

工程设计证书 A144017779

工程勘察资质证书 B244017776

东涌镇太石十字涌综合整治项目

初步设计报告

(报批稿)



广东珠荣工程设计有限公司
GUANG DONG ZHU RONG ARCHITECTURE & ENGINEERING DESIGN CO.LTD

2023年4月

东涌镇太石十字涌综合整治项目

初步设计报告

(报批稿)

董 事 长：杜永江

总 经 理：杨双超

总 工 程 师：陈笃燊



广东珠荣工程设计有限公司
GUANG DONG ZHU RONG ARCHITECTURE & ENGINEERING DESIGN CO.LTD

2023年4月

东涌镇太石十字涌综合整治项目

初步设计报告

(报批稿)

核定：陈笃燊

审查：程怡、彭建峰、王文政

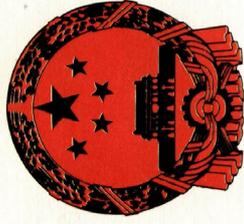
校核：李宗达、陈权浩、李涛

编写：庄海翔、魏风、崔钰焕、梁琪、叶志豪、李书康



广东珠荣工程设计有限公司
GUANG DONG ZHU RONG ARCHITECTURE & ENGINEERING DESIGN CO.LTD

2023年4月



工 程 资 质 证 书

证书编号: A144017779

有效期: 至2020年05月28日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 广东珠荣工程设计有限公司

经济性质: 有限责任公司(其他)

资质等级: 水利行业乙级; 水利行业(水库枢纽、城市防洪)专业甲级; 建筑行业(建筑工程)甲级。可承担建筑装饰工程幕墙工程(建筑工程)轻型钢结构工程智能化系统工程专项设计、轻钢设计和消防设施工程设计相应范围的甲级专项设计业务。可从从事资质证书许可范围内的建设工程总承包业务以及项目管理和技术与管理服务。*****



中华人民共和国住房和城乡建设部 www.mohurd.gov.cn

全国建筑市场监管公共服务平台

建设工程企业 从业人员 建设项目 诚信记录

请输入关键词，例如企业名称、统一社会信用代码

首页 监管动态 数据服务 信用建设 建筑工人 政策法规 电子证照 网站

首页 > 企业数据 > 企业详情 >

广东珠荣工程设计有限公司

统一社会信用代码	914400006174355658	企业法定代表人	杜永江
企业登记注册类型	其他有限责任公司	企业注册属地	广东省-广州市
企业经营地址	广州市天河区天寿路105号天寿大厦6-7楼		



企业资质资格 注册人员 工程项目 不良行为 良好行为 黑名单记录 失信联合惩戒记录 变更记录

序号	资质类别	资质证书号	资质名称	发证日期	发证有效期	发证机关
1	设计资质	A144017779	工程设计水利行业水库枢纽专业甲级	2015-07-23	2022-12-31	住房和城乡建设部
2			工程设计水利行业城市防洪专业甲级			
3			工程设计水利行业乙级			
4			工程设计建筑行业（建筑工程）甲级			
5		A244017776	工程设计风景园林工程专项乙级	2021-03-10	2025-03-18	广东省住房和城乡建设厅
6	勘察资质	B244017776	工程勘察工程测量专业乙级	2021-03-09	2025-05-07	
7			工程勘察水文地质勘察专业乙级			
8			工程勘察岩土工程专业乙级			

相关网站导航

中华人民共和国住房和城乡建设部
国家工程建设标准化信息网
住房和城乡建设部执业资格注册中心
全国建筑工人管理服务信息平台

各省级一体化平台

北京 / 天津 / 河北 / 山西 / 内蒙古 / 辽宁 / 吉林
黑龙江 / 上海 / 江苏 / 浙江 / 安徽 / 福建 / 江西
山东 / 河南 / 湖北 / 湖南 / 广东 / 广西 / 海南
重庆 / 四川 / 贵州 / 云南 / 西藏 / 陕西 / 甘肃
青海 / 宁夏 / 新疆

网站访问量

1 1 3 1 3 0

网站地图 联系我们

©2016-2021 版权所有 中华人民共和国住房和城乡建设部 主办单位：中华人民共和国住房和城乡建设部建筑市场监管司
网站标识码：bm18000002 备案编号：京ICP备10036469号 技术支持：安徽德拓信息科技有限公司 北京建设信源资讯有限公司



2020年5月27日 星期三 检 索 工作邮箱: 用户名 密码 登录 [设为首页](#) [收藏本站](#)

您现在的位置: 首页>行业动态

住房和城乡建设部通知 建设工程企业资质有效期延期

为贯彻落实党中央国务院关于统筹推进疫情防控和经济社会发展工作的决策部署,深化“放管服”改革,精准稳妥推进建设工程企业复工复产,日前,住房和城乡建设部建筑市场监管司印发通知,建设工程企业资质有效期延期。

根据通知,住房和城乡建设部核发的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质,有效期至2020年3月1日至6月30日期满的,统一延期至2020年7月31日。相关建设工程企业资质有效期将在全国建筑市场监管公共服务平台自动延期,资质证书无需换发,在此期间仍可用于工程招标投标等活动。

摘自 《中国建筑报》 2020.03.11 宗边

[关闭窗口](#) | [打印本页](#)

版权信息 |



备案编号:
京ICP备10036469号

主办单位: 中华人民共和国住房和城乡建设部 承办单位: 住房和城乡建设部信息中心

地 址: 北京市海淀区三里河路9号

电 话: 86-10-58934114(总机)

邮 编: 100835

e-mail: cin@mail.cin.gov.cn





您现在的位置: 首页>政策发布

索引号: 000013338/2020-00226

主题信息: 建筑市场

发文单位: 中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅

生成日期: 2020年06月28日

文件名称: 住房和城乡建设部办公厅关于建设工程企业资质延续有关事项的通知

有效期:

文 号: 建办市函〔2020〕334号

主题词:

废止情况:

住房和城乡建设部办公厅关于建设工程企业资质延续有关事项的通知

各省、自治区住房和城乡建设厅，直辖市住房和城乡建设（管）委，北京市规划和自然资源委，新疆生产建设兵团住房和城乡建设局，有关中央企业：

为贯彻落实党中央国务院关于统筹推进新冠肺炎疫情防控和经济社会发展工作决策部署，深化建筑业“放管服”改革，结合常态化疫情防控要求和建设工程企业资质改革工作安排，现将建设工程企业资质延续有关事项通知如下。

一、我部核发的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质，资质证书有效期于2020年7月1日至2021年12月30日届满的，统一延期至2021年12月31日。

二、2020年7月1日前，我部已受理的资质延续申请事项，不再进行审批，相关资质证书有效期延期至2021年12月31日。

三、上述资质证书有效期将在全国建筑市场监管公共服务平台自动延期，企业无需换领资质证书，原资质证书仍可用于工程招标投标等活动。

四、企业按照《住房城乡建设部关于建设工程企业发生重组、合并、分立等情况资质核定有关问题的通知》（建市〔2014〕79号）申请办理企业合并、跨省变更事项取得有效期1年资质证书的，不适用前述规定，企业应在1年资质证书有效期届满前，按相关规定申请重新核定。

五、地方各级住房和城乡建设主管部门核发的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质，资质延续有关政策由省级住房和城乡建设主管部门确定，相关企业资质证书信息应及时报送至全国建筑市场监管公共服务平台。

六、自本通知印发之日起，我部不再受理资质证书有效期于2020年7月1日至2021年12月30日届满的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质延续申请事项。

中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅

2020年6月28日

（此件主动公开）

抄送：国务院有关部门建设司（局）

关闭窗口

打印本页



索引号: 000013338/2021-00637

发文单位: 住房和城乡建设部办公厅

文件名称: 住房和城乡建设部办公厅关于建设工程企业资质统一延续有关事项的通知

文号: 建办市函〔2021〕510号

主题信息: 建筑市场

发文日期: 2021-12-13

有效期:

主题词:

住房和城乡建设部办公厅关于建设工程 企业资质统一延续有关事项的通知

各省、自治区住房和城乡建设厅，直辖市住房和城乡建设（管）委，北京市规划和自然资源委，新疆生产建设兵团住房和城乡建设局，有关中央企业：

为认真贯彻落实党中央、国务院关于新冠肺炎疫情常态化防控部署要求，进一步深化建筑业“放管服”改革，减轻企业负担，结合建设工程企业资质改革工作安排，现将建设工程企业资质延续有关事项通知如下：

一、我部核发的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质，资质证书有效期于2021年12月31日至2022年12月30日届满的，统一延期至2022年12月31日。

二、上述资质有效期将在全国建筑市场监管公共服务平台自动延期，企业无需换领资质证书，原资质证书仍可用于工程招标投标等活动。

三、企业按照《住房和城乡建设部关于建设工程企业发生重组、合并、分立等情况资质核定有关问题的通知》（建市〔2014〕79号）申请办理企业合并、跨省变更事项取得有效期1年资质证书的，不适用前述规定，企业应在1年资质证书有效期届满前，按相关规定申请重新核定。

四、地方各级住房和城乡建设主管部门核发的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质，资质延续有关政策由省级住房和城乡建设主管部门确定，相关企业资质证书信息应及时报送至全国建筑市场监管公共服务平台。

住房和城乡建设部办公厅

2021年12月13日

(此件主动公开)

抄送：国务院有关部门建设司（局）。

[相关链接](#)：[中国政府网](#) [国务院部门网站](#) ▲ [部属单位网站](#) ▲ [社团网站](#) ▲ [地方主管部门网站](#) ▲[网站地图](#) [联系我们](#)

主办单位：中华人民共和国住房和城乡建设部

邮编：100835



工程勘察资质证书

证书编号: B244017776

企业名称: 广东珠荣工程设计有限公司

统一社会信用代码: 914400006174355658

法定代表人: 杜永江

注册地址: 广州市天河区天寿路105号天寿大厦6-7楼

有效期: 至 2025年05月07日

资质等级: 工程勘察专业类岩土工程乙级
工程勘察专业类水文地质勘察乙级
工程勘察专业类工程测量乙级



先关注广东省住房和城乡建设厅微信公众号, 进入“粤建办事”扫码查验

发证机关: 广东省住房和城乡建设厅

发证日期: 2022年03月08日

目 录

1	综合说明	1-1
1.1	绪言	1-1
1.2	水文	1-4
1.3	工程地质	1-7
1.4	工程任务和规模	1-12
1.5	工程布置及建筑物	1-13
1.6	机电及金属结构	1-18
1.7	消防设计	1-18
1.8	施工组织设计	1-19
1.9	建设征地与移民安置	1-20
1.10	环境保护设计	1-20
1.11	水土保持设计	1-20
1.12	劳动安全与工业卫生	1-20
1.13	节能设计	1-21
1.14	工程管理设计	1-21
1.15	工程信息化	1-22
1.16	设计概算	1-22
1.17	经济评价	1-23
1.18	海绵城市建设	1-23
1.19	树木保护	1-23
1.20	结论及建议	1-23
1.21	附表及附件	1-24
2	水文	2-1
2.1	流域概况	2-1
2.2	气象	2-5
2.3	水文基本资料	2-6
2.4	径流	2-7

2.5	洪水	2-8
2.6	潮汐	2-14
2.7	内洪与外潮遭遇分析	2-19
2.8	蒸发	2-20
2.9	泥沙	2-20
3	工程地质	3-1
3.1	绪言	3-1
3.2	区域地质概况	3-4
3.3	场地工程地质条件	3-7
3.4	整治河段工程地质条件及评价	3-14
3.5	天然建筑材料	3-21
3.6	结论及建议	3-22
4	工程任务和规模	4-1
4.1	地区社会经济发展状况及工程建设的必要性	4-1
4.2	工程任务	4-12
4.3	设计标准	4-13
4.4	工程规模	4-13
4.5	工程总体布局	4-13
4.6	设计水位	4-15
5	工程布置及建筑物	5-1
5.1	设计依据	5-1
5.2	工程等级和标准	5-3
5.3	工程现状及主要存在的问题	5-5
5.4	工程布置	5-7
5.5	河道清淤疏浚	5-10
5.6	河道堤防工程	5-14
5.7	跨河穿堤建筑物	5-29
5.8	平台升级改造设计	5-30
5.9	绿化设计	5-31

5.10	安全防护设计	5-33
5.11	工程安全监测	5-34
5.12	主要工程量汇总表	5-35
6	机电及金属结构	6-1
7	消防设计	7-1
8	施工组织设计	8-1
8.1	施工条件	8-1
8.2	施工导流	8-3
8.3	主体工程施工	8-4
8.4	施工交通运输	8-8
8.5	施工总布置	8-8
8.6	施工总进度	8-9
8.7	主要技术供应	8-10
9	建设征地与移民安置	9-1
9.1	工程概况	9-1
9.2	征地范围	9-1
9.3	征地实物	9-1
9.4	房屋征拆及移民安置	9-2
9.5	专业项目处理	9-2
9.6	建设征地补偿投资估算	9-2
10	环境保护设计	10-1
10.1	概述	10-1
10.2	水环境保护	10-4
10.3	生态保护	10-7
10.4	土壤环境保护	10-8
10.5	人群健康保护	10-9
10.6	大气及声环境保护	10-9
10.7	其他环境保护	10-11
10.8	环境管理及监测	10-12

10.9	环境保护设计概算	10-14
11	水土保持设计	11-1
11.1	编制依据	11-1
11.2	概述	11-4
11.3	水土流失防治责任范围	11-5
11.4	水土流失区	11-5
11.5	水土流失防治目标	11-8
11.6	水土保持措施布置和设计	11-9
11.7	水土保持监测与管理设计	11-11
11.8	水土保持设计概算	11-14
11.9	附表	11-15
12	劳动安全与工业卫生	12-1
12.1	概述	12-1
12.2	危险与有害因素分析	12-1
12.3	劳动安全措施	12-2
12.4	工业卫生措施	12-4
12.5	安全卫生评价	12-6
13	节能设计	13-1
13.1	设计依据	13-1
13.2	耗能分析	13-1
13.3	节能措施	13-2
13.4	节能效果评价	13-4
14	工程管理设计	14-1
14.1	工程管理体制	14-1
14.2	工程建设管理	14-2
14.3	工程运行管理	14-2
14.4	工程管理范围和保护范围	14-5
14.5	管理设施与设备	14-6
15	工程信息化	15-1

16	设计概算	16-1
16.1	工程概况	16-1
16.2	投资主要指标及资金筹措	16-1
16.3	编制原则和依据	16-2
16.4	基础单价及计算依据	16-2
16.5	费用及取费标准	16-3
16.6	独立费用	16-4
16.7	预备费	16-6
16.8	专项部分投资	16-6
16.9	概算总表	16-6
17	经济评价	17-1
17.1	概述	17-1
17.2	评价依据及主要参数	17-2
17.3	费用估算	17-2
17.4	国民经济评价	17-3
18	海绵城市建设	18-1
18.1	项目概况	18-1
18.2	设计依据	18-1
18.3	编制原则	18-2
18.4	海绵城市建设要求	18-3
18.5	主要设计参数	18-6
18.6	工程措施	18-7
18.7	海绵城市指标	18-8
18.8	设计效益总结	18-10
18.9	海绵城市设计概算	18-10
18.10	海绵城市四图	18-10
19	树木保护	19-1
19.1	项目概况	19-1
19.2	树木资源调查	19-3

19.3	树木处置措施.....	19-4
19.4	树木保护规划平面布置图.....	19-4
20	结论与建议.....	20-1
20.1	结论.....	20-1
20.2	建议.....	20-1
附件 1 广州市南沙区发展和改革局 广州南沙经济技术开发区发展和改革局关于东涌镇禾围涌流域综合整治等五个项目可行性研究报告的复函(穗南发改投批[2021] 40 号)		
附件 2 东涌镇太石十字涌综合整治项目初步设计咨询意见回复表(东涌镇)		

1 综合说明

1.1 绪言

1.1.1 概述



图 1.1-1 工程地理区位图示意图

东涌镇是 2006 年 1 月由原东涌镇、鱼窝头镇、灵山镇西樵村合并而成，面积 94.03 平方公里，下辖 22 个行政村(333 个村民小组)、2 个社区居委会;常住人口约 19.4 万，其中户籍人口 8.8 万，外来人口约 10.6 万;辖内设置 2 个派出所和 1 个法庭。近年来，东涌镇先后被评为“国家卫生镇”“全国重点镇”“全国宜居小镇”“省文明村镇”“省教育强镇”“第三批全国发展改革试点城镇”“珠江三角洲卫星城镇”“市特大镇和广东名镇”。

东涌镇于 2012 年 12 月 1 日由番禺区划入南沙区管辖。根据《南沙新区发展规划》，东涌镇作为南沙新区北部组团重要组成部分，将以庆盛交通枢纽为依托，以高端国际合作教育和高端医疗产业为带动，服务南沙国家新区和自贸试验区开发建设的创新型综合城镇。位于东涌镇内 8 平方公里的南沙自贸区庆盛枢纽区块将规划打造粤港澳大湾区重要的科技创新节点、国际科创城以及南沙新区北部组

团中心。

东涌镇地处珠江三角洲中心，广州地铁四号线、十八号线、南沙大桥、广深港高速铁路、京珠高速、南二环、南沙港快速路、黄榄快速路、南沙大道、市南公路等十条交通大轴线纵横贯穿，交通枢纽优势明显。距南沙货运港仅 15 公里，至南沙港口岸 20 公里，莲花山口岸 20 公里；庆盛高铁站至深圳仅需 30 分钟；至广州白云国际机场约 45 分钟车程；基本形成了水、路、轨道、航空交通于一体的立体交通体系。

太石涌和太石十字涌属于鱼窝头围，鱼窝头围位于蕉门水道、沙湾水道和骝岗水道间，位于东涌镇，共有河涌 36 条；鱼窝头围又分为 4 个排涝片：分别为西樵涌排涝片、南边月大指南涌排涝片、简沥头天益涌排涝片、鱼窝头万生涌排涝片。

本工程初步拟定整治后河道基本与现状河道走向一致。东涌镇太石十字涌综合整治项目位于广州市南沙区东涌镇，南北向起点位于太石十字涌与太石涌交汇口（桩号 SZCAK0+000.0），终点位于大指南涌与太石十字涌交汇口（桩号 SZCAK0+715.4），东西向起点位于太石涌与南沙大道交汇处（桩号 SZCBK0+000.0），终点位于太石涌与简太路交汇处（桩号 SZCBK0+627.1）；整治长度为 1342.5m。

工程地理位置图见图 1.1-1。

1.1.2 可行性研究报告审批意见

广州金良工程咨询有限公司于 2021 年 10 月完成了《东涌镇太石十字涌综合整治项目可行性研究报告》（终稿）。2021 年 12 月，该可研报告获广州市南沙区发展和改革局、广州南沙经济技术开发区发展和改革局（穗南发改投批 [2021] 40 号）批复。

批准的项目建设规模和内容：对太石十字涌进行综合整治，整治长度 1.701 公里，排涝设计标准为 20 年一遇。主要建设内容包括河道疏浚与清淤，格宾石笼护岸，巡防道路，绿化工程等，主要建设内容有：

现状太石十字涌河道淤泥堆积十分严重，本项目需对现状淤泥进行清除，疏通局部河道过水断面，设置格宾石笼挡土墙，并对两岸绿植进行修整，升级改造现状村道路面。对太石十字涌共 904.4m 进行清淤调蓄、缓解周边内涝，兼顾绿

化景观功能。

批准的资金来源：项目总投资为 1914.36 万元，项目建设所需资金由区财政统筹安排。

1.1.3 报告编制依据及过程

2022 年 5 月，广州市南沙区东涌镇人民政府（以下简称“东涌镇政府”）通过询价确定广东珠荣工程设计有限公司（以下简称“我司”）作为东涌镇太石十字涌综合整治项目初步设计报告编制单位。得到委托后，我司开始进行本工程现场查勘，组织项目组成员查看现场，2022 年 7 月底，我司向东涌镇政府汇报设计方案，2022 年 8 月综合东涌镇政府及河道沿线村（居）委的意见完成了《东涌镇太石十字涌综合整治项目初步设计报告》（以下简称《初设报告》）送审稿初稿，2022 年 9 月~2023 年 5 月根据业主和区水务局分别委托的初步设计技术咨询单位意见完成了《初设报告》送审稿修改。

本项目可研批复河段长度为 1.701km，在初设复测后又重新对该段河道中心线进行修正，本次修正后河段长度为 1.807km。结合工程现状与《广州市南沙区水利规划报告》（2019 年 7 月）、南沙新区控规可知，太石十字涌现状与南沙新区控规走向在太石十字涌与太石涌交汇处以北部分差别较大，但是与水利规划走向较为相符，基本一致。经与南沙区水务局沟通，本项目取消太石十字涌与太石涌交汇处以北段河涌治理内容。综合参考《东涌镇太石十字涌综合整治项目可行性研究报告》及业主、南沙区水务局意见，本工程中对剩余河涌按现状岸线布置。为了使河道更好的与现状进出口相衔接，对局部堤线进行微调，本项目可研批复河段长度为 1.701km，取消太石十字涌与太石涌交汇处以北部分河涌整治内容后初设整治河段长度为 1.343km。同时初步设计根据两岸现状条件，将原设计全线的格宾石笼护岸调整为松木桩护岸，绿化工程、道路工程、岸坡整治和护岸工程的范围都根据业主及当地村民意见有所调整，详见报告内容。

在本项目初步设计报告编制过程中，得到了区水务局、东涌镇政府及河道沿线村（居）委及企业等部门领导和同志的大力支持和配合，使得项目得以顺利完成，在此特别感谢！

1.2 水文

1.2.1 流域概况

南沙新区地处珠江三角洲河口的河网地带，东邻虎门水道和伶仃洋，西临洪奇沥水道，中部有蕉门水道通过，北以沙湾水道为界；珠江八大入海口门中，虎门、蕉门、洪奇门三个口门位于南沙地区；区域内水网密布、河汊众多，虎门水道与蕉门水道有凫洲水道相连，蕉门水道与洪奇沥水道有上、下横沥贯通，使西江、北江、东江的来水汇于一体，向南注入伶仃洋。

太石涌规划为二类河涌，起点为太婆份水闸，迄点为西樵西水闸，现状河长 3600m，河宽 10~18m，河底高程-1.39~-0.53m。本次河涌整治工程为太石涌中游段（大同立交至与简太路），长度约 627m。

太石十字涌规划为一类河涌，起点为与南边月涌交汇，迄点为与大指南涌交汇，现状河长 1193m，河宽 10~16m，河底高程-1.85~-0.45m。本次河涌整治工程为太石十字涌与大指南涌交界处至与太石涌交界处，长度约 717m。

1.2.2 气象特征

南沙新区地处亚热带季风气候区，属亚热带季风海洋气候，由于背山面海，海洋性气候显著，气候温和潮湿，具有温暖多雨、光热充足、温差较小、夏季长等气候特征。

南沙区雨量充沛，多年平均雨量 1561mm，但时间分布不均。降雨量的年际变化大，最大年降雨量为 2623.5mm（2016 年），最小年降雨量为 887.4mm（1963 年）。年内雨量分配不均匀，汛期（4 月~9 月）降水量占年降雨总量的 82%，其中又以 5、6 月份降雨量最为集中，枯水期（10 月~翌年 3 月）降水量占年降雨总量的 18%。

南沙区多年平均气温 22.6℃，气温的年际变化不大，历年极端最高气温 39.0℃（2019 年 7 月 18 日），极端最低气温 2.2℃（2016 年 1 月 24 日）；年内气温以 7 月份为最热，月平均气温 28.9℃，1 月份为最冷，月平均气温 14.3℃。

南沙区多年平均风速 2.1m/s，多年平均最大风速 19m/s。常年盛行两个主要风向，2 月~8 月的主导风向为东南风，9 月~12 月和 1 月的主导风向为偏北风。南沙区为台风影响区，台风一般发生在 7 月~9 月，据 1959 年~1998 年统计，造成影响的台风有 115 次，年均受影响的次数 2.85 次，最多为 5 次/年。台风最大

风力在 9 级以上，并带来暴雨，破坏力极大。

1.2.3 水文基本资料

南沙区河道整治工程范围内无水文站点，周边邻近的水文站主要有三沙口站及南沙站。三沙口站建于 1952 年 7 月，位于广州市番禺区石楼镇清流村；南沙站建于 1962 年 11 月，位于广州市南沙新区牛头村。三沙口站与南沙站观测至今，观测项目为降雨、潮位、水质。

南沙站位于广州市番禺区南沙镇水牛头村的蕉门水道左岸，地理位置为东经 113° 34'，北纬 22° 45'，1962 年 11 月设站。南沙站为基本潮水位站，观测项目有潮位、含氯度、雨量，隶属于广东省水文局。

南沙站为国家站网基本测站，资料质量完整可靠、资料系列较长、代表性好，且与本工程距离较近，洪水潮水影响因素基本一致，可作为本次洪潮水位分析、降雨分析的参证站。

1.2.4 径流

鱼窝头围各河流无流量观测资料，径流计算采用《广东省水资源综合规划》（2011 年 3 月）成果，南沙区多年平均径流深为 740mm，径流变差系数为 0.4，Cs/Cv 取 2.0，计算得出太石涌和太石十字涌年径流成果见下表。

表 1.2-1 设计年径流量成果

项目	集雨面积	多年平均径流量	频率 (%) (万 m ³)		
	(km ²)	(万 m ³)	P=2%	P=5%	P=20%
太石涌	0.37	27.38	54.24	47.53	35.92
太石十字涌	0.84	62.16	123.14	107.91	81.55

1.2.5 设计洪水

工程周边没有实测的洪水资料，因此设计洪水采用“多种方法、综合分析、合理取值”的原则，以《广东省暴雨径流查算图表》为基础，采用“广东省综合单位线法”和“推理公式法”计算。对于设计洪峰流量，两种方法计算成果需调整汇流参数，使设计洪峰流量相差在±20%幅度内，合理取值。此外，对于集水面积小于 10km²的工程，可采用现行洪峰流量经验公式，本工程采用上述三种方法计算洪峰流量，比选后采用合理值作为设计洪峰流量的计算结果。

表 1.2-2 太石涌与太石十字涌设计洪水计算成果表

单位: m^3/s

河涌名称	方法	各频率设计洪水		
		2%	5%	10%
太石涌	综合单位线	7.58	6.51	5.68
	推理公式	6.92	5.75	4.84
	相差 (%)	8.68	11.76	14.81
太石十字涌	综合单位线	15.28	13.05	11.32
	推理公式	14.04	11.56	9.65
	相差 (%)	8.11	11.44	14.73

由表 1.2-2 可见, 经参数调整后, 广东省综合单位线法和推理公式法计算成果的设计洪峰流量相差不超过 20%, 符合以往类似工程计算成果的规律, 说明本次计算成果基本合理。

洪峰模数的定义为 Q/F , 即洪峰流量与集雨面积的比值。对同一流域来说, 洪峰模数的变化不是很大。本次综合单位线计算得到太石涌和太石十字涌的 20 年一遇洪峰模数分别为 $17.59\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2$ 与 $15.54\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2$, 与该区域其他类似工程相比, 它们的洪峰模数基本相近, 说明本次计算成果基本合理。因此, 结合工程实际情况, 出于偏安全考虑, 采用综合单位线的计算成果作为本次设计的洪水成果, 见表 1.2-3。

表 1.2-3 太石涌和太石十字涌设计洪水计算成果表 (采用)

单位: m^3/s

河涌名称	方法	各频率设计洪水		
		2%	5%	10%
太石涌	综合单位线	7.58	6.51	5.68
太石十字涌	综合单位线	15.28	13.05	11.32

1.2.6 施工期洪水

根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SL252-2017), 太石涌和太石十字涌防洪标准按照 20 年一遇, 主体工程等级为 4 级, 围堰等临时建筑物防洪标准为 5-20 年一遇, 本次选用枯水期 5 年一遇标准。

太石涌和太石十字涌的施工期洪水计算方法与全年设计洪水一致, 采用综合单位线法计算成果, 得到太石涌施工期洪水为 $1.79\text{m}^3/\text{s}$, 太石十字涌的施工期洪水为 $3.53\text{m}^3/\text{s}$ 。

1.2.7 蒸发

南沙新区多年平均蒸发量为 $1100\text{mm} \sim 1300\text{mm}$ 。蒸发量的年际变化不大,

但年内变化相对较大，夏秋两季多春冬两季少。最大蒸发量在 7 月份，占全年蒸发量的 11.3%；最小蒸发量在 2 月份，占全年蒸发量的 4.7%。

1.2.8 泥沙

珠江三角洲网河区河道床沙主要由细沙和淤泥组成，河道上游的泥沙较下游泥沙粗。工程范围内的泥沙有上游洪水带来的泥沙，也有下游潮水带来的泥沙，还有基础设施建设产生的水土流失淤积于内河涌的泥沙。根据不同时期测验资料的比较，20 世纪 90 年代后的泥沙粒径与 20 世纪 80 年代相比，大虎、上横沥、下横沥、南沙站有变细的趋势，而洪奇门水道的冯马庙和沙湾水道的三沙口有变粗的趋势。根据南沙站附近少量实测资料的分析，悬移质粒径较细，大部分为 0.002mm~0.1mm，中值粒径为 0.022mm~0.016mm，不同潮型和不同的涨、落潮阶段，差别不大。在粒径级组成中，细粉砂和粘土占 60%~70%以上，粗粉砂和中粉砂约占 10%~15%。

1.3 工程地质

1.3.1 区域地质

南沙地区由冲积平原及少量丘陵台地、海岛组成，冲积平原主要由三角洲冲积土形成，占陆地面积的大部分；丘陵台地主要分布在南沙街道，多为低丘：一些孤丘由白垩系红色砾岩组成，低洼区由第四纪河口相沉积物组成。

南沙区的基岩地层在南部广泛分布燕山期花岗岩。在基岩上覆盖的地层主要为：填土层（ Q^s ）、第四系冲积海积层（ Q^{alm} ）、坡积层（ Q^{dl} ）和残积层（ Q^{cl} ）。

根据区域地质构造和断裂构造分析，本区第四纪以来，经过一段较长时间的剥蚀作用，中晚期后，由于地壳下降，海水入侵，造成广阔的三角湾，形成三角洲沉积；目前，地壳处于间歇性的上升和稳定交替。

地震活动方面，本区位于广东省东南沿海地震带，地震活动属中等强度地段，地震活动较频繁。根据区域地质资料，延伸上百公里的北东向断裂、北西向断裂以及南海北部的北东东向断裂是本区产生地震的主要地质构造。在珠江三角洲地区，历史上发生过 10 次 4.75 至 5.50 级地震，最大震级为 5.50，于 1905 年发生在磨刀门海域。本区域地震活动特征是频率高、震级低，属弱震活动区。据广东省近期珠海地区断裂的研究资料，认为距今 2500 年以来未见错移迹象，确定最大震级介于 5.1~6.2 级间。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),工程区 50 年超越概率 10% 地震动峰值加速度为 0.10g,地震动反应谱特征周期 0.35s,参照地震动峰加速分区与地震基本烈度对照表,相应的地震基本烈度为 7 度。

根据《水电工程区域构造稳定性勘察规程》(NB/T 35098-2017)表 9.2.2 有关规定,场地有大于等于 6 级地震活动,按最不利因素考虑,区域构造稳定性分级为较差。

根据 1:5 万综合水文地质图,区域地下水类型主要为孔隙水及基岩裂隙水。基岩裂隙水属于块状岩裂隙水,含水裂隙和风化裂隙发育,风化带厚度较大,植被覆盖良好,有利于地下水存储和运移。

区域孔隙水的主要类型为孔隙潜水,地层上部以粘性土为主,总体透水性较差,水量少,局部冲积卵石、砂层地层透水性好,含水量较丰。潜水主要受地表水和大气降水补给,变化幅度大。

1.3.2 场地工程地质条件

工程区地貌为冲积海积平原。地势平坦,起伏不大。站址区微地貌特征表现为平坦的地面、道路及河道岸坡等。工程区地面高程为-0.63~2.99m,最大相对高差 3.62m。

根据工程地质测绘及本次勘察结果,场地内分布的岩土层有:①人工填土(Q_4^s)、②冲积海积层(Q_4^{alm})、③残积层(Q_4^{el}),下伏地层为白垩系下统白鹤洞组(K_1b)。

按地层分布由上往下分述如下:

(1) 第四系人工堆积层(Q_4^s)

①填土(Q_4^s):青灰色、黄褐色、砖红色,稍密,稍湿,以杂填土为主,由粉质粘土、砂砾、碎石、块石等复合堆填而成,局部表层为砂,局部主要为黏性土回填而成。该层广泛分布于工程区两岸地表,成分变化较大,ZK1~ZK13 有揭露,层厚 1.20~2.10m,平均厚度 1.49m,层顶高程 1.01~1.52m。

(2) 第四系冲积海积层(Q_4^{alm})

②-1 淤泥质土:灰褐色、灰黑色,流塑,饱和,土质较均匀,以粉黏粒为主,局部含较多砂及贝壳碎片,含有机质,具腥臭味。本层主要分布于河岸下部,ZK1~ZK13 有揭露,层厚 3.50~7.40m,平均厚度 5.89m,层顶埋深 1.20~4.90m,

层顶高程-3.81~-0.01m。

②-1-1 淤泥：灰褐色、灰黑色，流塑，饱和，土质较均匀，以粉黏粒为主，局部含较多砂及贝壳碎片，含有机质，具腥臭味。本层于场地内局部分布，TK1~TK8、ZK5/9/10/11 有揭露，已揭露层厚 0.50~3.60m，平均厚度 1.33m，层顶埋深 0.00~1.30m，层顶高程-1.06~0.22m。

②-2 粉砂：灰黄色、灰色，稍密，饱和，级配较差，分选性较好，矿物成分以石英、长石为主，黏粒含量较低。本层于场地内普遍分布，ZK1~ZK13 有揭露，层厚 2.30~15.70m，平均厚度 7.31m，层顶埋深 6.00~11.10m，层顶高程-9.92~-4.85m。

②-3 粉质黏土：黄褐色、青灰色，可塑，土质较均匀，以黏粒为主，局部含少量砂，干强度、韧性中等。本层于场地内普遍分布，ZK2/3/5/6/7/8/9/10/11/12/13 有揭露，层厚 0.50~7.10m，平均厚度 3.23m，层顶埋深 9.00~18.00m，层顶高程-16.81~-7.82m。

②-4 淤泥质土：灰褐色、灰黑色，流塑，饱和，土质较均匀，以粉黏粒为主，局部含少量砂，含有机质，具腥臭味。本层于场地内局部分布，ZK3/4/6 有揭露，层厚 1.00~3.80m，平均厚度 2.47m，层顶埋深 12.50~17.00m，层顶高程-15.81~-11.35m。

（3）第四系残积层（ Q_4^{el} ）

③残积土：红褐色、黄褐色，硬塑，土质较均匀，以黏粒为主，干强度、韧性中等，为粉砂岩风化土残积而成，遇水易软化。本层于场地内普遍分布，ZK2/3/4/5/7/8/9/10/11/12/13 有揭露，层厚 0.80~4.20m，平均厚度 2.51m，层顶埋深 18.20~21.90m，层顶高程-20.59~-17.11m。

（4）白垩系下统白鹤洞组（ K_{1b} ）

④-1 全风化粉砂岩：红褐色，岩芯呈土柱状，硬塑~坚硬，岩石风化剧烈，矿物成分多风化为土状，风化裂隙极发育，遇水易软化。本层于场地内局部分布，ZK2/8/12/13 有揭露，层厚 1.80~2.50m，平均厚度 2.13m，层顶埋深 20.00~23.00m，层顶高程-21.84~-18.78m。

④-2 强风化粉砂岩：红褐色，岩芯呈碎石夹土状、碎块状，岩石强烈风化，节理裂隙发育较多，矿物成分主要为石英、长石，粉粒结构，层状构造。本层于

场地内普遍分布，ZK1~ZK13 有揭露，层厚 0.90~6.50m，平均厚度 4.30m，层顶埋深 22.20~24.80m，层顶高程-23.64~-21.17m。

④-3 弱风化粉砂岩：红褐色、紫红色，岩芯呈短柱状、长柱状、碎块状，岩石风化较弱，节理裂隙发育较多，矿物成分主要为石英、长石，粉粒结构，层状构造。本层于场地内普遍分布，ZK1/2/3/4/6/7/8/11/12/13 有揭露，层厚 0.50~4.30m，平均厚度 1.99m，层顶埋深 25.10~28.40m，层顶高程-27.37~-23.80m。

工程区地下水位变化受季节降雨的影响较大，水位年变化幅度约为 0.50~2.50m，受涨潮和退潮的影响较大。一般旱季下降，雨季上升，涨潮时上升，退潮时下降。而河涌受海潮顶托，潮水具有一日两涨两落，潮差、潮时不等现象，一般以高高潮-低低潮-低高潮-高低潮形式出现。

勘察期间测得钻孔地下水水位埋深 1.20~1.90m，标高-0.79~0.12m。

根据水质分析成果，场地地表水对砼结构无腐蚀性，对钢筋砼结构中钢筋在干湿交替情况下无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。地下水对砼结构无弱腐蚀性，对钢筋砼结构中钢筋在干湿交替情况下无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

根据《水工建筑物抗震设计标准》(GB51247-2018)4.1.2 条的规定，对各场地类别进行估算，本工程场地类别为Ⅲ类，场地特征周期为 0.45s。

经判别，本工程场地地面以下 20m 深度范围内分布的②-2 粉砂层在区域峰值地震动作用下会发生轻微液化。

拟建场地地基土分布的淤泥、淤泥质土层其剪切波速估算值分别为 105m/s、110m/s，均大于 90m/s，根据《软土地区岩土工程勘察规程》(JGJ 83-2011)表 6.3.4-2 的规定，可不考虑软土震陷的影响。

本工程主要建筑物等级为 4 级，次要建筑物等级 5 级，场地地震基本烈度为Ⅶ度。本工程场址 5km 范围内存在长度大于 10km 的活动断层，但工程区第四系覆盖层较厚，对本工程影响不大，地震基本烈度为Ⅶ度，场地地基抗震稳定性差。综上，本工程场地地段类型为建筑抗震不利地段。

1.3.3 结论及建议

(1) 根据本阶段勘察结果，结合区域地质资料综合分析，由于区域活动性断裂白坭—沙湾断裂所在区域地震烈度为Ⅶ度，可忽略该断裂对地面建筑的影响，区域构造基本稳定。

(2) 根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015), 工程区地震动峰值加速度为 0.10g, 对应的地震设防烈度为Ⅶ度, 建筑场地类别判为Ⅲ类, 场地基本地震动峰值加速度反应特征周期为 0.45s。

本工程场地地面以下 20m 深度范围内分布的②-2 粉砂层在区域峰值地震动作用下会发生轻微液化。

本工程场址 5km 范围内存在长度大于 10km 的活动断层, 但工程区第四系覆盖层较厚, 对本工程影响不大, 地震基本烈度为Ⅶ度, 场地地基抗震稳定性差。综上, 本工程场地地段类型为抗震不利地段。

(3) 场地地表水对砼结构无腐蚀性, 对钢筋砼结构中钢筋在干湿交替情况下无腐蚀性, 对钢结构具弱腐蚀性。地下水对砼结构无弱腐蚀性, 对钢筋砼结构中钢筋在干湿交替情况下无腐蚀性, 对钢结构具弱腐蚀性。

工程区浅部土层在Ⅱ类环境下对混凝土结构具微腐蚀性, 在弱透水层中对混凝土结构具微腐蚀性, 在强透水层(直接临水)中对混凝土结构具弱腐蚀性, 对钢筋混凝土结构中的钢筋具长期浸水微腐蚀、干湿交替微腐蚀。

(4) 岸坡整体多为混凝土护坡, 洪水来时, 大部分河岸较低矮, 易被冲刷漫顶。岸坡土体为填土、淤泥质土, 河床多为淤泥。岸坡局部较陡, 岸坡现状基本稳定, 无明显的塌岸、失稳现象。建议结合附近建筑物情况, 对稳定性差/较差河段酌情采取护岸措施。

(5) 本工程堤基工程地质条件均为 C 类, 工程地质条件较差。

(6) 本工程堤基地质条件较差, 地基土无合适天然地基持力层, 建议采用换土垫层法、水泥土搅拌桩、松木桩等地基处理方式对淤泥质土进行处理, 以处理后的复合地基作为持力层, 并进行软弱下卧层验算, 复合地基承载力需通过荷载试验确认。

(7) 本工程拟升级改造原道路两侧平台, 现状平台表层为混凝土。土层自上而下分别为人工填土、软土、粉砂及黏性土, 建议拆除现状混凝土, 并对原路基进行压实, 并以压实后的人工填土作为平台地基持力层。

(8) 根据现场地质调绘, 现河道淤积厚度约 0.50 ~ 1.04m, SZCAK0+010.6~SZCAK0+715.4、SZCBK0+000.0~SZCBK0+189.0 段淤积较为严重。建议对河道进行全线清淤疏浚, 提高河道过流能力。

(9) 距工程区约 2km 处有顺盈砂石码头，距工程区 2.5km 处有小乌沙场，距工程区 4.2km 处有东旺建筑砂石，工程所需砂石料可向其采购。工程区 10km 内存在多家商用混凝土公司，工程所需混凝土建议采购商品砼。工程所需粘性土料较少，经过调查访问和实地踏勘，工程区内无粘性土料，可外购解决。

1.4 工程任务和规模

1.4.1 工程任务

工程任务是对太石十字涌进行综合整治，使其满足规划防洪排涝标准，同时兼顾水环境改善、水生态保护与修复。

1.4.2 设计标准

根据《南沙水系规划导则》、《广州南沙新区防洪（潮）排涝专业规划》和《广州市防洪防涝系统建设标准指引》的相关要求，南边月大指南涌排涝片规划排涝标准采用 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。本次河道整治工程所在太石涌和太石十字涌属南边月大指南涌排涝片，主要功能为排涝，因此本工程设计标准采用区域排涝标准，即 20 年一遇。

1.4.3 工程规模

本工程水工建筑物主要为堤防工程。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252-2017)，结合本工程实际情况，堤防工程级别为 4 级，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

1.4.4 工程总体布局

太石十字涌上游与南便月涌相连，中游与太石涌相交，下游与大指南涌相连。其部分流量与太石涌交界处分流经太婆份水闸（过流能力 $22.9\text{m}^3/\text{s}$ ，下同）及西樵西水闸（ $14.4\text{m}^3/\text{s}$ ）排出，其他由大指南涌接纳经大鹏水闸（ $23.1\text{m}^3/\text{s}$ ）和大指南闸（ $52.5\text{m}^3/\text{s}$ ）排出，太婆份水闸和大鹏水闸现状均配备泵站，设计流量均为 $3.71\text{m}^3/\text{s}$ 。工程两岸主要为房屋建筑，附近主要有南沙大道、简太路和部分无名村路，工程整治范围内，太石十字涌沿河有 4 座桥涵，1 座水闸；太石涌沿河有 3 座桥涵。

本工程初步拟定整治后河道基本与现状河道走向一致。东涌镇太石十字涌综合整治项目位于广州市南沙区东涌镇，南北向起点位于太石十字涌与太石涌交汇口（桩号 SZCAK0+000.0），终点位于大指南涌与太石十字涌交汇口（桩号

SZCAK0+715.4), 东西向起点位于太石涌与南沙大道交汇处(桩号 SZCBK0+000.0), 终点位于太石涌与简太路交汇处(桩号 SZCBK0+627.1); 整治长度为 1342.5m, 其中清淤与疏浚长度为 904.4m, 新建错位密排松木桩护岸 2430.85m, 新建栏杆 1639.72m, 平台升级改造 3728.4m², 绿化升级改造 6260m²。

1.4.5 设计水位

管控水位(设计水位): 0.9m

常水位: 0.0m

预降水位: -0.5m

1.4.6 桥梁断面过流能力分析

根据设计断面资料, 选取沿河缩窄河涌的桥梁断面进行过流能力分析, 经计算过流能力成果见表 1.4-。

表 1.4-1 桥梁断面过流能力计算成果表

序号	断面桩号	最大过流能力 (m ³ /s)	设计洪水流量 (m ³ /s)	是否满足过流
1	SZCAK0+343.2	15.40	13.05	√
2	SZCAK0+475.3	24.60	13.05	√
3	SZCAK0+789.3	18.00	13.05	√
4	SZCBK0+180.0	24.40	6.51	√
5	SZCBK0+545.5	18.80	6.51	√

根据上表可知, 各缩窄河涌的桥梁断面过流能力均满足过流要求。

1.5 工程布置及建筑物

1.5.1 工程等别和标准

根据《广州南沙新区城市总体规划(2012-2025)》、《广州南沙新区防洪(潮)排涝专业规划》、《广州市防洪防涝系统建设标准指引(暂行)》和《治涝标准》(SL723-2016)的相关要求。本工程设计的太石十字涌主要功能为排涝, 因此河涌设计标准采用区域排涝标准即 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)、《堤防工程设计规范》(GB50286-2013), 东涌镇太石十字涌综合整治项目所在堤防级别为 4 级, 主要建筑物级别为 4 级, 次要建筑物级别为 5 级。

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015), 工程区地震动峰值加速

度为 0.10g，对应的地震设防烈度为VII度，建筑场地类别判为III类，场地基本地震动峰值加速度反应特征周期为 0.45s。

根据《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)规定，位于地震烈度 7 度及其以上地区的 1 级堤防工程，经主管部门批准，应进行抗震设计。本工程堤防护岸级别为 4 级，因此不作抗震设计。

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》(SL 654-2014)，确定工程合理使用年限为 30 年。

1.5.2 工程总体布置

1.5.2.1 工程现状存在问题

太石十字涌现状两岸大部分为土坡，部分河段为低矮浆砌块石挡墙护岸，河床淤积严重。现状河涌两岸植被茂盛，杂草丛生，且两岸现状树木较多，河涌两岸住宅密布，部分房屋侵占河道。太石十字涌整治段现状对河道行洪不利，整体环境较差，亟需整治，河道整体较杂乱，景观效果欠佳。因此河道整治工作形势十分严峻。

从现场查勘、与当地村民调查情况来看，太石十字涌流域主要存在以下问题：

- (1) 现状河道淤积严重，临河建筑物较多。
- (2) 现状部分岸段堤顶高程不满足防洪标准
- (3) 现状部分岸段杂草丛生，景观效果差。

随着社会的发展和沿岸村镇经济的进步，太石十字涌综合整治项目的开展显得日益迫切。

1.5.2.2 工程布置

本工程是对东涌镇太石十字涌进行综合整治，结合工程现状与《广州市南沙区水利规划报告》(2019 年 7 月)、南沙新区控规可知，太石十字涌现状与南沙新区控规走向在太石十字涌与太石涌交汇处以北部分差别较大，但是与水利规划走向较为相符，基本一致。经与南沙区水务局沟通，本项目取消太石十字涌与太石涌交汇处以北段河涌治理内容。综合参考《东涌镇太石十字涌综合整治项目可行性研究报告》及业主、南沙区水务局意见，本工程中对剩余河涌按现状岸线布置。为了使河道更好的与现状进出口相衔接，对局部堤线进行微调，本项目可研批复河段长度为 1.701km，取消太石十字涌与太石涌交汇处以北部分河涌整治内

容后初设整治河段长度为 1.343km。

本工程初步拟定整治后河道基本与现状河道走向一致。东涌镇太石十字涌综合整治项目位于广州市南沙区东涌镇，南北向起点位于太石十字涌与太石涌交汇口（桩号 SZCAK0+000.0），终点位于大指南涌与太石十字涌交汇口（桩号 SZCAK0+715.4），东西向起点位于太石涌与南沙大道交汇处（桩号 SZCBK0+000.0），终点位于太石涌与简太路交汇处（桩号 SZCBK0+627.1）；整治长度为 1342.5m。

（1）河涌 SZCAK0+000.0~SZCAK0+715.4、SZCBK0+000.0~SZCBK0+189.0 清淤与疏浚共 904.4m；SZCBK0+189.0~0+627.1 已于 2022 年《东涌镇太石十字涌清淤工程》中完成清淤工作，本项目不再重复对该段进行清淤疏浚。

（2）新建松木桩护脚：SZCAK0+000.0~SZCAK0+117.2 西岸、SZCAK0+198.2~SZCAK0+715.4 西岸、SZCAK0+000.0~SZCAK0+715.4 东岸、SZCBK0+000.0~SZCBK0+051.7 北岸、SZCBK0+136.7~SZCBK0+627.1 北岸、SZCBK0+000.0~SZCBK0+627.1 南岸新建错位密排松木桩护脚。新建松木桩护脚段总长 2430.85m。

（3）仿木栏杆：本项目在现状道路及新建平台临水侧设置仿木栏杆，仿木栏杆总长 1639.72m。

（4）现状平台升级改造：为满足海绵城市建设要求并于现状原有平台保持一致，本次对现状临河两岸混凝土平台升级改造，改用植草砖路面，改造面积合计为 3728.39m²。

（5）现状两岸树木较多，本次仅对灌木、竹林、地被进行清除，重新规划种植，两岸现有未绿化提升的边坡，本次增加绿化提升设计，本次绿化升级改造面积 6260m²。

1.5.3 清淤疏浚设计

根据现场查勘情况，河涌 SZCAK0+000.0~SZCAK0+715.4、SZCBK0+000.0~SZCBK0+189.0 清淤与疏浚共 904.4m；SZCBK0+189.0~0+627.1 已于 2022 年完成清淤工作，本项目不再重复对该段进行清淤疏浚。

河道清淤疏浚设计边坡为 1:2，典型断面图如下：

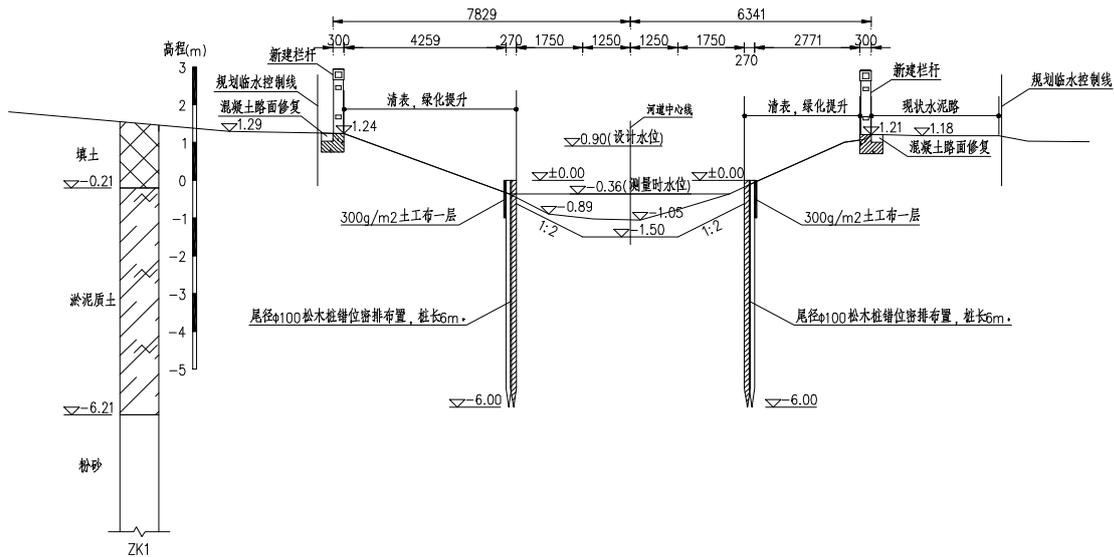


图 1.5-1 清淤疏浚典型断面图

为使河流畅通，将该河道内现状淤泥杂草、生活垃圾等清除，使河涌更好的与上下游衔接，根据可研设计成果、测量资料、河道周边条件、河道规划蓝线等控制要素。河涌 SZCAK0+000.0~SZCAK0+715.4、SZCBK0+000.0~SZCBK0+189.0 清淤与疏浚共 904.4m，清淤底宽为 0~12.50m，清淤底高程为-1.50m。

根据测量地形成果和设计断面成果，本工程共清淤 1872.08m³。

根据《南沙区东涌镇十字涌河涌整治项目淤泥检测项目》及穗治水办[2018]10号《广州市河涌清淤及淤泥处理处置全流程工作指引（试行）》，本河段清淤料为 I 类余土，可用于园林绿化种植。本项目清淤料计划运往指定地点，后续进行脱水处理后，可用作农田或园林绿化种植土回填。

考虑到施工期为枯水期，且河涌宽度较窄，因此选定工程清淤方式为：使用水上挖掘机清淤疏浚，机动船运输，自卸汽车直接开至河岸边，再由挖掘机装运 8t 自卸汽车装运至政府指定堆放场。

1.5.4 河道堤防工程

1.5.4.1 堤防断面型式

随着粤港澳大湾区建设加速，南沙区定位升级。南沙新区在新一轮广州总规中定位为广州城市副中心。同时，周边城市不断融合，粤港澳外部大环境不断变化，南沙定位随之需要进行调整与提升。人们逐渐认识到河岸是河流生态系统中的一个组成部分，它形成了从河道水流环境到陆地环境的一种过渡。选择护岸型式及材料时应考虑生态因素、环境因素及经济因素。河道不仅仅具有防洪、航运等基本功能，还应具有生物栖息地和人文景观等功能。

为了适应这种需要，结合本工程的工程特点：河道河口较窄，水位变动较小，为防止岸坡受水流侵蚀、冲刷，并保证河道有较好的生态型，拟采用复式断面结构。

1.5.4.2 护岸结构设计

护岸设计选型应满足河道的基本要求，护岸结构型式及布置力求做到“安全、生态、亲水、景观”，使之既能满足防洪排涝功能要求、与周围景观协调一致，又能适应地区发展的需要。结合本工程现状情况及当地要求，对格宾石笼挡墙护岸、松木桩护岸、（混凝土）重力式挡墙护岸进行对比分析。

本工程两岸临水建筑物和乔木较多，为避免征拆和树木迁移，本次推荐采用松木桩护岸型式。

本项目护岸具体布置范围为：SZCAK0+000.0~SZCAK0+117.2 西岸、SZCAK0+198.2~SZCAK0+715.4 西岸及 SZCAK0+000.0~SZCAK0+715.4 东岸布置双排错位密排松木桩护岸；SZCBK0+000.0~SZCBK0+051.7 北岸、SZCBK0+136.7~SZCBK0+627.1 北岸及 SZCBK0+000.0~SZCBK0+627.1 南岸布置单排错位密排松木桩护岸。

1.5.4.3 河道纵断面设计

东涌镇太石十字涌现状河底高程为-0.99m~-1.36m，设计清淤底高程为-1.50m，清淤厚度 0.14m~0.51m。

本次太石十字涌为二类河涌，上下游均可排水，由于现状两岸堤顶路（村道）高程大部分满足 20 年一遇设计洪水位加 30cm 允许越浪的安全超高。

1.5.5 跨河穿堤建筑物

本工程现状跨河建筑物有 1 座水闸、5 座桥梁，穿堤建筑物有 1 座铁管、1 座砼管、12 座塑胶管。

本项目范围内的跨河建筑物对本项目实施无影响，不再另做设计。

根据本项目平面、断面设计，其中 1#~8#塑胶管、10#~12#塑料管底高程均高于所在设计断面护脚顶高程，在清表土施工过程中如有涉及到部分穿堤建筑物应避免施工，保持该部分原状不变。本项目设计松木桩护岸走向已避开 9#塑胶管，对此处影响较小，不再另做处理。13#砼管现状底板高程低于设计松木桩护脚 0.18m，设计松木桩位置距离该方涵约 5m，松木桩施工过程中可对该部位避

开处理，仅对该部分进行清淤。

1.5.6 平台升级改造设计

根据现场调查，现状河道两岸为植草砖平台和混凝土道路，但部分混凝土平台且有部分老化、破损，为满足海绵城市建设需要并与现状平台保持一致，本项目两岸的混凝土平台进行升级改造，改造为深灰色井字形凹凸面植草砖平台。本次平台升级改造共 3728.4m²。

1.5.7 绿化设计

场地岸坡空间狭窄，两岸现状均有乔木及部分灌木，不宜再种植乔木及灌木，因此本次绿化设计方案如下：

结合清淤疏浚工程，保留场地现有乔木及灌木，在清淤段河段边缘种植鸢尾或美人蕉，软化及美化岸边；植草护坡采用草皮恢复绿化。

1.5.8 安全防护设计

现状河道两岸应设计安全护栏或防护绿带，以保证行人安全。安全护栏设施的高度宜不低于 1.05m，不高于 1.3m，防护绿带的宽度宜不小于 1.5m。本次栏杆设计采用混凝土仿木栏杆，本次栏杆高度暂定为 1.3m，栏杆总长 1639.72m。

1.5.9 工程安全监测

根据地形、地质条件，本堤防工程北、南岸堤身在堤顶分别设置专门固定测量标点进行定期的沉降观测，观测断面约 500m 一个，本次共设置 5 个观测断面，共设置 10 个测量标点。观测点采用预制砼结构，观测点应在工程施工过程中进行埋置，埋置位置可根据现场场地选择，以便工程竣工后进行沉降观测。

为即时了解工程河段水位变化情况，在工程河段起止点各设立一个固定水尺进行水位观测。

1.6 机电及金属结构

本阶段本项目未涉及机电相关内容。

1.7 消防设计

本阶段本项目未涉及消防相关内容。

1.8 施工组织设计

1.8.1 施工条件

项目位于广东省广州市南沙区东涌镇，工程区内施工对外交通条件良好，与太南路、简太路、太石路、银沙大街、南沙大道均可相互连通，交通网络发达，陆运交通条件十分便利。

供水：生产、生活用水均取自附近的市政供水系统；

供电：施工用电可直接从附近电网引接，另配备 85kW 柴油发电机一台作为备用电源；

劳动力：施工所需劳力主要为有丰富施工经验的承建单位职工，同时可利用当地劳力从事非主要技术工种的工作。

材料供应：本工程所需的主要建筑材料钢材、水泥、砂石、木材等大宗材料可就近从广州市场采购合格产品，油料可就近中石化加油站购买。

工程位于广州市内，根据广州市市政相关规定，所有工程必需采用商品混凝土，因此本工程所需现浇及预制混凝土均采用商品混凝土。

1.8.2 施工导流

根据洪水特性和施工要求，计算分期为 10 月~翌年 3 月。枯水期施工渡汛设计标准：根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017），本工程导流建筑物级别为 5 级，施工期设计洪水标准为枯水期 5 年一遇标准。

本工程本项目涉及东涌镇太石十字涌错位密排松木桩护脚无需干地施工。

1.8.3 施工总布置

河涌两岸现状基本都有现状道路（村道）可以到达施工河段，本次不再设置施工临时道路。

本项目沿线两岸多为住宅无闲置场地布置临时设施，本次施工生产、生活区采用租赁的方式，租赁面积为 200m²，其中施工仓库 100m²、办公及生活营地 100m²。

1.8.4 施工进度

考虑到为了方便业主对工程筹资及工程施工管理的方便，同时考虑到工程施工以枯水季施工为主的特点，采用分期分段进行施工。初拟施工总工期为 6 个月，其中施工准备工期 1 个月（第一年 10 月）、主体工程施工工期 4 个月（第一年 11 月~第二年 2 月）、施工收尾工期 1 个月（第二年 3 月）。

1.9 建设征地与移民安置

1.9.1 工程占地范围及实物指标

本项目工程建设涉及用地均在水域及水利设施用地范围内，永久占地面积 27.34 亩，其中水域面积 12.31 亩、水利设施用地范围用地 15.03 亩。

因施工仓库、施工工棚等临时房屋建筑均为临时租用，故本工程工程不涉及临时用地。

1.9.2 地拆迁补偿费用估算

本工程均在水域及水利设施用地范围内进行建设，未新增用地，故不予考虑占地拆迁补偿费。

1.10 环境保护设计

工程完成后将推动该地区的工农业和社会发展，具有显著的经济效益、社会效益和环境效益。工程对环境的不利影响主要是施工期间施工机械噪音、道路泥浆等，但只要采取适当的保护措施，并注意加强施工组织管理来减少施工对环境的不利影响。

因此，可以认为本工程的兴建，从长远、全局利益考虑，对环境的影响是利多弊少，从环境保护的角度来分析，工程是可行的。

本工程环境保护投资为 17.38 万元，其中环境保护临时措施费为 12.80 万元，环境监测措施费为 1.00 万元，环境保护独立费为 2.00 万元，基本预备费 1.58 万元。

1.11 水土保持设计

防治责任范围依照“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则和《开发建设项目水土保持技术规范》中的有关规定，本工程防治责任范围为 2.21hm²。本工程施工期及自然恢复期内可能造成水土流失总量为 109.20t，新增 95.55t。

本工程水土保持工程概算总投资为 9.84 万元，其中临时工程费 9.37 万元，独立费用 0 万元，基本预备费 0.47 万元，水土保持补偿费 0 万元。

1.12 劳动安全与工业卫生

本工程在防火、防爆、防电气伤害、防电磁辐射、通风、采光照明在采取了

上述安全技术和措施后，该工程在建设及运行过程中的危险和有害因素危害得到有效控制，基本具备安全生产条件，作业人员的职业健康可以得到保证。

1.13 节能设计

本工程的施工建设主要消耗能源有电能、柴油及汽油等，施工期的主要耗能项目集中在工程量较大的土石方工程和施工辅助企业；主要耗能设备主要为运输设备、挖装设备、碾压设备及施工工厂的机械设备，而生产性房屋、仓库及生活设施的能耗相对较少。因此在施工组织设计中节能设计的重点就在于选择经济高效的施工技术方案，将节能降耗落实到施工材料、设备、工艺等技术措施上。工程总耗电 8958kW·h，柴油 45.489t，汽油 0.735t。

工程建设符合国家、地方和行业的节能设计标准，工程总体布置、施工组织选择充分进行方案比选并考虑节能原则，工程采取的节能措施合理可行。

1.14 工程管理设计

1.14.1 工程管理体制

根据国务院办公厅转发的国务院体改办《水利工程管理体制改革实施方案》（国办发[2002]45号）、《广东省水利工程管理体制改革实施方案》以及《广东省水利工程管理条例》、《广州市水务管理条例》，并结合本工程的实际情况，以精简高效为原则，拟定本工程的管理机构。

本项目不另设管理机构，建成后直接归广州市南沙区东涌镇人民政府管理和日常维护，资产属国家所有。

本工程是对太石十字涌进行综合整治，因此不另外配备管理人员，由堤防原管理人员继续管理。

1.14.2 运行管理

本工程碧道的管理维护以广州市南沙区东涌镇人民政府为责任主体，同时建立差异化、多元化的管护机制。日常管护包括保洁、养护、监测、安全管理等方面。应定期对河床、水面、堤防、护岸等相关设施进行专项检查与安全维护，确保工程的正常使用。

管理单位要做到安全生产管理，坚持安全第一，预防为主，综合治理的方针。建立安全管理机构，制定完善的安全管理制度和操作规程；危险作业必须有安全措施和安全负责人；定期召开安全会议，研究布置有关安全事宜，并做好记录。

管理单位应当定期组织开展安全检查，重点检查：作业现场、施工现场、档案记录、防护设施与劳动保护、消防器材、简易药箱、驻地安全等情况，对存在安全隐患，应当采取措施，限期整改。

工作人员玩忽职守、滥用职权、徇私舞弊的，由其所在单位或者上级主管部门给予行政处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

年运行费包括定期维修费、燃料动力费、生产行政管理费、其他费用等，本设计阶段参照国内同类工程的运行情况和有关规定，按固定资产投资的 1.5%计，共 13.90 万元/年。

本工程属于社会公益性质的建设项目，工程现状基本没有财务收入，年运行费用需由政府财政补贴。

1.14.3 工程管理范围和保护范围

项目区水利工程是基础设施的重要组成部分，其管理与建设并重，才能达到确保水安全、水景观、水生态的目的。按国家相应规范规定，划定项目区水利工程管理范围，采取相应的管理措施，使工程与非工程措施相结合，充分发挥水利工程的效益。

(1) 工程管理范围

根据《广州市河涌管理规定》及《广州市水务管理条例》，本工程河涌管理范围按城市规划主管部门划定的市政路红线确定，未划定市政路红线的地区按背水坡护堤地 10m 宽度确定。

(2) 工程保护范围

为防止临近护岸工程一定范围内从事爆破或水下构筑物危及其安全，在护堤地边界线以外划定保护区范围，参照《广州市河涌管理规定》的要求，本工程保护范围按护堤地以外 100m 控制，此范围内不允许从事不利的工程活动，以保障护岸工程的安全。

1.15 工程信息化

本阶段本项目未涉及工程信息化相关内容。

1.16 设计概算

本工程设计概算编制价格水平为 2023 年 1 月，工程项目总投资、静态总投资为 1266.29 万元（其中工程部分投资为 1239.08 万元；专项部分投资为 27.22

万元)。

工程建安工程费用 991.62 万元，设备费 0.00 万元，独立费用为 188.45 万元，基本预备费 59.00 万元。

建设征地移民补偿投资 0.00 万元，水保专项投资为 9.84 万元，环保专项投资为 17.38 万元。

资金筹措：区财政统筹安排。

1.17 经济评价

本项目经济内部收益率为 28.55%，大于社会折现率 8%；经济净现值为 2516 万元，大于 0；经济效益费用比为 3.50，大于 1，各项评价指标均能达到规范要求，说明项目在国民经济上是可行的。

1.18 海绵城市建设

本项目按全雨污分流进行设计，各项海绵设施对雨水进行净化处理，源头上削减雨水中污染物的浓度，对水体起到保护作用，年径流控制率为 96%，面源污染（以 SS 计）负荷消减率为 67.2%。

用海绵城市理念的指导设计，设计遵照海绵城市中的设计要点，以住建部印发的《海绵城市建设技术指南》为设计基础，做好建设海绵城市的技术推广工作。优先利用透水砖铺装、雨水花园等措施，补充地下水、削减地面径流；其他地区则优先利用湿塘、雨水湿地、蓄水池等措施，调蓄、净化雨水，削减径流峰值。同时应保留场地原有的水体，并将其建成系统的“海绵体”。

1.19 树木保护

本项目清淤疏浚、新建错位密排松木桩护岸、平台升级改造、绿化升级改造等主要建设内容对建设范围内的现状树木无影响，故本项目建设范围内的 255 棵现状树木仅采取原址保护措施。

1.20 结论及建议

1.20.1 结论

(1) 治理范围、理念与目标

东涌镇太石十字涌综合整治项目位于广州市南沙区东涌镇，南北向起点位于太石十字涌与太石涌交汇口（桩号 SZCAK0+000.0），终点位于大指南涌与太石

十字涌交汇口（桩号 SZCAK0+715.4），东西向起点位于太石涌与南沙大道交汇处（桩号 SZCBK0+000.0），终点位于太石涌与简太路交汇处（桩号 SZCBK0+627.1）；整治长度为 1342.5m。

工程任务是对太石十字涌进行综合整治，使其满足规划防洪排涝标准，同时兼顾水环境改善、水生态保护与修复。

工程设计标准采用区域排涝标准，即 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。堤防工程级别为 4 级，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

（2）治理措施

主要建设内容为：清淤与疏浚长度为 904.4m，新建错位密排松木桩护岸 2430.85m，新建栏杆 1639.72m，平台升级改造 3728.39m²，绿化升级改造 6260m²。

（3）工程管理

本工程完成后，由广州市南沙区东涌镇人民政府结合河长制建设内容，对河道进行日常管护，管理机构的任务是负责堤防、绿化、穿堤、跨堤交叉建筑物及河道中水工建筑物的维修和日常管理，并承担汛期防洪抢险。

（4）效益简述

本项目经济内部收益率为 28.55%，大于社会折现率 8%；经济净现值为 2516 万元，大于 0；经济效益费用比为 3.50，大于 1，各项评价指标均能达到规定要求，因此在国民经济上是合理的。

1.20.2 建议

通过有效的综合治理，可以使河道满足 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾的区域排涝标准，同时兼顾水环境改善、水生态保护与修复。

（1）建议提前开展“三清”及征地补偿等前期准备工作，以便在初步设计批复后马上进行施工图设计，争取在枯水期开工建设，尽早发挥工程效益。

（2）本工程是一项集清淤疏浚、堤岸整治、景观绿化等多功能为一体的综合水利工程，该工程社会效益明显，经济效益显著，抗风险能力较强，建议尽快实施本工程项目，尽早发挥其效益。

（3）建议建设单位开展整治工作前，提前向生态环境局、水务局进行报备，申请停止河涌水质相关通报。

1.21 附表及附件

附表 1.21-1 工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文			
1	集雨	km ²	1.21	
2	河流长度	m	1342.5	
3	河流比降	‰	0	
二	工程规模			
1	设计标准	%	5	20 年一遇 24 小时暴雨不成灾
2	堤防级别		4 级	
3	主要建筑物级别		4 级	
4	次要建筑物级别		5 级	
5	整治河长	m	1342.5	其中太石涌 627.1m, 太石十字涌 715.4m
三	特征水位			
1	常水位	m	0.0	
2	预降水位	m	-0.5	
3	管控水位	m	0.9	
4	设计水位	m	0.9	20 年一遇 24 小时暴雨不成灾
5	设计洪水	m ³ /s	7.58/15.28	太石涌/太石十字涌
6	施工期洪水	m ³ /s	1.79/3.53	太石涌/太石十字涌
四	主要工程措施			
1	清淤疏浚长度	m	904.4	
2	新建松木桩护脚	m	2430.85	
3	迎水侧边坡		现状	
4	仿木栏杆	m	1639.72	
5	现状平台升级改造	m ²	3728.39	
6	景观提升	m ²	6260	
五	工程占地			
1	工程永久占地	亩	27.34	均属于水利设施用地范围内
六	施工			
1	所需劳动力			
	技工	工日	6897	
	普工	工日	5476	
	高峰工人数	人	80	

序号	名称	单位	数量	备注
2	施工导流		/	
3	施工临时设施			
	施工仓库	m ²	100	租赁
	办公及生活营地	m ²	100	租赁
4	施工期限			
	施工总工期	月	6	
	准备工期	月	1	
	主体工程施工工期	月	4	
	竣工收尾工期	月	1	
5	主要建筑材料数量			
	水泥	t	0	
	钢筋	t	45.154	
	砂	m ³	1463.348	
	商品砼	m ³	909.022	
	柴油	t	45.489	
	汽油	t	0.735	
	电	kW·h	8958	
七	经济指标			
1	工程部分	万元	1239.08	
	建安工程费	万元	991.62	
	设备购置费	万元	0	
	独立费用	万元	188.45	
	基本预备费	万元	59.00	
2	建设征地与移民安置			
	建设征地移民补偿	万元	0	
3	环境保护工程			
	环境保护工程投资	万元	17.38	
4	水土保持工程			
	水土保持工程投资	万元	9.84	
5	投资合计	万元	1266.29	
八	综合利用经济指标			
	经济内部收益率	%	28.55	

序号	名称	单位	数量	备注
	经济净现值	万元	2516	
	经济效益费用比		3.50	

表 1.21-2 概算总表

序号	项目编号	项目名称	投资/元	备注
1		第一部分 建筑工程	9265659.	
2		第四部分 施工临时工程	650549.83	
3		第五部分 独立费用	1884520.8	
4		一至五部分投资合计	11800729.63	
5		基本预备费	590036.48	
6	I	工程部分静态投资	12390766.11	
7		价差预备费		
8	II	建设征地移民补偿静态投资		
9	III	水土保持工程静态投资	98375.87	
10	IV	环境保护工程静态投资	173800.	
11	V	专项工程静态投资		
12	VI	静态总投资 (I+II+III+IV+V 合计)	12662941.98	
13		价差预备费合计		
14		建设期融资利息		
15	VII	总投资	12662941.98	

2 水文

2.1 流域概况

南沙新区地处珠江三角洲河口的河网地带，东邻虎门水道和伶仃洋，西临洪奇沥水道，中部有蕉门水道通过，北以沙湾水道为界；珠江八大入海口门中，虎门、蕉门、洪奇门三个口门位于南沙地区；区域内水网密布、河汊众多，虎门水道与蕉门水道有鳧洲水道相连，蕉门水道与洪奇沥水道有上、下横沥贯通，使西江、北江、东江的来水汇于一体，向南注入伶仃洋。水系分布见图 2.1-1。

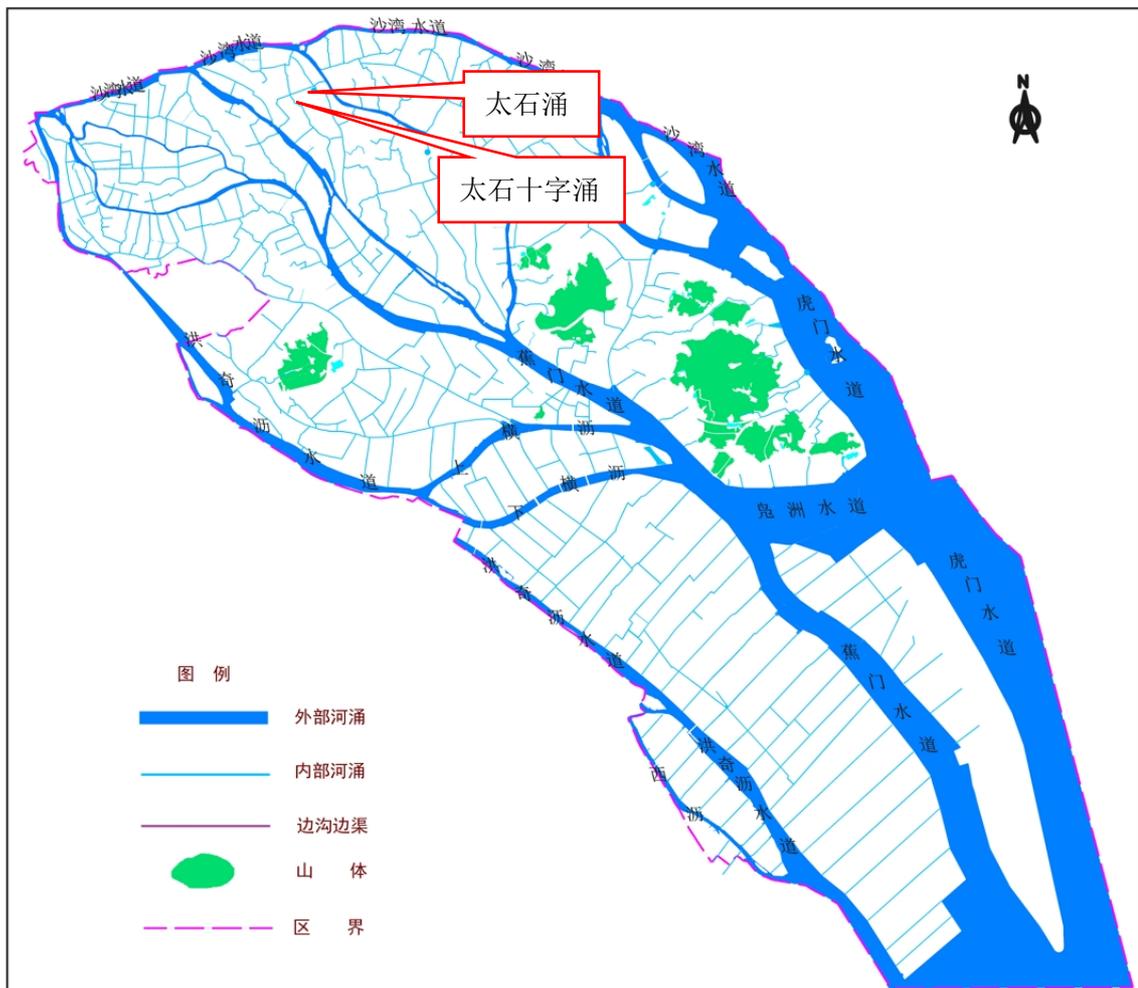


图 2.1-1 南沙新区水系分布图

2.1.1 外江水道

南沙区地处珠江出海口，在长期的河流冲击和海潮进退作用下，形成典型的网络状水系（表 2.1-1）。南沙区主要的外江水道包括沙湾水道、虎门水道、蕉

门水道、洪奇沥水道、鳧洲水道、上横沥、下横沥等，总长度约 185.2km。这些河道是珠江水系重要的入海口门和通航河道（指通航等级 100 吨级以上的河道），也是重要的行洪排涝通道，对整个南沙区乃至珠江流域的防洪排涝安全格局、生态安全格局和交通功能有极为重要的影响力。与本工程有关的主要外江水系有剑门水道、沙湾水道、骊岗水道等，介绍如下：

（1）蕉门水道

蕉门水道上游接沙湾水道分流的榄核河、浅海、西樵水道和骊岗水道等支流的汇入；至中游接洪奇沥的分支上、下横沥。干流从南沙大道至龙穴大道南为 39km，上游平均河宽 285m，南沙河口宽为 1350m，平均水深 6.42m，最大水深 12m。

