

项目编号:

 淮安水利勘测设计

田美河闸站工程

建设方案

(报批稿)

淮安市水利勘测设计研究院有限公司

咨信证书编号: 工咨甲 913208914694755130-18ZYJ18

设计证书编号: A132019732

二〇二四年七月

工程咨询单位甲级资信证书

资信类别：专业资信

单位名称：淮安市水利勘测设计研究院有限公司
住 所：淮安经济技术开发区深圳路9号
统一社会信用代码：913208914694755130
法定代表人：吴昌新 技术负责人：王星梅
证书编号：913208914694755130-18ZYJ18
业 务：水利水电



发证单位：中国工程咨询协会

2020年11月30日



中华人民共和国国家发展和改革委员会监制



工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A132019732

有效期: 至2025年01月21日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 淮安市水利勘测设计研究院有限公司

经济性质: 有限责任公司

资质等级: 水利行业甲级; 公路行业(公路)专业乙级; 水运行业(港口工程、通航建筑工程)专业乙级。

发证机关: 中华人民共和国住房和城乡建设部
2020年04月22日
NO: AZ 009 9091

项目名称：田美河闸站工程

编制单位：淮安市水利勘测设计研究院有限公司

甲级咨询证书编号：913208914694755130-18ZYJ18

甲级设计证书编号：A132019732

ISO9001 质量认证号：05217Q20097R6M

批 准：王星梅

核 定：林 农

审 查：张丽娟 石 炜 李文军

倪言波 王 丽 潘力群

项目负责人： 刘翠芳 戴 贵

主要参加人员：陈名威 胡红胜 黎志源

熊 康 丁 阳 余碧峰

漆 云 熊瑜琼 郝璟垚

谭嘉慧 颜 城

目 录

1 概述.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目单位概况.....	1
1.3 工程范围.....	2
1.4 经济指标.....	2
1.5 编制原则.....	2
1.6 结论及建议.....	3
1.7 附表、附图和附件.....	4
2 水文.....	5
2.1 流域概况.....	5
2.2 气象.....	5
2.3 径流.....	5
2.4 洪水.....	5
2.5 特征水位.....	7
2.6 跨河建筑物过流能力计算.....	8
3 地质.....	9
3.1 勘察概况.....	9
3.2 自然地理及地形地貌.....	10
3.3 区域地质.....	11
3.4 工程地质及水文地质条件.....	13
3.5 天然建筑材料.....	17
3.6 结论及建议.....	18
4 内涝防治能力评估.....	19
4.1 概述.....	19
4.2 内涝防治能力评估及工程优化布局.....	19
4.3 结论与建议.....	21
5 项目建设背景和必要性.....	22
5.1 项目建设背景.....	22

5.2	规划政策符合性	23
5.3	项目建设必要性	24
5.4	项目建设可行性	25
6	项目需求分析与产出分析	26
6.1	需求分析	26
6.2	设计标准	26
6.3	建设内容与规模	27
6.4	项目产出方案	28
7	项目选择与要素保障	30
7.1	项目建设条件	30
7.2	要素保障分析	34
8	项目建设方案	36
8.1	技术方案	36
8.2	工程方案	37
8.3	设备方案	41
8.4	施工组织设计	55
8.5	用地征收补偿方案	61
8.6	建设管理方案	63
8.7	管线保护设计	64
8.8	交通疏解	64
8.9	海绵城市建设	64
8.10	树木保护	72
8.11	文物保护	75
9	运营方案	76
9.1	项目运行模式	76
9.2	运营组织方式	76
9.3	安全保障方案	77
9.4	绩效管理方案	83
10	项目投融资及财务方案	86
10.1	投资估算	86

10.2	项目盈利分析	91
10.3	融资方案	91
10.4	债务清偿能力分析	91
10.5	财务可持续性分析	92
11	项目影响效果分析	93
11.1	经济影响分析	93
11.2	社会影响分析	97
11.3	生态环境影响分析	98
11.4	资源和能源利用效果分析	124
12	项目风险管控方案	135
12.1	风险识别与评价	135
12.2	风险分析	137
12.3	风险防范和化解措施	138
12.4	结论	139
13	研究结论及建议	140
13.1	主要研究结论	140
13.2	问题与建议	140
14	附件	141
1.1	立项文件	141
1.2	征求意见情况汇总表	144
1.3	专家评审意见及修改回复	146

1 概述

1.1项目概况

项目名称：田美河闸站工程；

建设单位：广州市花都区水务局建管中心；

工程建设地点：广州市花都区田美河入新街河河口处；

立项依据：《广州市城市内涝治理行动方案》（2021-2025 年），本工程在方案中属于 54 宗排涝泵站改建工程之一，同时属于花都区 5 宗排涝泵站工程之一；

工程建设内容：建设 1 座排涝站和 1 座自排闸及其附属建筑物；

工程服务范围：工程区划定的排涝区域面积为 29.07km²；

设计标准及规模：本项目设计排涝标准为 30 年一遇 24 小时设计暴雨不成灾，计算泵站的设计规模为 139m³/s，自排闸规模为 160.46m³/s；

建设工期：总工期为 25 个月；

工程总投资：本工程投资估算总投资为 42790.99 万元，其中工程费 33057.78 万元，工程建设其他费 5861.02 万元，预备费 3872.19 万元；

资金来源：本项目资金来源为花都区区财政资金；

项目管理模式：工程采用传统的项目管理模式（DBB 模式）；

绩效目标：工程项目的经济内部收益率为 10.04%，大于社会折现率 8%；经济净现值为 9785.74 万元，大于 0；效益费用比 1.21>1，是作为公益性的水利项目。

1.2项目单位概况

1.2.1单位基本概况

项目单位为广州市花都区水务局，地址位于：广东省广州市花都区花城街公益路 43 号；其业务范围为：承办全区水务工程规划和项目设计的技术审查工作；承担全区水务工程建设项目法人的组建筹备工作，负责项目法人的管理工作；贯彻水务工程建设的行业定额及费用标准；承担水利水电行业勘测、设计、监理、咨询、施工等单位的资质征求意见工作；承办我区水务工程的优秀勘测设计、优秀施工、优质工程的评选和推荐上报工作；参与、协助组织基本建设过程中重要技术、攻关课题和新技术的推广工作，对技

术规范和技术标准的研究、总结、交流、编制及实施工作；承担水务信息系统建设、管理和维护工作；承担有关水务建设管理的其他业务。

1.2.2拟组建法人机构情况

本工程建设单位为花都区水务建设管理中心，负责本工程的建设管理工作，建成后移交给花都区河涌管理中心管理，负责泵站、水闸的全面管理工作，保障工程安全，使其充分发挥工程效益；同时，负责工程管理制度和工程控制运用原则的制定、执行，负责工程运行、养护修理、防汛检查等工作。花都区水务建设管理中心和花都区河涌管理中心均为公益一类事业单位。

1.3工程范围

工程包括泵站和水闸。水闸布置在右侧主河槽上，泵站布置在左侧河床内，中间以墩墙进行分隔。泵站主要建筑物包括前池及进水池、进水流道、泵房、出水流道和下游消能设施。水闸主要建筑物包括上游铺盖、闸室和下游消能设施。

1.4经济指标

投资估算价格水平为 2024 年 5 月广州市信息价水平。

本工程投资估算总投资为 42790.99 万元，其中工程费 33057.78 万元，工程建设其他费 5861.02 万元，预备费 3872.19 万元。

具体为建筑工程 15709.57 万元，机电设备及安装工程 12950.51 万元，金属结构设备及安装工程 1335.15 万元，施工临时工程 1586.49 万元，独立费用 5725.11 万元，基本预备费 3730.68 万元,建设征地移民补偿静态投资 1392.24 万元，水土保持工程静态投资 183.81 万元，环境保护工程静态投资 67.42 万元，10KV 架空线路及高可靠费用专项投资 110.00 万元。

1.5编制原则

设计过程中尽可能充分按如下原则实施：

1、需求分析：对排涝泵站的功能需求进行详细分析，包括排水量、水位控制要求、排水方式等，确保可研方案满足实际需求。

2、技术可行性：对方案的技术可行性进行评估，包括选址条件、工程设计、设备

选择等，确保方案在技术上可行并能够满足工程要求。

3、经济合理性：对可研方案的经济效益进行评估，包括投资估算、运行成本、回报期等，确保方案在经济上合理可行，并具备良好的投资回报。

4、社会环境可持续性：考虑可研方案对环境、生态和社会的影响，采取适当的措施保护生态环境、减少排放和能源消耗等，确保方案具备可持续发展性。

5、安全性与可靠性：对可研方案的安全性和可靠性进行评估，包括设计合理性、设备可靠性、应急预案等，确保方案在运行过程中能够保证安全可靠。

6、法律法规遵从性：在可研编制过程中要遵守相关的法律法规，包括环保法规、建设规范、安全标准等，确保方案符合法律的要求并能够得到批准和落实。

1.6结论及建议

1.6.1结论

由于现状田美河为按规划断面进行整治，局部淤塞严重，过水断面不足，排水标准不足三十年一遇排涝标准。本工程主要为闸站新建工程，不包含内河涌整治内容，为了使内涌排水能力与泵站匹配，必须尽快对内河涌进行整治，提高河涌排水能力。

该项目的建设，提高了新华街抵抗洪涝灾害的能力，对排涝区内工厂企业、农业、交通等起到很好的保护作用，避免了排涝区内因涝而发生的房屋、设施等的损害，避免了因涝抢险发生的人力、物力、财力等方面的浪费，同时提高了片区内灌溉能力，保证灌溉用水安全，促进农村经济发展。工程建成后，将改善排涝区内的投资环境，为更好地招商引资创造条件，使排涝区内的人民更加安居乐业，社会更加稳定。本工程的经济效益和社会效益显著，建议尽早立项实施，以使其早日发挥效益。

1.6.2建议

- (1) 建议尽快落实项目用地事宜，为工程建设提供必要的场地条件；
- (2) 建议尽快对田美河进行河道整治，提高河涌排涝能力，以使泵站工程发挥更大效益。
- (3) 建议尽快实施以提高区域防洪标准，完善防洪排涝体系。

1.7附表、附图和附件

见田美河闸站工程建设方案附图。

2 水文

2.1 流域概况

田美河位于花都区中部，发源于花山镇东部的儒林，自北向南流经儒林、罗仙、纵贯新华镇等地，于大塘边处汇入新街河，田美河干流河长 17.86km，集雨面积 29.07km²，河道平均比降为 1.4‰，是花都区重要的排涝河道。田美河流域范围内主要为低丘、平原区为主。抗美河与长岗排洪河是位于田美河上游的两条支流，其中抗美河全长 9.85km，集水面积 10.76km²，河道平均比降为 2.2‰；长岗排洪河全长 7.24km，集水面积 5.62km²，河道平均比降为 1.6‰。

2.2 气象

花都区位于北回归线以南，属亚热带季风气候区，没有严寒及酷暑，雨量丰富，气候温和湿润。太阳辐射强，光热充沛。夏季风向以东南风为主，冬季以正北风为主。四季主要特点为春季多低温阴雨；夏季高温湿热水汽含量大，常有台风、暴雨；秋季干旱，雨量稀少；冬季寒露风较多，偶有霜冻，无霜期长。

2.3 径流

田美河流域径流主要来源于天然降水，根据花都区水务局 2012 年编制的《花都区水资源综合规划》，广州市花都区多年平均径流深约为 1002.1mm，年径流变差系数 $C_v=0.3$ ，年径流偏态系数 $C_s=2.0C_v$ ，年径流量 9.71 亿 m³。田美河口以上集雨面积 29.07km²，按多年平均径流深 1002.1mm 计算，多年平均径流流量 0.92m³/s。

2.4 洪水

2.4.1 设计洪水

2.4.1.1 计算成果及选用

本报告采用《广东省水文水利计算软件》中的综合单位线法和推理公式法推求工程集水面积的设计洪水，两种方法计算结果如表 2.5-2 所示，从两种方法的计算结果可以看出，综合单位线法计算的设计洪峰流量略大于推理公式法的分析成果，但两种方法的

设计洪峰流量差别均小于 20%，计算成果合理。由于泵站调蓄计算需用到设计洪水过程，且偏安全考虑，本次采用综合单位线法计算成果。

表2.4-1 设计洪峰流量计算成果表（单位：m³/s）

计算方法	参数	P=10%	P=3.33%
综合单位线	m ₁ =6.3	123.68	160.46
推理公式法	m=1.27	103.98	132.02
差值（%）		15.93	17.72

2.4.2排水（涝）模数及流量

田美河汇水面积为 29.07km²，河道平均比降为 0.14‰，30 年一遇设计洪峰流量为 160.46m³/s，设计洪峰模数为 5.52m³/s/km²。

根据《广州市花都区防洪、排涝、排水规划报告（2018-2035 年）》中花都区新街河流域河涌洪峰模数统计表，新街河流域河涌 30 年一遇洪峰模数介于 3.33~20.41m³/s/km²。本次计算成果符合新街河流域的设计洪水一般规律，设计洪水计算成果是合理的。

2.4.3泥沙

工程区无泥沙观测资料，根据《广州市江河流域防洪潮规划》，广州市境内的河流，年平均含沙量在 0.09~0.25kg/m³。本工程年平均含沙量取 0.17kg/m³，多年平均径流深 1002.1mm，根据工程控制断面以上集雨面积计算，则该区域多年平均径流量 2913.1 万 m³，多年平均年输沙量 4952t。本工程河道含沙量较少，在水中主要悬浮质状态存在，对工程无直接影响。

2.4.4外江水位与潮水位

2.4.4.1外江水位

本次田美河河口处外河的水位《新街河干、支流水面线计算》中的成果，详见表 2.5-4。

表2.4-2 田美河出口处外河水位（珠基，单位：m）

位置	频率			
	P=10%	P=3.33%	P=2%	P=1%
田美河出口处	4.91	5.89	6.36	6.90

2.4.4.2洪潮遭遇分析

综上所述，新华雨量站最大日降雨量（内洪）与新街河最高水位是相关的，在 14 年统计资料中，两者基本可以同频遭遇；新华雨量站最大日降雨量（内洪）与新街河最高水位遭遇的可能性很大。因此从防洪安全考虑，在计算田美泵站排涝流量时，外江水位采用同频率新街河设计水位。

2.4.5 施工期洪水

2.4.5.1 外河侧设计洪水

本次根据查算的各历时暴雨均值、Cv 值以及河涌地理特征值，对田美河口断面位置设计洪水进行复核计算，最终采用《新街河干支流设计洪水水面线》的计算成果。

表2.4-3 施工期新街河设计洪水成果表（跨汛期）

河道	断面位置	集雨面积 (km ²)	洪峰流量 (m ³ /s)	设计洪水位 (m)	设计标准
新街河	田美河口	162	374	4.91	10年一遇

对于非汛期施工洪水，主要根据新街河枯水期降雨量进行推求，并根据流量采用谢才公式推算设计洪水位，计算结果见下表。

表2.4-4 施工期新街河设计洪水成果表（非汛期）

河道	断面位置	集雨面积 (km ²)	H ₂₄ (mm)	洪峰流量 (m ³ /s)	设计洪水位 (m)	设计标准
新街河	田美河口	162	63.6	122.6	4.46	10年一遇

2.4.5.2 内河侧设计洪水

表2.4-5 施工期洪水计算成果表

频率	P=10%	计算方法
跨汛期施工期洪水 (m ³ /s)	123.68	综合单位线法
10~次年3月施工期洪水 (m ³ /s)	43.79	综合单位线法

2.5 特征水位

2.5.1 排涝泵站特征水位

表2.5-1 排涝泵站特征水位

序号	特征水位 (m)		标准和依据
一	内河水位		
1	设计运行水位	8.00	根据《泵站设计标准》（GB50265-2022），排水区域90%地面不受淹。

序号	特征水位 (m)		标准和依据
2	最高运行水位	9.00	为保证花都城区的正常排水不致灾，同时结合田美河两岸地面高程。
3	最低运行内水位	7.50	结合堤防稳定、泵站安全运行、生态环境用水等要求，确定田美泵站的最低运行水位为7.50m。
二	外江水位		
1	设计运行水位	9.91	根据《泵站设计标准》（GB50265-2022），新街河10年一遇洪（潮）水位。
2	最高运行水位	11.90	
3	最低运行内水位	7.50	
4	设计防洪水位	11.90	新街河100年一遇洪（潮）水位（规划）。
5	校核防洪水位	12.23	因缺少新街河200年一遇水位资料，本次根据工程位置处新街河的汇水面积，推算200年一遇设计流量，再利用谢才公式反推出水位。

