4-2。

6.4-2 水土保持监测总报告应包括的主要内容

序号	章节安排	主要内容
1	综合说明	项目情况、水土保持监测过程及成果等，并附水土保持监测特性表
2	项目及水土流失防治工作概况	项目区概况 项目水土流失防治工作概况
3	监测布局与监测方法	监测范围及分区 监测点布局 监测时段 监测方法与频次
4	水土流失动态监测结果与分析	防治责任范围监测结果 弃土（石、渣）监测结果 扰动地表面积监测结果 水土流失防治措施监测结果 土壤流失量分析
5	水土流失防治效果评价	表土保护率 水土流失治理度 渣土防护率 林草覆盖率 土壤流失控制比 林草植被恢复率
6	结论	水土流失动态变化 水土保持措施评价 存在问题及建议 综合结论
7	附图及有关资料	项目区地理位置图 扰动地表分布图 监测分区及监测点分布图 土壤侵蚀强度图 水土保持措施分布图 监测影像资料 监测季度报告 其他项目监测工作相关的资料

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持为主体工程的一部分，水土保持工程投资估算所采用的价格水平年、基本材料价格等与主体工程设计估算一致，并结合水土保持工程特点，不足部分参照《水土保持工程概（估）算编制规定》及《水土保持工程概算定额》的有关规定进行编制；

(2) 对主体工程中界定为水土保持措施的工程费用，计列入水土保持投资估算；

(3) 主要材料价格及建筑工程单价与主体工程基本一致；

(4) 部分植物工程单价依据当地价格水平确定；

##### 7.1.1.2 编制依据

(1) 《开发建设项目水土保持工程投资概（估）算编制规定》（水利部水利水电规划设计总院〔2003年〕67号）；

(2) 《开发建设项目水土保持工程概（估）算定额》（黄河水利出版社）；

(3) 《开发建设项目水土保持工程施工机械台时费定额》（黄河水利出版社）；

(4) 《江苏省水土保持补偿费征收使用管理办法》（苏财综〔2014〕39号）；

(5) 《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》（办水总〔2016〕132号）；

(6) 《江苏省物价局江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》（苏价农〔2018〕112号）；

(7) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》的通知（办财务函〔2019〕448号）；

(8) 主体有关单价、费率及相关文件资料。

## 7.1.2 编制说明与估算成果

### 7.1.2.1 编制说明

#### (1) 费用组成

根据《水土保持工程概(估)编制规定》，水土保持投资由工程措施费、植物措施费、临时措施费、独立费用、基本预备费以及水土保持补偿费等组成。各项工程单价计算方法为：

##### 1) 工程措施费

工程措施费按实际工程量乘以实际单价进行编制。

##### 2) 植物措施费

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费按种植工程量乘以种植工作单价计算。

##### 3) 施工临时工程费

施工临时工程投资包括临时防护措施和其它临时工程投资两部分。临时防护措施投资按设计工程量乘以工程单价编制；其它临时工程投资按工程措施和植物措施之和的 2% 计算。

##### 4) 独立费用

独立费用主要包括建设管理费、水土保持方案编制费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收费等。

①建设管理费：按方案新增工程措施、植物措施及临时措施投资部分总和的 2% 计算。

②水土保持方案编制费：结合市场价计取。

③水土保持监理费：结合市场价计取。

④水土保持监测费用：结合市场价计取。

⑤水土保持设施自主验收费：结合市场价计取。

##### 5) 基本预备费

按新增水保费用一至四部分之和的 6% 计取。

##### 6) 水土保持补偿费

水土保持补偿费按《江苏省物价局 江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费

征收标准的通知》（苏水农〔2018〕112号）计算。根据规定，损坏水土保持设施、地貌、植被，不能恢复原有水土保持功能的单位和个人应当缴纳水土保持补偿费；对一般性生产建设项目按照征占地面积一次性计征，不一平米的按一平米算，启东市为 1.0 元/m<sup>2</sup>。本工程征占地面积为 246900m<sup>2</sup>，水土保持补偿费为 246900 元。本工程属于《南通市水土保持规划（2016-2030 年）》中的综合治理重点项目，是按照水土保持规划开展的河道治理工程，符合《江苏省水土保持补偿费征收使用管理办法》中免征水土保持补偿费情形中的“按照水土保持规划开展水土流失治理活动的”，故本工程可免征水土保持补偿费。可免征水土保持补偿费。

## （2）基础单价

### 1) 人工单价

本方案人工单价与主体工程一致，经实地调查，结合当地实地价格。人工单价为 11.55 元/工时。

### 2) 主要材料价格

主要材料价格以材料原价，加上采、运、保等费用作为该工程的预算价。主要材料的预算价格及主体已有单价详见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要材料价格及措施预算表

序号	名称	单位	估算单价(元)
1	水泥 42.5 级	t	553.82
2	黄砂	t	196.18
3	碎石	t	173.84
4	原木桩木	m <sup>3</sup>	2295.64
5	原木三等	m <sup>3</sup>	2203.82
6	板枋材三等	m <sup>3</sup>	2215.27
7	钢筋	kg	5.33
8	沥青	kg	3.85
9	汽油	kg	7.84
10	柴油	kg	6.94
11	电	kWh	0.69
12	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	33269
13	临时排水沟（土质）	m	4.7
14	临时沉沙池（土质）	座	500
15	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	3.8

### 3) 苗木价格

表 7.1-2 苗木价格表

序号	名称	规格标准	估算单价	备注
1	狗牙根草籽	颗粒饱满，一级种子	40 元/kg	含运输、保管费

## 4) 施工机械台时费

施工机械台时费包括基本折旧费、修理费及替换设备费、安装拆卸费、人工费和动力燃料费。施工机械使用费采用主体工程机械台时费，不足部分参照《水土保持概算定额》附录中的施工机械台时费定额计算。

表 7.1-3 机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费合计(元)	第一类			第二类			小计(元)
			折旧费(元)	修理及替换设备费(元)	安拆费(元)	人工工时(工时)	柴油(kg)	电(kw·h)	
1	37kW拖拉机	51.73	2.69	3.35	0.16	1.3	5		45.53
2	74kW推土机	131.87	16.81	20.93	0.86	2.4	10.6		93.27
3	胶轮架子车	0.82	0.23	0.59					
4	混凝土搅拌机0.4m <sup>3</sup>	28.33	2.91	4.90	1.07	1.3		8.6	19.45

## (3) 取值费率

表 7.1-4 本方案水土保持措施费率表

费率	土石方工程	混凝土工程	其他工程	植物措施
其他直接费(%)	2.00	2.00	2.00	1.00
现场经费(%)	3.00	6.00	5.00	4.00
间接费(%)	5.50	4.30	4.40	3.30
利润(%)	7.00	7.00	7.00	5.00
税金(%)	9	9	9	9

## 7.1.2.2 估算成果

工程水土保持估算总投资为 493.27 万元（主体已有 381.45 万元，方案新增 106.23 万元），其中工程措施费用总计 53.99 万元；植物措施费用总计 336.93 万元；临时措施费用总计 39.72 万元，独立费用 57.04 万元（其中水土保持监测费 20.00 万元、水土保持监理费 2.32 万元），基本预备费 5.59 万元，水土保持补偿费免征。

工程投资估算及分年度投资详见表 7.1-5~表 7.1-11。

表7.1-5 水土保持总投资估算表单位：万元

序号	分区	工程措施	植物措施	临时措施	独立费用	其中主设已有投资	合计
一	第一部分、工程措施	53.99					53.99
1	主体工程区	21.56					21.56
2	施工生产生活区	2.35					2.35
3	临时堆土区	1.33					1.33
4	取土区	5.37					5.37
5	排泥场	23.38					23.38
二	第二部分、植物措施		336.93			326.35	336.93
1	河道工程区		326.35			326.35	326.35
2	取土区		10.58				10.58
三	第三部分、临时措施			39.72			39.72
1	河道工程区			15.58			15.58
2	施工生产生活区			1.23			1.23
3	临时堆土区			5.5			5.50
4	排泥场			16.63			16.63
5	其他临时措施费			0.78			0.78
四	第四部分、独立费用				57.04	55.10	57.04
1	建设管理费				1.94		1.94
2	水土保持方案编制费				20.00	20.00	20.00
3	水土保持监测费				20.00	20.00	20.00
4	水土保持监理费				2.32	2.32	2.32
5	水土保持验收费				9.00	9.00	9.00
6	科研勘测设计费				3.78	3.78	3.78
五	一~四部分合计					381.45	487.68
六	基本预备费						5.59
七	静态总投资					381.45	497.32
八	水土保持补偿费					0	0
九	水土保持总投资					381.45	493.27