（2）沙湾水道

沙湾水道位于南沙新区的最北部边界，是西北江流经西沙地区北部边界的主要河道，起于九如围，于八塘尾入伶仃洋，沿途接纳紫坭河、市桥水道等支流。沙湾水道全长约 28.3km，水道面宽为 368~490m，平均河道面宽约为 378m，河道平均水深约 6.1m。

（3）骊岗水道

骊岗水道，也作沙鼻涌，位于中国广东省广州市南沙区北部，起自东涌镇（旧属番禺区）石基村委会以西沙鼻头，接沙湾水道，蜿蜒向东南，至黄阁镇南涌口村委会以西龟头石，与高沙河共同汇入蕉门水道。水道全长 17.02km，平均水面宽度为 96m。骊岗水道内水量主要依靠西江、北江干流的过境客水，常在冬春相交的干旱少雨季节，发生咸潮上溯现象。

2.1.2 内河涌

太石涌和太石十字涌属于鱼窝头围，鱼窝头围位于蕉门水道、沙湾水道和骊岗水道间，位于东涌镇，共有河涌 36 条；鱼窝头围又分为 4 个排涝片：分别为西樵涌排涝片、南边月大指南涌排涝片、简沥头天益涌排涝片、鱼窝头万生涌排涝片。

本次河涌整治工程位于南边月大指南涌排涝片，片区内现状共有河涌 12 条，总长 17.22km；水闸 7 座，总净宽 39m；泵站 6 座，泵排总流量为 18.64m³/s。南

边月大指南涌排涝片现状水面率 2.22%。南边月大指南涌排涝片河涌分布情况见下图，与工程相关的河涌介绍如下：

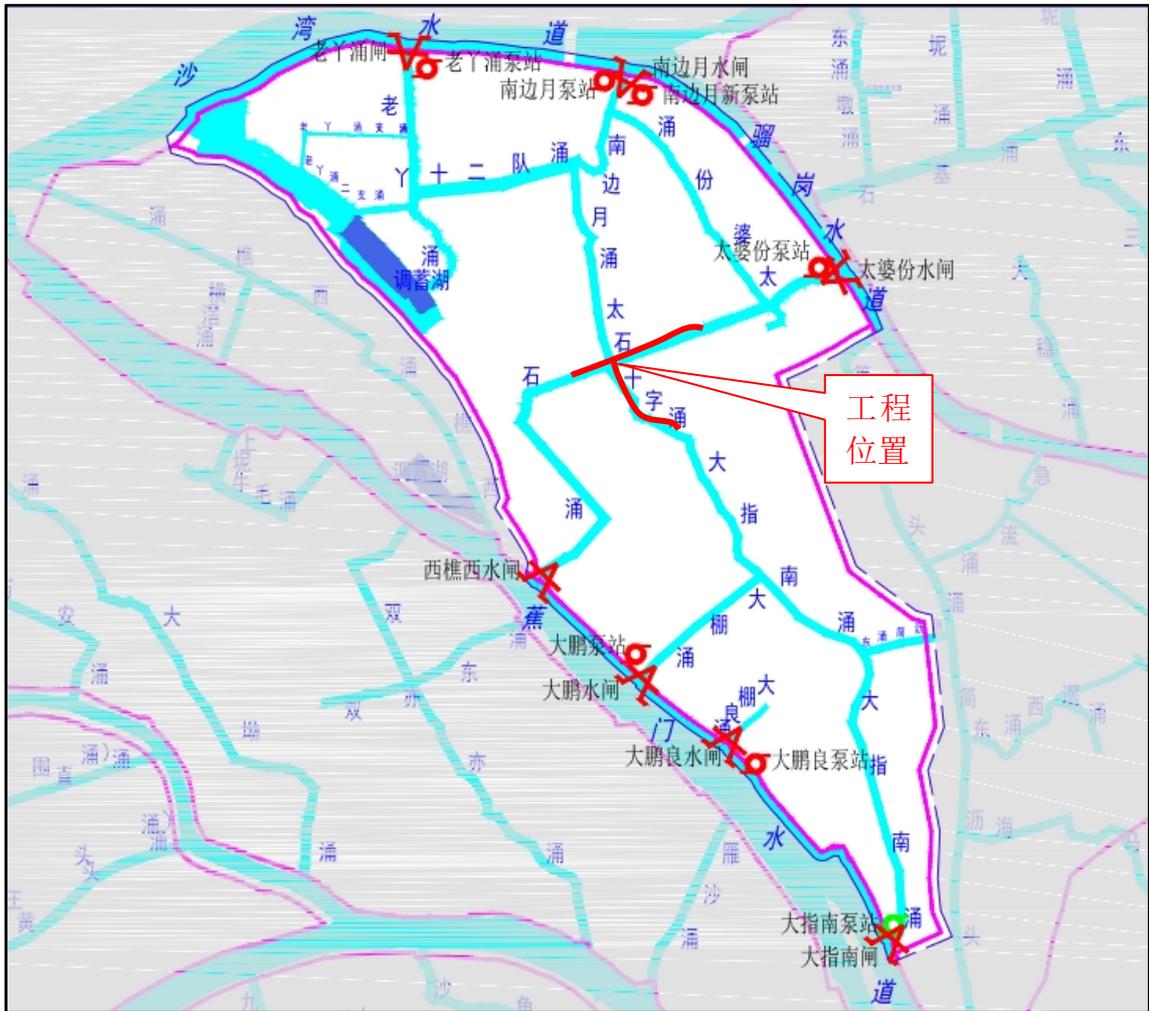


图 2.1-2 南边月大指南涌排涝片河涌分布图

2.1.2.1 南边月涌

南边月涌规划为一类河涌，系南边月大指南涌排涝片的骨干河涌，起点为南边月水闸，迄点为与太石十字涌交汇，现状河长 1619m，宽度 10~15m，河底高程-1.85~0.18m。

2.1.2.2 大指南涌

大指南涌规划为一类河涌，系南边月大指南涌排涝片的骨干河涌，起点为大指南水闸，迄点太石十字涌交汇，现状河长 3656m，河宽 10~15m，河底高程-1.85~0.18m。

2.1.2.3 太婆份涌

太婆份涌规划为三类河涌，起点与南沙大道，迄点与太石涌交汇，现状河长 920m，宽度 8~15m，河底高程-1.39~-0.53m。

2.1.2.4 太石涌与太石十字涌

太石涌规划为二类河涌，起点为太婆份水闸，迄点为西樵西水闸，现状河长 3600m，河宽 10~18m，河底高程-1.39~-0.53m。本次河涌整治工程为太石涌中游段（大同立交至与简太路），长度约 627m。

太石十字涌规划为一类河涌，起点为与南边月涌交汇，迄点为与大指南涌交汇，现状河长 1193m，河宽 10~16m，河底高程-1.85~-0.45m。本次河涌整治工程为太石十字涌与大指南涌交界处至与太石涌交界处，长度约 717m。

2.1.3 现状水利工程概况

在南边月大指南涌排涝片中，片区现状共有水闸 7 座，除大指南闸，其他水闸均配备泵站，其中沿沙湾水道分布 2 座，沿骝岗水道分布 1 座，沿蕉门水道分布 4 座，片区内河涌相互沟通，现有水闸共同排泄涝水，水闸规模可以满足排涝要求，根据《广州南沙新区防洪（潮）排涝专业规划》（2021.09），规划对南边月水闸进行重建。现状水闸情况见表 2.1-1，泵站情况见表 2.1-2。

表 2.1-1 南边月大指南涌排涝片现状水闸基本情况表

所在乡镇	涵闸名称	净宽(m)	闸底高程(m)	最大过闸流量(m ³ /s)
东涌镇	南边月水闸	5	-1.79	21.7
	老丫涌水闸	5	-1.73	21.1
	太婆份水闸	5	-1.85	22.9
	大棚良水闸	5	-1.62	19.8
	大棚水闸	5	-1.94	23.1
	西樵西水闸	5	-1.04	14.4
	大指南闸	9	-2.32	52.5

表 2.1-2 南边月大指南涌排涝片现状泵站基本情况表

所在乡镇	泵站名称	设计泵排流量(m ³ /s)
东涌镇	老丫涌泵站	2.07
	南边月泵站	2.5
	南边月新泵站	5.8
	太婆份泵站	3.71
	大棚泵站	3.71
	大棚良泵站	0.85

2.2 气象

南沙新区地处亚热带季风气候区，属亚热带季风海洋气候，由于背山面海，海洋性气候显著，气候温和潮湿，具有温暖多雨、光热充足、温差较小、夏季长等气候特征。

(1) 降雨

南沙区雨量充沛，多年平均雨量 1561mm，但时间分布不均。降雨量的年际变化大，最大年降雨量为 2623.5mm（2016 年），最小年降雨量为 887.4mm（1963 年）。年内雨量分配不均匀，汛期（4 月~9 月）降水量占年降雨总量的 82%，其中又以 5、6 月份降雨量最为集中，枯水期（10 月~翌年 3 月）降水量占年降雨总量的 18%。南沙站的多年平均降水量年内分配见表 2.2-1。

表 2.2-1 南沙站多年平均降水量年内分配表

编号	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	4~9 月	全年
1	降雨量 (mm)	37	50	67	172	240	268	202	232	167	64	33	30	1281	1562
2	占全年比例 (%)	2.37	3.20	4.29	11.0	15.4	17.2	12.9	14.9	10.7	4.10	2.11	1.92	82.0	100

(2) 气温

南沙区多年平均气温 22.6℃，气温的年际变化不大，历年极端最高气温 39.0℃（2019 年 7 月 18 日），极端最低气温 2.2℃（2016 年 1 月 24 日）；年内气温以 7 月份为最热，月平均气温 28.9℃，1 月份为最冷，月平均气温 14.3℃。

2020 年，南沙区平均气温为 24.1℃，全年最高气温 37.5℃（9 月 1 日）；年高温日数 21 天，是近十年的最高纪录。按照气候学上四季划分标准（连续 5 天日平均气温高于 22℃ 以上为夏季开始，连续 5 天日平均气温稳定在 10℃ 以下为冬季开始，连续 5 天日平均气温在 10℃~22℃ 之间为春秋季节），2020 年南沙区春季有 108 天，4 月 18 日进入夏季，夏季持续时间 225 天，占全年 3/5，11 月 29 日入秋，秋季持续时间 33 天，无气候学意义上的冬季。

(3) 蒸发

南沙区多年平均蒸发量为 1670.8mm，蒸发量的年际变化不大，但年内变化相对较大，7、8 月份蒸发量最大，约占年总量的 23% 左右，1 月~3 月蒸发量较小，约占年总量 17% 左右。邻区番禺区境内市桥站的最高年蒸发量为 1820.9mm

(1971年)，最低年蒸发量 1494.8mm (1997年)。夏秋高温期蒸发量大，冬春季蒸发量小。夏季降雨量大于蒸发量；秋、冬季蒸发量大于降雨量；春季蒸发量与降雨量差异不大。

(4) 风速

南沙区多年平均风速 2.1m/s，多年平均最大风速 19m/s。常年盛行两个主要风向，2月~8月的主导风向为东南风，9月~12月和1月的主导风向为偏北风。南沙区为台风影响区，台风一般发生在7月~9月，据1959年~1998年统计，造成影响的台风有115次，年均受影响的次数2.85次，最多为5次/年。台风最大风力在9级以上，并带来暴雨，破坏力极大。

(5) 湿度

南沙区多年平均相对湿度为77%，最小相对湿度9%。各月平均相对湿度变化不大，2月~8月的月相对湿度在79%~84%，9月~12月和1月的月相对湿度在66%~74%。

2.3 水文基本资料

南沙区河道整治工程范围内无水文站点，周边邻近的水文站主要有三沙口站及南沙站。三沙口站建于1952年7月，位于广州市番禺区石楼镇清流村；南沙站建于1962年11月，位于广州市南沙新区牛头村。三沙口站与南沙站观测至今，观测项目为降雨、潮位、水质。其位置示意图2.3-1，水文站基本信息见表2.3-1。

表 2.3-1 工程周边水文站点基本信息表

河名	站名	设立日期	坐标		观测内容		
			东经	北纬	降雨	潮位	水质
沙湾水道	三沙口	1952.07	113°30'	22°54'	√	√	√
蕉门水道	南沙	1962.11	113°34'	22°45'	√	√	√

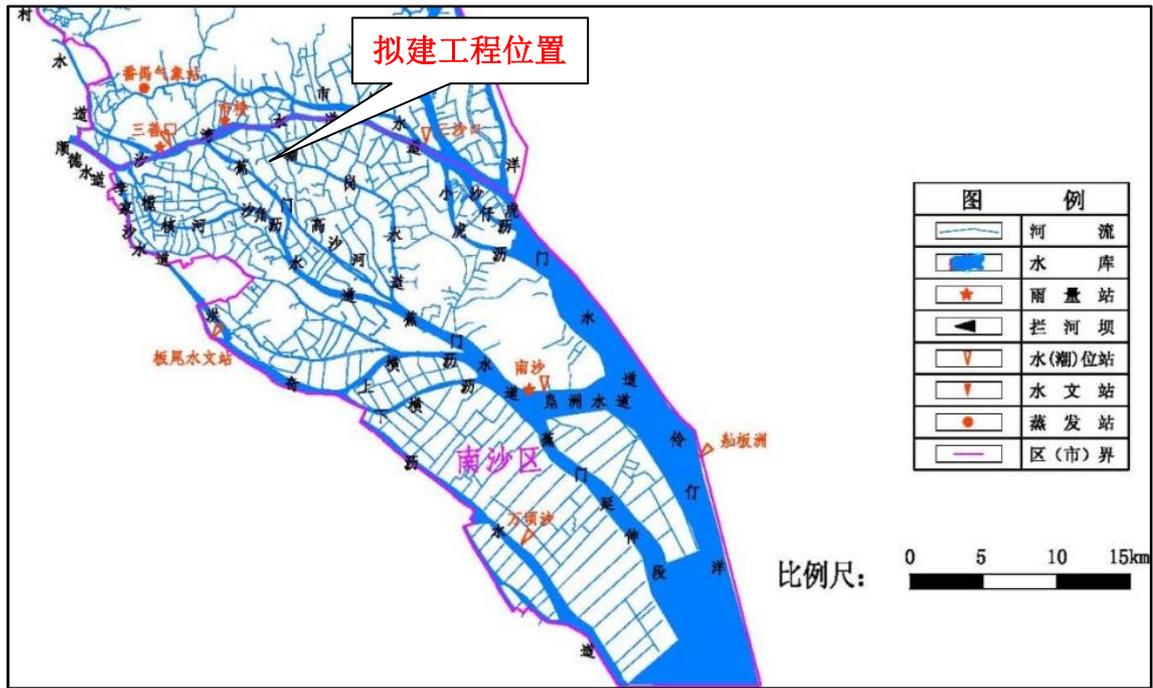


图 2.3-1 工程周边水文站点位置示意图

南沙站位于广州市番禺区南沙镇水牛头村的蕉门水道左岸，地理位置为东经 113°34′，北纬 22°45′，1962 年 11 月设站。南沙站为基本潮水位站，观测项目有潮位、含氯度、雨量，隶属于广东省水文局。

南沙站为国家站网基本测站，资料质量完整可靠、资料系列较长、代表性好，且与本工程距离较近，洪水潮水影响因素基本一致，可作为本次洪潮水位分析、降雨分析的参证站。

2.4 径流

2.4.1 珠江径流

西、北江洪水达思贤滘以后，经思贤滘水道沟通调节，重新组合由西江马口站、北江三水站进入三角洲网河区。据珠江流域综合规划修编水文成果复核专题报告分析：马口站多年平均流量为 7212m³/s；三水站多年平均径流量多年平均流量为 1499m³/s。径流的年际和年内变化较大：西江马口站年径流量最大为 1973 年，年平均流量 10001m³/s，年径流量最小为 1963 年，年平均流量 3843m³/s，丰、枯比值为 2.6；北江三水站年径流量最大为 1997 年，年平均流量 2960m³/s，年径流量最小为 1963 年，年平均流量 300m³/s，丰枯比为 9.87。受降雨年内分配不均的影响，西江马口站汛期多年平均径流量占年径流总量的 77.1%，北江三水站汛

期多年平均径流量占年径流总量的 86.9%。

2.4.2 区域径流

鱼窝头围各河流无流量观测资料，径流计算采用《广东省水资源综合规划》（2011 年 3 月）成果，南沙区多年平均径流深为 740mm，径流变差系数为 0.4，Cs/Cv 取 2.0，计算得出太石涌和太石十字涌年径流成果见下表。

表 2.4-1 设计年径流量成果

项目	集雨面积	多年平均径流量	频率 (%) (万m ³)		
	(km ²)	(万m ³)	P=2%	P=5%	P=20%
太石涌	0.37	27.38	54.24	47.53	35.92
太石十字涌	0.84	62.16	123.14	107.91	81.55

2.5 洪水

2.5.1 暴雨洪水特性

珠江三角洲地区是多雨地区，降雨丰沛，4~9 月为雨季，前期 4~6 月多西南季风，水气充沛，与南下冷空气相遇，常出现强降雨，后期 7~9 月盛行东南季风，太平洋及南海的热气旋带来大量水气，形成强风暴雨，10 月至次年 3 月盛行东北风，多为旱季。

南沙区河道的洪水主要来自西江、北江和流溪河，其中虎门水道也受东江洪水影响，因此区内洪水受流域洪水特性所制约，具有明显的流域特征。珠江流域洪水均产生于暴雨，由于各水系的气候条件不同，因而各水系洪水的时空分布也不一致。流溪河发洪最早，北江次之，西江及东江较迟。西江最大洪峰主要出现在 6~7 月，8 月次之；北江发洪时间略比西江早半个月至 1 个月。如遇西、北江发洪，外江洪潮水位较高的情况，则洪水受外江洪水顶托降落缓慢，不但本区暴雨产生的洪水难以排出，还有外江洪水倒灌的压力，从而造成洪涝灾害。

2.5.2 洪涝灾害

南沙区位于珠江三大出海口门处，上受流域洪水威胁，下受台风暴潮袭击，洪、潮灾害频繁。从西、北、东江发生灾害性洪水（5 年一遇以上）频次看，20 世纪西江梧州站达 22 场，北江横石站有 9 场，东江博罗站有 12 场，其中“94.6”洪水和“98.6”洪水给南沙区安全生产带来了一定影响。

1959年~1998年期间，南沙区平均每年受台风影响2.85次，台风暴潮灾害突发性强，伴随台风而至的大风和暴雨，往往几个小时内就对所到之处造成巨大灾害，防灾工作往往措手不及。对本区影响较大的台风暴潮有“8309号”台风、“9316号”台风、以及近年来的13号台风“杜鹃”、14号热带风暴“黑格比”、13号台风“天鸽”。

1983年9月9日，“8309号”台风在珠海登陆，风力大、持续时间长、影响范围广、破坏力大，又逢天文大潮，使珠江口沿海地区出现历史最高潮位。广东省直接经济损失5亿元（当年价），番禺区的水陆交通、通讯供电线路全部中断，堤围决口956处，长27km，受淹农田约50万亩，死伤141人。

2003年13号台风“杜鹃”从9月2日下午至9月4日凌晨三度登陆珠江三角洲，广州大部分地区出现大风和暴雨天气，南沙区测得最大阵风47m/s（超12级），最大1h降雨162.30mm，“杜鹃”风力强、移动快、范围广，是近20年来对广州影响最大的台风之一。台风期间，番禺区受灾农田17万亩，仅农业经济损失就达3.3亿元，台风还造成南沙区部分镇供电、通讯中断，多处堤围受损。

2008年第14号热带风暴“黑格比”，最大阵风17级，是1996年以来登陆广东省最强的台风。“黑格比”登陆时正值当天高潮位，引发了严重的风暴潮。珠江口7个潮位站潮位达到或超过100年一遇，甚至出现历史最高潮位，给沿海地区造成了严重的危害，据统计，“黑格比”共造成652万人受灾，死亡22人，失踪4人，倒塌房屋15322间，直接经济损失113.8亿元，其中农林牧渔业直接经济损失71.1亿元，工业、交通运输业直接经济损失21.1亿元，水利设施直接经济损失13亿元。

2017年第13号台风“天鸽”于8月22日12时50分前后以强台风（14级，45m/s）在广东省珠海市登陆。受“天鸽”影响，台山至饶平一带沿海出现了40~240cm的风暴增水，珠江口沿岸的赤湾、南沙、泗盛围、黄埔、中大、横门站出现了超历史最高、超百年一遇高潮位。南沙站实测最高潮位为3.13m，最大过程增水2.17m，超警戒潮位1.23m，超历史最高潮位0.41m，潮位重现期超过百年一遇。台风期间，南沙区录得最大风速29.9m/s，录得最大雨量52.8mm。

2.5.3 设计暴雨

工程周边没有实测的洪水资料，计算无资料地区设计洪水，需计算流域不同设计频率下的暴雨。采用广东省水文局 2003 年《广东省暴雨参数等值线图》，分别查出流域中心点 $t=1, 6, 24, 72h$ 的均值 H_t 和 C_v 值，及各个设计频率下不同 C_v 值所对应的 P-III 曲线 K_p 值及点面雨量转换系数。按公式 $H_p=H_t \times K_p$ ($C_s=3.5C_v$)，算得不同频率不同历时的点暴雨量 H_p 再作点面折算，得出各历时的面设计暴雨量，由于本工程集雨面积小于 $10km^2$ ，折算系数取 1.0。

由工程所在位置查读出各频率的暴雨统计参数及设计点暴雨量成果见表 2.5-。

表 2.5-1 工程所在区域设计暴雨成果表

历时 (t)	参数			Kp			设计点暴雨 (mm)		
	Ht (mm)	Cv	Cs/Cv	2%	5%	20%	2%	5%	20%
10min	22	0.24	3.5	1.593	1.443	1.186	35.0	31.7	26.1
1h	55	0.33	3.5	1.923	1.67	1.255	105.8	91.9	69.0
6h	109	0.46	3.5	2.314	1.924	1.314	252.2	209.7	143.2
24h	145	0.5	3.5	2.45	2.01	1.329	355.3	291.5	192.7
72h	186	0.52	3.5	2.554	2.074	1.339	475.0	385.8	249.1

2.5.4 设计洪水

2.5.4.1 计算方法

工程周边没有实测的洪水资料，因此设计洪水采用“多种方法、综合分析、合理取值”的原则，以《广东省暴雨径流查算图表》为基础，采用“广东省综合单位线法”和“推理公式法”计算。对于设计洪峰流量，两种方法计算成果需结合工程集水区域下垫面条件合理调整汇流参数，使设计洪峰流量相差在 $\pm 20\%$ 幅度内，原则上应采用广东省综合单位线方法的设计洪水成果。本工程采用上述两种方法计算洪峰流量，比选后采用合理值作为设计洪峰流量的计算结果。

①广东省综合单位线法

此方法是通过对纳西瞬时单位线方法的深入研究分析，汲取国内外经验，结合广东省实际，提出的一套适合广东省特点的综合单位线方法。方法的各项参数与各流域特性有关，在《广东省暴雨径流查算图表》中查得并计算。

②推理公式法

其公式为：

$$Q_m = 0.278 \left(\frac{S_p}{\tau^{n_p}} - \bar{f} \right) F$$

$$\tau = \frac{0.278L}{mJ^{1/3}Q_m^{1/4}}$$

式中：

Q_m ——设计洪峰流量（ m^3/s ）；

θ ——汇流特征参数；

F ——集雨面积（ km^2 ）；

S_p ——相应频率 P 的设计暴雨雨力；

n_p ——相应频率 P 的暴雨递减指数；

τ ——汇流历时（小时）；

f ——平均后损率（ mm/h ）；

m ——汇流参数。

2.5.4.2 设计洪水

1) 基础参数

太石涌和太石十字涌整治河段下游断面以上集雨面积与河长等参数采用实测 1:2000 地形图和卫星影像图结合量算，由于工程所处位置地势平坦没有天然的分水岭，而周边道路一般较高，因此集雨范围量算以道路为边界进行划定，其流域特征统计如下表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 太石涌与太石十字涌流域特征表

河流名称	集雨面积 F (km^2)	河流长度 L (km)	河流比降 J (%)
太石涌	0.37	0.97	0.748
太石十字涌	0.84	1.19	0.162

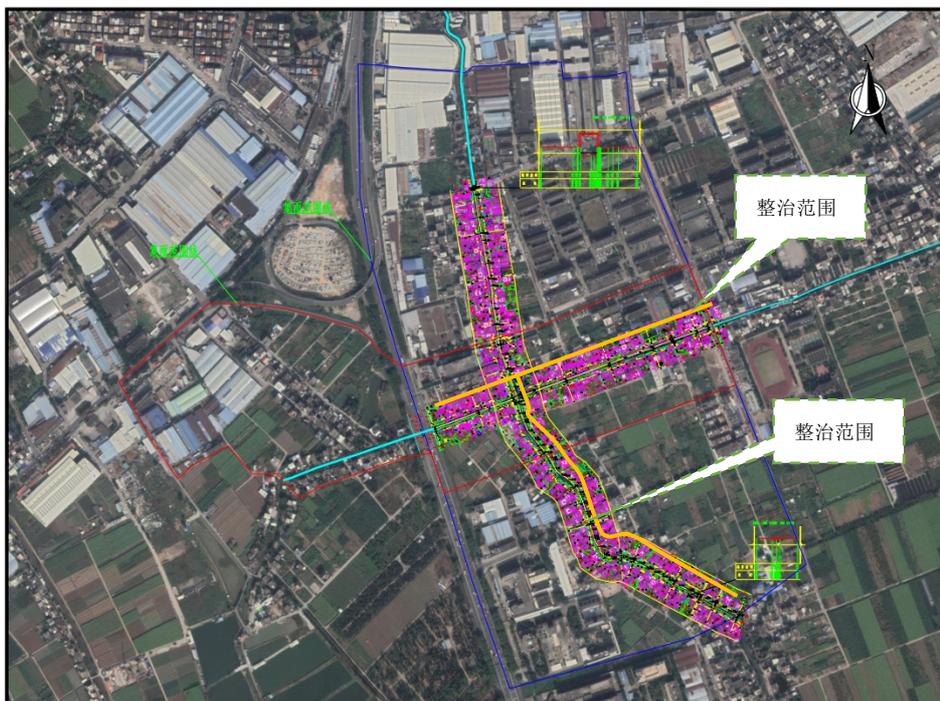


图 2.5-1 太石涌与太石十字涌集雨面积影像示意图

根据《广东省暴雨径流查算图表使用手册》，本次设计洪水计算区域分区计算参数见表 2.5-2。

表 2.5-2 设计洪水计算区域分区表

设计雨型	点面关系	产流	广东省综合单位线		推理公式
			$m1 \sim \theta$	无因次单位线	$m \sim \theta$
珠江三角洲	暴雨低区	粤东沿海、珠江三角洲	大陆低区	III	大陆低丘平原区

2) 计算成果

根据上述参数，分别采用广东省综合单位线法、推理公式法计算设计洪水，太石涌与太石十字涌设计洪水计算成果见表 2.5-3 所示。

表 2.5-3 太石涌与太石十字涌设计洪水计算成果表 单位： m^3/s

河涌名称	方法	各频率设计洪水		
		2%	5%	10%
太石涌	综合单位线	7.58	6.51	5.68
	推理公式	6.92	5.75	4.84
	相差 (%)	8.68	11.76	14.81
太石十字涌	综合单位线	15.28	13.05	11.32

河涌名称	方法	各频率设计洪水		
		2%	5%	10%
	推理公式	14.04	11.56	9.65
	相差 (%)	8.11	11.44	14.73

3) 合理性分析及成果选取

由表 2.5-3 可见，经参数调整后，广东省综合单位线法和推理公式法计算成果的设计洪峰流量相差不超过 20%，符合以往类似工程计算成果的规律，说明本次计算成果基本合理。

洪峰模数的定义为 Q/F ，即洪峰流量与集雨面积的比值。对同一流域来说，洪峰模数的变化不是很大。本次综合单位线计算得到太石涌和太石十字涌的 20 年一遇洪峰模数分别为 $17.59\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2$ 与 $15.54\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2$ ，与该区域其他类似工程相比，它们的洪峰模数基本相近，说明本次计算成果基本合理。因此，结合工程实际情况，出于偏安全考虑，采用综合单位线的计算成果作为本次设计的洪水成果，见表 2.5-4。

表 2.5-4 太石涌和太石十字涌设计洪水计算成果表(采用) 单位: m^3/s

河涌名称	方法	各频率设计洪水		
		2%	5%	10%
太石涌	综合单位线	7.58	6.51	5.68
太石十字涌	综合单位线	15.28	13.05	11.32

2.5.5 施工期洪水

根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SL252-2017)，太石涌和太石十字涌防洪标准按照 20 年一遇，主体工程等级为 4 级，围堰等临时建筑物防洪标准为 5-20 年一遇，本次选用枯水期 5 年一遇标准。统计南沙站历年 10~3 月份最大日降雨量进行排频率计算，得出施工期最大日降雨量均值及变差系数，最大 24h 雨量采用以下公式计算： $H_{24}=1.1 \times H_{日}$ 。其他各控制时段(10min、1h、6h、72h)采用与 24h 相同的折减系数求得，成果见表 2.5-5。

表 2.5-5 施工期暴雨参数表

时段	均值(mm)	Cv
10min	8.1	0.45

时段	均值(mm)	Cv
1h	20.3	0.48
6h	41	0.62
24h	60.2	0.63
72h	80.3	0.68

太石涌和太石十字涌的施工期洪水计算方法与全年设计洪水一致，采用综合单位线法计算成果，得到太石涌施工期洪水为 $1.79\text{m}^3/\text{s}$ ，太石十字涌的施工期洪水为 $3.53\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.6 潮汐

2.6.1 潮汐特性

南沙区地处珠江三角洲中部，珠江河口属弱潮型河口，潮汐属不规则半日潮，即在一个太阴日里（约 24 小时 50 分），出现两次高潮两次低潮，日潮不等现象显著，月内有朔、望大潮和上、下弦小潮，约 15 天一周期。受径流影响，各站年最高潮位多出现在汛期，尤其是夏季受热带气旋的影响引发的风暴潮，常使口门站出现历史最高潮位，而年最低潮位则出现于枯水期。

2.6.2 潮位特征统计

对南沙潮位站资料进行统计，得到潮位、潮差、潮历时等潮位特征值，统计结果见表 2.6-1。

(1) 潮位

根据南沙站 1963~2019 年统计资料分析，多年平均潮位为 0.02m；平均高潮位 0.68m，最高潮位为 3.19m（受 2018 年第 22 号台风“山竹”影响），是自 20 世纪以来的最高暴潮水位；平均低潮位为 -0.65m，最低潮位为 -1.58m（1971.3.23）。

(2) 潮差

珠江河口潮差不大。潮差的年际变化不大，年内变化相对较大。汛期潮差略大于枯水期潮差。

根据南沙站 1963~2019 年统计资料分析，南沙站多年平均涨潮潮差为 1.33m，最大涨潮潮差为 3.70m（2017.8.23）；平均落潮潮差为 1.33m，最大落潮潮差为 3.76m（2017.8.23）。

(3) 潮历时

潮位过程线的形状表现为涨潮历时短，落潮历时长，呈不对称正弦曲线。反映了珠江河口地区落潮历时大于涨潮历时，而且落潮历时是汛期长于枯水期，涨潮历时则相反。

南沙站多年平均涨潮历时为 5:18，最大涨潮历时为 17:15（1989.10.9）；平均落潮历时为 7:12，最大落潮历时为 12:40（1998.1.22）。

表 2.6-1 南沙站潮位特征统计表

编号	特征值		南沙站
1	涨潮潮差	多年平均(m)	1.33
2		历年最大(m)	3.7
3		出现日期	2017.8.23
4	落潮潮差	多年平均(m)	1.33
5		历年最大(m)	3.76
6		出现日期	2017.8.23
7	涨潮历时	多年平均(h:m)	5:18
8		历年最大(h:m)	17:15
9		出现日期	1989.10.9
10	落潮历时	多年平均(h:m)	7:12
11		历年最大(h:m)	12:40
12		出现日期	1998.1.22
13	高潮潮位	多年平均高潮位(m)	0.68
14		多年平均最高潮位(m)	1.99
15		历年最高(m)	3.19
16		出现日期	2018.9.16
17	低潮潮位	多年平均低潮位(m)	-0.65
18		多年平均最低潮位(m)	-1.31
19		历年最低(m)	-1.58
20		出现日期	1971.3.23

2.6.3 外江设计洪潮水位

1995年5月，广东省水利电力厅颁布了《广东省年最高潮位频率计算成果》（以下简称“1995年省厅成果”），该成果资料系列至1992年，包含了南沙站、万顷沙西站的设计潮位成果。之后的《珠江流域主要水文站设计洪水、设计潮位及水位~流量关系复核报告》（1999年5月，原水利部珠江水利委员会勘测设计研究院）、《西、北江下游及其三角洲网河河道设计洪潮水面线（试行）》（粤水资〔2002〕40号文）、《广东省海堤工程设计导则（试行）》（DB/T182-2004）

等成果中的设计潮位基本沿用了 1995 年省厅成果。

进入 21 世纪后，广东发生多次超大台风，珠三角河口潮位站多次记录历史极值潮位，因此河口设计潮位成果也在不断修正及完善。

2008 年，0814 号台风“黑格比”导致珠江河口及三角洲多站出现超历史记录的最高潮位。2009 年，中水珠江规划勘测设计有限公司将实测潮位系列资料延长至 2008 年，并对部分站进行了特大值处理（例如将南沙站 2008 年、1993 年的最高潮位定为 20 世纪以来排位前两名的潮位，重现期为 110 年），复核了珠江三角洲 33 个潮位站的设计潮位成果，并被《关于发送珠江三角洲主要测站设计潮位复核成果协调会会议纪要的函》（珠水规计函〔2011〕312 号）推荐为珠江三角洲主要测站设计潮位成果。该成果中，多数站点的设计潮位值增加，但南沙站复核成果基本维持原成果不变。

受 2017 年 1713 号台风“天鸽”影响，南沙站出现 3.13m 的历史高潮位，比 1993 年的历史极值超出 0.4m。2017 年，受广州市南沙区环保水务局委托，中水珠江规划勘测设计有限公司承担了《广州市南沙区龙穴岛岸线整治规划报告》，复核了南沙站设计潮位。该报告在《珠江流域规划》重现期 110 年的基础上延长了 9 年资料，将南沙站系列延长至 2017 年，并将 1713 号台风最高潮位为 20 世纪以来的排行第一的潮位，重现期确定为 119 年，9316 号台风和 0814 号台风最高潮位分列第二和第三位。由于南沙站 1713 号台风潮位超历史最高潮位较多，设计潮位发生较大变化。

受 2018 年 1822 号台风“山竹”影响，南沙站出现 3.19m 的高潮位，再次突破 2017 年的历史极值。

2020 年 5 月，受广州市南沙区水务局委托，中水珠江规划勘测设计有限公司承担了《南沙新区防洪体系提升综合专题研究》工作，《南沙区外江堤防防洪标高论证专题报告》是专题之一，主要工作内容是将计算系列延长至 2018 年，对潮位计算系列进行特大值处理（特大值的重现期定为 120 年），复核珠江三角洲主要潮位站设计潮位以及南沙区外江设计水面线，为南沙区外江堤防建设提供合理科学的设计水位参数作为参考。为了反映新形势下的水文情况，广东省水利电力勘测设计研究院有限公司在《南沙区龙穴岛联围防洪（潮）安全系统提升工

程—外江泵站水闸建设工程可行性研究报告》（2022.3，已批复）进一步复核潮位成果：利用南沙潮位站 1963 年~2019 年的观测资料，采用《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006）中规定的方法，对设计潮位进行了复核计算，结果与历次设计潮位成果对比见表 2.6-2，频率配线图见图 2.6-1。可知，本次复核的南沙站设计最高潮位与较新的《南沙区外江堤防防洪标高论证专题研究》成果接近，并高于以往成果，其中南沙站 200 年一遇设计最高潮位比珠水规计函（2011）312 号文成果高 0.60m，综合考虑，本次南沙站设计最高潮位采用本次复核成果。根据《南沙区外江堤防防洪标高论证专题研究》，龙穴岛位于口门站以外，处于南沙站与蕉门水道延伸段出口之间，口门站附近为潮控制，水面线较平，南沙站 200 年一遇设计洪水位 3.46m，蕉门水道延伸段出口处 200 年一遇设计洪水位 3.51m，与本次计算成果相差较小，同时与洪奇沥水道设计洪水位进行对比，洪奇沥水道万顷沙西侧段 200 年一遇设计洪水位 3.41m~3.51m，蕉门水道与洪奇沥水道万顷沙西侧段设计洪水位接近。

表 2.6-2 南沙站设计潮位成果表

编号	历次成果	各频率设计高潮位(m,珠基)							备注
		0.50%	1%	2%	3.30%	5%	10%	20%	
1	《DB44/T182-2004广东省海堤工程设计导则》	2.83	2.69	2.56	2.43	2.38	2.23		
2	珠水规计函[2011]312号《关于发送珠江三角洲主要测站设计潮位复核成果协调会会议纪要的函》	2.86	2.72	2.59		2.41	2.26	2.11	系列延长至2008年,考虑"黑格比"影响
3	《南沙区外江堤防防洪标高论证专题研究》	3.46	3.21	2.96		2.63	2.38		系列延长至2018年,考虑"山竹"影响
4	本次计算	3.46	3.21	2.96	2.81	2.63	2.38	2.14	系列延长至2019年

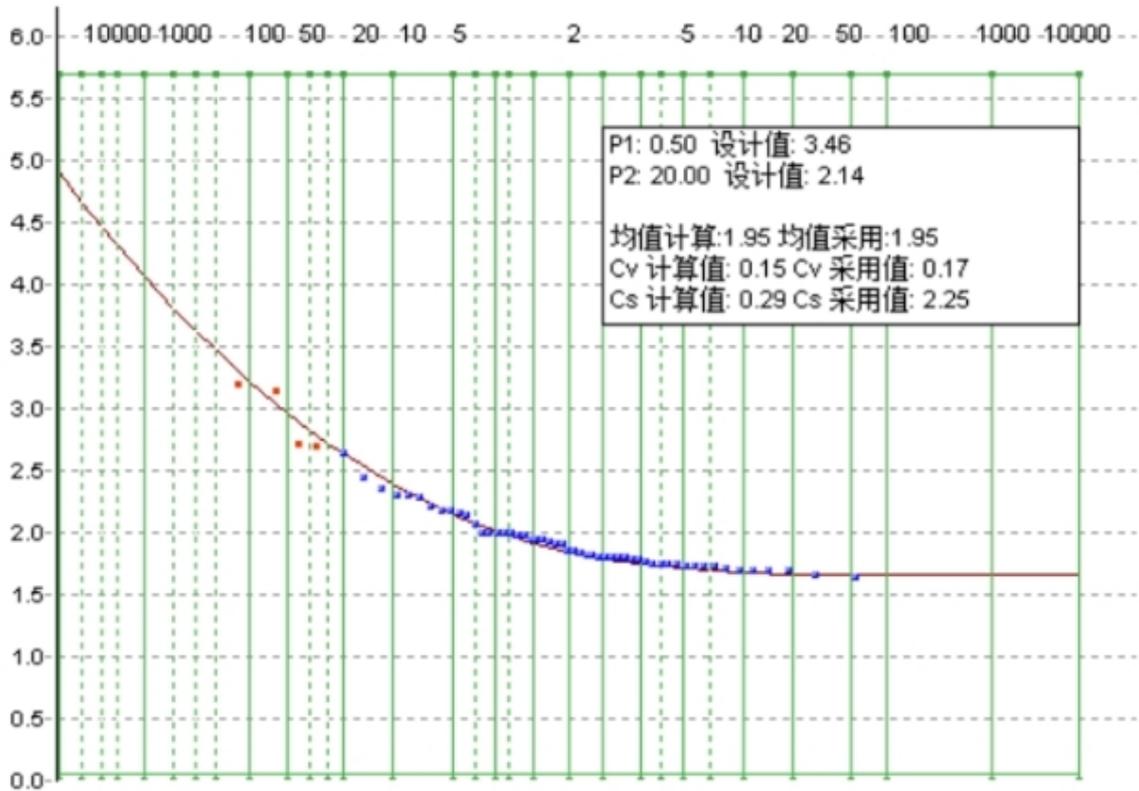


图 2.6-1 南沙站年最高潮位频率配线图

2.6.4 典型潮位过程

设计潮位过程即设计潮型，是水利工程排水能力计算的重要依据，关系到工程的规模。设计潮位过程一般通过典型潮位过程放大得到，应选用对排水不利的潮型，即高、低潮位都高，且高潮位持续时间长的潮型。

本工程采用《南沙区龙穴岛联围防洪（潮）安全系统提升工程—外江泵站水闸建设工程可行性研究报告》（2022.3，已批复）复核成果，该成果利用南沙站实测潮汛水位资料，选取 2014 年 6 月 14 日的潮型作为典型潮位过程，主要因为该过程的较高高潮位接近多年平均最高高潮位、较低低潮位高于多年平均最低低潮位、较高高潮前的涨潮历时小于 6 小时、较高高潮后的落潮历时大于 6 小时、较高高潮位高于 1.5m 的持续时间不小于 3 小时，属于对排水不利的潮型。设计频率潮位过程在典型潮位过程基础上，以高潮位为控制进行放大得到，见图 2.6-2。

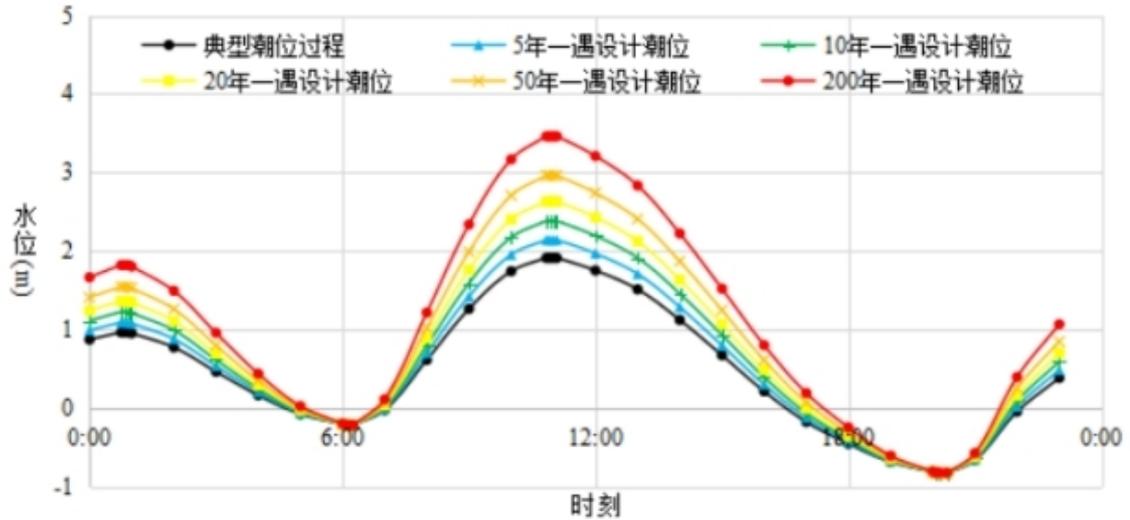


图 2.6-2 南沙站典型潮位过程线

2.7 内洪与外潮遭遇分析

根据《广州南沙新区城市总体规划（2012-2025）》，南沙区中心城区排涝标准为 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾，农田区排涝标准为 10 年一遇 24 小时暴雨一天排干。

《广州市防洪防涝系统建设标准指引（暂行）》1.1.3 条规定，广州市内河水系排涝与外江洪（潮）水位遭遇关系一般可按两种方式考虑，分别计算水位后取外包线作为河道水面线：①以内涝为主，按内河设计、校核标准下的暴雨洪水遭遇外江多年平均最高洪水（潮）水位过程（无实测资料地区采用外江 5 年一遇设计洪（潮）水位）；②以外江洪（潮）为主，按外江设计、校核标准下的洪（潮）水位过程遭遇内河 5 年一遇暴雨洪水。5.3.2 条规定，南沙区滨海新城的设计排涝标准采用 20~50 年一遇 24 小时暴雨不成灾，校核排涝标准采用 50~100 年一遇 24 小时暴雨；南沙区老城区的设计排涝标准采用 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾，校核排涝标准采用远期结合 LID、管网改造、调蓄、管理等综合措施有效应对 50 年一遇 24 小时暴雨。

《广州南沙新区防洪（潮）排涝专业规划》拟定南沙区规划内涝与外潮遭遇情况如下：①片内 10 年一遇（农业区）、20 年一遇（城建区）、50 年一遇（中心城区）暴雨洪水遭遇外江 5 年一遇潮位过程；②片内 5 年一遇暴雨洪水遭遇外江 50 年一遇（农业区）、200 年一遇（城建区，包括中心城区）潮位过程。

《治涝标准》（SL723-2016）指出，感潮承泄区的外江设计水位可采用两种组合进行计算：①设计治涝标准涝水过程线和外江多年平均年最高潮水位过程线；②多年平均涝水过程线和设计治涝标准外江最高潮水位过程线。

综合考虑上述原则，结合工程范围内的实际情况，本工程采用的雨潮遭遇如下：

(1)以涝为主设计工况：排涝片内 50 年一遇（中心城区）、20 年一遇（城建区）、10 年一遇（农业区）24 小时暴雨洪水遭遇外江 5 年一遇潮位过程；

(2)以潮为主设计工况：排涝片内 5 年一遇 24 小时暴雨洪水遭遇外江 50 年一遇（中心城区）、20 年一遇（城建区）、10 年一遇（农业区）潮位过程。

2.8 蒸发

南沙新区多年平均蒸发量为 1100mm~1300mm。蒸发量的年际变化不大，但年内变化相对较大，夏秋两季多春冬两季少，季节蒸发量分配比例见表 2.8-1。最大蒸发量在 7 月份，占全年蒸发量的 11.3%；最小蒸发量在 2 月份，占全年蒸发量的 4.7%。

表 2.8-1 南沙区代表站水面蒸发量四季分配分析结果

季节	春	夏	秋	冬
蒸发量占比 (%)	20.2	32	29.5	18.2

2.9 泥沙

珠江三角洲的泥沙主要来自西、北江。上游泥沙进入珠江三角洲后，除沿程沉积外，主要经八大口门出海。东四口门由东到西分别是虎门、蕉门、洪奇门和横门，同注入伶仃洋浅海区。西四口门自东而西是磨刀门、鸡啼门、虎跳门和崖门，磨刀门和鸡啼门注入南海，虎跳门和崖门同汇入黄茅海浅海区。根据 1999 年 7 月 15 日~7 月 24 日和 2001 年 2 月 7 日~2 月 15 日同步水文测验资料(表 2.9-1)，洪水期蕉门水道占八大口门的分沙比为 24.44%；枯水期由于上游来沙少，除洪奇门、磨刀门和虎跳门外，其它口门呈现外海泥沙向内输入的状况，但输入沙量较少，其中蕉门输沙量占总沙量的 14.2%。

表 2.9-1 八大口门实测输沙量分配比计算成果表

编号	时间	项目	东四门				西四门				合计
			虎门	蕉门	洪奇门	横门	磨刀门	鸡啼门	虎跳门	崖门	
1	199.7.15 ~ 1999.7.24	输沙量 (万t)	29.7	153	67	89.1	231	25.6	20.4	11	627
2		占比(%)	4.73	24.44	10.68	14.2	36.8	4.09	3.25	1.77	100
3		输沙量 (万t)	339				288				627
4		占比(%)	54.1				45.9				100
5	2001.2.7 ~ 2001.2.15	输沙量 (万t)	-5.15	-0.81	-0.52	-0.6	1.78	-0.66	0.11	-0.9	-5.69
6		占比(%)	90.5	14.2	-9.21	10.5	-31.4	11.6	-2.01	15.8	100
7		输沙量 (万t)	-6.03				0.34				-5.69
8		占比(%)	106				-6				100

珠江三角洲网河区河道床沙主要由细沙和淤泥组成，河道上游的泥沙较下游泥沙粗。工程范围内的泥沙有上游洪水带来的泥沙，也有下游潮水带来的泥沙，还有基础设施建设产生的水土流失淤积于内河涌的泥沙。根据不同时期测验资料的比较，20世纪90年代后的泥沙粒径与20世纪80年代相比，大虎、上横沥、下横沥、南沙站有变细的趋势，而洪奇门水道的冯马庙和沙湾水道的三沙口有变粗的趋势。根据南沙站附近少量实测资料的分析，悬移质粒径较细，大部分为0.002mm~0.1mm，中值粒径为0.022mm~0.016mm，不同潮型和不同的涨、落潮阶段，差别不大。在粒径级组成中，细粉砂和粘土占60%~70%以上，粗粉砂和中粉砂约占10%~15%。

3 工程地质

3.1 绪言

3.1.1 工程概况

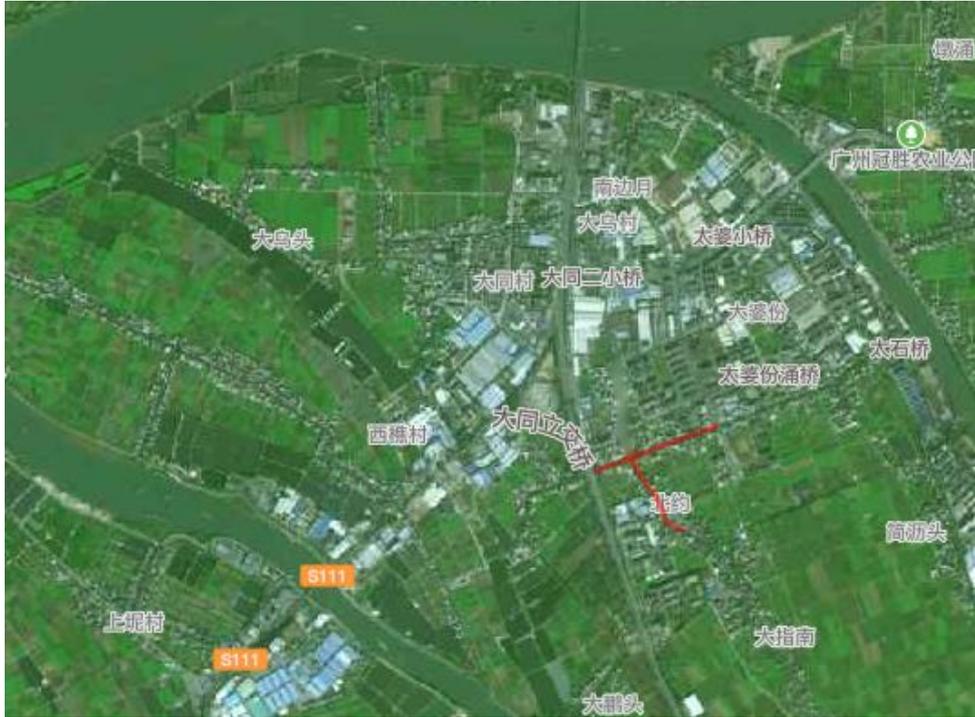


图 3.1-1 工程区位置图

东涌镇太石十字涌综合整治项目位于广州市南沙区东涌镇，南北向起点位于太石十字涌与太石涌交汇口（桩号 SZCAK0+000.0），终点位于大指南涌与太石十字涌交汇口（桩号 SZCAK0+715.4），东西向起点位于太石涌与南沙大道交汇处（桩号 SZCBK0+000.0），终点位于太石涌与简太路交汇处（桩号 SZCBK0+627.1）；整治长度为 1342.5m。

工程任务是对太石十字涌进行综合整治，使其满足规划防洪排涝标准，同时兼顾水环境改善、水生态保护与修复。

工程设计标准采用区域排涝标准，即 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。堤防工程级别为 4 级，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

主要建设内容为：清淤与疏浚长度为 904.4m，新建错位密排松木桩护岸 2430.85m，新建栏杆 1639.72m，平台升级改造 3728.39m²，绿化升级改造 6260m²。

工程位置详见图 1-1 工程区位置图。

3.1.2 勘察目的

勘察目的是查明工程区范围内工程地质与水文地质条件，为河道整治工程设计提供工程地质与水文地质资料。

3.1.3 勘察任务和内容

本次阶段工程地质勘察的主要任务是：

- (1) 评价区域构造稳定性，确定地震动参数。
- (2) 调查河道的岸坡形态、坡度、滩地宽度和近年河底形态及冲淤变化情况，古河道、冲沟、渊塘等的分布与规模。
- (3) 查明河道崩塌、滑坡等的分布与规模，并对岸坡的稳定性及其对河道防洪工程稳定性的影响分段进行工程地质评价。
- (4) 调查河道坍岸险情的发生经过、原因及抢险处理措施与效果。
- (5) 查明河道的地层岩性，重点是软土、粉细砂等土层的分布厚度及其变化情况。
- (6) 查明透水层的性质和渗透特性，地下水的类型、水位变化规律、补排条件、与地表水体的关系，地基相对隔水层的埋藏条件和特性。
- (7) 调查区域地质构造情况，进行区域构造稳定性评价，确定地震设防烈度。
- (8) 勘察天然建筑材料。

3.1.4 执行和参照的规范

参照以下有关规程、规范开展工作：

- (1) 《堤防工程地质勘察规程》(SL188-2005)；
- (2) 《中小型水利水电工程勘察规范》(SL55-2005)；
- (3) 《水利水电工程地质勘察规范》(GB50487-2008)；
- (4) 《水利水电工程地质测绘规程》(SL/T299-2020)；
- (5) 《水工建筑物抗震设计标准》(GB51247-2018)；
- (6) 《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》(SL251-2015)；
- (7) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)。
- (8) 《水利水电工程钻探规程》(SL/T291-2020)；
- (9) 《土工试验方法标准》(GB/T50123-2019)；

(10)《水利水电工程制图标准勘测图》(SL73.3-2013);

(11)《建筑地基基础设计规范》(DBJ15-31-2016)。

3.1.5 勘察方法及完成工作量

为达到勘察目的,完成勘察任务和内容,本次勘察采取了现场踏勘、调查、钻探与室内试验相结合的方法进行。根据《水利水电工程地质勘察规范》(GB50487-2008)、《堤防工程地质勘察规程》(SL 188-2005)规定并应业主、设计的要求,本次勘察在共布置了13个钻孔(编号ZK1~ZK13)、8个钎探试验孔(TK1~TK8),具体位置及布置形式详见“工程地质平面图”。

接受勘察任务后,我公司先后组织了2台XY-1A-4京探油压钻机于2022年5月27日进场开始进行现场勘探工作,于2022年6月2日结束全部野外勘探工作,随后转入室内土工试验、资料整理和报告编写工作。本次勘察完成了13个钻孔(编号ZK1~ZK13)、8个钎探试验孔(TK1~TK8),完成工作量详见表1-1。本次勘察采用踏勘调绘结合资料收集整理进行。

表 3.1-1 勘察完成工作量统计一览表

野外工作							
序号	工作项目	单位	现场钻探完成工作量		备注		
			本次	合计			
1	工程地质测绘	km ²	0.4	0.4	1:1000		
2	孔位及标高测量	孔	21	21	中海达华星 A6 RTK 放测		
3	垂直钻探总进尺	m	376.00	376.00			
4	钎探	M	5.95	5.95			
5	原状土样	组	27	27			
6	扰动土样	组	24	24	易溶盐试验 3 组		
7	标准贯入试验	段次	78	78	63.5kg 自由落锤		
8	水质分析	组	8	8	地下和地表水各 4 组		
9	注水试验	组	13	13			
室内试验(本次)							
颗粒分析 (筛析法)	含水率 (烘干法)	密度 (环刀法)	界限含水率 (圆锥仪法)	比重 (比重瓶法)	压缩 (快速法)	直接剪切 (快剪)	颗粒分析 (密度计法)
18	27	27	27	27	27	15	6
渗透试验	固结快剪	慢剪	有机质	易溶盐			
18	12	11	4	3			

注:本报告及图件均采用采用广州城建坐标系,珠江高程基准。

3.2 区域地质概况

3.2.1 地形地貌

南沙地区由冲积平原及少量丘陵台地、海岛组成，冲积平原主要由三角洲冲积土形成，占陆地面积的大部分；丘陵台地主要分布在南沙街道，多为低丘：一些孤丘由白垩系红色砾岩组成，低洼区由第四纪河口相沉积物组成。

3.2.2 地层岩性

南沙区的基岩地层在南部广泛分布燕山期花岗岩。在基岩上覆盖的地层主要为：填土层（ Q^s ）、第四系冲积海积层（ Q^{alm} ）、坡积层（ Q^{dl} ）和残积层（ Q^{el} ）。

（1）填土层（ Q^s ）：为素填土和杂填土组成，其分布受人类活动影响大，厚度较薄，承载力低，工程性质差，对建筑基础的选型影响都较小。

（2）第四系冲积海积层（ Q^{alm} ）：为市区工程的重要研究土层，在市区的大部分区域存在，且厚度大，由冲积层和海陆交互相沉积层组成，土性主要为淤泥层、砂层、粉质粘土层。

淤泥、淤泥质土不仅含水量大、压缩性高、承载力低，地震时易产生震陷、地基失效等灾害，而且厚度变化大（2.2~25.8m），其主要特性表现为高含水量（65.9%~81.2%）、高压缩性、低承载力；在振（震）动中发生震陷，造成地基失效，是工程中较难处理的软弱地层；在市区东南部，土层相对较好。

砂层包括细砂、中砂、粗砂和砾砂，其分布与软土层的分布基本一致，较为广泛，厚度在1~15m之间，饱和状态，多呈稍密~中密状，局部松散状，砂层承载力稍高，工程性能稍好，尤其是中粗砾砂的工程性质较好。

（3）坡积层（ Q^{dl} ）：由粉质粘土组成，分布较少，总厚度约2.7~6.2m，主要位于东南部风化残丘附近，硬塑状，承载力较高，工程性能较好。

（4）残积层（ Q^{el} ）：碎屑沉积岩的风化残积层主要由粉质粘土组成，而花岗岩的风化残积层主要由砂质粘土或砾质粘土组成。

（5）基岩主要岩性为花岗岩和粉砂岩，局部为变质岩。岩层按风化程度分为全风化岩、强风化岩、弱风化岩等。全风化岩分布广泛，呈坚硬状，承载力高，工程性能好，但起伏大，埋深约7.2~35.7m，厚度约1.5~10.3m。

3.2.3 地质构造与地震

3.2.3.1 地质构造

本区在大地构造上属于华南准地台之桂湘赣粤褶皱带与东南沿海断褶带之交接带上，珠江三角洲的形成和发育，经历了复杂的沉积过程，同时受到沿海地区新、老地质构造所控制，主要断裂系统有 NW、NE 和 EW 走向三组，一般为正断层。它控制了整个三角洲的外部轮廓，而且还控制着河道的延伸方向、古海岸线和白垩纪~第四纪沉积物的展布，河流流向与断裂组方向基本一致；这种从内营力作用的角度划分的三角洲类型，一般称为断块三角洲。

到了第三纪中期，喜马拉雅山运动再一次使地壳强烈变动，继承性的断裂活动得到发展，并引起差异性断块升降；由于断裂升降运动沿上述三组不同方向的断裂带交切，使得基底呈现 NW 向平行峡谷及棋盘状格局。

进入第四纪，继承喜马拉雅运动间歇性抬升和断陷，平行岭谷及棋盘状基底地貌进一步形成，主要河道依基底地貌的谷地发育；到了第四纪晚更新世中期，本区进入三角洲沉积阶段，构造上表现为平原区沉降，边缘地区抬升。

距离场地较近的断裂主要有顺德断裂(2)、古井-万顷沙断裂(6)、狮子洋断裂带(8)、白坭—沙湾断裂(12)，现分述如下：

顺德断裂(2)：东起虎门、经容奇、杏坛以北，西至潭滘山岛，横贯珠江三角洲中部，本断裂大部分地段被第四纪覆盖。位于工程区以南约 11km 处。

古井—万顷沙断裂(6)：该断裂走向北东，倾向南东，大部分被第四系覆盖，位于工程区东南约 24km 处。

狮子洋断裂带(8)：又称珠江口断裂带，断裂沿珠江口及狮子洋水道分布，珠江口及狮子洋水道两侧均为北北西向断裂所控制。断裂北起广州黄埔地区，经狮子洋，出虎门而入内伶仃洋，再往南在香港的大濠岛可见其踪迹，全长 150km，总体走向 NW310~330°，倾向北东或南西，倾角 50~85°。位于工程区以东约 12km 处。

白坭—沙湾断裂(12)：该断裂北起花县白坭，向南经南海县官窑、松岗、大沥、平洲、陈村至番禺沙湾，沿蕉门没入伶仃洋，并断续潜伏延伸至大濠岛，于大澳复出地表。沿断裂大部分被第四系覆盖，仅局部地段断裂在地表显露。断裂的东南段隐伏在第四系下，在沙湾至鱼窝头一带大于 25m 及 40m 的第四系等厚线皆

呈北西走向。该断裂位于工程区西南约 0.6~0.7km 处。

根据上述区域地质构造和断裂构造分析，本区第四纪以来，经过一段较长时间的剥蚀作用，中晚期后，由于地壳下降，海水入侵，造成广阔的三角湾，形成三角洲沉积；目前，地壳处于间歇性的上升和稳定交替。

3.2.3.2 地震

地震活动方面，本区位于广东省东南沿海地震带，地震活动属中等强度地段，地震活动较频繁。根据区域地质资料，延伸上百公里的北东向断裂、北西向断裂以及南海北部的北东东向断裂是本区产生地震的主要地质构造。在珠江三角洲地区，历史上发生过 10 次 4.75 至 5.50 级地震，最大震级为 5.50，于 1905 年发生在磨刀门海域。本区域地震活动特征是频率高、震级低，属弱震活动区。据广东省近期珠海地区断裂的研究资料，认为距今 2500 年以来未见错移迹象，确定最大震级介于 5.1~6.2 级间。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，工程区 50 年超越概率 10% 地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期 0.35s，参照地震动峰加速分区与地震基本烈度对照表，相应的地震基本烈度为 7 度。

3.2.3.3 综合评价

根据《水电工程区域构造稳定性勘察规程》(NB/T 35098-2017) 表 9.2.2 有关规定，场地有大于等于 6 级地震活动，按最不利因素考虑，区域构造稳定性分级为较差。

3.2.4 水文地质条件

区内地表水系主要为骊岗水道、蕉门水道、十字涌，区内河涌、水道较多，最终汇入珠江口。

根据 1:5 万综合水文地质图，区域地下水类型主要为孔隙水及基岩裂隙水。基岩裂隙水属于块状岩裂隙水，含水体裂隙和风化裂隙发育，风化带厚度较大，植被覆盖良好，有利于地下水存储和运移。

区域孔隙水的主要类型为孔隙潜水，地层上部以粘性土为主，总体透水性较差，水量少，局部冲积卵石、砂层地层透水性好，含水量较丰。潜水主要受地表水和大气降水补给，变化幅度大。

3.3 场地工程地质条件

3.3.1 地形地貌

工程区地貌为冲积海积平原。地势平坦，起伏不大。站址区微地貌特征表现为平坦的地面、道路及河道岸坡等。工程区地面高程为-0.63~2.99m，最大相对高差 3.62m。



SZCAK0+000~SZCAK0+170



SZCAK0+170~SZCAK0+310



SZCAK0+310~K0+470



SZCAK0+470~SZCAK0+630



SZCAK0+630~SZCAK0+715.4



SZCBK0+000~SZCBK0+150

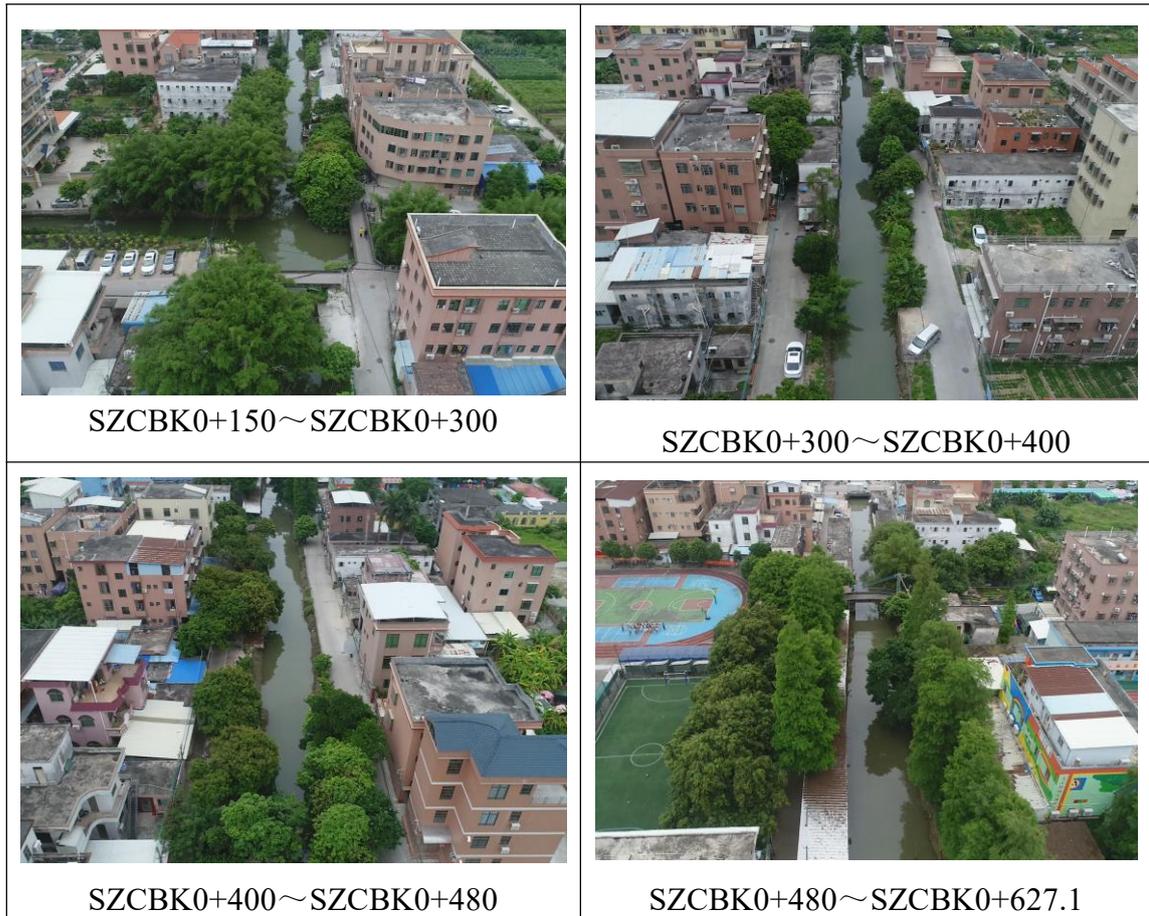


图 3.3-1 工程区地形地貌图

3.3.2 地层岩性

根据工程地质测绘及本次勘察结果，场地内分布的岩土层有：①人工填土（ Q_4^s ）、②冲积海积层（ Q_4^{alm} ）、③残积层（ Q^{el} ），下伏地层为白垩系下统白鹤洞组（ K_{1b} ）。按地层分布由上往下分述如下：

（1）第四系人工堆积层（ Q_4^s ）

①填土（ Q_4^s ）：青灰色、黄褐色、砖红色，稍密，稍湿，以杂填土为主，由粉质粘土、砂砾、碎石、块石等复合堆填而成，局部表层为砼，局部主要为黏性土回填而成。该层广泛分布于工程区两岸地表，成分变化较大，ZK1~ZK13 有揭露，层厚 1.20~2.10m，平均厚度 1.49m，层顶高程 1.01~1.52m。

（2）第四系冲积海积层（ Q_4^{alm} ）

②-1 淤泥质土：灰褐色、灰黑色，流塑，饱和，土质较均匀，以粉黏粒为主，局部含较多砂及贝壳碎片，含有机质，具腥臭味。本层主要分布于河岸下部，ZK1~ZK13 有揭露，层厚 3.50~7.40m，平均厚度 5.89m，层顶埋深 1.20~4.90m，层顶高程-3.81~-0.01m。

②-1-1 淤泥：灰褐色、灰黑色，流塑，饱和，土质较均匀，以粉黏粒为主，局部含较多砂及贝壳碎片，含有机质，具腥臭味。本层于场地内局部分布，TK1~TK8、ZK5/9/10/11 有揭露，已揭露层厚 0.50~3.60m，平均厚度 1.33m，层顶埋深 0.00~1.30m，层顶高程-1.06~0.22m。

②-2 粉砂：灰黄色、灰色，稍密，饱和，级配较差，分选性较好，矿物成分以石英、长石为主，黏粒含量较低。本层于场地内普遍分布，ZK1~ZK13 有揭露，层厚 2.30~15.70m，平均厚度 7.31m，层顶埋深 6.00~11.10m，层顶高程-9.92~-4.85m。

②-3 粉质黏土：黄褐色、青灰色，可塑，土质较均匀，以黏粒为主，局部含少量砂，干强度、韧性中等。本层于场地内普遍分布，ZK2/3/5/6/7/8/9/10/11/12/13 有揭露，层厚 0.50~7.10m，平均厚度 3.23m，层顶埋深 9.00~18.00m，层顶高程-16.81~-7.82m。

②-4 淤泥质土：灰褐色、灰黑色，流塑，饱和，土质较均匀，以粉黏粒为主，局部含少量砂，含有机质，具腥臭味。本层于场地内局部分布，ZK3/4/6 有揭露，层厚 1.00~3.80m，平均厚度 2.47m，层顶埋深 12.50~17.00m，层顶高程-15.81~-11.35m。

（3）第四系残积层（Q₄^{el}）

③残积土：红褐色、黄褐色，硬塑，土质较均匀，以黏粒为主，干强度、韧性中等，为粉砂岩风化土残积而成，遇水易软化。本层于场地内普遍分布，ZK2/3/4/5/7/8/9/10/11/12/13 有揭露，层厚 0.80~4.20m，平均厚度 2.51m，层顶埋深 18.20~21.90m，层顶高程-20.59~-17.11m。

（4）白垩系下统白鹤洞组（K_{1b}）

④-1 全风化粉砂岩：红褐色，岩芯呈土柱状，硬塑~坚硬，岩石风化剧烈，矿物成分多风化为土状，风化裂隙极发育，遇水易软化。本层于场地内局部分布，ZK2/8/12/13 有揭露，层厚 1.80~2.50m，平均厚度 2.13m，层顶埋深 20.00~23.00m，层顶高程-21.84~-18.78m。

④-2 强风化粉砂岩：红褐色，岩芯呈碎石夹土状、碎块状，岩石强烈风化，节理裂隙发育较多，矿物成分主要为石英、长石，粉粒结构，层状构造。本层于场地内普遍分布，ZK1~ZK13 有揭露，层厚 0.90~6.50m，平均厚度 4.30m，层

顶埋深 22.20~24.80m，层顶高程-23.64~-21.17m。

④-3 弱风化粉砂岩：红褐色、紫红色，岩芯呈短柱状、长柱状、碎块状，岩石风化较弱，节理裂隙发育较多，矿物成分主要为石英、长石，粉粒结构，层状构造。本层于场地内普遍分布，ZK1/2/3/4/6/7/8/11/12/13 有揭露，层厚 0.50~4.30m，平均厚度 1.99m，层顶埋深 25.10~28.40m，层顶高程-27.37~-23.80m。

3.3.3 水文地质条件

3.3.3.1 水文地质条件概况

工程区地下水类型主要有：第四系浅部土层中的上层滞水、松散地层孔隙潜水和基岩裂隙水。

上层滞水：主要赋存于人工填土层中，受大气降水及周围地表水的渗透补给，透水性和富水程度视填土成份和密实度变化差异很大，属相对弱透水、富水性差的水体，水力联系差，其排泄方式主要为在重力作用下流入其他含水层或通过地面蒸发、植物蒸腾的形式进入大气。

孔隙潜水：主要赋存于场地内淤泥、淤泥质土、中砂、粉砂层中，淤泥为极微~弱透水层，为相对隔水层，砂层为中等透水层，为相对含水层。排泄方式主要为重力作用下渗入其他含水层或通过地表蒸发进入大气。

基岩裂隙水：主要赋存于下部风化岩及基岩中，为弱~中等透水层。由第四系孔隙水越流渗入补给和地下径流的侧向补给为主。地下水位的变化与地下水的赋存、补给及排泄关系密切，一般在裂隙发育的地段富水性较好。

工程区地下水位变化受季节降雨的影响较大，水位年变化幅度约为 0.50~2.50m，受涨潮和退潮的影响较大。一般旱季下降，雨季上升，涨潮时上升，退潮时下降。而河涌受海潮顶托，潮水具有一日两涨两落，潮差、潮时不等现象，一般以高高潮-低低潮-低高潮-高低潮形式出现。

勘察期间测得钻孔地下水水位埋深 1.20~1.90m，标高-0.79~0.12m。

本次勘察于填土层进行钻孔常水头注水试验 13 次，注水试验成果详见表 3.3-1。

表 3.3-1 填土注水试验统计表

钻孔编号	试验段顶深度(m)	试验段底深度(m)	试验水头H(cm)	注入流量Q(L/min)	渗透系数K(cm/s)	透水性
ZK1	0.0	1.5	120	12.14	8.65E-03	中等透水
ZK2	0.0	1.5	150	0.11	6.27E-05	弱透水
ZK3	0.0	1.2	120	0.11	9.36E-05	弱透水
ZK4	0.0	1.4	130	0.13	8.71E-05	弱透水
ZK5	0.0	1.3	120	0.30	2.38E-04	中等透水
ZK6	0.0	1.4	150	12.08	7.26E-03	中等透水
ZK7	0.0	1.8	170	11.12	4.86E-03	中等透水
ZK8	0.0	1.4	140	6.78	4.36E-03	中等透水
ZK9	0.0	1.2	130	1.18	8.72E-04	中等透水
ZK10	0.0	1.3	140	15.60	9.66E-03	中等透水
ZK11	0.0	1.3	130	13.18	8.45E-03	中等透水
ZK12	0.0	2.1	190	0.14	4.18E-05	弱透水
ZK13	0.0	2.0	180	0.87	2.76E-04	中等透水
最大值	9.66E-03	最小值	4.18E-05	平均值	3.46E-03	

3.3.3.2 环境水腐蚀性评价

为评价工程区环境水的腐蚀性，在钻孔 ZK1、ZK5、ZK6、ZK11 及河道中分别采取了地下水样和地表水样，并进行水质分析，根据水质分析成果，按《水利水电工程地质勘察规范》(GB50487—2008)附录 L 的规定，地下水腐蚀性评价见表 3.3-2。

表 3.3-2 环境水腐蚀性评价表

取样位置	分析项目	指标		水对混凝土的腐蚀性					水对钢筋混凝土结构中钢筋的腐蚀性	水对钢筋结构的腐蚀性
		单位	含量	一般酸性型	碳酸型	重碳酸型	镁离子型	硫酸盐型	干湿交替	
地表水	pH 值		7.24-7.36	无	/	/	/	/	/	/
	侵蚀性 CO ₂	mg/L	3.06-6.12	/	无	/	/	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	mmol/L	2.38-2.43	/	/	无	/	/	/	/
	Mg ²⁺	mg/L	6.91-7.34	/	/	/	无	/	/	/
	SO ₄ ²⁻	mg/L	23.29-25.50	/	/	/	/	无	/	/
	Cl ⁻ +SO ₄ ²⁻ ×0.25	mg/L	47.82-49.93	/	/	/	/	/	无	/
	(Cl ⁻ +SO ₄ ²⁻)含量	mg/L	65.29-69.06	/	/	/	/	/	/	弱
地	pH 值		8.02-8.23	无	/	/	/	/	/	/

取样位置	分析项目	指标		水对混凝土的腐蚀性					水对钢筋砼结构中钢筋的腐蚀性	水对钢筋结构的腐蚀性
		单位	含量	一般酸性型	碳酸型	重碳酸型	镁离子型	硫酸盐型	干湿交替	
下水	侵蚀性 CO ₂	mg/L	0.00	/	无	/	/	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	mmol/L	2.68-2.83	/	/	无	/	/	/	/
	Mg ²⁺	mg/L	9.41-9.93	/	/	/	无	/	/	/
	SO ₄ ²⁻	mg/L	24.27-33.44	/	/	/		无	/	/
	Cl ⁻ +SO ₄ ²⁻ ×0.25	mg/L	51.18-53.22	/	/	/	/	/	无	/
	(Cl ⁻ +SO ₄ ²⁻)含量	mg/L	69.38-77.00	/	/	/	/	/	/	弱