2.5.2排涝水闸特征水位

结合本工程特点，田美水闸设计水位取内河最高控制水位 9.0m，设计防洪取新街河 100 年一遇洪（潮）水位 11.90m，校核防洪取新街河 200 年一遇洪（潮）水位 12.23m。

2.6跨河建筑物过流能力计算

根据《水闸设计规范》（SL265-2016），平底闸泄流能力计算公式为：

$$Q = \sigma \varepsilon m B_0 \sqrt{2g} H_0^{1.5}$$

式中：σ——为堰流淹没系数；

ε——为堰流侧收缩系数；

m——为堰流流量系数，采用 0.385；

B₀——为闸孔总净宽（m）；

H₀——为计入行近流速的堰上水头（m）；

Q——为过闸流量（m³/s）。

水闸过水能力计算考虑水闸最经常遇到的情况，排水工况假定内河涌水位恒定为最高运行水位 9.0m，内外江水头差控制在 0.3m 以内。在满足 30 年一遇排涝标准设计，相应洪峰流量为 160.46m³/s 时，水闸孔总净宽计算为 18.4m 时，推荐取 19.5m。

3 地质

3.1 勘察概况

3.1.1 目的与任务

可行性研究阶段工程地质勘察应在河流、河段或工程规划方案的基础上选择工程的建设位置，并应对选定的坝址、场址和推荐的建筑物基本形式、代表性工程布置方案进行地质论证，提供工程地质资料，本次勘察的主要任务有：

- (1) 初步查明泵站场地的地形地貌。
- (2) 初步查明泵站场地不良地质现象的分布。
- (3) 初步查明泵站场地的地层结构、岩土类型和物理力学性质，重点为工程性质不良岩土层的分布情况和工程特性。
- (4) 初步查明地下水类型、埋深及岩土透水性，透水层和相对隔水层的分布，地表水和地下水水质，初步评价地表水、地下水对混凝土及钢结构的腐蚀性。
- (5) 进行岩土物理力学性质试验，初步提出岩土物理力学参数。
- (6) 初步评价建筑物场地地基承载力、渗透稳定、抗滑稳定、地震液化和边坡稳定性等。
- (7) 进行天然建筑材料初查。

因站址区域涉及花都湖国家湿地公园生态红线保护范围，现阶段未能实施勘察外业工作，下阶段根据实际情况补充完成，本次可行性研究阶段参照《新街河河道综合整治和环境建设工程（花都湖）一河道综合整治部分第一、二期地质勘察报告》（广州市水务规划勘测设计研究院，2012.05）成果。

3.1.2 勘察依据

本次勘察执行下列规程、规范：

一、国家标准

- (1) 《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）；
- (2) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (3) 《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018）；
- (4) 《土工试验方法标准》（GB/T50123-2019）；

二、行业标准

- (1) 《水利水电工程钻探规程》(SL/T291-2020)；
- (2) 《堤防工程地质勘察规程》(SL188—2005)；
- (3) 《水闸设计规范》(SL265-2016)；
- (4) 《水闸与泵站工程地质勘察规范》(SL 704-2015)
- (5) 《水利水电工程制图标准勘测图》(SL73.3-2013)；
- (6) 《水利水电工程地质勘察资料整编规程》(SL567-2012)；
- (7) 《水工建筑物地基处理设计规范》(SL/T 792-2020)；
- (8) 《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》(SL251-2015)；
- (9) 《水利水电工程岩石试验规程》(SL/T264-2020)；
- (10) 《水利水电工程钻孔注水试验规程》(SL345-2007)；
- (11) 《软土地区岩土工程勘察规程》(JGJ83-2011)；

三、地方标准

- (1) 广东省《建筑地基基础设计规范》(DBJ 15-31-2016)。

3.2自然地理及地形地貌

3.2.1自然地理

广州市花都区位于广东省中部，珠江三角洲北部，广州市北部，是珠三角通往内陆的交通要道，素称“省城之屏障，南北粤之咽喉”。地处东经 112°57'07"~113°28'10'，北纬 23°14'57"~23°37'18"，北回归线横贯中部。花都东部和东北部与从化区交界，西部与佛山市三水区相连，西南部和佛山市南海区接壤，南部紧靠白云区，北部与清远市毗连。

广州地处亚热带，属亚热带典型的季风海洋气候。由于背山面海，海洋性气候特别显著，具有温暖多雨、光热充足、温差较小、夏季长、霜期短等特征。

广州光热资源充足，常年平均气温 21.4~21.8℃，常年日照时数 1875.1~1959.9 小时，广州雨量充沛，常年降水量 1689.3~1876.5 毫米，雨季（4~9 月）降水量占全年的 85%左右，因受地形影响，山区降雨多于平原，北部多于南部。

冬夏季风的交替是广州季风气候突出的特征。冬季的偏北风因极地大陆气团向南伸展而形成，干燥寒冷。夏季偏南风因热带海洋气团向北扩张所形成，温暖潮湿，冬夏季

风交替一般出现在 4 月和 9 月。近年来，广州地区平均风速为 1.4~1.6 米/秒。

根据广州市气象台 2004-2006 年地面气象观测资料分析，该地区年平均主导风为 N 风，占 14.0%，次主导风为 SE 风，占 12.7%，春、夏季以 SE 风为主导风，秋、冬季以 N 风为主导风。

根据上述气象资料，区内年平均风速为 1.9m/s，各月的平均风速变化范围在 1.7~2.0m/s 之间，春、夏季风速略大。主导风 N 风和次主导风 SE 风的风速较大，分别达 2.1m/s 和 2.2m/s。

3.2.2 地形地貌

拟建场地位于广州市花都区，施工及交通较方便。

本次勘察场地位于华南沿海珠江三角洲珠江流域，河流水道众多，漫滩阶地发育，偶见低山残丘，呈丘陵、冲、洪平原犬牙交错的态势。工程区内地势平坦，多为第四系全新统松散沉积层覆盖，属珠江三角洲冲积平原地貌。勘察期间，实测各钻孔孔口标高，最高处为 7.09m，最低处为 3.92m，相对高差 3.17m。

3.3 区域地质

3.3.1 区域地质特征

3.3.1.1 地质构造分区

本场地邻近区域的主要构造有：

（1）公益向斜，分布于场区北部，走向北北西，核部轴线位于公益路西侧展布，向南至花果山逐渐收敛翘起，轴向转向南东。槽部地层为壶天群（C2+3ht），两翼地层对称，相对保存完好，倾角约 25°~55°。

（2）田美背斜，分布于花都广场以东地带，轴线近“S”型，总体方向北北东，背斜轴部为石磴子组地层（C1ds）。

（3）莲塘向斜，分布于场区东部，轴线走向北北东，槽部地层为二迭系栖霞组（P1q）地层，为较具规模且地层保存较完好的一条构造线。

3.3.1.2 区域断裂及其活动性

本场地邻近区域主要的断裂构造有田螺湖断裂、田美断裂、雅瑶断裂。

(1) 田螺湖断裂，是广花盆地一条主要的东西向断裂，为一断面南倾的逆冲断层。有南盘西移，北盘东移的现象，它切割区内主要含水层，断层带富水性较好，断裂位于线路南部。

(2) “田美断裂”，是一条北东向的正断层，倾向西，基本沿田美河东侧展布。上盘地层为壶天群灰岩，下盘为石蹬子灰岩，由于断层错动，壶天群灰岩直接覆盖在石蹬子灰岩上。断层性质、产状、规模、宽度、破碎程度等有待进一步查明。

(3) 雅瑶断裂，位于马鞍山公园东侧，走向北北东 $10^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，倾向北西，倾角约 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。该断裂基本上沿测水组与梓门桥组分界面发育，测水组地层逆冲于梓门桥组地层之上，形成垄状山丘出露地表，断层似呈“S”型展布。

3.3.1.3 地层岩性

近场区区域的地层按时代、成因、岩性主要包括石炭系及上部第四系覆盖层，由新至老叙述如下：

(1) 第四系人工筑填土 (Q_4^s)

褐黄、灰黄色，主要由粘性土、碎石、建筑垃圾组成，混少量角砾及碎砖石，均匀性差，土质结构较松散。

(2) 第四系冲积土 (Q_4^{al})

第四系冲积土主要有淤泥、粉质粘土、粉细砂、淤泥质土组成，厚度变化较大，一般由几米~几十米。

(3) 第四系坡残积土 (Q_3^{dl+el})

第四系坡积土主要岩性为碎石土，成分为风化岩碎块，局部混残积褐红色粉质粘土，风化岩碎块块径一般为 $2 \sim 10\text{cm}$ ，层理不明显，干钻不易钻进；第四系残积土主要为粉质粘土，褐红色，灰褐色，灰色，湿，可塑~硬塑状，以粉、粘粒为主，局部夹风化岩碎块，土质光滑，粘性强。

(4) 石炭系下统大塘阶石蹬子组 (C_1ds)

岩性为灰黑色、深灰色隐晶质~微晶质灰岩，夹薄层炭质泥岩，顶部为钙质泥岩或夹薄层灰岩。

3.3.1.4 特殊性地质

从拟建场地勘察深度范围内所揭露的地层来看，主要为石炭系的沉积岩和第四系堆

积土层，未发现岩浆岩和变质岩。

近场区地质的特殊性主要表现为：①石炭系灰岩分布广泛，第四纪土层直接覆盖在灰岩面上，岩溶发育（溶沟、溶槽、溶洞、土洞发育）；②地质构造较发育（褶皱、断裂），褶皱和断裂构造的作用使局部岩体较破碎，为地下水的活动和岩溶的产生和发展提供了通道。③局部夹煤层。灰岩层理面夹炭质薄层或炭质薄膜，定名为炭质灰岩。

3.3.2 场地地质特征

从区域地质的角度看，拟建场地区河流水系较发育，大部分区域被冲积土（砂）层覆盖，冲积覆盖层厚度一般为几米~几十米；第四系覆盖层主要有冲积土及残坡积土组成。区内下伏基岩大范围分布石炭系石蹬子组的灰岩。地质构造发育，主体构造为一北北东向复式向斜，控制了区内的地貌特征和基岩出露，断裂发育；区内岩土体类型较多，岩性岩相变化大，岩面起伏较大，岩土体力学强度差异大。由于地表水系发育、地下水丰富、断层构造较发育及存在岩性接触带，使得灰岩区域岩溶发育；因此，拟建区的工程地质条件复杂。地下水丰富、岩性接触带发育和岩溶的发育，这给地下工程建设带来较大的影响。

拟建场地总体上地势平坦，属于冲积平原，岩性接触带蚀变发育，地下水的活动较强烈。造成本场地岩溶发育，场区基岩岩体较破碎，岩溶特别发育，局部围岩的完整性较差的特点，设计与施工时应引起注意。

3.3.3 区域地震

拟建工程位于广州市花都区新华街，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），II类场地条件下基本地震动峰值加速度值为0.05g，相应的地震基本烈度为VI度，反应谱特征周期为0.35s。

3.4 工程地质及水文地质条件

3.4.1 工程地质条件

3.4.1.1 地层岩性

工程区岩性主要为古生界石炭系下统大塘阶石蹬子组（ C_1ds ），残积土（ Q^{el} ），第四系全新统万顷沙组海冲积相（ Q_4^{2-2mc} ），新生界第四系全新统人工堆积（ Q^s ）。

现按地层时代由老至新简述如下：

a) 古生界石炭系下统大塘阶石磴子组 (C_1ds)：大多为第四系覆盖，主要为深灰、灰黑色灰岩、灰白色白云质灰岩，夹少量的炭质页岩，与上覆测水组为整合接触。本次勘察揭露主要为石灰岩。

b) 残积土 (Q^{el})：岩性主要为基岩风化残积土。

c) 第四系全新统万顷沙组海冲积相 (Q_4^{2-2mc})：岩性主要为淤泥、粘土质淤泥、含砾亚砂土。本次勘察揭露主要为淤泥质土、淤泥、淤泥质粉砂、粉土、粉细砂、中细砂、中砂、中粗砂、粗砂、粗砾砂、砾砂、圆砾、粉质粘土、粘土等。

新生界第四系全新统人工堆积 (Q^s)，主要由碎石块、砂、土等组成，成分较杂，松散堆积物的成分与取土的物源有关，不同地段组成不同。

3.4.1.2土质地基划分、基底摩擦系数建议值

按《水闸设计规范》（SL265-2016）附录 G 中土质地基划分标准，基底土为松软地基。基底与地基之间的摩擦系数建议值见表 3.4-2；或根据《泵站设计标准》7.3.4-4 进行计算。

表3.4-1 基底与地基的摩擦系数建议值表	
土层描述	摩擦系数 (f)
残积土	0.3
中粗砂	0.4
微风化石灰岩	0.45

3.4.1.3场地与地基的地震效应

拟建工程位于广州市花都区新华街，查《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），II类场地条件下基本地震动峰值加速度值为 0.05g，相应的地震基本烈度为VI度。

按《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018）及《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008），拟建场地地震基本烈度为VI度，本工程可不考虑地震液化。

按《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018），开挖后场地土类型为软弱场地土，场地类别为III类。

根据构造活动性、边坡稳定性和场地地基条件等，综合评价，场地位于对建筑物抗震不利地段。

3.4.1.4场地与地基的地震效应

(1) 拟建工程位于广州市花都区，查《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，II类场地条件下基本地震动峰值加速度值为0.05g，相应的地震基本烈度为VI度。

(2) 按《水工建筑物抗震设计标准》(GB51247-2018)及《水利水电工程地质勘察规范》(GB50487-2008)，拟建场地地震基本烈度为VI度，本工程可不考虑地震液化。

(3) 按《水工建筑物抗震设计标准》(GB51247-2018)，开挖后场地土类型为软弱场地土，场地类别为III类。

(4) 根据构造活动性、边坡稳定性和场地地基条件等，综合评价，场地位于对建筑物抗震不利地段。

3.4.2水文地质条件

3.4.2.1地下水类型及其埋藏条件

根据1:5万综合水文地质图(图2-2)，工程区地下水类型为松散岩类孔隙水。含水层岩性为粉细砂、中细砂、中砂、中粗砂、粗砂、粗砾砂、砾砂、圆砾。地下水位受季节和地表水影响，雨季水位上升，旱季水位下降。

勘察期间地下水水位埋深一般为0.30m~4.10m。区内地下水动态变化复杂，受大气降水、蒸发、地形地貌条件影响外，还受外河水影响较大。

3.4.2.2环境水腐蚀性评价

根据国家标准《水利水电工程地质勘察规范》(GB50487-2008)附录L“环境水腐蚀性评价”，环境水对混凝土的腐蚀性判别、环境水对钢筋混凝土结构中钢筋的腐蚀性判别、环境水对钢结构的腐蚀性判别，应分别符合表2-1、表2-2、表2-3的规定。判别结果表明，地下水对混凝土具硫酸盐型弱腐蚀，对钢筋混凝土结构中钢筋具弱腐蚀，对钢结构具弱腐蚀；地表水对混凝土无腐蚀，对钢筋混凝土结构中钢筋具弱腐蚀，对钢结构具弱腐蚀。

3.4.3工程地质评价

3.4.3.1场地稳定性评价

本场地在勘察过程中，未揭露到膨胀土、红粘土、污染土、盐渍土等特殊土，场

地内除了发现岩溶外，未发现滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区和地面沉降等其他不良地质作用和地质灾害。综合分析，拟建场地现今处于相对稳定的阶段，适宜兴建拟建项目。

3.4.3.2渗透性评价

堤基主要由②-1 淤泥、淤泥质土层，②-2 中粗砂、粗砾砂层，②-3 粉质粘土、粘土层，②-4 中细砂、中粗砂层，②-5 粉质粘土层，②-6 中粗砂层组成。根据土层的透水判别及地层的揭露情况，局部堤段相对隔水层②-1 淤泥、淤泥质土层缺失，直接揭露②-2 中粗砂、粗砾砂层，故堤基局部存在渗透问题。

3.4.3.3渗透变形评价

浅部地基土中①层杂填土、②1-1 层粉细砂及③-1 层碎石土防渗、抗冲刷能力差，透水性较强，易发生渗透破坏。

依据《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）附录 G 基本确定了浅部土层的允许渗透比降，见下表。

表3.4-2 地基土渗透变形判别

岩土类别	比重	渗透变形类型	允许渗透比降
			J 允许
杂填土	2.72	流土	0.30
淤泥	2.68	流土	0.30
粉质粘土	2.72	流土	0.34
粉细砂	2.68	管涌	0.25
中粗砂、粗砾砂层	2.68	流土	0.35