表 7.1-6 工程措施投资估算表

序号	工程项目		单位	工程量	单价 (元)	合计(万 元)
一	一、河道工程区					21.56
1	土地整治	场地平整	hm <sup>2</sup>	15.42	13308	21.56
二	二、施工生产生活区					2.35
1	表土剥离		万 m <sup>3</sup>	1.76	29525	0.44
2	土地整治	绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	1.76	83849	1.26
		场地平整	hm <sup>2</sup>	7.02	13308	0.65
三	三、临时堆土区					1.33
1	土地整治	场地平整	hm <sup>2</sup>	1	13308	1.33
四	四、取土区					5.37
1	表土剥离		万 m <sup>3</sup>	1.82	29525	5.37
五	五、排泥场					23.38
1	土地整治	绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	1.82	83849	15.26
		场地平整	hm <sup>2</sup>	6.1	13308	8.12
六	六、合计					53.99

表 7.1-7 植物措施投资估算表

序号	工程项目	单位	工程量	单价(元)	合计(万 元)
一	一、河道工程区				326.35
1	种植麦冬	hm <sup>2</sup>	16.20	2015.07	326.35
二	二、取土区				10.58
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	3.18	33269	10.58
三	三、合计				336.93

表7.1-8 临时措施投资估算表

序号	工程项目	单位	工程量	单价（元）	合计（万元）
一	一、河道工程区				15.58
1	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	41000	3.8	15.58
二	二、施工生产生活区				1.23
1	临时排水沟	m	600	15	0.90
2	临时沉沙池	座	2	500	0.10
3	临时苫盖	m <sup>2</sup>	600	3.8	0.23
三	三、临时堆土区				5.50
1	临时排水沟	m	1000	15	1.50
2	临时沉沙池	座	4	500	0.20
3	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	10000	3.8	3.80
四	四、排泥场				16.63
1	临时排水沟	m	6600	15	9.90
2	临时沉沙池	座	13	500	0.65
3	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	16000	3.8	6.08
五	五、其他临时措施费				0.78
1	其他临时措施费		2%		0.78
六	六、合计				39.72

表7-9 水土保持监测费用估算表

序号	项目	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
一	监测设施费				2.5
1	现场监测布设点位	个	5	5000	2.5
二	监测人工费				12
1	人工观测费	人·年	3人	40000	12
三	消耗性材料费				1
1	用测消耗材料费用	元	若干	10000	1
四	折旧费	(按监测设备费 30%计)			4.5
1	手持式 GPS	台	2	20000	1.2
2	无人机	台	2	20000	1.2
3	数码相机	台	1	15000	0.45
4	测量设备	套	1	10000	0.3
5	采样分析设备	套	1	20000	0.6
6	笔记本电脑	台	1	5000	0.15
7	专用摄像设备	台	1	10000	0.3
8	数据分析软件	套	1	10000	0.3
五	合计				20

表7.1-10 独立费用投资估算表

序号	工程或费用名称	数量	单价（万元）	合计（万元）
一	建设管理费	1.72%	112.87	1.94

二	水土保持方案编制费			20.00
三	水土保持监测费			20.00
四	水土保持监理费			2.32
五	水土保持验收费			9.00
六	科研勘测设计费			3.78
七	合计			57.04

表 7.1-11 水土保持分年度投资单位：万元

序号	分区	2022年	2023年	2024年	合计
一	第一部分、工程措施	5.81	48.18		53.99
1	主体工程区		21.56		21.56
2	施工生产生活区	0.44	1.91		2.35
3	临时堆土区		1.33		1.33
4	取土区	5.37			5.37
5	排泥场		23.38		23.38
二	第二部分、植物措施	4.99	331.94		336.93
1	河道工程区		326.35		326.35
2	排泥场	4.99	5.59		10.58
三	第三部分、临时措施	31.93	7.79		39.72
1	主体工程区	7.79	7.79		15.58
2	排泥场	16.63			16.63
3	临时堆土区	5.5			5.5
4	施工生产生活区	1.23			1.23
5	其他临时措施费	0.78			0.78
四	第四部分、独立费用	30.59	12.45	14	57.04
1	建设管理费	0.65	1.29		1.94
2	水土保持方案编制费	20			20
3	水土保持监测费	5	10	5	20
4	水土保持监理费	1.16	1.16		2.32
5	水土保持验收费		0	9	9
6	科研勘测设计费	3.78			3.78
五	一~四部分合计	73.32	400.36	14	487.68
六	基本预备费		5.59		5.59
七	静态总投资	73.32	405.95	14	493.27
八	水土保持补偿费		0		0
九	水土保持总投资	73.32	405.95	14	493.27

## 7.2 效益分析

水土保持方案中的各项水土保持措施实施以后，到设计水平年，各区扰动地表面积、水土保持措施防治面积及建筑物覆盖面积等详见表 7.2-1。

表7.2-1 分区扰动和防治措施统计表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	防治责任范围面积	水土保持措施防治面积			水域、硬地面积	复耕面积	未采取措施面积
		工程措施	植物措施	小计			
河道工程区	15.42		14.64	14.64	0.70		0.08
施工生产生活区	0.49					0.49	
临时堆土区	1.00					1.00	
排泥场	7.78		3.18	3.18		6.10	0.02
合计	24.69		17.82	17.82	0.70	7.59	0.1

### （1）水土流失治理度

工程结束后，随着主体工程中具有水土保持功能工程的完工，以及本水土保持方案的实施，24.59hm<sup>2</sup>水土流失面积得到相应的治理，因工程建设带来的水土流失将会得到有效控制；随着水土保持综合效益的逐渐发挥，到设计水平年，水土流失治理度99.59%。

### （2）土壤流失控制比

施工期间采取完善的临时排水、沉砂、苫盖措施，后期临时占地复耕、绿化等措施实施后，裸露面得到治理，增加土壤入渗，减少地表径流，减轻土壤侵蚀，能够有效地控制项目建设区内的水土流失，使土壤侵蚀强度恢复到该侵蚀类型区的容许土壤侵蚀模数300t/(km<sup>2</sup>·a)及以下，土壤流失控制比可达到1.67。

### （3）渣土防护率

本工程产生的堆渣主要为临时堆土、弃土等，施工过程中产生临时堆土及弃渣量约为23.69万m<sup>3</sup>，其中23.49万m<sup>3</sup>土方得到了有效防护，渣土防护率可达99.16%。

### （4）表土保护率

项目区内可剥离表土量约2.01万m<sup>3</sup>，剥离表土约1.97万m<sup>3</sup>，表土保护率达98.01%。

### （5）林草植被恢复率和林草覆盖率

项目区内可实施林草植被面积约17.92hm<sup>2</sup>，至设计水平年，林草植被面积17.82hm<sup>2</sup>，工程区内林草植被恢复率可达99.44%，林草覆盖率达72.17%。

表7.2-2 林草措施治理情况一览表

防治分区	防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )	可实施植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
河道工程区	15.42	14.72	14.64	99.45	94.94
施工生产生活区	0.49	0	0	0	0
临时堆土区	1.00	0	0	0	0
排泥场	7.78	3.20	3.18	99.38	40.87
合计	24.69	17.92	17.82	99.44	72.17

### （6）六项指标达标情况

根据水土保持有关法律法规，在野外调查的基础上，结合项目区地形地貌、气候特征，以及水土流失特点，确定了本方案设计的总体防治目标，并进行了效益分析。本水土保持方案实施后，六项方案指标均达到目标值，详见表7.2-3。

表7.2-3 六项指标达标情况统计表

防治目标	目标值	评估依据	单位	数量	设计达到值	评估结果
水土流失治理度	98%	水土流失治理达标面积	hm <sup>2</sup>	24.59	99.59%	达标
		造成水土流失面积		24.69		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	t/(km <sup>2</sup> ·a)	500	1.67	达标
		侵蚀模数达到值		300		
渣土防护率	97%	采取挡护措施的临时堆土总量	万 m <sup>3</sup>	23.49	99.16%	达标
		临时堆土总量		23.69		
表土保护率	92%	采取措施保护的表土数量	m <sup>3</sup>	1.97	98.01%	达标
		可剥离表土总量		2.01		
林草植被恢复率	98%	林草类植被面积	hm <sup>2</sup>	17.82	99.44%	达标
		可恢复林草面积		17.92		
林草覆盖率	26%	林草类植被面积	hm <sup>2</sup>	17.82	72.17%	达标
		建设区面积		24.69		

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

水土流失防治是生产建设项目水土保持重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期组织检查，接受社会监督。

#### 8.1.1 组织领导措施

(1) 根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报经水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施，协调本方案与主体工程的关系，保证各项水土保持设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”。因此在工程建设期，建设单位即须成立水土保持管理机构，负责水土保持方案的实施工作。由于本工程已经开工，建设单位需尽快完善水土保持管理机构和水土保持管理制度。

(2) 根据《中华人民共和国水土保持法》中“谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，水土保持方案经报水行政主管部门批准后，由建设单位负责落实。