根据水质分析成果，场地地表水对砼结构无腐蚀性，对钢筋砼结构中钢筋在干湿交替情况下无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。地下水对砼结构无弱腐蚀性，对钢筋砼结构中钢筋在干湿交替情况下无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

表 3.3-3 土腐蚀性评价表

样号	分析项目	指标	对混凝土结构的腐蚀性				对钢筋混凝土结构中钢筋的腐蚀性	
			II类环境干湿交替作用		强透水层 (直接临水)	弱透水层	A	B
			有	无				
ZK1-B1 ZK5-B1 ZK6-B1	SO ₄ ²⁻	35.60-39.08	微	微				
	Mg ²⁺	4.91-5.06	微	微				
	OH ⁻	0	微	微				
	总矿化度	195-231	微	微				
	pH 值	8.74-8.79			微	微		
	Cl ⁻	60.36-73.15					微	微

pH 值无量纲、HCO₃⁻为 mmol/L、其余为 mg/kg。

3.3.4 场地类别及地震效应

3.3.4.1 场地类别划分

项目区位于南沙区东涌镇。根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015) (比例 1:400 万) 地震动峰值加速度为 0.10g，对应地震基本烈度为 VII 度。近场区地震活动较弱。根据地区经验结合钻探揭露的岩土层状态，本工程场地内各岩土层剪切波速估算值见表 3.3-4。

表 3.3-4 场地内各岩土层剪切波速估算值

层序	岩土名称	状态	剪切波速估算值 v_s (m/s)
①	填土	稍密	120
②-1	淤泥质土	流塑	110

②-1-1	淤泥	流塑	105
②-2	粉砂	稍密	150
②-3	粉质黏土	可塑	160
②-4	淤泥质土	流塑	110
③	残积土	硬塑	200
④-1	粉砂岩	全风化	300
④-2	粉砂岩	强风化	>500

根据《水工建筑物抗震设计标准》(GB51247-2018)4.1.2 条的规定,对各场地类别进行估算,详见表 3.3-5。根据估算结果,本工程场地类别为Ⅲ类,场地特征周期为 0.45s。

表 3.3-5 等效剪切波速估算及建筑场地类别判定表

钻孔	等效剪切波速 $v_{sm}(m/s)$	覆盖层厚度 (m)	场地类别	综合评价
ZK1	135.1	15<do≤50	Ⅲ	Ⅲ类场地,特征周期 0.45s。
ZK2	148.0	15<do≤50	Ⅲ	
ZK3	137.4	15<do≤50	Ⅲ	
ZK4	133.2	15<do≤50	Ⅲ	
ZK5	138.1	15<do≤50	Ⅲ	
ZK6	133.3	15<do≤50	Ⅲ	
ZK7	141.8	15<do≤50	Ⅲ	
ZK8	137.3	15<do≤50	Ⅲ	
ZK9	132.5	15<do≤50	Ⅲ	
ZK10	132.7	15<do≤50	Ⅲ	
ZK11	135.5	15<do≤50	Ⅲ	
ZK12	142.9	15<do≤50	Ⅲ	
ZK13	142.1	15<do≤50	Ⅲ	

3.3.4.2 饱和砂土液化评价

根据《水利水电工程地质勘察规范》(GB50487-2008)附录 P 的规定,对地面以下 20m 范围内的②-2 粉砂层进行砂土液化判别。由于该砂层中小于 0.005mm 的颗粒平均含量均小于规范 16%的要求,初判为可能液化土层。

根据初判结果,按《水利水电工程地质勘察规范》(GB50487-2008)、《建筑

抗震设计规范》(GB50011—2010)(2016年版)对地基土中可能发生液化的②-2粉砂层采用标准贯入试验判别法进行复判。判别结果详见附表5-砂土层液化判别表。

经判别,本工程场地地面以下20m深度范围内分布的②-2粉砂层在区域峰值地震动作用下会发生轻微液化。

3.3.4.3 软土震陷评价

拟建场地地基土分布的淤泥、淤泥质土层其剪切波速估算值分别为105m/s、110m/s,均大于90m/s,根据《软土地区岩土工程勘察规程》(JGJ 83-2011)表6.3.4-2的规定,可不考虑软土震陷的影响。

3.3.4.4 抗震稳定性评价

本工程主要建筑物等级为4级,次要建筑物等级5级,场地地震基本烈度为Ⅶ度。本工程场址5km范围内存在长度大于10km的活动断层,但工程区第四系覆盖层较厚,对本工程影响不大,地震基本烈度为Ⅶ度,场地地基抗震稳定性差。综上,本工程场地地段类型为建筑抗震不利地段。

3.4 整治河段工程地质条件及评价

3.4.1 岸坡工程地质评价

本工程十字涌属冲积平原河流,水流流速较缓;岸坡整体多为混凝土护坡,洪水来时,大部分河岸较低矮,易被冲刷漫顶。岸坡土体为填土、淤泥质土,河床多为淤泥。岸坡局部较陡,岸坡现状基本稳定,无明显的塌岸、失稳现象。根据现状调查,综合考虑水流条件、岸坡地质结构、水文地质条件、岸坡现状和险情等因素,对本工程河道两岸工程地质条件进行分段评价,详见表3.4-1。

表 3.4-1 十字涌河岸坡工程地质评价表

位置	岸坡稳定性	桩号	岸坡岩土组成及评价
左岸	稳定性差	SZCAK0+120~ SZCAK0+220、 SZCAK0+250~ SZCAK0+370	岸坡为土质边坡,多未采取护岸措施,仅临河而建的厂房等建筑物处存在直立浆砌石挡墙或松木桩。岸坡为土质边坡,岸坡为填土、淤泥、淤泥质土,抗冲刷能力差,位于河流凹岸,水流作用较强烈。岸坡现状基本稳定。
	稳定性较差	SZCAK0+495~ SZCAK0+715.4、 SZCBK0+000~ SZCBK0+627.1	岸坡为土质边坡,多未采取护岸措施,仅临河而建的厂房等建筑物处存在直立浆砌石挡墙或松木桩。岸坡土层为填土、淤泥、淤泥质土,抗冲刷能力差,位于河流顺直段,

位置	岸坡稳定性	桩号	岸坡岩土组成及评价
			水流作用一般。岸坡现状基本稳定。
	稳定性较好	SZCAK0+000~ SZCAK0+120、 SZCAK0+220~ SZCAK0+250、 SZCAK0+370~ SZCAK0+495	岸坡为土质边坡，多未采取护岸措施，仅临河而建的厂房等建筑物处存在直立浆砌石挡墙或松木桩。岸坡为填土、淤泥、淤泥质土，抗冲刷能力差，位于河流凸岸，水流作用较弱。岸坡现状基本稳定。
右岸	稳定性差	SZCAK0+000~ SZCAK0+120、 SZCAK0+220~ SZCAK0+250、 SZCAK0+370~ SZCAK0+495	岸坡为土质边坡，多未采取护岸措施，仅临河而建的厂房等建筑物处存在直立浆砌石挡墙或松木桩。岸坡为填土、淤泥、淤泥质土，抗冲刷能力差，位于河流凹岸，水流作用较强烈。岸坡现状基本稳定。
	稳定性较差	SZCAK0+495~ SZCAK0+715.4、 SZCBK0+000~ SZCBK0+627.1	岸坡为土质边坡，多未采取护岸措施，仅临河而建的厂房等建筑物处存在直立浆砌石挡墙或松木桩。岸坡为填土、淤泥、淤泥质土，抗冲刷能力差，位于河流顺直段，水流作用一般。岸坡现状基本稳定。
	稳定性较好	SZCAK0+120~ SZCAK0+220、 SZCAK0+250~ SZCAK0+370	岸坡为土质边坡，多未采取护岸措施，仅临河而建的厂房等建筑物处存在直立浆砌石挡墙或松木桩。岸坡为填土、淤泥、淤泥质土，抗冲刷能力差，位于河流凸岸，水流作用较弱。岸坡现状基本稳定。

根据拟整治河段岸坡现状及工程地质条件，将岸坡主要分为稳定性差、稳定性较差及稳定性较好段。建议结合附近建筑物情况，对稳定性差/较差河段酌情采取护岸措施。

3.4.2 堤基地质条件评价

3.4.2.1 堤基地质结构及分类

堤基地质结构分类按堤基勘探深度范围内的土、岩分布与组合关系进行分类。根据行业标准《堤防工程地质勘察规程》（SL188-2005）附录 C“堤基地质结构分类 C.0.2”，按照堤基范围内土层分布情况划分为单层结构（I）、双层结构（II）及多层结构（III），分类标准见表 3.4-2。

表 3.4-2 堤基地质结构分类标准表

大类	亚类	说明
多层结构 (III)	III ₁	表层为软土，上部为粉砂，中部为软土、黏性土，下部为基岩。

	III ₂	表层为软土，上部为粉砂，中部为黏性土，下部为基岩。
	III ₃	表层为软土，上部为黏性土、粉砂，中部为黏性土，下部为基岩。
	III ₄	上部为软土，中部为粉砂，下部为基岩。

根据上述分类标准表，对本次拟做护岸的右岸堤地质结构进行分类，分类结果见表 3.4-3。

表 3.4-3 堤地质结构类型分类表

堤地质结构类别	分布桩号	堤基主要土体
III ₁	SZCBK0+300~SZCBK0+470、SZCAK0+560~SZCAK0+715.4	表层为软土，上部为粉砂，中部为软土、黏性土，下部为基岩。
III ₂	SZCAK0+000~SZCAK0+170、SZCBK0+050~SZCBK0+300、SZCAK0+170~SZCAK0+370、SZCBK0+470~SZCBK0+627.1	表层为软土，上部为粉砂，中部为黏性土，下部为基岩。
III ₃	SZCAK0+370~SZCAK0+560	表层为软土，上部为黏性土、粉砂，中部为黏性土，下部为基岩。
III ₄	SZCBK+000~SZCBK0+050	上部为软土，中部为粉砂，下部为基岩。

3.4.2.2 岩土层渗透变形评价

地基土体主要由①填土、②-1 淤泥质土、②-1-1 淤泥、②-2 粉砂、②-3 粉质黏土、②-4 淤泥质土、③残积土及基岩组成，其中：①层填土不均匀，以粘性土为主，渗透变形类型为流土型；②-1 层淤泥质土、②-1-1 淤泥、②-3 粉质黏土、②-4 淤泥质土、③残积土层渗透变形破坏类型为流土；②-2 粉砂层渗透变形类型为管涌型。参照《水利水电工程地质勘察规范》(GB50487-2008)附录 G“土的渗透变形判别”中表 G.0.7 及《堤防工程地质勘察规范》(SL188-2005)附录 D 中表 D.0.4，综合确定本工程沿线土的渗透变形破坏形式及允许水力比降地质建议值见表表 3.4-4。

表 3.4-4 各土层渗透变形破坏形式及允许水力比降地质建议值

层序	岩土名称	渗透破坏形式	允许水力比降 $[J_{允}]$
①	填土	流土	0.45
②-1	淤泥质土	流土	0.35
②-1-1	淤泥	流土	0.30

②-2	粉砂	管涌	0.12
②-3	粉质黏土	流土	0.74
②-4	淤泥质土	流土	0.35
③	残积土	流土	0.8

3.4.2.3 抗滑稳定问题评价

根据钻探揭示成果，地基土浅部分布有较厚淤泥质土、淤泥层，其强度低，具触变性及流变性，属于软弱土层，在堆载作用下易引起岸坡滑移，设计时需加以注意。其与建筑物之间摩擦力偏小，采用浅基础时易发生浅层滑动，需采取工程处理措施。粉质黏土、砂层及残积土层抗滑稳定性较好，建议根据荷载及岩土层物理力学指标复核其稳定性。

3.4.2.4 地基沉降及不均匀变形问题评价

根据钻探揭示成果，地基土中浅层分布有淤泥质土、淤泥，其强度低，具触变性及流变性，物理力学性质差，承载力低，属于软弱土层，属于中等~高灵敏度。堆载下易产生高压缩变形、侧向滑移或挤出，影响上部建筑物稳定，容易发生建筑物基础沉降变形现象，不适宜作为基础持力层进行设计，工程设计需针对地基土特性采用适当的基础型式或进行地基处理。

3.4.2.5 地基土层评价

根据本次勘察成果，结合工程类比，提出各岩土层工程特性指标见表 3.4-5。各岩土层渗透性指标见表 3.4-6，各岩土层允许不冲流速见表 3.4-7，边坡坡率建议值见表 3.4-8。

表 3.4-5 各岩土层工程特性指标建议值

岩土层序	岩土名称	指标						
		承载力特征值 f_{ak}	平均密度 ρ (g/cm^3)	压缩模量 E_s	比重	总应力抗剪强度指标		有效应力抗剪强度指标
						直接快剪	固结快剪	慢剪

		(kPa)		(MPa)		c_q (kPa)	φ_q (°)	c_{cq} (kPa)	φ_{cq} (°)	c' (kPa)	φ' (°)
①	填土	80	1.85	10*	2.68	24.4	13.5	27.5	15.0	32.0	18.5
②-1	淤泥质土	70	1.78	2.67	2.65	7.4	5.9	9.6	14.9	10.3	16.2
②-1-1	淤泥	40	1.58	2.11	2.60	5.2	3.8	7.0	10.5	7.2	12.1
②-2	粉砂	120	1.90	15.0*	2.65	2	25				
②-3	粉质黏土	180	1.91	4.36	2.69	29.7	15.2	31.8	16.7	32.6	16.8
②-4	淤泥质土	70	1.76	2.81	2.64	8.8	6.7	9.0	13.8	9.9	14.5
③	残积土	250	1.86	40.0*	2.71	19.5	17.5	25.0	21.5	30.0	25.0
④-1	全风化粉砂岩	300	1.90	75*	2.72	22.5	16.5	28.0	20.0	32.0	24.5
④-2	强风化粉砂岩	500	/	/	/	/	/	/	/		
④-3	弱风化粉砂岩	800	/	/	/	/	/	/	/		

注：1、标“*”为变形模量。

表 3.4-6 各岩土层渗透性指标建议值

层序	名称	渗透变形破坏形式	允许水力比降	渗透系数 k (cm/s)	渗透性等级
①	填土	流土	0.45	5.00×10^{-3}	中等透水
②-1	淤泥质土	流土	0.35	7.60×10^{-7}	极微透水
②-1-1	淤泥	流土	0.30	5.10×10^{-7}	极微透水
②-2	粉砂	管涌	0.12	5.72×10^{-4}	中等透水
②-3	粉质黏土	流土	0.74	5.00×10^{-6}	微透水
②-4	淤泥质土	流土	0.35	7.20×10^{-7}	极微透水
③	残积土	流土	0.8	6.25×10^{-5}	弱透水

表 3.4-7 各岩土层允许不冲流速建议值表

土层名称	不同水深下的允许不冲流速 (m/s)			
	0.4m	1.0m	2.0m	≥3.0m
①填土	0.60~0.80			
②-1 淤泥质土	0.10	0.15	0.20	0.25
②-1-1 淤泥	0.08	0.12	0.16	0.20

表 3.4-8 各岩土层边坡坡率及基底摩擦系数建议值

层序	岩土层名称	状态	临时		永久		基底摩擦系数
			水上	水下	水上	水下	
①	填土	稍密	1:1.50	1:1.75	1:1.75	1:2.00	0.25

②-1	淤泥质土	流塑	需支护				0.12
②-1-1	淤泥	流塑	需支护				0.10
②-2	粉砂	稍密	1:1.50	1:1.75	1:1.75	1:2.00	0.30
②-3	粉质黏土	可塑	1:1.25	1:1.50	1:1.50	1:1.75	0.25
②-4	淤泥质土	流塑	需支护				0.12
③	残积土	硬塑	1:1.00	1:1.25	1:1.25	1:1.50	0.30
④-1	粉砂岩	全风化	1:1.00	1:1.25	1:1.25	1:1.50	0.35
④-2	粉砂岩	强风化	1:0.75	1:1.00	1:1.00	1:1.25	0.50
④-3	粉砂岩	弱风化	1:0.50	1:0.75	1:0.75	1:1.00	0.60

3.4.2.6 堤基工程地质条件分类

在堤基地层结构分类的基础上，着重考虑软弱堤基、渗透稳定、沉降变形及抗滑稳定，并结合岸坡高度及地物分布历史溃口、险段及冲刷等不良工程地质问题，将堤基工程地质分类划分为 3 类：

A 类：不存在抗滑稳定、抗渗稳定、抗震稳定问题和特殊土引起的问题，工程地质条件良好。

B 类：基本不存在抗渗稳定、抗震稳定问题和特殊土引起的问题，局部低处存在渗透变形问题，工程地质条件较好。

C 类：存在抗滑稳定、抗震稳定及软土引起的不均匀沉降等问题，工程地质条件较差。

根据上述分类方法，本工程堤基工程地质条件均为 C 类，工程地质条件较差。

3.4.3 基础方案建议

本工程堤基地质条件较差，地基土无合适天然地基持力层，建议采用换土垫层法、水泥土搅拌桩、松木桩等地基处理方式对淤泥、淤泥质土进行处理，以处理后的复合地基作为持力层，并进行软弱下卧层验算，复合地基承载力需通过荷载试验确认。各岩土层的物理力学性质及指标见表 3.4-5。

3.4.4 清淤疏浚

通过现场工程地质调绘，河岸沿线大部分未衬砌，河岸多为土质岸坡，河道两岸长期多经雨水冲刷将泥沙带入河道，河道又临近生活区，生活垃圾、杂草、粘性土等造成河道淤积，根据于河道淤积物的室内颗分试验，淤积物主要为淤泥，为灰褐、黄、褐色，有异臭味以黏粒为主，含有机质。根据现场地质调绘，现河

道淤积厚度约 0.50 ~ 1.04m，SZCAK0+464.7~SZCAK1+180.1、SZCBK0+000.0~SZCBK0+189.0 段淤积较为严重。建议对河道进行全线清淤疏浚，提高河道过流能力。

河流土壤环境质量评价：

表 3.4-9 表层底泥分析化验结果表

取样位置	送样名称	pH 值	检测结果 (g/kg)	检测结果 (mg/kg)									
			有机质	总磷	全氮	砷	镉	铜	镍	铅	锌	铬	汞
上游	沉积物	7.07	25.8	668	857	15.8	0.73	60	41	67	220	94	0.184
中游	沉积物	5.93	47.9	1940	2680	15.8	1.11	96	42	75	347	107	1.77
下游	沉积物	6.61	36.7	346	2050	24.8	0.88	55	35	67	241	94	0.901

治理范围内十字涌沿线底泥中污染程度最严重的为表层底泥，深处污染相对较轻。所检测的常规指标中，十字涌沿线底泥的有机质含量介于 25.8~47.9g/kg，总氮和总磷均远超劣V类水指标，总磷介于 857~2680mg/kg，全氮介于 346~1940mg/kg，中游尤其严重：十字涌有机质指标含量总体都较高，中下游尤其明显。根据穗治水办[2018]10号《广州市河涌清淤及淤泥处理处置全流程工作指引（试行）》，本河段清淤料为 I 类余土，可用于园林绿化种植。

十字涌表层底泥为灰褐、黄、褐色，异臭味弱~一般。有机质、总氮、总磷都非常高，说明有机污染严重，蓄积了大量有机质和营养元素，有机物分解生成大量硫化物和氨氮，造成底泥黑臭。由此可见，十字涌表层底泥长期积累了大量的氮磷营养物质，对十字涌水体水质具有较大的潜在威胁，尤其是十字涌下游受潮水底托，下游河水每天均倒流，影响治理范围内十字涌全线。水流来回流动，水底淤泥极易被扰动，特别是夏季高温时大量的营养盐将会释放进入水体引起二次污染，从而对水质指标造成影响。

建议根据河道设计比降，在不影响岸坡稳定的情况下合理确定清淤疏浚底高程。清淤疏浚不应影响现有岸坡稳定，不破坏河道范围之外的植被，保证河道两岸生态稳定，对岸边有堤防及公路河道段，应按照设计坡比，在坡脚留足够安全距离进行清淤，防止形成次生地质灾害。对冲刷严重段应进行砌护。

3.4.5 平台升级改造工程

本工程拟升级改造原道路两侧平台，现状平台表层为混凝土。土层自上而下分别为人工填土、软土、粉砂及黏性土，建议拆除现状混凝土，并对原地基

进行压实或处理，并以处理后的人工填土作为平台地基持力层。

3.4.6 清淤疏浚

通过现场工程地质调绘，河岸沿线大部分未衬砌，河岸多为土质岸坡，河道两岸长期多经雨水冲刷将泥沙带入河道，河道又临近生活区，生活垃圾、杂草、粘性土等造成河道淤积，根据于河道淤积物的室内颗分试验，淤积物主要为淤泥。根据现场地质调绘，现河道淤积厚度约 0.50 ~ 1.04m，SZCAK0+464.7~SZCAK1+180.1、SZCBK0+000.0~SZCBK0+189.0 段淤积较为严重。建议对河道进行全线清淤疏浚，提高河道过流能力。

建议根据河道设计比降，在不影响岸坡稳定的情况下合理确定清淤疏浚底高程。清淤疏浚不应影响现有岸坡稳定，不破坏河道范围之外的植被，保证河道两岸生态稳定，对岸边有堤防及公路河道段，应按照设计坡比，在坡脚留足足够安全距离进行清淤，防止形成次生地质灾害。对冲刷严重段应进行砌护。

3.5 天然建筑材料

本工程所用天然建筑材料主要为混凝土粗、细骨料和块石料。

距工程区约 2km 处有顺盈砂石码头，距工程区 2.5km 处有小乌沙场，距工程区 4.2km 处有东旺建筑砂石，工程所需砂石料可向其采购。工程区 10km 内存在多家商用混凝土公司，工程所需混凝土建议采购商品砼。工程所需粘性土料较少，经过调查访问和实地踏勘，工程区内无粘性土料，可外购解决。料场分布见图 3.5-1。

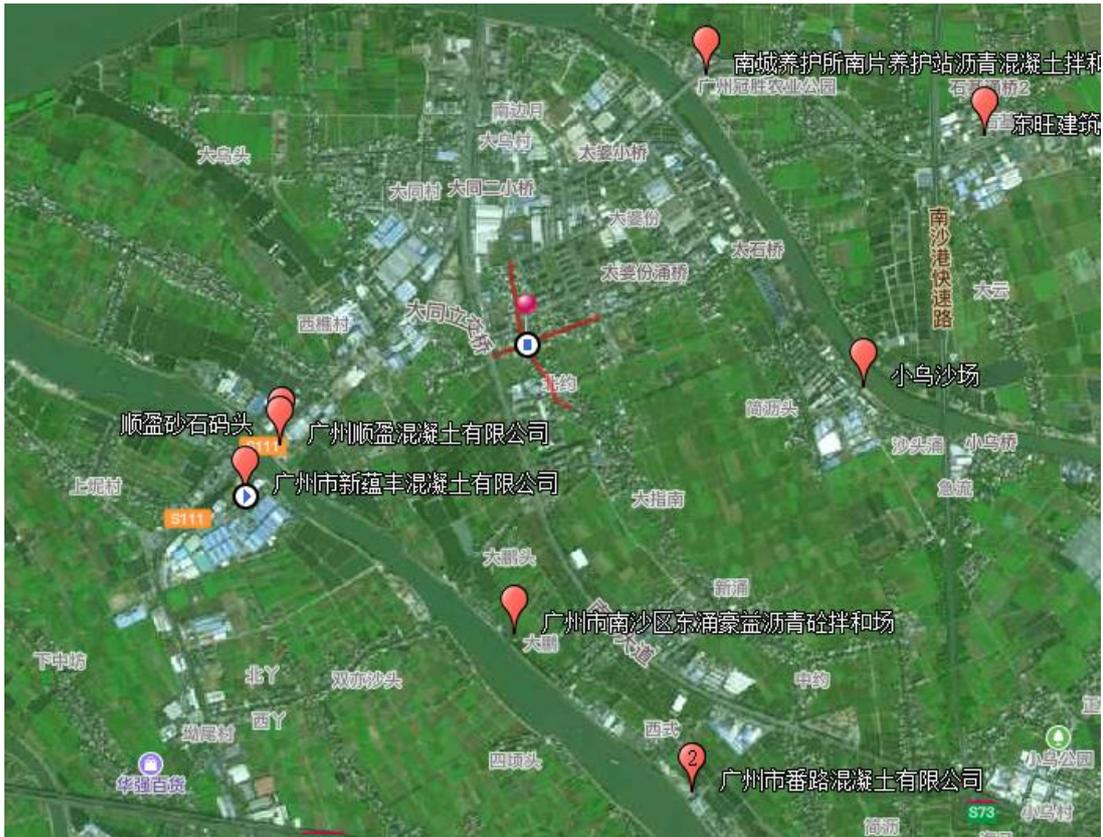


图 3.5-1 场地及料场分布图

3.6 结论及建议

(1) 根据本阶段勘察结果，结合区域地质资料综合分析，由于区域活动性断裂白坭—沙湾断裂所在区域地震烈度为Ⅶ度，可忽略该断裂对地面建筑的影响，区域构造基本稳定。

(2) 根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)，工程区地震动峰值加速度为 0.10g，对应的地震设防烈度为Ⅶ度，建筑场地类别判为Ⅲ类，场地基本地震动峰值加速度反应特征周期为 0.45s。

本工程场地地面以下 20m 深度范围内分布的②-2 粉砂层在区域峰值地震动作用下会发生轻微液化。

本工程场址 5km 范围内存在长度大于 10km 的活动断层，但工程区第四系覆盖层较厚，对本工程影响不大，地震基本烈度为Ⅶ度，场地地基抗震稳定性差。综上，本工程场地地段类型为抗震不利地段。

(3) 场地地表水对砼结构无腐蚀性，对钢筋砼结构中钢筋在干湿交替情况下无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。地下水对砼结构无弱腐蚀性，对钢筋砼结构中钢筋在干湿交替情况下无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

工程区浅部土层在Ⅱ类环境下对混凝土结构具微腐蚀性，在弱透水层中对混凝土结构具微腐蚀性，在强透水层（直接临水）中对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋在长期浸水环境下具微腐蚀性，干湿交替环境下具微腐蚀性。

（4）岸坡整体多为混凝土护坡，洪水来时，大部分河岸较低矮，易被冲刷漫顶。岸坡土体为填土、淤泥质土，河床多为淤泥。岸坡局部较陡，岸坡现状基本稳定，无明显的塌岸、失稳现象。建议结合附近建筑物情况，对稳定性差/较差河段酌情采取护岸措施。

（5）本工程堤基工程地质条件均为C类，工程地质条件较差。

（6）本工程堤基地质条件较差，地基土无合适天然地基持力层，建议采用换土垫层法、水泥土搅拌桩、松木桩等地基处理方式对淤泥质土进行处理，以处理后的复合地基作为持力层，并进行软弱下卧层验算，复合地基承载力需通过荷载试验确认。

（7）本工程拟升级改造原道路两侧平台，现状平台表层为混凝土。土层自上而下分别为人工填土、软土、粉砂及黏性土，建议拆除现状混凝土，并对原路基进行压实，并以压实后的人工填土作为平台地基持力层。

（8）根据现场地质调绘，现河道淤积厚度约0.50~1.04m，SZCAK0+010.6~SZCAK0+715.4、SZCBK0+000.0~SZCBK0+189.0段淤积较为严重。建议对河道进行全线清淤疏浚，提高河道过流能力。

（9）距工程区约2km处有顺盈砂石码头，距工程区2.5km处有小乌沙场，距工程区4.2km处有东旺建筑砂石，工程所需砂石料可向其采购。工程区10km内存在多家商用混凝土公司，工程所需混凝土建议采购商品砼。工程所需粘性土料较少，经过调查访问和实地踏勘，工程区内无粘性土料，可外购解决。

4 工程任务和规模

4.1 地区社会经济发展状况及工程建设的必要性

4.1.1 地区概况

4.1.1.1 地理位置

南沙新区位于广州市最南端，处于珠江三角洲的地理几何中心。总面积 803km²，其中陆域面积 570km²，水域面积 233km²。东临狮子洋，与东莞市隔江相望；西侧分别以洪奇沥和谭洲水道为界，与中山市和佛山市相邻；北隔沙湾水道，与广州市番禺区相接；南接伶仃洋，是联结珠江口两岸城市群的枢纽性节点。2012 年 9 月 6 日，国务院正式批复《广州南沙新区发展规划》，南沙新区成为国家级新区。未来的南沙新区将立足广州、依托珠三角、连接港澳、服务内地、面向全世界，打造成为粤港澳全面合作的示范区。建设成为粤港澳优质生活圈、新型城市化的典范、现代产业新高地、世界先进水平的综合服务枢纽以及社会管理服务创新的平台。

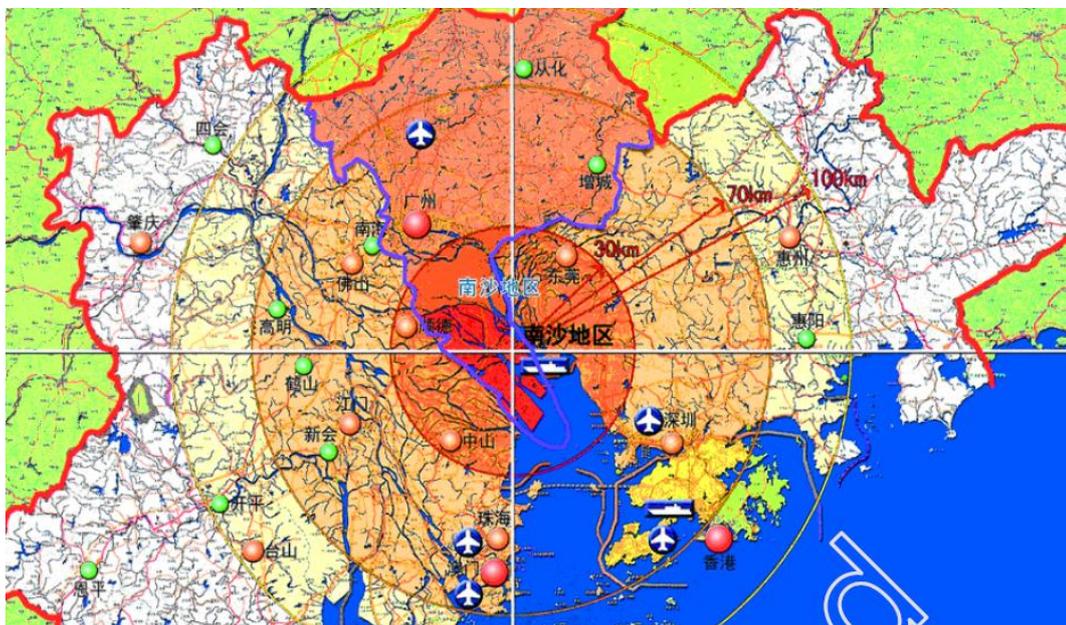


图 4.1-1 南沙新区地理位置图

东涌镇位于珠江三角洲腹部，广州市南沙新区的东北部，北纬 22.8 度，东经 113.5 度，北隔沙湾水道与番禺区石基、石楼、市桥相望，南隔西樵水道与灵山相接，东临珠江口，是 1 个三面临水的地域。东涌镇是由原来的东涌镇、鱼窝

头镇、灵山镇的西樵村经过行政区划调整合并而成，镇域行政辖区范围，面积为 91.53 平方公里。下辖 22 个行政村(333 个村民小组)、2 个社区居委会;常住人口约 20.1 万，其中户籍人口 8.6 万，外来人口约 11.5 万。全镇包括石基、大稳、东涌、南涌、东导、官坦、石排、庆盛、三沙、沙公堡、鱼窝头、天益、万洲、长莫、马克、细沥、东深、小乌、大筒、太石、大同、西樵共 22 个村委会以及东涌、鱼窝头 2 个社区居委会。

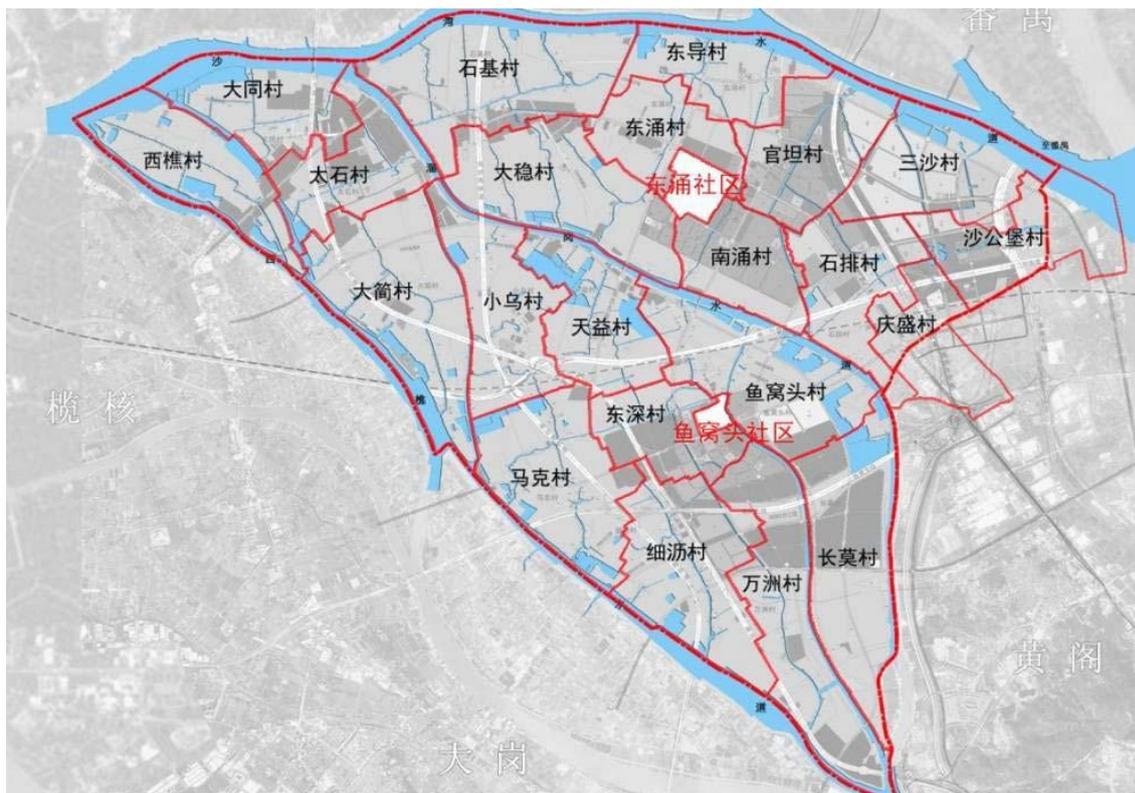


图 4.1-2 东涌镇地理位置图

4.1.1.2 社会经济现状

南沙区位于广州市最南端，总面积 803km²。辖南沙、珠江、龙穴 3 个行政街及大岗、东涌、榄核、万顷沙、黄阁、横沥 6 个镇，设 128 个行政村和 28 个社区居委会，4 个农（林）场。

根据《2021 年广州南沙国民经济和社会发展统计报告》，2021 年，全区实现地区生产总 2131.61 亿元，比上年（下同）增长 9.6%。其中，第一产业增加值为 69.96 亿元，增长 6.0%；第二产业增加值为 885.95 亿元，增长 8.3%；第三产业增加值为 1175.70 亿元，增长 10.7%。三次产业增加值的比例为 3.3:41.6:55.1。

2021年，全区实现税收总额725.66亿元，增长10.5%，全区一般公共预算收入108.20亿元，增长19.8%；其中，税收收入、非税收入分别占全区一般公共预算收入比重的80.3%、19.7%。一般公共预算支出271.38亿元，增长7.0%。全年区级财政用于改善民生的投入达225亿元，占本级预算支出总额的83%；全区固定资产投资增长22.3%。2021年间，完成11条劣V类河涌整治任务，4个国考断面水质稳定达标，建成海绵城市达标区35平方公里。新建口袋公园6个、碧道21公里。100%村庄达到省定干净整洁村标准，形成2个岭南水乡特色美丽乡村群。榄核镇获评广东省乡村治理示范乡（镇）。6个村获评广东省乡村治理示范村，3个村获评广州名村。

目前南沙经济技术开发区、高新技术产业开发区、保税港区等发展态势良好，汽车、造船、重大装备等先进制造业和航运物流、科技创新、休闲旅游等现代服务业快速发展，临港现代产业初具规模。

4.1.2 相关规划

4.1.2.1 《广州市流域综合规划（2010-2030）》

（1）防洪（潮）标准

小虎岛围、沙仔岛围、蕉东联围、义沙围、万顷沙围（18涌以北）、沥心沙围、番顺联围（南沙起步区范围）200年一遇，番顺联围（起步区以外区域）100年一遇，大坳围、四六村围、高新沙围、缸瓦沙围、万顷沙围（18涌以南）、鱼窝头围50年一遇。

（2）排涝标准

南沙滨海新城的老城区排涝标准采用20年一遇24h暴雨不成灾，远期结合LID、管网改造、深隧（中心城区）、调蓄、管理等综合措施满足应对50年一遇暴雨的要求；南沙滨海新城的新建区域或成片改造区域排涝标准采用20-50年一遇24h暴雨不成灾；农田及生态保护区排涝标准采用10年一遇24h暴雨不成灾。

（3）防洪（潮）工程布局规划

广州市防洪（潮）工程总体布局实行“南拓、北优、东进、西联、中调”。“南拓”主要范围为番禺、南沙滨海新城区，防洪潮体系不完善，江海堤防达标

率低，规划重点为完善江堤和海堤的防洪（潮）体系，确保广州新城区的防洪（潮）安全。

（4）排涝工程规划

南沙区规划水闸 284 座，水闸总净宽 2566.4m；规划泵站 322 座，总装机 80376kW（不含龙穴岛）；规划河涌 322 条，总长 680.02km。

4.1.2.2 《广州市河涌水系规划（2017-2035 年）》

（1）水系总体布局规划

广州自然地貌及山水天然形成“一江两片、北树南网”水系结构。根据“北—中—南”的生态特征差异，结合“主城区——副中心（南沙区全域）——外围城区——新型城镇（相对独立的建制镇）——乡村”的城市空间分布和功能定位，规划将全市划分为北、中、南三大水系布局分区，其中南沙新区属于南部河网保育区，片区水系功能定位为立足蓝色生态基底，维系一方湿地氧吧。

（2）河湖水面率规划

南部河网保育区严格保护骨干河道、水系廊道自然形态，保证水系廊道的连通性。整合挖潜现有坑塘、洼地，形成南沙凤凰湖、竹湖、新东湾湖等雨洪调蓄区；实施河网区断头涌连通，强化岭南水系水脉相通的特征，改善城市水景观。保留现有滨海湿地、滩涂基质，为区域的弹性适应留足空间。

（3）水系控制线规划

各类河涌管理范围线控制宽度如下：

一类河涌：规划区及改造区河涌管理范围线按临水控制线后退 20~30m 划定，老城区河涌原则上按临水控制线后退 10m，最低不小于 6m；农田区河涌按临水控制线后退不小于 30m 控制。

二类河涌：规划区及改造片区河涌管理范围线按临水控制线后退 15~20m 划定；老城区河涌原则上按临水控制线后退 8m，最低不小于 6m；农田区河涌按临水控制线后退不小于 25m 控制。

三类河涌：规划区及改造片区河涌管理范围线按临水控制线后退不少于 10m 划定；老城区河涌按临水控制线后退不小于 6m；农田区河涌按临水控制线后退不小于 20m 控制。

（4）防洪规划

未来广州市区域内的防洪（潮）工程总体布局，依据广州市城市总体规划，相应实行“南拓、北优、东进、西联、中调”。

“南拓”——主要范围为番禺区和南沙新区。区域部分堤防已建成，但防洪减灾工程建设标准偏低，江海堤防达标率低。结合南沙新区城市建设契机，重点完善江堤和海堤的防洪（潮）工程体系，使南沙区能够抵御 200 年一遇洪（潮）水，并对明珠湾等核心区海堤升级改造为生态堤及第二防洪圈（地块控制高程大于堤顶高程），达到抵御 1000 年一遇洪（潮）水的标准。

（5）排涝规划

南沙区是广州副中心与功能完整的滨海新城，也是广州面向粤港澳大湾区重要的门户，城建区和规划城建区排涝标准与主城区一致，排涝标准为 20-50 年一遇 24 小时暴雨不成灾，并采用 50-100 年一遇 24 小时暴雨校核，老城区通过低影响开发、管网改造、优化管理调度等综合措施有效应对 50 年一遇暴雨。

新型城镇：相对独立的建制镇，是乡村地区的服务和产业集聚中心。排涝标准为 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。

乡村和农田区：农村居民集中居住、发展乡村产业、传承与活化岭南传统民俗文化的重要载体。排涝标准为 10 年一遇 24 小时暴雨不成灾。

4.1.2.3 《南沙新区城市水系规划导则》

（1）规划定位

岭南水乡——立足蓝色生态基底、传承岭南文化特色；
钻石水城——统筹城乡探索转型、打造新兴水城典范；
国际水都——水陆对接粤港澳圈、着眼世界港航建设；
理想湾区——领跑未来宜居城市、共建多元理想新区。

（2）水系规划指引

从水系现状及水景观特色风貌角度出发，将规划区划分为四个大片区进行水系规划控制，分别为西北片区（大岗镇、榄核镇、灵山岛尖、鱼窝头围）、东北片区（蕉东联围）、西南片区（万顷沙围）和东南片区（龙穴岛围）。四大片区

将呈现六脉汇聚、玉脉盈城、山海揽胜、纵横水网和海滨新港的不同水系格局风貌。

（3）防洪规划指引

一般城市建设区（商业区、居住区、工业区及仓储区等）防洪（潮）标准不低于 200 年一遇；局部重要区域（如核心区），通过多重防御体系，可抵御更高标准洪（潮）水；局部城市建设区（绿地、公园等），防洪（潮）标准可采用 20~50 年一遇；乡村农业区可根据耕地面积大小，适当确定防洪（潮）标准，一般按 50 年一遇防洪（潮）标准建设。

（4）排涝规划指引

1) 排涝标准整体标准：城市采用五十年一遇雨水防涝标准执行；乡村农作物区为十年一遇 24h 暴雨一天排至农作物耐淹水深；不耐淹作物适当提高标准；市政雨水排放标准，暴雨重现期：重要地段（含立交桥、下沉隧道等）30~50 年，核心区采用 5~10 年；一般城区不小于 5 年，乡村地区采用 0.3~3 年。

2) 排涝方式南沙新区整体排涝模式以尽量利用外江两次低潮自排方式，出现外江高水位顶托时，以调蓄及强排方式相结合，解决排涝问题。城市建设区重组水系结构，梳理河网，提高内水流动性，保证内部雨水及时排出；城市竖向按排涝标准适当抬高地面标高，改善内部水力条件，增加自排历时及内部水系调蓄空间。乡村区尽可能保持现状，适度梳理河网，清理河道淤积，提高整体泄洪、调蓄能力。雨水排放要求排放直线距离不宜大于 1.3km；分散排水时，水体设置间距不宜超过 2.0km；单向排水时，水体设置间距不宜超过 1.3km。

（5）排涝高程控制指引

重力自排区：区域包括港口区（龙穴岛）、核心区，填土高度不低于 200 年一遇防洪（潮）标准，并考虑防御风暴潮的影响；必须考虑地面沉降及海平面上升因素，地面标高在规划期末满足控制标高要求；开发过程及开发后必须考虑与周边衔接，包括道路、地面标高、景观、水位、水上交通等。

调蓄与强排混合区：区域按相应区域 20 年一遇排涝水位加安全超高，安全超高：重点区为 0.7~1.0m，一般区域为 0.5~0.7m。必须增加调蓄面积，并通过水位控制，保证该地区在建设后的排涝安全。

应急、救援设施：必须建立水位、堤围预警系统；城市及乡村主要应急、救援通道建设必须高于 200 年一遇防洪（潮）标准水位；规划洪涝灾害避难场所，避难场所标高必须高于 200 年一遇防洪（潮）标准水位。

4.1.2.4 《广州南沙新区防洪（潮）排涝专业规划》

（1）防洪防潮标准

根据南沙新区的城市发展定位、人口和建设用地规模，新区将建设成为具有国际影响力的滨海新城，政治、经济地位特别重要，规划期总人口 300 万，防护区的防护等级属于 I 等。根据规范规定，结合新区建设过程中将大量保留现状农业用地的控制要求，同时依据国务院批复的《广州南沙新区发展规划》，确定新区防洪（潮）标准为：城市建设区 200 年一遇，以农业为主的防护区 50 年一遇。

（2）排涝标准

根据南沙新区城市规划，南沙新区的核心区为明珠湾区，城市主中心包括蕉门河中心和珠江街中心。依据相关规范、文件，结合南沙新区城市规划，本次规划确定南沙新区城市建设区水利排涝标准如下：明珠湾区、蕉门河中心以及庆盛自贸区块所在区域采用 50 年一遇 24h 暴雨不成灾，其他城市建设区采用 20 年一遇 24h 暴雨不成灾；农业区排涝标准采用 10 年一遇 24h 暴雨不成灾。规划区内部山体较小，山洪基本需由下游排涝系统排出，山体排洪标准按排涝标准考虑，与所在排涝片排涝标准保持一致。

（3）南边月大指南涌排涝片规划

片区内现状共有河涌 12 条，总长 17.22km；水闸 7 座，总净宽 39m；泵站 6 座，泵排总流量为 18.64m³/s。南边月大指南涌排涝片现状水面率 2.22%，规划采用拓宽河涌和开挖调蓄湖等方式提高涝片的蓄涝能力。

1) 河涌整治工程

规划对十二队涌、南边月涌、太石十字涌、大指南涌、太石涌南段等河涌进行拓宽，并对太石涌、太婆份涌等部分河涌进行清淤疏浚。

2) 调蓄工程

规划在老丫涌支涌附近利用现状鱼塘新开调蓄湖，面积 0.09km²，排涝片规划控制水面率为 3.44%。

3) 水闸、泵站工程

现状水闸 7 座，其中沿沙湾水道分布 2 座，沿骝岗水道分布 1 座，沿蕉门水道分布 4 座。通过复核，片区内河涌相互沟通，现有水闸共同排泄涝水，水闸规模可以满足排涝要求。根据《水利设施安全评估报告》结论及水闸运行情况，除对相关病险水闸进行重建外，对南边月水闸进行重建。

规划新建 1 座泵站，即大指南泵站，泵排流量为 9m³/s；规划将太婆份泵站和大鹏泵站规模均扩大至 7m³/s。根据《水利设施安全评估报告》，规划对老丫涌泵站、南边月泵站、南边月新泵站进行拆除重建，重建泵站均设置在相应水闸旁，并与水闸重建工程同期实施，具备建设条件。

4.1.2.5 《广州南沙新区水系总体规划及骨干河湖管理控制线规划》

(1) 东涌镇

东涌镇境内河涌水系等级区分不明确，断头河涌较多，河涌之间缺乏横向连通。规划在充分保留和利用现状河涌水系的基础上，构建以横向河涌为主干，以纵向河涌连接外水的“鱼骨”型水系结构，增强水系连通性，完善河网水系。结合防洪排涝需求，对三稳涌、濠涌和东涌界河进行拓浚。结合南沙自贸区庆盛片区规划，对四龙涌部分河段进行调整，对流江涌局部河段线位进行调整，新开四龙涌流江涌连接涌；新建上中围涌水闸，打通上中围涌与沙湾水道的联系，改善河涌水流条件和水环境质量。根据港科大校园水系布局方案，截断校园内的茂丰涌，调整占田涌部分河段线位，拓宽占田涌剩余河段，整治四龙涌部分河段，调整东涌三沙涌部分河段，新增连通河涌三沙支涌。

(2) 鱼窝头围

东风队涌、东南队涌、鱼窝头一涌和鱼窝头涌之间的土地性质为发展备用地，连通东风队涌、东南队涌和鱼窝头一涌，促进水系沟通，提高水面率；正尾涌和急流涌以及正尾涌和东涌均涌之间缺乏沟通，规划将其连通，以助于实现岭南水乡社区的目标；沟通马克涌和细沥涌，促进水系连通，连通万生涌和鱼窝头涌，增加片区排水出路。结合防洪排涝需求，拓宽大指南涌、马克涌、细沥涌、东深

涌、万生涌、均涌、涪尾涌等河涌，增加河涌过流能力。鱼窝头围延伸、新开河涌 8 段，长 7.77km；拓浚河涌 10 段，长 20.60km。规划 2 处人工湖，总面积为 0.14km²。

规划布局：根据现状水系，考虑城市发展要求及规划布局思路，规划鱼窝头围骨干水系布局为“四纵两横”。

四纵：为引、排水的主要通道，通常骊岗水道水位比蕉门水道水位略高，水流从北向南流，一纵为西樵涌，二纵为南边月涌-太石十字涌-大指南涌，三纵为简沥头涌，四纵为鱼窝头涌。两横：分别为均涌-正尾涌-天益涌、马克涌-东深涌，连通纵向河涌，有利于河涌排涝和水体流动改善水质。

4.1.3 工程现状

本工程整治河道主要为太石涌（简太路至南沙大道）和太石十字涌（大指南涌交汇处至太石涌交汇处）。太石涌起点为太婆份水闸，出口为西樵西水闸，两水闸均配备泵站，遭遇洪水时均可向外江排水，沿程与太婆份涌和太石十字涌连通，太石涌总长度约为 3.6km，涌底高程为-1.39~-0.53m，河宽约 10~18m。本次太石涌整治长度约 627m，位于东涌镇太石村，整治段两岸主要分布着居民楼和树植；堤岸主要为生态护坡，与堤顶道路顺接，局部为直立砖砌堤岸；沿程有 4 座桥梁，桥梁特征参数见表 4.1-1。

太石十字涌起点为与南边月涌交汇处，终点为大指南涌交汇，全长约 1.19km，涌底高程-1.85~0.45m，河宽约 10~16m。本次太石十字涌整治长度约 1.19km，位于东涌镇太石村，河涌两岸多为居民楼，沿岸有树植，河道断面较为不规整，堤防以砖砌堤岸为主，局部为土堤，整治范围内河段沿程分布有桥涵 4 座，水闸 1 座（工程终点处），其中部分桥梁设有桥墩，水闸较为老旧，相关桥涵及水闸特征参数见表 4.1-1 和表 4.1-2。河道、桥梁分布及水闸现状见图 4.1-3~图 4.1-6。

表 4.1-1 桥梁特征参数

河涌名称	桥梁编号	跨数(跨)	长度(m)	宽度(m)	高度(m)
太石涌	1#	1	7.0	12.2	2.20
	2#	3	15.9	3.3	4.42
	3#	3	14.0	2.8	3.09
	4#	1	65.0	41.8	5.40

河涌名称	桥梁编号	跨数(跨)	长度(m)	宽度(m)	高度(m)
太石十字涌	5#	1	5.0	2.5	2.32
	6#	1	7.9	11.0	2.54
	7#	1	12.7	1.8	4.10
	8#	3	9.5	2.8	2.98

表 4.1-2 水闸特征参数

河涌名称	水闸编号	孔数(孔)	净宽(m)	闸底高程(m)	闸顶高程(m)	过流能力(m ³ /s)
太石十字涌	1#	1	4.5	-0.9	1.18	17.09



图 4.1-3 太石涌和太石十字涌现状图





图 4.1-4 河道现状图



图 4.1-5 河道两岸树木现状图



图 4.1-6 水闸现状图

4.1.4 工程建设的必要性

4.1.4.1 工程的建设可提升区域的排涝能力

东涌镇位于南沙区东北部，镇内遇暴雨等恶劣天气时经常出现河涌倒灌、水浸街的现象，而东涌镇为珠江三角洲沿海区域，近海，镇内河涌水位跟涨潮退潮息息相关。每年前汛期受锋面雨影响，镇区易受流域性洪水灾害影响，而在后汛期易受外海潮位顶托形成内涝。工程地处东涌镇的北部，在太石村范围内，该区域地势较低，地面高程在 0~2m 间，发生短历时强降水或持续性暴雨，河道排涝能力不足易形成局部内涝，而河涌整治在蓄水、调节河川径流、补给地下水和维持区域水平衡中发挥着重要作用，对河涌的梳理能有效的解决河涌过流能力不足等问题，保障区域内不受洪水和涝水的影响。

太石涌和太石十字涌是太石村的重要河涌，作为南边月大指南涌排涝片的骨干河涌，承担着行洪排涝的任务，通过对太石涌和太石十字涌太石村段的整治，

使其满足区域排涝的要求，能最大限度地减轻涝灾损失，保障人民生命和财产安全，为该地区社会经济和环境的可持续发展提供良好的水利基础设施条件。

4.1.4.2 工程的建设可改善区域水生态

本工程对改善区域内连通的河涌水质有巨大的作用，整治工程中的生态护坡，种植的水生植物及伴生的微生物等具有强大的净化污水能力，可以有效减低水中的污染物质，减少对周边农田灌溉和饮用水污染。同时，对目前不满足防洪要求的堤段进行达标整治，拆除存在乱占、乱建等建筑物，极大的保护河涌岸线，确保行洪安全，保障河涌建设健康发展，即能响应《广东省水利厅关于开展全省河湖“清四乱”专项行动的通知》及《南沙区河湖“清四乱”专项行动和整治侵占江河湖泊违法违规建设问题专项行动联合方案》等相关文件要求，向东涌镇水域重现水清岸绿景美的目标更进一步，也对堤岸的安全达标、景观的提升以及促进区域发展有巨大的意义。

4.1.4.3 工程的建设可丰富城市水文化

城市水系不仅是一种自然景观，更蕴涵着丰富的文化内涵，它是自然要素也是一种文化遗产。城市水系景观建设应在于提升城市水系的文化价值，促进水文化的继承和发展。轻视文化的创造，则万物仅成为躯壳，所谓“看山如观画，游水如读诗”。因此本工程的建设不仅仅是简单的城市水系的一部分，同时也是城市水文化的继承和发展。

该项目的成功建设和运行可以有效遏制环境污染和生态破坏，促进生态区建设，对解决地区污染和跨界污染具有重要作用，提高生态环境质量和居民生活质量，保障蕉门水道下游饮用水安全具有重要意义；能大大改善东涌镇的环境质量、提高城镇声誉、完善城镇基础设施、改善投资环境、加速经济发展、进而促进南沙区的生态建设。

4.2 工程任务

工程任务是对太石十字涌进行综合整治，使其满足规划防洪排涝标准，同时兼顾水环境改善、水生态保护与修复。

4.3 设计标准

根据《南沙水系规划导则》、《广州南沙新区防洪（潮）排涝专业规划》和《广州市防洪防涝系统建设标准指引》的相关要求，南边月大指南涌排涝片规划排涝标准采用 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。本次河道整治工程所在太石涌和太石十字涌属南边月大指南涌排涝片，主要功能为排涝，因此本工程设计标准采用区域排涝标准，即 20 年一遇。

4.4 工程规模

本工程水工建筑物主要为堤防工程。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252-2017)，结合本工程实际情况，堤防工程级别为 4 级，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

4.5 工程总体布局

根据图 4.5-1 和图 4.6-1 可知，太石十字涌上游与南便月涌相连，中游与太石涌相交，下游与大指南涌相连。其部分流量与太石涌交界处分流经太婆份水闸（过流能力 $22.9\text{m}^3/\text{s}$ ，下同）及西樵西水闸（ $14.4\text{m}^3/\text{s}$ ）排出，其他由大指南涌接纳经大鹏水闸（ $23.1\text{m}^3/\text{s}$ ）和大指南闸（ $52.5\text{m}^3/\text{s}$ ）排出，太婆份水闸和大鹏水闸现状均配备泵站，设计流量均为 $3.71\text{m}^3/\text{s}$ 。工程两岸主要为房屋建筑，附近主要有南沙大道、简太路和部分无名村路，工程整治范围内，太石十字涌沿河有 4 座桥涵，1 座水闸；太石涌沿河有 3 座桥涵。

本工程初步拟定整治后河道基本与现状河道走向一致。东涌镇太石十字涌综合整治项目位于广州市南沙区东涌镇，南北向起点位于太石十字涌与太石涌交汇口（桩号 SZCAK0+000.0），终点位于大指南涌与太石十字涌交汇口（桩号 SZCAK0+715.4），东西向起点位于太石涌与南沙大道交汇处（桩号 SZCBK0+000.0），终点位于太石涌与简太路交汇处（桩号 SZCBK0+627.1）；整治长度为 1342.5m，其中清淤与疏浚长度为 904.4m，新建错位密排松木桩护岸 2430.85m，新建栏杆 1639.72m，平台升级改造 3728.4m^2 ，绿化升级改造 6260m^2 。



图 4.5-1 工程总体布局图

4.6 设计水位

4.6.1 片区排涝布局

太石涌和太石十字涌位于南沙区东涌镇太石村境内，属于蕉门水道、沙湾水道和骊岗水道之间的河网区，此片区水系相互连通。本工程位于南边月大指南涌排涝片，太石涌和太石十字涌与周边太婆份涌、南边月涌、大指南涌等相连。

规划排涝模式采用缓冲排水模式，即“调蓄、自排、抽排相结合”的理念，使排涝体系可安全可靠，城市价值得到充分体现。根据《广州南沙新区防洪（潮）排涝专业规划》，整个南边月大指南涌排涝片共由南边月涌、大指南涌、太石涌、太石十字涌等 12 条河涌组成，各河涌相互连通，共同调蓄，最后经由西樵西水闸、南边月水闸、太婆份水闸、大指南水闸等多个出口排泄涝水。

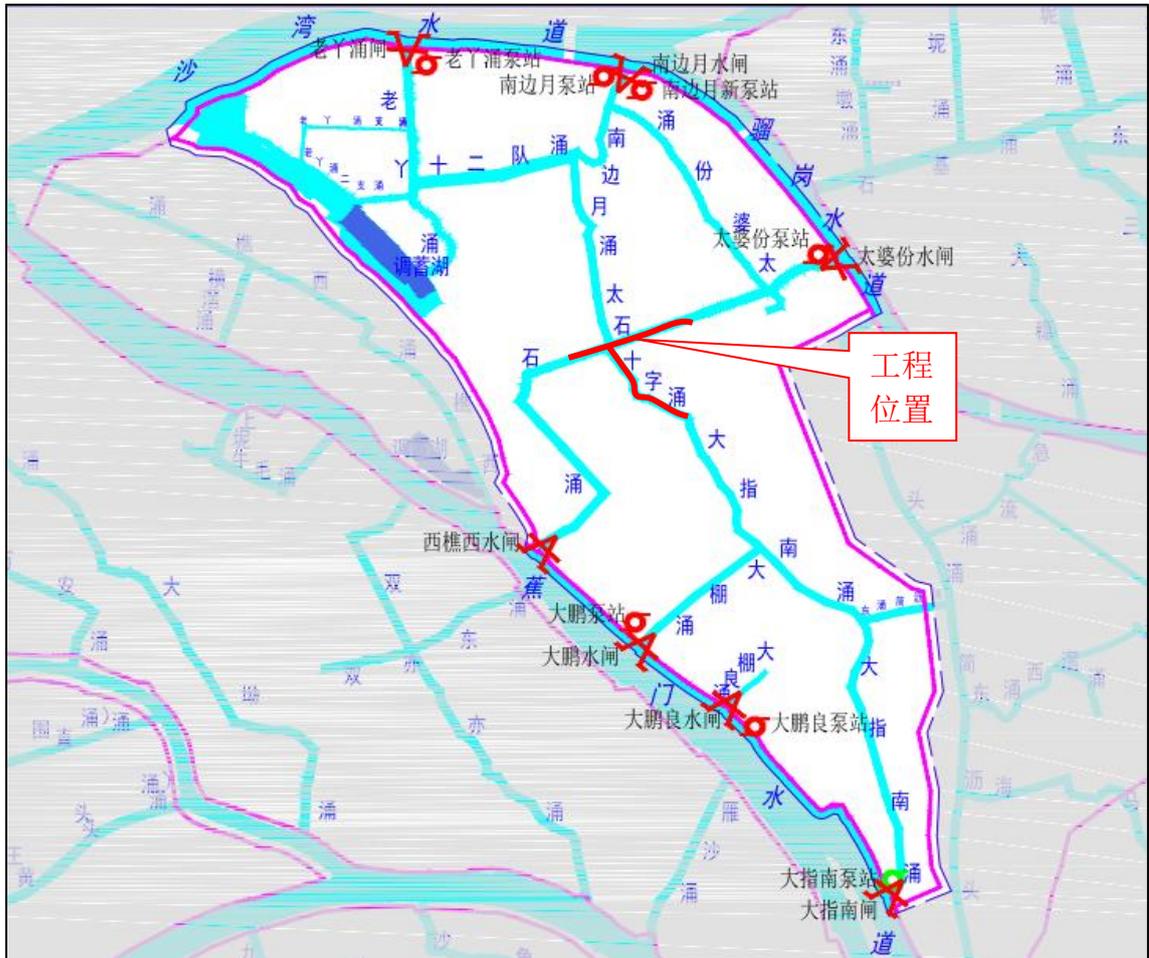


图 4.6-1 南边月大指南涌排涝片水系图

4.6.2 片区排涝设施

《广州南沙新区防洪（潮）排涝专业规划》中对于南边月大指南涌排涝片规划建设内容包括重建南边月水闸；新建大指南泵站 1 座，泵站流量 $9\text{m}^3/\text{s}$ ；将太婆份泵站和大棚泵站规模扩大至 $7\text{m}^3/\text{s}$ 扩，并对老丫涌泵站、南边月泵站、南边月新泵站拆除重建。规划后南边月大指南涌排涝区水闸、泵站基本情况见表 4.6-1 和表 4.6-2。

表 4.6-1 南边月大指南涌排涝片水闸基本情况表

排涝片	涵闸名称	闸孔尺寸		闸底高程 (m)	措施	所属镇 (街)
		孔数	总净宽(m)			
南边月大指南涌排涝片	南边月水闸	1	5	-1.79	重建	东涌镇
	老丫涌水闸	1	5	-1.8	重建	
	太婆份水闸	1	5	-1.8	重建	
	大棚良水闸	1	5	-1.8	重建	
	大棚水闸	1	5	-2.0	重建	

表 4.6-2 南边月大指南涌排涝片泵站基本情况表

排涝片	泵站名称	抽排流量 (m^3/s)	建设性质	所属镇 (街)
南边月大指南涌排涝片	大指南泵站	9.0	新建	东涌镇
	老丫涌泵站	2.07	拆除重建	
	南边月泵站	2.5	拆除重建	
	南边月新泵站	5.8	拆除重建	
	太婆份泵站	7.0	拆除重建	
	大棚泵站	7.0	拆除重建	

4.6.3 片区常水位及设计水位

4.6.3.1 片区防洪、治涝现状

根据《广州南沙新区防洪（潮）排涝专业规划》（以下简称《规划》）可知，南边月大指南涌排涝片，南、北侧以防潮堤为界，西侧以西樵涌为界，东侧以简沥头涌为界，涝片面积为 10.58km^2 ，现状水面率为 2.22%。该涝片现状北侧有大片的工业用地，控规中片区北部的用地也以工业用地为主。

4.6.3.2 治涝规划方案

(1) 总体方案

根据《规划》可知，治涝规划总体方案：山地洪水通过截流措施有序组织进入内河涌，有条件的山体采用高水高排、直排入江的截洪措施；通过制定管控水位、建设分片控制工程合理划分排涝单元，因片制宜，采用自排、蓄排、蓄排辅以抽排的不同排涝模式保障平原排涝安全。各排涝片综合竖向调整、河涌治理、水面建设、水闸与泵站规划等措施形成布局合理、措施可行、经济合理的排涝系统。

（2）分片治涝策略

项目在鱼窝头围范围，而鱼窝头围共分 4 个排涝片，分别为西樵涌排涝片，南边月大指南涌排涝片，简沥头天益涌排涝片，鱼窝头万生涌排涝片，该项目具体位于南边月大指南涌排涝片。

南边月大指南涌排涝片现状北侧有大片的工业用地，控规中片区北部的用地也以工业用地为主，排涝标准采用 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。该片地面高程在 0m~2m 之间，现状水面率为 2.22%，片内南边月涌、太石十字涌、大指南涌、老丫涌为涝片骨干河涌，现状共 7 座水闸与外部水道相连，共建有 6 座外排泵站，总的排涝流量为 18.64m³/s，片内河涌控制水位为 0.9m。该涝片选择调蓄+自排+抽排相结合的模式。

（3）水位管控策略

①常水位

河涌正常水位主要满足通航和景观的要求，根据南沙区域潮位特性，南沙站多年平均潮位为 0.02m，正常水位为河涌较长时间保持的水位，原则上与外江多年平均潮位相衔接，因此正常水位确定为 0.0m。

根据南沙区域潮位特性统计，南沙站多年平均高低潮为-0.4m，多年平均低高潮为 0.55m，考虑景观要求，正常高水位与正常低水位之间的水位差不宜过大，而且应该利于通航，综合确定正常高水位为 0.3m，正常低水位为-0.5m。南沙站平均一天中有 8.5h 潮位维持在-0.5m~0.3m 之间。

②预降水位

河涌平时水位保持在-0.5m~0.3m 之间运行，因此为了在排涝期间腾出更多的河涌库容蓄存涝水，排涝的预降水位确定为-0.5m，即在预报有台风暴雨之前，

利用外江低潮通过水闸自排方式将片区水位降至-0.5m 附近，如果已出现持续降雨，则利用水闸自排或开泵抽排的方式将涝片河涌水位维持在-0.5m 左右。

③排涝安全管控水位

排涝安全管控水位为区内发生设计标准的暴雨涝水时，经过内河涌调蓄及水闸、泵站的运行，内河涌达到的最高水位。根据不同排涝片的地形地势，不同的排涝标准，新建城区和原有镇区可承受的不同河涌高水位情况，分涝片采用不同的排涝安全管控水位方案。

④南边月大指南涌排涝片区水位管控

南边月大指南涌排涝片现状 93.19%面积的地面高程在 0~2m 之间，现状排涝安全管控水位在 0.9m，规划排涝安全管控水位维持现状，仍为 0.9m。鱼窝头围排涝安全管控水位见表 4.6-3。

表 4.6-3 鱼窝头围排涝安全管控水位表

联围	排涝片	管控水位 (m)
鱼窝头围	西樵涌排涝片	0.9
	南边月大指南涌排涝片	0.9
	简沥头天益涌排涝片	0.9
	鱼窝头万生涌排涝片	0.9

⑤排涝调度原则

利用调蓄、自排、抽排相结合的方式，根据预报结合水情在暴雨前期尽可能利用水闸自排将河涌水位降至排涝预降水位-0.5m，必要时可辅以抽排预降库容。河涌起调水位是正常高水位，排涝期间，如果内河涌水位高于外江，则开闸排涝，如果内河涌水位低于外江，则打开泵站抽排，同时利用河涌涌容调蓄，控制排涝最高水位。

(4) 排涝分片工程布局

片区内河涌既是排水通道，也是区内主要调蓄区。在排涝工程系统中，水闸是防洪和自流抢排涝水的重要控制建筑物。

根据《规划》知，南边月大指南涌排涝片区内现状共有河涌 12 条，总长 17.22km；水闸 7 座，其中沙湾水道分布 2 座，骝岗水道分布 1 座，蕉门水道分

布 4 座，总净宽 39m，片区现状水闸排峰能力复核见表 4.6-4；泵站 6 座，泵站总流量为 18.64m³/s。

表 4.6-4 片区现状水闸排峰能力复核表

所在乡镇	涵闸名称	净宽(m)	闸底高程(m)	过流能力(m ³ /s)	天然来水(m ³ /s)
东涌镇	南边月水闸	5	-1.79	21.7	19.5
	老丫涌水闸	5	-1.73	21.1	37.0
	太婆份水闸	5	-1.85	22.9	25.2
	大棚良水闸	5	-1.94	19.8	8.3
	大棚水闸	5	-1.62	23.1	10.8
	西樵西水闸	5	-1.04	14.4	19.7
	大指南闸	9	-2.32	52.5	33.6

根据《规划》将对不满足过流的水闸将进行重建，并新增泵站流量至 33.37m³/s，能有效提升片区排涝能力，同时由上表可知，现状水闸大部分满足过流要求，因此采用调蓄、自排、抽排相结合的方式，在遭遇洪水时能保障安全管控水位，确保片区内 90%的范围不被淹。

4.6.3.3 结果分析及设计水位

根据上述分析并结合 4.1.2 节相关规划分析可知，片区内河涌相互沟通，规划水闸共同排泄涝水，且片区建有大量排涝泵站，可协同抽排涝水。该涝片为“调蓄+自排+抽排”相结合的模式，片区地势较平坦，一旦发生洪涝，片区内的河涌、水闸、泵站协同作业，共同发挥排涝功能，使片区的安全管控水位不超过 0.9m，因此本工程设计水位采用片区管控水位，即 0.9m。

4.6.4 水面线

1. 起推水位

由 4.4.3 节可知，起推水位考虑最不利工况，采用太石涌和太石十字涌管控水位 0.90m。

2. 设计流量

太石涌和太石十字涌整治河段设计洪水采用水文章节计算的洪水成果，见表 4.6-5。

表 4.6-5 南沙区河涌设计洪水成果表

单位: m³/s

河涌名称	方法	各频率设计洪水		
		2%	5%	10%
太石涌	综合单位线	7.58	6.51	5.68
太石十字涌	综合单位线	15.28	13.05	11.32

根据实测河道断面资料及整治后的断面型式等,参考水力学等书籍,经计算分析河道综合糙率可得,整治前后河道糙率分别为 0.035 和 0.029。

3. 计算方法

采用天然河道水面曲线伯努利能量方程,考虑流速水头损失,采用试算法求解,计算公式为:

$$Z_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + \Delta h_f + \Delta h_j$$

式中:

Z_1 、 Z_2 ——断面 1、2 的水位;

V_1 、 V_2 ——断面 1、2 的流速;

α_1 、 α_2 ——断面 1、2 的动能校正系数;

Δh_f 、 Δh_j ——沿程水头损失与局部水头损失。

4. 桥墩壅高

桥墩壅水高度采用公式进行计算,公式如下:

$$\Delta H = \eta(V_m^2 - V_0^2)$$

式中:

ΔH ——壅水高度, m;

η ——壅水系数,根据河流类型和河滩过流能力来确定。壅水系数按流量压缩比

在 0.05~0.15 范围内插值,压缩比大于 0.5 时均采用 0.15,小于 0.1 大于 0 时均

采用 0.05。

V_m ——桥孔压缩断面平均流速, m/s;

V0—桥下游扩散断面平均流速，m/s。

5. 计算结果

经计算，太石涌和太石十字涌 20 年一遇设计水面线成果如下：

表 4.6-6 太石涌和太石十字涌水面线成果表（20 年一遇）

河流名称	桩号	工程前		工程后		高程(m)	
		水位(m)	流速(m/s)	水位(m)	流速(m/s)	左岸	右岸
太石十字涌	K1+250.00	0.90	0.97	0.90	0.97	1.21	1.3
	K1+220.00	0.93	1.12	0.91	1.14	1.37	1.36
	K1+140.00	0.93	1.39	0.91	1.44	1.28	1.43
	K1+130.00	0.93	1.55	0.91	1.57	1.4	1.45
	K1+070.00	0.94	1.32	0.92	1.35	1.26	1.5
	K0+929.30	0.95	0.43	0.93	0.44	1.22	1.21
	K0+900.00	0.95	0.30	0.93	0.34	1.24	1.44
	K0+800.00	0.95	0.96	0.93	1.01	1.49	1.49
	K0+700.00	0.95	0.42	0.93	0.47	1.48	1.52
	K0+600.00	0.96	0.77	0.94	0.82	1.39	1.34
	K0+500.00	0.96	0.48	0.94	0.51	1.48	1.23
	K0+476.00	0.97	0.64	0.95	0.65	1.99	2.04
	K0+400.00	0.97	0.52	0.95	0.56	1.31	1.33
	K0+345.00	0.97	0.64	0.95	0.66	1.41	1.48
	K0+300.00	1.00	0.38	0.98	0.40	1.63	1.39
	K0+200.00	1.01	0.36	0.99	0.38	1.19	1.63
	K0+100.00	1.01	0.20	0.99	0.24	1.24	1.20
K0+000.00	1.02	0.76	1.00	0.77	1.26	1.32	
太石涌	K1+625.00	0.90	0.32	0.90	0.36	1.25	1.26
	K1+600.00	0.90	0.22	0.90	0.23	1.37	1.21
	K1+547.00	0.92	0.24	0.91	0.25	2.13	2.27
	K1+500.00	0.93	0.19	0.92	0.19	1.33	1.34
	K1+400.00	0.94	0.12	0.93	0.17	1.6	1.09
	K1+300.00	0.96	0.25	0.94	0.27	1.29	1.5
	K1+200.00	0.97	0.19	0.96	0.21	2.31	2.07
	K1+180.00	0.97	0.14	0.96	0.19	1.98	2.04
	K1+100.00	0.99	0.17	0.98	0.20	1.4	1.5
	K1+000.00	1.02	0.08	1.00	0.11	3.86	1.21

根据表 4.6-6 可知，河道整治后，水面线水位有所降低，同时均未超过两岸堤顶，说明整治后效果较为明显且能满足河涌过流能力要求。

4.6.5 桥梁断面过流能力分析

根据设计断面资料，选取沿河缩窄河涌的桥梁断面进行过流能力分析，经计算过流能力成果见表 4.6-7。

表 4.6-7 桥梁断面过流能力计算成果表

序号	断面桩号	最大过流能力 (m ³ /s)	设计洪水流量 (m ³ /s)	是否满足过流
1	SZCAK0+343.2	15.40	13.05	√
2	SZCAK0+475.3	24.60	13.05	√
3	SZCAK0+789.3	18.00	13.05	√
4	SZCBK0+180.0	24.40	6.51	√
5	SZCBK0+545.5	18.80	6.51	√

根据上表可知，各缩窄河涌的桥梁断面过流能力均满足过流要求。

5 工程布置及建筑物

5.1 设计依据

5.1.1 可行性研究报告审批意见

广州金良工程咨询有限公司于 2021 年 10 月完成了《东涌镇太石十字涌综合整治项目可行性研究报告》（终稿）。2021 年 12 月，该可研报告获广州市南沙区发展和改革局、广州南沙经济技术开发区发展和改革局（穗南发改投批[2021]40 号）批复。

批准的项目建设规模和内容：对太石十字涌进行综合整治，整治长度 1.701 公里，排涝设计标准为 20 年一遇。主要建设内容包括河道疏浚与清淤，格宾石笼护岸，巡防道路，绿化工程等，主要建设内容有：

现状太石十字涌河道淤泥堆积十分严重，本项目需对现状淤泥进行清除，疏通局部河道过水断面，设置格宾石笼挡土墙，并对两岸绿植进行修整，升级改造现状村道路面。对太石十字涌共 1.701m 进行清淤调蓄、缓解周边内涝，兼顾绿化景观功能。

批准的资金来源：项目总投资为 1914.36 万元，项目建设所需资金由区财政统筹安排。

5.1.2 设计基础资料

5.1.2.1 水文气象

东涌镇太石十字涌水文气象资料见 第 2 章 水文。

5.1.2.2 设计流量及水位资料

东涌镇太石十字涌 20 年一遇水面线成果见 第 4 章 工程任务和规模。

5.1.2.3 地质参数

东涌镇太石十字涌地质成果见 第 3 章 工程地质。

5.1.3 采用的主要技术规范和有关技术文件

（1）有关文件

工程设计的主要文件依据包括：

（1）《广州南沙新区水系总体规划及骨干河湖管理控制线规划》（上海勘

测设计研究院有限公司，2019年）；

(2) 《广州南沙新区南沙湾地区控制性详细规划修编及城市设计项目控制性详细规划修编（法定文件）》（广州南沙开发区国土资源和规划局、北京清华同衡规划设计研究院有限公司、德国ISA意厦国际设计集团，2018.10）；