3.4.3.4特殊性土及不良地质

拟建场地内特殊性土主要有①层杂填土、①1 层淤泥及②2 层淤泥质土。其中①主要由粘性土、碎石、建筑垃圾组成，混少量角砾及碎砖石，均匀性差，土质结构较松散；①1 层淤泥及②2 淤泥质土为软土层，其特点为含水率高，高压缩性，重度小，渗透性低，抗剪强度及承载力均低，具中等灵敏度，层厚较大，具有一定的流变与触变性，具不均匀性，易产生不均匀沉降。

3.5天然建筑材料

3.5.1土料

对于本工程所需土料可利用工程开挖土料，本次勘察期间在拟建场地内对②1 层粉质粘土试样进行轻型击实试验，分三层击实，每层 25 击。根据试验结果，填料土的各项参数见下表,表中控制干密度、剪切指标及渗透系数均为 0.93 压实度值下的试验指标。

表3.5-1 填料土参数

土样号	含水率	塑性指数	最大干密度	最优含水率	压实度	粘粒	控制	控制干密度下的试验参数		
						含量	干密度	直剪		渗透系数
	w	Ip	ρ_{dmax}	Wop	I	mm	ρ_d	凝聚力 C	内摩擦角 ϕ	K
	%	/	g/cm ³	%	%	%	g/cm ³	kPa	°	cm/s
击 1	19.0	10.9	1.63	20.3	0.93	37.3	1.52	57.8	26.6	1.8E-05
击 2	16.3	9.5	1.84	16.0		59.5	1.71	55.3	21.1	7.4E-07
击 3	21.4	8.5	1.85	15.6		43.3	1.72	51.9	26.1	8.4E-07
平均值	18.9	9.6	1.77	17.3	0.93	46.7	1.65	55.0	24.6	6.5E-06

表3.5-2 ②1 层粉质粘土或粉质壤土试验资料与质量指标对比表

序号	项目	评价指标	试验指标	结论
1	粘粒含量	10%~30%	46.7%	偏
2	塑性指数	7~17	9.6	满
3	渗透系数（击实后）	$\leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$	$6.5 \times$	满
4	有机质含量（按质量计）	$\leq 5\%$	未检出	满
5	水溶盐含量（易溶盐、中溶盐，按质	$\leq 3\%$	未检出	满
6	天然含水率	与最优含水率的允许偏差	18.9%	偏

根据轻型击实试验成果，②1 层土可以选作回填土料，但含水量及粘粒含量偏高，建议使用时需提前晾晒或采取掺入料进行改良。

根据《中华人民共和国水利部水利建筑工程概算定额》（2002 版）中附录 2，02 层粉质粘土的土质分级为Ⅲ级。

3.5.2砂石料

本工程所需的砂石料主要为砟和碎石垫层，大部分砂石用量为砟用量，工程拟采用商品砟，所需碎石工程量较少，可从当地的商品料场购买。

3.6结论及建议

1. 本场地未揭露到膨胀土、红粘土、污染土、盐渍土等特殊土，场地内除了发现岩溶外，未发现滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区和地面沉降等不良地质作用和地质灾害。综合分析，拟建场地现今处于相对稳定的阶段，适宜兴建拟建项目。

2. 拟建工程位于广州市花都区，查《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），II类场地条件下基本地震动峰值加速度值为 0.05g，相应的地震基本烈度为VI度。本工程可不考虑地震液化。

3. 根据构造活动性、边坡稳定性和场地地基条件等，综合评价，场地位于对建筑物抗震不利地段。

4. 按《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018），开挖后场地土类型为软弱场地土，场地类别为III类。

5. 在勘察深度内，拟建处地下水主要类型为潜水、微承压水及裂隙水。潜水主要存在于第四系冲积层中，钻探期间的潜水水位介于 0.92m~1.99m 之间，潜水补给来源主要为大气降水、地表水系的入渗，迳流以侧向为主，排泄主要为垂向蒸发，地下水与白坭水和石湖涌联系紧密，并受潮汐影响较大。微承压水赋存于③1层碎石土中，以径流及越流补给为主要补给来源，以越流排泄为主要排泄途径。裂隙水主要含水层为石炭系岩层破碎岩带的裂隙以及溶洞中。微承压水及裂隙水埋深较大，对本工程无影响，未进行水位量测。

4 内涝防治能力评估

4.1 概述

4.1.1 评价依据和技术标准

1. 《城镇内涝防治技术规范》（GB51222-2017）；
2. 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
3. 《治涝标准》（SL723-2016）；
4. 《河道整治设计规范》（GB50707-2011）；
5. 《水闸设计规范》（SL265-2016）；
6. 《泵站设计标准》（GB50265-2022）；
7. 《城镇内涝防治系统数学模型构建和应用规程》（T/CECS 647-2019）；
8. 《广州市花都区暴雨公式及计算图表》（广州市水务局、广东省气候中心，2014年3月）等。

4.1.2 工作内容

1. 收集流域相关基础资料，分析排涝片及流域的基本情况、历史洪涝灾害、洪涝风险区划、现状防洪排涝及排水设施、内涝防治规划及控制指标、水务工程建设方案等情况。
2. 开展洪涝安全计算，通过构建水动力数学模型，模拟不同工况的积水情况，分析积水原因。
3. 评估区域现状内涝防治能力，针对内涝情况提出相应的解决措施，评估水务工程建设后的内涝防治能力及效果，对内涝防治工程进行优化布局。
4. 给出评估结论，提出相应的排水防涝工作建议。

4.2 内涝防治能力评估及工程优化布局

4.2.1 现状区域内涝防治能力评估

田美河是花都区中心城区重要的排洪河道及景观河道，田美河防洪排涝功能的有效发挥，对花都城区乃至中轴线的建设发展意义重大，目前田美河以自排方式排入新街河，

河口无控制建筑物，汛期受新街河干流高水位顶托影响，河道水位壅高，导致河道沿线涝水外排不畅，河道排涝标准低，与城市发展规划不相适应。随着近年来极端天气的出现，这一问题愈加凸显，如 2018 年第 4 号台风“艾云尼”过境期间，田美河受新街河水位顶托影响，水位壅高，导致洪水漫堤，淹没两岸道路、绿化带等设施。

4.2.2 工程建设后内涝防治能力评估及合理性分析

田美泵站排涝面积 29.07km^2 ，根据《广州市花都区防洪、排涝、排水规划报告（2018-2035 年）》、《广州市防洪排涝建设工作方案（2020-2025 年）》等相关规划的成果，田美泵站的设计标准为 30 年一遇 24 小时暴雨 1 天排干不成灾。根据水量平衡法、水动力模型法的计算结果，因此两种方法计算的成果均合理，田美泵站的设计规模为 $139.0\text{m}^3/\text{s}$ 。工程建成后，区域排涝标准能达到 30 年一遇 24 小时暴雨 1 天排干不成灾，有效防御洪涝灾害，减少涝水带来的损失，稳定社会、安定人民生活，为地区社会经济可持续发展和人民生命财产安全以及现代化建设提供安全保障。

4.2.3 内涝防治工程优化布局及效果评估

1、新建田美河泵站工程

本工程排涝面积 29.07km^2 ，设计排涝标准排涝标准采用 30 年一遇 24 小时设计暴雨产生的径流量 1 天排干不成灾的标准，进行排涝区域调蓄演算。区域内的涝水容泄区为新街河，在新街河水位较低时段，区域内涝水可实现自排，新街河水位较高时，区域内的涝水受到顶托，无法自排。本次在田美河入新街河河口处新建田美泵站，并配套建设自排闸。自排闸和电排站联合调度运行，具备自排条件时，自排闸工作，不具备自排条件时，电排站开泵抽排。

2、河道整治

为检验田美河的断面能否满足过流要求，本次以田美河现状断面与规划断面为基础，对河道过流能力进行了复核。经过计算复核，现状断面条件下，大部分断面能够满足过流要求，仅有 K6+386 断面（商业大道上游）与 K8+416 断面过流能力不满足。在规划断面条件下，仅有 K8+172 断面过流不满足。针对以上不满足过流断面的水力因素分析，不满足过流的主要是因河道底宽较小、比降缓导致的，规划断面在现状断面的基础上进行了清淤整治，河道断面过水面积增加，商业大道上游河段的过流能力有一定的提高，满足过流要求；田美河下游局部河段因河道底宽较小，坡降较缓，过流仍不满足

条件，为提高泵站排水效率，后期需对其进行拓宽处理。

4.3 结论与建议

4.3.1 结论

田美河位于花都区中部，是花都区中心城区重要的排涝河道，田美泵站的建设，可显著提高区域排涝能力，完善花都区除涝减灾体系，也为流域经济社会发展提供支撑和保证，从流域、社会、经济的可持续发展角度分析，实施田美河闸站工程建设是保障花都区经济可持续发展的重要举措。

田美泵站的设计标准为 30 年一遇 24 小时暴雨 1 天排干不成灾，工程主要建设内容包括 1 座排涝泵站（ $139.0\text{m}^3/\text{s}$ ）和 1 座自排闸（ $160.46\text{m}^3/\text{s}$ ）及其附属建筑物。工程建成后，田美河沿线将满足区域排涝要求，有效防御洪涝灾害，减少涝水带来的损失，稳定社会、安定人民生活，为地区社会经济可持续发展和人民生命财产安全以及现代化建设提供安全保障。

4.3.2 建议

（1）建议尽快对田美河进行河道整治，提高河涌排涝能力，以使泵站工程发挥更大效益。

（2）建议按照《广州市花都区防洪、排涝、排水规划报告（2018-2035 年）》规划中要求落实绿色屋顶、绿地、透水铺装等海绵设施。

（3）建议完善片区三防应急预案，建立“横向到边、纵向到底”全覆盖的三防应急预案体系和市、区、街、社区（村社）四级责任机制，构筑更为完备的雨水风情监测系统、三防视频指挥系统以及水务、水文、气象等部门数据共享系统。

5 项目建设背景和必要性

5.1项目建设背景

田美河闸站工程位于广州市花都区，是为解决花都城区内涝问题兴建的泵站工程。田美河作为花都区城区主要的排涝河道，现状排涝标准为 20 年一遇，因其入新街河河口处无相关控制建筑物，受新街河干流水位顶托影响，田美河河道水位壅高，致使沿线雨水管网外排不畅，影响河道沿线人民的正常生产生活。通过建设田美河闸站，提高田美河沿线的排涝标准，解决田美河下游受干流高水位顶托影响引起的城市内涝问题。

为深入贯彻落实国务院办公厅《关于加强城市内涝治理的实施意见》（国办发[2021]11 号，以下简称《实施意见》），以及我市《关于以碧道建设为引领全面加强我市防洪排涝基础能力建设的实施意见》（穗厅字〔2021〕5 号），全面加快推进我市内涝治理，确保 5 年内取得明显成效，切实提升我市高质量发展的综合承载能力，充分保障人民群众生命财产安全，广州市水务局特制订《广州市城市内涝治理行动方案》（2021-2025 年）。到 2025 年底，完成 132.4 公里堤防建设及达标加固工作；整治河道 319.6 公里，完成 2 宗截洪、10 宗行泄通道、63 宗水闸工程 54 宗排涝泵站及 5 宗雨水泵站工程建设。

田美河闸站工程属于广州市 54 宗排涝泵站改建工程之一，同时属于花都区 5 宗排涝泵站工程之一。工程计划资金来源为区财政资金。

附件2

表3 广州市内涝治理行动方案（2021-2025年）排水片区工程汇总表

序号	九大流域	行政区	项目名称	建设内容及规模	总投资 (万元)	资金筹措 (万元)-市 财政	资金筹措 (万元)- 区财政	资金筹措 (万元)- 其他	责任单位	完成时间	备注
353	白坭河流域	花都区	大陂河上游河道达标整治工程	对大陂河上游至广惠铁路新街站段河道按照20年一遇进行达标整治。	4000	0	4000	0	花都区政府	2025年底前	
354			钟岭镇伶公岗水库达标加固整治工程	达标加固水库大坝等设施	450	180	270	0	花都区政府	2021年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案（2020-2025年）》
355			白沙田水库除险加固工程	达标加固水库大坝等设施	320	128	192	0	花都区政府	2021年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案（2020-2025年）》
356			龙三庙水库除险加固工程	达标加固水库大坝等设施	400	160	240	0	花都区政府	2021年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案（2020-2025年）》
357			花都区新庄水库达标加固工程	对坝顶、迎水坡、溢洪道等达标加固	650	0	650	0	花都区政府	2021年底前	
358			广州市花都区锦洞水库除险加固工程	达标加固水库大坝等设施	616	246	370	0	花都区政府	2021年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案（2020-2025年）》
359			花都区大陂河排涝站工程	1、新建泵站，排涝流量14.7m³/s，装机容量1045kW	4362	1745	2617	0	花都区政府	2022年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案（2020-2025年）》
360			广州市花都区莲塘堤岸加固工程	1、新建泵站，设计流量15.5m³/s，装机容量775kW	3710	1484	2226	0	花都区政府	2025年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案（2020-2025年）》
361			广州市花都区钟村排涝站工程	1、新建泵站，排涝流量16.0m³/s，装机容量1245kW	5435	2174	3261	0	花都区政府	2022年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案（2020-2025年）》
362			田美河闸站工程	1、新建泵站，排涝流量60m³/s，装机容量3000kW-2新建水闸，宽35m	60800	0	60800	0	花都区政府	2025年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案（2020-2025年）》
363			折梅万景堤岸加固排涝站工程	管道长度为663m	714	0	714	0	花都区政府	2022年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案（2020-2025年）》
364			松园路-三华村雨水泵房下穿京广铁路	新建2孔4m×2m排水箱涵约145.22m	3828	0	3828	0	花都区政府	2022年底前	

图5.1-1 《广州市城市内涝治理行动方案》（2021-2025 年）附件

5.2规划政策符合性

（1）《粤港澳大湾区水安全保障规划》

规划提出，到 2025 年，大湾区水安全保障能力进一步增强，基本建成防洪（潮）重点薄弱环节基本消除，抗御洪（潮）水和规避洪水风险的能力进一步提高。广州、深圳城市中心区防洪（潮）能力不低于 200 年一遇、治涝标准不低于 20 年一遇，珠三角其他七市城市中心区防洪（潮）能力不低于 100 年一遇、治涝标准不低于 10 年一遇，年平均洪涝灾害损失率不高于 0.45%，基本建成安全可靠的防洪减灾体系。

到 2035 年，大湾区水安全保障能力跃升，防洪保安全、优质水资源、健康水生态和宜居水环境目标全面实现，水安全保障能力达到国际先进水平，广州成为全国水利高质量发展和水利现代化的典范，广州、深圳中心城区防潮能力 ≥ 300 年一遇，防洪能力 ≥ 200 年一遇，排涝能力 ≥ 50 年一遇，珠三角其他七市城市中心区防潮能力 ≥ 200 年一遇，防洪能力 ≥ 100 年一遇，排涝能力 ≥ 30 年一遇。

（2）《广州市城市内涝治理行动方案》（2021-2025 年）

1) 工作目标

到 2025 年，基本形成“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的城市排水防涝工程体系，城市排水防涝能力显著提升，内涝治理工作取得明显成效；全市城市建成区 45% 以上的面积达到海绵城市建设要求；有效应对城市内涝防治标准内的降雨，老城区雨停后及时排干积水，历史上严重影响生产生活秩序的易涝积水点全面消除，新城区不出现“城市看海现象；在超出城市内涝防治标准的降雨条件下，主干道路、地铁、供电、供水、燃气等城市生命线工程等重要市政基础设施功能不丧失，基本保障城市安全运行。到 2035 年，城市排水防涝工程体系进一步完善，排水防涝能力与建设海绵城市、韧性城市要求更加匹配，总体消除防治标准内降雨条件下的城市内涝现象。

2) 以大型排涝通道为骨干，进一步完善城市排水防涝工程体系

完善以片区为主的城市排涝体系。加大排水管网建设力度，逐步消除管网空白区，新建排水管网原则上应达到国家建设标准的上限要求。对标准偏低排水泵站、截流井、拍（阀）门、雨水口等设施实施技术改造，确保满足区域排涝需要。加快推进合流渠箱清污分流及开闸工作。充分利用次要道路、绿地、植草沟等构建雨洪行泄通道。