(3) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针。

(4) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，制定水土保持方案详细实施计划。

(5) 工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水保方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

(6) 经常深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供第一手资料。

(7) 建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，总结经验，不断改进水土保持管理工作。

(8) 加强管理人员的业务培训和工作业绩考核，必要时委托相关单位或独自开展科学研究和技术革新工作，使工程发挥最佳的经济效益和生态、环境效

益。

### 8.1.2 管理措施与要求

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施：

（1）水土保持措施是生产建设项目的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

（2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。

（3）制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同时完成。

（4）成立专业的技术监督队伍，确保水保工程质量，并使其发挥出最大作用。

### 8.1.3 明确施工责任

在工程招标书中应针对不同的防治分区提出水土保持的要求，将其写入招标合同文本，明确承包商应承担的防治水土流失的责任。不但要包括主体工程具有水土保持功能的排水措施、绿化措施和综合措施，还应包括新增的水土保持措施。

## 8.2 后续设计

水土保持方案经审批后作为水土保持后续设计的依据，水土保持方案中相关设计内容及要求应纳入主体设计文件中。水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要做出重大变更的，应当经原审批机关批准。

## 8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。建设单位可自行或委托具有水土保持监测能力的监测单位承担具体监测工作。

承担本项目水土保持监测任务的单位，应当按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）以及水土保持监测的其他相关要求开展工作。根据本项目的施工及水土流失特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。

监测单位应根据现行监测技术规范及本报告书设计的水土保持监测内容，在监测工作开展前制定完善的水土保持监测实施方案，在监测期间做好监测记录和数据整编，按季度编制季度报告，在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测单位应依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

水土保持监测实施方案、日常监测记录和数据、监测报告及相关的图件、影像资料等成果报告应及时提交生产建设单位。监测过程中发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门报送上一季度的监测季报。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

## 8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）及《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）以及《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号）要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，

征占地面积在 50hm<sup>2</sup> 以上或者挖填土石方总量在 50 万 m<sup>3</sup> 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。

由于本项目占地面积为 24.67hm<sup>2</sup>，挖填土石方总量为 50.10 万 m<sup>3</sup>，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师承担监理任务。施工过程中，建设单位应及时落实水土保持监理工作，形成以项目法人（业主）、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为依托的合同管理模式，以期达到资金投入合理有效、施工进度得到保证，水土保持工程质量得到提高的目的。

监理单位应当成立水土保持监理机构，确定监理人员与职责，制定水土保持监理实施方案，并按照《水土保持工程施工监理规范》（SL523—2011）要求进行水土保持工程施工监理，按照《水土保持工程质量评定规程》（SL336—2006）要求进行项目划分与质量评定。

水土保持监理单位应对水土保持工程从质量、进度和投资等方面实行全方位、全过程控制，切实把水土保持方案落到实处。施工过程中监理单位要注重积累并整理监理季报和年报、开工报审表、复工报审表、材料/苗木、籽种/设备报审表、监理通知回复单、监理日记、质量评定资料、会议纪要等水土保持监理资料，特别是临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。工程竣工时，监理单位要提交工程监理总结报告。

## 8.5 水土保持施工

在后续施工过程中，要坚持公平、公开、公正的原则，对参与项目施工的单位进行严格的督促，以确保施工队伍的素质、技术力量；并需明确施工单位的水土流失防治责任、水土保持施工要求、工程量、费用计量支付办法等内容。同时，对已经施工的水土保持措施应及时严格核查，确保工程的质量与效果，确保工程水土流失防治工作得到全面落实。施工管理应满足下列要求：

- （1）施工单位必须按照招标文件和施工合同中要求，落实水土保持责任。
- （2）严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。
- （3）按照水土保持方案的要求全面落实水土保持措施，特别是临时措施的实施，加强对临时堆土及开挖边坡的防护，防止水土流失危害发生。
- （4）大型开挖、回填工作尽量避开暴雨、大风天气施工。
- （5）做好建设过程中临时措施、土方挖填数据等原始资料的收集。

## 8.6 水土保持设施验收

生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在生产建设项目投产使用或者竣工验收前，按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号文）、

《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）、《江苏省生产建设项目水土保持设施验收管理办法》（苏水规〔2018〕4号）以及《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）的要求自主开展水土保持设施验收工作，完成报备并取得报备回执。

生产建设项目水土保持设施验收一般应当按照编制验收报告、组织竣工验收、公开验收情况、报备验收材料的程序开展。

**编制验收报告：**编制水土保持方案报告书的生产建设项目，其生产建设单位应当组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

**组织竣工验收：**水土保持设施验收报告结论为具备验收条件的，生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。

**公开验收情况：**生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不得少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

**报备验收材料：**生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。

工程验收后，建设单位应落实好已建成的水土保持措施在管理维护工作，要求对工程措施不定期检查，出现异常情况及时修复加固，植物措施加强抚育管理，出现枯死苗木及时补植更新，保证水土保持设施正常运行。此外，建设单位应做好验收材料的整理、存档以备水行政主管部门对工程水土保持设施进行验收核查。

## 附 表

## 附表 1：单价分析表

### 表土剥离单价表

定额编号：01003		人工清理表层土			定额单位：100m <sup>3</sup> 实方
内容：用铁锹、锄头清除施工场地表层土及杂草。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				222.78
1	直接费				212.17
	人工费	工时	16.7	11.55	192.89
	零星材料费	%	10	192.89	19.29
2	其它直接费	%	2	212.17	4.24
3	现场经费	%	3	212.17	6.37
二	间接费	%	3.3	222.78	7.35
三	企业利润	%	7	230.13	16.11
四	税金	%	9	246.24	22.16
五	估算扩大系数	%	10	268.41	26.84
六	工程单价	元			295.25

### 绿化覆土单价表

定额编号：01155		74kw 推土机推土			定额单位：100m <sup>3</sup>
内容：推松、运送、卸除、拖平、空回。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				632.70
1	直接费				602.57
(1)	人工费	工时	4.9	11.55	56.60
(2)	材料费				6.23
①	零星材料费	%	11	56.60	6.23
(3)	机械使用费				539.75
①	74kw 推土机	台时	3.57	151.19	539.75
2	其它直接费	%	2	602.57	12.05
3	现场经费	%	3	602.57	18.08
二	间接费	%	3.3	632.70	20.88
三	企业利润	%	7	653.58	45.75
四	税金	%	9	699.33	62.94
五	估算扩大系数	%	10	762.27	76.23
六	合计	元			838.49

**场地平整单价表**

定额编号：01147		场地平整			定额单位：100m <sup>2</sup>
内容：推松、运送、卸除、拖平、空回。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				100.42
1	直接费				95.64
(1)	人工费	工时	0.7	11.55	8.09
(2)	材料费				1.37
①	零星材料费	%	17	8.09	1.37
(3)	机械使用费				86.18
①	74kw 推土机	台时	0.57	151.19	86.18
2	其它直接费	%	2	95.64	1.91
3	现场经费	%	3	95.64	2.87
二	间接费	%	3.3	100.42	3.31
三	企业利润	%	7	103.73	7.26
四	税金	%	9	110.99	9.99
五	估算扩大系数	%	10	120.98	12.10
六	合计	元			133.08

附表 2 单价汇总表

工程单价汇总表 单位：元

序号	工程名称	定额编号	单位	单价	其中								
					人工费	材料费	机械使用费	其它直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大 10%
1	表土剥离	01003	100m <sup>3</sup>	295.25	192.89	19.29	/	4.24	6.37	7.35	16.11	22.16	26.84
2	绿化覆土	01155	100m <sup>3</sup>	838.49	56.6	6.23	539.75	12.05	18.08	20.88	45.75	62.94	76.23
3	场地平整	01147	100m <sup>2</sup>	133.08	8.09	1.37	86.18	1.91	2.87	3.31	7.26	9.99	12.1

附 件

## 附件 1 方案编制委托书

### 水土保持方案编制委托书

江苏省水利工程科技咨询股份有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》《江苏省水土保持条例》等法律法规要求，启东市通启运河（海门界—黄海）段整治工程依法需要编制水土保持方案报告书，特委托贵公司编制本工程水土保持方案报告书。请依据水土保持法律、法规、相关技术规范 and 标准规定等要求，结合项目的实际情况进行编制。

启东市中小河流治理工程建设处

2022年6月20日



# 江苏省水利厅行政许可决定书

苏水许可〔2022〕29号

## 省水利厅关于准予启东市水务局通启运河 (海门界~黄海)段整治工程初步设计文件 的行政许可决定

启东市水务局:

你局向本厅提交通启运河(海门界~黄海)段整治工程初步设计文件审批的申请,本厅于2022年6月24日受理(苏水许受〔2022〕29号),经审查,符合法定条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款和《国务院对确需保留的行政审批项目设定行政许可的决定》(国务院令 412号)的规定,决定准予行政许可。具体内容如下:

一、通启运河西起长江(营船港闸),东至黄海(塘芦港新闸),流经南通市区、海门市、启东市,至塘芦港新闸入海,河道全长93.39千米,主要功能为排涝、供水、航运。由于多年未整治,通启运河(海门界~黄海)段河坡坍塌、水土流失、河道淤积,严重影响了通启运河引、排及防洪等功能的发挥。为消除工程安全隐患,发挥河道整体效益,提高区域防洪排涝能力,促进地方经济发展,实施通启运河(海

门界~黄海)段整治工程是必要的。本次工程治理长度 27.85 千米,保护人口 30.72 万人,保护耕地面积 79.5 万亩,改善灌溉面积 9.8 万亩。

二、同意通启运河(海门界~黄海)段除涝标准为 20 年一遇。工程主要任务为通过河道疏浚、治理河坡坍塌,增强河道引排能力,稳固岸坡,保障通启运河(海门界~黄海)沿河两岸居民及建筑物安全。工程主要建设内容为河道疏浚 10.85 千米,新建护岸 52.244 千米,拆建下河踏步 59 座,现状排水口接长 39 座等。

三、同意疏浚河道 10.85 千米,河道设计底宽 15 米,桩号 K6+600~K7+900 段河底高程-2.7 米(85 高程系,下同),设计坡比为 1:2.5;桩号 K7+900~K17+450 段河底高程-3.2 米,设计坡比为 1:3。支河河底高程与主河道以 1:10 的坡比顺接。

四、同意新建护岸 54.244 千米。

(一)木桩护岸长 16.225 千米(桩号 K0+000~K7+900 段以及支河口段),采用梢径不小于 12 厘米杉木桩。桩顶高程 1.2 米,桩长 4 米,墙顶敷设 25 厘米×35 厘米×100 厘米生态袋,以 1:2~1:3 接至现状岸坡,岸坡草皮护坡。

(二)桩板式护岸长 37.815 千米(桩号 K7+900~K24+100、桩号 K28+950~K32+700),基础采用单排 30 厘米×35 厘米 C30 钢筋砼预制方桩,桩长 7 米,桩间距 2 米,桩顶高程 1.2 米;桩间采用预制钢筋砼插板挡土,板底高程为-0.6 米。桩顶设 30 厘米×57 厘米钢筋砼压顶,顶高程为 1.5 米。墙后设置二级平台,并以 1:2~1:3 接至现状岸坡,岸坡

草皮护坡。

(三)U形板桩长 204 米(桩号 K21+930~K22+134 右岸),采用 C60 预应力桩,板桩长 12(10)米,截面高度为 50 厘米,板厚为 12 厘米,截面宽度为 100 厘米,U形板桩连续墙墙顶设置 55 厘米×30 厘米的钢筋砼冠梁,顶高程为 1.5 米,桩后填土至高程 1.5 米。

五、同意拆建下河踏步 59 座,拆建下河踏步净宽 1.6 米,底高程 1.4 米(1.5 米)。同意河道沿线现状排水涵管接长 39 座。

六、同意施工组织设计,施工总工期 13 个月。

七、本工程无新增永久占地;临时占地共计 138.98 亩,农用地 132.48 亩,建设用地 2.6 亩,未利用地 3.9 亩。

八、同意环境保护、水土保持、劳动安全与工业卫生、节能、工程管理设计等。

九、核定工程概算投资 14598 万元,省级以上投资 7299 万元。

十、该工程由启东市中小河流治理工程建设处作为项目法人负责项目建设管理。请按照《江苏省中小河流治理项目建设管理办法》要求,严格基建程序管理,加强工程质量、安全、进度、设计变更、施工图、水土保持、环境保护、临时用地等管理,按期发挥工程效益。

十一、南通市水利局应做好初步设计文件监管工作,督促项目法人严格基建程序管理,加强工程质量、安全、建设进度、设计变更、施工图、资金管理、水土保持、环境保护管理等,按期发挥工程效益。

附件：通启运河（海门界~黄海）段整治工程初步设计  
概算审核表



抄送：南通市水利局。

## 附件 3 用地说明

### 关于启东市通启运河（海门界-黄海）段 整治工程用地情况的说明

启东市水务局：

启东市通启运河（海门界-黄海）段整治工程选址位置涉及我市王鲍镇、合作镇、南阳镇及近海镇，河道全长 31.65 公里。实施内容主要包括河道疏浚、河坡护岸，同步实施水土保持工程等。

根据贵单位提供的该工程临时用地范围，经套合我市最新土地利用现状数据库（2020 年变更调查成果）分析，该工程拟临时占用土地面积为 139 亩，其中农用地 132.5 亩，建设用地 2.6 亩，未利用地 3.9 亩，不占用永久基本农田，不占用林地。

此件仅限于前期手续办理，若未取得合法用地手续即开工建设，将作为违法用地处理。

启东市自然资源和规划局

2022 年 4 月 24 日

## 附件4 土方承诺函

### 关于通启运河（海门界—黄海）段整治工程土方承诺函

通启运河（海门界—黄海）段整治工程沿线经南通市启东市王鲍镇、合作镇、南阳镇和近海镇，工程起点坐标为  $121^{\circ} 29' 40.94'' E, 31^{\circ} 58' 2.52'' N$ ，终点  $121^{\circ} 49' 7.03'' E, 31^{\circ} 55' 58.07'' N$ 。

工程主要建设内容为：疏浚河道 10.85km，护岸防护 54.244km，新建踏步 59 座、现状排水涵管 39 座。

本工程建设期挖填方总量为 50.09 万  $m^3$ ，其中挖方量为 30.94 万  $m^3$ （其中表土 1.97 万  $m^3$ ，一般土方 7.45 万  $m^3$ ，水下方 21.52 万  $m^3$ ）；填方总量为 19.15 万  $m^3$ （其中表土 1.97 万  $m^3$ ，一般土 17.18 万  $m^3$ ）；工程借方 9.73 万  $m^3$ （一般土 9.73 万  $m^3$ ），借方从取土区取土；余方总量为 21.52 万  $m^3$ （水下方 21.52 万  $m^3$ ），疏浚淤泥 21.52 万  $m^3$ （水下方 21.52 万  $m^3$ ）运送至沿线排泥场（废弃沟塘及开挖旱地）进行堆放。新建下河踏步弃渣 0.01 万  $m^3$  委托资质单位外运处置。

针对施工后续过程中的土方处理，我单位承诺如下：

我单位将严格按照相关法律法规及项目所在区域相关管理办法要求，在土方回填前落实好借方来源。在土方运输过程中，注意防护，切实做好水土流失防治，维护城市良好环境。

特此承诺。

启东市中小河流治理工程建设处

2022年8月10日



## 附件5 专家评审意见

### 通启运河（海门界—黄海）段整治工程 水土保持方案报告书审查意见

2022年8月5日，南通市水利局在南通主持召开了《通启运河（海门界—黄海）段整治工程水土保持方案报告书》（以下简称《方案》）技术评审会。参加会议的有建设单位启东市中小河流治理工程建设处、设计单位淮安市水利勘测设计研究院有限公司、《方案》编制单位江苏省水利工程科技咨询股份有限公司等单位的代表和特邀专家（名单附后）。

与会代表和专家观看了项目区现场影像视频，听取了建设单位关于项目前期工作进展情况的介绍和《方案》编制单位关于方案内容的汇报，经认真讨论，提出评审意见如下：

#### （一）、综合说明

- 1、完善项目建设内容介绍，明确项目为改扩建其他小型水利工程；明确项目专项设施改迁建情况介绍；结合《土地利用现状分类》完善项目占地性质、占地类型。
- 2、简化编制依据，规范水土流失防治责任范围表述。
- 3、完善水土流失防治标准执行等级分析，复核林草覆盖率指标的确定及实现值分析。
- 4、完善方案特性表。

#### （二）、项目概况

- 1、完善项目组成、工程布置情况，补充河道交叉口统计表；完善附属设施介绍，补充排水管涵统计表。
- 2、完善施工布置情况，理清临时堆土区、取土区、排泥场布设及利用情况介绍；补充施工生产生活区、取土区（排泥场）现场调查影像资料；补充施工工艺设计图，补充施工围堰典型设计图。
- 3、结合河道断面及防护工程设计图、施工布置，完善工程占地面积、

性质和类型。

4、细化河道工程各桩号施工内容、范围、施工工序，完善土方挖填分析计算，细化土方开挖、回填、调配及余弃方量，补充拆建工程弃土(石、渣)量；完善土方平衡表、平衡图；补充表土平衡表、平衡图。