(3) 《广州南沙新区防洪（潮）排涝专业规划》（上海勘测设计研究院有限公司，2021）；

(4) 《东涌镇太石十字涌综合整治项目可行性研究报告（终稿）》（广州金良工程咨询有限公司，2021）；

(5) 本工程测量、地勘资料。

5.1.4 主要技术标准

(1) 《水利水电工程初步设计报告编制规程》(SL/T619-2021)；

(2) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）；

(3) 《防洪标准》（GB50201-2014）；

(4) 《城市防洪工程设计规范》（GB/T 50805-2012）；

(5) 《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；

(6) 《河道整治设计规范》（GB50707-2011）；

(7) 《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）；

(8) 《水利水电工程边坡设计规范》（SL386-2007）；

(9) 《水工挡土墙设计规范》（SL379-2007）；

(10) 《水工建筑物抗震设计标准》（GB 51247-2018）；

(11) 《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL 328-2005)；

(12) 《工程建设标准强制性条文(水利工程部分)》(2020年版)；

(13) 《水利水电工程安全监测设计规范》（SL725-2016）；

(14) 《广州市海绵城市规划设计导则一低影响开发雨水系统构建（试行）》（2017年11月）；

(15) 《广州市海绵城市规划建设管理暂行办法》（2020年版）。

(16) 其他相关的法律、法规、规程及相应规范、标准。

5.2 工程等级和标准

5.2.1 工程设计标准

根据《广州南沙新区城市总体规划（2012-2025）》、《广州南沙新区防洪（潮）排涝专业规划》、《广州市防洪防涝系统建设标准指引（暂行）》和《治涝标准》（SL723-2016）的相关要求。本工程设计的太石十字涌主要功能为排涝，因此河涌设计标准采用区域排涝标准即 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013），东涌镇太石十字涌综合整治项目所在堤防级别为 4 级，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），工程区地震动峰值加速度为 0.10g，对应的地震设防烈度为 VII 度，建筑场地类别判为 III 类，场地基本地震动峰值加速度反应特征周期为 0.45s。

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）规定，位于地震烈度 7 度及其以上地区的 1 级堤防工程，经主管部门批准，应进行抗震设计。本工程堤防护岸级别为 4 级，因此不作抗震设计。

5.2.2 工程合理使用年限

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL 654-2014），确定东涌镇太石十字涌综合整治工程合理使用年限为 30 年。

5.2.3 主要设计允许值

（1）土堤边坡抗滑稳定安全系数

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）的规定，堤防抗滑稳定计算内容：

正常运用条件：

- 1) 设计洪水位以下的稳定渗流期或不稳定渗流期的背水侧堤坡；
- 2) 设计洪水位骤降期的临水侧堤坡；

非常运用条件：

- 1) 非常运用条件 I：施工期的临水侧、背水侧堤坡；
- 2) 非常运用条件 II：多年平均水位时遭遇地震；其他稀遇荷载的临水、背

水侧堤坡。

土堤边坡抗滑稳定安全系数见表 5.2-1。

表 5.2-1 堤防抗滑稳定安全系数

堤防级别	方法	运用工况	抗滑稳定安全系数
4 级	瑞典圆弧滑动法	正常运用条件	1.15
		非常运用条件 I	1.05
	简化毕肖普法	正常运用条件	1.25
		非常运用条件 I	1.15

(2) 挡土墙抗滑、抗倾稳定安全系数

表 5.2-2 挡土墙抗滑、抗倾稳定安全系数表

挡土墙级别	项目	运用工况	地基性质	
			岩基	土基
4 级	抗滑稳定安全系数	基本组合	1.05	1.20
		特殊组合 I	1.00	1.05
	抗倾稳定安全系数	基本组合	1.40	
		特殊组合 I	1.30	

(3) 基底允许应力

各种荷载组合条件下的挡土墙基底面上的平均基底应力应小于基础的容许压应力，最大基底应力 σ_{\max} 不大于地基允许承载力的 1.2 倍。

5.3 工程现状及主要存在的问题



图 5.3-1 南沙区东涌镇太石十字涌现状位置示意图

东涌镇太石十字涌综合整治项目位于广州市南沙区东涌镇，南北向起点位于太石十字涌与太石涌交汇口（桩号 SZCAK0+000.0），终点位于大指南涌与太石十字涌交汇口（桩号 SZCAK0+715.4），东西向起点位于太石涌与南沙大道交汇处（桩号 SZCBK0+000.0），终点位于太石涌与简太路交汇处（桩号 SZCBK0+627.1）；整治长度为 1342.5m。

太石十字涌现状两岸大部分为土坡，部分河段为低矮浆砌块石挡墙护岸，河床淤积严重。现状河涌两岸植被茂盛，杂草丛生，且两岸现状树木较多，河涌两岸住宅密布，部分房屋侵占河道。太石十字涌整治段现状对河道行洪不利，整体环境较差，亟需整治，河道整体较杂乱，景观效果欠佳。因此河道整治工作形势十分严峻。

东涌镇太石十字涌两岸在《南沙区水域公共岸线环境专项整治项目（2020-2021）（A 标）》项目中部分岸段已完成绿化提升。

从现场查勘、与当地村民调查情况来看，十字涌流域主要存在以下问题：

- （1）现状河道淤积严重，临河建筑物较多。



图 5.3-2 河道两岸建筑

河道两侧多为住宅和厂房，该段河道较窄，临水侧树木较为茂密，多处房屋临河而建，河岸现状主要多为低矮浆砌石挡墙，现状河道淤积严重。

(2) 现状部分岸段堤顶高程不满足防洪标准

现状两岸多为住宅和道路，部分河岸现状为浆砌石挡墙和松木桩，有明显淤积现象。部分岸段做有绿化、平台，但均不连贯，整体性较差，其中部分现状堤顶高程不能满足 20 年一遇防洪标准要求，本次需对不能满足 20 年一遇防洪标准要求的路段利用新建栏杆的栏杆基础顶面加高至 1.20m 高程，以达到防洪标准。

(3) 现状部分岸段杂草丛生，景观效果差。



图 5.3-3 河道两岸植被现状

部分河道两岸杂草灌木丛生，景观效果差，需对其进行绿化提升。

5.4 工程布置

5.4.1 工程布置原则

(1) 以相关水利规划为依据，在满足水利规划和地区总体规划的前提下，从实际出发，尽量减少拆迁和征地，减少对地方的不利影响。

(2) 河道岸线平面布置应因地制宜，自然平顺，有弯有直，满足河势要求，确保河流通畅。

(3) 岸线连接平顺，外观自然美观。结合河道沿岸的周边环境、河道的景观生态效果等，充分发挥河道在防洪、排涝、改善周边环境、利于生态保护等方面的综合功能。

(4) 河涌设计综合考虑其的地理位置和人文景观等因素，使其与周围环境相适应，因地制宜，就地取材，节约投资，确保效益；

(5) 方便工程建成后的运行、管理。

5.4.2 与南沙区控制性规划、水利规划对比

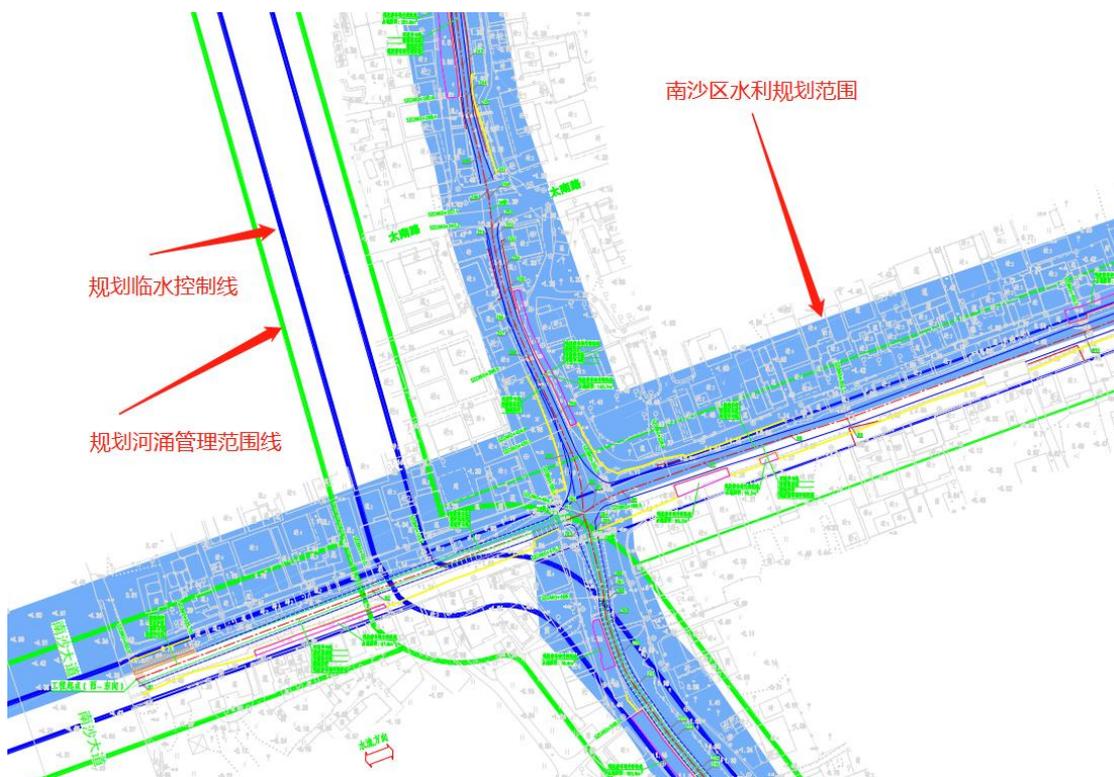
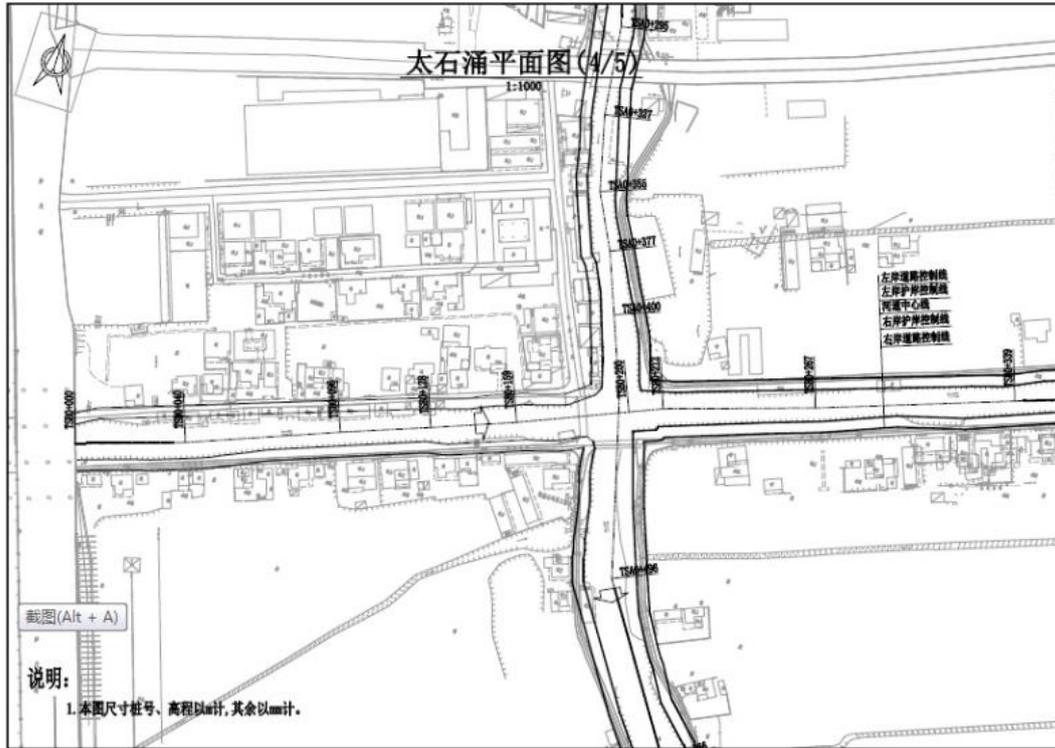


图 5.4-1 广州市南沙新区控规与水利规划对比图（太石十字涌）



TSB0+000-TSB0+339 平面布置图

图 5.4-2 东涌镇太石十字涌综合整治项目可行性研究报告平面布置图

本工程是对东涌镇太石十字涌进行综合整治，结合工程现状与《广州市南沙区水利规划报告》（2019年7月）、南沙新区控规可知，太石十字涌现状与南沙新区控规走向在太石十字涌与太石涌交汇处以北部分差别较大，但是与水利规划走向较为相符，基本一致。经与南沙区水务局沟通，本项目取消太石十字涌与太石涌交汇处以北段河涌治理内容。综合参考《东涌镇太石十字涌综合整治项目可行性研究报告》及业主、南沙区水务局意见，本工程中对剩余河涌按现状岸线布置。为了使河道更好的与现状进出口相衔接，对局部堤线进行微调，本项目可研批复河段长度为 1.701km，取消太石十字涌与太石涌交汇处以北部分河涌整治内容后初设整治河段长度为 1.343km。

5.4.3 工程总体布置

根据工程现状分析，水文计算成果及设计堤顶高程计算，工程总体布置如下：

本工程初步拟定整治后河道基本与现状河道走向一致。东涌镇太石十字涌综合整治项目位于广州市南沙区东涌镇，南北向起点位于太石十字涌与太石涌交汇口（桩号 SZCAK0+000.0），终点位于大指南涌与太石十字涌交汇口（桩号

SZCAK0+715.4),东西向起点位于太石涌与南沙大道交汇处(桩号 SZCBK0+000.0),终点位于太石涌与简太路交汇处(桩号 SZCBK0+627.1);整治长度为 1342.5m。

(1)河涌 SZCAK0+000.0~SZCAK0+715.4、SZCBK0+000.0~SZCBK0+189.0 清淤与疏浚共 904.4m; SZCBK0+189.0~0+627.1 已于 2022 年《东涌镇太石十字涌清淤工程》中完成清淤工作,本项目不再重复对该段进行清淤疏浚。

(2)新建松木桩护脚: SZCAK0+000.0~SZCAK0+117.2 西岸、SZCAK0+198.2~SZCAK0+715.4 西岸、SZCAK0+000.0~SZCAK0+715.4 东岸、SZCBK0+000.0~SZCBK0+051.7 北岸、SZCBK0+136.7~SZCBK0+627.1 北岸、SZCBK0+000.0~SZCBK0+627.1 南岸新建错位密排松木桩护脚。新建松木桩护脚段总长 2430.85m。

(3)仿木栏杆:本项目在现状道路及新建平台临水侧设置仿木栏杆,仿木栏杆总长 1639.72m。

(4)现状平台升级改造:为满足海绵城市建设要求并于现状原有平台保持一致,本次对现状临河两岸混凝土平台升级改造,改用植草砖路面,改造面积合计为 3728.39m²。

(5)现状两岸树木较多,本次仅对灌木、竹林、地被进行清除,重新规划种植,两岸现有未绿化提升的边坡,本次增加绿化提升设计,本次绿化升级改造面积 6260m²。

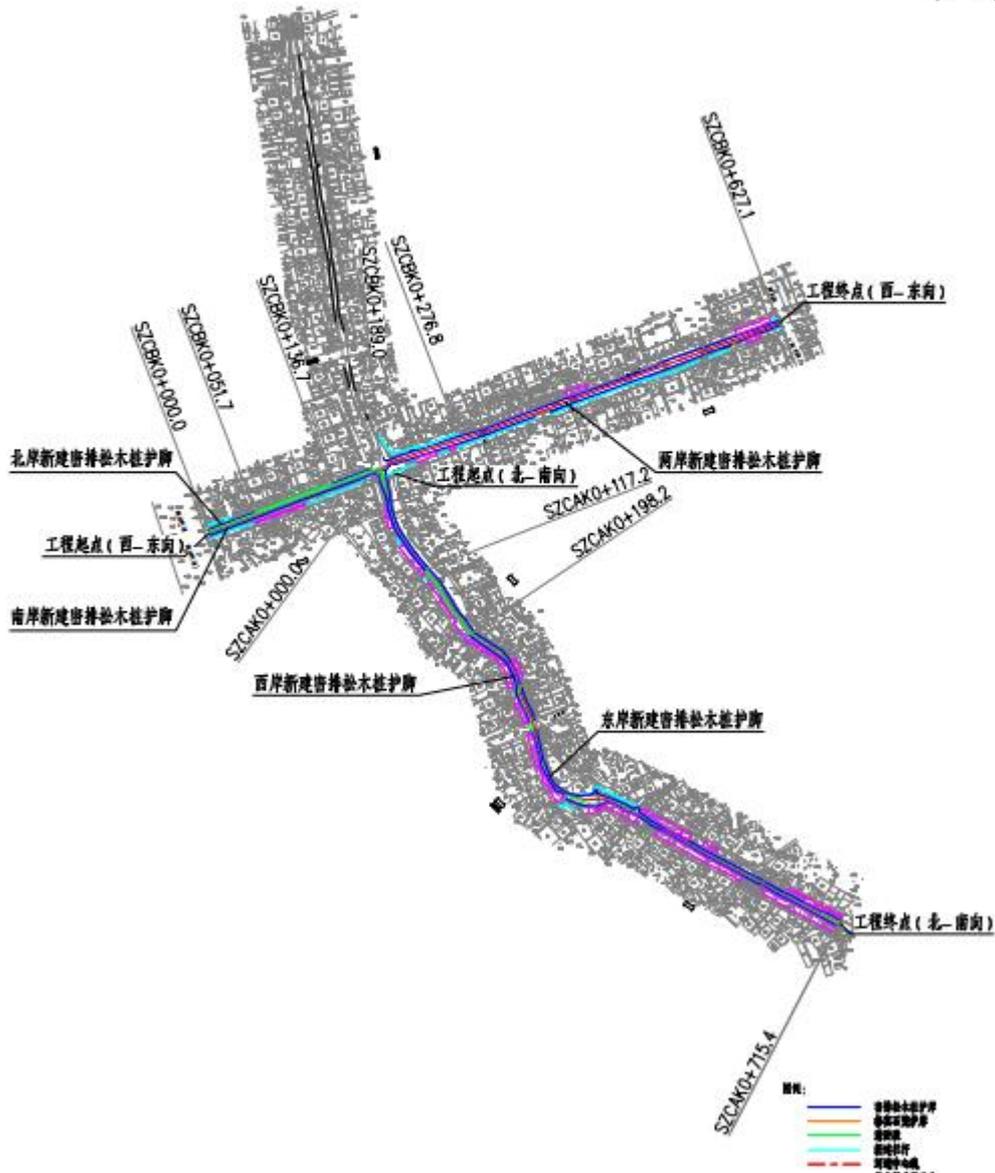


图 5.4-2 太石十字涌总平面布置图

综上所述，东涌镇太石十字涌综合整治项目主要建设内容为：清淤与疏浚长度为 904.4m，新建错位密排松木桩护岸 2430.85m，新建栏杆 1639.72m，平台升级改造 3728.39m²，绿化升级改造 6260m²。

5.5 河道清淤疏浚

5.5.1 清淤疏浚设计原则

(1) 应根据河道整治工程总体布局，结合河道蓝线确定疏浚范围。疏挖后

应使河槽与河岸保持稳定，满足边坡稳定的要求，考虑两岸建筑物的安全。工程范围内有桥梁，清淤时，桥梁前后纵坡坡比不小于 1:2，并预留 5 米以上的保护范围。清淤断面与岸坡治理段边坡顺接。建筑物附近采用人工清淤，避免清淤带来不利影响，施工期加强观测。

(2) 河道需扩挖时，应沿滩地较宽的一侧或沿凸岸扩挖，并尽可能使河线顺直。疏挖段的进、出口处应与原河道渐变连接。未经充分论证，不宜改变整治河段的河道比降。

(3) 应根据当地地形地质条件、环境条件等合理选择排泥场地，并尽量采用环保型清淤疏浚方式，避免造成对周围环境的污染。

(4) 应对河道内垃圾及支堤（交通堤）等碍洪构筑物进行清除，清除河底污染的淤泥。

5.5.1.1 淤泥检测

检测断面布设应符合穗治水办[2018]10 号《广州市河涌清淤及淤泥处理处置全流程工作指引（试行）》断面测量规定，综合考虑点源、面源污染及排污口、支流汇入口及汇入干流口等情况。检测断面根据清淤河段长度以不少于 3 个为宜，一般布置在河涌上、中、下游以及河道水流变缓容易淤积的位置，并根据清淤河道长度设检测断面，一般 200m-500m 测一个横断面。勘探点深度以穿透污染层进入正常层为宜。

河涌的淤泥各指标检测分析方法采用国际标准方法或环保行业标准方法。由项目业主委托具备淤泥检测相关资质的第三方检测机构进行检测，建议对河涌淤泥含水率、pH 值、重金属、有机质与营养盐进行检测。

本项目淤泥检测数据采用由广东增源检测技术有限公司出具的关于《南沙区东涌镇十字涌河涌整治项目淤泥检测项目》的检测报告，检测样品分别为十字涌上、中、下游的沉积物（固体废物），得出以下结果：pH 值 5.93，水分铜 96mg/kg，锌 347 mg/kg，铅 75mg/kg，镉 1.11mg/kg，镍 42mg/kg，汞 1.77mg/kg，砷 15.8mg/kg，铬 107 mg/kg，均在标准限值内，结果判定为达标。

5.5.2 清淤与疏浚设计

5.5.2.1 河道清淤与疏浚范围

根据现场查勘情况，河涌 SZCAK0+000.0~SZCAK0+715.4、SZCBK0+000.0~SZCBK0+189.0 清淤与疏浚共 904.4m；SZCBK0+189.0~0+627.1 已于 2022 年完成清淤工作，本项目不再重复对该段进行清淤疏浚。

5.5.2.2 清淤疏浚横断面设计

根据河道现状及水面线计算成果，从防洪（潮）、占地、投资等角度考虑，确定清淤断面的设计参数。河道清淤疏浚设计边坡为 1:2，典型断面图如下：

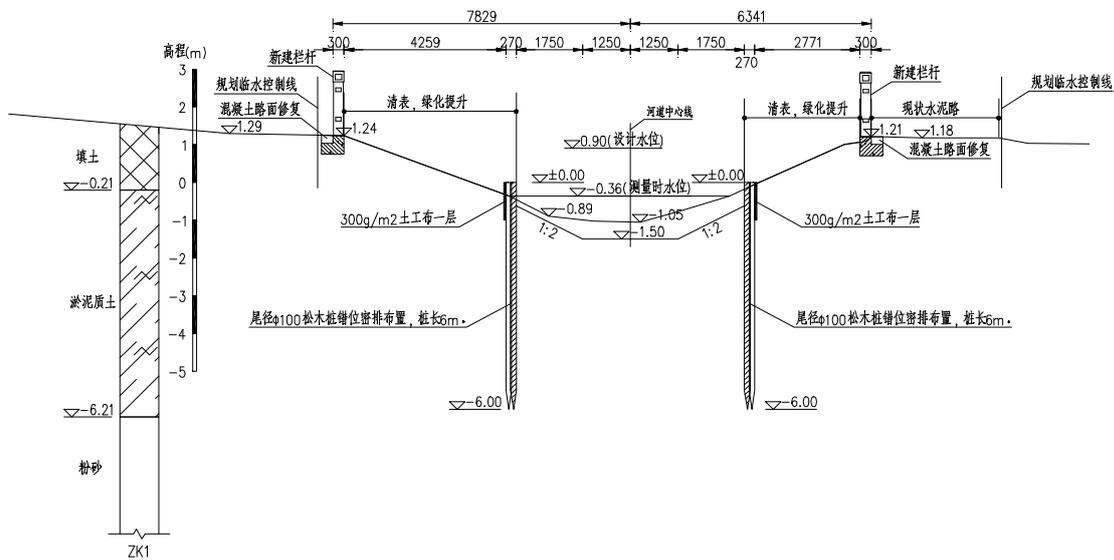


图 5.5-1 清淤与疏浚典型断面图

为使河流畅通，将该河道内现状淤泥杂草、生活垃圾等清除，使河涌更好的与上下游衔接，根据可研设计成果、测量资料、河道周边条件、河道规划蓝线等控制要素。河涌 SZCAK0+000.0~SZCAK0+715.4、SZCBK0+000.0~SZCBK0+189.0 清淤与疏浚共 904.4m，清淤底宽为 0~12.50m，清淤底高程为-1.50m。

5.5.2.3 清淤疏浚物量

根据测量地形成果和设计断面成果，本工程共清淤 1872.08m³。

根据《南沙区东涌镇十字涌河涌整治项目淤泥检测项目》及穗治水办[2018]10号《广州市河涌清淤及淤泥处理处置全流程工作指引（试行）》，本河段清淤料为 I 类余土，可用于园林绿化种植。本项目清淤料计划运往指定地点，后续进行脱水处理后，可用作农田或园林绿化种植土回填。

河涌清淤处理处置过程应落实施工单位自查、第三方监督、项目业主巡查、监管部门不定期监督检查的工作机制，对淤泥处理处置各个环节进行严格过程管理控制。

5.5.2.4 疏浚物作业方式

1) 本工程施工必须严格执行《疏浚与吹填工程技术规范》(SL17-2014)等现行施工规范。

2) 施工时，对于河涌上的现有建筑物如：房屋、岸墙、管道、桥梁应采取保护措施加以保护，不得破坏。

3) 若河道清淤遇岸坡建筑物及青苗等无法实施时，可适当调整疏浚宽度。

4) 疏浚开挖超宽不大于 1.0m，开挖超深不大于 0.3m，欠挖厚度不大于设计水深的 5%且不大于 0.3m。

5) 疏浚开挖顺序必须按先上游后下游的原则。

6) 要求对该河段流速与河岸冲刷情况进行观测，如发现泥土冲刷流失，必须实施护岸措施。

7) 本工程拟采用水上挖机开挖+船运输+挖掘机挖装淤泥自卸汽车运输的施工方法进行清淤。在不增加费用情况下，施工单位也可征得业主同意，采用其它施工方法，达到设计要求的疏浚效果。

8) 在河涌宽度较小无法使用挖机开挖和排水窠局部清淤的情况下，应采用人工清淤的方式进行。

9) 底泥弃置

根据《东涌镇十字涌河涌整治项目淤泥检测项目》及穗治水办[2018]10号《广州市河涌清淤及淤泥处理处置全流程工作指引(试行)》，本河段清淤料为 I 类余土，可用于园林绿化种植。本项目清淤料计划运往指定地点，后续进行脱水处理后，可用作农田或园林绿化种植土回填。

5.5.3 清淤疏浚稳定计算

本项目清淤放坡坡比为 1:2，坡后为错位密排松木桩护岸，本次仅对工程完成后断面进行稳定计算，计算结果满足规范要求，计算结果详见表 5.6-5

5.6 河道堤防工程

5.6.1 堤防结构选型原则

本次工程河道护岸结构设计综合考虑安全、造价、生态、亲水及施工难度等因素，应符合以下原则：

（1）护岸结构设计应遵循因地制宜的原则，可根据整治河道岸后为人口聚居区域或农田、等无人或少人居住区域提出不同的护岸形式；

（2）河道现状自然绿化比较好的岸段，护坡设计考虑尽量保持原有的外貌；

（3）视岸边环境条件，尽可能采用既防冲刷又改善景观的生态护坡，生态护坡有利于提高河水自净能力；

（4）对于与原有护岸衔接的新建护岸，尽量采用原有护岸的结构型式，或采用比较协调的衔接方式；

（5）结构设计尽可能减少临时施工措施，并减少施工期对邻近建筑物的影响。

5.6.2 堤防断面型式选择

根据现状河道存在主要问题为河道淤积严重成行洪不畅，防洪标准低，防洪基础设施薄弱等。因此本次河道断面设计重点是考虑在保证河道岸坡稳定的前提下，尽量扩大河道过水断面，提高河道的水流交换和自净能力，为河道除涝抢险排除隐患，同时对岸顶进行绿化，美化河道环境。

河道断面型式一般有以下三种型式，即直立式、斜坡式和复合式。

直立式断面的特点是占地面积较小，护岸防冲能力较强，安全可靠，生态性好。对城市河道而言，当河道设计水位较大，直立墙往往需要做得较高，当地基深厚软土层不能满足直立墙的地基承载力要求时，需进行地基处理。



图 5.6-1 直立式断面结构

斜坡式断面的特点是在斜坡辅以种植绿化后亲水性、景观性、生态性好，河道宽度要求较宽，工程占地较大，河道抗冲刷能力弱。



图 5.6-2 斜坡式断面结构

复合式断面，兼顾直立式和斜坡式的优点，采用护坡与护脚相结合。护脚设置在水位经常变动区，多采用石笼、木桩、浆砌块石、钢筋砼等材料砌筑，既可增大河道过水断面，防止岸坡受水流侵蚀、冲刷，又能保证水生动植物的繁衍、生息。挡墙顶基本控制在正常水位处，上部设绿化土坡，使水面以上的岸坡呈现自然、生态的滨水景观。



图 5.6-3 复式断面结构

随着粤港澳大湾区建设加速，南沙区定位升级。南沙新区在新一轮广州总规中定位为广州城市副中心。同时，周边城市不断融合，粤港澳外部大环境不断变化，南沙定位随之需要进行调整与提升。人们逐渐认识到河岸是河流自然生态系统中的一个组成部分，它形成了从河道水流环境到陆地环境的一种过渡。选择护岸型式及材料时应考虑生态因素、环境因素及经济因素。河道不仅仅具有防洪、航运等基本功能，还应具有生物栖息地和人文景观等功能。为了适应这种需要，结合本工程的工程特点：河道河口较窄，水位变动较小，为防止岸坡受水流侵蚀、冲刷，并保证河道有较好的生态型，拟采用复式断面结构。

5.6.3 护岸范围

本项目护岸具体布置范围为：SZCAK0+000.0~SZCAK0+117.2 西岸、SZCAK0+198.2~SZCAK0+715.4 西岸、SZCAK0+000.0~SZCAK0+715.4 东岸、SZCBK0+000.0~SZCBK0+051.7 北岸、SZCBK0+136.7~SZCBK0+627.1 北岸、SZCBK0+000.0~SZCBK0+627.1 南岸。

5.6.4 护岸结构设计

5.6.4.1 护岸结构比选

护岸设计选型应满足河道的基本要求，护岸结构型式及布置力求做到“安全、生态、亲水、景观”，使之既能满足防洪排涝功能要求、与周围景观协调一致，又能适应地区发展的需要。结合本工程现状情况及当地要求，得出如下护岸型式用于本工程：

方案一：格宾石笼护岸

该断面结构堤脚为单层净高 1.00m 格宾石笼挡墙，由于该河段基础主要为淤泥质土，呈流塑状态，具微透水性，工程性质较差，故于格宾石笼挡墙底部设置 $\Phi 100\text{mm}$ 松木桩，桩间距 0.4m，呈梅花布置，桩顶设置 100mm 厚 C15 混凝土垫层和 200mm 厚碎石垫层。临水坡从挡墙顶处按 1:2 放坡至堤顶，堤顶设置仿木栏杆。以草皮进行护坡。施工前需清除原堤（地）面厚 300mm 的表土层、淤泥、淤泥质土和耕植土，并按施工规范要求分层填筑，碾压密实：黏性土压实度不小于 0.91，无黏性土相对密度不小于 0.60。种植土厚度 30cm。在新建格宾石笼护岸段须进行土方开挖，开挖坡比不小于 1:1.5。护岸结构断面见图 5.6-4。

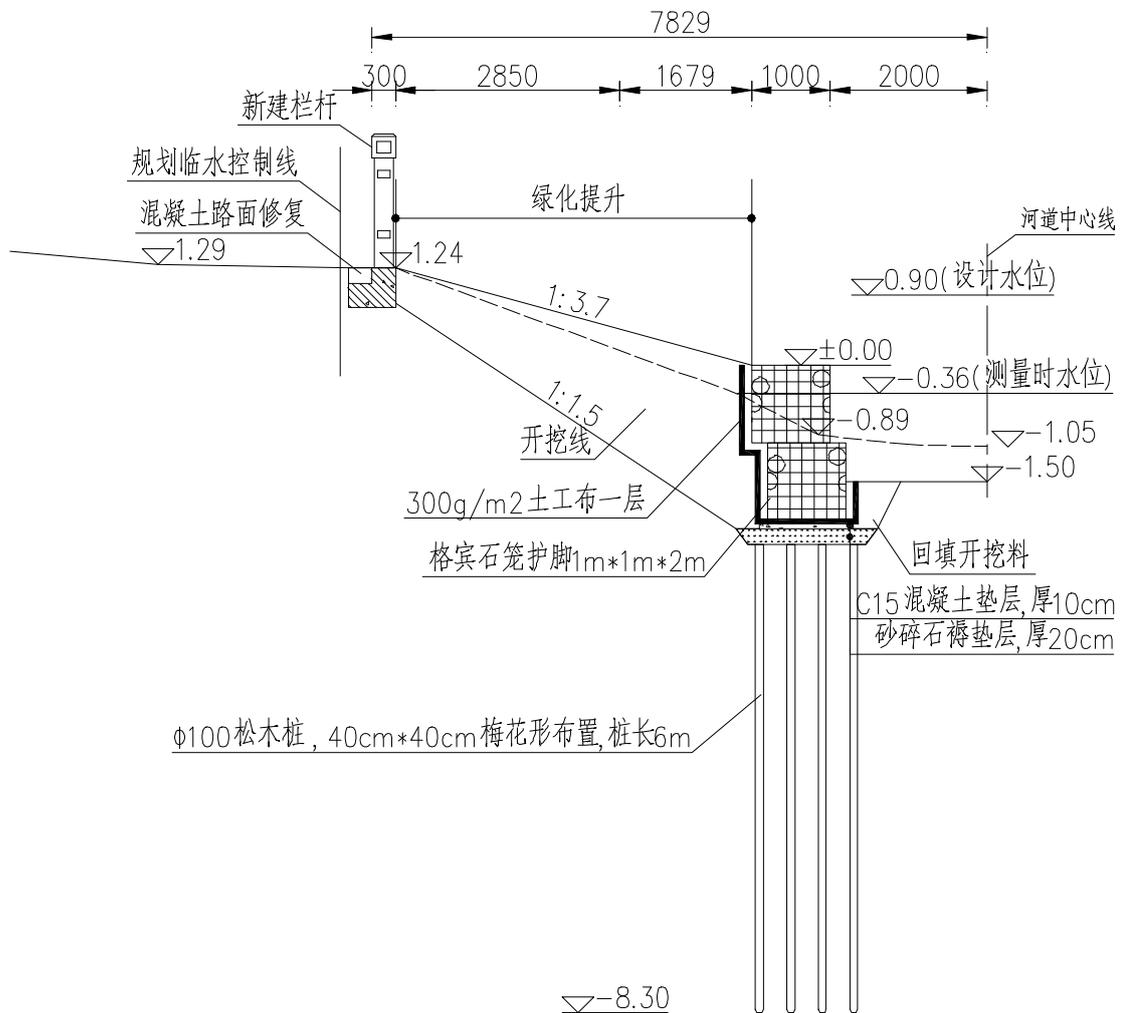


图 5.6-4 格宾石笼护岸段结构断面图

方案二：松木桩护岸

该断面结构采用 $\Phi 100\text{mm}$ 错位密排松木桩护脚，松木桩桩顶超出现状水面

100mm，桩顶 1m 范围内刷 2 道桐油防腐；距桩顶 0.3m 处，用 10# 钢丝对松木桩进行 8 字形绑扎固定，绑扎 2 道，每 5 根一组；桩顶后 1m 深度内铺设 300g/m² 土工布一层；桩后边坡清表后，以草皮或其他地被绿化护坡。护岸结构断面见图 5.6-5。

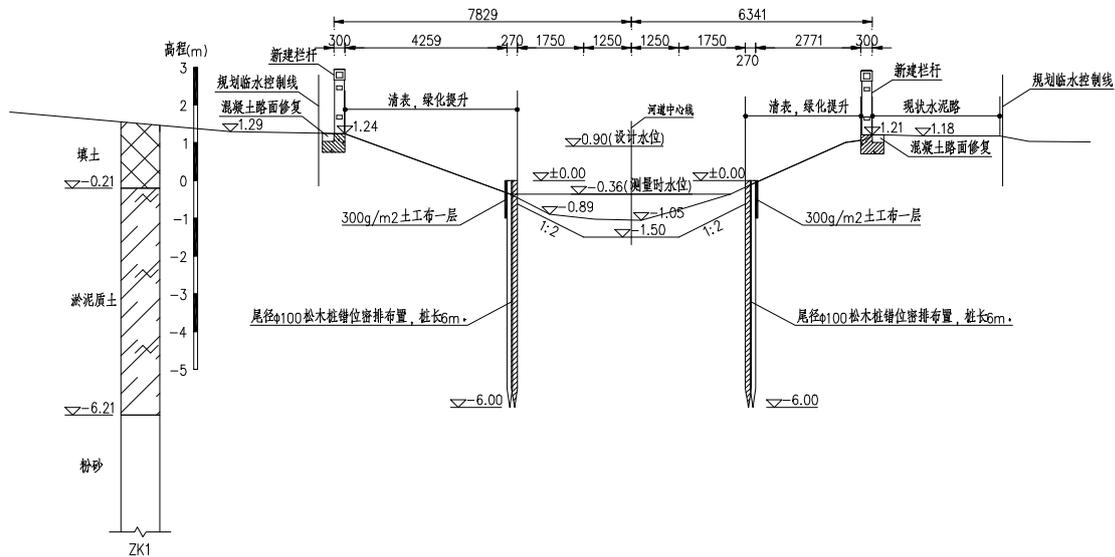


图 5.6-5 松木桩护岸段结构断面图

方案三：重力式挡墙断面

该断面结构下部采用 C15 混凝土重力式挡墙，挡墙迎水面垂直，后坡坡比为 1: 0.45，挡墙底板下设置 Φ 100mm 松木桩，间距 0.4m，桩顶设置 100mm 厚 C15 混凝土垫层和 200mm 厚碎石垫层，临水坡从挡墙顶处按 1: 2 放坡至堤顶。以草皮进行护坡。护岸结构断面见图 5.6-6。

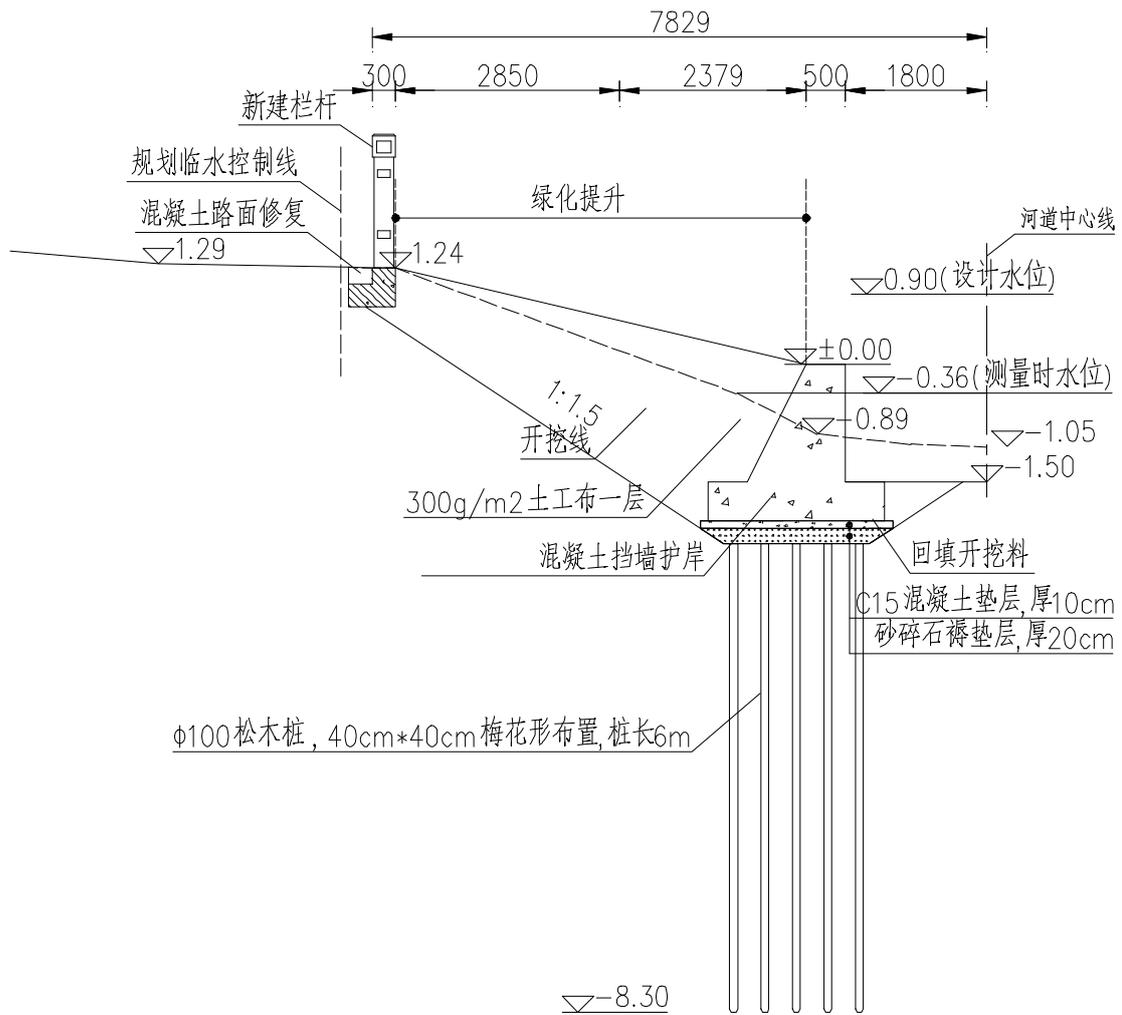


图 5.6-6 重力式挡墙护岸结构断面图

下表为方案各方面对比情况分析。

表 5.6-1 方案对比表

项目名称	方案一	方案二	方案三	最优
结构设计	简单	简单	较复杂	方案一、方案二
施工	施工简单，工期短，但是开挖工作面大，对周边影响较大。	施工简单，工期短，无需开挖，对周边影响较小。	施工较复杂，工期较长，开挖工作面大，对周边影响较大。	方案二
工程造价	投资小	投资小	投资较大	方案一、方案二
生态环保	堤岸结构简单，自然、生态，景观效果好，解决了硬化和绿化不能统一的矛盾。	堤岸结构简单，自然、生态，景观效果好，可保留已有绿化。	生态效果差，人工痕迹重。施工对环境的影响较大。	方案一、方案二
耐久性	耐久性好	耐久性一般	耐久性好	方案一、方案三
后期维护	无需维护	无需维护	无需维护	方案一、方案二

上述三种方案在河涌治理工程中均有运用，方案一采取的断面形式施工工期短，河道生态自然，景观效果好，投资相对较省；方案二在岸坡工程中较为常见且施工工期短，但是耐久一般；方案三采用重力式挡墙直斜复合式断面，在岸坡工程中较为常见，但工期较长，工程投资较大，人工痕迹明显，不生态。综上所述，本工程两岸临水建筑物和乔木较多，为避免征拆和树木迁移，本次推荐采用松木桩护岸型式。

5.6.4.2 堤防护岸结构设计

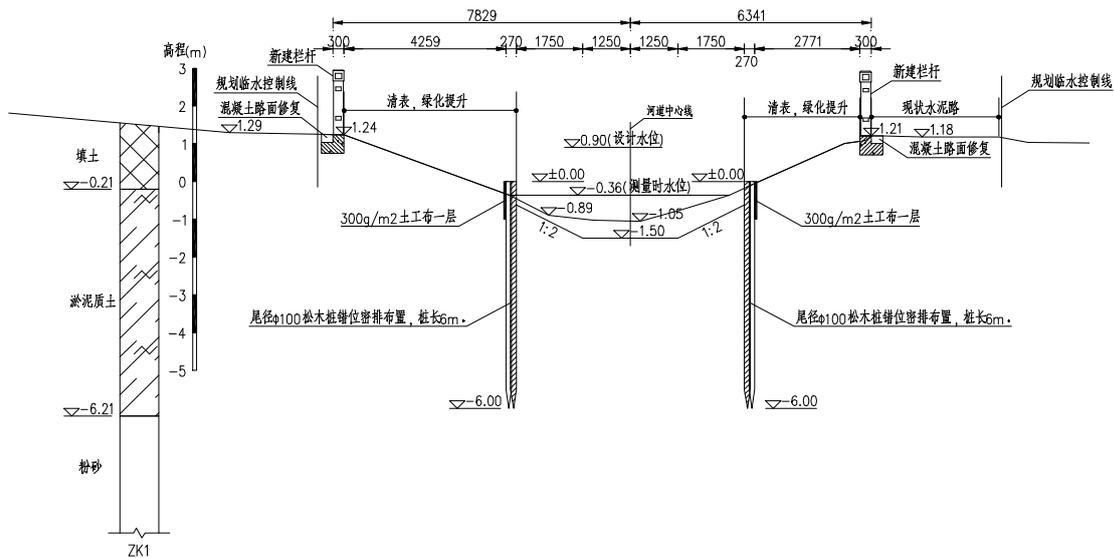


图 5.6-7 松木桩护岸典型断面图（单排）

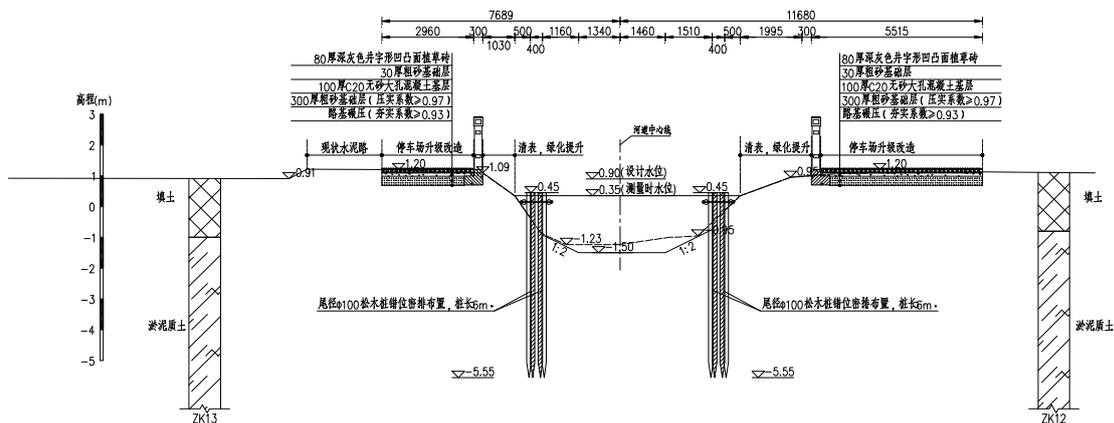


图 5.6-8 松木桩护岸典型断面图（双排）

松木桩护岸：采用 $\Phi 100\text{mm}$ 错位密排松木桩护脚，松木桩桩顶超出现状水面 100mm，桩顶 1m 范围内刷 2 道桐油防腐；距桩顶 0.3m 处，用 10# 钢丝对松木桩进行 8 字形绑扎固定，绑扎 2 道，每 5 根一组；桩顶后 1m 深度内铺设 300g/m² 土工布一层；桩后边坡清表后，以草皮或其他地被绿化护坡。

SZCAK0+000.0~SZCAK0+117.2 西岸、SZCAK0+198.2~SZCAK0+715.4 西岸及 SZCAK0+000.0~SZCAK0+715.4 东岸布置双排错位密排松木桩护岸；SZCBK0+000.0~SZCBK0+051.7 北岸、SZCBK0+136.7~SZCBK0+627.1 北岸及 SZCBK0+000.0~SZCBK0+627.1 南岸布置单排错位密排松木桩护岸。

5.6.5 堤身设计

(1) 填筑材料

堤身的填筑土料，迎水坡要求渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。对于用于背水坡的填筑土料，为利于堤身背水坡的排水，要求土料具有相对较好的透水性，设计要求堤身背水侧填土料的渗透系数不小于堤身土体原有值。堤身筑堤施工前需清除原堤（地）面厚 300mm 的表土层、淤泥、淤泥质土和耕植土，并按施工规范要求分层填筑，碾压密实：黏性土压实度不小于 0.91，无黏性土相对密度不小于 0.60。

土料技术要求：堤身填土采用可利用的开挖料，不足部分外购，主要采用粘土、亚粘土、粉质粘土、砂质粘土，粘粒含量宜为 15%~30%，塑性指数宜为 10~20，且不得含植物根茎、砖瓦垃圾等杂质，填筑土料含水率与最优含水率的允许偏差为 $\pm 3\%$ 。

(2) 堤坡

护坡采用草皮与种植其他景观植物的方式相结合，详见绿化设计。

5.6.5.1 护岸工程设计计算

本次护岸工程计算主要为堤顶高程计算、护岸渗流计算及护岸整体抗滑稳定计算。

5.6.6 河道纵断面设计

东涌镇太石十字涌现状河底高程为-0.99m~-1.36m，设计清淤底高程为-1.50m，清淤厚度 0.14m~0.51m。

本次太石十字涌为二类河涌，上下游均可排水，由于现状两岸堤顶路（村道）高程大部分满足 20 年一遇设计洪水位加 30cm 允许越浪的安全超高。

5.6.7 堤防工程设计计算

5.6.7.1 堤顶设计高程计算

根据《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)中的规定，堤顶高程按设计洪水位加堤顶超高确定，堤顶超高按下式确定。

$$y=R_p+e+A$$

式中：y——堤顶超高(m)；

R_p ——累积频率为 p 的波浪爬高(m)；

e——设计风速壅水高度(m)；

A——安全加高(m)，本工程为允许越浪的 4 级堤防工程，A=0.3m。

考虑到本工程涉及的河道为内河，堤顶高程采用设计洪水位加堤顶超高确定，不考虑风浪壅高的作用（一般南沙区内河涌河道较窄，如太石十字涌最宽不超过 20m，水深较小，波浪爬高与风壅水面高很小，参照以往项目经验及水务局意见，从两岸排涝及投资控制角度考虑，不考虑波浪爬高与风壅水面高）。根据水文条件，计算河道堤顶高程。下表为本次计算堤顶高程及设计堤顶高程成果。

表 5.6-2 堤顶高程计算成果表

断面（桩号）	设计水位(m)	设计河涌底高程(m)	现状岸顶高程(m)		计算堤顶高程(m)	设计岸顶高程(m)	
			东岸	西岸		东岸	西岸
SZCAK0+010.6	0.90	-1.50	1.99	1.99	1.20	1.99	1.99
SZCAK0+034.4	0.90	-1.50	1.27	1.20	1.20	1.27	1.20
SZCAK0+135.4	0.90	-1.50	1.37	1.09	1.20	1.37	1.20
SZCAK0+235.3	0.90	-1.50	1.26	1.45	1.20	1.26	1.45
SZCAK0+324.6	0.90	-1.50	1.49	1.49	1.20	1.49	1.49
SZCAK0+432.3	0.90	-1.50	0.92	1.33	1.20	1.20	1.41
SZCAK0+461.9	0.90	-1.50	1.20	1.10	1.20	1.20	1.20
SZCAK0+561.0	0.90	-1.50	1.12	1.42	1.20	1.20	1.49
SZCAK0+660.7	0.90	-1.50	1.33	1.09	1.20	1.20	1.20
SZCAK0+715.4	0.90	-1.50	1.09	0.95	1.20	1.20	1.20
			北岸	南岸		北岸	南岸
SZCBK0+000.0	0.90	-1.50	1.24	1.21	1.20	1.24	1.21

断面 (桩号)	设计水位(m)	设计河涌底高程(m)	现状岸顶高程(m)		计算堤顶高程 (m)	设计岸顶高程(m)	
SZCBK0+100.0	0.90	-1.50	1.39	1.34	1.20	1.39	1.42
SZCBK0+180.0	0.90	-1.50	1.98	1.99	1.20	1.98	1.99
SZCBK0+200.3	0.90	-1.50	2.31	2.03	1.20	2.31	2.03
SZCBK0+300.3	0.90	-1.50	0.78	1.20	1.20	1.20	1.20
SZCBK0+400.3	0.90	-1.50	1.04	1.06	1.20	1.20	1.20
SZCBK0+500.3	0.90	-1.50	1.33	1.24	1.20	1.33	1.24
SZCBK0+546.7	0.90	-1.50	2.27	2.27	1.20	2.27	2.27
SZCBK0+600.3	0.90	-1.50	1.37	1.19	1.20	1.37	1.20

本次对 SZCAK0+432.3 东岸、SZCAK0+561.0 西岸、SZCAK0+660.7 东岸、SZCAK0+715.4 两岸、SZCBK0+400.3 南岸、SZCBK0+600.3 南岸不能满足 20 年一遇防洪标准要求的路段利用新建栏杆的栏杆基础顶面加高至 1.20m，以达到防洪标准。SZCBK0+300.3 北岸、SZCBK0+400.3 北岸河段岸顶存在房屋，无法新建栏杆，利用现状房屋进行挡水。

5.6.7.2 渗流稳定计算

(1) 计算断面选取

根据本工程实际，选取最不利断面桩号 SZCAK0+034.4 西岸及 SZCBK0+000.0 南岸作为计算断面，计算断面见图 5.6-9 及图 5.6-10。

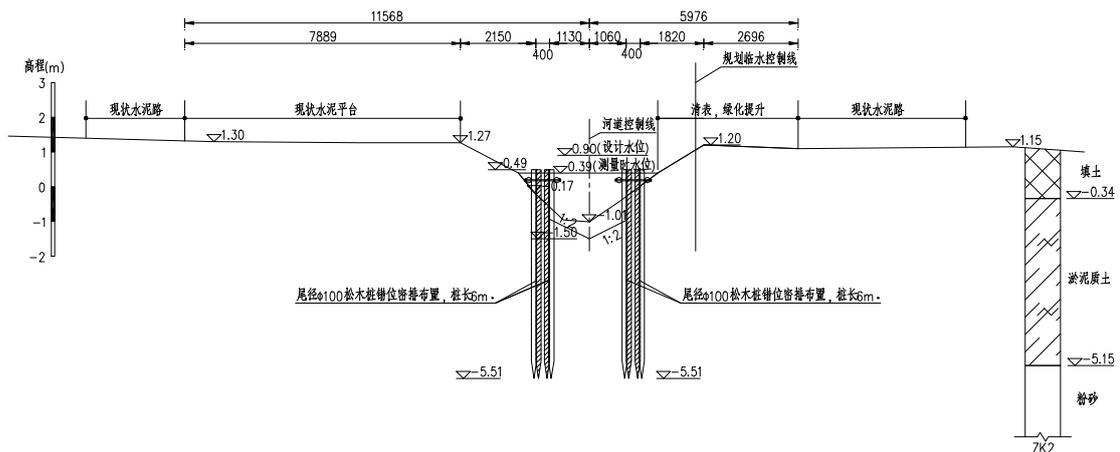


图 5.6-9 SZCAK0+034.4 稳定计算断面图

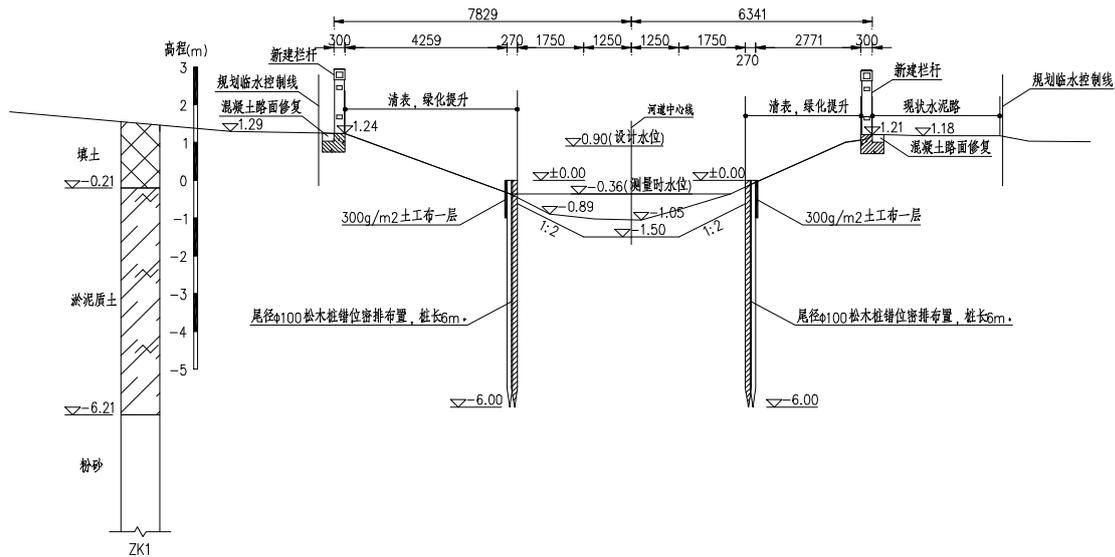


图 5.6-10 SZCBK0+000.0 稳定计算断面图

(2) 计算工况

由于整治河涌两岸堤后现状高程与堤顶基本齐平，本次不再对背水侧稳定进行计算，仅对临水侧进行稳定计算。

表 5.6-3 典型断面渗流稳定计算工况汇总表

典型设计断面	运行工况			计算边坡
SZCAK0+034.4 西岸	工况 1	水位 降落	临水侧常遇洪水位 0.90m 历时 1 天降落 1m 至 -0.10m 时，背水侧水位 0.90m 不变。	临水侧
SZCBK0+000.0 南岸	工况 1	水位 降落	临水侧常遇洪水位 0.90m 历时 1 天降落 1m 至 -0.10m 时，背水侧水位 0.90m 不变。	临水侧

(3) 设计指标选用

查阅地质报告可知，本次计算选取断面桩号 SZCAK0+034.4 及桩号 SZCBK0+000.0 附近的地质钻孔编号为 ZK2 及 ZK1，各岩土层物理力学性质参数参数详见表 5.6-4 和 5.6-5。

表 5.6-4 ZK2 及 ZK1 各岩土层工程特性指标建议值

岩土层序	岩土名称	指标									
		承载力 特征值 f_{ak} (kPa)	平均 密度 ρ (g/cm^3)	压缩 模量 E_s (MPa)	比重	总应力 抗剪强度指标				有效应力 抗剪强度指标	
						直接快剪		固结快剪		慢剪	
						c_q (kPa)	φ_q ($^\circ$)	c_{cq} (kPa)	φ_{cq} ($^\circ$)	c' (kPa)	φ' ($^\circ$)
①	填土	80	1.85	10*	2.68	24.4	13.5	27.5	15.0	32.0	18.5
②-1	淤泥质土	70	1.78	2.67	2.65	7.4	5.9	9.6	14.9	10.3	16.2
②-2	粉砂	120	1.90	15.0*	2.65	2	25				

表 5.6-5 ZK2 及 ZK1 各岩土层渗透性指标建议值

层序	名称	渗透变形破坏形式	允许水力比降	渗透系数 k (cm/s)	渗透性等级
①	填土	流土	0.45	5.00×10^{-3}	中等透水
②-1	淤泥质土	流土	0.35	7.60×10^{-7}	极微透水
②-2	粉砂	管涌	0.12	5.72×10^{-4}	中等透水

(4) 渗流稳定计算方法

本工程渗流稳定计算采用渗流计算有限元法，本次计算采用的软件为《理正岩土计算 6.5 版》中的《渗流分析计算》。根据本工程地质勘察报告，计算断面各土层建议允许水力比降如下：

表 5.6-6 ZK2 及 ZK1 各土层渗透变形破坏形式及允许水力比降地质建议值

层序	岩土名称	渗透破坏形式	允许水力比降[J 允]
①	填土	流土	0.45
②-1	淤泥质土	流土	0.35
②-2	粉砂	管涌	0.12

(5) 渗流稳定计算成果

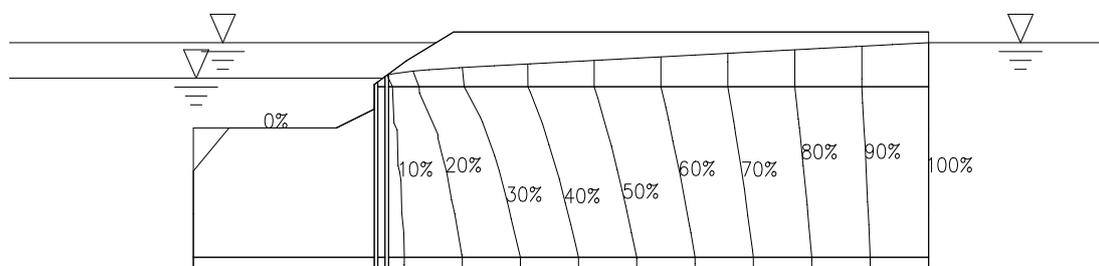


图 5.6-11 SZCAK0+034.4 西岸渗流稳定计算简图

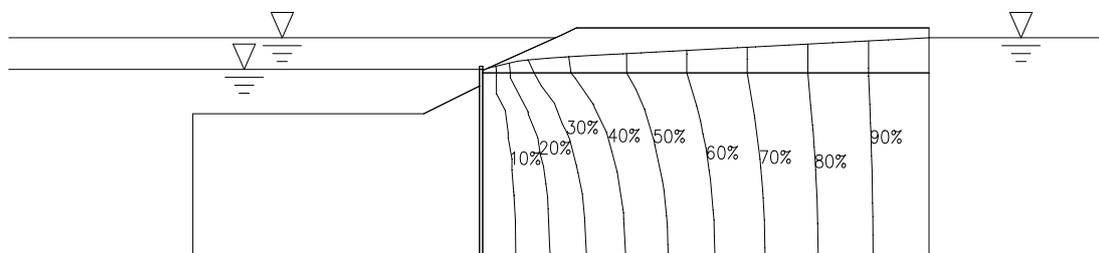


图 5.6-12 SZCBK0+000.0 南岸渗流稳定计算简图

表 5.6-7 渗流稳定计算成果表

典型设计断面	运行工况		计算边坡	J	[J]
SZCAK0+034.4 西	工况 1	水位降落	临水侧	0.22	0.35

典型设计断面	运行工况		计算边坡	J	[J]
岸					
SZCBK0+034.4 南岸	工况 1	水位降落	临水侧	0.20	0.35

(6) 渗流稳定计算成果分析

根据以上计算成果可知，岸坡渗流坡降满足要求。

5.6.7.3 抗滑稳定计算

(1) 计算断面选取

根据本工程实际，选取最不利断面桩号 SZCAK0+034.4 西岸及 SZCBK0+000.0 南岸作为计算断面，计算断面见图 5.6-8 及图 5.6-9。

(2) 计算工况

由于整治河涌两岸堤后现状高程与堤顶基本齐平，本次不再对背水侧稳定进行计算，仅对临水侧进行稳定计算。

表 5.6-8 典型断面抗滑稳定计算工况汇总表

典型设计断面	运行工况			荷载	计算边坡
SZCAK0+034.4 西岸	工况 1	水位降落	临水侧常遇洪水位 0.90m 历时 1 天降落 1m 至-0.10m 时，背水侧水位 0.90m 不变。	10kN/m ²	临水侧
	工况 2	施工期	临水侧测量水位 0.39m，背水侧水位 0.39m。	20kN/m ²	临水侧
SZCBK0+000.0 南岸	工况 1	水位降落	临水侧常遇洪水位 0.90m 历时 1 天降落 1m 至-0.10m 时，背水侧水位 0.90m 不变。	10kN/m ²	临水侧
	工况 2	施工期	临水侧测量水位-0.36m，背水侧水位-0.36m。	20kN/m ²	临水侧

(3) 设计指标选用

查阅地质报告可知，本次计算选取断面桩号 SZCAK0+034.4 及桩号 SZCBK0+000.0 附近的地质钻孔编号为 ZK2 及 ZK1，各岩土层物理力学性质参数参数详见表 5.6-4 和 5.6-5。

(4) 抗滑稳定计算方法

整体抗滑稳定计算参考《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)的计算公式，采用圆弧滑动法中的瑞典圆弧法。

本次计算采用的软件为《理正岩土计算 6.5 版》中的《边坡稳定分析》。

(5) 抗滑稳定计算成果

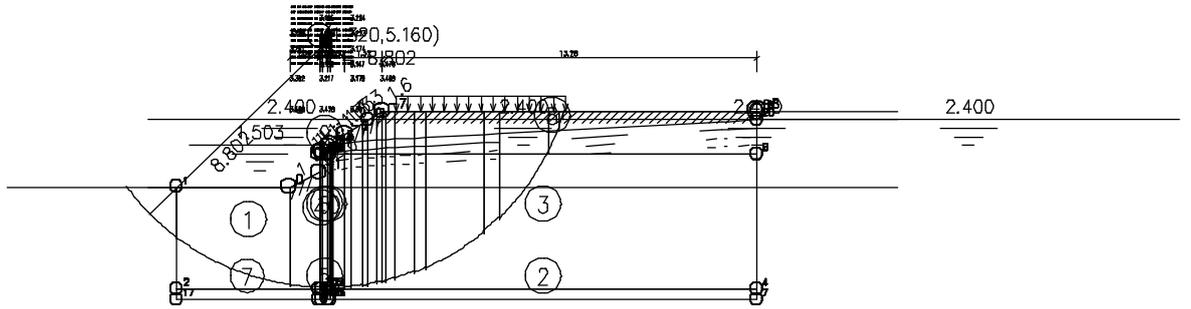


图 5.6-13 SZCAK0+034.4 西岸工况 1 抗滑稳定计算结果图

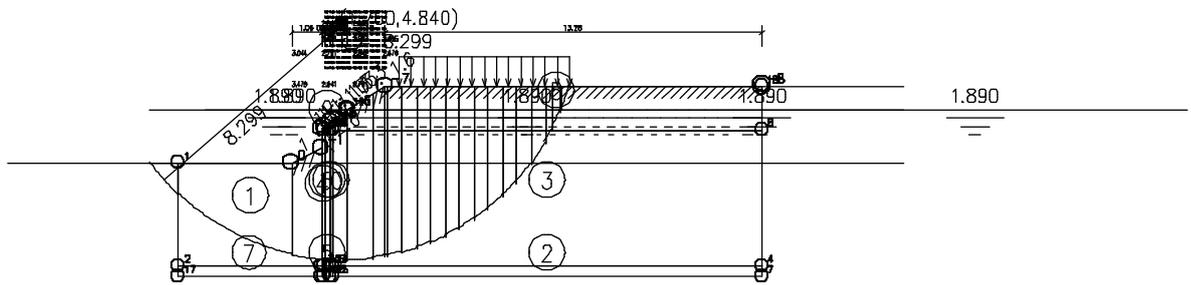


图 5.6-14 SZCAK0+034.4 西岸工况 2 抗滑稳定计算结果图

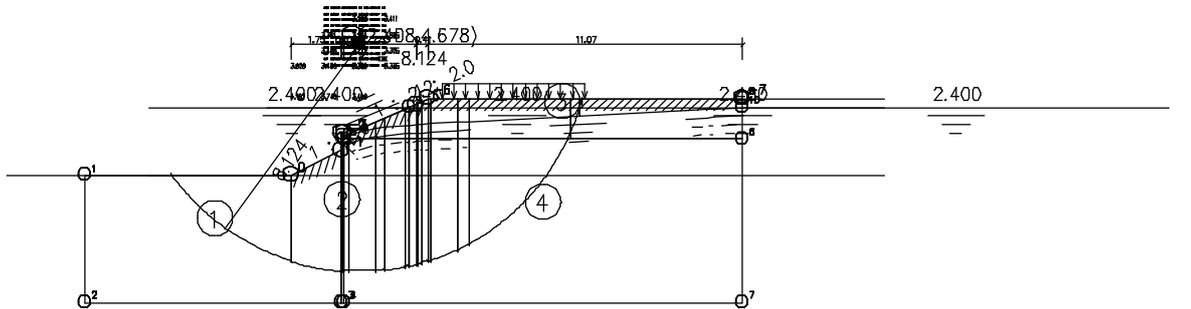


图 5.6-15 SZCBK0+000.0 南岸工况 1 抗滑稳定计算结果图

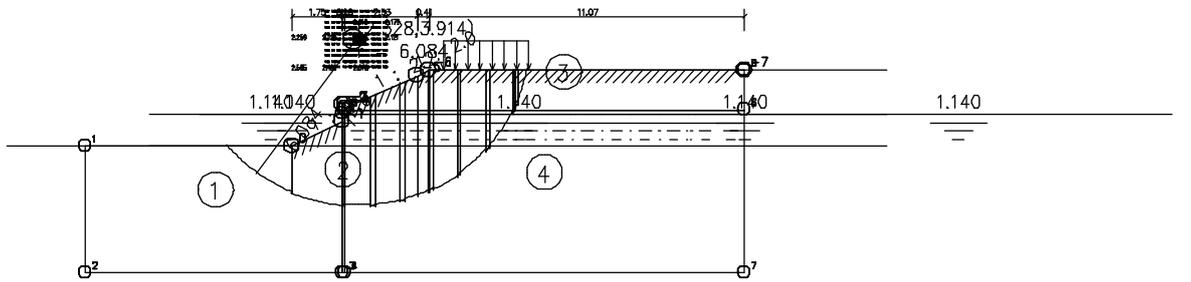


图 5.6-16 SZCBK0+000.0 南岸工况 2 抗滑稳定计算结果图

表 5.6-9 抗滑稳定计算成果表

典型设计断面	运行工况		边坡	K	K 允许
SZCAK0+034.4 西岸	工况 1	水位降落	临水侧	3.082	1.15

典型设计断面	运行工况		边坡	K	K 允许
	工况 2	施工期	临水侧	2.489	1.05
SZCBK0+000.0 南岸	工况 1	水位降落	临水侧	3.261	1.15
	工况 2	施工期	临水侧	2.010	1.05

(6) 渗流及抗滑稳定计算成果分析

根据以上计算成果可知，岸坡抗滑稳定安全系数满足规范要求

5.6.7.4 松木桩抗倾覆稳定计算

(1) 计算断面选取

根据本工程实际，选取最不利断面桩号 SZCAK0+034.4 西岸作为计算断面，计算断面见图 5.6-17。

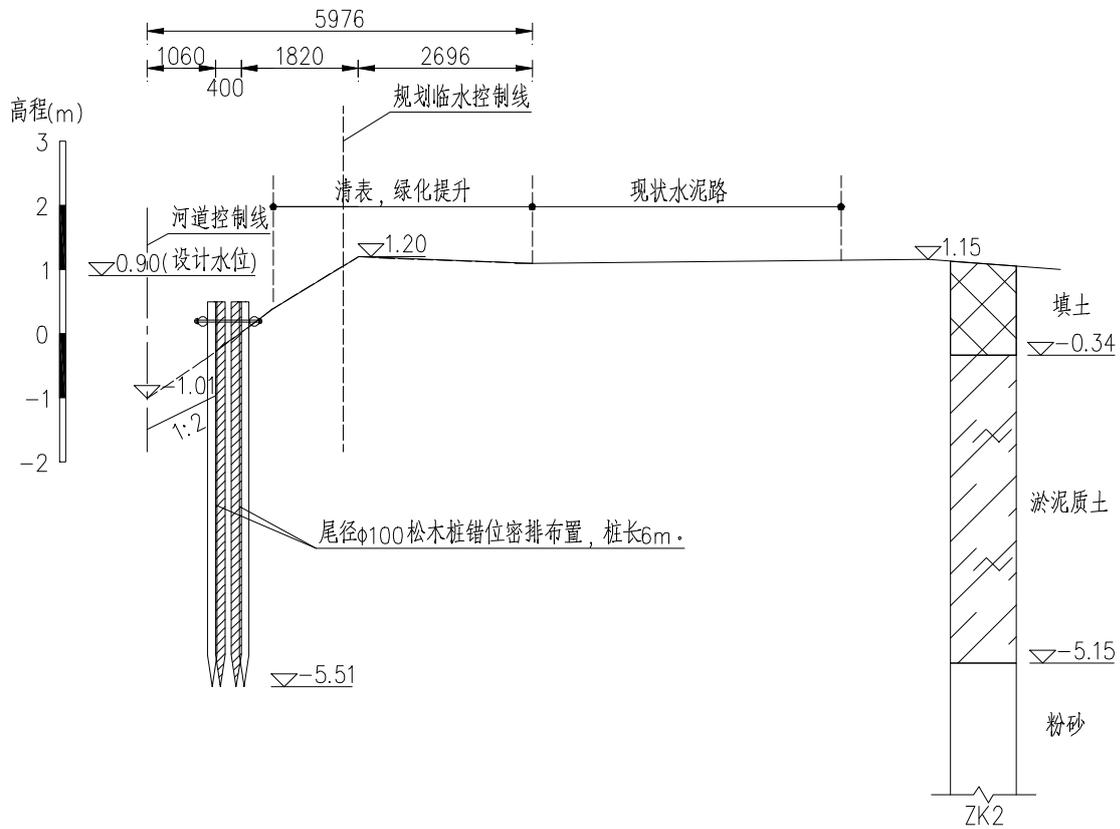


图 5.6-17 松木桩护脚计算断面

(2) 计算工况

选择最不利工况：清淤开挖至设计河底高程-1.50m、河道无水、背水侧设计水位时，对松木桩进行抗倾覆稳定计算。

(3) 设计指标选用

查阅地质报告可知，本次计算选取断面桩号 SZCAK0+034.4 附近地质钻孔编

号为 ZK2，各岩土层物理力学性质参数参数详见第二章“工程地质”。

(4) 抗倾覆计算方法

抗倾覆稳定计算参考《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)的计算公式。

$$K_s = \frac{M_p}{M_a}$$

M_p ——被动土压力及支点力对桩底的抗倾覆弯矩，对于内支撑支点力由内支撑抗压力决定；对于锚杆或锚索，支点力为锚杆或锚索的锚固力和抗拉力的较小值。

M_a ——主动土压力对桩底的倾覆弯矩。

本次计算采用的软件为《理正深基坑 7.0 版》中的《单元计算》。

(5) 抗倾覆稳定计算成果

$K_s = 2.579 \geq 1.150$ ，满足规范要求。

5.7 跨河穿堤建筑物

5.7.1 现状跨河建筑物

表 5.7-1 现状跨河建筑物统计表

序号	桩号(km+m)	建筑物名称	尺寸规格			工程措施
			底板标高	高	净跨(顶宽)(m)	
1	SZCAK0+010.6	1#桥	1.89	2.88	14.12	保留
2	SZCAK0+273.9	2#桥	2.89	3.76	12.67	保留
3	SZCAK0+318.6	3#桥	1.14	2.19	7.33	保留
4	SZCAK0+627.1	1#水闸	-0.60	1.74	1.7	保留
5	SZCBK0+180.0	4#桥	1.75	2.88	14	保留
6	SZCBK0+545.5	5#桥	2	4.17	15.92	保留

本工程现状跨河建筑物有 1 座水闸、5 座桥梁，位置桩号及其尺寸规格详见上表。

本项目范围内的 6 处跨河建筑物对本项目实施无影响，不再另做设计。

5.7.2 现状穿堤建筑物

本工程现状穿堤建筑物有 1 座砼管、12 座塑胶管，其位置桩号、岸别及其尺寸规格详见下表。

表 5.7-2 现状穿堤建筑物统计表

序号	桩号	岸别	建筑物名称	尺寸规格		工程措施
				底板标高 (m)	尺寸(直径) (m)	
1#塑胶管	SZCAK0+115.1	西岸	塑胶管	0.57	0.05	保留
2#塑胶管	SZCAK0+115.1	西岸	塑胶管	0.5	0.05	保留
3#塑胶管	SZCAK0+124.9	西岸	塑胶管	0.66	0.2	保留
4#塑胶管	SZCAK0+275.8	东岸	塑胶管	0.41	0.1	保留
5#塑胶管	SZCAK0+275.8	东岸	塑胶管	0.57	0.05	保留
6#塑胶管	SZCAK0+307.9	西岸	塑胶管	0.41	0.05	保留
7#塑胶管	SZCBK0+123.9	北岸	塑胶管	0.17	0.05	保留
8#塑胶管	SZCBK0+226.9	南岸	塑胶管	0.67	0.1	保留
9#塑胶管	SZCBK0+435.3	北岸	塑胶管	-0.20	0.15	保留
10#塑胶管	SZCBK0+435.3	北岸	塑胶管	0.31	0.15	保留
11#塑胶管	SZCBK0+435.3	北岸	塑胶管	0.19	0.05	保留
12#塑胶管	SZCBK0+479.4	南岸	塑胶管	0.24	0.1	保留
13#砼管	SZCBK0+492.6	北岸	砼管	-0.42	0.8	保留

根据本项目平面、断面设计，其中 1#~8#塑胶管、10#~12#塑料管底高程均高于所在设计断面护脚顶高程，在清表土施工过程中如有涉及到部分穿堤建筑物应避开施工，保持该部分原状不变。本项目设计松木桩护岸走向已避开 9#塑胶管，对此处影响较小，不再另做处理。13#砼管现状底板高程低于设计松木桩护脚 0.18m，设计松木桩位置距离该方涵约 5m，松木桩施工过程中可对该部位避开处理，仅对该部分进行清淤。

5.8 平台升级改造设计

根据现场调查，现状河道两岸为植草砖平台和混凝土道路，但部分混凝土平台且有部分老化、破损，为满足海绵城市建设需要并与现状平台保持一致，本项目两岸的混凝土平台进行升级改造，改造为深灰色井字形凹凸面植草砖平台。本次平台升级改造共 3728.4m²。改造后平台断面见图 5.8-2。