3) 以应急能力建设为核心，全面提升城市内涝治理综合管理水平

规划指出：实行河涌低水位运行及“联排联调”。建立健全城区水系、排水管网与

周边江河湖海、水库等“联排联调”运行管理模式。到 2021 年底，中心城区重点区域率先试行联排联调。加强城市河湖与排洪沟、桥涵、闸门、排水管网等在水位标高、排水能力等方面的衔接，确保过流顺畅、水位满足防洪排涝安全要求。到 2022 年底，在确保灌溉、防洪等河涌基本功能的基础上，内河涌原则上运行水位应控制在沿线排水口以下。

（3）《广州市花都区防洪、排涝、排水规划报告（2018-2035 年）》

根据《广州市花都区防洪、排涝、排水规划报告（2018-2035 年）》，为了考虑经济因素对防洪标准的影响，《防洪标准》（GB50201-2014）中提出考虑当量经济规模为依据的解决方案；同时，将人口影响由“非农业人口”变更为“常住人口”。根据《防洪标准》（GB50201-2014）确定各河涌防洪标准，初步确定花都区防洪标准为 20~100 年。本次确定内涝防治标准为：中心城区（四个街道，含田美河流域所在的新华街道与花城街道）能有效应对不低于 30 年一遇暴雨。

5.2.1 规划符合性分析

作为广州北部门户区，花都区是大湾区北部活力引擎，随着粤港澳大湾区国家战略的实施，花都城市定位发生重大变化，城市重要性日益提升，面临着“打造湾区北部空铁融合发展示范区、打造绿色金融深度合作示范区、打造湾区先进制造业集聚区、打造粤港澳旅游目的地”的建设目标，对城市防洪排涝设施建设的标准也提出了更高的要求，亟需对标国际先进城市，防洪排涝设施高标准建设，切实保障人民生命财产安全。本工程的建设能改善新华街中心片区的治涝条件，全面提升片区的防灾治涝能力，加快花都区水利现代化建设的步伐，建设符合有关规划要求。

5.3 项目建设必要性

- （1）是服务粤港澳大湾区经济发展战略的需要
- （2）是提高城市排涝能力、保障城市水安全，促进经济可持续发展的需要
- （3）是优化现状排涝格局，确保花都区中心城区现有骨干排涝工程更好地发挥工程效益的需要

5.4项目建设可行性

5.4.1资金方面的可行性

2023 年花都区地区生产总值为 1801.51 亿元。全区一般公共预算收入 88.48 亿元，一般公共预算支出 140.62 亿元，全区税收收入 212.35 亿元。总的来看，花都区经济呈现总体平稳，实体经济发展稳健。本项目资金来源为花都区区财政资金，资金来源有保障。因此，本工程在政策和资金方面具有一定的可行性。

5.4.2工程方案可行性分析

（1）用地分析

本项目多次与规自局对接，不断调整用地面积，当前已完成控规调整工作，具备用地规划角度上的项目实施的可行性。

（2）交通影响分析

本工程区位于田美河汇入新街河河口处，不属于当地交通路网路线，该项目施工不会影响周围路网交通通行，故项目实施的对周边交通影响较小，是可行的。

（3）管线影响分析

本工程区不涉及电线杆及电力线迁改，只涉及局部管线迁。项目实施对管线影响较小，是可行的。

（4）分析结论

综上所述，本工程用地符合国土及规划要求，项目实施不会阻断周围路网交通，对周边交通影响较小，项目区内管线迁改难度小，易于实施。工程方案总体可行。

6 项目需求分析与产出分析

6.1 需求分析

6.1.1 现状基本情况

近年来，随着花都区城市化进程的推进，城市人口逐年增加，城市规模不断扩大，及相关规划的实施，原先的城市治涝标准难以与城市的发展相适应，根据最新的规划，花都中心城区远期城市排涝标准要达到 30 年一遇 24 小时暴雨 1 天排干不致灾。花都区中心城区排涝标准的提高，对于城市排水河道的治理也提出了相应的要求，田美河作为花都区城区主要的排涝河道，现状排涝标准为 20 年一遇，因其入河口处无相关控制建筑物，受新街河干流水位顶托影响，田美河河道水位壅高，致使沿线雨水管网外排不畅，影响河道沿线人民的正常生产生活。

6.1.2 现状存在问题

田美河目前以自排方式排入新街河，河口无控制建筑物，汛期受新街河干流高水位顶托影响，河道水位壅高，导致河道沿线涝水外排不畅，河道排涝标准低，与城市发展规划不相适应。随着近年来极端天气的出现，这一问题愈加凸显，如 2018 年第 4 号台风“艾云尼”过境期间，田美河受新街河水位顶托影响，水位壅高，导致洪水漫堤，淹没两岸道路、绿化带等设施。

6.1.3 工程建设任务

通过建设田美泵站，提高田美河沿线的排涝标准，解决田美河下游受干流高水位顶托影响引起的城市内涝问题。

6.2 设计标准

6.2.1 防洪标准

根据《广州市防洪（潮）排涝规划（2021~2035）》：新街河右岸铁山河口至新华村段堤防标准由现状 50 年一遇提高至 100 年一遇。田美泵位于田美河入新街河河口处，工程建成后将作为新街河右岸防洪设施的一部分，根据《泵站设计标准》

（GB50265-2022）的规定，考虑到新街河堤防远期规划的影响，田美河闸站防洪标准为 100 年一遇。

6.2.2 治涝标准

根据《广州市城市总体规划（2017—2035 年）》（草案）、《广州市花都区防洪、排涝、排水规划报告（2018-2035 年）》、《广州市防洪排涝建设工作方案（2020-2025 年）》等相关规划的成果，田美泵站的设计标准为 30 年一遇 24 小时暴雨 1 天排干不成灾。

6.3 建设内容与规模

6.3.1 治涝工程总体布局及建设内容

本工程排涝面积 29.07km²，设计排涝标准采用 30 年一遇 24 小时设计暴雨产生的径流量 1 天排干不成灾，进行排涝区域调蓄演算。工程主要建设内容包括 1 座排涝泵站和 1 座自排闸及其附属建筑物。

6.3.2 排涝泵站设计规模

6.3.2.1 计算方法

泵站的设计排涝流量计算有平均排除法、水量平衡法、水动力模型法。平均排除法适用于排涝区以农田为主的区域，该种排涝方式在排涝期的部分时间内排区将会在一定程度上受淹，水量平衡法适合于排涝区有一定蓄水容积的排区且对河涌水位有要求的情况。本排区规划为大部分为城区，受淹后经济损失较为严重，不允许受淹，因此田美泵站排水流量采用水量平衡法与水动力模型法计算，对计算成果进行合理性分析，并选取更为合理的一种方法的计算结果作为本次设计成果。

6.3.2.2 泵站规模确定

本次基于水量平衡的调蓄演算法与水动力模型法计算的泵站规模分别为 139.0m³/s、135.0m³/s，差值为 2.8%，因此两种方法计算的成果均合理。保守考虑，本次推荐田美泵站的设计规模为 139.0m³/s。

6.3.2.3 合理性分析

本次田美泵站站址处 30 年一遇洪峰模数为 $5.52\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ ，根据《广州市花都区防洪、排涝、排水规划报告（2018-2035 年）》可知，新街河流域 30 一遇洪峰模数介于 $4.79\sim 12.91\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ ，集雨面积越小，洪峰模数越大，本次计算成果符合新街河流域的设计洪水一般规律，设计洪水计算成果是合理的。

本次规模论证是在前期规划的基础上，根据河道规划断面的调蓄库容，采用规范规定的水量平衡法进行调蓄计算，并通过水动力模型进一步论证内河水位控制程度，因此本次泵站规模计算成果是合理的。

6.3.3 水闸规模

当外河侧水位低于内河侧水位时，充分利用水闸自排田美河涝水，结合田美河流域设计排涝标准，本次水闸规模按照田美河 30 年一遇排涝标准设计，相应洪峰流量为 $160.46\text{m}^3/\text{s}$ 。

6.3.4 内河涌过流复核

为检验田美河的断面能否满足过流要求，本次以田美河现状断面与规划断面为基础，对河道过流能力进行了复核。经过计算复核，现状断面条件下，大部分断面能够满足过流要求，仅有 K6+386 断面（商业大道上游）与 K8+416 断面过流能力不满足。在规划断面条件下，仅有 K8+172 断面过流不满足。针对以上不满足过流断面的水力因素分析，不满足过流的主要是因河道底宽较小、比降缓导致的，规划断面在现状断面的基础上进行了清淤整治，河道断面过水面积增加，商业大道上游河段的过流能力有一定的提高，满足过流要求；但是田美河下游出口处因河道底宽较小，坡降较缓，过流仍不满足条件。

6.4 项目产出方案

6.4.1 工程等级及相应洪水标准

（1）工程等级

依据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）4.1.2 条“承担多项功能的建筑物级别，应按规模指标较高的确定”，因此田美河闸站工程等别为Ⅱ等，主要建筑物级别定为 2 级，次要建筑物级别为 3 级，临时建筑物为 4 级。

（2）洪水标准

结合以堤防标准且根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）5.3.1条和 5.5.3 条，本泵站工程主要建筑物设计洪水标准采用 100 年一遇，校核洪水标准采用 200 年一遇。

（3）排涝标准

根据《广州市城市总体规划（2017—2035 年）》（草案）、《广州市花都区防洪、排涝、排水规划报告（2018-2035 年）》、《广州市防洪排涝建设工作方案（2020-2025 年）》等相关规划的成果，田美河闸站的设计标准为 30 年一遇 24 小时暴雨 1 天排干不成灾。

6.4.2 抗震设计烈度

拟建工程位于广州市花都区新华街，查《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），II类场地条件下基本地震动峰值加速度值为 0.05g，相应的地震基本烈度为VI度，设计基本地震加速度值按 0.05g，地震动峰值加速度 0.65g，设计地震分组为第一组，建筑的设计特征周期III类场地为 0.45s。

6.4.3 工程耐久性标准

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）规定，泵站建筑物级别为 2 级，工程合理使用年限为 50 年。所处环境类别为《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）中表 4.1.9 的三类。三类环境中水工建筑物钢筋混凝土结构最大裂缝宽度限值为 0.25mm；钢筋保护层厚度板墙类采用 30mm，梁、柱、墩类采用 45mm，截面厚度不小于 2.5m 的厚板及墩墙采用 50mm，且混凝土保护层厚度设计值不应小于钢筋的公称直径，同时也不应小于粗骨料最大粒径的 1.25 倍。三类环境中配筋混凝土最低强度等级为 C25，最小水泥用量 300kg/m³，最大水胶比 0.50，最大氯离子含量 0.2%，最大碱含量 3.0kg/m³。

7 项目选择与要素保障

7.1 项目建设条件

7.1.1 地理位置

广州市花都区位于广东省中部，珠江三角洲北部，广州市北部，是珠三角通往内陆的交通要道，素称“省城之屏障，南北粤之咽喉”。地处东经 112°57'07"~113°28'10'，北纬 23°14'57"~23°37'18"，北回归线横贯中部。花都东部和东北部与从化区交界，西部与佛山市三水区相连，西南部和佛山市南海区接壤，南部紧靠白云区，北部与清远市毗连。

本工程站址位于新华街境内。隶属于广东省广州市花都区，位于花都区南部，东邻花山镇、南接新雅街道和白云区人和镇、西傍秀全街道，北与花城街道接壤。新华街是花都区的政治、经济、文化和对外交流中心。

7.1.2 行政区划

花都区下辖新华、新雅、秀全、花城 4 个街道办事处和花山、花东、赤坭、炭步、狮岭、梯面 6 个镇。全区村民委员会 188 个，其中新华街 8 个、新雅街 11 个、秀全街 7 个、花城街 9 个、花山镇 26 个、花东镇 45 个、赤坭镇 30 个、炭步镇 27 个、狮岭镇 17 个、梯面镇 8 个；全区社区居民委员会共 71 个，其中新华街 33 个、新雅街 4 个、秀全街 6 个、花城街 10 个、花山镇 1 个、花东镇 5 个、赤坭镇 2 个、炭步镇 2 个、狮岭镇 7 个、梯面镇 1 个；全区村民小组 1980 个、居民小组 251 个。

7.1.3 现状人口

2023 年末常住人口 172.87 万人。年末户籍人口 90.54 万人，人口城镇化率为 59.72%。

7.1.4 社会经济发展

2023 年花都区地区生产总值为 1801.51 亿元。全区一般公共预算收入 88.48 亿元，一般公共预算支出 140.62 亿元，全区税收收入 212.35 亿元。2023 年的经济发展情况呈现出积极向上的态势，各项经济指标均有所增长。

从财政收入和支出方面来看，花都区全年一般公共预算收入达到 88.48 亿元，同比

增长 16.8%。其中，税收收入为 53.00 亿元，占比较大，同比增长 22.9%；非税收入为 35.48 亿元，占比 40.1%，同比增长 8.7%。一般公共预算支出为 140.62 亿元，同比下降 5.5%。这表明花都区在财政管理上保持了稳健的增长态势，同时优化了支出结构，确保了教育和卫生健康等民生领域的投入。

在产业发展方面，花都区的工业和房地产开发也表现出了积极的增长。规模以上工业总产值达到 1686.63 亿元，虽然同比下降 10.9%，但降幅较上半年有所收窄。工业投资同比增长 40.4%，显示了花都区在推动工业发展方面的努力。在房地产开发方面，房屋竣工面积同比增长 81.3%，商品房销售面积和商品房销售金额分别增长 33.2% 和 26.5%，这反映了花都区在促进房地产市场健康发展方面的成效。

此外，花都区的科学技术发展也取得了显著进步。全区入库科技型中小企业数量和高新技术企业数量均有所增长，分别同比增长 28.03% 和 16.05%，高新技术企业总量突破千家，达到 1004 家，这表明花都区在创新驱动发展战略上取得了积极成果。

综上所述，花都区 2023 年的经济发展在多个领域均取得了积极进展，无论是财政收入、支出、产业发展，还是科技创新等方面，都展现出了良好的增长势头和发展潜力。

自然条件

7.1.4.1气候

花都区位于北回归线以南，属亚热带季风气候区，没有严寒及酷暑，雨量丰富，气候温和湿润。太阳辐射强，光热充沛。夏季风向以东南风为主，冬季以正北风为主。四季主要特点为春季多低温阴雨；夏季高温湿热水汽含量大，常有台风、暴雨；秋季干旱，雨量稀少；冬季寒露风较多，偶有霜冻，无霜期长。

7.1.4.2地形地貌

拟建场地位于广州市花都区，施工及交通较方便。

场地位于华南沿海珠江三角洲珠江流域，河流水道众多，漫滩阶地发育，偶见低山残丘，呈丘陵、冲、洪平原犬牙交错的态势。工程区内地势平坦，多为第四系全新统松散沉积层覆盖，属珠江三角洲冲积平原地貌。

7.1.4.3水文气象

珠江三角洲暴雨成因有锋面、低压槽、低压、切变线、低空急流及热带风暴（台风）等，该区暴雨具有次数多、强度大、持续时间长、笼罩范围广的特点。受天气系统影响，

本区暴雨有明显的前后汛期之分。在 4~6 月的前汛期内，以静止锋形成的暴雨最多，冷锋次之。当北方冷空气从北侵入时，由于南岭等山脉和云贵高原的滞缓作用。当冷锋南移时，遇上锋前强烈暖气流，则形成静止锋，因而出现低温阴雨连绵、暴雨增多的天气。此外，在前汛期，受西南气流南支西风带中的低压槽影响，珠江三角洲地区也易出现暴雨天气。虽然暴雨量级不大，但局地性较强，时程分配集中，年最大暴雨强度往往发生在该时期内。7~9 月的后汛期，主要受热带天气系统的影响，如热带气旋和强台风是该时期产生大暴雨的主要天气系统，降雨范围广，总量大，暴雨时程分配较为均匀，但短历时的暴雨强度不一定很高。

7.1.4.4地质情况

本场地邻近区域主要的断裂构造有田螺湖断裂、田美断裂、雅瑶断裂。

(1) 田螺湖断裂，是广花盆地一条主要的东西向断裂，为一断面南倾的逆冲断层。有南盘西移，北盘东移的现象，它切割区内主要含水层，断层带富水性较好，断裂位于线路南部。

(2) “田美断裂”，是一条北东向的正断层，倾向西，基本沿田美河东侧展布。上盘地层为壶天群灰岩，下盘为石蹬子灰岩，由于断层错动，壶天群灰岩直接覆盖在石蹬子灰岩上。断层性质、产状、规模、宽度、破碎程度等有待进一步查明。