5、完善项目区土壤、植被、水文情况介绍，补充相关调查影像资料。

### (三)、项目水土保持评价

1、完善工程占地分析评价。

2、从空间、时序、调配量以及表土的剥离、保护与利用等方面完善土方平衡分析与评价。

3、细化主体具有水土保持功能措施分析评价，复核界定水土保持措施类型、工程量及投资。

### (四)、水土流失分析与预测

1、结合各级水土保持规划，完善项目区水土保持区划、水土流失重点防治区、水土流失易发区划分情况。

2、复核预测单元、预测时段，完善水土流失预测成果。

### (五)、水土保持措施

1、完善表土堆放场、取土与排泥场等水土流失防治分区划分。

2、完善各防治分区水土保持措施布局。

3、细化土地整治、景观绿化、临时苫盖、临时排水沟等措施实施工程量，完善水土保持措施实施进度表。

### (六) 水土保持监测

1、完善水土保持监测布局，明确监测点位置。

2、完善水土保持监测内容、方法、监测记录表及监测成果要求。

### (七) 水土保持投资概算及效益分析

1、复核人工单价、措施单价，完善水土保持监理、水土保持监测费计算；

2、完善水土保持补偿费免征分析，完善独立费用、水土保持措施投资及分年度投资。

3、复核水土保持效益分析，规范计算林草植被恢复率、林草覆盖率指标实现值分析。

#### (八) 水土保持管理

结合《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》，完善后续设计、水土保持监测、监理及验收的相关要求。

#### (九) 附表、附件及附图

完善项目总体布置图、分区防治措施总体布局图（含监测点位），补充河道防护、表土堆放场、取土及排泥场水土流失防护典型设计图。

综上所述，方案编制满足有关技术标准的规定和要求，经补充完善后，可上报审批。

编制单位按意见  
修改完善，可上报审批。

专家组组长：周若

2022年8月5日

周若 2022.9.26

**通启运河（海门界—黄海）段整治工程  
水土保持方案报告书技术评审会专家签名表**

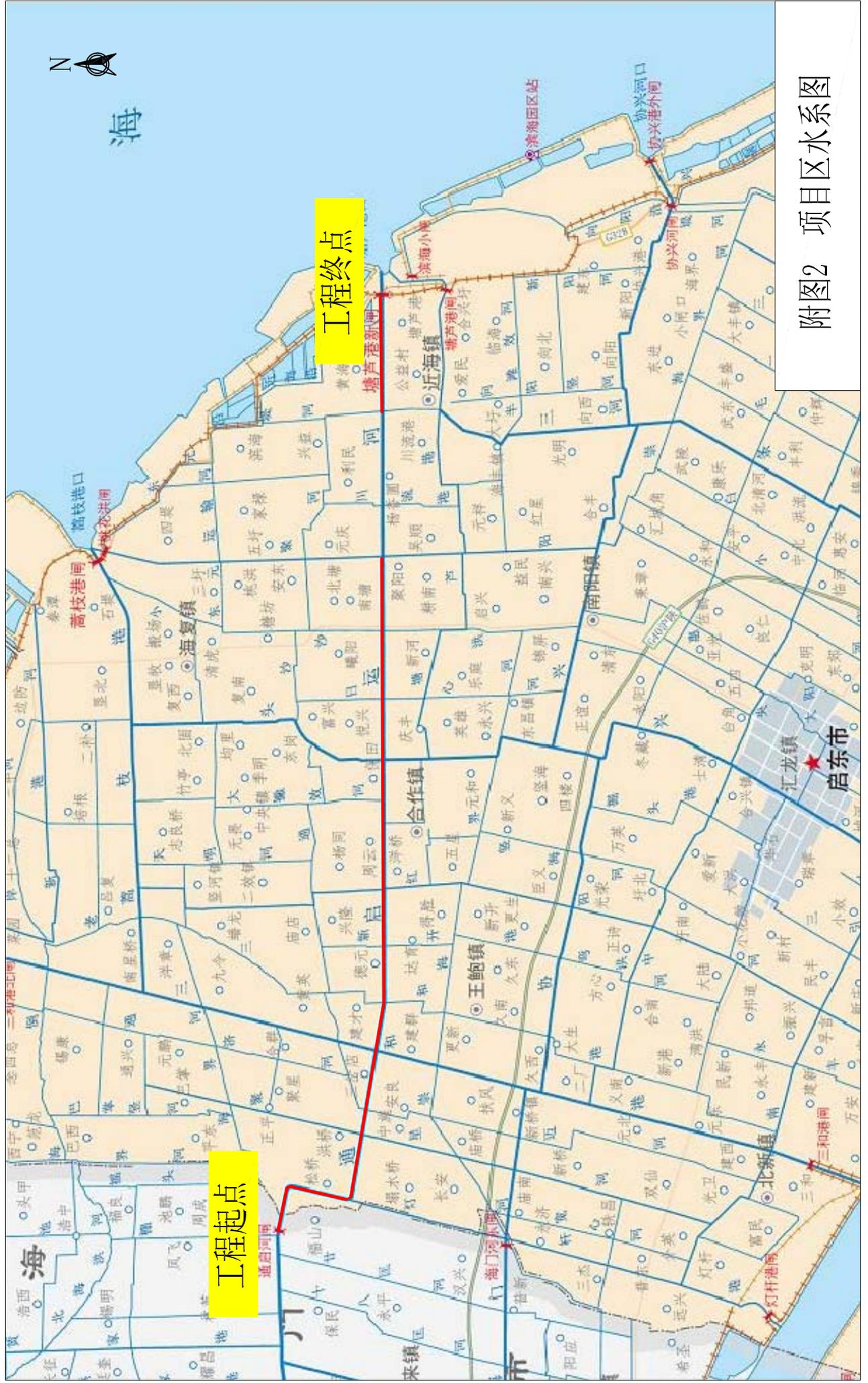
时间：2022年8月5日

专家组	姓名	单位	职称	签字
组长	周岩	江苏省水文水资源勘测局	高工	周岩
组员	常虹	江苏省水利工程规划办公室	教高	常虹
组员	黄莉	南通市水利勘测设计研究院有限公司	高工	黄莉
组员	陈海峰	江苏省水文水资源勘测局南通分局	高工	陈海峰
组员	钱建锋	通州区农村水利建设管理所	高工	钱建锋