图 5.8-1 现状平台

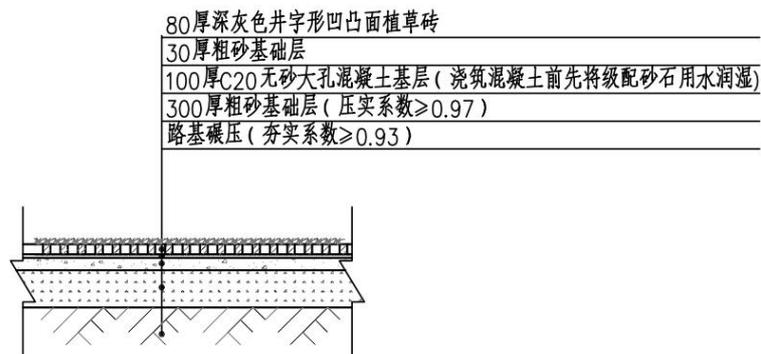


图 5.8-2 改造后平台典型断面图

5.9 绿化设计

5.9.1 设计概况

本次设计结合河道清淤及堤岸修复工程，保留现有乔木及种植长势良好的植被，对河道两岸绿化恢复及提升。

5.9.2 基本要求

- (1) 营造良好的生态和景观环境，改善河道周边的环境面貌。

(2) 应保护绿化带内的自然地形地貌和生态基底，防控水土流失和水环境的污染和生态破坏。

(3) 不得随意改变、破坏绿化带内水体的自然形态，随意改变水自然流向。宜结合海绵城市建设要求，统筹雨水综合利用、排水防涝、水系保护及修复与绿化带设计。

(4) 绿化带内不得设置破坏绿道环境、对河道存在安全隐患的项目。合理控制新建设施规模和数量，新建、改建设施应与周边环境相协调。

5.9.3 设计原则

(1) 应遵循“生态优先、因地制宜、适地适树、地域特色”的原则，结合现状资源特点，并与周边环境相协调。

(2) 最大限度的保护、合理利用现有自然及人工植被，注重乡土植物的应用。

(3) 优先选用生态效益高、适应性强、景观好、低造价、低维护的植物种类。

(4) 植物配植应兼顾生态、景观、遮荫、交通安全等需求，步行道出入口和交通接驳处应采取通透式种植。

5.9.4 方案设计

场地岸坡空间狭窄，两岸现状均有乔木及部分灌木，不宜再种植乔木及灌木，因此本次绿化设计方案如下：

结合清淤疏浚工程，保留场地现有乔木及灌木，在清淤段河段边缘种植鸢尾或美人蕉，软化及美化岸边；植草护坡采用草皮恢复绿化。

本工程采用的主要植物品种如图：



图 5.9-1 紫花鸢尾



图 5.9-2 水生美人蕉

5.9.5 绿化效果



图 5.9-3 平台升级附近效果图

5.10 安全防护设计

现状河道两岸应设计安全护栏或防护绿带，以保证行人安全。安全护栏设施的高度宜不低于 1.05m，不高于 1.3m，防护绿带的宽度宜不小于 1.5m。本次栏杆设计采用混凝土仿木栏杆，本次栏杆高度暂定为 1.3m，栏杆总长 1639.72m。



图 5.10-1 新建栏杆段效果示意图

5.11 工程安全监测

5.11.1 工程监测目的

- (1) 掌握护岸的工作性态，及时发现异常情况并及时处理，确保工程安全。
- (2) 监测护岸迎水坡面在各种水位变化情况下的稳定性，及时发现问题并处理。

5.11.2 工程观测项目

为监测了解护岸工程的运用和安全状况，检验工程设计的正确性和合理性，参照《水利水电工程安全监测设计规范》，结合实际地形、地质条件拟定观测项目包括堤身沉降、水位及表面观测(包括堤身堤基范围内的裂缝、洞穴、滑动、隆起等变形现象)等。

5.11.3 堤身沉降观测

根据地形、地质条件，本堤防工程北、南岸堤身在堤顶分别设置专门固定测量标点进行定期的沉降观测，观测断面约 500m 一个，本次共设置 5 个观测断面，共设置 10 个测量标点。观测点采用预制砣结构，观测点应在工程施工过程中进行埋置，埋置位置可根据现场场地选择，以便工程竣工后进行沉降观测。

5.11.4 水位观测

为即时了解工程河段水位变化情况，在工程河段起止点各设立一个固定水尺

进行水位观测。

5.11.5 表面观测

表面观测采用人工巡视检查。人工巡视检查是安全监测的重要环节，应定期检查。正常情况下宜每月检查 1 次，在大雨及汛期，必须每天进行巡视检查密切关注堤身、堤基的安全。其主要检查项目为：

- (1) 堤身是否稳定，堤基和堤顶是否有裂缝、塌陷、隆起、翻砂鼓水等；
- (2) 堤外迎水坡面是否有裂缝、剥落、滑动、隆起、塌坑等现象；
- (3) 堤内是否有裂缝、剥落、隆起、塌坑、雨淋沟、散浸、冒水、渗水坑或流土、管涌等现象；
- (4) 有无兽穴、蚁穴等隐患。

5.11.6 观测仪器与设备

主要依靠人工观测，除修建观测墩外不再另购观测仪器设备。

5.12 主要工程量汇总表

表 5.12-1 东涌镇太石十字涌综合整治项目工程量汇总表

序号	项目名称	单位	概算数量
河道整治工程部分			
1	清表土（30cm,弃运 20km）	m ²	6573.00
2	清淤疏浚（水上挖掘机清淤疏浚,机动船运输 500m 内,弃运 20km）	m ³	1872.08
3	现状混凝土路面拆除（厚 510mm）	m ³	2425.35
4	仿木栏杆（含安装，初定规格 H1290×W1800，实际以采购为准）	m	1721.71
5	C25 混凝土栏杆基础(300mm×500mm)	m ³	421.96
6	钢筋	t	42.20
7	聚乙烯闭孔泡沫板分缝(缝宽 20mm)	m ²	42.20
8	模板	m ²	1722.21
9	C30 混凝土路面修复(平均厚 200mm)	m ²	237.11
10	φ100 松木桩(桩长 6m，密排布置)	m ³	3063.85
11	涂抹桐油防腐（松木桩桩顶 1m 范围内 2 层）	m ²	12642.43
12	松木桩绑扎 10#钢丝（8 字形绑扎，2 道，5 根松木桩一组）	m	1.86
13	土工布 300g/m ²	m ²	1177.46
14	涂抹桐油防腐（横木表面 2 层）	m ²	309.48
15	φ 100 松木桩横木（单根长 6m）	m ³	35.76
16	不锈钢 M16*650 螺栓安装（含螺母、垫片，间距 2m）	套	1310.00

序号	项目名称	单位	概算数量
17	深灰色井字形凹凸面植草砖（厚 80mm）	m ²	3914.81
18	粗砂基础层（厚 30mm）	m ³	117.44
19	C20 无砂大孔混凝土基层（厚 100mm）	m ³	391.48
20	粗砂基础层（厚 300mm）	m ³	1174.44
绿化工程部分			
1	紫花鸢尾	m ²	552.30
2	花叶芦竹	m ²	52.50
3	水生美人蕉	m ²	1336.65
4	草皮	m ²	4631.55
观测工程部分			
1	沉降观测设施	处	10
2	水位监测设施	处	4

6 机电及金属结构

本项目未涉及机电及金属结构内容。

7 消防设计

本项目未涉及消防内容。

8 施工组织设计

8.1 施工条件

8.1.1 施工自然条件

南沙区，位于广州市最南端、珠江虎门水道西岸，是西江、北江、东江三江汇集之处；东与东莞市隔江相望，西与中山市、佛山市顺德区接壤，北以沙湾水道为界与广州市番禺区隔水相连，南濒珠江出海口伶仃洋。地处珠江出海口和大珠江三角洲地理几何中心，是珠江流域通向海洋的通道，连接珠江口岸城市群的枢纽，广州市唯一的出海通道，距香港 38 海里、澳门 41 海里。

南沙区现下辖 3 个街道：南沙街道、龙穴街道、珠江街道；6 个镇：万顷沙镇、黄阁镇、横沥镇、榄核镇、大岗镇、东涌镇，总面积 783.86 平方公里。

东涌镇太石十字涌位于南沙区东涌镇太石村，流域内建筑密集，道路狭窄。

东涌镇太石十字涌综合整治项目位于广州市南沙区东涌镇，南北向起点位于太石十字涌与太石涌交汇口（桩号 SZCAK0+000.0），终点位于大指南涌与太石十字涌交汇口（桩号 SZCAK0+715.4），东西向起点位于太石涌与南沙大道交汇处（桩号 SZCBK0+000.0），终点位于太石涌与简太路交汇处（桩号 SZCBK0+627.1）；整治长度为 1342.5m。

工程任务是对太石十字涌进行综合整治，使其满足规划防洪排涝标准，同时兼顾水环境改善、水生态保护与修复。

工程设计标准采用区域排涝标准，即 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。堤防工程级别为 4 级，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

主要建设内容为：清淤与疏浚长度为 904.4m，新建错位密排松木桩护岸 2430.85m，新建栏杆 1639.72m，平台升级改造 3728.39m²，绿化升级改造 6260m²。

（1）气温

南沙区多年平均气温 22.6℃，气温的年际变化不大，历年极端最高气温 39.0℃（2019 年 7 月 18 日），极端最低气温 2.2℃（2016 年 1 月 24 日）；年内气温以 7 月份为最热，月平均气温 28.9℃，1 月份为最冷，月平均气温 14.3℃。

（2）降水

南沙区雨量充沛，多年平均雨量 1561mm，但时间分布不均。降雨量的年际变化大，最大年降雨量为 2623.5mm（2016 年），最小年降雨量为 887.4mm（1963 年）。年内雨量分配不均匀，汛期（4 月~9 月）降水量占年降雨总量的 82%，其中又以 5、6 月份降雨量最为集中，枯水期（10 月~翌年 3 月）降水量占年降雨总量的 18%。

（4）风速

南沙区多年平均风速 2.1m/s，多年平均最大风速 19m/s。常年盛行两个主要风向，2 月~8 月的主导风向为东南风，9 月~12 月和 1 月的主导风向为偏北风。南沙区为台风影响区，台风一般发生在 7 月~9 月，据 1959 年~1998 年统计，造成影响的台风有 115 次，年均受影响的次数 2.85 次，最多为 5 次/年。台风最大风力在 9 级以上，并带来暴雨，破坏力极大。

（5）湿度

南沙区多年平均相对湿度为 77%，最小相对湿度 9%。各月平均相对湿度变化不大，2 月~8 月的月相对湿度在 79%~84%，9 月~12 月和 1 月的月相对湿度在 66%~74%。

8.1.2 水、电、劳动力供应条件

供水：生产用水自河道取水，生活用水均取自附近的市政供水系统；

供电：施工用电可直接从附近电网引接，另配备 85kW 柴油发电机一台作为备用电源；

劳动力：施工所需劳力主要为有丰富施工经验的承建单位职工，同时可利用当地劳力从事非主要技术工种的工作。

材料供应：本工程所需的主要建筑材料钢材、水泥、砂石、木材等大宗材料可就近从广州市场采购合格产品，油料可就近中石化加油站购买。

8.1.3 料场选择与开采

工程位于广州市内，根据广州市市政相关规定，所有工程必需采用商品混凝土，因此本工程所需现浇及预制混凝土均采用商品混凝土。

本工程所用天然建筑材料主要为混凝土粗、细骨料和块石料。

距工程区约 2km 处有顺盈砂石码头，距工程区 2.5km 处有小乌沙场，距工程区 4.2km 处有东旺建筑砂石，工程所需砂石料可向其采购。工程区 10km

8.3.1 工程施工方法及程序

(1) 清淤疏浚

1、技术要求

1) 本工程施工必须严格执行《疏浚与吹填工程技术规范》(SL17-2014)等现行施工规范。

2) 施工时,对于河涌上的现有建筑物如:房屋、岸墙、管道、桥梁应采取保护措施加以保护,不得破坏。

3) 疏浚开挖超宽不大于 1.0m,开挖超深不大于 0.3m,欠挖厚度不大于设计水深的 5%且不大于 0.3m。

4) 疏浚开挖顺序必须按先上游后下游的原则。

5) 要求对该河段流速与河岸冲刷情况进行观测,如发现泥土冲刷流失,必须实施护岸措施。

6) 本工程拟采用水上挖机开挖+船运输+挖掘机挖装淤泥自卸汽车运输的施工方法进行清淤。在不增加费用情况下,施工单位也可征得业主同意,采用其它施工方法,达到设计要求的疏浚效果。

7) 在河涌宽度较小无法使用挖机开挖和排水窠局部清淤的情况下,应采用人工清淤的方式进行。

8) 底泥弃置

根据《东涌镇十字涌河涌整治项目淤泥检测项目》及穗治水办[2018]10号《广州市河涌清淤及淤泥处理处置全流程工作指引(试行)》,本河段清淤料为 I 类余土,可用于园林绿化种植。本项目清淤料计划运往指定地点,后续进行脱水处理后,可用作农田或园林绿化种植土回填。

9) 应根据河道整治工程总体布局,结合河道蓝线确定疏浚范围。疏挖后应使河槽与河岸保持稳定,满足边坡稳定的要求,考虑两岸建筑物的安全。工程范围内有桥梁,清淤时,桥梁前后纵坡坡比不小于 1:2,并预留 5 米以上的保护范围。清淤断面与岸坡治理段边坡顺接。建筑物附近采用人工清淤,避免清淤带来不利影响,施工期加强观测。

10) 河道需扩挖时,应沿滩地较宽的一侧或沿凸岸扩挖,并尽可能使河线顺直。疏挖段的进、出口处应与原河道渐变连接。未经充分论证,不宜改变整治河

段的河道比降。

11) 应根据当地地形地质条件、环境条件等合理选择排泥场地，并尽量采用环保型清淤疏浚方式，避免造成对周围环境的污染。

12) 应对河道内垃圾及支堤（交通堤）等碍洪构筑物进行清除，清除河底污染的淤泥。

（2）清表土

土方开挖、回填前应对施工场地使用推土机清理表土，清表土厚度 $\leq 30\text{cm}$ ，场地范围内的杂物、杂草、树根、灌木、竹林等一并清理。表土含杂质较多，做永久弃渣处理，弃运距离 20km。

（3）松木桩基础

木桩主要在当地木材市场采购，采用汽车运到工地现场仓库；木桩采购时应注意木材质地，桩长应略大于设计桩长。所用桩木须材质均匀，不得有过大弯曲之情形。木桩首尾两端连成一直线时，各截面中心与该直线之偏差程度不得超过相关规定；另桩身不得有蛀孔、裂纹或其它足以损害强度之瑕疵。

木桩之吊运、装卸、堆置时，桩身不得遭受冲击或振动，以免因之损及桩身。木桩于使用时，应按运抵工地之先后次序使用，同时应检查木桩是否完整。木桩储存地基须坚实而平坦，不得有沉陷之现象，避免木桩变形。

1) 桩的加工

打桩前，桩顶须先截锯平整，其桩身需加以保护不得有影响功能之碰撞伤痕。

2) 打桩设备

柴油打桩机，锤头重量 1~2t。

3) 测量放样

松木桩施工前，由测量人员依据设计图纸进行放样，确定松木桩轴线位置，采用测量用木桩予以标记。

4) 施工程序及方法要求

开始打桩前用锤轻压或锤击数锤，观察桩身、桩架、桩锤等是否垂直一致后开始打桩，开始打桩时，落距要小，入土深度持桩稳定后再按要求进行施打，若发现桩顶高程高出设计高程 3cm 以内，则用锯子锯平，无需用桩机打。打桩过程中，要注意桩具有无偏移和倾斜现象，如发现问题及时纠正。沉桩过程中要填写

沉桩记录，沉桩完毕后，经检验合格并经监理单位签证认可后，才能进行下一工序的施工。打松木桩过程中如发现异常情况，必须及时向现场施工监理反映，以便及时采取有效的处理措施，杜绝施工质量隐患。

5) 质量控制要求

施工单位填报"进场材料报审表"报监理审查，监理部接到"进场材料报审表"后会同施工单位现场对进场木桩进行抽样检查，检测频度按 20%进行，测量木桩长度、梢径，必须符合设计要求进行。

监理部派员现场旁站监督打木桩，具体监督施工单位打桩定位准确度、垂直度、桩顶高程和桩头的破坏程度。

打桩时，如感到木桩入土无明显持力感觉时应及时向设计、监理及时汇报；打桩过程中，如遇到坚硬地层，或触及地下障碍物，以致不能打至预定深度时，应报监理工程师及设计单位确定处理方式，但不得随意切断桩体。

(4) 砂碎石垫层

砂碎石基层拟采用人工铺筑施工，施工工艺流程为：准备下承层→施工放样→运输和摊铺主要集料→洒水湿润→运输和摊铺石屑→拌和并补充洒水→整形→碾压。

(5) 植草砖施工

植草砖施工工艺流程为：测量放样→切缝→凿除砼→清底、扫浆→垫层摊铺→植草砖施工→复测放样→铺砖→灌缝→植草→养护。

在铺设支撑层时，特别要注意保证有足够的渗水性，但最主要的还是牢固性。

(6) 钢筋

钢筋施工工作内容包括：回直、除锈、切断、弯制、焊接、绑扎。拟采用功率为 4~14kW 的钢筋调直机进行回直，采用 20kW 钢筋切断机进行剪切，采用φ6~40 型钢筋弯曲机进行弯制，焊接采用交流 25~30kVA 型电焊机。

(7) 混凝土

混凝土施工工艺：基层检验与整修→测量放样→安装模板→摊铺→振捣→表面修整→养生→切缝→填缝。本工程所用混凝土均采用商品砼，现浇混凝土车运输直接入仓或由溜槽配合入仓。拟采用平板式 2.2kW 功率振捣器人工振捣。

(8) 模板工程

模板的型式应与结构特点和施工方法相适应；具有足够的稳定性、刚度和强度；保证砼浇筑后结构物的形状和相互位置符合图纸要求，各项误差在允许范围之内；模板表面光洁平整，接缝严密，不漏浆，以保砼表面的质量；模板工程采用的材料及制作安装等工序的成品均应进行质量检查，合格后，才能进行下一工序的施工。

(9) 绿化

1、所有乔木均应为假植苗，假植方式应为地面上用砖围及类似形式。假植时间应在一年以上，或少部分新根已长至土兜以外的阶段。

2、所有灌木及地被都必须为袋苗或类似的容器盛装的苗。

3、地被种植密度以密植不露土为原则，如苗木未达规格但效果较好，可以经设计师同意使用并适当增加种植密度。

4、绿化养护期为一年。

5、主要苗木，必须经设计师选定，如无经设计师选定或认可即使能满足设计所要求的规格，如树形不能达到设计要求时设计师有权要求施工队更换。

8.3.2 主要施工机械设备

根据同类工程施工经验及本期工程施工总进度计划安排，本工程需配置的主要施工设备详见表 8.4-1：

表 8.3-1 主要施工机械表

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	振动器	插入式 功率 1.1KW	台	1
2	推土机	功率 88kW	台	1
3	振动器	平板式 功率 2.2KW	台	1
4	挖掘机	液压 斗容 1m ³	台	2
5	风(砂)水枪	耗风量 6m ³ /min	台	1
6	长臂挖掘机	液压 1m ³	台	2
7	钢筋弯曲机	直径 6~40mm	台	1
8	轮胎碾	重量 9~16t	台	1
9	钢筋调直机	功率 4~14kW	台	1
10	钢筋切断机	功率 20kW	台	1
11	蛙式夯实机	功率 2.8kW	台	1
12	机动船	10~20t	台	1
13	对焊机	电阻型 150kVA	台	1
14	胶轮车		台	5
15	电焊机	交流 25~30kVA	台	1

序号	名称	型号规格	单位	数量
16	载重汽车	载重量 5t	台	1
17	柴油打桩机	锤头重量 1~2t	台	2
18	汽车起重机	起重量 5t	台	1
19	刨毛机	拖拉机 55kW+羊足碾 5~7t	台	1
20	自卸汽车	载重量 8t	台	1
21	塔式起重机	起重量 10t	台	1
22	推土机	功率 55kW	台	1
23	推土机	功率 59kW	台	1
24	拖拉机	履带式 功率 74kW	台	1
25	推土机	功率 74kW	台	1

8.4 施工交通运输

8.4.1 对外交通

项目位于广东省广州市南沙区东涌镇，工程区内施工对外交通条件良好，与太南路、简太路、太石路、银沙大街、南沙大道均可相互连通，交通网络发达，陆运交通条件十分便利。

8.4.2 场内交通

河涌两岸现状基本都有现状道路（村道）可以到达施工河段，本次不再设置施工临时道路。

8.5 施工总布置

8.5.1 施工临时设施

（1）施工生产、生活设施

总体布置应以节约用地、交通方便、运距合理、征地、拆迁费用低为原则，在满足工艺流程顺畅、简洁、合理的前提下，力求布局紧凑，管线短捷，尽量少交叉，节省用地，并便于管理。本项目沿线两岸多为住宅无闲置场地布置临时设施，本次施工生产、生活区采用租赁的方式，租赁面积为 200m²，其中施工仓库 100m²、办公及生活营地 100m²。

本工程主要施工临时设施有：施工仓库、办公及生活营地等，经估算，上述施工临时设施占地总面积见表 8.5-1。

表 8.5-1 工临时设施占地面积

序号	项目名称	单位	估算数量	备注
1	施工仓库	m ²	100	租赁
2	办公及生活营地	m ²	100	租赁

(2) 施工围蔽

本工程于工程沿线桩号 SZCAK0+000~0+715.4、SZCBK0+000~0+627.1 两岸格宾石笼护岸段、平台升级改造段设置绿色施工围蔽，围蔽总长 994.01m，施工围蔽执行《广州市建设工程绿色施工围蔽指导图集》(V2.0) 一般地区标准，工期 6 个月，施工围蔽采用 A5：装配式临时活动式围蔽。

8.5.2 土石方平衡

本工程土石方开挖(含建(构)筑物拆除)共计 4297.43m³ (包括永久工程 4297.43m³，临时工程 0m³)，其中：

- (1) 土方开挖(清淤疏浚) 1872.08m³；
- (2) 建构筑物拆除料 2425.35m³，全部弃用；
- (3) 本工程土方回填 0m³ (实方)；
- (4) 土石方产生弃渣 4297.43m³，均运往政府指定弃渣场。

表 8.5-2 土石方平衡表

项目名称		数量
一) 建(构)筑物拆除		2425.35
主体工程	原混凝土路面拆除(弃渣 20km)	2425.35
二) 土方开挖(自然方)		1872.08
主体工程	清淤(弃渣 20km)	1872.08
三) 弃渣		4297.43
永久工程		4297.43

8.6 施工总进度

8.6.1 施工进度计划

考虑到为了方便业主对工程筹资及工程施工管理的方便，同时考虑到工程施工以枯水季施工为主的特点，采用分期分段进行施工。初拟施工总工期为 6 个月，其中施工准备工期 1 个月(第一年 10 月)、主体工程施工工期 4 个月(第一年 11 月~第二年 2 月)、施工收尾工期 1 个月(第二年 3 月)。

工程项目		工期(天)	第一年			第二年		
			10	11	12	1	2	3
施工准备期	交通、通讯及场地平整	30	■					
	风、水、电系统	30	■					
	施工临建设施	30	■					
主体施工期	清淤疏浚	90		■	■	■		
	清表土	90		■	■	■		
	堤防土方开挖	30			■			
	松木桩护岸	90		■	■	■		
	格宾石笼护岸	30			■			
	停车场升级改造	90			■	■	■	
	绿化	30					■	
施工收尾期	工程收尾	30					■	

图 8.6-1 项目施工进度计划横道图

8.6.2 工程准备期

工程准备期为第一年 10 月，主要完成进场道路、风、水、电、施工工厂、仓库及生活福利设施等。

8.6.3 主体施工期

第一年 11 月~第二年 2 月为主体工程施工期，完成全部主体工程。主要完成清淤、清表土、堤防土方开挖、松木桩护岸、平台升级改造、新建栏杆、绿化等工程的施工。

8.6.4 工程完建期

第二年 3 月下旬为工程完建期，主要进行收尾及验收工作，并逐步完成工程现场清理和施工人员、设备等的撤离。

8.7 主要技术供应

主体建筑工程量：土石方开挖 4297.43m³（其中原混凝土路面拆除 2425.35m³），商品砼 909.022m³，模板 1722.21m²。

劳动力：高峰施工人数 80 人，总工日 12373 工日，其中技工 6897 工日，普工 5476 工日。

主要建筑材料：钢筋 45.154t，砂 1463.348m³，商品砼 909.022m³，电 8958kW
•h，柴油 45.489t，汽油 0.735t。

9 建设征地与移民安置

9.1 工程概况

东涌镇太石十字涌综合整治项目位于广州市南沙区东涌镇，南北向起点位于太石十字涌与太石涌交汇口（桩号 SZCAK0+000.0），终点位于大指南涌与太石十字涌交汇口（桩号 SZCAK0+715.4），东西向起点位于太石涌与南沙大道交汇处（桩号 SZCBK0+000.0），终点位于太石涌与简太路交汇处（桩号 SZCBK0+627.1）；整治长度为 1342.5m。

工程任务是对太石十字涌进行综合整治，使其满足规划防洪排涝标准，同时兼顾水环境改善、水生态保护与修复。

工程设计标准采用区域排涝标准，即 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。堤防工程级别为 4 级，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

主要建设内容为：清淤与疏浚长度为 904.4m，新建错位密排松木桩护岸 2430.85m，新建栏杆 1639.72m，平台升级改造 3728.39m²，绿化升级改造 6260m²。

9.2 征地范围

9.2.1 永久占地

本项目工程建设涉及用地均在水域及水利设施用地范围内，永久占地面积 27.34 亩，其中水域面积 12.31 亩、水利设施用地范围用地 15.03 亩。

9.2.2 临时用地

因施工仓库、施工工棚等临时房屋建筑均为临时租用，故本工程工程不涉及临时用地。

9.3 征地实物

根据工程占（用）地范围，会同业主及当地相关人员进行了现场调查，土地面积经现场核实地类后，在 1:1000 地形图上量算。

工程占地设计成果：工程永久占地 27.34 亩，其中水域面积 12.31 亩、水利设施用地范围用地 15.03 亩。用地实物调查见表 9.3-1。

表 9.3-1 工程用地实物调查表

项目	单位	主体工程施工占地
一、永久占地	亩	27.34
1、水域	亩	12.31
2、水利设施用地	亩	15.03
二、临时用地	亩	0.00
合计	亩	27.34

9.4 房屋征拆及移民安置

根据《广州南沙开发区土地开发中心关于东涌申请复核 4805 清单的河道管理范围房屋及地上附着物补偿费用的复函》（详见附件），东涌镇安顺涌等 74 条河涌（道）及 4 条外江的整治工程附属物清理费用计算不考虑房屋安置，所涉的房屋及地上附着物具体补偿金额按照《广州南沙集体土地及集体地上房屋征收补偿安置办法》（穗南开管办[2018]2 号）计算，框架结构房屋补偿按照 1600 元/平方米，混合结构房屋补偿按照 1400 元/平方米。根据实地调查，工程建设不涉及房屋拆迁，不涉及人口搬迁安置问题；工程建设均属水利设施用地范围内，不涉及生产安置问题。

9.5 专业项目处理

各专业项目设施的复建规划按原规模、原标准、恢复原功能的原则规划。根据实地调查及结合工程布置，工程不涉及专业项目设施恢复迁建问题。

9.6 建设征地补偿投资估算

本工程均在水域及水利设施用地范围内进行建设，未新增用地，故不予考虑占地拆迁补偿费。

10 环境保护设计

10.1 概述

10.1.1 主要环境影响

1) 水环境现状

根据现场踏勘：该工程两岸多为居民区、工厂企业、农田，水体污染源主要来自沿岸群众日常生活污水和农业面源污染，同时，通过整顿市容市貌，对生活垃圾、生活污水等进行集中收集与处理，从而在很大程度上减轻了对水环境的影响。

2) 大气环境

2021 年南沙区的环境空气质量较好，SO₂、NO₂、可吸入颗粒物年均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB-3095-1996）二级标准。根据现场调查，项目区内的大气质量总体良好。

3) 声环境

2021 年南沙区域环境噪声符合二类区标准（60 分贝）。现状工程周边无工矿企业等工业污染源，现状河道两岸区域主要以农业为主，道路车流量不大，加之地区扩散条件较好，总体而言工程区环境空气和声环境质量良好，现状环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准要求，声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准要求。

（4）生态环境

评价区河道两侧多被开发开垦作为农田，其余也是居民区、工厂企业，人类活动对动植物干扰较大。根据现场查勘可知，评价区是一个以人工植被为主的区域。评价区内分布的天然陆生植被以小乔木及灌木草丛为主，主要零星分布于河道两岸。

评价区不是大型哺乳动物活动区域，区域内种群数量相对较多的是较适应人类的物种，仅分布有常见鸟类和爬行动物。

根据现场调查，治理河段及其上下游水生植被以低矮挺水植物及水绵等沉水植物为主，整治河道范围内未发现漂浮型水生植物。

由于受人类活动影响，评价区挺水植物主要分布在河道临水河滩。评价区河

道 现状水体水质较好，保留了原生态河流的水生植物群落特征，水生植物均为常见物种，无特有和珍稀物种。

该工程周边无工矿企业等工业污染源，现状河道两岸区域主要以企业及农业为主，生态环境较好。

10.1.2 环境保护对象

项目区位于城镇中心区域，周边有文化保护地，也有居民点、学校、医院等设施，主要的环境敏感点为地表水环境、生态环境、大气环境、声环境。因此，本项目的**主要环境保护对象为项目区地表水环境、生态环境、大气环境、声环境。

10.1.3 环境保护标准

地表水环境质量标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准；环境空气质量标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；环境噪声质量标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

污水综合排放标准采用《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二段一级标准；废气排放标准采用《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的二级标准；建筑施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

10.1.4 设计依据

（1）法律法规与部门规章

1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，自2015年1月1日起施行）；

2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议重新修订，自2016年9月1日起施行）；

3）《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日中华人民共和国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通过，2011年3月1日起施行）；

4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，2018年1月1日

正式施行)；

5) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员第二十一次会议通过,自2016年9月1日起施行)；

6) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2015年8月29日中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员第十六次会议于修订通过,自2016年1月1日起施行)；

7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1996年10月29日第八届全国人民代表大会常务委员第二十二次会议通过,自1997年3月1日起施行)；

8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员第二十四次会议修订)；

9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日第十一届全国人民代表大会常务委员第二十五次会议通过,自2012年7月1日起施行)；

10) 《中华人民共和国渔业法》(2013年12月28日第十二届全国人民代表大会常务委员第六次会议修正)；

11) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员第十一次会议通过,自公布之日起施行)；

12) 《关于环境保护若干问题的决定》(国务院发[1996]31号文,1996年)；

13) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年6月21日国务院第177次常务会议通过,自2017年10月1日起施行)；

14) 《建设项目环境保护分类管理名录》(2016年12月27日由环境保护部部务会议审议通过,自2017年9月1日起施行)；

15) 《全国生态环境保护纲要》(国务院发[2000]38号文,2000年)。

(2) 技术规范

1) 《水利水电工程初步设计报告编制规程》(SL619-2013)；

2) 《水利水电工程环境保护设计规范》(SL492-2011)；

3) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；

4) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)

5) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)；

- 6) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- 7) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- 8) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；
- 9) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；
- 10) 《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)；
- 11) 《汽车定置噪声限值》(GB16170-1996)；
- 12) 《机动车辆允许噪声》(GB1495-2002)；
- 13) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)；
- 14) 《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》(GB/T15432-1995)。

10.2 水环境保护

10.2.1 项目建设对水环境的影响

工程对水环境的影响主要体现在施工期。本项目施工临时房屋建筑为租赁周边民居，生活污水主要经过市政设施统一进行处理，因此不存在生活污水排放的问题，施工期的水污染源主要包括施工废水。

施工期生产废水主要来自机械冲洗废水以及基坑废水。

10.2.2 生产废水量

(1) 含油废水

本工程含油污水主要是挖掘机、推土机、载重汽车等各类机械维修及冲洗等产生的污水，其主要污染物为石油类和泥沙等，每台水电施工机械每周约产生废水 2.1t，高峰期大型施工机械约 5 台（不含混凝土搅拌机），施工期间平均每日产生含油废水 1.5m³/d，设计流量系数取 1.2，施工期将产生含油废水约 0.032 万 m³。废水处理后需达到《广东省水污染排放限值》第二时段一级标准，达标后的废水回收利用，可用作降尘用水等，淤泥运至指定弃渣场。施工期含油废水排放量详见表 10.2-1。

表 10.2-1 施工期含油废水排放量表

项目	废水量		台数 (台)	污水规模 (m ³ /d)	设计流 量系数	设计流量 (m ³ /d)	污水量 (万 m ³)
	单台每周 (t)	单台每日 (m ³ /d)					
施工机械(不含混凝土设备)	2.1	0.3	5	1.5	1.2	1.8	0.032

（2）基坑废水

本项目关键工程为堤防及护坡护岸工程与建筑物工程，关键工程的施工需开挖基坑，在施工期间将产生较大量的基坑废水，基坑废水主要污染物为悬浮物。基坑废水如果不做任何处理直接从基坑抽排入河道，必将导致地表水水体中悬浮物快速上升，影响工程区范围河道水生态环境。

（3）水体悬浮物

河道清淤疏浚工程、堤防及护坡护岸工程在施工过程中也会一定程度上扰动水体，导致地表水污染，污染物主要为水体悬浮物，河道水体悬浮物的升高，降低了水体透明度，影响水生物的呼吸和代谢，甚至造成鱼类死亡。工程区施工河到底坡平缓，且主体工程施工主要在枯水期间，河道水流流速较慢，根据同类工程经验，河道施工扰动水体浑浊产生的悬浮物影响范围一般在为 2~5km 以内，悬浮物主要对施工河段下游小范围内河道水体透明度产生一定影响，其总体上对水质影响甚微。但这些影响都是暂时性的，随着施工活动的结束，影响自然消失，因此，施工期对水环境可能造成的影响是有限的。

10.2.3 水环境保护措施

施工生产废污水应采取措施处理达标后排放，并尽可能循环利用，减少外排量。混凝土拌和废水悬浮物高，pH 值也较高，需经沉淀处理后排放；机械车辆检修冲洗废水除悬浮物含量高外，还含有石油类，应对检修场地进行硬化，设置排水渠收集废水，经沉淀池和油水分离器（或隔油板）处理后排放，废油应及时清理，并送往废油回收站回收利用。

生活污水不得直接排入河道，处理后达标排放；加强生活垃圾的集中收集和处理处置，避免垃圾随意弃置污染水环境。

（1）建材堆放时加以覆盖，防止雨水冲刷。

（2）含有害物质的建筑材料（如施工水泥等）应远离饮水井和水源地，各类建筑材料应有防雨遮雨设施，水泥材料不得倾倒在堤上，工程废料要及时运走。

（3）工程施工过程中，为防止施工对水体的污染影响，应合理组织施工程序和施工机械。施工中产生的废渣按要求运到规定的地方堆放，不得任意丢弃在水中。施工点要设置沉沙池，防止泥沙直接进入水体。

（4）严格管理施工机械和运输车辆，严禁油料泄漏和倾倒废油料。施工机

械、运输车辆的清洗水及施工机械的油污要集中处理，达标后排放。有油污的固体废弃物不得随地乱扔，与废油渣一齐集中堆放处理。

10.2.4 废、污水处理

(1) 生产废水处理

施工期间主要的生产废水是围堰式施工过程中的混凝土搅拌系统废水及施工机械冲洗产生的含油废水。处理后出水浓度要求达到《广东省污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准。

1) 基坑废水处理

基坑废水主要含难降解的微小混凝土颗粒和泥沙颗粒。由于开挖深度小，根据相关水利工程施工作业区废污水排放资料，施工初期河水抽出后，基坑废水中污染物 SS 的浓度监测值为 20000mg/L。废水静置 2h 左右，SS 浓度下降 90%，因此建议基坑废水经一定时间静置，达到排放标准 60mg/L 后。基坑废水处理工艺流程详见图 10.2-2。

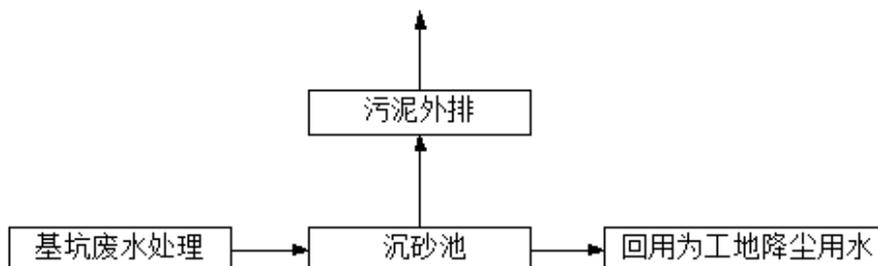


图 10.2-1 基坑废水处理示意图

2) 生产废水处理

含油废水经沉淀池进行短暂停留除砂（设计废水停留时间为 10min），流出沉砂池后经隔油池除油后再进入蓄水池，储存时间 1 天，进一步净化水质，加药剂调节水质 pH 值至中性。含油废水经隔油池除油后汇同生产废水，经沉淀池进行短暂停留除砂（设计废水停留时间为 1min），流出沉砂池后再进入防护池，储存时间 1 天，进一步净化水质，加药剂调节水质 pH 值至中性。防护池同时也是回用水的储存调节池，污水经过处理后可以重复利用，用作降尘用水。蓄水池同时也是回用水的储存调节池，污水经过处理后可以重复利用做降尘水，每个施工区各建一套污水处理设施。生产废水处理工艺流程详见图 10.2-3。

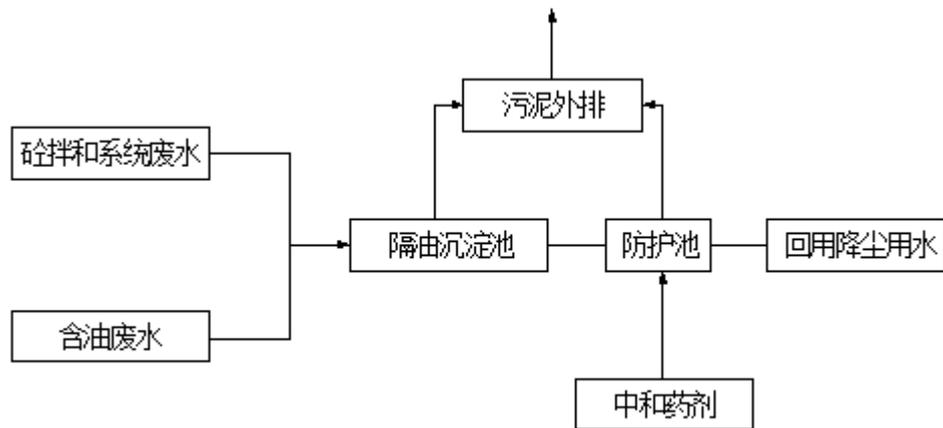


图 10.2-2 生产废水处理工艺流程示意图

10.2.5 污水回用及排放

工程施工所产生的废水主要用于施工工区场地喷洒防尘、车辆冲洗等，施工场地经扣除建筑物面积后实际需喷洒防尘的施工场地面积为 0.94hm^2 。施工场地喷洒防尘用水量 $\geq 4.5\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，抑尘总用水量为 $42.30\text{m}^3/\text{d}$ （面积 \times 用水量）；根据前面工程分析结果，施工高峰期的施工生产、生活废水产生量共为 $91.25\text{m}^3/\text{d}$ ，按水量平衡，全部生产废水、生活废水经处理达标后可用于场地喷洒。

10.3 生态保护

10.3.1 陆生生态保护措施

(1) 尽量合理安排施工用地，在工程施工区设置警示牌标明施工活动区，将施工活动限制在预先划定的区域内。严禁施工人员到非施工区域活动，避免对施工区域外植被造成破坏，禁止破坏可能出现的古树名木和施工征地范围以外的植被。

(2) 工程施工设计中应尽量减少施工占地面积和扰动面积，减免工程施工对工程区及影响区植被造成的不利影响；加强对施工生活营地的管理，在指定位置搭建办公及生活福利设施，尽量减少对植被的侵占面积。

(3) 施工完成后，在施工营地、料场与渣场留下裸地，因此工程完工后，对施工场地需及时平整，恢复植被，尽量为陆生动物营造一个较为稳定的栖息环境。施工迹地的绿化恢复过程中应尽量采用当地树种、草种，最好是利用原自然植被的建群种进行恢复。具体可采取人工栽植幼苗的方式，遵循夹杂混合种植、密度适宜、杜绝纯林的原则。具体植被恢复措施见水土保持措施。

(4) 加强施工管理，降低施工机械噪声，预防因施工爆破引起火灾，尽量

降低工程施工对陆生动植物的破坏。

(5) 通过公告、发放宣传册等形式，对施工人员和附近居民加强施工区生态保护的宣传教育，通过制度化禁止捕食蛙类、蛇类、鸟类、兽类，以减轻施工对当地陆生动物的影响，并采取有效措施抑制鼠类的危害，防止发生影响和破坏生态环境的行为。

(6) 严禁弃土、弃渣堆砌于自然保护区内，施工人员、机械严禁进入自然保护区范围内进行施工及破坏生态的活动。

10.3.2 水生生态保护措施

水利工程建设不仅阻隔了鱼类通道，对非洄游性鱼类也有很强的阻隔效应。大坝的建设将河流分割，鱼类种群间的基因交流受阻甚至不能交流，使各个群体的遗传多样性降低，增加了鱼类种群间的灭绝概率。

本工程的建设能一定程度地改善所在河道的水质，基本不影响河道的水文情势，对鱼类资源的影响甚微。主要加强渔政管理，打击违法捕鱼，如电捕鱼、炸鱼、毒鱼等，加强《渔业法》的宣传，严禁在禁渔期捕鱼，发动群众参与鱼类资源的保护。同时加强工程建设和运行期对工程影响水域的管理，加强对施工人员的管理和环境保护的宣传力度，达到经济效益、社会效益和生态效益的统一。

10.4 土壤环境保护

施工前收集和保留表土资源，用于施工场地封场后的土壤恢复、植被重建。表土有较高的肥力，并保有原植物群落的种子，用于土壤恢复、植被重建事半功倍，有利于防止土地退化。

工程挖方及填方后要及时绿化，避免长期黄土裸露造成水土流失，污染环境。尽快完成规划绿地和各种裸露地面的绿化工作，一些备用的工程建设用地应进行临时性的绿化覆盖，减缓对土壤的影响。施工尽量避开雨季，项目区降雨量主要集在 4~9 月，降雨是造成水土流失的重要原因，因此开挖施工尽量避开雨季，可以大大减少土壤的流失量。

工程的施工将改变部分土地的利用格局，为消减施工对土地植被的影响，要标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域，非施工区严禁烟火、狩猎和垂钓等活动。在土壤风蚀严重的地区注意水平施工，尽量避免垂直施工。

除采取积极的土壤环境保护措施外，还应该加强土壤管理，把防止项目区的

生态影响作为一项长期、重要的工作固定下来。把土壤环境报作为管理工作的重点，尽快完善相关法律、法规，以便更好地监督、管理。

10.5 人群健康保护

根据卫生部门资料显示，目前该地区尚未发现与环境有直接关系的地方病或自然疫源性疾病。项目区地处海滨内河地区，气候高温湿润，水质恶劣，岸边间有垃圾堆放，蚊蝇较多，加之人群居住集中、工地生活卫生条件较差，容易引起传染病的发生，所以施工期间除了施工单位要注意自身卫生外，当地卫生防疫部门必须配合做好施工区的卫生防疫工作。

施工期由于人口骤增，人员集中，居住条件简陋拥挤，卫生条件较差，劳动强度大，容易引起疾病暴发流行，必须采取以防为主、防治结合的有力措施，减少疾病的发生，才能保证施工期的人群健康，保证工程进度和工程质量，具体措施如下：

(1) 建立严格的卫生防疫制度，加强宣传，注意饮食卫生，定期对施工区进行消毒、灭菌，对临时生活区进行虫媒消杀等。

(2) 搞好卫生防疫，定期对施工及管理人员进行身体普查，食堂管理人员要经健康检查后上岗，对传染病人早发现、早隔离、早治疗，防止库区疫情传播。

(3) 设置工地临时诊所，使受伤或患病的施工人员能得到及时的治疗和护理。

(4) 对周围居民点的人群健康状况密切关注，做好防病工作。

10.6 大气及声环境保护

10.6.1 大气环境保护措施

施工期间，大气污染的最主要的污染源是施工和运输过程中排放的粉尘。影响的对象除现场施工人员外，还有施工场地附近的居民。

施工期大气污染控制主要是降低施工期粉尘散落和运输过程扬尘的措施，具体的措施有：

(1) 控制操作速度

当施工卡车经过敏感点附近时，将车速控制在 12km/h 以下，推土机推土速度减至 8km/h 以下。在施工现场及工地道路上的车辆速度适当降低，以减少扬尘。

(2) 采取洒水和冲洗措施

1) 工地上的道路在晴天每天定期洒水 2 次，保持工地有一定的湿度。

2) 开挖作业区每天洒水 2 次，堆放砂、土的场地及搬运操作中应经常洒水，使物料表层经常处于湿润状态；及时将开挖出的砂土运至潮州市韩江环保科技有限公司；临时堆放场应做好水土保持工作。

3) 施工场地应安装洗车设备，冲洗进出车辆。所有物料装卸采用洒水设备。

(3) 水泥粉尘防治措施

1) 如需运送水泥，应采用密闭的槽车通过封闭的系统运送至水泥贮仓中；运输散货的车辆，应配备两边和尾部挡板；用防水布遮盖好，防水布应超出两边和尾部挡板至少 30cm，以减少洒落物和风的吹逸。

2) 水泥应避免露天堆放，应使用密封的贮仓和储存罐。通气口应安装有效的除尘设备。

3) 混凝土拌和过程应严格遵守操作制度。

(4) 其它防尘措施

1) 屑粒物料与多尘物料堆的四周与上方封盖，以减少扬尘。如需经常取料而无法封盖，则经常采取洒水措施。

2) 做好施工人员劳动保护，配带防尘口罩、控制工作时间等。

3) 环境敏感点附近应避免堆放多尘的物料和安排工地出入口；将车辆行驶道路和施工机械安排在距离敏感点尽可能远的地方。

4) 来往于各施工场地卡车上的多尘物料均应用塑料布覆盖。

5) 施工场地和居住区不容许随意焚烧废物和垃圾。

6) 做好施工人员的劳动保护，如配带防尘口罩等。

10.6.2 声环境保护措施

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所定各阶段标准；运行期执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）II 类标准。

(1) 施工期对环境敏感点的防护措施

1) 合理安排施工计划，严禁在晚上 21:00~凌晨 7:00 以及中午 12:00~14:00 进行可能产生噪声扰民问题的施工活动。

2) 在施工机械密集、噪声源强较大的施工区，周边有环境敏感点（在 100m

内范围内存在居民等环境敏感点），须在施工场界设隔音墙或隔音板。

3) 车辆途经学校、居民区需减速，禁止使用高音喇叭等措施，施工公路应保持平坦顺畅，减少因汽车震动引起的噪声。

(2) 现场施工人员的卫生防护

1) 噪声源控制：选用低噪声设备和工艺，如以液压工具代替气压冲击工具，混凝土搅拌站、皮带机的机头等机械设备应安装消声器，加强设备的维护和保养，振动大的设备使用减震机座。

2) 传声途径控制：用多孔性吸声材料建隔音操作室和隔音休息室、隔音墙。

3) 个人卫生防护：施工人员可戴个人防噪声用具如耳塞等。

10.7 其他环境保护

10.7.1 固体废物处理措施

施工期固体废弃物包括工程弃渣及施工人员生活垃圾，工程弃渣将在水土流失影响部分论述。据调查，广东省人均日产生生活垃圾约为 0.75kg/人.d，由于工地人员生活相对简单，因此取 0.5kg/人.d，施工期间共产生生活垃圾 7.2t。生活垃圾如处理不当，会影响工区的卫生环境。只要采取适当的措施，不会带来环境问题。各工区施工期日产固体废物量见表 10.7-1。

表 10.7-1 各工区施工高峰期日产固体废物量表

序号	施工期	施工人数（人）	固体废物量（kg/d）
1	施工高峰人数	80	40
合计		80	40

为了保证弃渣不进入水体，对各施工区域必须采取有效的工程防护措施，防止工程弃渣乱堆乱放，产生新的水土流失。

施工期在施工现场设立定点废料处，收集施工时产生的施工垃圾，并依托当地职能部门及时清运。

施工人员产生的生活垃圾分布在施工临时生活管理区，生活垃圾不能随便遗弃于野外，应加强管理，集中收集，依托当地环保部门由垃圾转运车运送至附近城镇垃圾处理场进行处理。对施工期电器安装产生的少量焊渣、及防腐材料的残渣及时收集，送专门回收站处理。

10.7.2 景观保护措施

为减少对景观的破坏，开挖应尽量利用地形、地貌与周围环境协调配合，高

填地段采用保护与环境美化相结合的措施。施工期间设置隔离带、绿化带以美化沿线环境，同时遮蔽周围部分景观，降低负面影响。收集和保留表土资源，用于施工后的生态恢复和重建，绿化植物选择当地优势树种或周边现有树种，以保持景观和生态上的一致性和协调性。

10.8 环境管理及监测

10.8.1 环境管理

(1) 环境监理

施工区环境监理依照国家及地方有关环境保护法律、法规、工程设计文件和工程承包合同对承包商进行监理。根据施工区环境状况和工程特点，监理可采取检查、旁站和指令文件等监理方式。其主要工作任务如下：

① 按照国家有关环保法规和工程的环保规定，统一管理工程施工过程中的一切环境保护工作。

② 监督承包商在施工中对合同有关环保条款的执行情况，并且负责解释环保条款。对重大环境问题提出处理意见和报告，通过工程总监理工程师责成有关单位限期纠正。

③ 在施工现场和生活营地对所有承包商的环境保护工作进行监督检查，防止或尽可能减轻施工作业引起的环境污染和生态破坏。

④ 派出环境监理人员对承包商的施工区和生活营地进行现场检查、监测，全面监督和检查承包商环保措施的实施和效果，提出要求承包商限期完成有关环境保护工作，并编写工程建设环境监理日志。

⑤ 根据有关法律法规及施工承包合同，协助工程环境管理机构；和有关部门处理环境污染事故和有关环境纠纷。

⑥ 编制工程建设环境监理工作月报和年报送环境管理机构，对环境监理工作进行总结，提出存在的重大环境问题和解决问题的建议，说明今后工程建设环境监理工作安排和工作重点。

⑦ 参加工程阶段验收和竣工验收。

工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，建设单位应将施工期的环境污染控制列入承包内容，环境监理单位受建设单位委托，依照国家及当地政府有关环境保护法律、法规和工程承包合同，主要在施工期间对所有实施环保项目的

专业部分及工程项目运行监理。

（2）环境管理

① 施工期

施工期业主单位负责从施工开始至竣工验收期间的环境保护管理工作。制定建设期环境保护实施规划和管理办法；负责招标文件和承包项目合同环保条款的编审；制定环境保护工作计划；环境保护工作经费的审核和安排；监督承包商的环保措施执行情况；同环保和其他部门进行工作联系；处理本工程环境污染事故和污染纠纷，并及时向有关部门报告情况；编写环保工作报告及上报月报表；组织开展环保宣传、教育和培训。

施工期承包商负责本企业 and 所从事的建设生产活动中环境保护工作。制定环保工作计划；检查环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；核算环保经费的使用情况；报告承包合同中环保条款的执行情况。

② 运行期

工程管理单位的环境保护工作主要是贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策；落实工程运行期环保措施；负责落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析；监督周围环境变化对工程的影响，并向有关部门反映，督促有关部门解决问题。

③ 环境管理机构

结合本工程环境特点，建议工程管理机构组建环境保护办公室。

工程实行统一管理、分级负责，采取专业管理机构和群众性管理组织相结合的管理办法。

10.8.2 环境监测

为使环境管理工作更好地开展，必须对施工过程中的各种环境保护措施的实施情况及运行效果进行定期监测，掌握施工时段施工区的环境质量状况及污染物排放影响情况。环境监测主要是施工期的水环境、大气、噪声监测。环境监测必须委托有监测资质的单位进行。

（1）水环境监测

监测项目：pH、SS（固体悬浮物浓度）、CODMn（化学需氧量）、BOD5（五日生化需氧量）、NH3-N（氨氮）、石油类、粪大肠菌群，共7项。

监测频率：施工期为6个月，每季度监测1次，共2次。

监测方法：按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中规定的方法。

评价标准：按照《地表水环境水质标准》（GB3838-2002）中的IV类水标准。

监测经费估算：监测费用包括采样、样品处理、分析测试、旅差等费用。

（2）大气及噪声环境监测

本次拟在主体工程施工营地设置2个监测点。按照施工期安排，环境敏感点附近工程施工期每季度监测1次，每次监测1天，监测项目为TSP、PM10、等效声级。环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。环境噪声标准参照《声环境质量标准》的II类标准。

1) 环境空气质量

监测项目：TSP（总悬浮颗粒物）、PM10（飘尘）、SO₂（二氧化硫）、NO₂（二氧化氮）共4项。

监测方法：按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境空气质量监测规范》（试行）的要求和规定进行。

监测频率：施工期为6个月，每2个月监测1次。

2) 噪声

监测方法：参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定执行。监测频率：施工期为6个月，每2个月监测1次。

10.9 环境保护设计概算

10.9.1 编制原则

环境保护投资估算遵循以下原则：

- （1）环境保护投资不包括水土保持投资；
- （2）按照“谁污染、谁治理、谁开发、谁保护”原则，确定环境保护投资项目，指导投资分摊；
- （3）“工程恢复”原则，环保投资以保护或恢复工程建设前生态环境功能为下限；
- （4）工程措施投资估算编制的依据、方法与主体工程一致，生物措施参照

地方有关的标准。

10.9.2 环保设计概算

依据《广东省水利水电工程建筑工程概算定额》（粤水建管〔2017〕37号）、《工程勘测设计收费标准》（计价格〔2002〕10号文）、《水利水电工程环境保护设计概（估）算编制规定》及环境监测等相关标准计算环境保护投资。

本工程环境保护投资为 17.38 万元，其中环境保护临时措施费为 12.80 万元，环境监测措施费为 1.00 万元，环境保护独立费为 2.00 万元，基本预备费 1.58 万元，详见表 10.9-1。

表 10.9-1 环境保护措施概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（万元）
第一部分：环境保护临时措施					12.80
一、生产废水处理					4.20
1	沉砂池	个	2	6000	1.20
2	隔油沉淀池	个	2	6000	1.20
3	防护池	个	2	6000	1.20
4	运行费	月	6	1000	0.60
二、生活污水处理					4.20
1	移动厕所	座	2	6000	1.20
2	化粪池	座	2	6000	1.20
3	粪便清运费	次	90	200	1.80
三、环境空气质量控制措施					1.20
1	洒水车租用及运行费	月	6	2000	1.20
四、噪声防治					1.20
五、固体废物处理					1.20
六、人群健康保护					0.80
1	施工人群卫生检疫	人	80	100	0.80
第二部分：环境监测措施					1.00
1	水质监测	次	2	2000	0.40
2	噪声环境监测	次	3	1000	0.30
3	大气环境监测	次	3	1000	0.30
第三部分：环境保护独立费用					2.00
1	环境管理费				0.50
2	工程监理费				0.50
3	科研勘测设计技术咨询费				0.50
4	环境影响评价费			计价格[2002]125号	0.50
第一～第三部分合计					15.80

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（万元）
	基本预备费	第一～第三部分之和的 10%			1.58
	环保投资合计				17.38

11 水土保持设计

11.1 编制依据

11.1.1 法律法规

(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）；

(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，根据2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）；

(3) 《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日，第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，2015年1月1日起实施）；

(4) 《中华人民共和国水法》（1988年1月21日第六届全国人民代表大会常务委员会第24次会议通过，根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》修改）；

(5) 《中华人民共和国防洪法》（1997年8月29日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过，根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》修改）；

(6) 《中华人民共和国土地管理法》（1998年8月29日，第九届全国人民代表大会常务委员会第四次会议修订，自1999年1月1日起施行；2004年8月28日，第十届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议修正）；

(7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2002年10月28日第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过，自2003年9月1日起施行，根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》修正）；

(8) 《广东省水土保持条例》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 2016 年 9 月 29 日通过，2017 年 1 月 1 日起施行）；

(9) 《广东省采石取土管理规定》（广东省第九届人民代表大会常务委员会公告第 31 号，1998 年 11 月 27 日通过，1999 年 3 月 1 日起实施，2008 年 5 月 29 日修正）。

11.1.2 部委规章

(1) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第 5 号，1995 年 5 月 30 日发布并实施，2005 年 7 月 8 日以水利部令第 24 号修改）；

(2) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部第 12 号令，2000 年 1 月 31 日发布并实施）；

(3) 《水利部关于修改部分水行政许可规章的决定》（水利部令第 24 号令，2005 年 7 月 8 日）；

(4) 《水利部关于修改或者废止部分水利行政许可规范性文件的决定》（水利部令第 25 号令，2005 年 7 月 8 日）；

(5) 《水利部关于修改部分水行政许可规章的决定》（水利部令第 49 号令，2017 年 12 月 22 日）。

11.1.3 规范性文件

(1) 《全国生态环境保护纲要》（国务院国发[2000]38 号文）；

(2) 《全国生态环境建设规划》（国务院国发[1998]36 号）；

(3) 《关于印发〈规范水土保持方案编报程序、编制格式的内容的补充规定〉的通知》（水利部保监[2001]15 号）；

(4) 《关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》（水利部水保[2003]89 号）；

(5) 《关于加强水土保持方案审批后继续工作的通知》（水利部办函[2002]154 号）；

(6) 《国务院关于加强水土保持工作的通知》（国务院[1993]5 号）；

(7) 《全国水土保持预防监督纲要》（水利部水保[2004]332 号文）；

(8) 《开发建设项目水土保持概（估）算编制规定》（水利部水总[2003]67

号)；

(9) 国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知(发改价格[2007]670号)；

(10) 《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水利部水保[2009]187号)；

(11) 《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》(粤府[1995]95号)；

(12) 《水利部办公厅关于进一步规范生产建设项目水土保持方案编制单位和监测单位水平评价工作的意见(办水保函【2015】1672号)》；

(13) 《水利部办公厅关于印发<全国水土流失规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》(办水保[2013]188号)；

(14) 关于印发《生产建设项目水土保持监测单位水平评价管理办法(试行)》的通知(中水会字[2015]第004号)；

(15) 《广东水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告(2015年10月13日)》。

(16) 《水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知(办水总【2016】132号)。

(17) 广东省水利水电工程营业税改征增值税后计价依据调整实施意见(广东省水利水电工程造价定额站, 2016年7月)；

(18) 《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保[2015]139号)；

(19) 《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)。

(20) 《广东省水利厅双随机抽查办法(试行)》(粤水办政法〔2017〕28号)；

(21) 广东省发展改革委关于取消、下放和委托管理一批行政审批事项的通知(粤发改规〔2017〕10号)。

11.1.4 技术规范与标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2018)；

- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (3) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (4) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (5) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (6) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总[2003]67号）；
- (7) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2003]67号）；
- (8) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (9) 《工程勘察设计收费标准》（计价格[2002]10号）。

11.1.5 技术文件及有关文件

- (1) 《广东省土壤侵蚀现状图（1：100000）》；
- (2) 《广东省第四次水土流失普查成果报告》（广东省水利厅、珠江水利委员会珠江水利科学研究院，2013年8月1日）。

11.2 概述

11.2.1 工程概况

东涌镇太石十字涌综合整治项目位于广州市南沙区东涌镇，南北向起点位于太石十字涌与太石涌交汇口（桩号 SZCAK0+000.0），终点位于大指南涌与太石十字涌交汇口（桩号 SZCAK0+715.4），东西向起点位于太石涌与南沙大道交汇处（桩号 SZCBK0+000.0），终点位于太石涌与简太路交汇处（桩号 SZCBK0+627.1）；整治长度为 1342.5m。

工程任务是对太石十字涌进行综合整治，使其满足规划防洪排涝标准，同时兼顾水环境改善、水生态保护与修复。

工程设计标准采用区域排涝标准，即 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。堤防工程级别为 4 级，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

主要建设内容为：清淤与疏浚长度为 904.4m，新建错位密排松木桩护岸 2430.85m，新建栏杆 1639.72m，平台升级改造 3728.39m²，绿化升级改造 6260m²。

11.2.2 水土流失现状

工程区属于南方红壤丘陵区水力侵蚀区。根据“水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知

（办水保〔2013〕188号）”以及“广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告（2015年10月13日）”，项目区不属于广东省水土流失重点预防区，也不属于广东省水土流失重点治理区，项目区内现状植被覆盖良好，土壤侵蚀为微度，侵蚀模数小于南方红壤丘陵区 $500t/km^2 \cdot a$ 的土壤侵蚀容许值。经实地勘查，该流域项目区植被覆盖较好，没有明显水土流失现象。

11.2.3 主体工程水土保持分析与评价

本次整治工程点、线状结合项目，项目区布置充分考虑了沿线的地形地貌、地质、交通条件、植被覆盖及拆迁情况等，走线及建筑物布置基本符合水土保持要求。

施工布置采用分散布置型式，施工生产生活区尽量利用周边空地布置。工程对外交通便利，本次施工生产、生活区采用租赁的方式，施工布置条件较好。

本工程不在水土流失重点防治区和重点治理区；没有占用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。

主体工程设计中采取的防护措施满足工程安全稳定的同时，也具有一定的水土保持功能，对水土保持起到了积极作用，可基本满足永久占地范围内的水土保持要求。

11.3 水土流失防治责任范围

本工程区域以平原地区为主。依据有关的设计资料及现场查勘，参照同类工程在相似地形条件下施工活动造成的水土流失影响划定本工程的防治责任范围。经测算，本工程水土流失防治责任范围为 $1.82hm^2$ ，详见表 11.3-1。

表 11.3-1 水土流失防治责任范围统计表（单位： hm^2 ）

序号	建设区域	占地面积	占地性质	
			永久	临时
1	主体工程区	1.82	1.82	0.00
2	合计	1.82	1.82	0.00

11.4 水土流失区

依据项目所处的地貌类型、主体布局、施工扰动特点、水土流失特点等，将项目防治责任范围分为主体工程区 1 个防治区。

11.4.1土石方平衡表及流向框图

本工程的土方工程主要产生于主体工程，少部分产生于临时工程。

表 11.4-1 土石方平衡表

项目名称		数量
一) 建(构) 筑物拆除		2425.35
主体工程	原混凝土路面拆除(弃渣 20km)	2425.35
二) 土方开挖(自然方)		1872.08
主体工程	清淤(弃渣 20km)	1872.08
三) 弃渣		4297.43
永久工程		4297.43

11.4.2弃渣量预测

本工程土石方开挖(含建(构) 筑物拆除)共计 4297.43m³ (包括永久工程 4297.43m³, 临时工程 0m³)，其中：

- (1) 土方开挖(清淤疏浚) 1872.08m³；
- (2) 建构筑物拆除料 2425.35m³，全部弃用；
- (3) 本工程土方回填 0m³ (实方)；
- (4) 土石方产生弃渣 4297.43m³，均运往政府指定弃渣场。

11.4.3扰动地表面积预测

扰动地表面积采用实地调查和地形图上量测相结合的方法确定。项目总防治责任范围面积为项目主体工程永久占地面积 1.82hm²，详见表 11.4-2。

表 11.4-2 工程施工扰动地表面积统计表(单位: hm²)

预测单元	地形地貌	扰动地物	土地利用现状	扰动方式	扰动面积(hm ²)
主体工程区	平原	草地和未利用地		平整、临时占压	1.82
小计					1.82

11.4.4损坏的水土保持设施预测

《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》第二条“在地面坡度 5°以上、林草覆盖率 50%以上的区域从事房地产开发、开办经济(技术)开发区、旅游开发区，修建铁路、公路、水工程、电力工程等基础设施，采矿、采石、陶

瓷厂、砖瓦窑经营性取土等生产、建设活动，造成土壤流失量每年每平方公里500吨以上的，必须缴纳水土保持补偿费”。

本工程占用林草地均位于较平坦的平原位置。同时满足以上三个要求的面积为0，故本工程需缴纳水土保持补偿费面积为0。

表 11.4-3 水土保持设施统计表（单位：hm²）

损坏水土保持设施	损坏面积	其中地面坡度≥5°、侵蚀模数>500t，林草覆盖率≥50%的面积
草地	1.21	0
合计	1.21	0

11.4.5 新增水土流失量预测

水土流失预测是在工程建设扰动地表且不采取水土保持措施等最不利情况下，可能造成的土壤流失量及其危害。

施工期水土流失预测范围为项目扰动地表范围，面积为1.82hm²。

根据工程建设过程中的水土流失特点，项目区仅考虑主体工程区的水土流失预测。

通过预测，在不采取水土保持措施的情况下，本工程建设过程中可能造成水土流失总量为109.20t，新增95.55t；其中施工期为94.64t，新增14.56t；自然恢复期为14.56t，新增5.46t，详见表11.4-4。

表 11.4-4 水土流失量预测总表

预测单元	预测时段	侵蚀模数(t/km ² ·a)		侵蚀面积(hm ²)	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量
		背景值	扰动后					
主体工程区	施工期	500	10400	1.82	0.5	4.55	94.64	90.09
	自然恢复期	500	800	1.82	1	9.10	14.56	5.46
	小计					13.65	109.20	95.55
合计						13.65	109.20	95.55

11.4.6 水土流失危害的预测

本工程为河流的综合治理工程，工程施工过程中，主体工程区土方开挖或填筑，开挖土料堆放及其它相关施工活动等都会对地表及植被造成扰动和损坏，改

变原有地形地貌及土壤的物理结构，使地表裸露、土质松散，在降雨径流作用下，加剧项目区的水土流失，给当地生态环境造成不利影响。

如不采取防护措施，将产生如下危害：

(1) 影响河道行洪能力

流失的土体将随水流直接进入河道，造成河床淤积、抬高，甚至阻塞河道，影响行洪。

(2) 植被破坏，导致土地沙化

工程建设将破坏植被，植被的固土作用减弱，导致土地沙化，同时，由于工程区位于季风气候区，植被破坏会加剧土体的风蚀作用，进而影响周边的环境。

(3) 土壤肥力、生产力下降

水土的大量流失不仅会带走土体，也会带走土壤中的肥力，使工程区土壤肥力下降，作物难以生长，土体退化，使工程区及周边地区土地生产力下降。

11.5 水土流失防治目标

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL 575-2012）及《生产建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2018），本方案编制目标为：结合项目建设特点，积极合理地配置各项水土保持防治措施，将因工程建设施工活动带来的人为水土流失减少到最低程度。

根据“水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号）”以及“广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告（2015年10月13日）”，项目区不属于广东省水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）本方案水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。根据项目区的降雨量和地形地貌条件对防治标准做适当的调整，本方案编制要达到的水土流失防治目标见表 11.5-1，表 11.5-1 中的目标值可作为工程竣工验收和监测效益评价的指标。

表 11.5-1

水土流失防治目标表

建设类项目 一级标准	标准规定		修正		采用标准	
	施工期	设计水平 年	施工期	设计水平 年	施工期	设计水平 年
水土流失治理度 (%)		98				98
土壤流失控制比		0.90		≥1.0		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				25

11.6水土保持措施布置和设计

11.6.1水土保持总体布局

根据水土流失防治分区和水土流失预测结果，在主体设计已有水土保持设施的基础上，针对工程建设过程中可能引发水土流失的部位，采取合理的防治措施。本工程将主体工程中具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，新增水土保持措施以临时措施为主，永久措施与临时措施相结合，并建立完整、有效的水土流失防治体系。结合工程特点，水土流失防治措施总体布局如下：

(1) 主体工程区

本区由主体工程用地及工程管理用地组成。主体工程已设置相应的拦挡、护坡、绿化等具有水土保持功能的措施，施工结束后有利于水土保持。本方案主要补充临时拦挡措施。

施工后期：施工结束后拆除施工临建设施即可。

11.6.2水土保持措施布设

11.6.2.1主体工程区

主体工程区方案新增编织土袋挡水埂措施。

一、临时措施

方案新增：

(1) 编织土袋挡水埂：施工期间为了防止岸坡上雨水混杂泥沙汇流冲刷河道边坡，结合工程布置及扰动作业面情况在部分施工段岸顶布设编织土袋挡水埂进行挡水防护，土袋宽 0.4m，高 0.5m，长 2000m。

(2) 彩条布覆盖：为了防止挖填作业面及边坡裸露期间水土流失，对沿线两岸施工裸露面、裸露边坡等采用彩条布覆盖，坡脚预留 20~30cm 彩条布压实，覆盖面积约为 10000m²。

(3) 为减少施工期水土流失，考虑新建平台旁修建临时排水沟，断面尺寸如图 11.8-5 所示，总长度 1000m，土方开挖量 90m³，土方回填量 90m³。

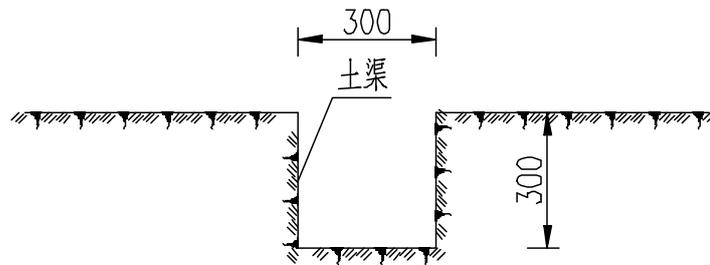


图 11.6-1 临时排水沟设计图 (单位: mm)

主体工程区新增水土保持工程量见表 11.6-1。

表 11.6-1 主体工程区水土保持工程量统计表

序号	措施及工程类型		单位	数量	备注
一	临时措施				
1	编织土袋挡水埂	长度	m	2000	
		编织土袋填筑	m ³	400	0.2m ³ /m
		编织土袋拆除	m ³	400	0.2m ³ /m
2	彩条布覆盖		m ²	10000	
3	临时排水沟	长度	m	1000	
		土方开挖	m ³	90	
		土方回填	m ³	90	

11.6.3 水土流失防治措施工程量

本方案设计的水土保持防治措施主要为编织土袋挡墙，新增水土保持防治工程量见表 11.6-2。

表 11.6-2 各区新增水土保持防治工程量统计表

序号	项目	单位	主体工程区	合计
一	临时措施			
1	编织土袋拦挡	m	2000	2000
	编织土袋填筑	m ³	400	400

序号	项目	单位	主体工程区	合计
	编织土袋拆除	m ³	400	400
2	彩条布覆盖	m ²	10000	10000
3	临时排水沟	m	1000	1000
	土方开挖	m ³	90	90
	土方回填	m ³	90	90

11.6.4 施工条件

本工程对外交通比较便利，水土保持工程施工所需建筑材料经公路运输可以到达本工程的各个相应施工场地，满足水土保持工程施工需要。水土保持工程施工用电、风、水利用主体工程施工条件。

11.6.5 施工总布置

本方案水土保持工程措施的实施均与主体工程配套进行，故其施工条件与设施，原则上利用主体工程已有的设施和施工条件。施工时应根据各防治区域具体的工程措施安排各施工时序，减少或避免各工序间的相互干扰。

施工工区等需进行土地整治的区域，在施工结束时需完成场地清理和土地整治，为植物措施的实施奠定基础。

植物保护、植被恢复措施实施时，应与当地水土保持和林业部门协调合作。种植过程中科学实用保水剂、长效肥、微量元素、激素等先进材料和技术，以保证植物的成活率。

加强施工组织管理与临时防护措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压扰动面积和损坏地貌、植被，建筑物基础开挖土石方必须及时清运，禁止随意堆放，严格控制施工过程中可能造成水土流失。

11.7 水土保持监测与管理设计

11.7.1 水土保持监测

(1) 监测时段划分

根据本工程特点，施工总工期安排为6个月，其中施工准备工期1个月，主体工程施工期4个月，工程收尾期1个月。工程安排在枯水季节施工，有效施工天数较短，计划分4个时段进行监测，施工前期监测、施工过程中监测及竣工后

监测。

(2) 监测点布设

本工程拟布设 3 个监测点位。

(3) 监测设备

监测土建设施：利用水土保持措施，如沉砂池。

监测设备：主要有无人机、GPS 仪、数码相机、办公设备等。

监测耗材：主要有皮尺、钢卷尺、标志牌、铝盒、钢钎等。

主要监测设施设备见下表 11.7-1。

表 11.7-1 主要监测设备表

序号	项目名称	技术标准	单位	数量	备注
一	监测设备				
1	无人机		台	1	航拍
2	GPS 仪	手持式，单机定位 10m	台	1	定位及面积量测
3	数码照相机	800 万有效像素，含录像功能	台	1	
4	天平	量程 0.1~1000g，精度 0.01g	架	1	
5	烘箱		台	1	
6	办公设备	微机、打印机等	项	1	
二	监测设施				
1	利用水土保持设施				
三	监测耗材				
1	尺类	2m、5m、30m、50m，±5%	把	1	
2	取样器	铲、锤、桶（5L）	个	1	
3	三角瓶	250~500ml	个	4	
4	标志牌	铝合金	块	2	固定观测点
5	铝盒	直径 60mm×高 60mm，铝	套	4	
6	办公耗材	纸、笔、硒鼓等	项	1	

(4) 监测机构及人员要求

生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测，承担水土保持监测的单位在开展监测工作之前应制定《开发建设项目水土保持监测实施方

案》，根据工程建设进度合理安排监测频次，确定监测的重点内容和重点部位。

鼓励建设单位自行或委托具有监测能力的单位开展水土保持监测工作。监测单位应在现场设立监测项目部。由于水土保持监测内容多样，结合本工程的实际情况，要求监测单位配备 1 人，熟悉水土保持、土木工程学等专业人员进行现场水土保持监测，共监测 2 年。

(5) 监测内容

施工前调查监测项目区降雨量、水土流失量、植被及土壤等自然状况；施工期监测水土流失量、地貌、地表植被影响程度及工程弃渣情况；工程竣工后监测植被恢复、水土流失量及土壤等状况。

(6) 监测频率

扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果 11~3 月每月监测 1 次，4~10 月每月监测 2 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况 11~3 月每月监测 1 次，4~10 月每月监测 2 次；施工期间每遇暴雨、大风等特殊情况应加测 1 次。

(7) 监测方法

按照《水土保持监测技术规程》规定及水保[2009]187 号文的要求，并根据工程特征，本工程水土保持监测采用调查监测法、地面定点观测法及巡查法。监测方法详见表 11.7-2。

表 11.7-2 水土保持监测内容、方法对照表

监测内容	监测方法
主体工程建设进度监测	调查监测
工程建设扰动土地面积监测	调查、巡查、定点监测
水土流失灾害隐患监测	调查、巡查、定点监测
水土流失量及造成的危害监测	地面定点观测、调查监测
水土保持工程建设情况监测	调查、巡查、定点监测

详尽的监测计划由具备相应监测资质的单位进行编制。

11.7.2 水土保持管理

(1) 管理人员

工程筹建期间，建设单位需设置水土保持专职管理人员，负责水土保持方案

委托编制和报批工作，并在工程建设和运行期负责工程水土保持方案实施工作。

（2）工作职责

1) 认真贯彻、执行“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

2) 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，并制定水土保持方案详细实施计划。

3) 工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持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，最大限度地减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

4) 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基础资料。

5) 建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

（3）管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施。

1) 开发建设项目的水土保持措施是生态建设的重要内容，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，定期检查并自觉接受有关部门和社会监督。

2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员、各级管理人员以及群众的水土保持意识。

3) 在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整。同时，要制定突发事件应对处理方案，如遇险情和事故，需有应对预案和补救措施。

11.8水土保持设计概算

依据广东省水利厅粤水建管〔2017〕37号文颁发的《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》、《广东省水利水电建筑工程概算定额》、《广东省

水利水电设备安装工程概算定额》和《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》为主要依据，并参考水利部（水总 67 号文）颁发的《水土保持工程概算定额》、《水土保持工程概（估）算编制规定》为依据进行编制。

水土保持工程投资概算由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用五部分及预备费、水土保持补偿费汇总而成。

独立费用由水保方案勘测设计费、建设单位管理费、工程建设监理费、水土流失监测费构成。

人工工资、材料基础价格宜与主体设计报告投资概算章节一致。

《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》第二条“在地面坡度 5° 以上、林草覆盖率 50% 以上的区域从事房地产开发、开办经济（技术）开发区、旅游开发区，修建铁路、公路、水工程、电力工程等基础设施，采矿、采石、陶瓷厂、砖瓦窑经营性取土等生产、建设活动，造成土壤流失量每年每平方公里 500 吨以上的，必须缴纳水土保持补偿费”。