(3) 雅瑶断裂，位于马鞍山公园东侧，走向北北东 $10^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，倾向北西，倾角约 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。该断裂基本上沿测水组与梓门桥组分界面发育，测水组地层逆冲于梓门桥组地层之上，形成垄状山丘出露地表，断层似呈“S”型展布。

以上断裂未直接穿越本工程区，对本工程影响较小。在拟建场地钻探深度范围内也未发现明显较大断层构造，但岩性接触带蚀变发育，局部风化岩心较破碎，地下水的活动较强烈。造成本场地岩溶发育，勘察钻孔揭露深度范围发现溶洞（土洞），有些溶洞体量大，无充填或半充填。本场地具有局部基岩岩体较破碎，岩溶特别发育，局部围岩的完整性较差的特点，设计与施工时应引起注意。

7.1.4.5历史洪水灾害情况

花都区历史上是一个以农业生产为主的地区，经济相对落后，历史上洪水灾害曾给花都区人民造成过深重的灾难，近几十年来，随着防洪减灾工程的兴建和水利基本建设的大规模开展，花都区的洪水灾害已得到极大的控制。近十年较大洪水灾害如下：

2015 年 10 月 5 日，受台风“彩虹”外围降雨云团影响，花都区出现了暴雨到大暴雨局部特大暴雨。降雨主要在中部的新华街、雅瑶街、花城街、秀全街，西部的赤坭镇和炭步镇，北部的狮岭镇和梯面镇，东部和东北部雨量较小。从 4 日 01:00 至 5 日 18:00，最大雨量皇母水库 391mm，较大雨量的有集益水库 368mm、炭步站 358mm、大布迳水库 322mm、马岭水库 321mm、赤坭小迳片 315mm、赤坭禾叉坑山塘 300mm、赤坭白坭河站 294mm、红崩岗水库 282mm、六花岗水库 222mm 等，城区新街河 242mm。全区平均降雨 148mm。而高强度降雨主要在 10 月 5 日 10:00 至 16:00，皇母水库 283mm、炭步 257mm、大布迳水库 235mm、马岭水库 230mm、振兴村 189mm、城区新街河 153.5mm。

2016 年 4 月 4 日，花都区普降大到暴雨，局部大暴雨，降雨时段集中于 11 时至 14 时，雨量主要集中于中部、西部的狮岭、花山、新华等镇街。区三防录得最大降雨量洪秀全水库 97.5mm，较大雨量的有芙蓉嶂 97.2mm、新庄 71.5mm、狮洞 63.0mm、福源 63.0mm、蟾蜍石 62.5mm，城区降雨量 31.0mm。本次降雨区域性较为突出，短时降雨强度大，造成狮岭镇、花城街、花山镇水浸街、水浸村问题较为突出。

2018 年 6 月 8 日，受台风“艾云尼”影响，花都区普降大暴雨到特大暴雨，炭步镇社岗村录得全省最大日雨量 388.9mm，超过了花都国家气象观测站建站以来录得的最大日雨量，1 小时降雨强度达到 120.8mm（五十年一遇），全区平均降雨量 214.1mm，由于降雨持续时间长，强度大，累计雨量大，新华、新雅、花城、秀全街及花山镇、炭步镇等多地出现较为严重的水浸现象，6 月 8 日至 9 日，区三防办共收到三百多宗涉水报警信息，主要为被洪水围困群众的求助要求。此次强降雨过程中，受灾人员 74138 人，转移人员 8945 人，倒塌房屋（无人居住）96 间，农作物受灾面积 29338 亩，损坏堤防 39 处，受浸村庄 52 条，受浸涵洞 15 个，受浸车库 18 个，43 条 10kV 馈线停电，61 台公变、105 台专变停电，影响用户供电约 43700 户，直接经济总损失约 10261 万元。

7.1.5 地震区划

拟建工程位于广州市花都区，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），II 类场地条件下基本地震动峰值加速度值为 0.05g，相应的地震基本烈度为 VI 度，反应谱特征周期为 0.35s。

7.1.6防洪排涝设施概况

花都区中心城区在排涝体系建设方面，基本形成了以水闸、河涌为骨干，涵洞、渠道、塘和电动排灌站相配套的一系列比较完整的排涝设施，暴雨期间涝水通过自流或泵站抽排汇集至大大小小的河涌，再通过涵洞、涌口水闸或排涝站排至外江。花都区部分区域洪涝灾害相对较为严重，过去这些地区建设了一些治涝工程，对减轻和消除涝灾起到了较大的作用，但这些工程主要集中在白坭河、新街河、天马河等干流上，而对其支流及内河涌的整治、水闸泵站等排涝设施的建设相对较少，这些区域的排涝能力不足，如遇较大降雨，遭遇外江高水（潮）位，极易形成洪涝灾害。

7.1.7交通运输条件

工程位于新华街境内，隶属于广东省广州市花都区，位于花都区中南部距广州中心城区仅 22 公里，是花都区的政治、经济、文化和对外交流的中心，中共花都区委、区人民政府所在地。辖区面积 115 平方千米。

可利用的现有道路有：G107 国道、滨湖路、花都湿地公园部分现有道路。本工程建设区位于广州市花都区田美河上，地面平整开阔，施工器械可顺畅通行，只需修建少量临时道路即可到达施工现场。所需的土料、砂石料、块石、水泥等建筑材料均可通过道路运输进入施工现场。

7.2要素保障分析

7.2.1土地要素保障

项目选址过程中充分结合自然条件，多次与广州市规划和自然资源局协调，通过对占用土地进行详细的调查研究，坚持合理利用土地资源的原则，结合沿线周围区块地方土地开发计划，通过对建设方案充分细致的比选，做到少占林地，减少拆迁工程。

依据《水利水电工程建设征地移民设计规范》（SL290-2018）和《水利水电工程建设征地移民实物调查规范》（SL442-2009）的有关规定和要求对征地实物指标进行调查。因此，本次调查的实物指标可作为移民安置规划和计算补偿投资的依据。

7.2.2资源环境要素保障

工程位于花都区中南部，在田美河汇入新街河处。随着新华街社会经济的迅速发展，

工业和城镇规模不断扩大，生产和生活用水增加，田美河现状的水质、卫生环境令人堪忧，周边区域部分居民的生活污水和工厂生产废水直接排入河涌，居民卫生意识较差，垃圾抛入河涌内，造成河涌污染严重。田美河两岸现有点源的污染更为突出；非点污染源主要是农业带入河涌的肥料、农药，部分是城市公路及地面硬化带来的各种污染物。特别的当汛期时的非点源产污量最大，影响非点源污染因素复杂，如遭遇洪涝灾害，不仅经济上受到不同程度的损失，同时，由于大量的污染物扩散地表，将恶化周围的环境，给卫生防疫带来压力。

项目周围没有明显的电磁辐射、微波、恶臭污染。

工程场址避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，没有涉及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，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测点，避开了生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区。项目区离城镇有一定距离，对城市景观影响轻微。

本工程不占压基本农田，项目建设区内未有探明的矿藏和文物的报道。主体工程土石方平衡方法合理，尽可能的利用了开挖料，弃渣运至专门的弃渣场地集中堆弃；没有县级以上人民政府划定的崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土场，不会诱发崩塌、滑坡和泥石流；施工过程中产生的弃渣不会影响周边公共设施、工业企业、居民点等安全，没有在河道、湖泊管理范围内设置弃渣场，不涉及重要基础设施，不影响人民群众生命财产安全，不影响行洪安全。

施工工区布置于河道沿岸，便于施工，又减少了施工材料等的运距、施工扰动面积，有利于水土保持。主体工程安排在干地施工，当下雨时即停工，且本方案布设了相应的临时防护措施，降低工程区潜在的水土流失可能性。土石渣料在运输时做好覆盖措施，可避免沿途散溢对路面及周边环境造成影响。

弃渣场由政府指定在工程区附近，地型位置有利于布设拦渣工程，不使河床水流产生不良的变化，不对永久建筑物与河床过流产生不利影响，开挖区与弃渣场紧邻，运费较少。

本项目建设在工程选址、占压地属性、土石方平衡、弃渣场、施工组织设计、施工工艺、施工方法、施工进度安排等方面均不存在不可排除的绝对限制性或严格限制性水土保持制约性因素。从水土保持角度分析，本工程是可行的。

8 项目建设方案

8.1 技术方案

8.1.1 设计目标

通过建设田美泵站，提高田美河沿线的排涝标准，解决田美河下游受干流高水位顶托影响引起的城市内涝问题。

8.1.2 设计原则

(1) 安全可靠:排涝泵站的设计应保证其稳定性和可靠性，以确保其正常运行，并能够适应各种外部环境和应急情况。

(2) 高效节能:设计时应考虑泵的选型、管道的布局 and 控制系统等方面，以最大程度地提高排涝效率并降低能耗。节能减排是当前社会发展的重要方向，也是排涝泵站设计的要求之一。

(3) 经济合理:设计应考虑投资与运营成本，根据实际需求确定设备的规模和数量，合理选取设备，以实现投资回报率的最大化。

(4) 灵活可扩展:设计应具备一定的灵活性和可扩展性，以适应未来的需求变化。可以采用模块化设计，使得泵站可以根据需要进行扩容或缩减。

(5) 环保可持续:设计时应考虑环境保护和资源节约，减少排污和废物排放。可以采用低噪音、低振动的设备，使用高效过滤装置等措施，以保护周边环境。

(6) 操作维护便捷:设计应考虑泵站的操作和维护，合理设置控制系统和监测装置，以便及时发现问题并进行处理，降低运维成本。

8.1.3 工程总布局

本工程排涝面积 29.07km²，设计排涝标准采用 30 年一遇 24 小时设计暴雨产生的径流量 1 天排干不成灾的标准，进行排涝区域调蓄演算。区域内的涝水容泄区为新街河，在新街河水位较低时段，区域内涝水可实现自排，新街河水位较高时，区域内的涝水受到顶托，无法自排。本次在田美河入新街河河口处新建田美泵站，并配套建设自排闸。自排闸和电排站联合调度运行，具备自排条件时，自排闸工作，不具备自排条件时，电排站开泵抽排。

工程主要建设内容包括 1 座排涝泵站和 1 座自排闸及其附属建筑物。

8.2 工程方案

8.2.1 设计依据

8.2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国水法》（主席令第七十四号）；
- (2) 《中华人民共和国防洪法》（主席令第 88 号）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（主席令第三十九号）；
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令第九号）；
- (5) 《中华人民共和国河道管理条例》（国务院令第 698 号）；

8.2.1.2 技术规程、规范及标准

- (1) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (2) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）；
- (3) 《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）
- (4) 《水利水电工程可行性研究报告编制规程》（SLT618-2021）
- (5) 《水工挡土墙设计规范》（SL379-2007）；
- (6) 《泵站设计标准》（GB50265-2022）；
- (7) 《水闸设计规范》（SL265-2016）；
- (8) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- (9) 《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL328-2005）；
- (10) 《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）；
- (11) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- (12) 《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）；
- (13) 《水工建筑物抗震设计标准》（GB 51247-2018）；
- (14) 《水工建筑物荷载设计规范》（SL 744-2016）；
- (15) 《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）；
- (16) 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；
- (17) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）；

(18) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年版)；

(19) 国家及有关部门、广东省的有关规程规范和法规。

8.2.1.3 相关规划

(1) 《广州市城市总体规划(2017~2035 年)》；

(2) 《广州市花都区发展战略大纲(2018~2035 年)》；

(3) 《广州市海绵城市专项规划(2016-2030)》；

(4) 《广州市市区防洪(潮)规划报告》(广州市水电局, 1995.9)；

(5) 《广州市花都区水系规划》(广东省水利电力勘测设计研究院, 2008.12)；

(6) 《广州市防洪防涝系统建设标准指引》(2014.1)；

(7) 其它相关规划。

8.2.2 工程等级和标准

(1) 工程等级

依据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252-2017) 4.1.2 条“承担多项功能的建筑物级别, 应按规模指标较高的确定”, 因此田美河闸站工程等别为Ⅱ等, 主要建筑物级别定为 2 级, 次要建筑物级别为 3 级, 临时建筑物为 4 级。

(2) 洪水标准

结合堤防标准且根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252-2017) 5.3.1 条和 5.5.3 条, 本泵站工程主要建筑物设计洪水标准采用 100 年一遇, 校核洪水标准采用 200 年一遇。

(3) 排涝标准

根据《广州市城市总体规划(2017—2035 年)》(草案)、《广州市花都区防洪、排涝、排水规划报告(2018-2035 年)》、《广州市防洪排涝建设工作方案(2020-2025 年)》等相关规划的成果, 田美河闸站的设计标准为 30 年一遇 24 小时暴雨 1 天排干不成灾。

8.2.3 工程总布置

田美河闸站工程包括泵站、水闸和管理楼。水闸布置在河道右侧主河床内, 泵站布置在左侧河床内, 中间以边墩进行分隔。泵站主要建筑物包括前池及进水池、进水流道、

泵房、出水流道和下游消能设施。水闸主要建筑物包括上游铺盖、闸室和下游消能设施。

8.2.4 泵站主要建筑物设计

泵站主要由前池、进水池、泵房、进出水流道、出水池和海漫组成。

前池进口底宽 40.7m。前池左右侧翼墙均采用钢筋混凝土扶壁式挡土墙。

进水池采用开敞式进水池，总长 26.1m，分上下两段。进水池下段设检修闸门槽、拦污栅。检修门槽顶平时用钢板盖严，作交通及观察平台。

进水流道进水侧为收缩水流段，出水侧为扩散水流段，流道长 9.945m。流道进口处设检修闸门。

出水流道总长 13.255m，断面由圆形变为的矩形。

出水池采用开敞式出水池，进水池左右两侧即为下游翼墙，出水池底板采用 0.6m 厚 C30 混凝土衬砌。

8.2.5 水闸主要建筑物设计

在闸室内河侧布置有砼铺盖，铺盖段长 13.5m。

闸室结构采用整体式，闸底板采用平底板。闸室顶部设有泵站副厂房、安装间及水闸启闭房。

外河方向布置有消力池，右侧采用扶壁式挡墙，左侧为泵站出水池边墩。

消力池后设置干砌石海漫，并在海漫末端设置抛石厚度 0.9m 防护至广花路跨河桥下，广花路跨河桥下采用格宾石笼防护。

8.2.6 管理房布置设计

田美河闸站是花都区的重点水利设施之一。考虑管理人员办公和休息的需要，设置一定数量的办公及休息房间。由于泵站周边建筑用地紧张，以尽量少征地为原则。综合考虑管理处布置于副厂房内，除副厂房必备的操作间外，其余空置房间主要布置办公室和休息室等，使办公及休息处于相对安静的环境。

8.2.7 交通工程设计

在场区河涌两侧各设置一条进场交通要道，其中右岸交通路为主要进场道路，左岸交通道路用于消防应急及清污机垃圾转运通道。

道路均采用 C20 砼路面，路面宽 4.5m，设计时速 20km/h，路面高程 11.5m，路面坡度不大于 8%。两条交通道路均与现状泵站上游侧公路衔接。

8.2.8 消防设计

8.2.8.1 消防总体设计方案

本工程消防设计是以“预防为主，防消结合”和确保重点、兼顾一般、便于管理、经济实用为原则。消防设施的配置主要以自救为主，辅以外援，满足防火、控制、灭火、救生等几个方面的功能要求。

(1) 在工程总体布置中消防车道、防火间距、安全出口均应按满足规范要求设计。

(2) 消防给水应满足水量、水压的要求。

(3) 发生火灾时，应保证消防用电，其配电设备应有明显标志。

(4) 选用的消防设备均应安全可靠、使用方便、技术先进、经济合理，并满足本工程中的特殊要求。所选用的产品均应为经国家有关产品质量监督检测部门检验合格的产品。

本工程的消防系统由水工建筑物消防和机电设备消防构成，消防主要采用移动式化学灭火器和消火栓相结合的方式。

8.2.8.2 建筑物消防设计

8.2.8.2.1 建筑物消防设施

根据《水利工程设计防火规范》(GB50987-2014)第 8.4 条和《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)2018 年版第 8.2 条规定，本工程主厂房及安装间仅需设置室外消防栓并配置灭火器，不需设置室内消火栓系统；副厂房需要设置室内、外消火栓系统并配置灭火器；启闭机室可不设置室内、外消火栓系统，需配置一定数量的灭火器。

8.2.8.3 机电设备消防设计

(1) 室内电气设备消防设计

本工程的电缆主要分布在电气室，消防设备电缆及计算机监控设备、事故照明电缆分别选用防火型及阻燃型。根据《水利工程设计防火规范》第七章，电缆穿越楼板、隔墙的孔洞和进出开关柜、配电箱、控制柜、机柜等的孔洞，采用非燃烧材料封堵，并按规范规定对控制电缆和动力电缆进行必要分隔；控制电缆与动力电缆如分层敷设，层间