附 图



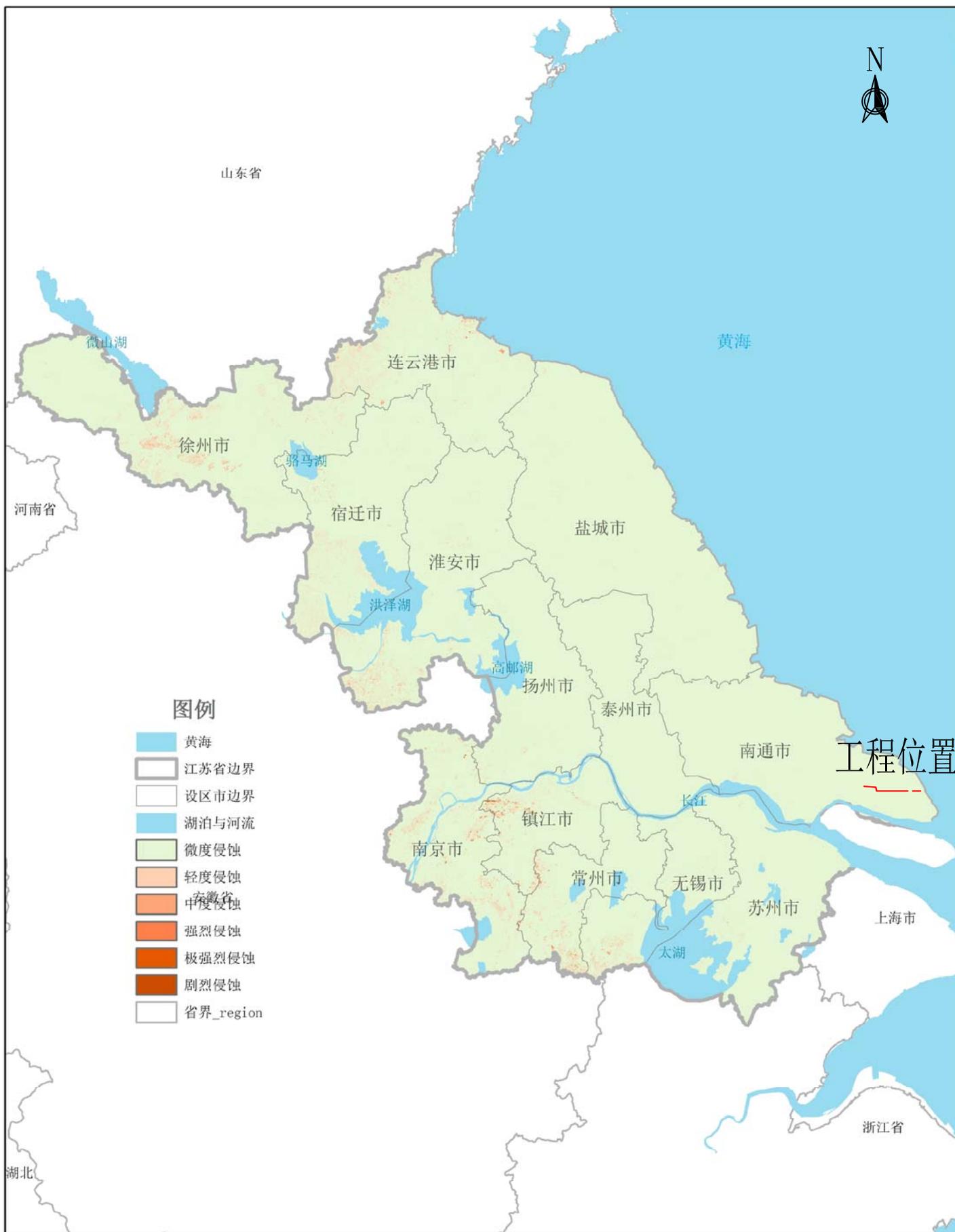
附图1 项目地理位置图



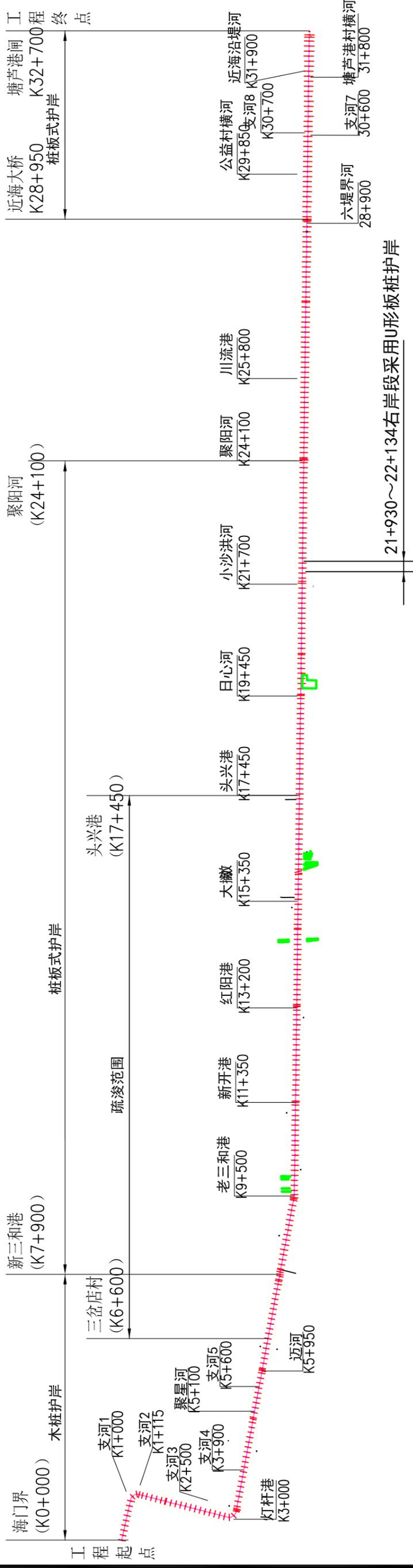
工程终点

工程起点

附图2 项目区水系图



附图3 项目区土壤侵蚀强度分布图



江苏省水利工程技术股份有限公司			
核定	下以稿	通启运河(海门界-黄海)	初设
审查	盖章	段整治工程	水土保持
校核	审核		部分
设计			
制图			
绘图			
设计证号	比例	图号	日期
资质证书号			2022.8
			附图4

项目总体布置图

图例

图例	名称	图例	名称
	河道工程区		施工生产区
	临时堆土区		排泥场
	取土区(排泥场)		

本工程水土流失防治分区表 单位: hm<sup>2</sup>

序号	防治分区	永久占地	临时占地	合计
1	河道工程区	15.42	0	15.42
2	施工生产区	0	0.49	0.49
3	临时堆土区	0	1.00	1.00
4	取土区	0	(6.10)	(6.10)
5	排泥场	0	7.78	7.78
6	合计	15.42	24.69	24.69

沿线临时堆土区布设表

序号	位置	占地面积 hm <sup>2</sup>	堆土高度 m	堆土量 万m <sup>3</sup>	占地性质	占地类型
1	K16+000左岸	0.08	2.5	0.16	临时占地	耕地
2	K19+700右岸	0.70	2.5	1.40	临时占地	耕地
3	K14+550左岸	0.12	2.5	0.24	临时占地	耕地
4	K14+600右岸	0.10	2.5	0.20	临时占地	耕地
合计		1.0		2.0		

沿线取土区布设表

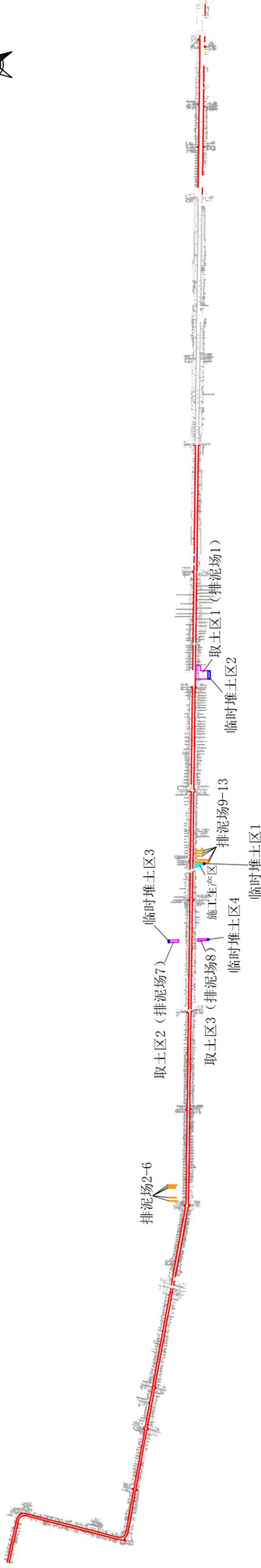
序号	取土区名称	所在桩号	占地面积 hm <sup>2</sup>	取土量 万m <sup>3</sup>	占地性质	占地类型
1	取土区1(排泥场1#)	K19+700	4.69	7.50	临时占地	耕地
2	取土区2(排泥场7#)	K14+550	0.77	1.23	临时占地	耕地
3	取土区3(排泥场8#)	K14+600	0.64	1.00	临时占地	耕地
合计			6.10	9.73		

沿线施工生产区布设表

序号	位置	占地面积 hm <sup>2</sup>	占地性质	占地类型
1	K16+050右岸	0.49	临时占地	耕地
合计		0.49		

沿线排泥场布设表

序号	位置	占地面积 hm <sup>2</sup>	弃土高度 m	弃土量 万m <sup>3</sup>	占地性质	占地类型
1	K19+700右岸	0.08	2.5	13.88	临时占地	旱地
2	K9+580左岸	0.70	0.0	0.09	临时占地	坑塘
3	K9+630左岸	0.12	0.0	0.09	临时占地	坑塘
4	K9+820左岸	0.10	0.0	0.12	临时占地	坑塘
5	K9+850左岸	1.0	0.0	0.10	临时占地	坑塘
6	K9+880左岸	0.08	0.0	0.14	临时占地	坑塘
7	K14+550左岸	0.70	2.5	0.77	临时占地	旱地
8	K14+600右岸	0.12	2.5	0.65	临时占地	旱地
9	K16+050右岸	0.10	0.0	0.50	临时占地	坑塘
10	K16+130右岸	1.0	0.0	0.20	临时占地	坑塘
11	K16+200右岸	0.08	0.0	0.07	临时占地	坑塘
12	K16+250右岸	0.70	0.0	0.15	临时占地	坑塘
13	K16+300右岸	0.12	0.0	0.21	临时占地	坑塘
合计		7.78		21.52		



核定		1:2000		通信运河(海门段-黄海)		初设		阶段	
审查		苏地通		段整治工程		水土保持		部分	
校核		苏地通		水土保持		水土保持		部分	
设计		苏地通		水土保持		水土保持		部分	
制图		苏地通		水土保持		水土保持		部分	
绘图		苏地通		水土保持		水土保持		部分	
设计证书号		比例		图号		日期		2022.8	
资质证书号		图号		图号		日期		2022.8	
资质证书号		图号		图号		日期		2022.8	
资质证书号		图号		图号		日期		2022.8	