本工程占用草地均位于较平坦的平原位置。同时满足以上三个要求的面积为 0，故本工程需缴纳水土保持补偿费面积为 0。

经计算，水土保持工程概算总投资为 9.84 万元，其中临时工程费 9.37 万元，独立费用 0 万元，基本预备费 0.47 万元，水土保持补偿费 0 万元。

11.9附表

表 11.9-1

水土保持工程总概算表

单位：元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施				
二	第二部分 植物措施				
三	第三部分 监测措施				
四	第四部分 施工临时工程	93691.3			93691.3
1	一 主体工程区	93691.3			93691.3
2	其他临时工程费				
五	第五部分 独立费用				
1	建设单位管理费				
2	经济技术咨询费				
3	工程建设监理费				
4	科研勘测设计费				
I	一至五部分合计	93691.3			93691.3
II	基本预备费				4684.57
III	价差预备费				
IV	水土保持设施补偿费				
	静态投资(I+II+IV)				98375.87
	总投资(I+II+III+IV)				98375.87

表 11.9-2

水土保持工程预算表

单位：元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
	第一部分 工程措施					
	第二部分 植物措施					
	第三部分 监测措施					
	第四部分 施工临时工程				93691.3	
	一 堤防工程区				93691.3	
	一) 编织土袋挡水埂				46540.	
1	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m ³ 堰体方	400.	96.75	38700.	[G10033]
2	袋装土石围堰 拆除	m ³ 堰体方	400.	19.6	7840.	[G10036]
	二) 彩条布覆盖				40800.	
1	塑料薄膜铺设 平铺	m ²	10000.	4.08	40800.	[G10014]
	三) 临时排水				6351.3	
1	人工挖沟槽土方 上口宽度≤1m	m ³	90.	32.34	2910.6	[G01029]
2	填土夯实	m ³ 实方	90.	38.23	3440.7	[G03140]
	其他临时工程费	元		0.02		
	合 计	元			93691.3	

表 11.9-3

独立费用/预备费预算表

单位：元

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			
1	建设单位管理费	93691.3		
2	经济技术咨询费			
1)	技术咨询费	93691.3		
2)	方案编制费	93691.3		
3	工程建设监理费	93691.3		
4	科研勘测设计费			
1)	勘测费	93691.3		
2)	设计费	93691.3		
五	预备费			4684.57
1	基本预备费	93691.3	5.	4684.57
2	价差预备费			

12 劳动安全与工业卫生

12.1 概述

12.1.1 设计依据

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》(2014年8月31日修正);
- (2) 《中华人民共和国劳动法》(2018年12月29日修正);
- (3) 《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》(GB 50706-2011);
- (4) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008);
- (5) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010);
- (6) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008);
- (7) 其他相关法律、法规及政府有关文件等。

12.1.2 设计任务与目的

为了贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，确保建设工程安全卫生设施符合国家规定的标准，做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（简称“三同时”）。

本工程按照《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》(GB 50706-2011)，并结合本工程的特点和具体情况，对工程建成投入运行后，可能存在的直接危及劳动者人身安全和身体健康的各种因素，采取符合规范要求的工程防护措施进行了阐述。做到建设过程中和工程投产后，保障劳动者在劳动中的安全和健康的要求。

12.2 危险与有害因素分析

根据本工程所处的地理位置、工程布置以及施工特点，在工程建设中影响劳动安全与工业卫生的主要危险和有害因素如下：

- (1) 噪声及振动。施工过程中产生的噪音及振动，可能对周边的居民和环境产生影响。
- (2) 扬尘、污染、腐蚀、病毒。施工过程中的扬尘和施工废弃物污染，施工机械的机油、化学药品腐蚀，人口密集导致的病毒传播等，也是工程建设期间的主要危险有害因素。

(3) 电磁辐射。高压线塔、机电设备等可能产生的电磁辐射，有可能对人体产生危害。

(4) 溺水。道路施工过程中有可能跌入河道，出现溺水危险。施工期间有可能出现超标洪水，产生淹没工作面、冲走工作人员和施工机械的危险。

(5) 工程建设期的工程占地，弃渣堆放等将破坏原有植被，造成新增水土流失，直接影响工程区域的生态环境。

12.3 劳动安全措施

12.3.1 防火、防爆安全

(1) 火灾原因

引起火灾的原因包括以下几个方面：

1) 工作人员的错误行为。如吸烟不慎、未加管理的明火（电焊、喷灯等）、携带易燃易爆物品、使用电热和其他电气设备未及时切断电源等；

2) 建筑材料和构件的燃烧性能和耐火极限不符合要求，因设备的辐射热引起火灾，如灯具热量引起木质材料燃烧等；

3) 技术措施失效。如设备漏油、电缆电线保护层受损或老化引起短路、电器短路、设备发热量过大。

(2) 防火、防爆安全措施

本工程的防火、防爆安全设计贯彻“预防为主、防消结合”的方针，实行防火安全责任制。主要消防措施包括：

1) 建立专职消防队，配备消防器材，训练人员上岗值班。

2) 在消防设施和器材上设置安全标志、并定期组织检验：维修，确保消防设施和器材完好、有效。

3) 制定本工程的消防安全制度、消防安全操作规程。

4) 实行防火安全责任制，确定本枢纽和所属各部门、岗位的消防安全责任人。

5) 对职工进行消防安全培训。

6) 保障各个疏散通道、安全出口畅通，并设置符合国家规定的消防安全疏散标志。

(3) 发生火灾爆炸后的疏散抢救工作

发生火灾后，紧急广播通知在场人员进行扑救。并通知专职消防队送入事故现场。指示在场人员按指示的方向疏散避难；通知医疗卫生人员利用急救车抢救烧伤和电击伤害人员。伤情严重者送城市医院急救。

12.3.2 防机械伤害、防坠落措施

(1) 楼梯、爬梯、平台均设扶手并采取防滑措施。

(2) 施工机械运作范围布设安全标志和安全区域，并设安全检测人员，减少机械对人身伤害。

(3) 水上及护岸施工防坠落安全。

12.3.3 防车辆伤害

(1) 未经劳动、公安交通管理部门培训合格持证人员，不熟悉车辆性能者不得驾驶车辆。

(2) 人员在场内机动车道应避免右侧行走，并做到不成排结队有碍交通；避让车辆时，应不避让于两车交会之中，不站于旁有堆物无法退让的死角。

(3) 严禁翻斗车、自卸车车厢载人；严禁人货混装，车辆载货严禁超载、超高、超宽，捆扎应牢固可靠，应防止车内物体失稳跌落伤人。

(4) 车辆进出施工现场，在场内掉头、倒车、在狭窄场地行驶时应有专人指挥。

(5) 现场行车进出场要减速，并做到四慢：道路情况不明要慢；线路不良要慢；起步、会车、停车要慢；在狭路、基坑边沿、坡路、叉道、行人拥挤地点及出入大门时要慢。

(6) 乘坐车辆应坐在安全处，头、手、身不得露出车厢外，要防止车辆启动和刹车时跌倒。

(7) 装卸车作业时，若车辆停在坡道上，应在车轮两侧用楔形木块加以固定。

(8) 在临近机动车道的作业区和脚手架等设施，以及在道路中的路障应加设安全色标、安全标志和防护措施。

(9) 机动车辆不得牵引无制动装置的车辆，牵引物体时物体上不得有人，人员不得进入车与牵引物体之间，坡道上牵引时，车和牵引物体下方不得有人作业和停留。牵引前要检查确保牵引用钢丝绳满足安全要求，并有专人指挥。

12.3.4 安全生产的检查、监督和教育

除应经常进行安全检查外，还要组织定期检查、监督。企业每季、工区每月、施工队每半月组织一次检查。检查要发动群众，要有领导干部、技术干部和工作人员参加，边检查，边整改。

每次检查要有重点、有标准，要评比记分，列入本单位考核内容。

检查以自查为主，互查为辅。以查思想、查制度、查纪律、查领导、查隐患为主要内容。要结合季节特点，开展防洪、防雷电、防坍塌、防高处坠落、防煤气中毒等“五防”检查。

要制定整改计划，定人、定措施、定经费、定完成日期。在隐患没有消除前，必须采取可靠的防护措施，如有危及人身安全的紧急险情，应立即停止作业。

广泛开展安全生产的宣传教育，使现场人员真正认识到安全生产的重要性，懂得安全生产、文明生产的科学知识，牢固树立安全第一的思想。企业要建立经常性的安全和培训考核制度，具体包括如下三个方面：

(1) 新工人（包括合同工、临时工、学徒工、实习和代培人员）必须事先进行安全教育。教育内容包括安全技术知识、设备性能、操作规程、安全制度和严禁事项，并经考试合格后，方可进入操作岗位。

(2) 电工、焊工、架工、机操工及起重机和各种机动车辆司机等特殊工种工作，除进行一般安全教育外，还要经过本工程的安全技术教育，经考核合格发证后，方可获准独立操作。

(3) 采用新技术、新工艺、新设备施工和调换工作岗位时，要对操作人员进行新技术和新岗位的安全教育，未经教育不得上岗操作。

12.4 工业卫生措施

12.4.1 防噪声及防振动

生产管理用房的各部位噪声限制值均按《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB 50706-2011）表 5.1.1 的规定要求进行设计：

(1) 生产管楼内办公室噪声限制值为 60dB。

(2) 作业场所和生产设备房间噪声限制值为 85dB。

(3) 设计中选用噪声和振动水平符合国家现行有关标准的设备，必要时，应对设备提出允许的限制值，或采取相应的防护措施。

12.4.2 温度与湿度控制

作业环境不良，会使作业人员处于身体疲劳、视线不清、注意力不集中、反应迟钝、昏昏欲睡状态，使操作失误增多，所以也是导致事故发生的危害因素。高温环境会引起中暑，长期高温作业（数年）可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。工程各类工作场所的室内空气均应控制在一定的温度和湿度。

（1）施工办公室等作业场所的空气质量、湿度随大气环境变化而变化，室内温度应有空调设备调节。

（2）在夏季高温环境中作业和施工时，应采取必要的遮挡日晒和防暑降温措施。连续工作时间不宜过长，要符合有关规定，合理安排工作时间。

12.4.3 采光与照明

各工作场所应充分利用天然采光，应以天然采光为主，人工照明为辅，设计依据为国家标准《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）。各种工作场所天然采光照度均满足《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB 50706-2011）表 5.3.2 的有关规定。

照明系统的设计本着安全可靠、经济实用、节能降耗的原则进行。照明系统设备能源利用效率指标应满足相关规范要求。在照明设计中尽量采用高光效的灯具，采用节能型光源，如用紧凑型荧光灯、LED 灯，选用能耗低的电子镇流器。景观照明采用时控与光控相结合的方式，合理开关灯具，保证各处照明功率密度值在限制值之内。

12.4.4 防尘、防污、防腐蚀、防毒

（1）施工过程中产生的大量粉尘，宜采取防止尘埃扩散措施。经常检查劳动保护用品，保证其有效性，严格管理，不允许在工作场所进食、吸烟。

（2）易发生火灾的部位应设置事故排烟设备。

（3）生产生活用房的建筑装饰材料，一定要选择符合国家有关卫生标准规定的达标产品，防止散发有毒有害物质或放射性物质，危害人体健康。

12.4.5 防电磁辐射

变压器、配电装置等设备产生较强电磁场，在此作业场所工作人员的辐射防护要求应符合有关规定。按照电磁辐射防护三原则（屏蔽、防护距离和缩短照射时间）采取对策措施，使各区域工作人员受到的辐射照射不超过标准规定的个体

剂量限值。

本工程施工管理区周边没有强电磁场，工作人员不会受到强电磁辐射的伤害，此外，设计中采用了以下措施：

(1) 选用的材料尽量采用环保材料，减少噪声，确保环境舒适。

(2) 采用低辐射、低能耗的高品质电脑显示器，以减少电磁辐射对施工人员的伤害。

(3) 各施工工棚的照度严格按《建筑照明设计标准》(GB 50034-2013) 进行照明设计，确保有正常的照度，又不至于因光线太强使施工人员感到眩晕、不适。

12.5 安全卫生评价

12.5.1 辅助用室

(1) 施工管理区设有医疗室、生活区食堂等生活福利建筑。辅助用室要求符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)。

(2) 在工作场所附近，设置一定数量的淋浴室用于淋浴。

(3) 在工作场所附近，根据需要设置休息室。休息室可兼作学习、进餐等之用。并考虑生活垃圾的存放和清扫方便。

(4) 在休息室附近设置厕所，所有厕所污水，必须经过处理后才允许排入地面水体。

12.5.2 安全卫生管理机构及配置

设置必要的安全卫生管理机构以及专人负责安全卫生方面宣传教育和管理工作，是工程运行中劳动安全与工业卫生的必要保证。

根据“水劳卫规”规定，安全卫生管理人员每千人配置 2~5 人，考虑到本工程实际的运行模式，配置 1 人来管理安全卫生工作，可以由管理人员兼职，根据生产需要应定期向职工进行劳动安全、工业卫生方面教育、宣传，保障劳动者在生产过程中的安全和健康。

12.5.3 安全卫生评价

本工程在防火、防爆、防电气伤害、防电磁辐射、通风、采光照明在采取了上述安全技术和管理措施后，工程在建设过程中的危险和有害因素危害可得到有效控制，基本具备安全生产条件，作业人员的职业健康可以得到保证。

13 节能设计

13.1 设计依据

13.1.1 法律法规

- (1) 中华人民共和国节约能源法；
- (2) 中华人民共和国可再生能源法；
- (3) 中华人民共和国建筑法；
- (4) 中华人民共和国清洁生产促进法；
- (5) 国务院关于加强节能工作的决定（国发[2006]28号）；
- (6) 工业企业能源管理导则（GB/T 15587-2008）；
- (7) 节电措施经济效益计算与评价方法（GB/T 13471-2008）；
- (8) 公共建筑节能设计标准（GB 50189-2015）；
- (9) 民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）（JCJ 26-95）；
- (10) 民用建筑节能管理规定（2005）（建设部令第143号）；
- (11) 节能监测技术通则（GB/T 15316-2009）；
- (12) 工程建设标准强制性条文（水利工程部分）。

13.1.2 产业政策

- (1) 国务院关于发布促进产业结构调整暂行规定的通知（国发[2005]40号）；
- (2) 产业结构调整指导目录（国家发改委令第40号）；
- (3) 中国节能技术政策大纲（计交能[1996]905号）；
- (4) 国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术（国家发改委2005第65号）。

13.2 耗能分析

本工程的施工建设主要消耗能源有电能、柴油及汽油等，施工期的主要耗能项目集中在的清淤工程、土方开挖与回填、混凝土浇筑和施工辅助企业；主要耗能设备主要为运输设备、挖装设备、碾压设备及施工工厂的机械设备，而生产性房屋、仓库及生活设施的能耗相对较少。因此在施工组织设计中节能设计的重点就在于选择经济高效的施工技术方案，将节能降耗落实到施工材料、设备、工艺

等技术措施上。工程总耗电 8958kW·h，柴油 45.489t，汽油 0.735t。

13.3 节能措施

13.3.1 水工设计中的节能设计

13.3.1.1 节能原则

安全可靠、经济合理、施工方便并对环境影响较小的设计方案。

13.3.1.2 清淤疏浚

1、技术要求

(1) 本工程施工必须严格执行《疏浚与吹填工程技术规范》(SL17-2014)等现行施工规范。

(2) 施工时，对于河涌上的现有建筑物如：房屋、岸墙、管道、桥梁应采取保护措施加以保护，不得破坏。

(3) 若河道清淤遇岸坡建筑物及青苗等无法实施时，可适当调整疏浚宽度。

(4) 疏浚开挖超宽不大于 1.0m，开挖超深不大于 0.3m，欠挖厚度不大于设计水深的 5%且不大于 0.3m。

(5) 疏浚开挖顺序必须按先上游后下游的原则。

(6) 要求对该河段流速与河岸冲刷情况进行观测，如发现泥土冲刷流失，必须实施护岸措施。

(7) 本工程拟采用水上挖机开挖+船运输+挖掘机挖装淤泥自卸汽车运输的施工方法进行清淤。在不增加费用情况下，施工单位也可征得业主同意，采用其它施工方法，达到设计要求的疏浚效果。

(8) 在河涌宽度较小无法使用挖机开挖和排水窠局部清淤的情况下，应采用人工清淤的方式进行。

(9) 底泥弃置

根据《南沙区东涌镇十字涌河涌整治项目淤泥检测项目》及穗治水办[2018]10号《广州市河涌清淤及淤泥处理处置全流程工作指引(试行)》，本河段清淤料为 I 类余土，可用于园林绿化种植。本项目清淤料计划运往指定地点，后续进行脱水处理后，可用作农田或园林绿化种植土回填。

13.3.1.3 清表土

土方开挖、回填前应对施工场地使用推土机清理表土，清表土厚度 $\leq 30\text{cm}$ ，

场地范围内的杂物、杂草、树根、灌木、竹林等一并清理。表土含杂质较多，做永久弃渣处理，弃运距离 20km。

13.3.1.4 土方回填

回填料用自卸汽车运到工作面或附近，采用进占法或后退法卸料，人工辅助进行铺料，铺料厚度每层控制在 300mm 左右。填筑由最低洼部位开始，按水平分层向上铺土填筑。施工方法采用蛙式打夯机夯实，边角部位采用夯锤夯实。土料的铺料与压实工序连续进行，防止土料被晒干，影响填土质量，对表面已风干的土层，作洒水湿润处理。

13.3.2 施工组织设计中的节能设计

13.3.2.1 施工期能耗种类

本工程施工期能耗种类包括主体工程、施工辅助生产系统、生产性建筑物和营地及其生活配套设施能耗。

本工程施工机械设备主要以油耗设备和电耗设备为主，其中清淤、土石方开挖及填筑以油耗设备为主，混凝土浇筑、施工辅助生产系统及生产、生活建筑物消耗的主要能源为电能。

13.3.2.2 主要施工机械设备数量及能耗指标

本工程施工组织设计时首先立足于国内现有的施工水平，同时采用国内外先进的施工技术和施工机械，以机械化作业为主。在施工机械设备选型和配套设计时，根据各单项工程的施工方案、施工强度和施工难度，工程区地形和地质条件，以及设备本身能耗、维修和运行等因素，择优选用电动、液压、柴油等能耗低、生产效率高的机械设备，避免设备的重置，最大限度地发挥各种机械设备的功效，以满足工程进度要求，保证工程质量，降低工程造价。设计过程中，注重施工的连续性、资源需求的均衡性和合理性，使其进度计划更趋合理。

13.3.2.3 主要节能降耗措施

本工程在施工技术、施工方案和施工进度设计时，参考了其它水利水电工程的成功经验，并且还因地制宜地结合本工程实际的地形地质条件，不断优化设计，比选出适合本工程最佳的施工技术和施工工艺。

13.3.2.4 施工辅助生产系统及其施工工厂设计

施工辅助生产系统的耗能主要是供水、混凝土拌和系统等。对供水系统则选

用单吸单级离心泵，其优点是水力性能分布合理，适用范围广、节能效果好；混凝土采用自拌混凝土。

13.3.2.5 施工营地、建设管理营地建筑设计

按照施工营地、建设管理营地的建筑用途和所处气候条件、区域，做好建筑、采暖、通风、空调及采光照明系统的设计，满足建筑节能标准的要求。

永久生活区在施工前期就开始修建，施工期作为建设管理办公及生活区，避免重复建设。

充分利用自然通风，合理组织室内气流路径。开发住宅用手动或自动调节进风量的通风器。

充分利用自然光。采用高光效、长寿命、显色性好的光源、灯具和镇流器。一般建筑内部采用紧凑型荧光灯或 T5、T8 荧光灯。

13.3.2.6 施工期建设管理节能措施的建议

根据本工程的施工特点，施工期建设管理可采取如下节能措施：

(1) 定期对施工机械设备进行维修和保养，减少设备故障的发生率，保证设备安全连续运行。

(2) 生产设施应尽量选用新设备，避免旧设备带来的出力不足、工况不稳定、检修频繁等对系统的影响而带来的能源消耗。

(3) 合理安排施工任务，做好资源平衡，充分发挥施工设备的能力。

(4) 成立节能管理领导小组，实时检查监督节能降耗执行情况，加强现场施工、管理及服务人员的节能教育。

13.4 节能效果评价

通过有效的综合治理，可以使河道满足 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾的区域排涝标准，同时兼顾水环境改善、水生态保护与修复。

工程建设符合国家、地方和行业的节能设计标准，工程总体布置、施工组织选择充分进行方案比选并考虑节能原则，工程采取的节能措施合理可行。

14 工程管理设计

14.1 工程管理体制

14.1.1 管理体制和机构设置工程管理单位的类别和性质

根据国务院办公厅转发的国务院体改办《水利工程管理体制改革实施方案》（国办发[2002]45号）、《广东省水利工程管理体制改革实施方案》以及《广东省水利工程管理条例》、《广州市水务管理条例》，并结合本工程的实际情况，以精简高效为原则，拟定本工程的管理机构。

本项目不另设管理机构，建成后直接归广州市南沙区东涌镇人民政府管理和日常维护，资产属国家所有。

14.1.2 人员配备

本工程是对太石十字涌进行综合整治，因此不另外配备管理人员，由堤防原管理人员继续管理。

14.1.3 管理机构任务和职责

管理机构的任务是确保工程安全运行，进行科学管理，协调各项水利任务之间的矛盾，充分发挥工程综合利用效益，开展综合经营，不断提高管理水平。管理单位的主要职责是：进行日常管理养护、检查隐患确保工程正常运行，确保工程安全完整；充分发挥工程行洪、输水的能力和效益。其主要工作内容如下：

- （1）认真贯彻执行有关工程管理通则和上级部门的指示；
- （2）建立健全岗位责任制，制定奖惩制度；
- （3）熟悉工程的规划、设计、施工和管理运用的要求，及时掌握工程的运用动态；
- （4）对工程认真检查观测，及时分析研究，随时将工程动态报告上级部门，及时进行养护修理，消除工程缺陷，维护工程完整，确保工程安全运行；
- （5）及时掌握水情、雨情，做好水文预报，了解气象预报，做好工程的调度运用和工程防汛工作；
- （6）做好水质监测、环境保护管理；
- （7）因地制宜地利用水土资源，开展综合经营；

- (8) 配合有关部门制订工程区的绿化、水土保持和发展生产的规划;
- (9) 做好工程安全保卫工作;
- (10) 建立健全各项档案, 积累资料, 进行分析整编工作。

14.1.4 河长制

2016年12月11日, 经中央全面深化改革领导小组第28次会议审议通过, 中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于全面推行河长制的意见》(以下简称意见)

“河长制”是非常重要的制度, 《意见》出台体现了党中央、国务院对河湖管理保护的高度重视。实行“河长制”的目的是为了贯彻新的发展理念, 以保护水资源、防治水污染、改善水环境、修复水生态为主要任务, 构建一种责任明确、协调有序、严格监管、保护有力的河湖管理保护机制, 实现河湖功能的有序利用, 提供制度的保障。

本工程完成后, 由广州市南沙区东涌镇人民政府结合河长制建设内容, 对河道进行日常管护, 管理机构的任务是负责堤防、绿化、穿堤、跨堤交叉建筑物及河道中水工建筑物的维修和日常管理, 并承担汛期防洪抢险。

14.2 工程建设管理

工程建设期间, 由广州市南沙区东涌镇人民政府负责整个工程的资金筹措和工程的建设管理。

施工期期间, 管理单位同时介入施工期的管理, 与参建各方同心协力, 协调工程的顺利开展和确保工程质量满足国家有关规程规范的要求。初期管理人员可少些, 随着施工进度情况逐步增加管理人员。

管理单位要发挥自身优势协调好施工过程中与地方的关系, 参与工程质量检查、监督, 并按照基本建设验收规程参与工程验收。

14.3 工程运行管理

14.3.1 工程管理规章制度

根据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国河道管理条例》、《广东省河道堤防管理条例》、《广州市水务管理条例》等有关法律法规, 以及主管部门批准的设计文件, 制定

完备的河道防汛、河道管理和工程管理等有关管理制度，使河道管理工作正规化、规范化、制度化，已达到高效、有序、低成本的管理目标。

(1) 制定防汛管理制度

- 1) 制定汛前、汛期、汛后防汛检查制度；
- 2) 制定防汛物资储备制度；
- 3) 制定防汛抢险制度，建立健全防汛险情报告处理方法及除险责任人制度。

(2) 制定河道管理制度

- 1) 制定岸线利用制度；
- 2) 制定河道清障计划。

(3) 制定有关工程管理制度

1) 建立健全河道管理由专业管理与群众管理相结合的管理制度。在保护范围内进行建设或开展影响河道工程保护的活動，必须经管理单位同意。较大的建设项目或者活动必须按管理权限上报主管机关同意。在河道管理范围内，一切工程、工程管理、工程监测和维护设施，必须依法严加保护，使上述设施随时处于良好的工作状态。

2) 制定河道巡查制度，发现河道堤岸存在的各种险情及时向上级报告并及时组织清除或修复。

3) 严格按有关技术规程规范制定有关观测制度，对工程进行全面监测。做好记录和资料整理工作，掌握和了解工程各部位和主要建筑物的运行情况，并据监测资料分析后对工程安全作出评价，一旦发现异常要立即进行研究，分析原因，提出处理意见。

4) 建立智慧巡河 5G 网络平台，依据平台巡河记录，加强对河湖长巡查的监督管理。同时，将平台记录与督查暗访相结合，将巡河率低、存在巡河空白点的河湖作为明查暗访的重点，结合卫星遥感监测、第三方检查、社会监督发现问题，倒查河湖长巡河记录，在定期通报基本巡河情况的基础上，对巡河不到位、巡而不查、查而不报的河湖长点名批评，进一步强化履职监管。

14.3.2 工程调度运用规程

当洪水位超过警戒水位时，按南沙区防汛部门要求进行工程范围内的险情巡

查，运行调度时要与上、下游工程相配合。

14.3.3 安全运用的管理办法和措施

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》、《广东省重大安全事故行政责任追究规定》、《广东省安全生产条例》等有关法律、法规，制定安全运用的管理办法和措施。

管理单位要做到安全生产管理，坚持安全第一，预防为主，综合治理的方针。建立安全管理机构，制定完善的安全管理制度和操作规程；危险作业必须有安全措施和安全负责人；定期召开安全会议，研究布置有关安全事宜，并做好记录。

工作人员安全职责：

- (1) 明确岗位责任制。
- (2) 熟悉有关安全生产规章制度和操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。
- (3) 努力学习安全技术知识，提高自我保护能力。
- (4) 遵章守纪，持证上岗，不违章作业，不伤害他人，有权拒绝违章指挥。
- (5) 班前、班后必须检查使用工具、设备是否安全可靠，发现不安全因素及时处理。保持作业场所整洁，正确穿戴劳动保护用品。
- (6) 参加安全培训和教育，合理提出改进安全工作的意见和建议。
- (7) 发生安全事故时应当立即向机（班）组长报告，同时保护好现场，并如实向事故调查人员讲明事故原因。

管理单位应当定期组织开展安全检查，重点检查：作业现场、施工现场、档案记录、防护设施与劳动保护、消防器材、简易药箱、驻地安全等情况，对存在安全隐患，应当采取措施，限期整改。

工作人员玩忽职守、滥用职权、徇私舞弊的，由其所在单位或者上级主管部门给予行政处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

14.3.4 运行管理费用

(1) 管理运行费用

年运行费包括定期维修费、燃料动力费、生产行政管理费、其他费用等，本设计阶段参照国内同类工程的运行情况和有关规定，按固定资产投资的 1.5%计，共 13.90 万元/年。

（2）资金来源

为了搞好项目区工程的正常维修与养护，使工程保持良好状态，安全运行，必须依法治水，依法管理工程。据有关经济政策和当地的实际情况，参照广东省实施《水利建设基金筹集和使用管理暂行办法》细则、《关于堤围防护费征收标准和办法的通知》（粤价〔2002〕86号）、关于加强堤围防护费收费标准管理 etc 问题的通知（粤价〔2009〕213号）、《关于明确堤围防护费有关问题的通知》（粤价〔2002〕99号）等，并按照“谁受益谁投资”的原则，筹措工程设施运行、维修、管理等各项费用。

14.4 工程管理范围和保护范围

项目区水利工程是基础设施的重要组成部分，其管理与建设并重，才能达到确保水安全、水景观、水生态的目的。按国家相应规范规定，划定项目区水利工程管理范围，采取相应的管理措施，使工程与非工程措施相结合，充分发挥水利工程的效益。

（1）工程管理范围

根据《广州市河涌管理规定》及《广州市水务管理条例》，本工程河涌管理范围按城市规划主管部门划定的市政路红线确定，未划定市政路红线的地区按背水坡护堤地 10m 宽度确定。

（2）工程保护范围

为防止临近护岸工程一定范围内从事爆破或水下构筑物危及其安全，在护堤地边界线以外划定保护区范围，参照《广州市河涌管理规定》的要求，本工程保护范围按护堤地以外 100m 控制，此范围内不允许从事不利的工程活动，以保障护岸工程的安全。

14.4.1 管理范围的管理要求和相应的管理办法

任何单位和个人不得侵占工程管理范围内的土地和水域。国家建设需要征用管理范围内的土地，应当征得有管辖权的水行政主管部门同意。在工程管理范围内禁止下列行为：

- （1）兴建影响水利工程安全与正常运行的建筑物和其他设施；
- （2）围库造地；

(3) 爆破、打井、采石、取土、挖矿、葬坟以及在输水渠道或管道上决口、阻水、挖洞等危害水利工程安全的活动；

(4) 倾倒土、石、矿渣、垃圾等废弃物；

(5) 在江河、水库水域内炸鱼、毒鱼、电鱼和排放污染物；

(6) 损毁、破坏水利工程设施及其附属设施和设备；

(7) 在坝顶、堤顶、闸坝交通桥行驶履带拖拉机、硬轮车及超重车辆；

(8) 其他有碍水利工程安全运行的行为。

如果有违反以上规定的行为，责令其停止违法行为，赔偿损失，采取补救措施，对造成严重危害后果的，将按照《广东省水利工程管理条例》和相关的法律、法规处罚。

14.4.2 保护范围的限制要求和相应的管理办法

工程管理范围和保护范围的边界埋设永久界桩，任何单位和个人不得移动和破坏所设界桩。在工程保护范围内，不得从事危及工程安全及污染水质的爆破、打井、采石、取土、开矿、堆放或排放污染物等活动。

如果有违反以上规定的行为，责令其停止违法行为，赔偿损失，采取补救措施，对造成严重危害后果的，将按照《广东省水利工程管理条例》和相关的法律、法规处罚。

14.5 管理设施与设备

14.5.1 生产、生活区建设

本次拟不增加办公面积，河道管养及防汛指挥机构均设在东涌镇人民政府及各村的村委会。

14.5.2 工程管理设施项目和数量

(1) 交通设施

对外交通可利用现有的交通公路网，基本可以满足汛期运输防洪抢险物资的需要。

(2) 通讯设施

东涌镇人民政府及各行政村除设必须的办公电话，还设 2 个以上联系人移动电话联系方式。

15 工程信息化

本阶段本项目未涉及工程信息化相关内容。

16 设计概算

16.1 工程概况

东涌镇太石十字涌综合整治项目位于广州市南沙区东涌镇，南北向起点位于太石十字涌与太石涌交汇口（桩号 SZCAK0+000.0），终点位于大指南涌与太石十字涌交汇口（桩号 SZCAK0+715.4），东西向起点位于太石涌与南沙大道交汇处（桩号 SZCBK0+000.0），终点位于太石涌与简太路交汇处（桩号 SZCBK0+627.1）；整治长度为 1342.5m。

工程任务是对太石十字涌进行综合整治，使其满足规划防洪排涝标准，同时兼顾水环境改善、水生态保护与修复。

工程设计标准采用区域排涝标准，即 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。堤防工程级别为 4 级，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

主要建设内容为：清淤与疏浚长度为 904.4m，新建错位密排松木桩护岸 2430.85m，新建栏杆 1639.72m，平台升级改造 3728.39m²，绿化升级改造 6260m²。

主要材料总用量：钢筋 45.154t，砂 1463.348m³，商品砼 909.022m³，电 8958kW·h，柴油 45.489t，汽油 0.735t。

主要工日数量：技工 6897 工日，普工 5476 工日。

施工总工期：6 个月。

16.2 投资主要指标及资金筹措

本工程设计概算编制价格水平为 2023 年 1 月，工程项目总投资、静态总投资为 1266.29 万元（其中工程部分投资为 1239.08 万元；专项部分投资为 27.22 万元）。

工程建安工程费用 991.62 万元，设备费 0.00 万元，独立费用为 188.45 万元，基本预备费 59.00 万元。

建设征地移民补偿投资 0.00 万元，水保专项投资为 9.84 万元，环保专项投资为 17.38 万元。

资金筹措：区财政统筹安排。

16.3 编制原则和依据

(1) 广东省水利厅颁发的《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(粤水建管函〔2017〕37号), 缺项部分参考其他定额。

(2) 广东省水利厅以粤水建管函〔2017〕37号文颁发的《广东省水利水电建筑工程概算定额》、《广东省水利水电设备安装工程概算定额》、《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》。

(3) 关于我省水利水电工程设计概(估)算编制规定与系列定额的勘误及补充说明(粤水造价函〔2018〕3号)。

(4) 广东省水利厅关于做好水利工程施工扬尘污染防治工作有关事项的通知(粤水建管函〔2018〕58号)。

(5) 广东省水利厅关于调整《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》增值税销项税税率的通知(粤水建设〔2019〕9号)。

(6) 缺项定额采用水利部水总[2002]116号、水建管[1999]523号及相关行业主管部门颁发的现行定额。

(7) 设计报告及图纸。

16.4 基础单价及计算依据

(1) 人工预算单价

本工程所在地为一类工资区, 人工预算单价按粤水建管函〔2017〕37号文《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》颁布广州市普工为83元/工日, 技工为115.9元/工日计取。

(2) 材料预算价格

主要材料预算价格: 按照穗建造价〔2023〕11号文《广州市建设工程造价管理站关于发布2023年1月份广州市建设工程价格信息及有关计价办法的通知》除税价作为预算价格。

钢筋4725.86元/t, 水泥488.21元/t, 砂275.75元/m³, 块石202.6元/m³, 碎石246.88元/m³; 材料以限价形式进入工程单价, 其差额部分列入工程单价的“主要材料价差”。

根据国家发展改革委员会《2023年3月3日国内成品油价格不作调整》广东省柴油含税价8700元/t, 汽油含税价9745元/t, 扣除9%税率后柴油7981.65元/t, 汽

油8940.37元/t。

次要材料按《广东省水利厅关于公布 2022 年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》计取。

(3) 施工用电、风、水价格

电：按 0.77 元/kW·h 计，风：按 0.16 元/m³计，水：按 4.58 元/m³计。

(4) 施工机械台班费

根据《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》及人工概算单价和动力燃料价格进行计算。

(5) 混凝土材料单价

混凝土配合比的各项材料用量用《广东省水利水电建筑工程概算定额》附录七“混凝土、砂浆配合比及材料用量表”计算。

16.5 费用及取费标准

(1) 其他直接费

其他直接费：以基本工程费为计算基础，建筑工程费率为 3.4%，安装工程费率为 4.1%。

(2) 间接费：以直接工程费为计算基础，具体费率见表 16.5-1。

表 16.5-1 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费(%)
一	建筑工程		
1	土方开挖工程	直接费	7.5
2	石方开挖工程		10.5
3	土石方填筑工程		8.5
4	混凝土工程		8.5
4.1	钢筋加工安装工程		6
5	模板工程		8.5
6	基础处理及锚固工程		7.5
7	疏浚工程		6.5
8	管道工程		7.5
9	植物措施工程		6.5

序号	工程类别	计算基础	间接费(%)
10	其他工程		9.5
二	安装工程	人工费	70
三	自行补充与省房建市政工程定额	直接费	7.5

(3) 企业利润

按直接工程费与间接费之和的 7% 计算。

(4) 主要材料价差

按编制期材料预算价格与相应主要材料限价之间产生的单位材料价格差额与定额材料用量乘积的总和。

(5) 税金

按直接工程费、间接费、企业利润及主要材料价差之和的 9% 计算。

(6) 安全生产措施费

按一至四部分建安工作量（不包括安全生产措施费、其他施工临时工程费）的 1.7% 计算。

(7) 其他施工临时工程费

按一至四部分建安工作量（不包括其他施工临时工程费）的 0.8% 计算。

16.6 独立费用

16.6.1 建设管理费

依据财建[2016]504 号文《基本建设项目建设成本管理规定》，按工程工程总概算以差额定率累积法进行计算。

1) 建设单位开办费：本工程不需新组建建设单位，依据工程规模、复杂程度不列计建设单位开办费。

2) 建设单位人员费和项目管理费：按工程一至四部分建安工作量以差额定率累积法进行计算，取费标准为粤水建管函〔2017〕37 号文广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定的建筑单位人员费和项目管理费率表。

本工程不需新组建建设单位，因此费率乘以系数 0.6。

16.6.2 招标业务费

工程总承包（施工图设计采购施工）、代建招标代理服务费按国家计委计价格[2002]1980 号文的规定，采用差额定率累进法计算。

16.6.3 初步设计第三方技术评审服务费

依据广东省工程勘察设计行业协会《工程勘察设计导则（第二版）》规定计算

16.6.4 施工图审查服务费

根据粤价（2011）88号《转发国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》，按工程勘察设计收费标准的6.5%计算。

16.6.5 工程建设监理费

依据国家发改委、建设部“发改价格[2007]670号”文《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的有关规定计算。

16.6.6 工程造价咨询服务费

包括工程概算审核服务费、预算造价审核服务费（定额计价法）、工程结算审核服务费。详见“粤水造价函（2018）3号—关于我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的勘误及补充说明”，采用差额定率累进法计算。

16.6.7 可行性研究报告编制费用

依据粤价[2000]8号文“广东省物价局、广东省计划委员会转发国家计委关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知”计算，可研批复投资1914.36万元。

16.6.8 勘测设计费

初步设计、招标及施工图阶段勘察设计收费根据计价格[2002]10号文国家发改委、建设部关于发布《工程勘察设计收费规定》的通知，按照《工程勘察设计收费标准》（2002年修订本）规定计算。其中：

- 1) 设计费（初步设计、招标设计）、设计费（施工图设计）占设计费比例分别为55%、45%。
- 2) 施工图预算编制费按项目基本设计收费的10%计取。
- 3) 竣工图编制费按项目基本设计收费的8%计取。

16.6.9 其他

- （1）工程质量检测费：按工程一至四部分建筑安装工程量0.6%计算。
- （2）工程保险费：按工程一至四部分投资工程量的0.45%计算。
- （3）房屋安全鉴定收费：参考同类地区同类项目其他房屋安全鉴定收费标

准计算，建筑面积 200m² 内 1500 元/栋，超出部分 6 元/m²，施工前后 2 次测量。计算过程详见附表。

16.6.10 建设项目环境影响咨询收费

依据《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》(计价格[2002]125 号)计算，计费基数为可研批复投资 1914.36 万元。

16.6.11 河道清淤疏浚复测费用

依据国家计委、建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知(计价格〔2002〕10 号文)计算，904.4m 河道按 19 个断面，每个断面 30m 复测宽度计算工作量。

16.7 预备费

基本预备费：按照工程项目一至五部分投资合计数的 5% 计算。

价差预备费：国家计投资[1999]1340 号文规定价差预备费为零。

16.8 专项部分投资

建设及施工场地征用费、水土保持工程费、环境保护工程费均按初设报告的相应章节投资计列。

16.9 概算总表

表 16.9-1 概算总表

序号	项目编号	项目名称	投资/元	备注
1		第一部分 建筑工程	9265659.	
2		第四部分 施工临时工程	650549.83	
3		第五部分 独立费用	1884520.8	
4		一至五部分投资合计	11800729.63	
5		基本预备费	590036.48	
6	I	工程部分静态投资	12390766.11	
7		价差预备费		
8	II	建设征地移民补偿静态投资		
9	III	水土保持工程静态投资	98375.87	
10	IV	环境保护工程静态投资	173800.	
11	V	专项工程静态投资		
12	VI	静态总投资(I+II+III+IV+V 合计)	12662941.98	
13		价差预备费合计		
14		建设期融资利息		
15	VII	总投资	12662941.98	

17 经济评价

17.1 概述

17.1.1 工程概况

东涌镇太石十字涌综合整治项目位于广州市南沙区东涌镇，南北向起点位于太石十字涌与太石涌交汇口（桩号 SZCAK0+000.0），终点位于大指南涌与太石十字涌交汇口（桩号 SZCAK0+715.4），东西向起点位于太石涌与南沙大道交汇处（桩号 SZCBK0+000.0），终点位于太石涌与简太路交汇处（桩号 SZCBK0+627.1）；整治长度为 1342.5m。

工程任务是对太石十字涌进行综合整治，使其满足规划防洪排涝标准，同时兼顾水环境改善、水生态保护与修复。

工程设计标准采用区域排涝标准，即 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。堤防工程级别为 4 级，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

主要建设内容为：清淤与疏浚长度为 904.4m，新建错位密排松木桩护岸 2430.85m，新建栏杆 1639.72m，平台升级改造 3728.39m²，绿化升级改造 6260m²。

17.1.2 社会经济概况

南沙区位于广州市最南端，总面积 803km²。辖南沙、珠江、龙穴 3 个行政街及大岗、东涌、榄核、万顷沙、黄阁、横沥 6 个镇，设 128 个行政村和 28 个社区居委会，4 个农（林）场。

根据《2021 年广州南沙国民经济和社会发展统计报告》，2021 年，全区实现地区生产总值 2131.61 亿元，比上年增长 9.6%。其中，第一产业增加值为 69.96 亿元，增长 6.0%；第二产业增加值为 885.95 亿元，增长 8.3%；第三产业增加值为 1175.70 亿元，增长 10.7%。三次产业增加值的比例为 3.3:41.6:55.1。

2021 年，全区实现税收总额 725.66 亿元，增长 10.5%，全区一般公共预算收入 108.20 亿元，增长 19.8%；其中，税收收入、非税收入分别占全区一般公共预算收入比重的 80.3%、19.7%。一般公共预算支出 271.38 亿元，增长 7.0%。全年区级财政用于改善民生的投入达 225 亿元，占本级预算支出总额的 83%；全区固定资产投资增长 22.3%。2021 年间，完成 11 条劣 V 类河涌整治任务，4 个国考断面水质稳定达标，建成海绵城市达标区 35 平方公里。新建口袋公园 6 个、

碧道 21 公里。100%村庄达到省定干净整洁村标准，形成 2 个岭南水乡特色美丽乡村群。榄核镇获评广东省乡村治理示范乡（镇）。6 个村获评广东省乡村治理示范村，3 个村获评广州名村。

目前南沙经济技术开发区、高新技术产业开发区、保税港区等发展态势良好，汽车、造船、重大装备等先进制造业和航运物流、科技创新、休闲旅游等现代服务业快速发展，临港现代产业初具规模。

工程属于社会公益性质的水利建设项目，社会经济效益大，财务盈利能力差，因此，经济评价以国民经济评价为主，并对工程财务运行状况进行分析，核定工程年运行费标准，提出维持工程正常运行所需的年运行费数额及经费来源设想。

17.2 评价依据及主要参数

17.2.1 评价依据

本项目属于社会公益性项目，从国家宏观的角度研究工程建设在经济上的合理性与可行性分析，间接经济效益比较明显，无直接的财务收益，因此本工程只作国民经济评价。依据水利部发布的《水利建设项目经济评价规范》（SL72-2013）及《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）对本工程进行国民经济评价。

17.2.2 主要参数

根据《建设项目经济评价方法与参数》（第三版，2006 年国家发改委、建设部颁发）规定，根据国家的社会经济发展目标、发展战略、发展水平等需考虑的主要因素，结合当前的实际情况，国民经济评价中社会折现率取 8%。

本工程正常运行期取 30 年，施工期不足 1 年，按 1 年计，合计 31 年。计算基准年为 2022 年。

17.3 费用估算

17.3.1 工程投资及年运行费

本项目主要费用包括项目的工程投资和年运行费。本项目总投资为 1266.29 万元，静态总投资为 1266.29 万元。在工程投资中，定额、单价等已参考现行市场价格，已基本反映了影子价格，不作影子价格调整。本项目没有无形及递延资产，剔除固定资产投资中属于国民经济内部转移支付的企业利润和税金，固定资产投资为 926.57 万元。

工程建成后，运行维护费用主要为设备运行费、设施维护费等维护费用。在

本设计阶段，参照国内同类工程的运行情况和有关规定，总年运行费按固定资产投资 的 1.5%计，共 13.90 万元/年。

流动资金包括维持项目正常运行所需购买燃料、材料、备品、备件和支付职工工资等的周转资金，按年运行费的 20%计取，流动资金为 2.78 万元。

17.3.2 效益估算

本工程不直接产生经济效益，它的效益体现在因修建工程而增加的周边区域环境景观效益，对改善该地区生产生活环境、促进社会经济稳定均衡发展，提高地区的吸引投资竞争力具有极大的贡献，将产生生态环境及旅游、房产等综合效益。

本工程的主要功能为防洪、防汛，可以减免的洪涝灾害带来的国民经济损失。洪涝灾害损失主要有以下五类：

- (1) 人员伤亡损失；
- (2) 城乡房屋、设施和物资损坏造成的损失；
- (3) 防汛、抢险、救灾等费用支出；
- (4) 工矿停产、商业停业，交通、电力、通讯中断等造成的的损失；
- (5) 农、林、牧、副、渔各业减产造成的损失。

根据相关规划的洪灾损失分析统计，可计算出本工程的多年平均防洪排涝效益为 150 万元，损失年均增长率取 3%。

工程实施后，周边环境都得到了很大的改善，旅游发展前景广阔，也有利于商贸、房地产业的发展。同时，良好的环境也给招商引资创造了良好的投资环境，此项工程效益是显著的。不过，现在对于这些效益还没有明确的计算标准，只能粗略估算。本工程的多年平均生态、环境效益及其它效益为 100 万元，损失年均增长率取 3%。

17.4 国民经济评价

17.4.1 国民经济评价指标

- (1) 经济内部收益率(EIRR)

$$\sum_{t=1}^n (B - C)_t (1 + EIRR)^{-t} = 0$$

式中：B —— 年效益，万元

C —— 年费用，万元

n —— 计算期，年

t —— 计算期各年的序号

(2) 经济净现值(ENPV)

$$ENPV = \sum_{t=1}^n (B - C)_t (1 + i_s)^{-t}$$

式中：is —— 社会折现率

(3) 经济效益费用比(EBCR)

$$EBCR = \frac{\sum_{t=1}^n B_t (1 + i_s)^{-t}}{\sum_{t=1}^n C_t (1 + i_s)^{-t}}$$

17.4.2 计算成果及敏感性分析

经计算，本项目经济内部收益率为 28.55%，大于社会折现率 8%；经济净现值为 2516 万元，大于 0；经济效益费用比为 3.50，大于 1，各项评价指标均能达到规范要求，说明项目在国民经济上是可行的。

根据水利工程的特点，敏感性分析考虑投资、防洪效益单因表变化对项目经济指标的影响程度，敏感性分析结果见表 17.4-1。

表 17.4-1 国民经济评价指标表

序号	项目方案	经济内部收益率 (%)	经济效益费用比 (%)	经济净现值 (万元)
1	基本方案	28.55%	3.50	2516
2	投资+10%	26.09%	3.19	2417
3	效益-10%	25.85%	3.15	2165
4	投资+10%，效益-10%	23.63%	2.87	2066

17.4.3 国民经济评价结论

通过有效的综合治理，可以使河道满足 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾的区域排涝标准，同时兼顾水环境改善、水生态保护与修复。

通过项目经济分析，各项指标符合国家规定，说明项目在经济上是合理可行的，具有良好的经济效果，对某些不确定因素，具有一定的适应能力。对投资增加 10%、效益减少 10%，虽然评价指标有所减低，但并不影响经济评价的结论。

综上所述，本工程是必要和可行的，建议尽早实施。

18 海绵城市建设

18.1 项目概况

海绵城市是指通过加强城市规划建设管理,充分发挥建筑、城市道路和绿地、城市水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用,有效控制雨水径流,实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式。

本工程是对广州市南沙区东涌镇的太石十字涌进行综合整治,属于水务工程,海绵城市建设指标参照水务工程指标。

18.2 设计依据

- (1)《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建》(试行);
- (2)《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》(国办发〔2015〕75号);
- (3)《水利部关于印发推进海绵城市建设水利工作的指导意见的通知》(水规计〔2015〕321号);
- (4)《广东省人民政府办公厅关于推进海绵城市建设的实施意见》(粤府办〔2016〕53号);
- (5)《广州市住房和城乡建设委员会广州市水务局广州市国土资源和规划委员会广州市林业和园林局关于印发实施广州市海绵城市建设工作方案的通知》(穗建督办〔2016〕1701号);
- (6)《广州市住房和城乡建设委员会广州市水务局广州市国土资源和规划委员会广州市林业和园林局关于印发实施广州市海绵城市规划建设管理暂行办法的通知》(穗建规字〔2017〕6号);
- (7)《广州市海绵城市建设指标体系》(穗水〔2017〕16号);
- (8)《广州市海绵城市建设工程施工和质量验收标准》(穗水〔2017〕43号);
- (9)《广州市海绵城市设施管理与养护技术规范》(穗水〔2017〕158号);
- (10)《广州市水务局关于落实海绵城市建设要求及加快水务工程海绵城市建设的通知》(穗水〔2017〕295号);
- (11)《广州市海绵城市规划设计导则——低影响开发雨水系统构建》(试

行), 广州市水务局、广州市国土资源和规划委员会、广州市住房和城乡建设委员会、广州市林业和园林局, 2017.3;

(12)《广州市海绵城市建设技术指引及标准图集》(试行), 广州市水务局、广州市水务规划勘测设计研究院、广州市市政工程设计研究总院, 2017.1;

(13)《广州市水务工程项目海绵城市建设技术指引》, 广州市水务局, 2019.11;

(14)《广州市海绵城市建设管理办法》, 穗府办规〔2020〕27号;

(15)《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引(试行)》, (穗水河湖〔2020〕7号);

(16)《广州市海绵城市专项规划(2016—2030)》。

(17)《南沙新区海绵城市专项规划(正式稿)》, 上海勘测设计研究院有限公司、广州市市政工程设计研究总院, 2019.3。

18.3 编制原则

海绵城市是指通过加强城市规划建设管理, 充分发挥建筑、城市道路和绿地、城市水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用, 有效控制雨水径流, 实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式。海绵城市设计基本原则如下:

(1) 安全为本。以保护人民生命财产安全和社会经济安全为出发点, 综合采用工程和非工程措施, 提高低影响开发设施的建设质量和管理水平, 消除安全隐患, 增强防灾减灾能力, 保障城市水安全。

(2) 生态优先。应遵循海绵城市建设的宗旨, 保护山水林田湖草等自然生态格局, 维系生态本底的渗透、滞蓄、蒸发(腾)、径流等水文特征, 保护和恢复降雨径流的自然积存、自然渗透、自然净化。

(3) 系统协调。应遵循海绵城市建设的技术路线与方法, 目标与问题导向相结合, 按照“源头减排、过程控制、系统治理”理念系统谋划, 因地制宜, 灰绿结合、蓝绿交融, 采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等方法综合施策。

(4) 因地制宜。项目建设中应遵循因地制宜原则, 结合本地气象、水文、地质特征等合理选用海绵措施, 避免大拆大建, 实现设施建设及后期管理维护成本的最优化。

18.4 海绵城市建设要求

18.4.1 指标体系

南沙新区海绵城市指标体系构建以《海绵城市建设技术指南(试行)》、《海绵城市建设绩效评价与考核指标(试行)》、《广东省海绵城市建设实施和考核细则》、《广州市海绵城市专项规划》为基本依据,在深入研究广州及国内其他海绵城市建设的指标体系基础上,结合南沙新区的水文过程、发展状况等,因地制宜的选取了适合本地区的海绵城市指标。根据《南沙新区海绵城市专项规划》,南沙新区海绵城市指标体系如下:

18.4-1 南沙新区海绵城市指标体系

类别	总体控制指标	指标要求 (2020年)	指标要求 (2025年)	指标要求 (2030年)	控制要求
水生态	年径流总量控制率	72%(30.55mm) 20%建成区达到目标要求	72%(30.55mm)50% %建成区达到目标要求	72%(30.55mm)80% %建成区达到目标要求	强制性
	生态岸线恢复率	不低于 80%			强制性
	水域面积率	不低于 30%			强制性
	内河涌水面率	不低于 5.29%			强制性
	绿化覆盖率	不低于 43%			引导性
	绿地率	8.10%	14.20%	20.00%	引导性
	湿地保持率	不低于 0.56%			强制性
城市热岛效应	平均热岛强度有所下降			引导性	
水环境	水环境质量达标率	海绵城市建成区内的河湖水质不低于《地表水环境质量标准》IV类标准,且优于海绵城市建设前的水质,建成区黑臭水体消除,地表水水质优良比例进一步提升			强制性
	城市污水处理率	全区城镇 90%	全区城镇 95%	全区城镇 97%	强制性
		农村生活污水 75%	农村生活污水 80%	农村生活污水 90%	
径流污染削减率	新建项目 50% 改建项目 40% 20%建成区达到目标要求	新建项目 50% 改建项目 40% 50%建成区达到目标要求	新建项目 50% 改建项目 40% 80%建成区达到目标要求	强制性	
水资源	污水再生利用率	20%(含生态补水)	22%(含生态补水)	25%(含生态补水)	强制性
	雨水资源利用率	不低于 3%			强制性
	公共管网漏损率	<10%			引导性
水安全	城市防洪(潮)标准	城市建设区 200年一遇,以农业为主的防护区 50年一遇,局部生态绿地 20年一遇			强制性
	城市内涝	100年一遇			强制性

类别	总体控制指标	指标要求(2020年)	指标要求(2025年)	指标要求(2030年)	控制要求
	防治标准				
	排涝标准	明珠湾区及蕉门河中心 50 年一遇 24h 暴雨不成灾，其他城市建设区采用 20 年一遇 24h 暴雨不成灾；农业区排涝标准采用 10 年一遇 24h 暴雨不成灾			强制性
	雨水管网设计标准	新建、扩建和成片改造的区域设计重现期不小于 5 年；重要地区(含立交桥、下沉隧道)设计重现期不低于 10 年；在已建城区中，特别困难区域经论证后可按 2~3 年重现期标准改造；中心城区地下通道和下沉式广场等设计重现期 30-50 年。			强制性

18.4.2 功能分区

根据《南沙新区海绵城市专项规划》：在海绵城市自然生态空间格局及功能分区的基础上，按照城市总体规划对不同区域的功能定位，结合南沙新区围区特点，将南沙新区分成 8 个海绵城市建设分区。

18.4-2 海绵建设分区特征表

序号	涉及围区	面积(km ²)	分区特征
1 分区	蕉东联围	132.9	该分区由南沙街、黄阁镇(部分)、东涌镇(部分)组成，其中片区南部的南沙街及蕉门河两岸是南沙中心城区的重要组成部分，规划形成城市综合服务中心、粤港澳优质生活服务区以及科技文创园区，重点发展高端商贸、科技研发、文化创意等产业。北部的黄阁镇及东涌镇是南沙北部组团的组成部分，主导定位为高新技术产业和先进装备制造业基地，重点发展高技术服务业、教育培训业、高新技术产业、高端医疗产业和汽车制造业。
2 分区	鱼窝头围、大坳围、四六村围、高新沙围	95.3	该分区包括榄核镇、东涌镇、大岗镇部分区域，主要规划为生态基质、沙湾水道大型城市绿廊和新沙湿地生态绿核，重点发展生态农业、休闲旅游业。鱼窝头社区规划装备扩展(汽车)基础，发展综合物流，国际汽车产业。
3 分区	番顺联围	104.3	该分区主要由大岗镇和榄核镇(部分)组成，位于南沙西部产业组团的核芯区位，规划形成大岗装备制造与环保产业区，为南沙新区“一核四区”的重要组成。规划建设南沙新区通用机场、大岗-榄核工业园、大岗装备制造业工业园。

序号	涉及围区	面积(km ²)	分区特征
4 分区	沙仔岛围、小虎岛围	13	该分区包括小虎岛围、沙仔岛围两个围区，属黄阁镇，其中沙仔岛中部规划为自由贸易试验区重点发展沙仔岛作业区。沙仔岛、小虎岛规划为南沙港的重要组成部分，沙仔岛作业区以汽车滚装、杂货运输为主，规划发展为汽车物流园区；小虎岛规划为北部现代制造业园区和南部的石化储运基地，小虎岛作业区将以能源化工运输为主，服务小虎岛的石化储运基地。
5 分区	义沙围	17.6	该分区属于横沥镇，其中东部区域是南沙中心城区的重要组成部分，也是明珠湾起步区的组成部分，规划形成粤港澳高端服务业合作区、粤港澳高端服务业合作区(水乡住区)，是企业总部、会议场馆以及水乡住区的重点建设区。
6 分区	万顷沙围	139.5	该分区涉及横沥镇、珠江街、万顷沙镇，规划重点发展以低密度国际水乡社区为承载的国际化产业和居住区，其中北部重点发展龙穴岛海洋基础产业的配套产业；中部发展国际化开放社区，重点在制度、文化、公共服务等方面与国际对接，提高城市国际开放程度，建设国际社区示范；南部重点发展包括湿地旅游、国际消费、休闲疗养、医疗康体等生态消费产业，建设珠江口宜居湾区的重要节点。
7 分区	龙穴围	55.5	该分区规划重点发展港口物流、船舶制造、海洋机械装备制造等大型基础性产业以及海洋产业、新兴战略产业，其中西北角重点发展港澳特色商业及建设金融副中心，东北部重点发展海洋装备产业建设海洋装备产业园；西南部重点发展港口物流产业建设港口物流基地。
8 分区	沥心沙围、缸瓦沙围	14.8	该分区现状用地性质较为单一，以农业用地和少量农村建设用地为主，开发建设强度较低，规划打造为生态农业组团，用地性质与现状基本保持一致。

本工程位于广州市南沙区东涌镇，属 2 分区，建设单元 2-3 围，该建设单元内的沙湾水道大型城市绿廊本身具有蓄水调洪、净化雨水等功能，海绵城市建设中应充分利用沙湾水道大型城市绿廊的防洪调蓄和净化水质功能，改善区域生态环境。建设单元内太石片区三旧改造、鱼窝头社区建设和已规划工业园区建设，海绵城市建设应注重进行管网建设、绿地建设，适地建设绿色屋顶，提高对于雨水的蓄积、净化能力。规划实现年径流总量控制率 73%，对应设计降雨量为 31.66mm，其建设管控指标见表 18.4-3。

18.4-3 海绵设施建设目标表

指标名称	目标值	指标类
年径流总量控制率	≥73.0%	约束性
年径流污染削减率	≥54.8%	约束性
城市排涝标准	20~50年一遇	约束性
城市防洪标准	200年一遇	约束性
城市内涝防治标准	100年一遇	约束性

18.5 主要设计参数

(1) 暴雨强度公式：根据《印发〈广州市中心城区暴雨公式及计算图表〉的通知》穗水 [2011]214 号，南沙区采用中心城区暴雨强度公式，选取重现期为 5 年的暴雨强度公式：

$$q=5411.802/(t+12.874)^{0.758}$$

(2) 设计降雨量根据《广州市海绵城市规划设计导则—低影响开发雨水系统构建（试行）》得：

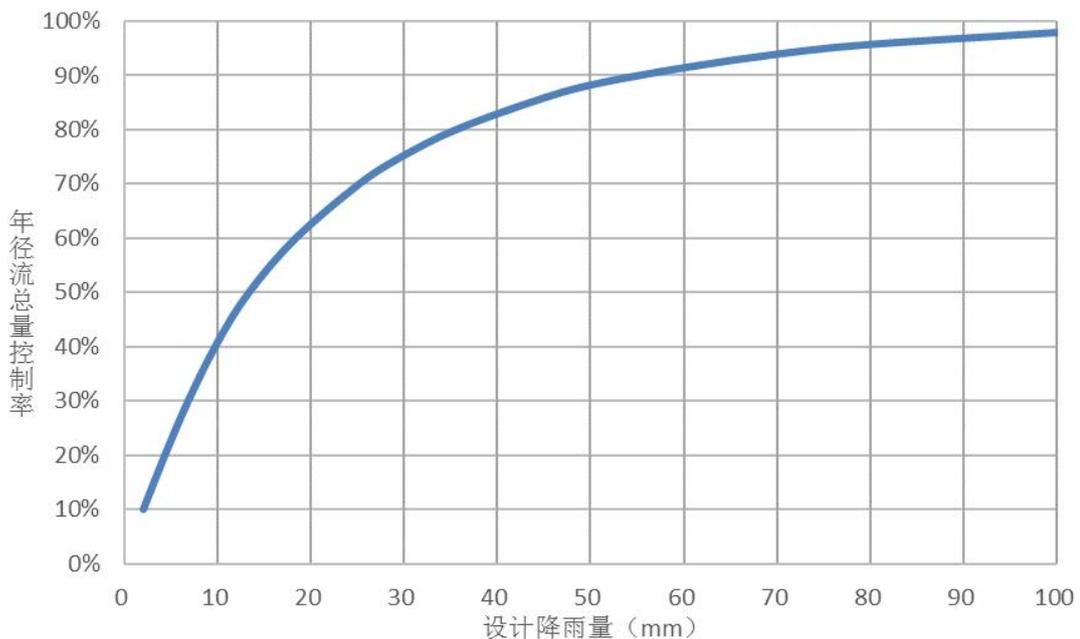


图 18.5-1 广州市年径流总量控制率-设计降水量曲线

根据《南沙新区海绵城市专项规划》：规划实现年径流总量控制率 73%，对应设计降雨量为 31.66mm。

(3) 各种下垫面的径流系数：

表 18.5-2 径流系数表

汇水面种类	雨量径流系数 ϕ	流量径流系数 ψ
绿化屋面(绿色屋顶, 基质层厚度 $\geq 300\text{mm}$)	0.30-0.40	0.4
硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面	0.80-0.90	0.85-0.95
铺石子的平屋面	0.60-0.70	0.8
混凝土或沥青路面及广场	0.80-0.90	0.85-0.95
大块石等铺砌路面及广场	0.50-0.60	0.55-0.65
沥青表面处理的碎石路面及广场	0.45-0.55	0.55-0.65
级配碎石路面及广场	0.4	0.40-0.50
干砌砖石或碎石路面及广场	0.4	0.35-0.40
非铺砌的土路面	0.3	0.25-0.35
绿地	0.15	0.10-0.20
水面	1	1
地下建筑覆土绿地(覆土厚度 $\geq 500\text{mm}$)	0.15	0.25
地下建筑覆土绿地(覆土厚度 $< 500\text{mm}$)	0.30-0.40	0.4
透水铺装地面	0.08-0.45	0.08-0.45
下沉广场(50年及以上一遇)	—	0.85-1.00

18.6 工程措施

结合本项目的活动功能布局, 合理布局各类海绵设施, 项目内海绵城市的做法具体采用了以下两种

(1) 透水铺装

本项目平台升级采用了植草砖铺装。植草砖能提高雨水下渗能力、吸收水分与热量以调节地表局部空间的温湿度, 对调节城市小气候、减轻城市排水和防洪压力都有较大的作用。

植草砖铺装面积约 3728.39m^2 , 详见图纸。

(2) 植被缓冲带

本工程通过对坡面植草形成植被缓冲区, 经植被拦截及土壤下渗作用, 即可减缓地表径流流速, 又可作为河涌两岸的滨水绿化带。

绿化面积约为 6260m^2 , 详见图纸。

18.7 海绵城市指标

(1) 建设前、建设后综合径流系数的计算

计算综合雨量径流系数 ϕ ：本次计算中，下垫面雨量径流系数参照《海绵城市技术指南》进行取值。

选定雨量径流系数取值后，运用汇水面积加权平均法计算两汇水分区综合雨量径流系数，计算结果如表所示，计算公式如下：

$$\phi = (\phi_{\text{硬质屋顶}} \times F_{\text{硬质屋顶}} + \phi_{\text{绿化}} \times F_{\text{绿化}} + \phi_{\text{不透水铺装}} \times F_{\text{不透水铺装}} + \phi_{\text{透水铺装}} \times F_{\text{透水铺装}} + \dots) / (F_{\text{硬质屋顶}} + F_{\text{绿化}} + F_{\text{不透水铺装}} + F_{\text{透水铺装}} + \dots)$$

式中： ϕ ——综合雨量径流系数；

ϕ_{xx} ——XX 汇水面的雨量径流系数；

F_{xx} ——XX 汇水面的面积， m^2 。

表 18.7-1 建设后各类用地面积及径流系数取值表

类型	水面	混凝土路面	绿地	透水铺装
面积 (m^2)	7605.44	210.12	6260	3728.39
径流系数	1	0.9	0.15	0.3

经过计算建设综合径流系数为 0.55。

(2) 海绵城市调蓄容积的计算

调蓄体积计算公式如下：

$$V = F \times (H + L \times n) \times M$$

式中： V ——设计调蓄容积， m^3 ；

F ——LID 设施的面积， m^2 ；

H ——LID 设施的蓄水层深度， m ；

L ——LID 设施的透水层厚度， m ；

n ——LID 设施的透水层的孔隙率，一般取 0.3

M ——LID 设施的有效面积系数，取 1。

其中绿化面积为 $6260m^2$ ，蓄水层深度为 0.1m，透水层厚度为 0.3m，

$$V = 6260 \times (0.1 + 0.3 \times 0.3) \times 1 = 1189.4m^3$$

(3) 年径流总量控制率及面源污染控制率海绵城市调蓄容积的计算

①年径流总量控制率

对应控制雨量为：
$$H = \frac{V}{10\phi F}$$

$H=1189.4/1.78/0.55/10=121.49\text{mm}$ 。

根据《广州市海绵城市规划设计导则—低影响开发雨水系统构建（试行）》，通过 H_i 对照广州市年径流总量控制率与设计降雨量之间的关系图对比得出，本项目的年径流总量控制率为 96%，满足年径流总量控制率 $\geq 73\%$ 的要求。

②面源污染控制率

表 18.7-2 不同设施污染物去除率表

单项设施	污染物去除率（以 SS 计，%）
透水砖铺装	80-90
透水水泥混凝土	80-90
透水沥青混凝土	80-90
绿色屋顶	70-80
复杂型生物滞留设施	70-95
渗透塘	70-80
湿塘	50-80
雨水湿地	50-80
蓄水池	80-90
雨水罐	80-90
转输型植草沟	35-90（与水力停留时间有关）
植被缓冲带	50-75
人工土壤渗滤	75-95

本设计透水铺装与植被缓冲带综合污染物去除率（以 SS 计）选取为 70%。

年径流污染削减率 P 按下式计算：

$$P=PWPT$$

式中：PW——汇水区域海绵城市设施污染物削减率（以 SS 计）；

PT——汇水区域年径流总量控制率。

通过上述计算，本项目的年径流总量控制率为 96%，因此年径流污染削减率 P 为：

$$P=96\% \times 70\% = 67.2\%$$

18.8 设计效益总结

本项目按全雨污分流进行设计，各项海绵设施对雨水进行净化处理，源头上削减雨水中污染物的浓度，对水体起到保护作用，年径流控制率为 96%，面源污染（以 SS 计）负荷消减率为 67.2%。

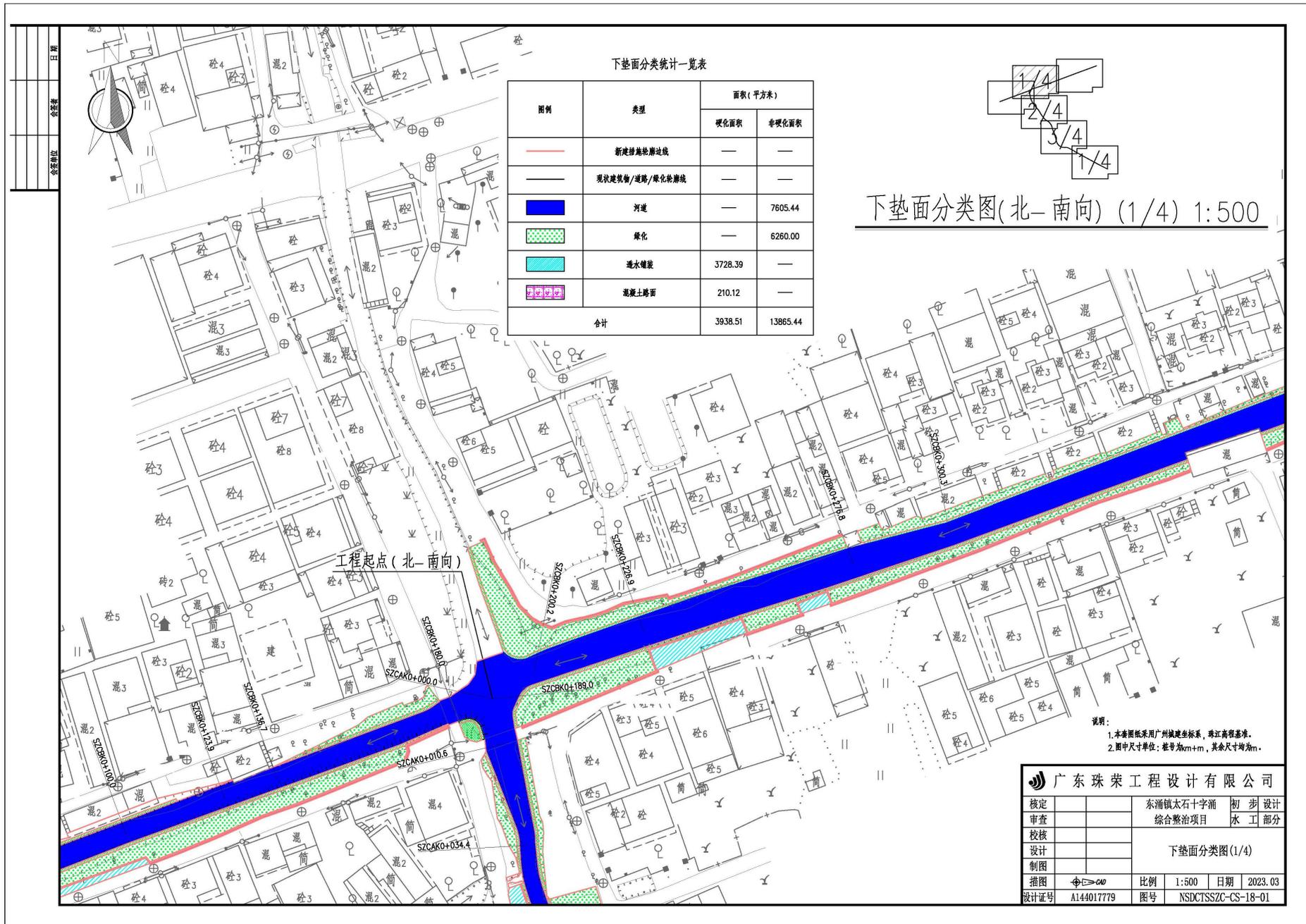
用海绵城市理念的指导设计，设计遵照海绵城市中的设计要点，以住建部印发的《海绵城市建设技术指南》为设计基础，做好建设海绵城市的技术推广工作。优先利用透水砖铺装、雨水花园等措施，补充地下水、削减地面径流；其他地区则优先利用湿塘、雨水湿地、蓄水池等措施，调蓄、净化雨水，削减径流峰值。同时应保留场地原有的水体，并将其建成系统的“海绵体”。

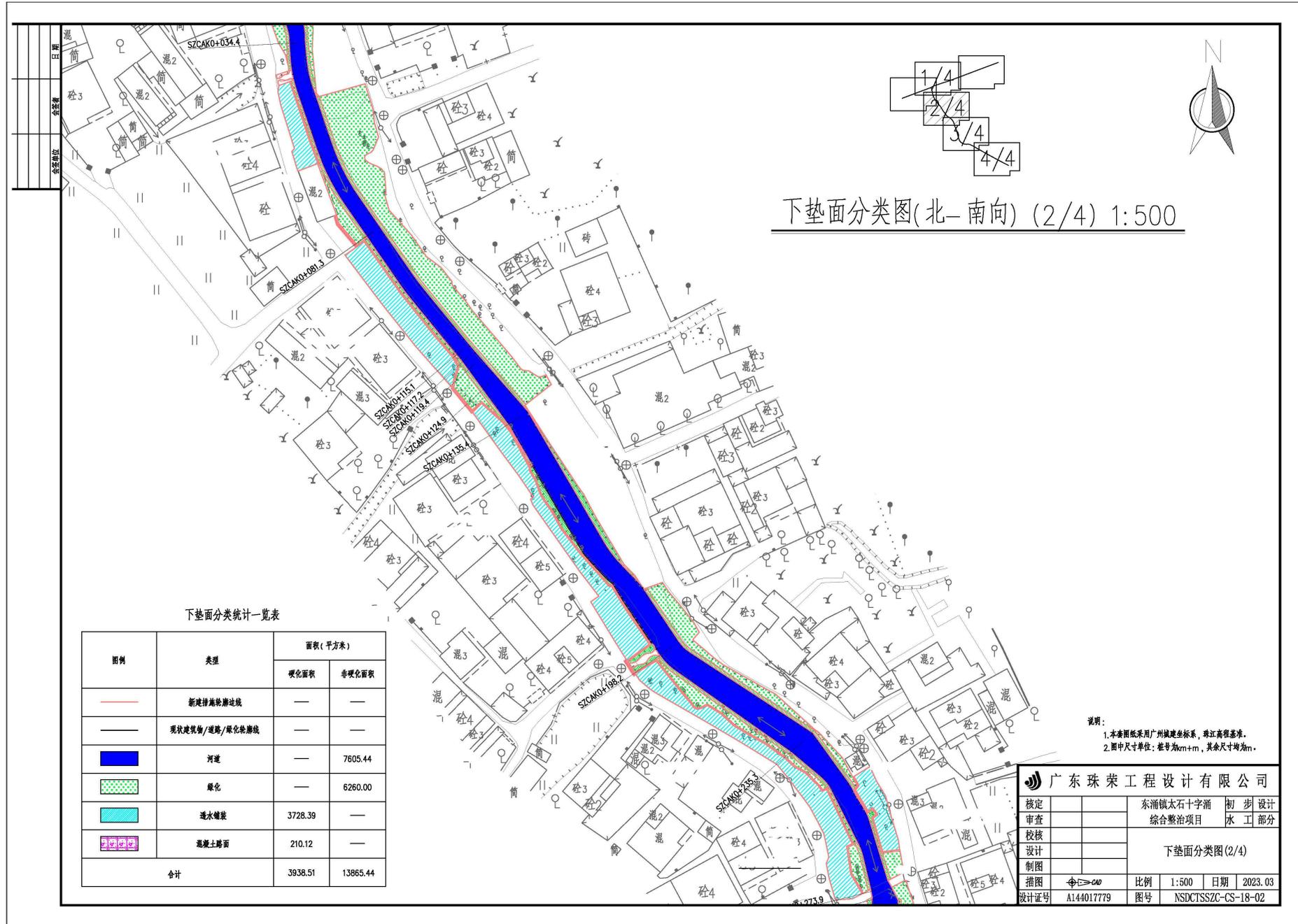
18.9 海绵城市设计概算

本工程涉及的海绵城市建设费用详见概算表。

18.10 海绵城市四图

1、下垫面分类布局图





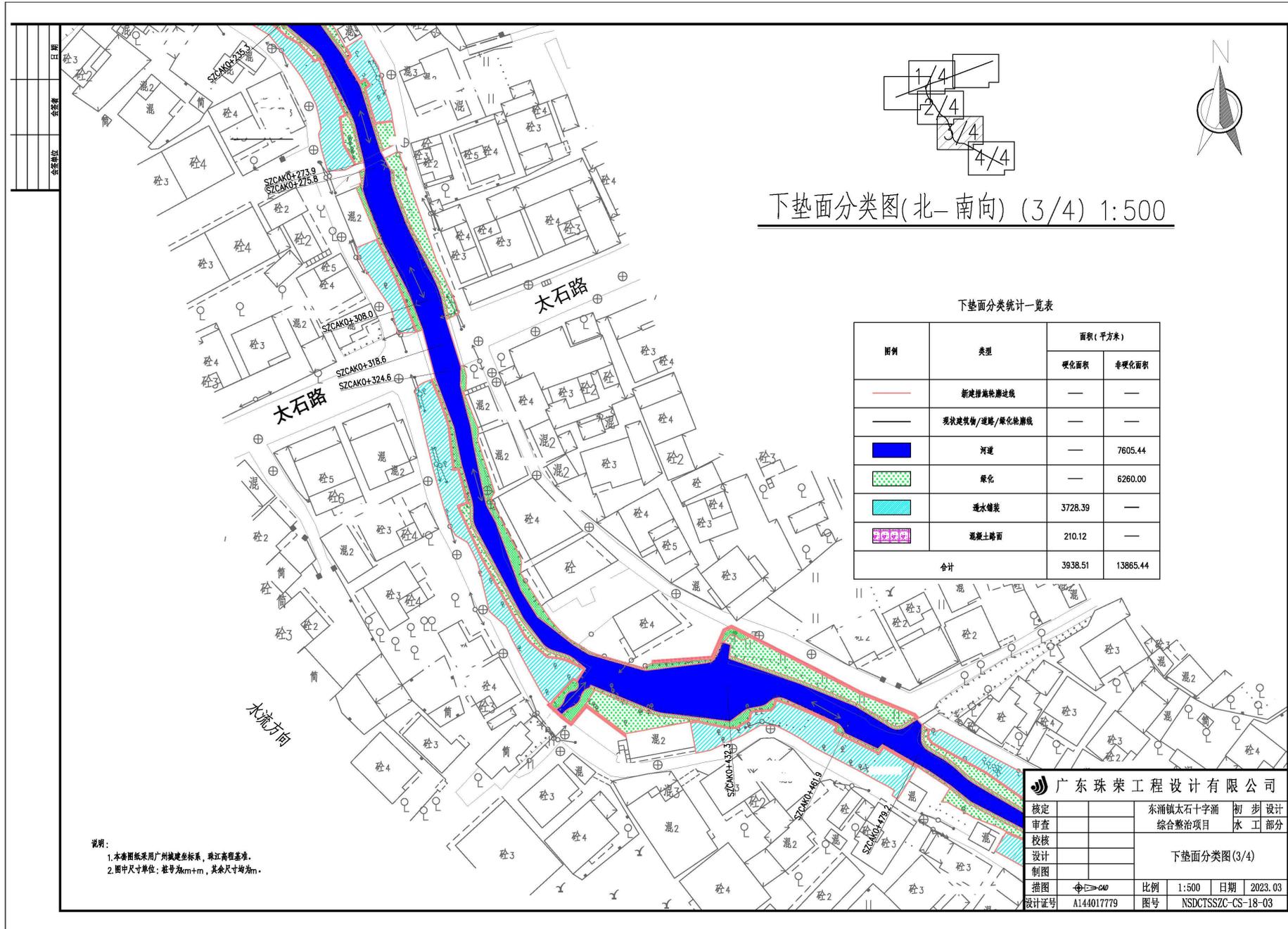
下垫面分类图(北-南向) (2/4) 1:500

下垫面分类统计一览表

图例	类型	面积(平方米)	
		硬化面积	非硬化面积
	新建排施转弯边线	—	—
	现状建筑物/道路/硬化轮廓线	—	—
	河道	—	7605.44
	绿化	—	6260.00
	透水铺装	3728.39	—
	混凝土路面	210.12	—
合计		3938.51	13865.44