应装设耐火隔板，其耐火极限不低于 0.5h；配电室设置手提式灭火器，并配置防毒面具。

(2) 柴油发电机消防设计

柴油发电机布置在独立的柴油发电机房内，装设固定的通风排气装置，柴油机的排气管室内部分用隔热材料牢固包扎，设置一定数量的手提式干粉灭火器，门口设挡油门槛和沙箱等消防设施。

8.3设备方案

8.3.1水力机械设计

8.3.1.1 概况

田美河位于广州市花都区中部，全长 17.86km，为花都区中心城区雨水的主要外排通道。现状田美河河口无控制建筑物，河道涝水以自排方式排入新街河。近年来，随着城市化进程不断推进，原城市治涝标准很难满足当前城市发展需求。

因此为提高沿线排涝标准，解决田美河沿线城市内涝问题，本工程拟在田美河入新街河河口处新建一座排涝闸站。

8.3.1.2主要设计规范及标准概述

- (1) 《泵站设计标准》(GB50265-2022);
- (2) 《水利水电工程机电设计技术规范》(SL511-2011);
- (3) 《水利水电工程制图标准 水力机械图》(SL73.4-2013);
- (4) 《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL328-2005);
- (5) 《水利水电工程可行性研究报告编制规程》(SL/T618-2021);
- (6) 中华人民共和国《工程建设强制性条文》及其他有关规程、规范、标准、规定。

8.3.1.3泵站基本参数

根据水工布置及水文所提资料，田美排涝泵站的进出水池水位、流量和净扬程等基本参数如表

表8.3-1 泵站基本参数表

参数名称		单位	排涝泵站
进水池	最低运行内水位	m	7.50
	设计运行水位	m	8.00

参数名称		单位	排涝泵站
出水池	最高运行水位	m	9.00
	最低运行内水位	m	7.50
	设计运行水位	m	9.91
	最高运行水位	m	11.90
净扬程	设计	m	1.91
	最高	m	4.40
设计流量	排涝	(m ³ /s)	139

根据表中泵站基本参数，结合泵站布置及选型，在净扬程的基础上，充分考虑泵站拦污栅、闸门槽、进出水流道、渐变段等的水力损失，经初步计算，泵站的特征扬程如表。

表8.3-2 泵站特征扬程表

参数名称		单位	排涝泵站
沿程水力损失	设计	m	0.13
	最大工况	m	0.10
局部水力损失	设计	m	0.66
	最大工况	m	0.60
总扬程	设计工况	m	2.7
	最大工况	m	5.10

8.3.1.4 泵组设备选择

8.3.1.4.1 泵结构形式

根据排涝泵站基本参数，本项目可选用的泵型有：传统立式轴流泵、卧式轴流泵、竖井贯流泵和潜水贯流泵，潜水贯流泵具有装置效率高、泵站结构简单、安装方便快捷、运行管理方便、总投资和后期运行成本较低等优点，因此本阶段设计泵型推荐采用潜水贯流泵方案。

8.3.1.4.2 机组台数的选择

泵站选用 5 台潜水贯流式水泵。由于该泵站主要功能为排涝，泵组年利用小时数低，不再考虑设置备用机组。

8.3.1.4.3 电动机的容量

电动机的容量按水泵运行中可能出现的最大轴功率进行选配，并留有一定的储备，结合厂家提供的资料，储备系数取 1.2。

按照电动机标准容量系列选取，本泵站水泵配套电机功率为 1800kW。

8.3.1.4.4 断流方式

泵站机组停机，特别是事故停机时，必须有可靠的断流措施，避免出现倒流现象，以保证机组能及时停稳，防止飞逸事故，确保机组安全。

本工程排涝泵站由于出水流道孔口尺寸较大，拍门的制造及安装难度也相应增大，且其运行可靠性和后期检修维护条件不如快速闸门，因此选用快速闸门断流方式。另为满足泵组的启动要求，在快速闸门上设置一定面积的小拍门。

8.3.1.4.5水力过渡过程分析

该泵站水泵型式为轴流式水泵，出水调节池敞开式布置，泵站机组出水管线较短，泵站扬程较低，水泵在各种运行工况下，水力过渡平缓，而且在出口装设有断流设备，初步分析正常停机及事故停机的水锤及泵组速率上升均可满足规范要求。

8.3.1.4.6泵组材质要求

为延长泵组寿命和保证泵组的安全稳定运行，水泵叶轮、泵轴、电机轴等设备的主要部件均采用不锈钢材质，导叶体、水泵外壳、电机座以及其他采用碳钢或铸钢的设备部件，如叶轮毂、齿轮箱等均需按照相关规范要求进行防腐工艺处理。

8.3.1.5辅助设备

(1) 起重设备

该泵组最重件吊装重量约为 64t，为满足排涝泵站水泵安装和检修的需要，在泵站主厂房内设一台电动双梁桥式起重机，型号为 QD75/20t，主钩起重量为 75t，副钩起重量为 20t，最大起升高度为 22 m，起重机跨度为 13.0m。

(2) 油系统

泵站机组拟选用自润滑轴承，因此不需要设置专门的供油系统。

(3) 空压压气系统

泵站泵组停机采用自由惰转降速方式，不设专用的永久压缩空气系统。在泵房内设置一台 V-0.67/8 移动式空压机，供设备检修吹扫用。

(4) 供水系统

根据泵站的泵组结构特点，泵组轴承不需要另设冷却用水，因此不单独设置供水系统。

(5) 排水系统

泵站泵组检修排水与厂房渗漏排水合用一套设备，排水系统选用二台液下泵，且在泵组出水主管道处设置一个旋启式止回阀，以防止外江水倒灌。泵组检修时，先手动开

启相应泵组的检修排水阀，将水排至集水井，然后由水泵排至内河涌，检修时手动就地控制水泵。渗漏排水采用自动控制方式，两台泵的启、停由设在集水井内的液位信号器自动控制，两台泵一台工作，一台备用，并可相互切换，检修渗漏排水泵主要技术参数为： $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=17\text{m}$ ， $N=11.0\text{kW}$ 。

(6) 测量监视系统

除厂家配置的对泵组内部的温度、湿度等参数进行监测的元件外，设置液位变送器分别对内河涌、外江、拦污栅前后及集水井的水位进行监控，各变送器模拟量信号送至中控室。设置在线状态监测系统对各泵组的振动、摆度等参数进行监测，对设备状态进行分析和诊断，为机组运行、维护、检修提供有针对性地指导意见。

8.3.2 电气

8.3.2.1 设计依据

8.3.2.1.1 设计基本资料

田美河闸站主要为解决田美河沿线内涝问题而兴建，主要功能是排涝，排涝泵站规模为大（2）型，主要建筑物级别为 2 级，次要建筑物为 3 级，临时建筑物为 4 级。水闸规模为中型，工程等别为 II 等，防洪标准为 100 年一遇，排涝设计标准为 30 年一遇 24 小时暴雨 1 天排干不成灾。地震基本烈度为 VI 度。

根据水力机械专业提供资料，田美河闸站设 5 台型号为 2650GZBW-125 潜水贯流泵，单机设计流量 $28.94\text{m}^3/\text{s}$ ，设计扬程 2.7m，最大扬程 3.8m，水泵转速 152rpm，最大轴功率 1169.6kW，配套 5 台 1800kW 异步电动机，电机转 740rpm。辅助设备有起重机、移动式空压机、排水泵等。

根据金构专业提供相关资料：田美河闸站新建工程金属结构包括：新建水闸工作闸门及检修闸门、新建泵站的进口清污机、进口检修闸门、出口工作闸门及防洪检修闸门。共计闸门 11 扇，清污机（含拦污栅）7 套，卷扬机 8 台，电动葫芦 3 套，总工程量约 401.0t，防腐面积为 2250m^2 。

根据通风空调专业提供资料：泵站采用自然通风结合机械通风及局部空气调节的混合方式。值班室、综合管理室等场所均安装分体式空调，冷负荷按 $220\text{W}/\text{m}^2$ 标准计算。

根据消防专业提供资料：本工程共设置两台消防供水泵，一用一备，型号为 KQL100/200-22，流量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程为 50m。

8.3.2.1.2设计规范及标准

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| (1) 《水利水电工程可行性研究报告编制规程》 | SL/T 618-2021; |
| (2) 《泵站设计标准》 | GB 50265-2022; |
| (3) 《水闸设计规范》 | SL 265-2016; |
| (4) 《水利水电工程厂(站)用电系统设计规范》 | SL 485-2010; |
| (5) 《水利水电工程高压配电装置设计规范》 | SL 311-2004; |
| (6) 《通用用电设备配电设计规范》 | GB 50055-2011; |
| (7) 《水利水电工程机电设计技术规范》 | SL511—2011; |
| (8) 《水利水电工程接地设计规范》 | SL 587-2012; |
| (9) 《水利水电工程照明系统设计规范》 | SL 641-2014; |
| (10) 《水利水电工程自动化设计规范》 | SL 612-2013; |
| (11) 《水利水电工程继电保护设计规范》 | SL 455-2010; |
| (12) 《水利视频监视系统技术规范》 | SL 515-20139; |
| (13) 《水利网络安全保护技术规范》 | SL/T 803-2020 ; |
| (14) 《水闸安全监测技术规范》 | SL 768-2018。 |

8.3.2.2接入系统

田美河闸站总装机容量 $5 \times 1800\text{kW}$ ，当泵站发生停电不能很快恢复，可能导致内涝，对居民生命安全和农作物造成严重损失，故田美河闸站按一类负荷供电。泵站拟采用两回 10kV 电源供电，一用一备，每一回路均能承担泵站全部容量，以保证供电的可靠性。

本阶段田美河闸站双电源按每回线路 2 根 FYZA-YJV22- 3×300 电缆供电，采用电缆穿镀锌钢管直埋敷设，两回供电线路接入系统点距离泵站按 3km 计算。（本供电方案为暂定，最终以供电部门提供为准）。

8.3.2.3负荷统计

田美河闸站站用电设备主要有：起重机、排水泵、移动式低压气机、清污机、泵站进口检修闸、泵站出口工作闸和防洪闸、水闸工作闸、水闸检修闸、泵站通风空调、管理楼和照明等。根据负荷统计分析结果，初选二台 630kVA 干式变压器作为站用变，采用单母线断路器分断接线，站用变高压侧接于泵站两段 10kV 母线上，经两台干式变压器降压至 0.4kV 作为站用电源。正常运行时，两台站用变同时运行，当站用电源发生故

障或站用变检修时，为了确保泵站站内重要用电设备的可靠供电，另配一台 220kW 柴油发电机作为泵站和水闸重要负荷的备用电源。

为使站用电源的功率因数满足相关规范的要求，在泵站 0.4kV 母线上设一台无功自动补偿柜，使低压侧功率因数不小于 0.92。

8.3.2.4 电气主接线及厂用电接线

8.3.2.4.1 电动机及其启动方式的选择

（1）电动机电压等级的选择

根据泵站设计规范要求优先选用 10kV 电动机。且 10kV 电动机，泵站主接线简单，可节省投资。因此田美河闸站 5 台电动机端电压拟选用 10kV。

（2）电动机启动方式的选择

根据田美河闸站电机容量、台数、电动机转速、接入系统等因素，本设计田美河闸站 5 台水泵均选用 10kV 异步电动机。

（3）电动机启动方式的选择

田美河闸站高压电动机采用电感线圈调压软启动，选用 RYZQ-1800/10 电感线圈调压式软启动柜，柜内主要配有 DVKT-12 高压真空断路器，电流互感器、避雷器和软启动装置等。

（4）电容补偿

泵站机组采用现地自动补偿。根据电动机补偿后功率因数达到 0.90~0.95 的要求，田美河闸站每台异步电动机需配备电容器 600kVAR。补偿设备采用成套电容补偿装置，包括高压熔断器、避雷器、电容器、放电线圈、串联电抗器等设备。

泵站厂用变压器采用集中自动补偿，在站用电低压母线上并联一台电容补偿柜。

8.3.2.4.2 电气主接线

田美河闸站为双电源供电，每回供电线路均能承担泵站全部容量。泵站正常运行时，两回高压进线断路器合闸运行，母联断路器为分闸状态，泵站 5 台机组可正常运行；当任一回供电线路故障或检修时，故障或检修回路进线断路器为分闸状态，正常进线断路器和母联断路器合闸运行，泵站 5 台机组可正常运行。

8.3.2.5 主要电气设备选择

根据南方电网相关规定，本阶段按 10kV 侧短路电流按 25kA，0.4kV 侧短路电流按 50kA 的标准来进行电气设备的选择。

低压选用 ZRC-YJV22-0.6/1kV 阻燃 C 级铜芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆和 ZRC-YJV-0.6/1kV 阻燃铜芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆，相对地或金属屏蔽之间的额定电压为 0.6kV，系统标称电压为 1kV。

8.3.2.6 照明设计

田美河闸站设工作照明和事故照明。工作照明由站用电低压柜引至各照明箱供电。事故照明由直流电源供电，在主厂房、高压室、电容室、低压室、闸室和中控室等设事故照明灯。

8.3.2.7 电气设备布置

田美河闸站副厂房位于主厂房上游侧，副厂房长 61.4m，宽 7.0m，共三层，第一层为电缆夹层，高程为 7.5m；第二层为设备层，高程为 11.5m，设有高压室、电容室、试验室、厂变室、低压室和工具室等。高压室布置有 14 台高压柜，分别是高压进线柜、高压计量柜、高压机组启动柜、厂变柜和 10kV 母线 PT 柜等；电容室设有 5 台 500kvar 电容补偿柜；厂变室设有 2 台 630kVA 节能型厂用变压器；低压室设有 6 台 MNS 低压柜 2 台低压电容补偿柜；第三层为中控层，二次设备室和中控室设有公用 LCU 屏、网络屏；直流一体化屏、上位机设备、大屏幕拼接屏和监控后台桌椅等。水闸现地控制箱布置在水闸启闭机室内。

柴油发电机室布置在主厂房下游侧 7.5m 高程，靠近 1#机组，柴油发电机房长 7.5m，宽 4.99m，设有一台 220kW 柴油发电机。

8.3.2.8 过电压保护及接地

8.3.2.8.1 建筑物过防雷、过电压保护及接地

(1) 防雷

雷击主要分为直接雷击和感应雷击两种。泵站和水闸的主要机电设备安装于室内，可以利用建筑防雷措施防直接雷击。

由于田美河闸站是对当地经济有重要意义的建筑物，根据《工业与民用供配电设计

手册》第四版，泵站厂房按第二类防雷设计。

为了防止直击雷或电气设备雷过电压的危害，在泵站和水闸的水工建筑物的屋顶设避雷带保护，每隔 10~20m 沿柱或墩设接地引下线，接地引下线应与各层地网和主接地网连接，并应在连接处加装集中接地装置，以防止直击雷对建筑物和设备的危害。

（2）过电压保护

为防止真空断路器在空载开断感性负载时可能产生危害电气设备绝缘的操作过电压，在每台电动机及其它装有真空断路器回路装设有过电压保护器，保护发电机和厂变的安全。

（3）接地

本工程 10kV 侧为小电流接地系统。泵站和水闸各设一个接地系统，采用联合接地的方式，即工作、保护及防雷接地合用一个接地系统。泵站接地网由泵站接地网、水闸接地网和管理楼接地网三个独立地网组成一个主接地网；泵站的每个独立地网之间用两根 50mm×6mm 镀锌扁钢可靠连接，泵站总接地电阻均要求 $R \leq 1\Omega$ 。

8.3.2.9 计算机监控系统

本次设计拟在田美河闸站设置一套闸泵计算机监控系统，实时监视水闸、泵站机电设备运行工况，具有异常工况预警、报警功能；现地监控系统在可能出现的恶劣条件下，均能可靠地完成各种操作，能长期稳定地工作；现地控制装置在脱离集中控制级时能独立，安全运行，可实现闸门全开、全关和停机操作及泵组启动、停机和调节进行自动化控制并能在出现故障后进行自检。闸泵计算机监控系统采用符合国际标准的、开放的、分层分布式系统。

8.3.2.9.1 控制对象

田美河闸站控制对象主要包括：5 台 1800kW 异步电动机、软起动装置及其他辅机设备、泵站公用设备、泵站出口闸、自排闸等，各控制对象由闸泵计算机监控系统进行控制。