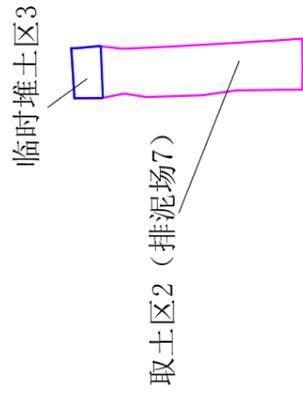
江苏省水利工程科技股份有限公司  
水土流失防治责任范围及分区图  
附图5

本工程水土流失防治分区表 单位: hm<sup>2</sup>

序号	防治分区	永久占地	临时占地	合计
1	河道工程区	15.42	0	15.42
2	施工生产区	0	0.49	0.49
3	临时堆土区	0	1.00	1.00
4	取土区	0	(6.10)	(6.10)
5	排泥场	0	7.78	7.78
6	合计	15.42	24.69	24.69

图例

图例	名称	图例	名称
	河道工程区		施工生产区
	临时堆土区		排泥场
	取土区(排泥场)		

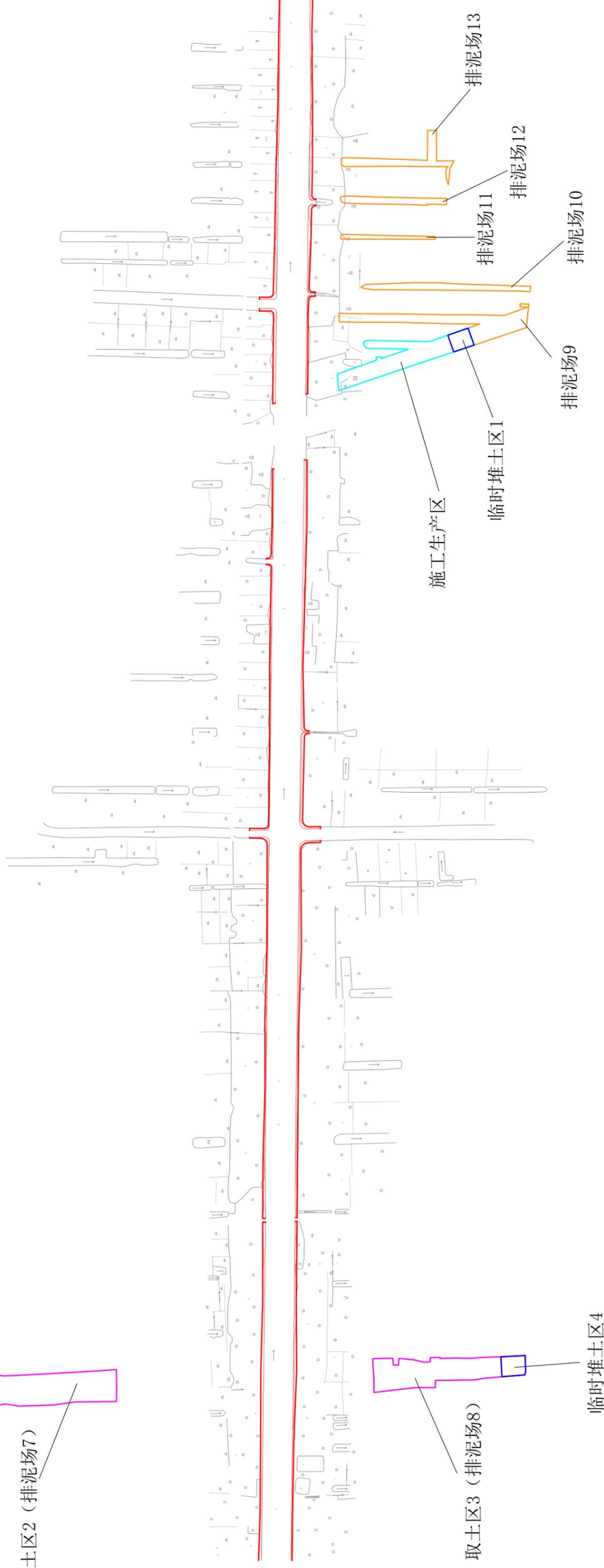


取土区2 (排泥场7)

临时堆土区3

取土区3 (排泥场8)

临时堆土区4



施工生产区

临时堆土区1

排泥场13

排泥场11

排泥场12

排泥场10

排泥场9

取土区3 (排泥场8)

核定		1:00%稿		江苏省水利工程技术咨询有限公司	
审查	校核	设计	制图	绘图	设计证号
段整治工程	水土保持	部分	水利	水利	资质证号
通启运河(海门段-黄海)		初设		阶段	
水土流失防治责任范围及分区		图(14+400~16+500)		比例	
日期		2022.8		图号	
附		附		附	
图5-1		图5-1		图5-1	

图例

图例	名称	图例	名称
	河道工程区		施工生产区
	临时堆土区		排泥场
	取土区 (排泥场)		麦冬/草籽
	临时沉砂池		临时排水沟
	监测点		

沿线临时堆土区布设表

措施类型	措施名称	单位	河道工程区	施工生产区	临时堆土区	取土区	排泥场	总计
工程措施	表土剥离	万m³		0.15		1.82		1.97
工程措施	土地整治	hm²	16.20	0.49	1.00		6.10	23.79
植物措施	种植麦冬*	hm²	16.20				3.18	16.2
植物措施	播撒草籽	hm²					3.18	3.18
临时措施	临时苫盖	m²	41000	600	10000		16000	67600
临时措施	临时排水沟	m		600	1000		6600	8200
临时措施	临时沉砂池	座		2	4		13	19

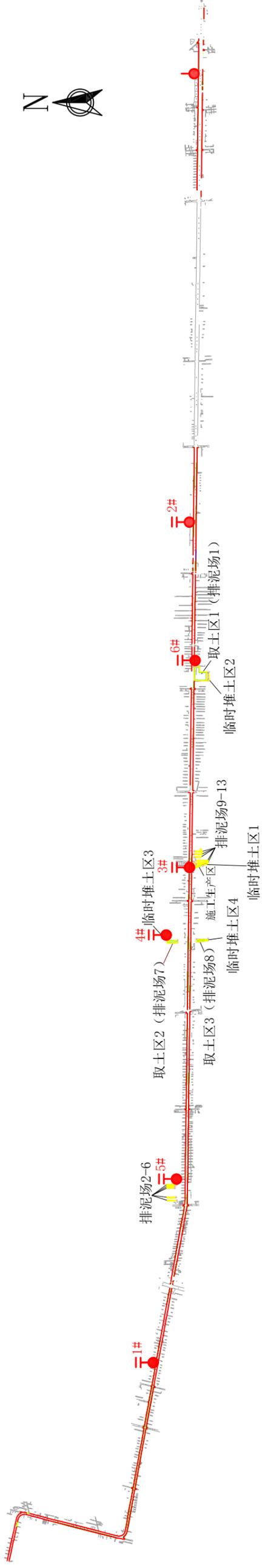
工程水土流失防治措施体系表

分区	措施类型	措施名称
河道工程区	工程措施	土地整治
	植物措施	种植麦冬*
	临时措施	临时苫盖
河道工程区	工程措施	表土剥离; 土地整治
	临时措施	临时排水沟; 临时沉砂池; 临时苫盖
河道工程区	工程措施	土地整治
取土区	临时措施	临时排水沟; 临时沉砂池; 临时苫盖
	工程措施	表土剥离
排泥场	工程措施	土地整治
	植物措施	播撒草籽
	临时措施	临时排水沟; 临时沉砂池; 临时苫盖

注: \*表示主体已有水土保持措施

分区定点监测点位及方法

分区	监测点位	监测方法
河道工程区	1#、2#	调查法
施工生产区	3#	沉砂池法
施工生产区	4#	沉砂池法
施工生产区	5#、6#	沉砂池法



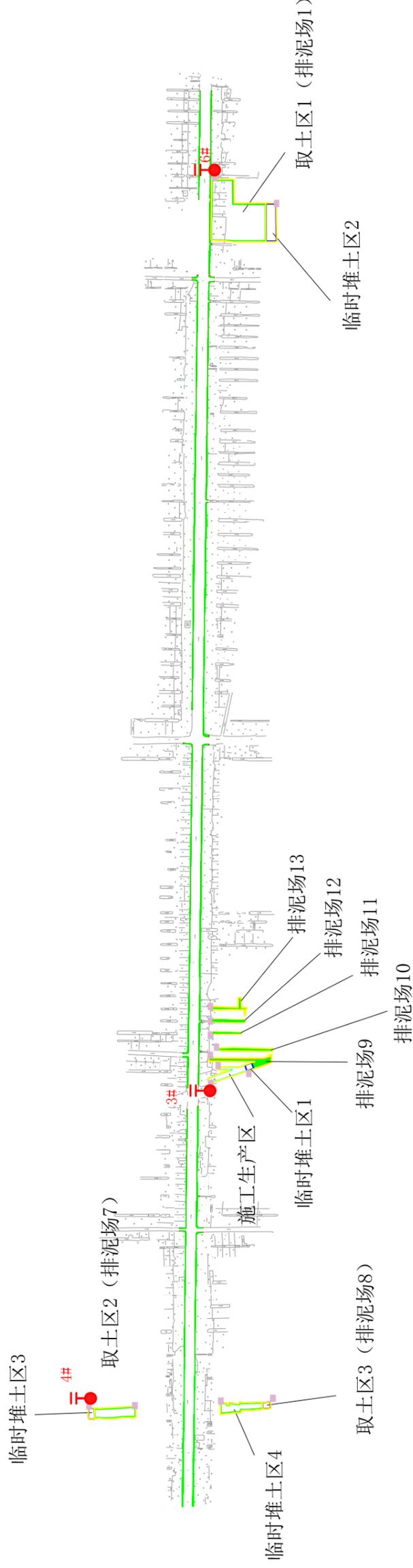
江苏省水利工程造价咨询有限公司		核定	100%	阶段
审核	段整治工程	审核	水土保持	部分
设计	工程	设计	工程	
制图	工程	制图	工程	
绘图	工程	绘图	工程	
设计证书号	比例	日期	2022.8	
资质证书号	图号	附页	附页6	