说明:
 1.本套图纸采用广州镇建坐标系,珠江高程基准。
 2.图中尺寸单位:桩号为km+m,其余尺寸均为m。

广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		下垫面分类图(2/4)	
设计			
制图		比例	1:500
绘图		日期	2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-02



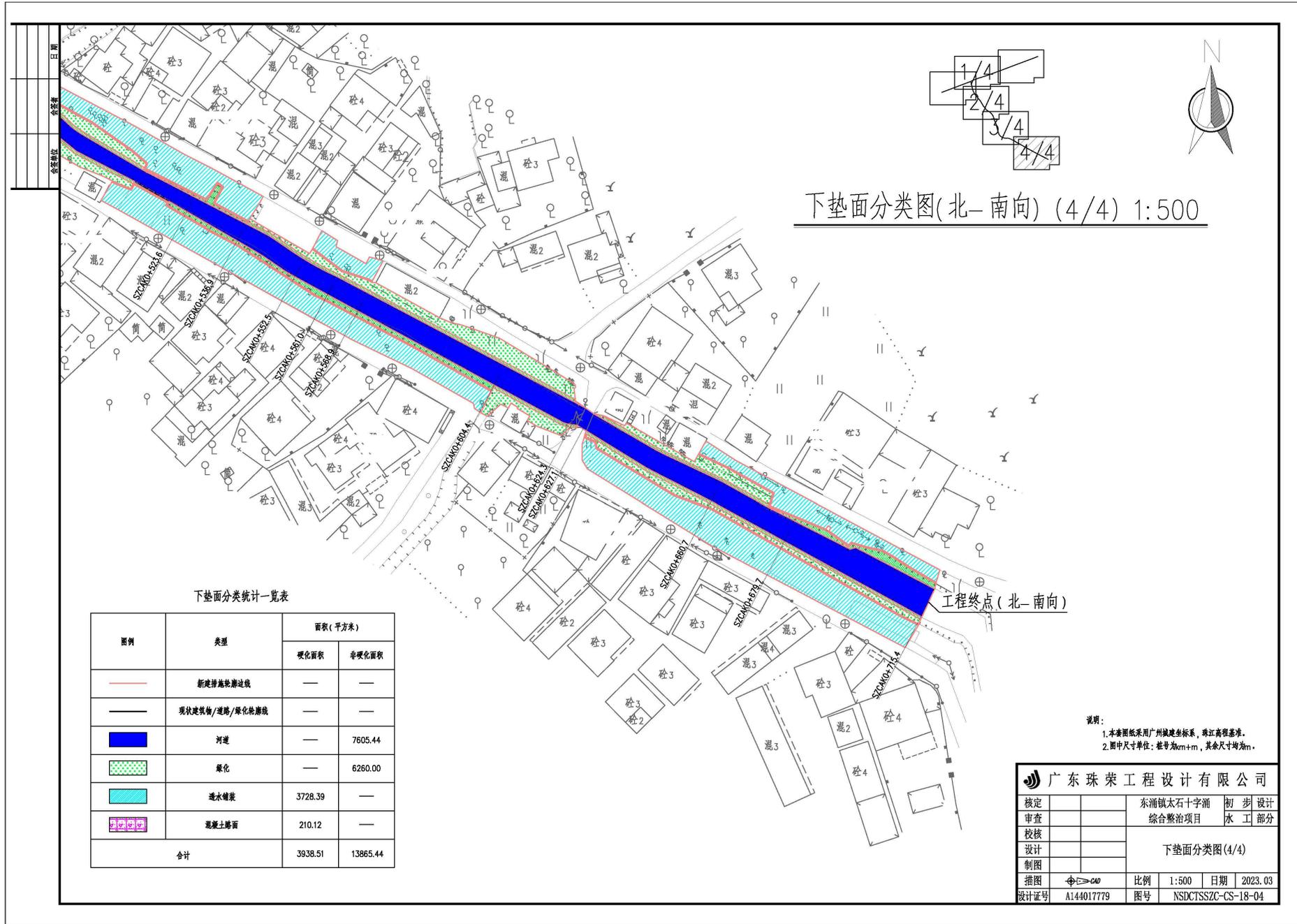
下垫面分类图(北-南向) (3/4) 1:500

下垫面分类统计一览表

图例	类型	面积(平方米)	
		硬化面积	非硬化面积
	新建措施轮廓线	—	—
	现状建筑物/道路/绿化轮廓线	—	—
	河道	—	7605.44
	绿化	—	6260.00
	透水铺装	3728.39	—
	混凝土路面	210.12	—
合计		3938.51	13865.44

说明:
 1. 本套图纸采用广州城建坐标系, 珠江高程基准。
 2. 图中尺寸单位: 桩号为km+m, 其余尺寸均为m。

广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		下垫面分类图(3/4)	
设计			
制图			
描图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-03



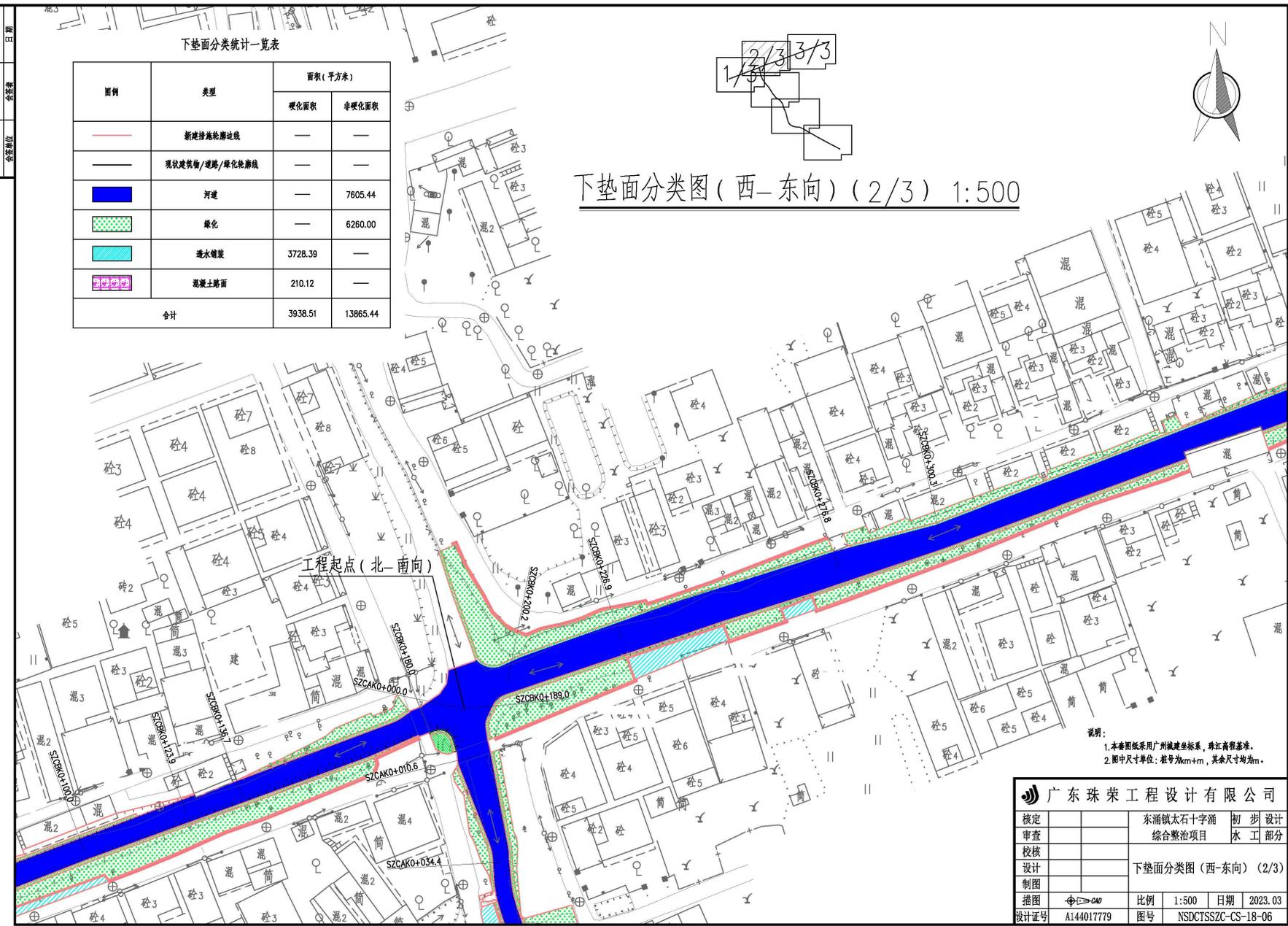
下垫面分类图(北-南向) (4/4) 1:500

下垫面分类统计一览表

图例	类型	面积(平方米)	
		硬化面积	非硬化面积
	新建排渠转弯过线	—	—
	现状建筑物/道路/绿化转弯线	—	—
	河道	—	7605.44
	绿化	—	6260.00
	透水铺装	3728.39	—
	混凝土路面	210.12	—
合计		3938.51	13865.44

说明:
 1.本套图纸采用广州城建坐标系,珠江高程基准。
 2.图中尺寸单位:桩号为km+m,其余尺寸均为m。

核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		下垫面分类图(4/4)	
设计			
制图			
绘图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-04



下垫面分类统计一览表

图例	类型	面积(平方米)	
		硬化面积	非硬化面积
	新建排水轮廊边线	—	—
	现状建筑物/道路/绿化轮廓线	—	—
	河道	—	7605.44
	绿化	—	6260.00
	透水铺装	3728.39	—
	混凝土路面	210.12	—
合计		3938.51	13865.44

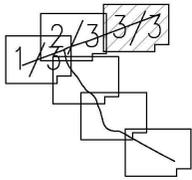
下垫面分类图(西-东向)(2/3) 1:500

工程起点(北-南向)

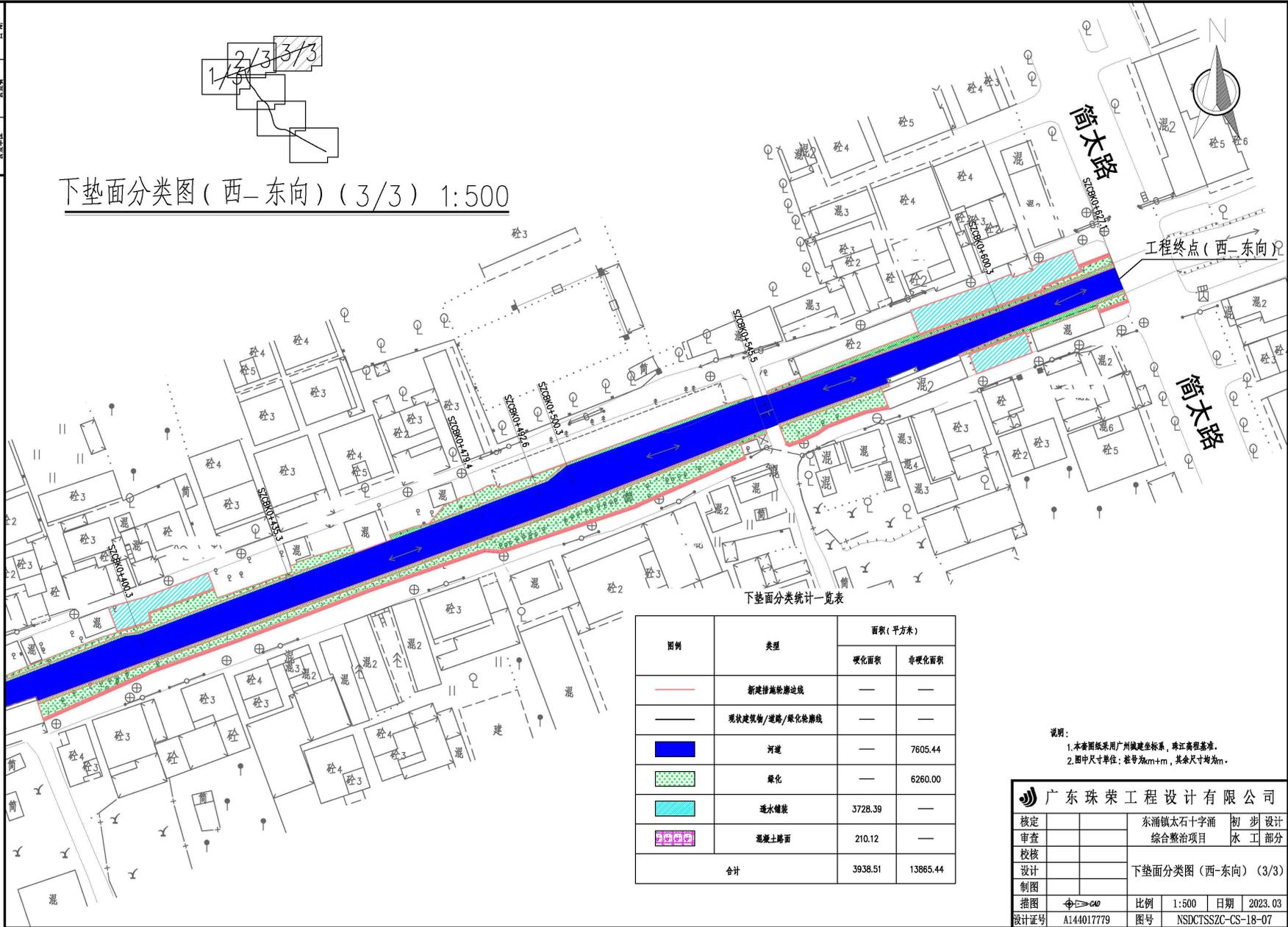
说明:
1.本套图纸采用广州城建坐标系,珠江高程基准。
2.图中尺寸单位:桩号为km+m,其余尺寸均为m。

核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核			
设计		下垫面分类图(西-东向)(2/3)	
制图			
插图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-06

日期
会签
审核
设计
制图
比例
日期
图号



下垫面分类图(西-东向)(3/3) 1:500



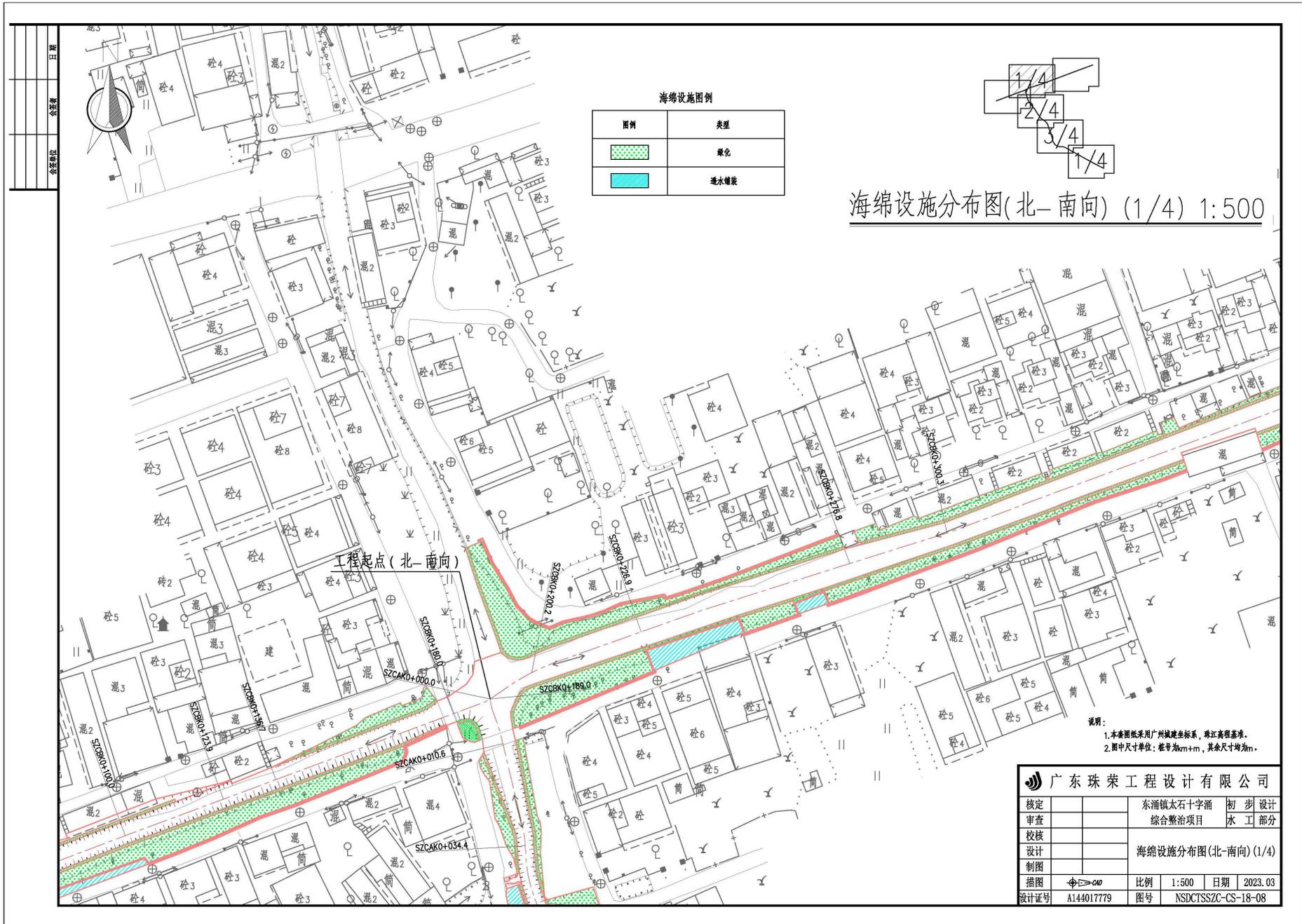
下垫面分类统计一览表

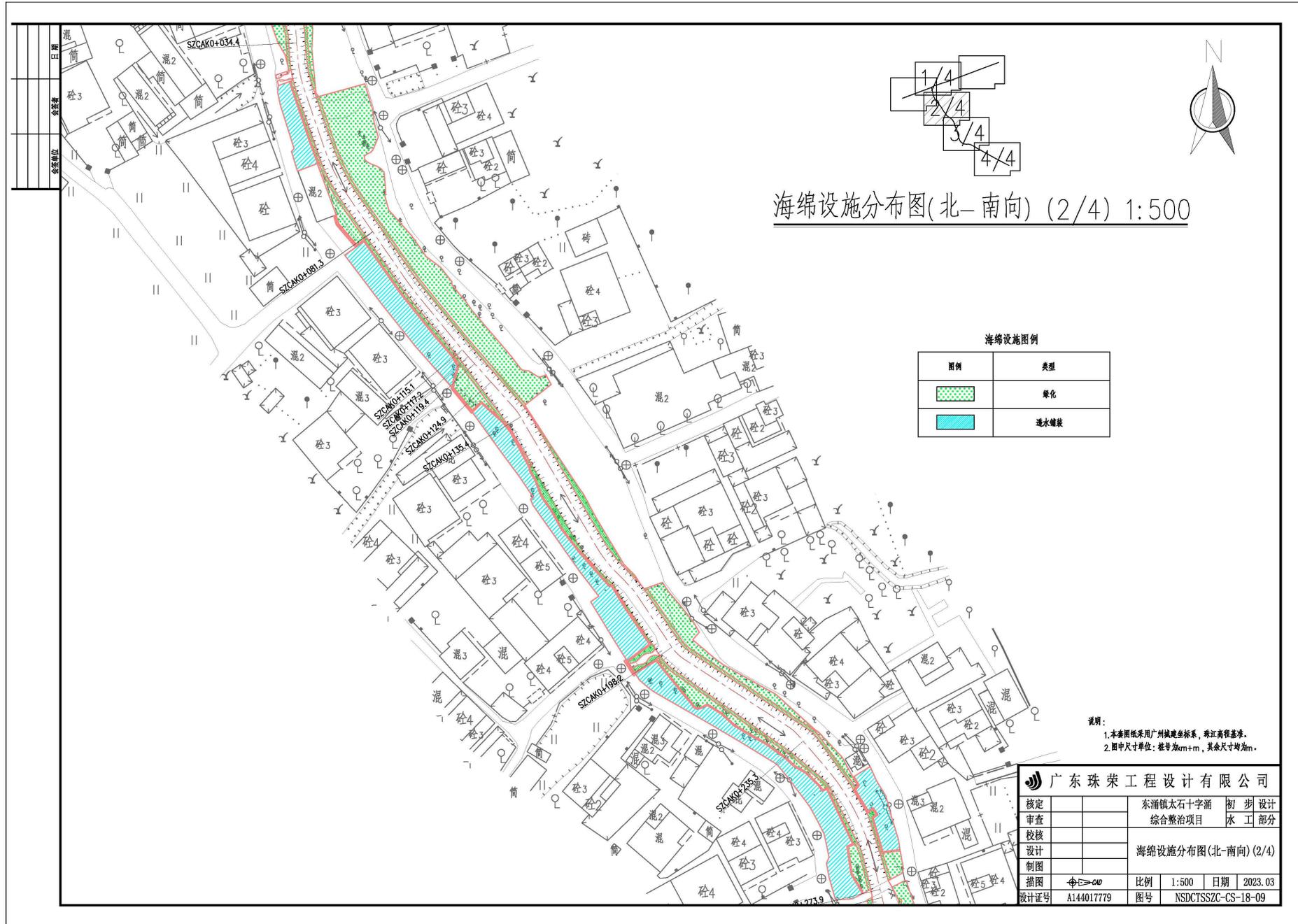
图例	类型	面积(平方米)	
		硬化面积	非硬化面积
	新建排雨轮廊边线	—	—
	现状建筑物/道路/硬化轮廓线	—	—
	河道	—	7605.44
	绿化	—	6260.00
	透水铺装	3728.39	—
	混凝土路面	210.12	—
合计		3938.51	13865.44

说明:
 1. 本套图纸采用广州城建坐标系, 珠江高程基准。
 2. 图中尺寸单位: 桩号为km+m, 其余尺寸均为m。

核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		下垫面分类图(西-东向)(3/3)	
设计			
制图			
描图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-07

2、海绵设施分布图





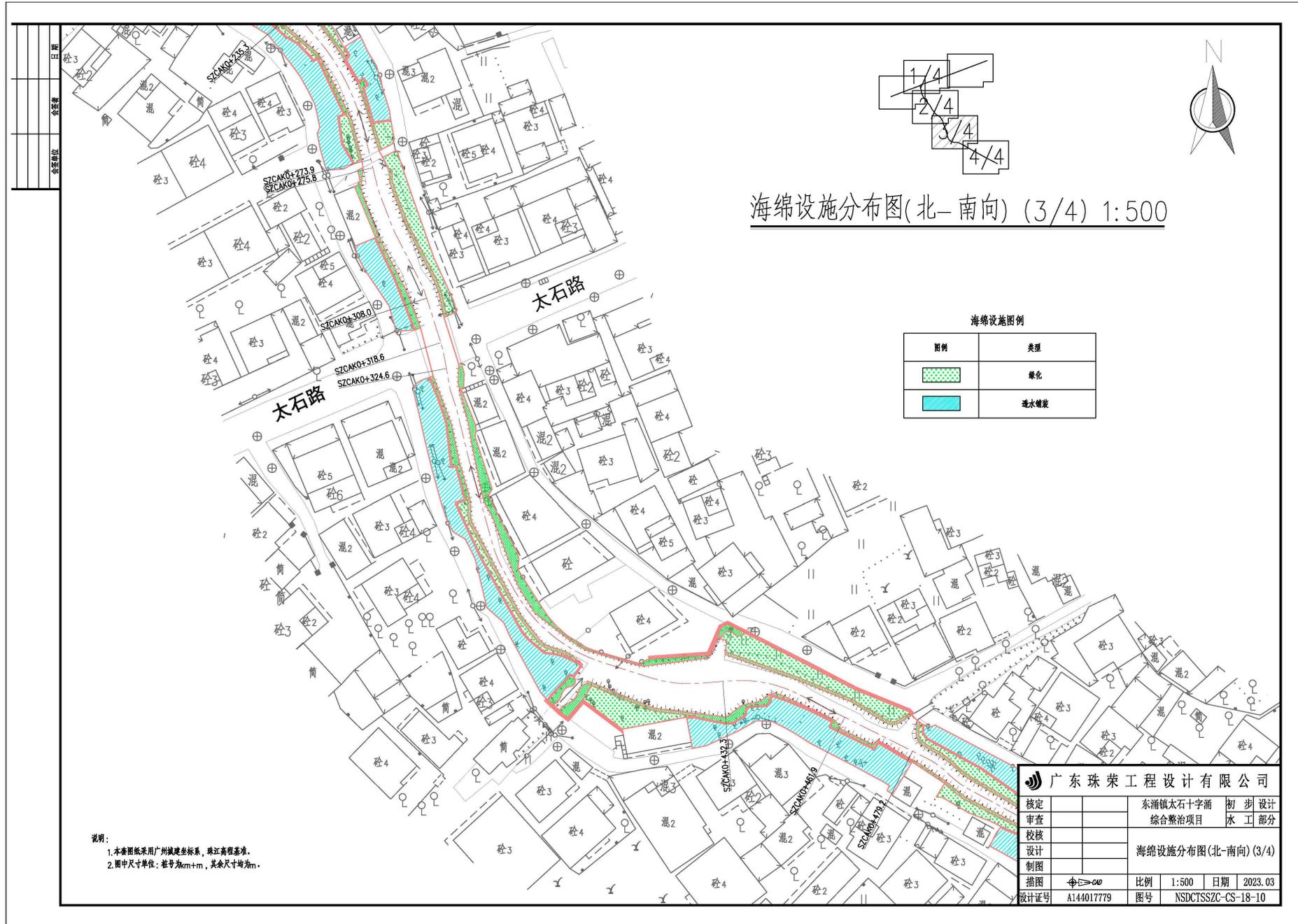
海绵设施分布图(北-南向) (2/4) 1:500

海绵设施图例

图例	类型
	绿化
	透水铺装

说明：
 1. 本套图纸采用广州城建坐标系，珠江高程基准。
 2. 图中尺寸单位：桩号为km+m，其余尺寸均为m。

广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		海绵设施分布图(北-南向)(2/4)	
设计			
制图			
绘图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-09



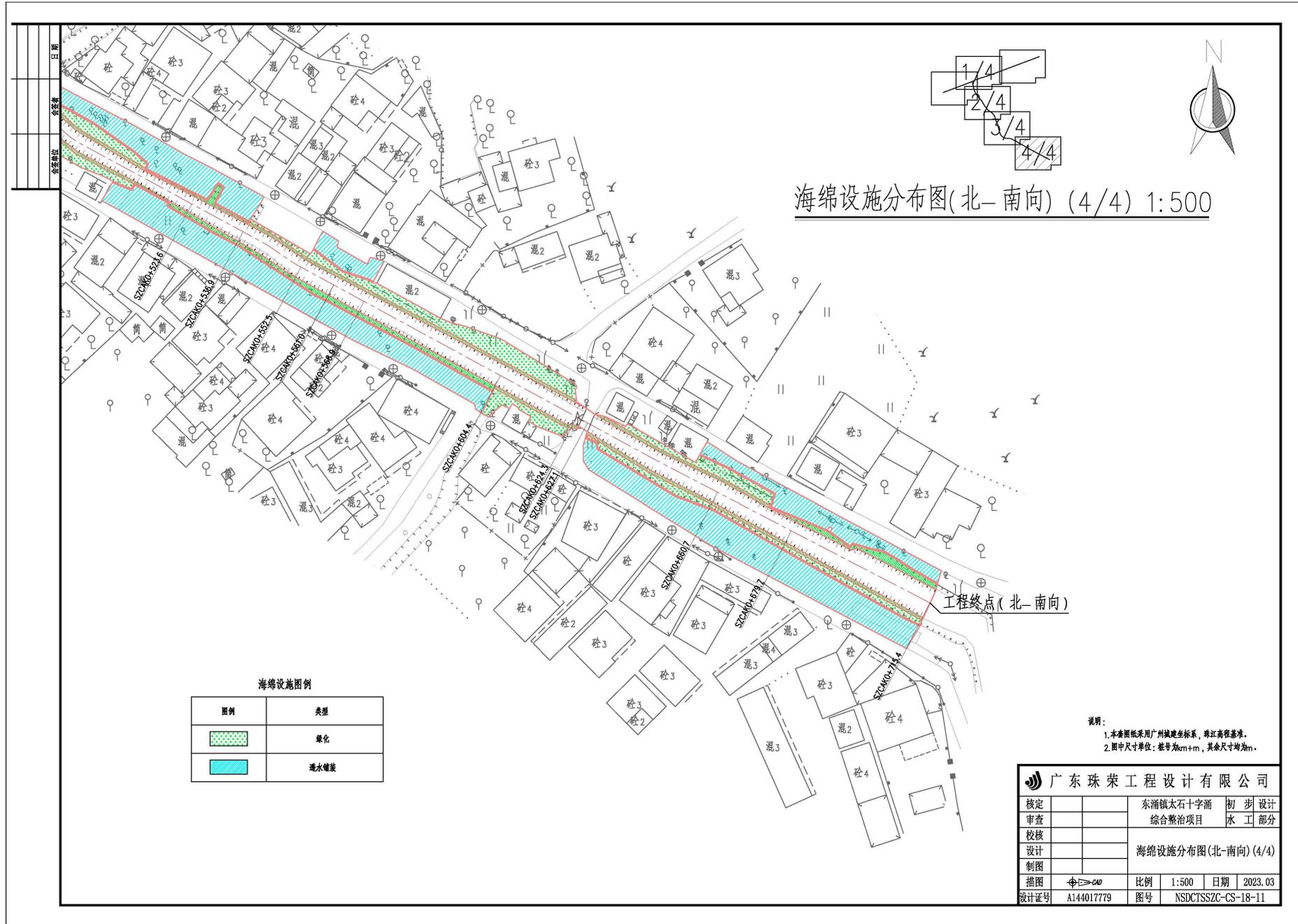
海绵设施分布图(北-南向) (3/4) 1:500

海绵设施图例

图例	类型
	绿化
	透水铺装

说明:
 1. 本套图纸采用广州城建坐标系, 珠江高程基准。
 2. 图中尺寸单位: 桩号为km+m, 其余尺寸均为m。

广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核			
设计		海绵设施分布图(北-南向)(3/4)	
制图			
绘图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-10



海绵设施分布图(北-南向) (4/4) 1:500

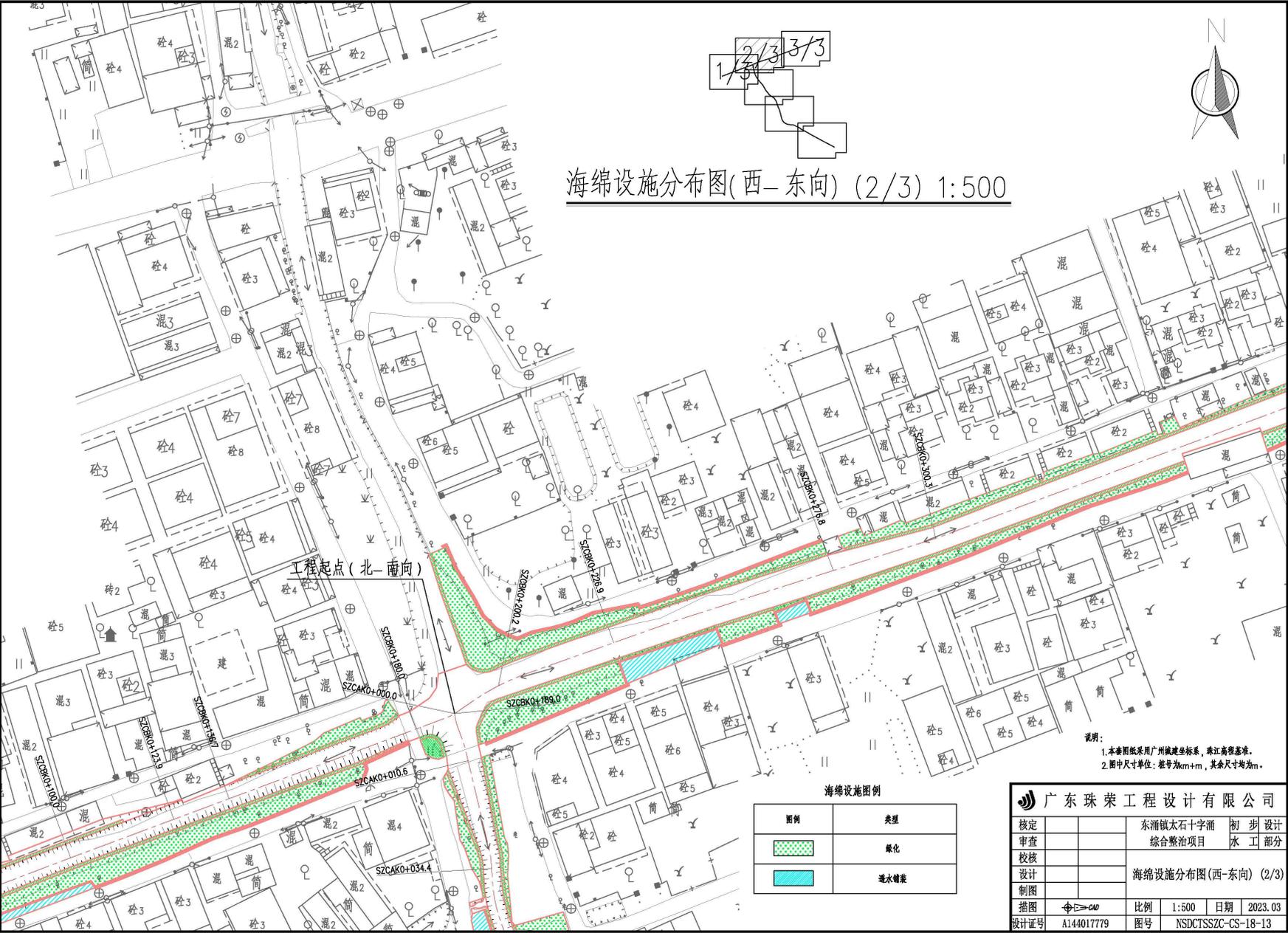
海绵设施图例

图例	类型
	绿化
	透水铺装

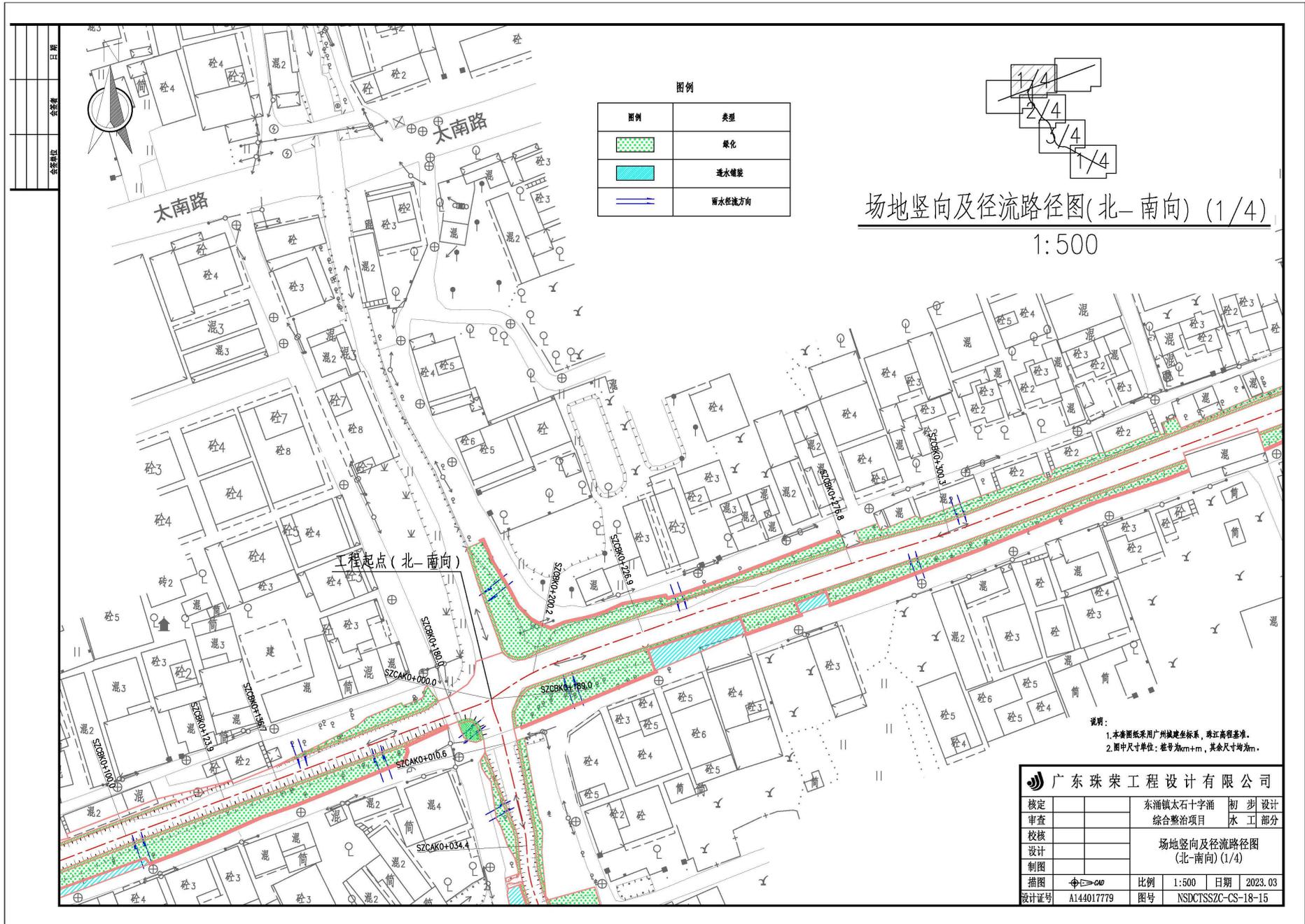
说明:
 1.本套图纸采用广州城建坐标系,珠江高程基准。
 2.图中尺寸单位:桩号为km+m,其余尺寸均为m。

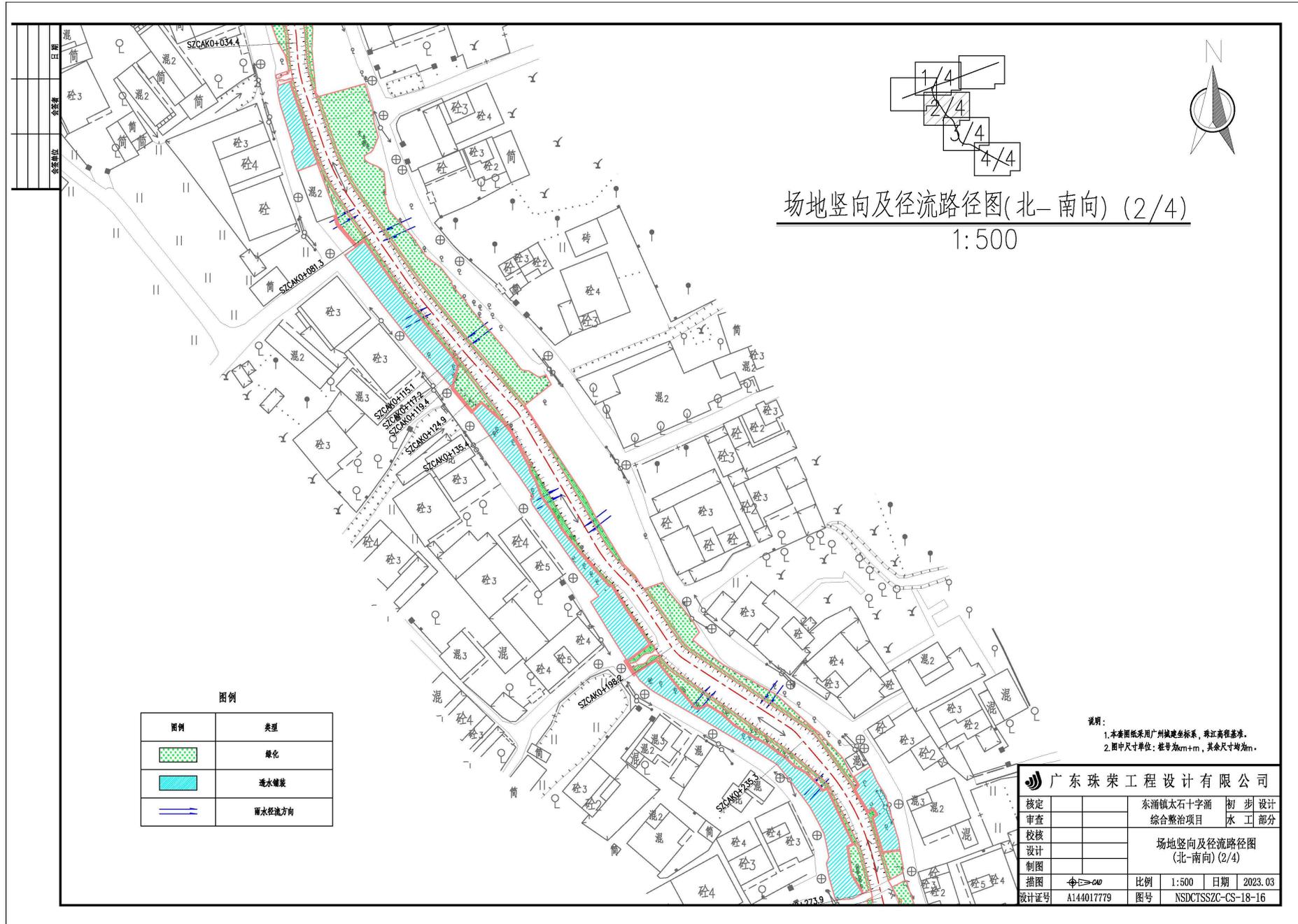
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		海绵设施分布图(北-南向)(4/4)	
设计			
制图			
绘图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-11

日期	
设计	
审核	
编制	



3、场地竖向及径流路径设计图





场地竖向及径流路径图(北-南向) (2/4)

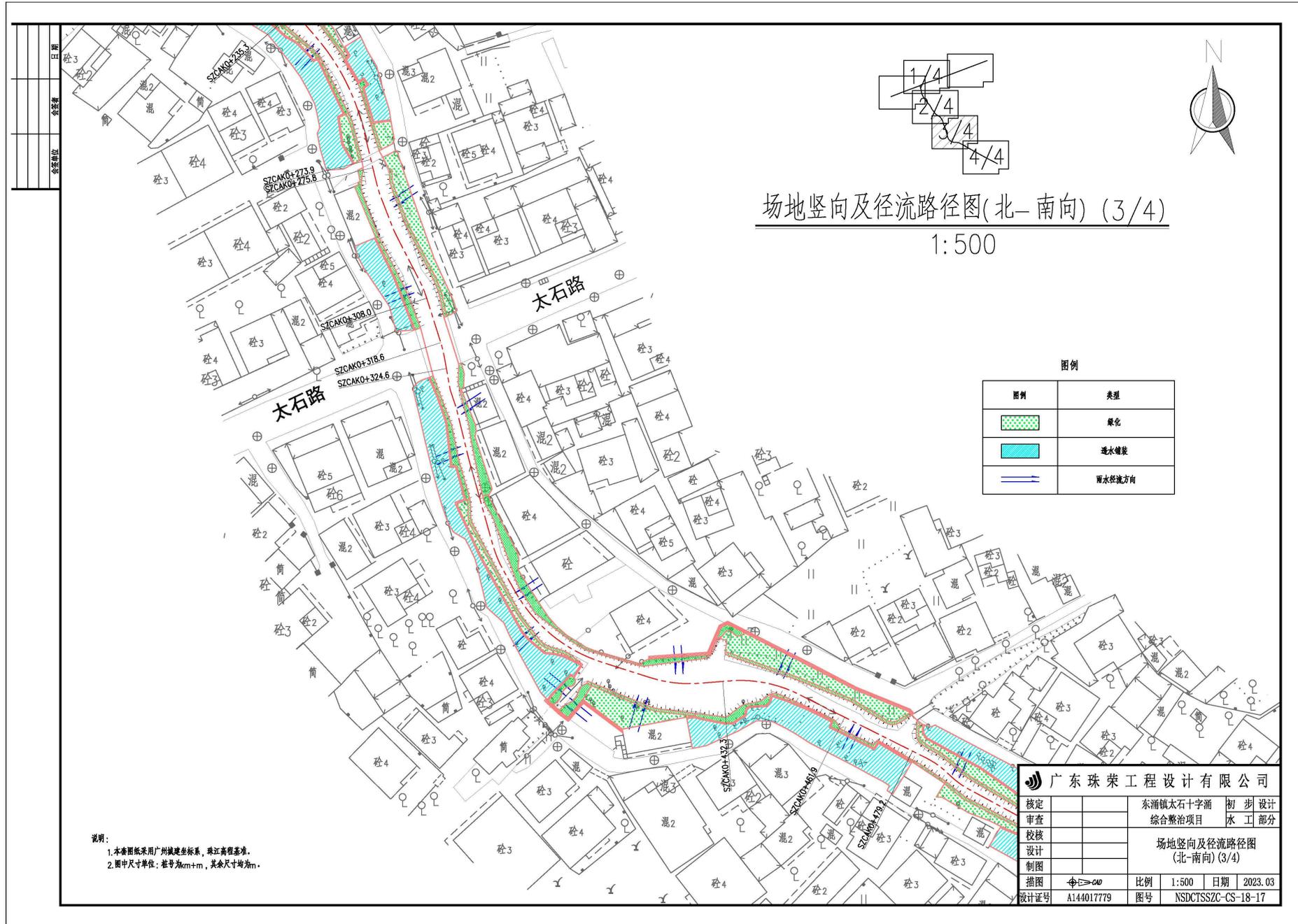
1:500

图例

图例	类型
	绿化
	透水铺装
	雨水径流方向

说明：
 1. 本套图纸采用广州城建坐标系，珠江高程基准。
 2. 图中尺寸单位：桩号为km+m，其余尺寸均为m。

核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		场地竖向及径流路径图	
设计		(北-南向) (2/4)	
制图			
绘图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-16



场地竖向及径流路径图(北-南向) (3/4)

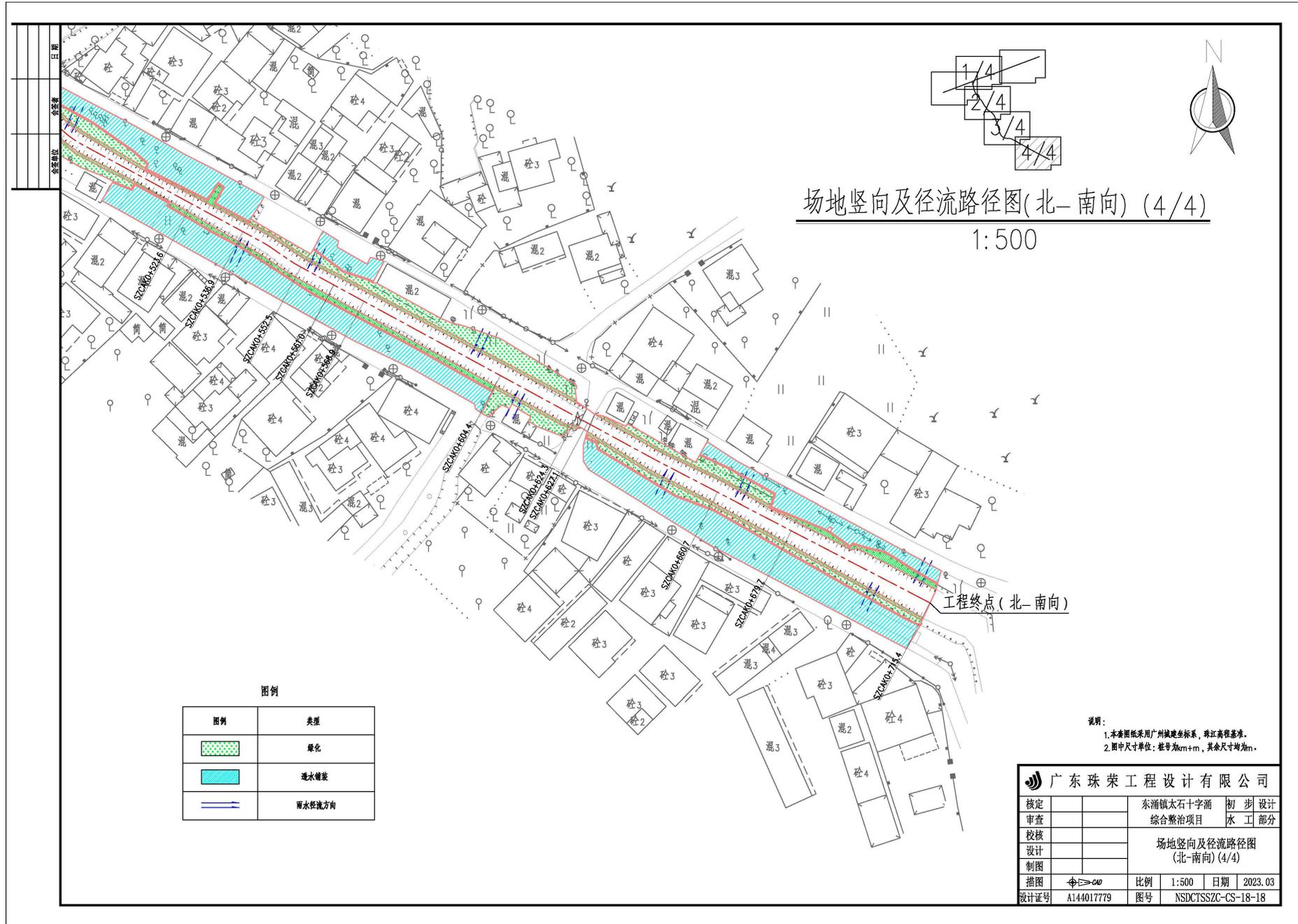
1:500

图例

图例	类型
	绿化
	透水铺装
	雨水径流方向

说明:
 1. 本套图纸采用广州城建坐标系, 珠江高程基准。
 2. 图中尺寸单位: 桩号为km+m, 其余尺寸均为m。

广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		场地竖向及径流路径图	
设计		(北-南向) (3/4)	
制图			
绘图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-17



场地竖向及径流路径图(北-南向) (4/4)

1:500

工程终点(北-南向)

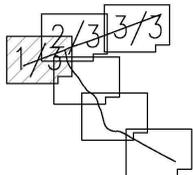
图例

图例	类型
	绿化
	透水铺装
	雨水径流方向

说明:
 1. 本套图纸采用广州城建坐标系, 珠江高程基准。
 2. 图中尺寸单位: 桩号为km+m, 其余尺寸均为m。

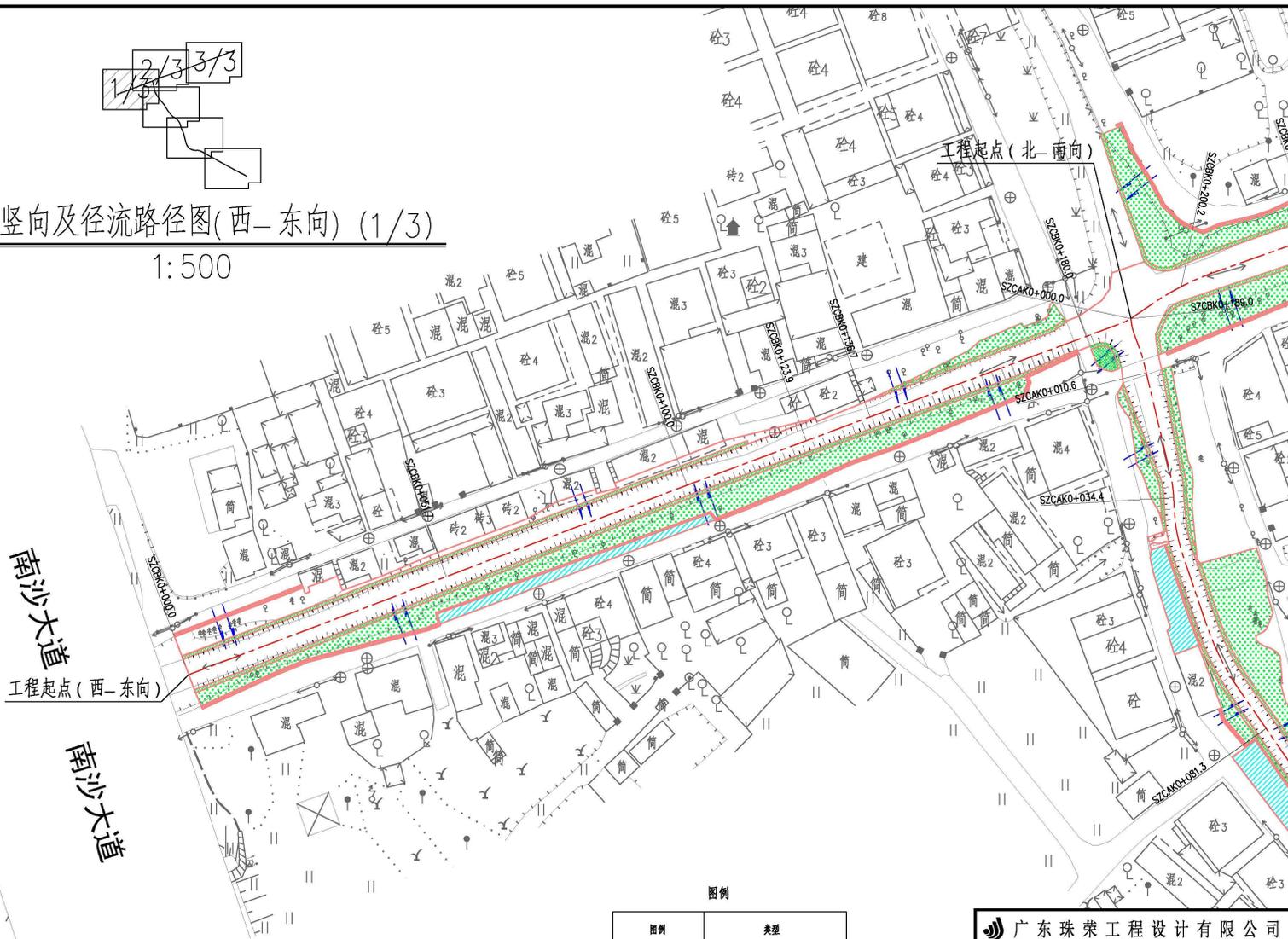
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		场地竖向及径流路径图	
设计		(北-南向) (4/4)	
制图			
绘图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-18

日期	
审核	
设计	
制图	
绘图	
校对	
审核	
审批	
备注	



场地竖向及径流路径图(西-东向) (1/3)

1:500



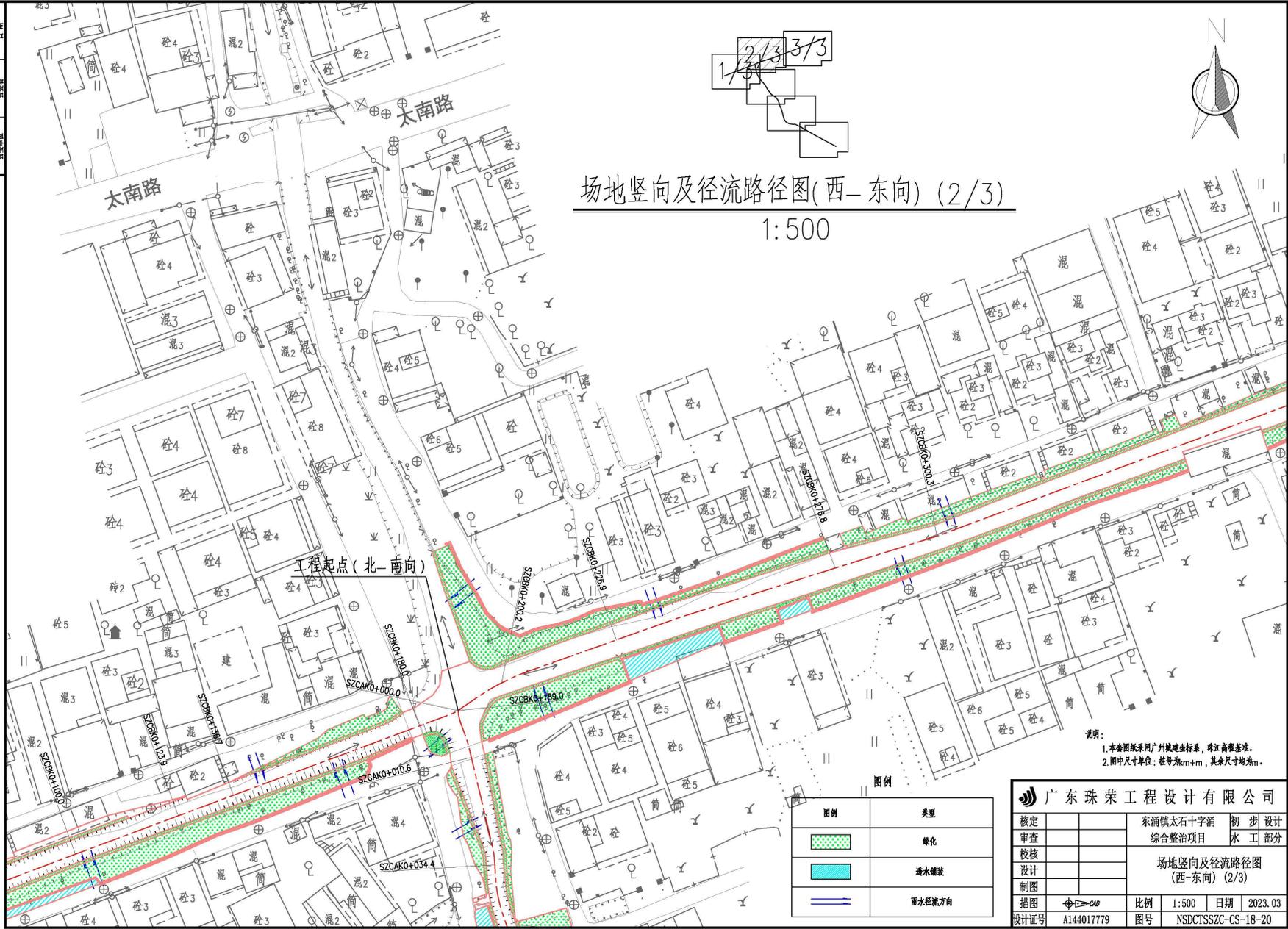
图例

图例	类型
	硬化
	透水铺装
	雨水径流方向

说明:
 1. 本套图纸采用广州镇建坐标系, 珠江高程基准。
 2. 图中尺寸单位: 桩号为km+m, 其余尺寸均为m。

广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		场地竖向及径流路径图	
设计		(西-东向) (1/3)	
制图			
绘图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-19

日期	
设计	
审核	
审批	
专业	
姓名	
单位	



场地竖向及径流路径图(西-东向) (2/3)

1:500

说明:
1. 本套图纸采用广州城建坐标系, 珠江高程基准。
2. 图中尺寸单位: 桩号为km+m, 其余尺寸均为m。

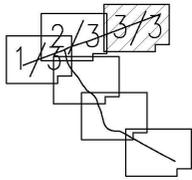
图例

图例	类型
	绿化
	透水铺装
	雨水径流方向

广东珠荣工程设计有限公司

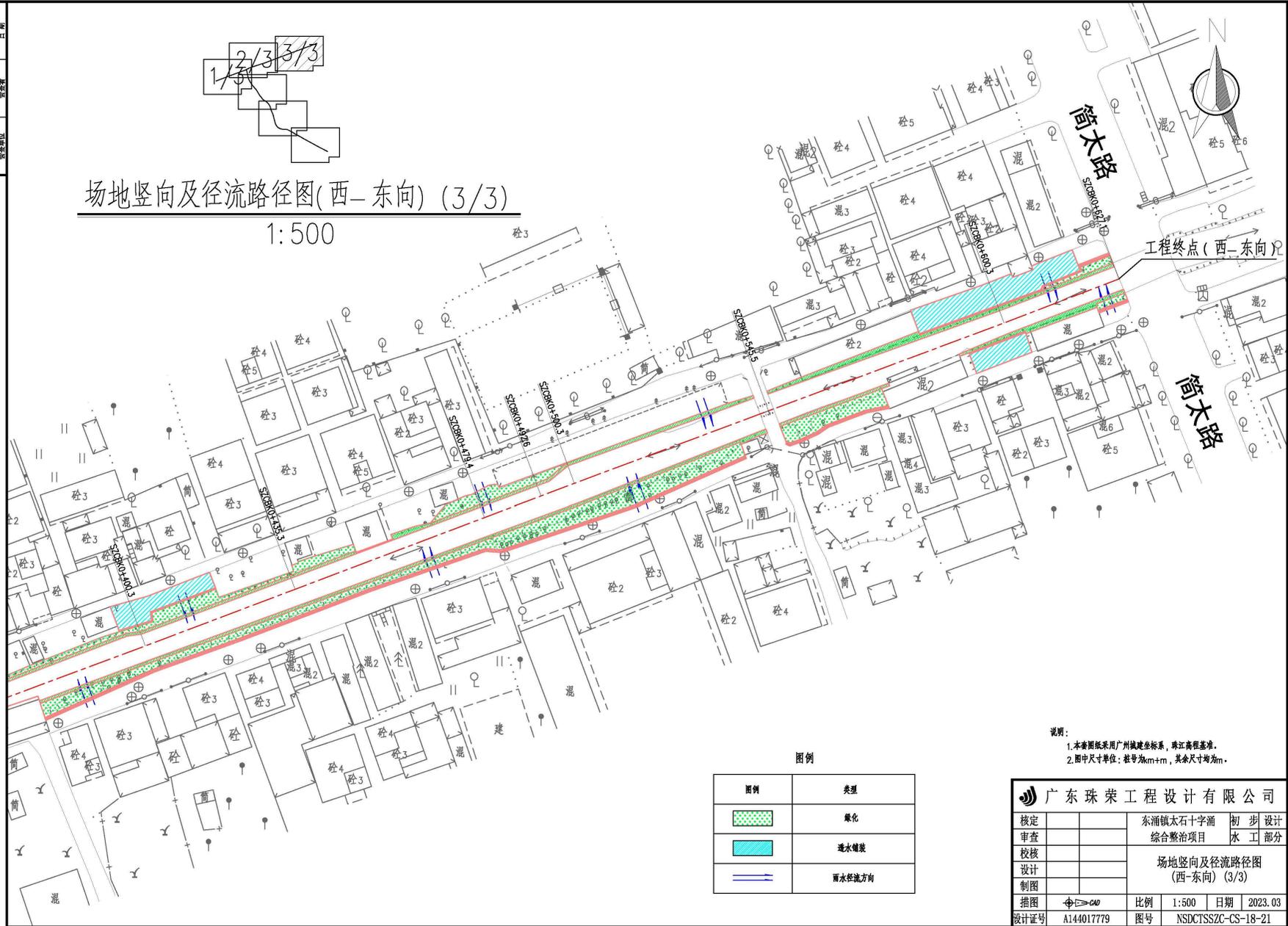
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		场地竖向及径流路径图	
设计		(西-东向) (2/3)	
制图			
绘图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-20

日期
设计
审核
制图
校对
审核单位



场地竖向及径流路径图(西-东向) (3/3)

1:500



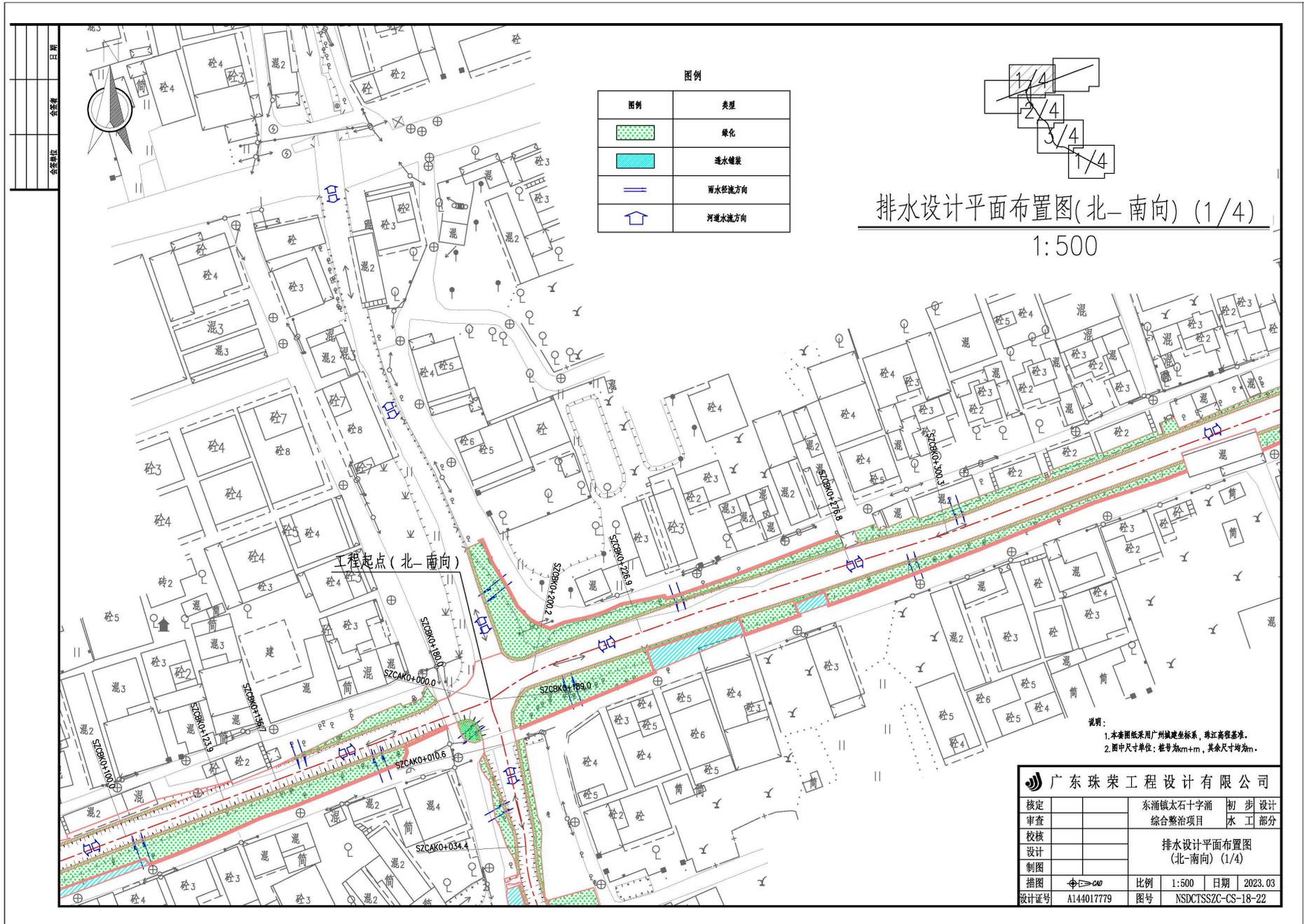
说明:
 1. 本套图既采用广州城建坐标系, 珠江高程基准。
 2. 图中尺寸单位: 桩号为m+m, 其余尺寸均为m。

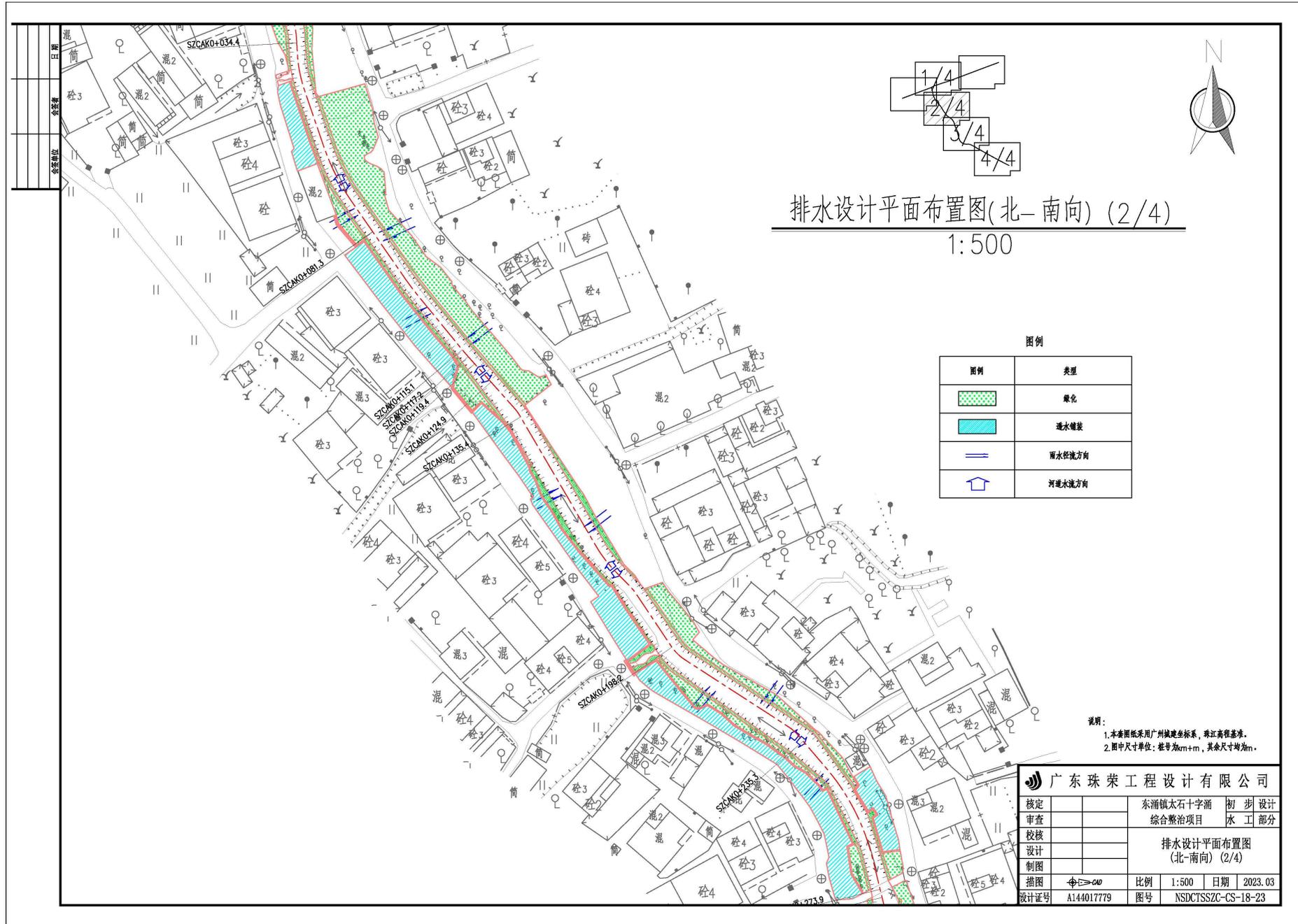
图例

图例	类型
	绿化
	透水铺装
	雨水径流方向

广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		场地竖向及径流路径图	
设计		(西-东向) (3/3)	
制图			
绘图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-21

4、排水设施平面布置图





排水设计平面布置图(北-南向) (2/4)

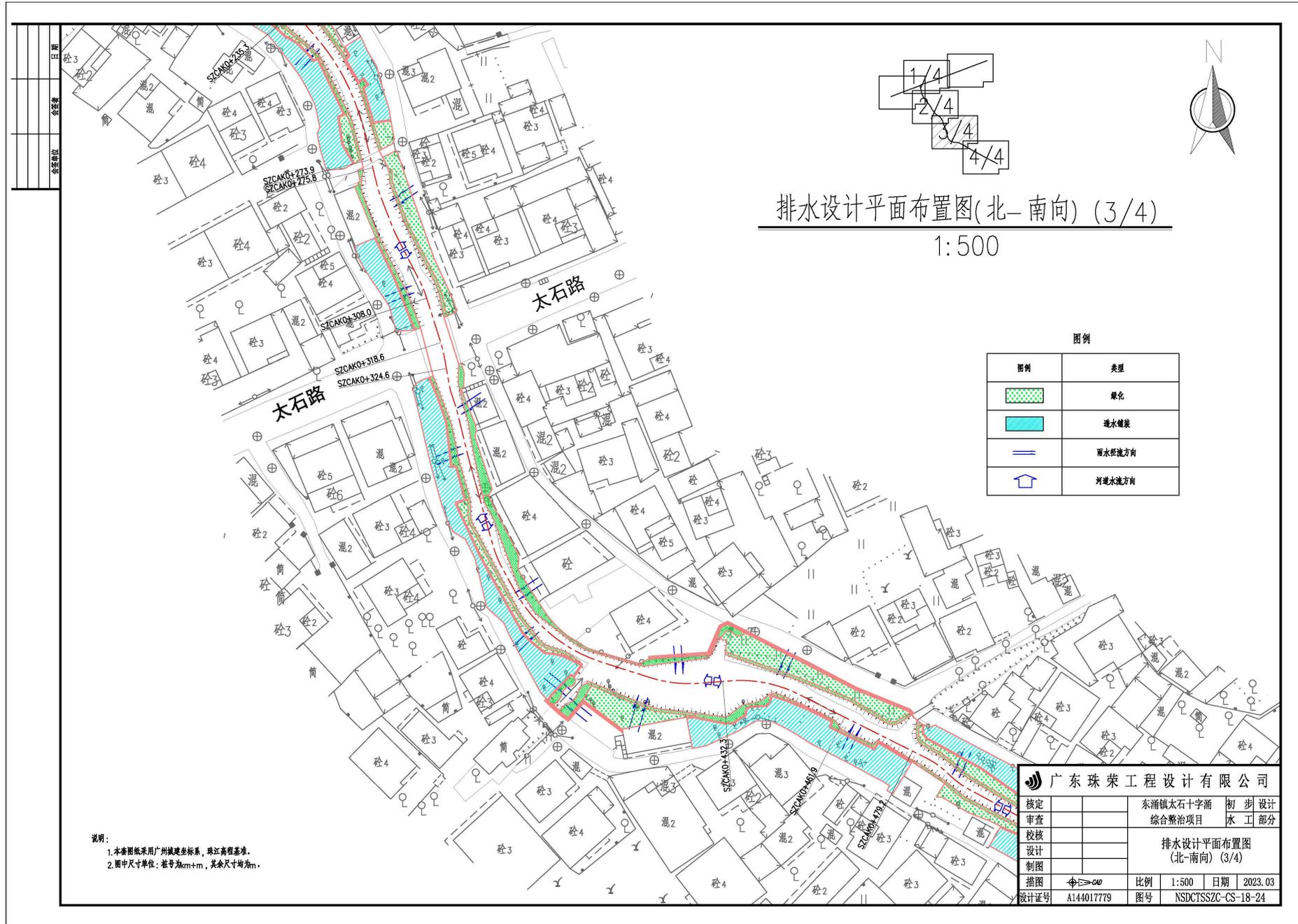
1:500

图例

图例	类型
	绿化
	透水铺装
	雨水径流方向
	河道水流方向

说明:
 1. 本套图纸采用广州城建坐标系, 珠江高程基准。
 2. 图中尺寸单位: 桩号为km+m, 其余尺寸均为m。

广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		排水设计平面布置图	
设计		(北-南向) (2/4)	
制图			
绘图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-23