8.3.2.9.2 计算机监控系统

（1）控制方式

闸泵控制采用集中控制方式，并预留远方控制接口。

（2）闸泵自动控制

本工程泵站的控制和调节采用计算机监控方式。泵站采用独立的控制系统，按分层分布式结构设计，运行人员可通过闸泵计算机监控系统的上位机或现地单元的触摸屏实时监视和控制闸泵主要机电设备的运行工况，并对生产过程进行调节和控制。

（3）结构配置

本工程在田美河闸站设中控室，对闸泵机电设备进行集中控制。配置 2 台操作员工工作站,1 套网络交换机设备等上位机设备。泵站厂房内设置 5 套泵组 LCU、1 套公用 LCU，泵站出水闸及自排闸每扇闸门设备 1 套 PLC 控制箱。

8.3.2.9.3控制系统接口

泵站计算监控系统预留与上级单位的接口。

8.3.2.10系统安全防护

根据《中华人民共和国网络安全法》、《关键信息基础设施安全保护条例》，水利领域基础设施在网络安全实行重点保护，为保证本工程监控系统的安全防护，拟按信息安全二级等保配置必要的安全设备，保证数据资源具有完整性、保密性、可用性，保证应用和服务的可用性、可靠性。

8.3.2.11继电保护、测量系统

8.3.2.11.1继电保护

（1）保护范围

本工程微机保护的对象范围如下：田美河闸站 5 台泵组、2 段 10.5kV 母线和 2 回 10kV 进线、2 台站用变压器等电气设备。

（2）保护配置

根据《继电保护和安全自动装置技术规程》(GB14285-2006)、《水利水电工程继电保护设计规范》(SL 455-2010)和《泵站设计标准》(GB 50265-2022)等相关规程规范进行设计、配置，采用微机型保护装置及安全自动装置。微机保护设备可与本泵站监控 PLC 进行通信，传送保护动作和电气测量等信号，微机保护装置安装于对应开关柜上。

（1）异步电动机保护配置

- 1) 电流速断保护
- 2) 低电压保护
- 3) 单相接地保护

-
- 4) 过负荷保护
 - 5) 轴承温度升高和过高保护
 - 6) 电气测量功能
 - (2) 10kV 进线、母线保护配置
 - 1) 电流速断保护
 - 2) 低电压保护
 - 3) 电气测量功能
 - (3) 站用变压器保护配置
 - 1) 电流速断保护
 - 2) 过电流保护
 - 3) 过负荷保护
 - 4) 电气测量功能

8.3.2.11.2测量系统

(1) 电量测量

本工程测量及计量考虑按对象进行设计, 根据《电测量及电能计量装置设计技术规程》(DL/T 5137-2001)、《泵站设计标准》(GB 50265-2022)等有关规程规范的要求进行配置。

(2) 非电量测量

泵站非电测量监视项目主要包括: 进水池水位、出水池水位、站变温度等, 采用变送器方式传送至公用 LCU。

(3) 信号系统

闸泵计算机监控系统的语音报警功能反映全站系统运行、设备运行的故障、事故信号。全站系统、设备的运行状态及断路器等设备的工作状态通过网络、通讯口或无源接点传至闸泵计算机监控系统, 从而在中控室监控系统显示器上反映出来。

(4) 电流互感器

根据保护、测量精度要求, 保护用电流互感器精度采用 10P, 测量用电流互感器精度采用 0.5, 计量用电流互感器精度采用 0.2s。

8.3.2.12一体化电源系统

为保证本系统二次电源安全可靠, 在泵站中控室设置 1 套直流/UPS 一体化电源装

置,根据《电力工程直流电源系统设计技术规程》(DL/T5044-2014)等规范进行一体化电源系统的配置。该装置由 100Ah/220V 微机型高频开关直流电源设备和 6kVA UPS 电源设备组成。

8.3.2.13网络通信系统

网络通信系统是排涝泵站工程的重要组成部分,是实现大量信息实时迅速传输、处理、查询、共享及三防指挥信息化、工程监测监控、水资源调配、行政办公的技术保障和基础。建立泵站计算机网络通信系统,以满足泵站三防指挥、水资源调配的要求,并实现与当地三防及有关部门的网络互连。

8.3.2.13.1体系结构和组网

系统总体结构采用 100/1000Mbps 星型以太网结构。

(1) 网络结构

根据本工程泵站网络通信系统的特点及技术需要,系统局域网采用星型结构,在总体结构上采用客户机/服务器(Client/Server 或 C/S)和浏览器/服务器(B/S)相结合的体系结构。

(2) 组网技术

考虑本工程泵站网络通信系统的工程特点及技术需要,系统组网技术采用 100/1000Mbps 星型以太网。

考虑到本工程泵站及自排闸各信息采集点比较集中的特点,故闸泵均通过有线方式(光缆、电缆)将各采集点采集到的数据传输至泵站副厂房中控室保存和处理。

为了实现本工程泵站及自排闸网络通信系统计算机网络与上一级网络的互联,各配置 1 台具有拨号接入功能的路由器。利用当地电信通信线路,各申请一条 ADSL 100M 宽带,实现对外数据通信。

(3) 网络协议

目前,流行的网络协议主要有 TCP/IP、IPXSPX、NetBEUI 等协议。TCP/IP 协议是一组工业标准协议,几乎能运行于所有的计算机平台上,拥有对标准的使用控制权及路由。本工程泵站控制中心局域网网络协议采用 TCP/IP 协议,同时可以并行运行 IPX/SPX、NetBEUI 等协议。

8.3.2.13.2功能及性能要求

(1) 功能要求

1) 能实现各种水利信息传输和处理、水利信息数据库在线查询与联机检索、其他水利业务等信息以数据、文本、图像等形式在网内可靠传输。

2) 能实现 Internet/Intranet 功能, 如查询(包括 Web 浏览)、文件传输、远程登录(Telnet)、WWW 浏览等。

3) 提供有效的网络信息安全保障能力。

4) 能在局域网的平台上有效整合各子系统之间的信息数据资源, 通过相关软件实现数据的存储和处理, 为工程运行管理提供科学依据。

(2) 性能要求

1) 为保证系统可靠, 组网要考虑路由设置和备用信道, 数据传输误码率小于 10^{-5} 。

2) 选用 1000Mbps 高速信道, 满足在规定的较短时间内完成各类信息收集、处理、传输工作。

3) 能满足在气候恶劣条件下保证网络畅通, 满足多媒体信息传送的需求。

4) 采用开放式以太网组网技术, 使网络系统具有较好的连接和组网能力, 易于扩展和调整。

5) 所配置的设备性能可支持多种操作系统和开放式网络。

8.3.2.14 语音通信系统

语音通信系统包括生产调度通信和行政语音通信, 生产调度通信系统满足生产调度通信的需要, 行政语音通信系统满足对外通信联络需要。本工程拟在泵站设一套语音通信系统, 在泵站中控室配置 1 台具备基本功能程控交换机, 容量 32 门, 通过软件设置将交换机的用户和功能虚拟分割为 2 个独立的部分, 其中 1 部分为行政管理通信, 另 1 部分为生产调度通信。

8.3.2.14.1 生产调度通信系统

生产调度通信系统对生产调度电话的语音和数据进行综合处理和交换。考虑在泵站配置 20 门电话满足各泵站生产调度通信需要。

8.3.2.14.2 行政通信系统

行政管理通信系统对行政管理电话的话音和数据进行综合处理和交换。通信形式包括: 话音、数据、传真。可连接的终端设备包括: DP/DTMF 模拟电话机、数字电话机、数据终端机、计算机。

8.3.2.14.3 与电信公网的连接

程控交换机配置相应的中继接口接入当地公用电话网络，构成防汛调度对外行政通信联络通道。用户经程控用户交换机呼出至公用电话网为全自动拨号呼出(DOD2)方式。

8.3.3 金属结构设计

8.3.3.1 概述

根据枢纽布置，田美河闸站新建工程金属结构包括：新建水闸工作闸门及检修闸门、新建泵站的进口清污机、进口检修闸门、出口工作闸门及防洪检修闸门。共计闸门 11 扇，清污机（含拦污栅）7 套，卷扬机 8 台，电动葫芦 3 套，总工程量约 401.0t，防腐面积为 2250m²。

8.3.3.2 设计依据

- (1) 《水利水电工程钢闸门设计规范》(SL74-2019);
- (2) 《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》(GB/T14173-2008);
- (3) 《水工金属结构防腐蚀规范》(SL105-2007);
- (4) 《水利水电工程启闭机设计规范》(SL41-2018);
- (5) 《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》(SL381-2021);
- (6) 《水利水电工程可行性研究报告编制规程》(SL/T618-2021);
- (7) 《灌溉排水工程项目可行性研究报告编制规程》(SL 560-2012);
- (8) 中华人民共和国《工程建设强制性条文》及其他有关规程、规范、标准、规定。

8.3.3.3 泵站部分

根据水工布置，泵站部分金属结构包括泵站进口清污机（含拦污栅）、进口检修闸门、出口工作闸门及出口防洪检修闸门四部分，共计清污机 7 套，平面钢闸门 7 扇，固定式快速卷扬机 5 台，电动葫芦及轨道 2 套，自动抓梁 1 台。

8.3.3.4 水闸部分

8.3.3.4.1 工作闸门及其启闭设备

水闸共设 3 孔闸孔，每孔各设一扇工作闸门，共 3 扇。闸门单向挡水，动水启闭。闸门平时常开自排，当下游来洪水时，关闸挡洪。

工作闸门动水启闭，经计算，每扇闸门采用一台 QP-2×125 的固定式卷扬机启闭，容量为 2×125kN。启闭机由中控室远程控制，也可现地操作。

8.3.3.4.2检修闸门

为保证工作闸门门体检修时不影响泵站的运行，本次设计拟在每扇工作闸门的下游侧设一道检修闸门，3 孔共用。

闸门采用叠梁式钢闸门，孔口宽度为 6.5m，闸门高度按挡下游最高运行水位 10.53m 加一定的超高考虑，取 5.3m。门体全部由 Q235B 钢焊制，按 2 段叠梁体设计，每段叠梁体高 2.65m。检修闸门静水启闭，采用节间充水平压，采用一台移动式电动葫芦装置操作，型号为 CDA2×16 -10D，容量为 2×160kN，轨道型号为 I63c，总长 25m。

8.3.3.5金属结构的表面防腐设计

本工程钢闸门及安全栅外露表面等设备均采用热喷锌铝合金和封闭涂料及加涂面漆的复合防护保护方式，热喷锌铝合金锌厚度最小为 160μm，封闭涂层厚度为 220μm，各项技术要求遵照《水工金属结构防腐蚀规范》(SL105-2007)执行。本工程金属结构总防腐面积约 2250m²。门槽埋件的防腐主要是针对其外露面的防腐，埋件埋设于混凝土中，检修较为困难，结合国内外其他类似工程经验，本工程埋件外露面拟采用双相不锈钢材质。

8.3.4采暖通风与空气调节设计

根据排涝泵站所在地的气候特征和厂房布置形式，拟采用自然通风结合机械通风及局部空气调节的混合方式。排涝泵站主厂房通风方式为自然进风结合机械进排风，通过安装间大门和下游侧风机送风进入厂房，再由主厂房下游侧边墙设置的轴流式排风机排风，排除厂内余热、余湿。副厂房高低压开关柜室等均采用机械排风方式，各房间通过门上的百叶风口进风，再通过安装在墙上的排风机排出室外，进风口设置防火阀。中控室、二次设备室、综合管理室等场所均安装分体式空调（且具有除湿功能），冷负荷按 220W/m² 标准计算。本工程厂房排风系统兼作排烟系统，当厂房发生火灾时，厂房内的轴流风机或空调、排气扇均停止运行，待火灾扑灭后再手动开启风机或排气扇排烟。

8.4 施工组织设计

8.4.1 料场的选择与开采

工程所用建筑材料主要有砂子、水泥、钢筋等，土料可利用工程开挖土料，部分土料需外购；其余建筑材料均可从市场采购，料源充足、质量良好，可满足工程建设要求。

8.4.1.1 砂石料场规划

本工程所需的砂石料主要为砟和碎石垫层，大部分砂石用量为砟用量，工程拟采用商品砟，所需碎石工程量较少，可从当地的商品料场购买。

8.4.1.2 土料场规划

对于本工程所需土料可利用工程开挖土料。根据地质勘察试验，工程区内②1层粉质粘土可选作回填土料，土质分级为Ⅲ级，但含水量及粘粒含量偏高，建议使用时需提前晾晒或采取掺入料进行改良。不足部分土料均为外购合格土料。

8.4.2 施工导截流

8.4.2.1 导流标准及导流时段选择

本工程施工期安排在2024年12月至2026年12月底，跨汛期施工。工程位于田美河入新街河河口处，根据施工安排，需在新街河侧布置施工围堰，施工围堰分两期建设，一期围堰工程主要在非汛期建设（2025年10月至2026年3月），二期围堰工程需跨汛期（2026年4月至2026年12月底）。根据工程等级及规范规定，田美河闸站临时建筑物等级为5级，对应土石结构洪水标准为10~5年，本次设计洪水标准取10年一遇。根据水文分析成果，新街河跨汛期施工洪水位为9.91m，洪峰流量374m³/s；新街河非汛期施工洪水位为9.46m，洪峰流量122.6m³/s。

8.4.2.2 导流方式

根据建筑物的规模及现场的地形，结合工程所在水文地质条件，采用分期围堰法导流。施工围堰分两期建设。

本次临时工程围堰分为一期围堰和二期围堰，均采用拉森IV钢板桩围堰。

一期围堰靠近田美河右岸侧，长240.5m，堰顶高程10.00m，堰宽6.0m，采用双排

钢板桩结构，桩长 15m，中间填筑黏土，间隔 2 米设置对拉钢杆。一期导流利用原河道进行非汛期洪水导流。待水闸部分完工后拆除一期围堰，实施二期围堰。二期围堰靠近田美河左岸侧，与新建水闸上下游左岸墩墙连接。堰体长 294.4m，堰顶高程 10.50m，堰宽 8.0m，采用双排钢板桩结构，桩长 15m，中间填筑黏土，间隔 2 米设置对拉钢杆。二期导流利用已建水闸进行跨汛期洪水导流。

一、二期围堰填筑总方量为 16105.0m³，全部采用外购土料。

8.4.2.3 施工排水

工程排水主要为初期排水和经常性排水，排水设施一并考虑。初期排水主要为围堰填筑后基坑范围内不能自排的基坑积水及初排期间的地基渗水；经常性排水主要包括基坑范围内降水、地基渗水及施工废水等。主要采用明排的方式，在基坑底部四周挖集水沟，断面尺寸为 0.5m×0.5m（宽×深），基坑上下游两端各设一个集水坑用泵抽排至基坑外，集水坑尺寸为 0.5m×0.5m×1.5m（长×宽×深）。按照 0.5m/d 的水面下降速度控制抽水进度，每个基坑根据排水面积大小配备 1~2 台潜水泵。

8.4.3 主体工程施工

田美河闸站工程的主体工程主要包括：1）泵站部分：引水池、拦污闸、前池、泵房、防洪闸等；2）水闸部分：引水渠、闸室段及出口防冲设施等。主要施工内容包括：土建施工、机电设备安装、金属结构制作及安装等。其中泵室土建、泵体安装、出水钢管安装施工是影响整个工期的关键。

8.4.3.1 土方、表土开挖

土方开挖拟采用 1m³ 的反铲挖掘机进行开挖，并配合人工开挖，59kW 推土机配合集渣，清理出来的弃渣用反铲挖掘机装车，8t 自卸汽车运至弃渣场。

8.4.3.2 土方回填

土方填筑量的土料可用工程开挖的土料进行回填。拟采用 74kW 履带式拖拉机运至工作面，74kW 推土机集料和散料，13t 振动碾夯实。

8.4.3.3 混凝土施工

本工程主体工程混凝土浇筑量较大，为保证混凝土施工的质量和进度，本工程采用

商品砼。利用混凝土运送车运输，通过混凝土泵车直接入仓，进行机械振捣，人工养护。砼施工应严格遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）的要求施工，以保证施工质量。