图例

图例	名称	图例	名称
	河道工程区		施工生产区
	临时堆土区		排泥场
	取土区(排泥场)		麦冬/草籽
	临时沉砂池		临时排水沟
	监测点		

沿线临时堆土区布设表

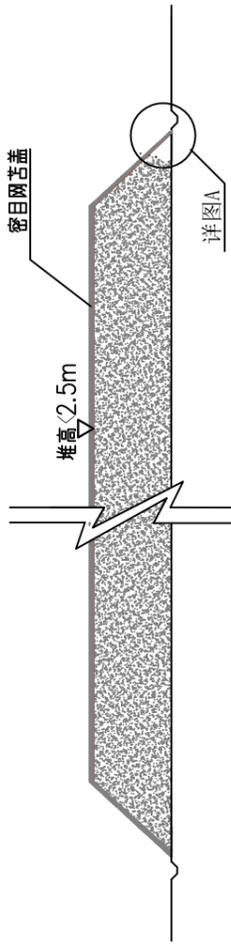
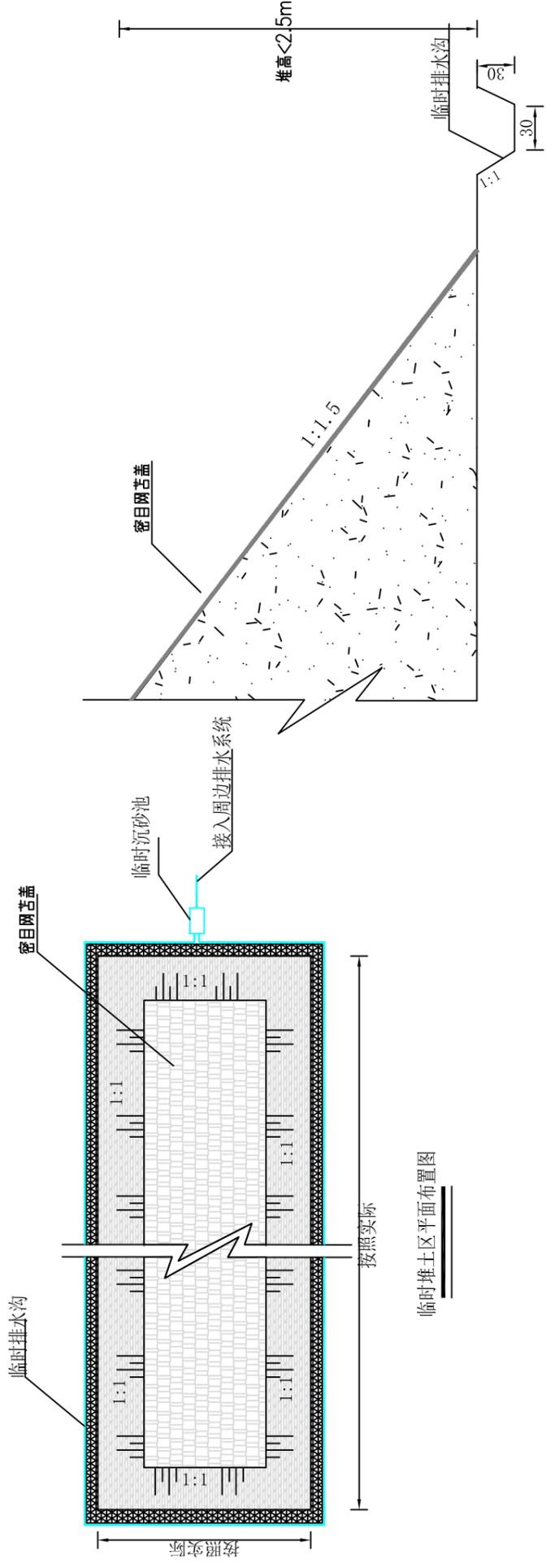
措施类型	措施名称	单位	河道工程区	施工生产区	临时堆土区	取土区	排泥场	总计
工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>		0.15		1.82		1.97
	土地整治	hm <sup>2</sup>	16.20	0.49	1.00		6.10	23.79
植物措施	种植麦冬	hm <sup>2</sup>	16.20				3.18	16.2
	播撒草籽	hm <sup>2</sup>					3.18	3.18
临时措施	临时苫盖	m <sup>2</sup>	41000	600	10000		16000	67600
	临时排水沟	m		600	1000		6600	8200
	临时沉砂池	座		2	4		13	19



江苏省水利工程科技咨询股份有限公司		通信运河(海门段-黄海)		初设	阶段
核定	1:2000	段整治工程	水土保持	部分	
审查					
校核					
设计					
制图					
绘图					
设计证书号				日期	2022.8
资质证书号				图号	附图6-1

典型段(14+200~20+300)

水土保持措施图



详图A  
1:25

江苏省水利工程科技咨询股份有限公司			
核定	100%	通启运河(海门段-黄海)	初设
审查		段整治工程	水土保持
设计			部分
制图			
绘图			
设计证号			
资质证书			
比例		图号	日期
			2022.8
			附图7

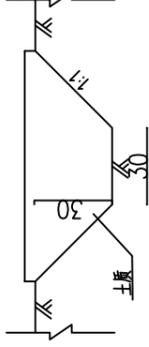
临时堆土区防护措施  
典型设计图

施工结束后对排泥场围堰顶面及外边坡撒播狗牙根草籽



排泥场保蓄措施典型设计图

1:100



详图A

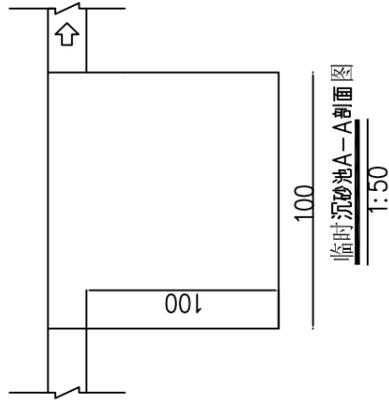
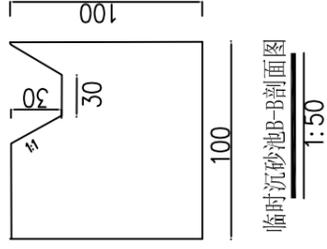
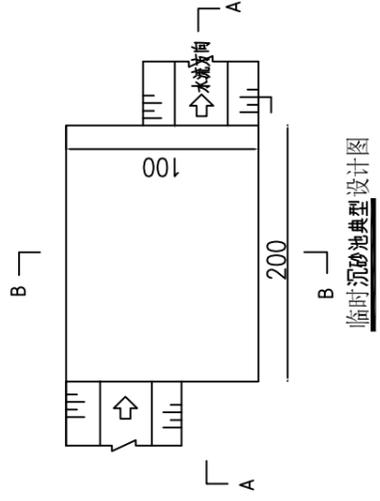
1:20

说明:

- 1、图中尺寸均以cm计;
- 2、弃土前在围堰四周设置临时排水沟, 排水沟采用土沟, 底宽0.3m, 沟深0.3m, 坡比1:1.
- 3、围堰筑成后对外表面、围堰顶面及外边坡撒播狗牙根草籽防护, 弃土清除后进行土地整治及复耕。

江苏省水利工程科技咨询股份有限公司			
核定	1:200	通启运河(海门段-黄海)	初设
审查		段整治工程	水土保持
设计			部分
制图			
绘图			
设计证书号			2022.8
图号			附88

取土区(排泥场)防护  
措施典型设计图



说明:

- 1、图中尺寸单位为mm；
- 2、沉砂池尺寸为2m\*1.0m\*1.0m。

江苏省水利工程科技股份有限公司			
核定	100%	通启运河(海门段-黄海)	初设
审查		段整治工程	水土保持
校核			部分
设计			
制图			
绘图			
设计证号			日期
资质证书			图号
			2022.8
			附图9

临时沉砂池防护措施  
典型设计图