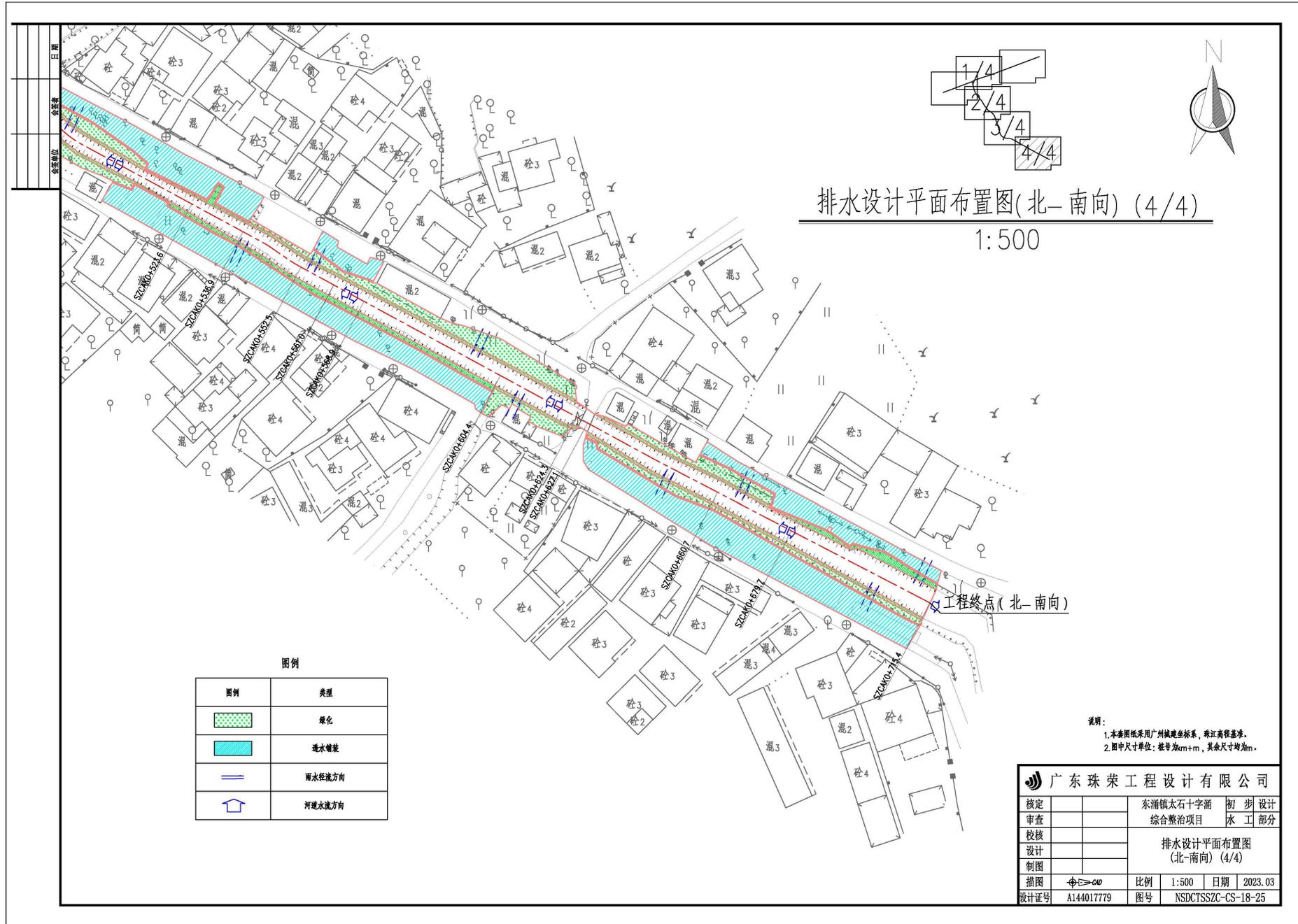
排水设计平面布置图(北-南向) (3/4)
1:500

图例

图例	类型
	绿化
	透水铺装
	雨水径流方向
	河道水流方向

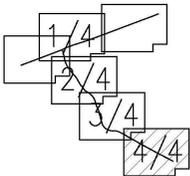
说明:
1. 本套图纸采用广州城建坐标系, 珠江高程基准。
2. 图中尺寸单位: 桩号为km+m, 其余尺寸均为m。

广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		排水设计平面布置图 (北-南向) (3/4)	
设计			
制图			
绘图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-24



排水设计平面布置图(北-南向) (4/4)

1:500



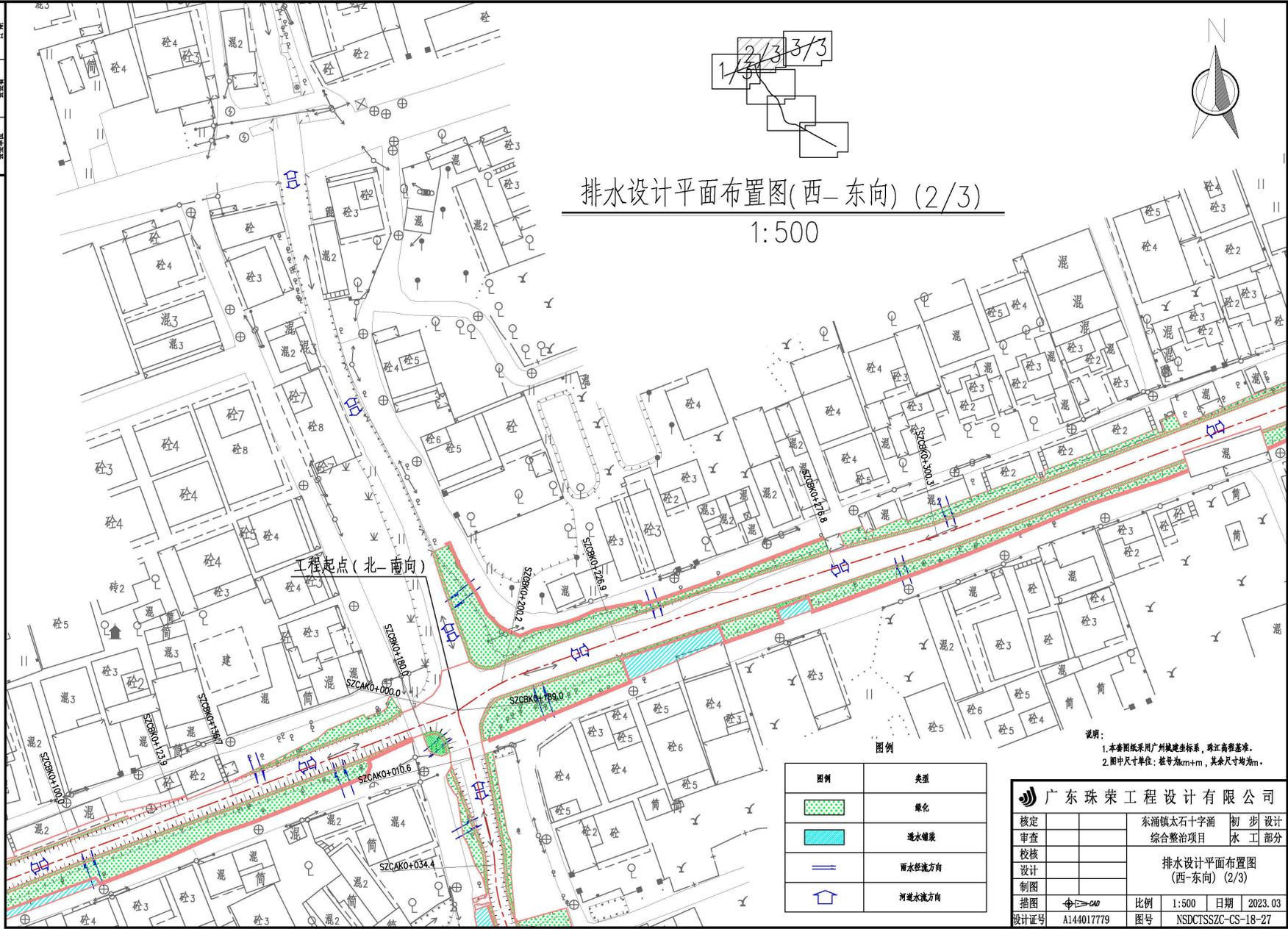
图例

图例	类型
	绿化
	透水铺装
	雨水径流方向
	河道水流方向

说明:
 1.本套图纸采用广州城建坐标系,珠江高程基准。
 2.图中尺寸单位:桩号为km+m,其余尺寸均为m。

核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		排水设计平面布置图 (北-南向) (4/4)	
设计			
制图			
绘图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-25

日期	
设计	
审核	
会签	
审批	



排水设计平面布置图(西-东向) (2/3)

1:500

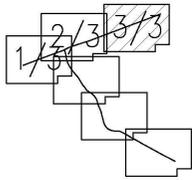
工程起点(北-南向)

图例	类型
	绿化
	排水暗渠
	雨水径流方向
	河道水流方向

说明:
1.本套图纸采用广州城建坐标系,珠江高程基准。
2.图中尺寸单位:桩号为km+m,其余尺寸均为m。

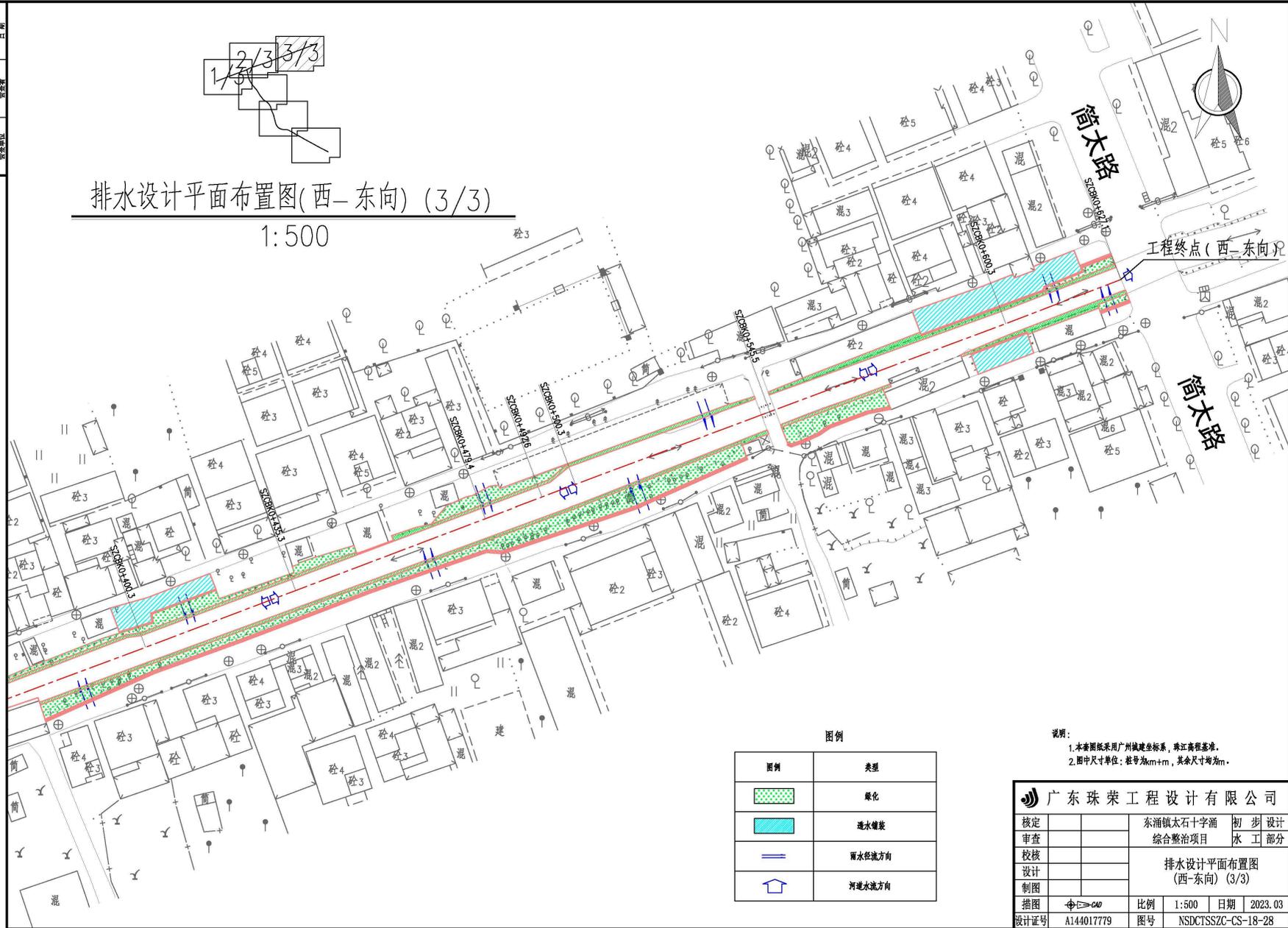
广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		排水设计平面布置图 (西-东向) (2/3)	
设计			
制图			
绘图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-27

日期
审核
设计
绘图
校对
审核单位



排水设计平面布置图(西-东向) (3/3)

1:500



图例

图例	类型
	绿化
	透水铺装
	雨水径流方向
	河道水流方向

说明:

1. 本套图按采用广州城建坐标系, 珠江高程基准。
2. 图中尺寸单位: 桩号为m+m, 其余尺寸均为m。

广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核		排水设计平面布置图	
设计		(西-东向) (3/3)	
制图			
绘图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-18-28

附表一 建设项目海绵城市目标取值计算表

项目类型	序号	指标名称	目标值	取值依据
建筑小区	1	年径流总量控制率		1、《广州市建设项目雨水径流控制办法》（广州市人民政府令书（第107号））； 2、《广州市海绵城市建设管理办法》（穗府办规〔2020〕27号）； 3、《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》（穗水河湖〔2020〕7号）； 4、《广州市海绵城市规划设计导则（试行）》（穗水〔2017〕247号）； 5、《广州市海绵城市建设技术指引及标准图集（试行）》（穗水〔2017〕12号）； 6、市、区及重点建设片区海绵城市建设规划、区域的控制性详细规划海绵城市建设相关指标和管控要求； 7、相关行业行政主管部门印发的指引等文件要求。
	2	绿地率		
	3	绿色屋顶率		
	4	硬化地面室外可渗透地面率		
	5	透水铺装率		
	6	单位硬化面积调蓄容积		
	7	下沉式绿地率		
公园绿地	1	年径流总量控制率		
	2	透水铺装率		
	3	绿地系统雨水资源利用率		
	4	单位硬化面积调蓄容积		
	5	下沉式绿地率（除公园外）		
道路广场	1	年径流总量控制率		
	2	年径流污染削减率		
	3	人行道、自行车道、步行街、室外平台透水铺装率		
	4	一般城市道路绿地率		
	5	园林道路绿地率		
	6	广场绿地率		
	7	广场可渗透硬化地面率		
	8	单位硬化面积调蓄容积		
	9	下沉式绿地率		
水务工程	1	年径流总量控制率	73%	
	2	下沉式绿地率	50%	
	3	排水体制	—	
	4	年径流污染削减率	54.8%	
	5	雨污分流比例	—	
	6	内涝防治标准	100年一遇	
	7	城市防洪标准	200年一遇	
	8	雨水管渠设计标准	—	
	9	污水再生利用率	—	
	10	雨水资源利用率	—	

附表二 建设项目排水专项及海绵城市建设指标响应自评表

(项目类型：河道整治)

1	项目名称	东涌镇太石十字涌综合整治项目		
2	用地位置	广州市南沙区东涌镇		
3	总用地面积 17803.95 平方米，其中城市道路用地面积 210.12 平方米，绿地用地面积 6260 平方米，河涌用地面积 7605.44 平方米，可建设用地面积 3728.39 平方米，硬化面积 3728.39 平方米。			
4	地块防洪标高	1.20~1.49	室外地坪标高	/
5	排水体制	分流	化粪池设置	否
6	建设前总雨水径流量	0.25m ³ /s	建设后总雨水径流量	0.25m ³ /s
7	节水设施	无		
	评价指标		目标值	完成值
8	水生态	年径流总量控制率	≥73%	96%
9		下沉式绿地率	≥50%	78%
10	水环境	年径流污染削减率	54.8%	67.2%
11	水安全	内涝防治标准	100 年一遇	100 年一遇
12		城市防洪标准	200 年一遇	200 年一遇

备注：建设单位须根据具体项目类型对《规划条件》内的涉水内容及海绵城市建设指标要求（详见[穗水（2017）16号文]）将评价指标的目标值和完成值填写至上表，评价指标可根据项目类型进行调整。

附表三 建设项目排水专项设计方案自评表

(房屋建筑、线性工程类、园林绿化工程类和一般项目排水工程)

项目名称:		东涌镇太石十字涌综合整治项目					
建设单位(盖章)							
工程概况		东涌镇太石十字涌综合整治项目位于广州市南沙区东涌镇,南北向起点位于太石十字涌与太石涌交汇口(桩号 SZCAK0+000.0),终点位于大指南涌与太石十字涌交汇口(桩号 SZCAK0+715.4),东西向起点位于太石涌与南沙大道交汇处(桩号 SZCBK0+000.0),终点位于太石涌与简太路交汇处(桩号 SZCBK0+627.1);整治长度为 1342.5m。					
排水体制		分流	化粪池设置(勾选)	是	√否		
主要污染物		无					
污水管道设计	污水排放出口位置	预测污水排放量(m ³ /d)	管径	拟接驳下游管道管径	备注		
	地块东侧	/	/	/	/	/	
	地块南侧	/	/	/	/	/	
	地块西侧	/	/	/	/	/	
	地块北侧	/	/	/	/	/	
雨水管道设计	暴雨强度 q (l/s.ha)		/		重现期 P (年)	/	
	建设前综合径流系数		/		建设后综合径流系数	/	
	建设前总雨水径流量		/		建设后总雨水径流量	/	
	红线范围内硬底化面积(m ²)			/			
	配建雨水调蓄设施类型及其有效容积		调蓄设施类型	/		备注	
			有效容积(m ³)	/			
	雨水排放出口位置	预测雨水排放量(m ³ /d)	管径	拟接驳下游管道管径			
	地块东侧	/	/	/			
	地块南侧	/	/	/			
	地块西侧	/	/	/			
地块北侧	/	/	/				

19 树木保护

19.1 项目概况

19.1.1 项目介绍

东涌镇太石十字涌综合整治项目位于广州市南沙区东涌镇，南北向起点位于太石十字涌与太石涌交汇口（桩号 SZCAK0+000.0），终点位于大指南涌与太石十字涌交汇口（桩号 SZCAK0+715.4），东西向起点位于太石涌与南沙大道交汇处（桩号 SZCBK0+000.0），终点位于太石涌与简太路交汇处（桩号 SZCBK0+627.1）；整治长度为 1342.5m。

工程任务是对太石十字涌进行综合整治，使其满足规划防洪排涝标准，同时兼顾水环境改善、水生态保护与修复。

工程设计标准采用区域排涝标准，即 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。堤防工程级别为 4 级，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

主要建设内容为：清淤与疏浚长度为 904.4m，新建错位密排松木桩护岸 2430.85m，新建栏杆 1639.72m，平台升级改造 3728.39m²，绿化升级改造 6260m²。

19.1.2 编制目的

为深入贯彻习近平生态文明思想，践行绿水青山就是金山银山的发展理念，做好广州市城市树木保护工作，落实建设项目和城市更新项目中树木保护的各项要求，特编制该项目城市树木保护专章。

19.1.3 编制原则

坚持“保护优先、分级保护、全程保护、合理利用”的原则，保护树木及其生境。

19.1.3.1 保护优先

落实“保护优先”的原则，最大限度地减少对绿地的占用和树木的迁移、砍伐。

19.1.3.2 分级保护

古树名木须原址保护、古树后续资源原则上原址保护、大树和其他树木实施最大限度的避让和保护。

19.1.3.3 全程保护

项目全过程树木保护措施,包括施工前、施工中和施工后的保护及养护措施。

19.1.3.4 合理利用

经论证、审批确需迁移的树木,优先就地迁移至本项目的绿地利用,本项目无法安排利用的,迁移至临近公共绿地或其他绿地;远距离迁移须论证其必要性和可行性;迁移过程按照技术标准实施,采用免(少)修剪移植等先进技术,严控树冠修剪量,确保迁移树木的成活率和完好率。

19.1.4 编制依据

19.1.4.1 法律法规

《城市古树名木保护管理办法》(2000年)

《城市绿化条例》(2017年修订)

《广东省城市绿化条例》(2014年修正)

《广州市绿化条例》(2020年修正)

19.1.4.2 指导性文件

《住房城乡建设部关于促进城市园林绿化事业健康发展的指导意见》(建城〔2012〕166号)

《全国绿化委员会关于进一步加强古树名木保护管理的意见》(全绿字〔2016〕1号)

《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》(国办发〔2021〕19号)

《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》(建科〔2021〕63号)

《广东省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》(粤府办〔2021〕48号)

《广州市关于科学绿化的实施意见》(穗办〔2021〕11号)

《广州市关于在城市更新行动中防止大拆大建问题的实施意见(试行)》(穗办〔2021〕12号)

《广州市城市树木保护管理规定(试行)》(穗林业园林规字〔2022〕1号)

19.1.4.3 技术标准和规范

《绿化工程施工及验收规范》(CJJ 82-2012)

《绿化植物废弃物处置和应用技术规程》(GB/T 31755-2015)

《园林绿化工程项目规范》(GB 55014-2021)

《古树名木鉴定规范》(LY/T2737-2016)

《园林绿地养护管理技术规范》(B4401/T 6-2018)

《园林树木安全性评价技术规范》(DB4401/T 17-2019)

《古树名木保护技术规范》(DB4401/T 52-2020)

《古树名木健康巡查技术规范》(DB4401/T 126-2021)

《广州市树木修剪技术指引(试行)》(2021.9)

《广州市城市道路绿化改造树木处理技术指引》(2020.3)

19.1.4.4 植物名录

《中国主要栽培珍贵树种参考名录》(2017年版)

《国家重点保护野生植物名录》(2021年)

19.2 树木资源调查

19.2.1 调查范围

广州市南沙区东涌镇太石十字涌综合整治项目范围内的现状城市树木。

19.2.2 资源状况

东涌镇太石十字涌综合整治项目范围内的现状城市树木共 255 棵，其品种、数量、胸径统计见下表。

表 19.2-1 太石十字涌建设范围内树木数量统计表

胸径(cm)	D≤10	10<D≤20	20<D≤30	30<D<40	40≤D<50	50≤D<70	D≥80	合计
龙眼树	9	17	6	0	0	0	0	32
桃树	0	0	3	0	0	0	0	3
桑树	1	0	0	0	0	0	0	1
辛婆树	13	33	19	2	1	0	0	68
花榈树	4	5	0	1	0	0	0	10
黄皮树	5	1	0	0	0	0	0	6
水杉树	8	13	20	15	7	8	1	72
石榴树	1	1	3	0	0	0	0	5
枇杷树	2	0	0	0	0	0	0	2
荔枝树	13	5	6	3	0	0	0	27
菠萝蜜树	1	3	1	0	0	0	1	6

胸径(cm)	D≤10	10<D≤20	20<D≤30	30<D<40	40≤D<50	50≤D<70	D≥80	合计
橄榄树	0	0	0	1	0	0	0	1
芒果树	0	0	0	0	0	0	0	0
榕树	0	0	0	1	0	0	0	1
王棕树	0	0	0	0	0	0	0	0
杂树	11	4	1	1	1	2	1	21
合计	68	82	59	24	9	10	3	255

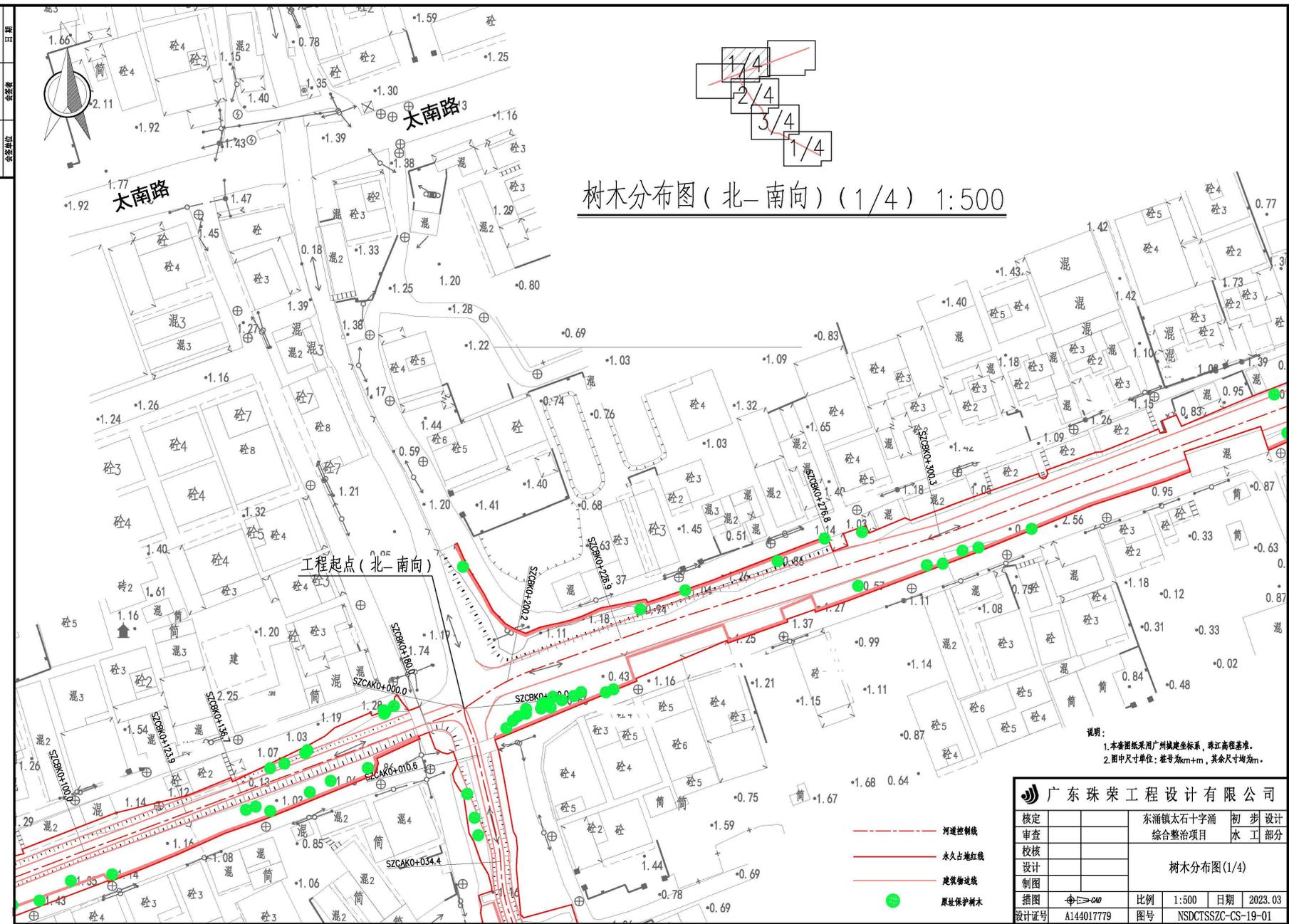
19.3 树木处置措施

本项目清淤疏浚、新建错位密排松木桩护岸、平台升级改造、绿化升级改造等主要建设内容对建设范围内的现状树木无影响，故本项目建设范围内的 255 棵现状树木仅采取原址保护措施，其品种、数量、胸径统计见下表。

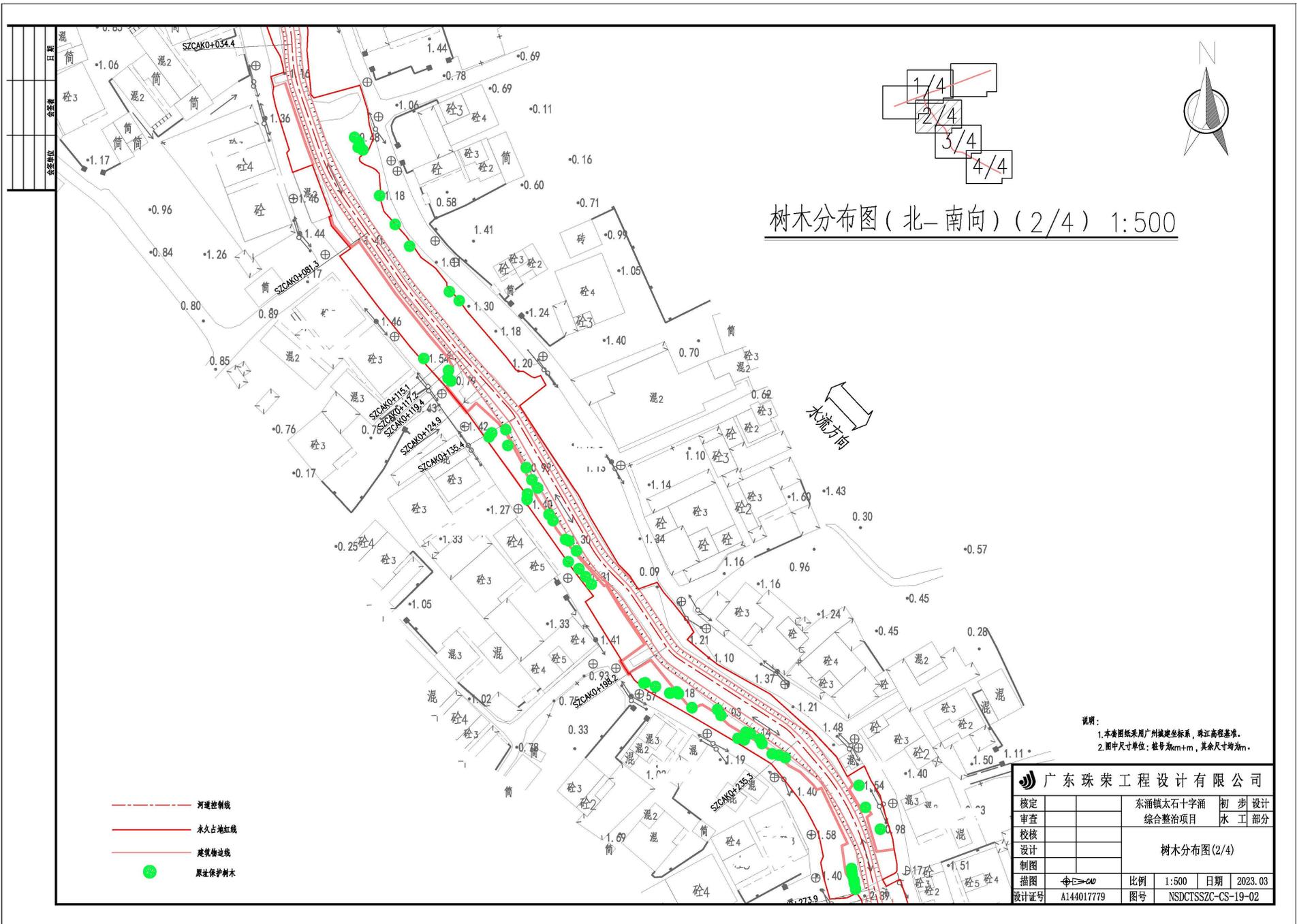
表 19.3-1 太石十字涌建设范围内树木保护统计表

胸径(cm)	D≤10	10<D≤20	20<D≤30	30<D<40	40≤D<50	50≤D<70	D≥80	合计
龙眼树	9	17	6	0	0	0	0	32
桃树	0	0	3	0	0	0	0	3
桑树	1	0	0	0	0	0	0	1
苹婆树	13	33	19	2	1	0	0	68
花榈树	4	5	0	1	0	0	0	10
黄皮树	5	1	0	0	0	0	0	6
水杉树	8	13	20	15	7	8	1	72
石榴树	1	1	3	0	0	0	0	5
枇杷树	2	0	0	0	0	0	0	2
荔枝树	13	5	6	3	0	0	0	27
菠萝蜜树	1	3	1	0	0	0	1	6
橄榄树	0	0	0	1	0	0	0	1
芒果树	0	0	0	0	0	0	0	0
榕树	0	0	0	1	0	0	0	1
王棕树	0	0	0	0	0	0	0	0
杂树	11	4	1	1	1	2	1	21
合计	68	82	59	24	9	10	3	255

19.4 树木保护规划平面布置图



广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核			
设计		树木分布图(1/4)	
制图			
绘图	CAO	比例	1:500
设计号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-19-01
		日期	2023.03

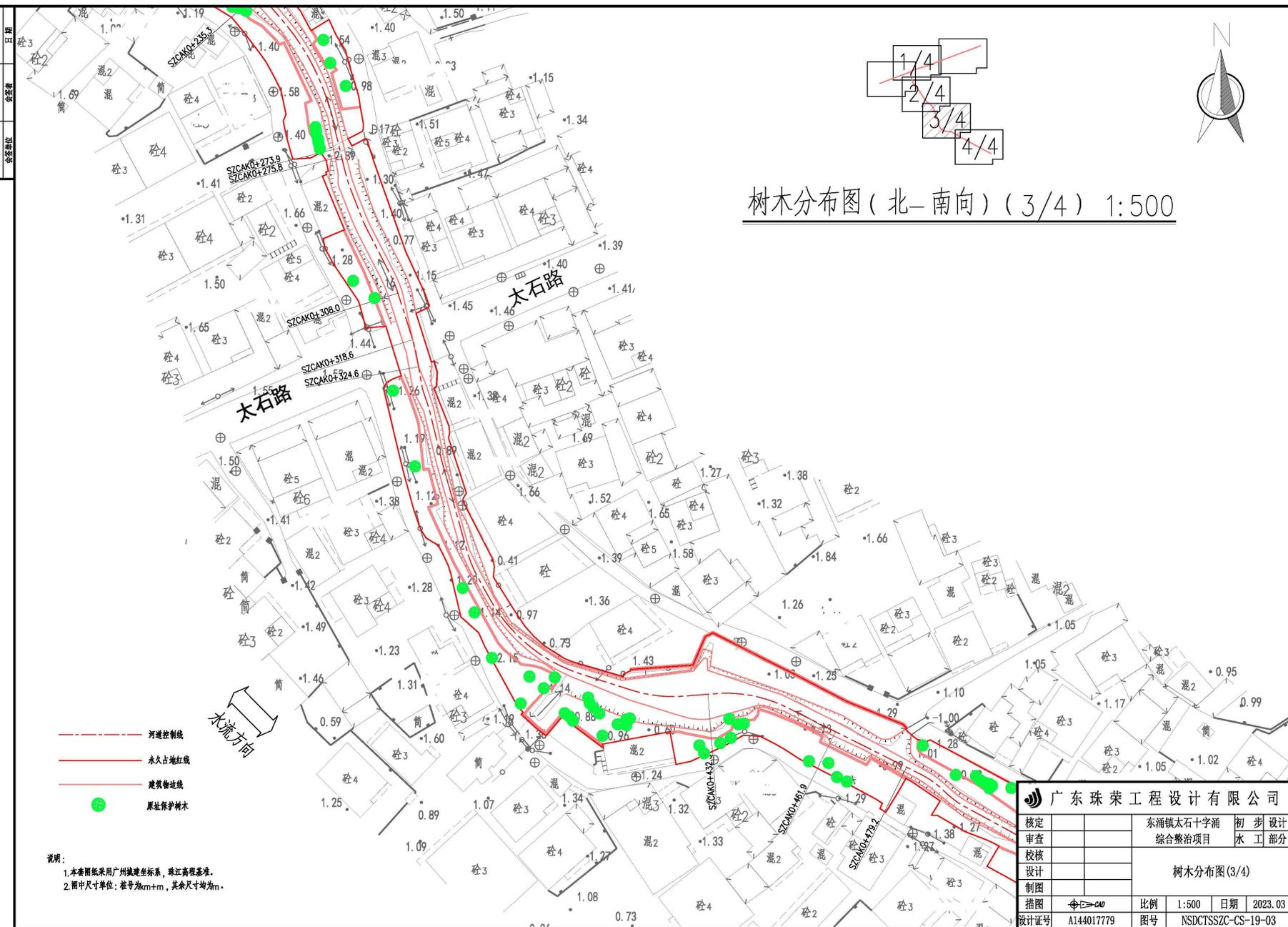


树木分布图(北-南向)(2/4) 1:500

- - - 河道控制线
- 永久占地红线
- 建筑物边线
- 原址保护树木

说明:
 1. 本套图纸采用广州城建坐标系, 珠江高程基准。
 2. 图中尺寸单位: 桩号为km+m, 其余尺寸均为m。

广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核			
设计		树木分布图(2/4)	
制图			
绘图	CAO	比例	1:500 日期 2023.03
设计号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-19-02

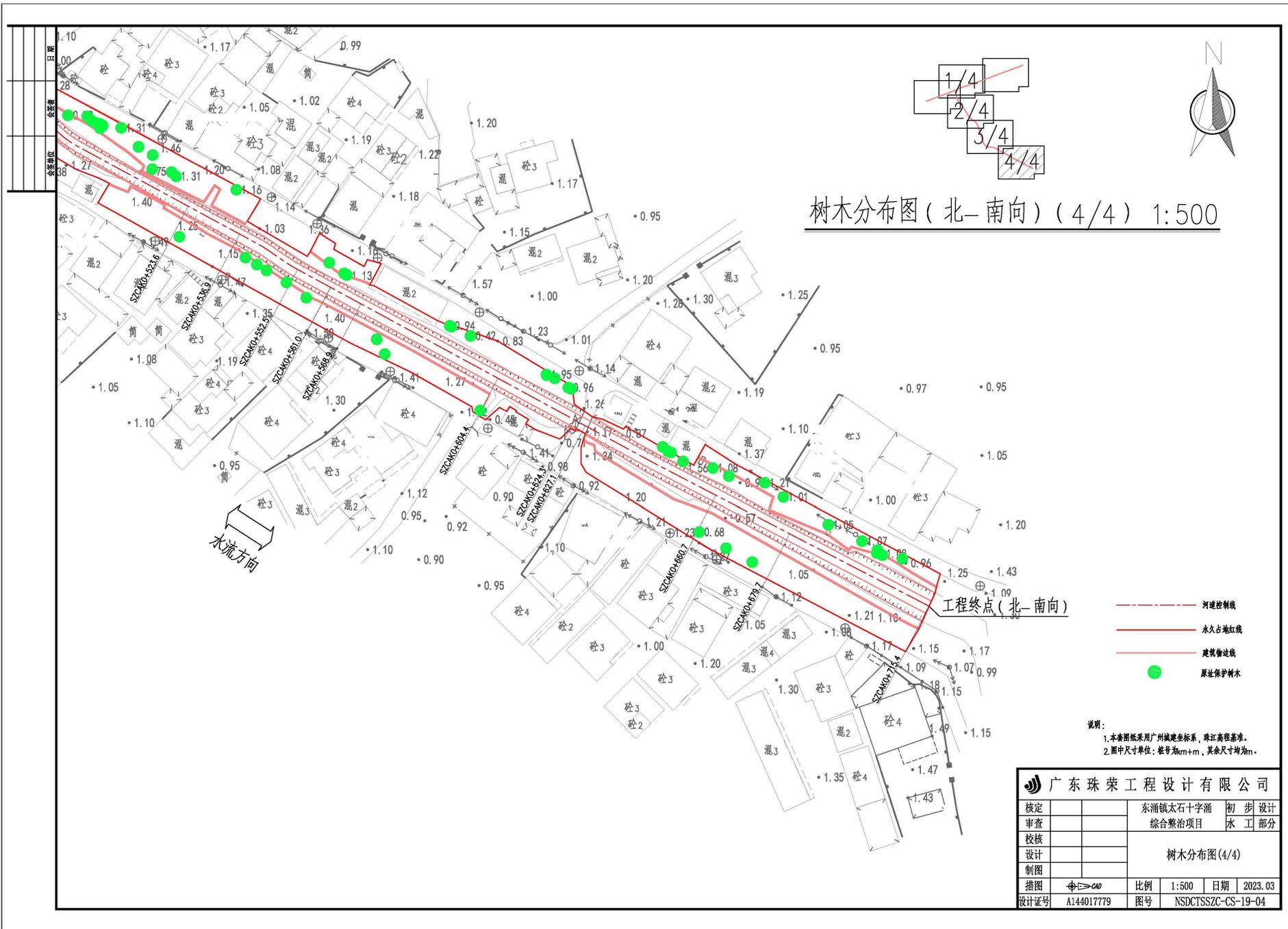


树木分布图(北-南向)(3/4) 1:500

- 河道控制线
- 永久占地红线
- 建筑红线
- 原址保护树木

说明:
 1. 本套图纸采用广州城建坐标系, 珠江高程基准。
 2. 图中尺寸单位: 桩号为m+m, 其余尺寸均为m。

广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核			
设计		树木分布图(3/4)	
制图			
绘图		比例	1:500 日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-19-03

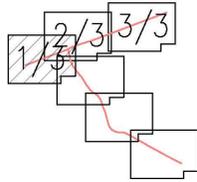


树木分布图(北-南向)(4/4) 1:500

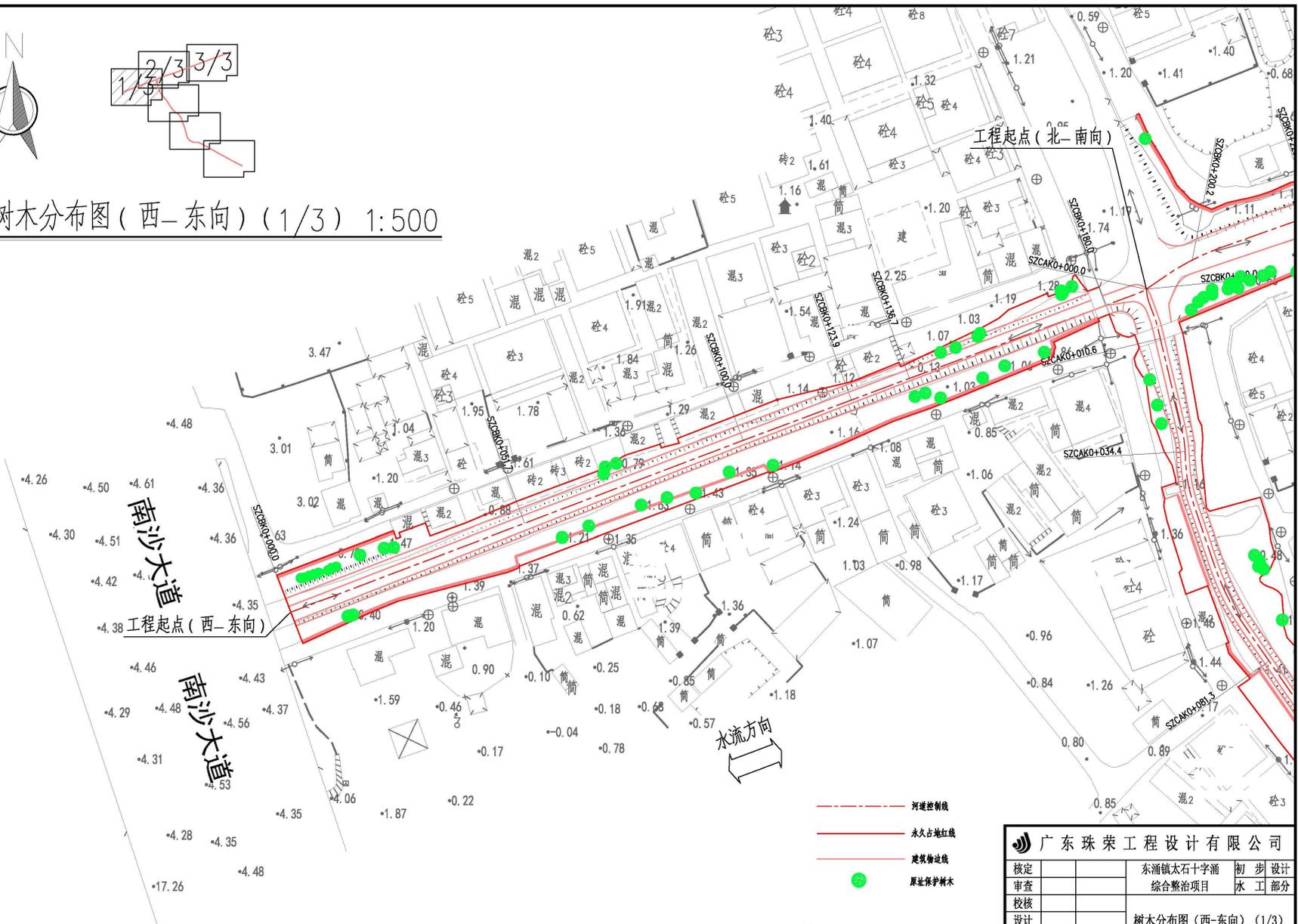
- - - 河道控制线
- 永久占地红线
- - - 建筑物边线
- 原址保护树木

说明:
 1. 本套图纸采用广州城建坐标系, 珠江高程基准。
 2. 图中尺寸单位: 桩号为km+m, 其余尺寸均为m。

广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核			
设计		树木分布图(4/4)	
制图			
绘图	CAO	比例	1:500 日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-19-04



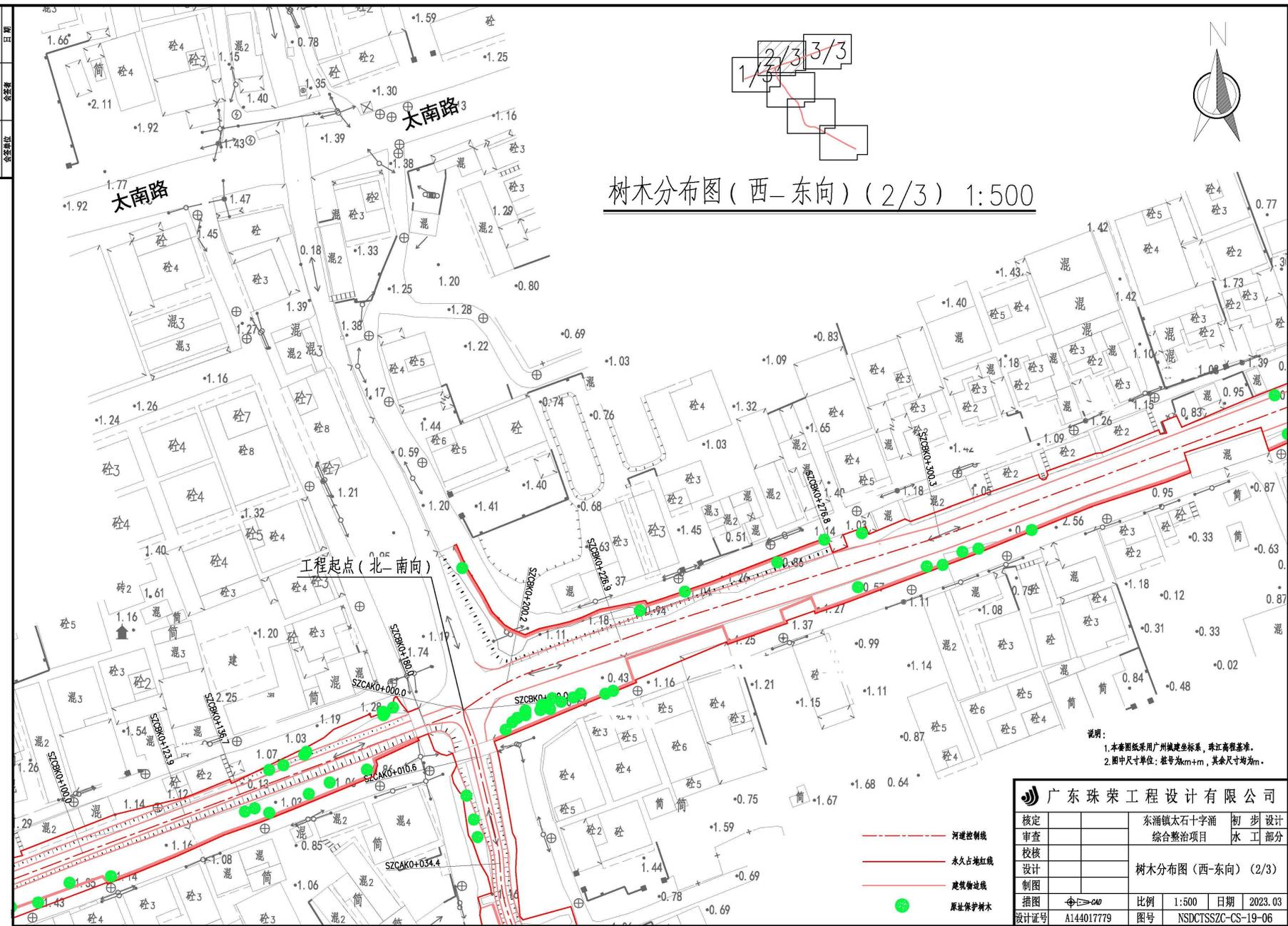
树木分布图(西-东向)(1/3) 1:500



- 河道控制线
- 永久占地红线
- 建筑物边线
- 原址保护树木

说明:
1. 本图照纸采用广州城建坐标系, 珠江高程基准。
2. 图中尺寸单位: 桩号为km+m, 其余尺寸均为m。

广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核			
设计		树木分布图(西-东向)(1/3)	
制图			
绘图		比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-19-05

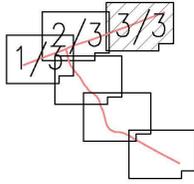


树木分布图(西-东向)(2/3) 1:500

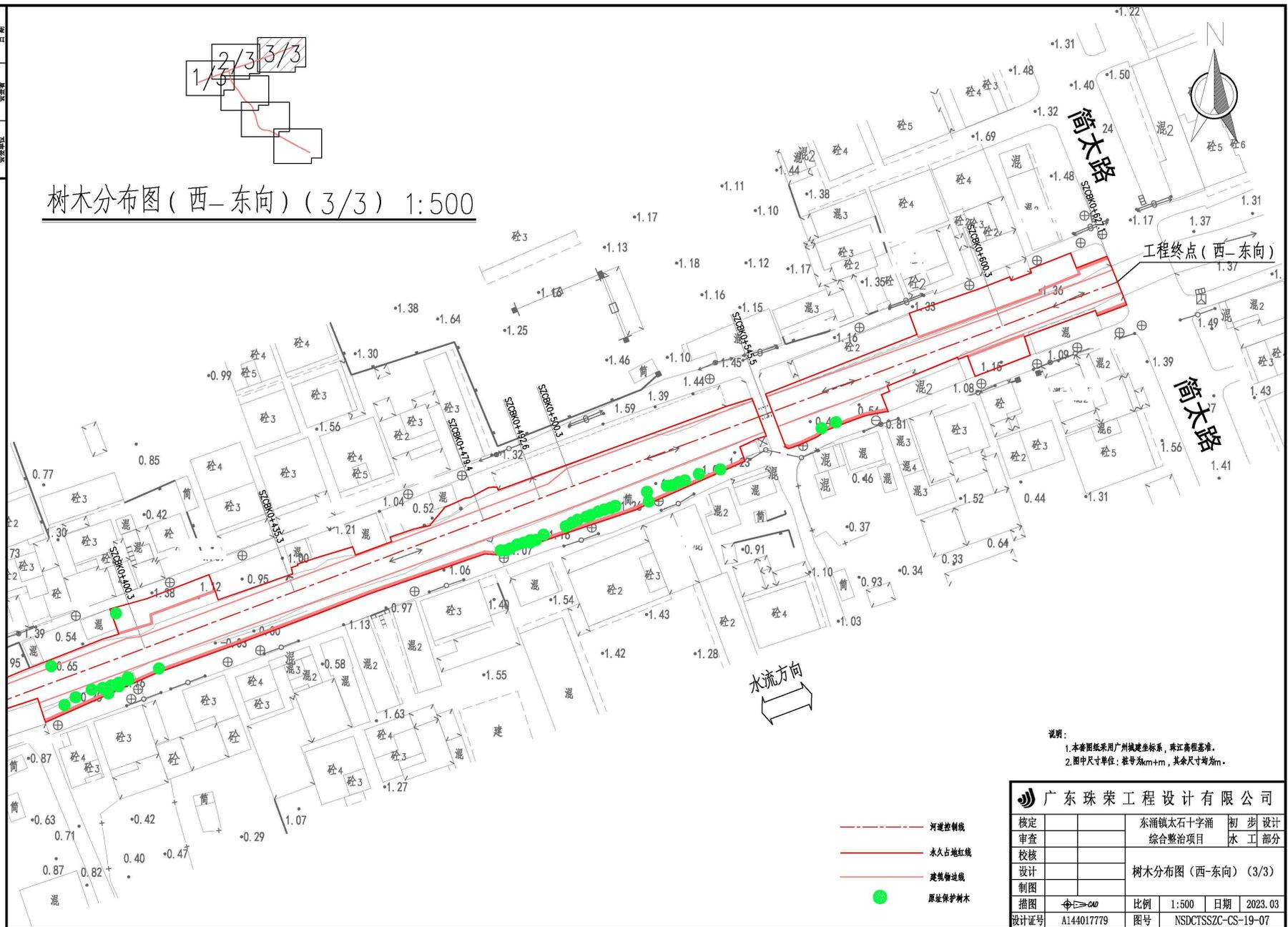
说明:
 1. 本套图纸采用广州城建坐标系, 珠江高程基准。
 2. 图中尺寸单位: 桩号为km+m, 其余尺寸均为m。

 广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核			
设计		树木分布图(西-东向)(2/3)	
制图			
绘图	 CAD	比例	1:500
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-19-06
		日期	2023.03

-  河道控制线
-  永久占地红线
-  建筑红线
-  原址保护树木



树木分布图 (西-东向) (3/3) 1:500



工程终点 (西-东向)

水流方向

- 说明:
1. 本套图纸采用广州镇建坐标系, 珠江高程基准。
 2. 图中尺寸单位: 桩号为km+m, 其余尺寸均为m。

- - - 河道控制线
- 永久占地红线
- 建筑红线
- 原址保护树木

广东珠荣工程设计有限公司			
核定		东涌镇太石十字涌	初步设计
审查		综合整治项目	水工部分
校核			
设计		树木分布图 (西-东向) (3/3)	
制图			
绘图	CAO	比例 1:500	日期 2023.03
设计证号	A144017779	图号	NSDCTSSZC-CS-19-07

20 结论与建议

20.1 结论

(1) 治理范围、理念与目标

东涌镇太石十字涌综合整治项目位于广州市南沙区东涌镇，南北向起点位于太石十字涌与太石涌交汇口（桩号 SZCAK0+000.0），终点位于大指南涌与太石十字涌交汇口（桩号 SZCAK0+715.4），东西向起点位于太石涌与南沙大道交汇处（桩号 SZCBK0+000.0），终点位于太石涌与简太路交汇处（桩号 SZCBK0+627.1）；整治长度为 1342.5m。

工程任务是对太石十字涌进行综合整治，使其满足规划防洪排涝标准，同时兼顾水环境改善、水生态保护与修复。

工程设计标准采用区域排涝标准，即 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。堤防工程级别为 4 级，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

(2) 治理措施

主要建设内容为：清淤与疏浚长度为 904.4m，新建错位密排松木桩护岸 2430.85m，新建栏杆 1639.72m，平台升级改造 3728.39m²，绿化升级改造 6260m²。

(3) 工程管理

本工程完成后，由广州市南沙区东涌镇人民政府结合河长制建设内容，对河道进行日常管护，管理机构的任务是负责堤防、绿化、穿堤、跨堤交叉建筑物及河道中水工建筑物的维修和日常管理，并承担汛期防洪抢险。

(4) 效益简述

本项目经济内部收益率为 28.55%，大于社会折现率 8%；经济净现值为 2516 万元，大于 0；经济效益费用比为 3.50，大于 1，各项评价指标均能达到规定要求，因此在国民经济上是合理的。

20.2 建议

通过有效的综合治理，可以使河道满足 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾的区域排涝标准，同时兼顾水环境改善、水生态保护与修复。

(1) 建议提前开展“三清”及征地补偿等前期准备工作，以便在初步设计批

复后马上进行施工图设计，争取在枯水期开工建设，尽早发挥工程效益。

（2）本工程是一项集清淤疏浚、堤岸整治、景观绿化等多功能为一体的综合水利工程，该工程社会效益明显，经济效益显著，抗风险能力较强，建议尽快实施本工程项目，尽早发挥其效益。

（3）建议建设单位开展整治工作前，提前向生态环境局、水务局进行报备，申请停止河涌水质相关通报。

广州市南沙区发展和改革局 广州南沙经济技术开发区发展和改革局

项目代码：2109-440115-04-01-663746

广州市南沙区发展和改革局 广州南沙经济技术开发区发展和改革局关于东涌镇禾围涌流域综合整治等五个项目可行性研究报告的复函

穗南发改投批〔2021〕40号

东涌镇：

《关于申请审批〈东涌镇禾围涌流域综合整治等五个项目可行性研究报告〉的函》及有关材料收悉。经研究，现就项目可行性研究报告函复如下：

一、经评审，原则同意你单位报来的东涌镇禾围涌流域综合整治等五个项目可行性研究报告。

二、项目建设内容、建设规模、项目总投资及资金来源详见东涌镇禾围涌流域综合整治等五个项目概况一览表。

三、招标事项。工程招标核准意见详见附件。

四、本审批文件有效期2年。有效期内完成下一阶段审批工作的，本审批文件持续有效；有效期届满时未完成下一阶段审批

工作的，在有效期满前 3 个月内向我局申请延期，未办理延期手续的，本审批文件自动失效。

- 附件：1. 东涌镇禾围涌流域综合整治等五个项目概况一览表
2. 广州市工程招标核准意见表（东涌镇禾围涌流域综合整治项目）
3. 广州市工程招标核准意见表（东涌镇万洲均涌综合整治项目）
4. 广州市工程招标核准意见表（东涌镇太石十字涌综合整治项目）
5. 广州市工程招标核准意见表（东涌镇太石涌、十字涌、太婆份涌流域综合整治项目）
6. 广州市工程招标核准意见表（东涌镇大棚涌等 71 条河涌（道）整治项目）

广州市南沙区发展和改革局



广州南沙经济技术开发区发展和改革局

2021 年 12 月 27 日



公开方式：主动公开

抄送：魏敏常务副区长，区财政局、统计局、水务局、档案局，海绵办。

附件1

东涌镇禾围涌流域综合整治等五个项目概况一览表

序号	项目业主	项目名称	建设内容及规模	估算投资	资金来源			备注
					区级财政资金	镇(街)级财政资金	其他	
1	东涌镇	东涌镇禾围涌流域综合整治项目	对禾围涌、东深涌、斜涌、均涌进行综合整治,整治长度为4.656公里,排涝设计标准为20年一遇。主要建设内容包括河道疏浚与清淤,格宾石笼护岸,巡防道路,绿化工程等。	项目总投资4844.32万元,其中搬迁补偿安置费439.88万元。	4844.32	0.00	0.00	
2		东涌镇万洲均涌综合整治项目	对万洲均涌进行综合整治,整治长度为1.016公里,排涝设计标准为20年一遇。主要建设内容包括河道疏浚与清淤,格宾石笼护岸,巡防道路,绿化工程等。	项目总投资1000.42万元,其中搬迁补偿安置费11.32万元。	1000.42	0.00	0.00	
3		东涌镇太石十字涌综合整治项目	对太石十字涌进行综合整治,整治长度为1.701公里,排涝设计标准为20年一遇。主要建设内容包括河道疏浚与清淤,格宾石笼护岸,巡防道路,绿化工程等。	项目总投资1914.36万元,其中搬迁补偿安置费283.52万元。	1914.36	0.00	0.00	
4		东涌镇太石涌、十字涌、太婆份涌流域综合整治项目	对太石涌、十字涌、太婆份涌进行综合整治,整治长度为4.4公里,排涝设计标准为20年一遇。主要建设内容包括河道疏浚与清淤,修建挡土墙,绿化工程等。	项目总投资3706.79万元,其中搬迁补偿安置费304.98万元。	3706.79	0.00	0.00	
5		东涌镇大棚涌等71条河涌(道)整治项目	对大棚涌、三稳涌、大稳涌等71条河涌进行综合整治,整治长度为160.353公里,鱼窝头围中南边月大指南涌排涝片、万生涌排涝片、黄阁镇排涝片排涝设计标准为20年一遇;简沥头天益涌排涝片、西樵涌排涝片、蕉东联围中东涌西排涝片排涝设计标准为10年一遇;东涌东排涝片排涝设计标准为50年一遇。主要建设内容包括河道疏浚与清淤,堤岸整治等。	项目总投资30165.09万元,其中搬迁补偿安置费8709.41万元,河涌管理范围附着物清理经费13631.18万元。	30165.09	0.00	0.00	

附件 2:

广州市工程招标核准意见表

建设项目名称: 东涌镇禾围涌流域综合整治项目

审批部门核准意见							
	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招 标方式
	全部 招标	部分 招标	委托 招标	自行 招标	公开 招标	邀请 招标	
建筑工程	核准		核准		核准		
安装工程	核准		核准		核准		
监理	核准		核准		核准		

审批部门核准意见说明:

根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》、《必须招标的工程项目规定》和《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》等有关规定,本项目的建筑工程、安装工程、监理等必须进行公开招标。



审批部门盖章
2021年12月27日

附件 3:

广州市工程招标核准意见表

建设项目名称: 东涌镇万洲均涌综合整治项目

审批部门核准意见							
	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招 标方式
	全部 招标	部分 招标	委托 招标	自行 招标	公开 招标	邀请 招标	
建筑工程	核准		核准		核准		
安装工程	核准		核准		核准		

审批部门核准意见说明:

根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》、《必须招标的工程项目规定》和《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》等有关规定, 本项目的建筑工程、安装工程等必须进行公开招标。



审批部门盖章
2021年12月27日

附件 4:

广州市工程招标核准意见表

建设项目名称: 东涌镇太石十字涌综合整治项目

审批部门核准意见							
	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招 标方式
	全部 招标	部分 招标	委托 招标	自行 招标	公开 招标	邀请 招标	
建筑工程	核准		核准		核准		
安装工程	核准		核准		核准		

审批部门核准意见说明:
根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》、《必须招标的工程项目规定》和《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》等有关规定,本项目的建筑工程、安装工程等必须进行公开招标。



审批部门盖章
2021年12月27日

附件 5:

广州市工程招标核准意见表

建设项目名称: 东涌镇太石涌、十字涌、太婆份涌流域综合整治项目

审批部门核准意见							
	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招 标方式
	全部 招标	部分 招标	委托 招标	自行 招标	公开 招标	邀请 招标	
勘察	核准		核准		核准		
建筑工程	核准		核准		核准		
安装工程	核准		核准		核准		

审批部门核准意见说明:
根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》、《必须招标的工程项目规定》和《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》等有关规定,本项目的勘察、建筑工程、安装工程等必须进行公开招标。





审批部门盖章
2021年12月27日

附件 6:

广州市工程招标核准意见表

建设项目名称: 东涌镇大涌等 71 条河涌(道)整治项目

审批部门核准意见							
	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招 标方式
	全部 招标	部分 招标	委托 招标	自行 招标	公开 招标	邀请 招标	
勘察	核准		核准		核准		
设计	核准		核准		核准		
建筑工程	核准		核准		核准		
安装工程	核准		核准		核准		
监理	核准		核准		核准		

审批部门核准意见说明:

根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》、《必须招标的工程项目规定》和《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》等有关规定,本项目的勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理等必须进行公开招标。





审批部门盖章
2021 年 12 月 27 日

附件2 东涌镇太石十字涌综合整治项目初步设计咨询意见回复表

(广州市南沙区东涌镇人民政府委托)

章节	序号	意见	回复
2、水文	1	补充论证排涝控制水位的合理性，分析现状水闸和泵站排水能力能否保障安全管控水位。	已补充，详见报告 4.6.3 节，现状水闸和泵站排水能力能保障安全管控水位
	2	补充工程所在河流集雨范围分布示意图。	已补充，详见报告图 2.5-1
	3	复核设计洪峰流量计算方法，复核 2-3 页第一行计算方法文字描述。工程所在河流集雨面积较小，复核广东省综合单位线和广东省推理公式在较小汇水流域上的适用性。	已复核设计洪峰流量计算方法及相关描述，详见报告 2.5.4 节，并对结果进行合理性分析，对比工程附近区域类似其他工程，洪峰模数相近，说明本次采用的计算方法是可行并适用本工程的。
	4	补充清淤前后水位对比分析。	已补充，详见报告 4.6.4 节
	5	复核多年平均潮位，报告中多年平均潮位前后描述不一致。	已复核并修正，使前后文数据保持一致
	6	建议复核施工期设计洪水计算标准。	已复核施工期设计洪水标准，在枯水期施工，确定其标准为 5 年一遇。
	7	复核图名，如 2-7 页“表 2.3-2 工程周边水文站点位置示意图”等。	已复核图名并修正，详见报告相关内容
3、工程地质	1	4.2.1 与 4.2.2 中未见太石涌即 SZCBK0+000~SZCBK0+627.1A 部分的评价，请说明。	已复核并以设计桩号进行分段评价
	2	岩芯照片页眉显示为均涌整治，请说明。	原页眉有误，照片实际为十字涌项目，已按实际修改
5、工程布置及建筑物	1	根据 5.2.1：“设计标准采用区域排涝标准即 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾。”；又根据 5.6.8，计算堤顶高程时未考虑波浪爬高与风壅水面高，据此应为非达标整治，请统一。	咨询业主意见及参考南沙区其他类型项目，本项目计算堤顶高程时不考虑波浪爬高与风壅水面高。
	2	补充说明纵断面设计中现状河底高程情况，起终点高程，桥底高程，清淤厚度等指标，起终点位置的叙述不宜过多重复。	已补充现状河底高程情况及清淤厚度等指标。详见报告 5.6.6 河道纵断面设计。
	3	护岸结构设计应说明开挖回填设计参数，如开挖边坡坡比，回填土压实系数，种植土厚度等。	已补充说明，详见报告 5.6.4.1 方案一：格宾石笼护岸。
	4	补充松木桩抗倾覆稳定计算。	已补充松木桩抗倾覆稳定计算，详见报告 5.6.8.5 松木桩抗倾覆稳定计算。
	5	5.9.4 节较为简单，补充绿化设计方案布置	已补充绿化方案设计。

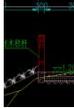
章节	序号	意见	回复
		等内容。	
	6	栏杆基础较为薄弱，岸顶受到冲刷后易失稳，复核其稳定性。	设计栏杆基础为底宽 60cm，高 50cm，顶宽 30cm 的 L 形栏杆基础，设计时已考虑结构稳定性。
8、施工组织设计	1	施工总平面布置图中土工膜位置与规格须标注清楚	已修改，详见图纸 NSDCTSSZC-CS-08-01
	2	进一步完善料场规划相关内容。	已补充 8.1.2 料场选择与开采，详见报告 P8-2
	3	补充施工围堰稳定计算；结合施工期洪水成果，补充细化施工期临时排水设计。	已补充施工围堰稳定计算，详见报告 8.2.2.1； 已补充基坑排水内容，详见 P8-4
	4	结合设计方案，补充完善主体工程施工工艺及施工方法（如混凝土、钢筋工程、模板工程等）；根据现场施工条件及概算选定的施工定额，进一步复核细化主体工程的施工工艺。	已补充完善主体工程施工工艺，并复核细化主体工程的施工工艺，详见报告 8.3.1。
	5	进一步优化完善土石方平衡设计方案，弃方量（主要：淤泥、开挖土）约 6475m ³ 、相对较大，建议探讨适量复用作种植土的可行性；补充弃渣场情况，复核是否需考虑弃渣处理费（如：淤泥处理费）。	本项目清淤料计划运往指定地点，后续进行脱水处理后，可用作农田或园林绿化种植土回填；已与业主约定弃渣处理费包含在弃渣运距里，具体由施工单位按实际情况进行处理。
	6	本工程主要涉及两条河涌、河涌之间施工相互干扰因素小，建议合理划分施工段、流水作业，依据关键线路优化施工进度计划	由于河涌整治段距离较短，北-南向和西-东向可同时施工，本次对施工进度计划横道图进行优化，详见 P8-14。
10、环境保护设计	1	建议补充淤泥检测有关要求。	十字涌已于2021年完成淤泥检测，本项目淤泥检测数据采用由广东增源检测技术有限公司出具的关于《南沙区东涌镇十字涌河涌整治项目淤泥检测项目》的检测报告。
11、水土保持设计	1	建议细化水保监测费用。	本项目无水保专题，且本项目为小型项目，土石方量较少。按业主要求，暂不考虑水保监测费用。
15、设计概算	1	建安工程费部分 (1) 清表：清表与弃运等额单位不一致，应分开两项独立计费。 (2) 复核松木桩材料价，建议按照“穗建	(1) 已按意见分项独立计费。 (2) 已按意见，按照最新的“穗建造价（2022）65号”

章节	序号	意见	回复
		<p>造价（2022）48号”规定取价。</p> <p>（3）仿木栏杆（含安装，初定规格 H1290×W1800，实际以采购为准）：复核其指标价，参考“穗建造价（2022）48号”文件仿木护栏价格，概算采用价格偏高。</p> <p>（4）C30 混凝土路面修复（平均厚 200mm）：设计方案中无明确设计方案。</p> <p>（5）复核本工程是否需要二次运输，如需则应在施工组织设计中予以明确须二次运输的材料、运距、运输方式。</p> <p>（6）绿化各项目建议优先套用水利定额，无适合水利定额时方采用市政绿化定额；复核草皮是否需要养护。</p>	<p>规定取价。</p> <p>（3）已按意见，按照最新的“穗建造价（2022）65号”规定取价，并套成品安装定额。</p> <p>（4）C30 混凝土路面修复（平均厚 200mm）为栏杆基础建设所破坏的现状混凝土路面修复，详见横断面（6/13、8/13、10/13、11/13、12/13）。</p> <p>（5）沿河两岸均有村道，无需材料二次运输。</p> <p>（6）绿化已按意见调整为水利定额，草皮补充 12 个月养护。</p>
	2	<p>独立费、预备费及专项费部分</p> <p>（1）建议依据“粤水建管函（2017）37号”文有关规定，复核“代建管理费”计费过程。</p> <p>（2）复核“勘察设计、监理”招标费是否需要计列。</p> <p>（3）建议依据“粤水建管函（2017）37号”文有关规定计列经济技术咨询费；复核“初步设计第三方技术评审服务费”计费过程；“可行性研究报告编制费用”属于“工程勘测设计费”中的“前期勘测设计费”部分，该费用列入“经济技术咨询费”中不妥。</p> <p>（4）复核“工程造价咨询服务费”中“结算审核费”是否需考虑效益收费。</p> <p>（5）建议将房屋安全鉴定费计费过程作为概算书附件。</p>	<p>（1）已根据意见依据“粤水建管函（2017）37号”文有关规定计算建设管理费。</p> <p>（2）经与业主复核，仅“施工、代建”招标费需计列。</p> <p>（3）已依据“粤水建管函（2017）37号”文有关规定计列经济技术咨询费；已复核修改“初步设计第三方技术评审服务费”计费过程；“可行性研究报告编制费用”已单列。</p> <p>（4）经与业主复核，“工程造价咨询服务费”中“结算审核费”暂不考虑效益收费。</p> <p>（5）已补充房屋安全鉴定费计费过程作为概算书附件。</p>
	3	<p>其他</p> <p>（1）复核概算书中次材实际取费标准。</p> <p>（2）概算书中补充水土保持工程概算表；水土保持概算设计阶段、采用定额有误，须复核调整；补充水土保持概算独立费各项费用取费标准。</p> <p>（3）建议按按照本地区当前最新的主材价格调整概算。</p>	<p>（1）已复核更新概算书中次材实际取费标准。</p> <p>（2）概算书已补充水土保持工程概算表，并采用概算定额；根据实际情况取消独立费。</p> <p>（3）已根据意见按照本地区当前最新的主材价格调整概算。</p>
16、经	1	建议复核国民经济评价费用和效益，属于	已按意见修改，详见经济评

章节	序号	意见	回复
济评价		国民内部转移的税金、补贴等均不应计入项目费用或效益。	价章节
17、海绵城市建设	1	建议参照初设阶段海绵城市建设专篇编制深度要求进一步丰富深化，结合《南沙新区海绵城市专项规划》补充南沙区海绵城市指标体系、功能分区、项目所在分区建设管控要求等内容	已补充，详见报告 18.4.1 和 18.4.2 节。
18.附图	1	横断面设计图（如断面 SCAK0+700）中个别陡坡现状情况如何，是否有工程措施等，须在平面及断面图中交待清楚。	横断面设计图（如断面 SCAK0+700）中个别陡坡现为现状挡墙。施工时，对于河涌上的现有建筑物如：房屋、岸墙、管道、桥梁应采取保护措施加以保护，不得破坏。
	2	绿化部分典型横断面图宜突出绿化部分，且其桩号与设计横断面图相对应。	已修改，凸出绿化部分，桩号与设计断面对应。
	3	完善施工总平面布置图，细化施工围堰平面布置；补充明确施工设施规模、施工换排水台班数量等。	已完善，详见报告 P8-4，及图纸 NSDCTSSZC-CS-08-01

补充意见回复表

序号	意见	回复
1	两份初设报告为两家编制单位，部分章节、方案雷同，需要提醒设计单位注意。	根据业主要求，统筹东涌镇河涌建设内容，具有统一性，可持续性。同批次的项目参考之前岸线整治工程的同时尽量保持设计一致。
2	复核水位计算成果，起推水位、排涝流量、水面线推求等是否合理，治理前多数断面排涝标准是否已经达标，要与项目建设必要性统一。	已复核，详见报告 4.6.3 节。
3	复核石笼护脚下地基承载力计算，必要取值参数及计算过程未见，且该桩未入持力层，需谨慎。	已复核石笼护脚下地基承载力计算。计算过程见松木桩基础承载力计算表（均涌）。
4	补充松木桩稳定计算，其后铺设土工布，需补充大样图，土工布铺设需人工开挖导槽不要遗漏。	已补充松木桩抗倾覆稳定计算，详见报告 5.6.8.5 松木桩抗倾覆稳定计算。土工布铺设人工开挖导槽在施工图阶段细化设计。
5	栏杆基础稳定性需要加强，坡面一旦发生沉降或水土流失，	根据意见，栏杆基础

序号	意见	回复
	栏杆极易倾覆。 	已调整为 L 型。
6	0.51m 混凝土路面厚度是否有误，需复核。 	根据升级平台厚度暂定拆除现状混凝土路面 0.51m。
7	征地红线拐点需要表明坐标。	国土部门仅需用符合广州 2000 坐标系的占地红线即可确定占地范围。且征地红线拐点过多，标注坐标显得图纸混乱。
8	松木桩稳定性及格宾石笼护脚地基处理方案需要复核。	格宾石笼+松木桩基础的方案在本地区运用较多，格宾笼高度控制在 3m 以下时，地基新增附加应力较小，在使用 6m 长松木桩的情况下。作为一般护岸使用较为经济可靠。