8.4.3.4格宾网袋石施工

（1）组装

1）找一块有充足空间而又比较坚硬平整的地面，方便格宾的组装，注意又不影响到现场其它作业内容的实施。一般可利用平整后达到地基承载力要求的拟建工作场地开展工作；

2）取出一个完整的格宾单元，校正弯曲、变形的部份，可用钳子拉或用脚踩整平；

3）立起隔板及前后面板，先用边缘钢丝延长部份固定住角点，确保每一竖直面板上端边缘在同一水平面上，特别注意隔板的两条竖直边沿及底部边沿要在同一竖直面

上；

4）用绞合钢丝绑扎所有竖直相邻边缘。

组装格宾的原则：形状规则、绞合牢固、所有竖直面板上边缘在同一水平面上并且确保盖板边缘能够与面板上端水平边缘绞合。

（2）安装

1）安装前，先放线，确定出格宾的外边沿线，以及地基倾斜度达到要求；

2）将组装好的格宾紧密整齐地摆放在恰当的位置上；格宾摆放时应面对面、背对背，便于石料填充、盖板绞合及节约钢丝；

3）碰到拐角时，可采用组装时不绞合前面板，将前面板折叠到底板下，将格宾套进另一个格宾，底板重叠来完成；

4）将相邻的格宾边缘用长钢丝绞合起来；

5）第二层及以上部份的格宾底部边缘需与下层绞合在一起，绞合要求同上；

6）边缘钢丝加长部份往相邻的边缘绕紧。

（3）石料装填

1）石料根据当地实际情况，可选择卵石、片石或块石，石料的粒径需符合设计要求。装填方式可以采用人工装填，也可采用半人工半机械化进行装填作业；

2）表面部分是关系到整个格宾挡墙外观效果的关键所在，宜选择粒径较大、表面较为光滑的石料进行摆放，且摆放得平整、密实；

3) 考虑到石头的沉降, 装填时应有 2.5cm~4cm 的超高, 最好成鱼背形, 而且面墙内装填的石头需用人工摆放, 尽量减少空隙率;

4) 为了防止格宾面墙的面板受压鼓出及装填导致的隔板弯曲而采取以下三种措施:
在格宾前面板绑上一个由长木板做成的方格面板, 用钢丝固定使其紧靠格宾面板, 装填完以后可移动到其它位置进行安装。

格宾分三层装填, 并且往各个方向的格宾单元逐级递推。

每装填满三分之一就安装两根加固钢丝, 中间用小木棒或细长石块绕转钢丝, 把握松紧尺度: 既要避免过于松弛而达不到预期的效果, 防止太紧而导致面墙往内收缩。

5) 考虑到石头沉降, 填充石头要有 2.5cm~4cm 的超高, 并且要对上表面进行平整, 尽量减小空隙率;

6) 绝对不能用挖掘机往格宾内装大块石, 砸到任何一个面板, 会造成一些无法修复的变形, 甚至会损坏格宾面板, 影响工程质量。

石料装填原则: 石料的装填要求密实, 坡面平整。

(4) 绞合盖子

1) 绞合盖子之前, 要对整体结构进行检查, 对一些弯曲变形、表面不平整等不符合施工要求的地方进行校正;

2) 出现隔板弯曲的现象, 可通过将鼓出一边的石头移到另一方格, 然后扳直隔板来加以纠正, 或用钢签扳直;

3) 每一层表面的石头必须用人工清平, 确保表面平整、尽量减少空隙率、有 2.5cm~4cm 的超高;

4) 对于顶部被埋到石头下面、绞合不到位的隔板, 可用钢签将其撬起;

5) 用钢丝单、双圈间隔绞合盖板边缘与竖直面板上边缘、盖板面板与隔板上边缘;

6) 靠在一起的竖直面板上边缘与面板边缘要绞在一起 (一般有 4 条边一起绞, 把整个结构连成一个整体, 另一方面是为了节省钢丝的用量) 盖板绞合之后, 所有绞合边缘成一条直线, 而且绞合点的几根钢丝紧密靠拢, 绞合不拢的地方必须用钢签校正; 同一层面的表面必须在同一水平面上。

8.4.3.5 钢筋

钢筋施工工作内容为: 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 $\phi 6 \sim 40$ 型钢筋弯曲机进

行弯制，焊接采用交流 25~30kVA 型电焊机。

8.4.3.6模板

采用钢模板，模板应具有足够的刚度与强度，表面光洁平整，接缝严密。

8.4.3.7机电设备和金属结构安装工程

主要金属结构利用专业生产厂家按设计图纸进行加工，并运送到现场由专业队安装。机电设备则按设计图纸的技术要求采购专业厂家的成品，并运送到现场由专业队安装。主机组的安装主要利用主泵房的 QD50/10t 电动双梁桥式起重机，其它设备的安装则主要利用移动式吊车和手动葫芦。

8.4.4施工交通运输

（1）场外交通

与本工程临近的主要交通干道为 G107 国道、滨湖路、花都湿地公园部分现有道路，从工地可与交通干道直接连接，对外交通以陆路为主，较为便利。工程所需的建筑材料及设备主要以公路运抵施工现场。

（2）场内交通

本次工程区内均无现状道路，需修建临时施工道路满足场内运输要求。田美河左岸施工临时道路与花都湿地公园部分现有道路连接，右岸施工临时道路与滨湖路连接，连接处均有一定的放坡。临时施工道路为泥结石路面，宽 6.0m，泥结石路面厚 200mm。修建施工临时道路总长约 266.10m。

8.4.5施工总布置

8.4.5.1施工总布置原则

工程主要建筑材料从市场和料场采购，机械设备维修、车辆加油在本镇解决。施工区只设土石料堆放场和机械设备停放场，尽量少占农田，少拆迁房舍。填筑料尽可能利用土方开挖料，减少弃渣量，降低成本。

8.4.5.2临时建筑布置

根据建设内容，工程施工临时房屋主要为土石料堆放场，汽车、工程机械停放场及办公生活用房等。

8.4.5.3料场布置

本工程回填料利用开挖料，其他采用外购土料，故不设置料场。

8.4.5.4弃渣处理

弃渣点位于花都区指定位置，工程动工前，需由业主单位与当地政府联系进一步明确，本次工程弃渣暂定按 10km 运距处理。

8.4.5.5施工占地

工程临时占地主要为施工营地占地、弃渣场占地、临时施工道路占地。施工营地占地为 0.06 万 m²；弃渣场面积约为 1.71 万 m²；临时施工道路占地约为 0.16 万 m²。施工占地共计约 1.93 万 m²。

8.4.6施工进度安排

8.4.6.1施工进度安排原则

根据本工程布置特点及其工程规模、工程区的自然条件和施工条件，本阶段施工进度主要按照以下原则设计：

（1）编制施工进度计划时结合业主要求，综合考虑各项工程的紧迫性、重要性及工程量等因素进行施工进度安排，并以施工方法、机械设备、施工布置等实际条件进行具体分析；

（2）工程项目分布较广，且项目内容繁多。结合本工程的实际情况，施工总进度采取按照前后兼顾、互相衔接的原则；

（3）受汛期、雨季影响较大的工序安排在枯水期、非雨季施工；

（4）尽量做到均衡施工强度，以达到劳动力、机械设备、材料及资金的均衡投入；

（5）力争尽快发挥效益。

8.4.6.2施工总进度安排

工程建设全过程包括工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期和工程完建期四个阶段。本工程施工总工期为后三个阶段之和。根据工程规模及建设单位的要求，本工程计划安排从 2024 年 12 月开工，2026 年 12 月竣工，总工期为 25 个月。

8.5 用地征收补偿方案

8.5.1 建设征地范围

工程占地范围主要包括永久占地和临时施工占地。

永久性占用耕地、林地及河滩地为堤围、涵闸等水利建设，包括河道治理工程管理范围用地。根据山区河流特点，为减少占地和投资，河道清淤疏浚工程原则上不新征管理用地；护岸护坡工程以坡顶边线向岸侧扩 5m 作为工程管理范围线（暂不列入本次永久占地范围）。

施工临时用地根据施工组织设计确定占地范围。

8.5.1.1 永久占地

本工程永久占地范围包括泵站及水闸建筑物覆盖范围和工程管理范围，根据地形图和工程总布置图，初步统计工程永久占地共约 22 亩，其中原有河涌面积 1.7 亩，林地面积 2.7 亩，天然草地面积 17.6 亩。除原有河涌面积不需征用外，其余均需考虑土地的永久占地补偿，共约 20.3 亩。

8.5.1.2 临时用地

根据施工组织设计，工程临时用地主要包括施工仓库、临时道路及弃渣场用地，施工营造布置区布置于租用民房。总的临时用地面积为 53.91 亩。

8.5.2 建设征地实物

8.5.2.1 调查内容和方法

依据《水利水电工程建设征地移民设计规范》（SL290-2018）和《水利水电工程建设征地移民实物调查规范》（SL442-2009）的有关规定和要求，对本次设计范围内的占地实物指标进行实地调查。

调查内容包括人口、房屋、附属建筑物、副业设施、各类农地、林地、果木、水利水电设施、公矿企业、公路、输电线、通讯线等。

（1）调查依据：

- 1）工程区 1:10000 地形地类图及航测图；
- 2）工程水工及施工平面布置等设计资料和图纸；

3) 地方综合年报, 全部或地方、部门或行业普查资料、鉴定资料等经济的、法律的、行政的有关文件和资料;

4) 其他有关规程、规范、法律、法规。

(2) 调查内容及方法

1) 调查内容:

调查项目包括工程永久占地及施工临时用地范围内的所有实物包括人口、房屋、附属建筑物、副业设施、各类农地、林地、果木、水利水电设施、公矿企业、公路、输电线、通讯线等。

2) 调查方法:

a) 土地: 土地的分类按照《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017) 的规定。土地调查结合工程区的土地利用现状图(土地详查资料)现场复核各种地类, 在地形地类图上量算面积。土地的计量单位为亩。

b) 专项设施调查

专业项目调查内容包括输变电工程设施和电信设施。专项设施应实地调查其数量, 并划定其等级和规模, 同时调查其隶属关系现状的基本情况。

根据《水利水电工程建设征地移民设计规范》(SL290-2018) 和《水利水电工程建设征地移民实物调查规范》(SL442-2009) 相关规定, 先在 1:10000 地形图上绘出占地红线图, 再根据红线图进行实地的测量。结合征地范围实际情况和本阶段的工作情况, 实地测出工程占地界线, 然后以行政村为单位到实地进行抽样调查复核。其中: 工程占地分地类逐块逐丘丈量其面积。地类划分主要有: 鱼塘、林地(竹林、生态林)。需搬迁的房屋及附属建筑物逐户、逐栋、分结构、按用途全面丈量, 对专项设施、副业设施、水利水电设施等进行实地调查登记, 并到有关部门收集有关专项设施的主要技术经济指标等资料。

8.5.2.2 调查成果

依据《水利水电工程建设征地移民设计规范》(SL290-2018) 和《水利水电工程建设征地移民实物调查规范》(SL442-2009) 的有关规定和要求对征地实物指标进行调查。因此, 本次调查的实物指标可作为移民安置规划和计算补偿投资的依据。

8.5.3农村移民安置

8.5.3.1设计水平年

本工程设计水平基准年为 2022 年，根据工程施工确定规划设计水平年为 2022 年。

8.5.3.2搬迁安置规划

本工程不涉及房屋拆迁，不涉及搬迁人口。

8.5.3.3生产安置规划

本项目工程建设占地主要为泵站建设征占地，征占用村民的土地生产资料较少，对建设区村民小组的影响小。参照项目区同类工程安置方式，安置方式主要是通过发放工程占地征占用土地的补偿费用，在村集体安排下，由村民自行进行村内土地调剂，提高剩余土地生产力，改变种植结构，增加土地的投入和产出，保证村民原有生产收入水平。

8.5.4实施组织设计

按照工程征地工作应满足工程施工进度计划的需要，做到工程施工前完成工程占地补偿及搬迁工作。为保证征地工作不影响工程总体进度，必须在规定的节点时间内完成移民安置任务，项目业主编制实施进度计划并确保实施。项目业主和地方政府应做好相关征地工作的宣传解释、动员、组织实施工作，项目业主应及时足额发放各种补偿补助费用，确保社会稳定和征地工作的顺利实施。

8.6建设管理方案

8.6.1招标范围

依据《中华人民共和国招标投标法》，为了保护国家利益、社会公共利益和招标投标活动当事人的合法权益，提高经济效益，本工程进行公开招标。招标范围为：勘察、设计、监理和施工。

8.6.2招标组织形式

本工程由广州市花都区水务建设管理中心负责招标投标的管理工作，委托具有法人资格的招标代理单位，成立招标工作小组，拟在广州建设工程交易中心信息网上发布招

标公告向社会进行公开招标。

8.7 管线保护设计

本工程只对局部排水涵管进行迁改，不涉及工程区电线杆及电力线迁改，故不存在管线保护设计。

8.8 交通疏解

本工程区位于花都湖国家湿地公园内，田美河入新街河河口处，不属于当地交通路网路线。除原公园管理人员到此处巡视管理外，少有人前往此处，故不存在因施工导致道路中断而需要做交通疏解的情况。

8.9 海绵城市建设

8.9.1 设计依据

8.9.1.1 国家规范、标准、规程

- (1) 《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）；
- (2) 《海绵城市建设评价标准》（GB/T 51345-2018）；
- (3) 《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建》（试行）；
- (4) 《城市绿地分类标准》（CJJ/T 85-2017）；
- (5) 《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）；
- (6) 《城市绿地设计规范》（GB 50420-2007）（2016 版）；
- (7) 《城镇给水排水技术规范》（GB 50788-2012）；
- (8) 《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；
- (9) 《城市防洪工程设计规范》（GB/T 50805-2012）；
- (10) 《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ 82-2012）；
- (11) 《城镇内涝防治技术规范》（GB 51222-2017）；
- (12) 《城市道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）。

8.9.1.2 相关规定、规划及标准图集

- (1) 《广州市海绵城市建设管理办法》；

-
- (2) 《广州市海绵城市建设指标体系（试行）》；
 - (3) 《广州市海绵城市专项规划（2016-2030）》；
 - (4) 《广州市海绵城市规划设计导则（试行）》；
 - (5) 《广州市建设项目雨水径流控制办法》；
 - (6) 《广州市海绵城市工程施工与质量验收标准》（试行）；
 - (7) 《广州市海绵城市建设实施方案（2021-2025 年）》；
 - (8) 《广州市海绵城市建设技术指引及标准图集（试行）》；
 - (9) 《广州市海绵城市规划建设管理暂行办法》（穗建规字〔2017〕6 号）；
 - (10)《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）；
 - (11) 《市政排水管道工程及附属设施》（06MS201）；
 - (12) 《城市道路与开放空间低影响开发雨水设施》（15MR105）；
 - (13)《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）；
 - (14)《广州市水务局关于印发广州市水务工程项目海绵城市建设技术指引的图纸》（广州市水务局，2019 年 11 月 26 日）；
 - (15) 《关于在堤岸建设、更新改造中落实海绵城市管控措施的通知》穗海绵办〔2019〕3 号。

8.9.2 工程措施适宜性

2016 年 6 月 2 日，广东省人民政府办公厅下发了《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），《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）中提出通过海绵城市建设，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度减少城市开发建设对生态环境的影响，将 70%以上的降雨就地消纳和利用，到 2020 年，城市建成区 20%以上的面积达到目标要求；到 2030 年，城市建成区 80%以上的面积达到目标要求。全省排水防涝能力得到有效提升，城市内涝积水问题得到基本解决，山水林田湖等生态空间得到有效保护，水生态、水资源、水环境、水安全得到全面改善。

《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）：“推进海绵型绿地系统建设。加强城市绿地系统建设与周边地形、水系、道路、市

政设施的衔接，综合考虑地形、排水等竖向设计，因地制宜采取下凹式绿地、雨水花园、植草沟、人工湿地等多种低影响开发建设措施，增强绿地系统的吸水能力，提供雨水滞留、缓释空间，减少地面径流对城市水体的污染。重点推行公园绿地内雨水调蓄和利用设施的建设，提高公园绿地内步行系统、广场等地面的透水性铺装比例。”

《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)：“推进海绵型道路与广场建设。转变道路、广场建设理念，改变雨水快排、直排的传统做法，提高城市道路、广场对雨水的渗、滞、蓄能力。新建城市道路在满足道路交通安全等基本功能的基础上，应充分利用周边绿地空间，增强绿化带对雨水的消纳和净化功能。新建城市道路的非机动车道、人行道、步行街和停车场推广采用透水铺装。新建城市广场可因地制宜采用下沉式结构或配套建设雨水调蓄设施，最大程度减缓雨水径流。鼓励既有道路、广场按照低影响开发控制目标要求，有计划地实行海绵化改造。”

2017年2月，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联合下发了关于执行《广州市海绵城市规划建设管理暂行办法》（穗建规字〔2017〕6号）的通知，《广州市海绵城市规划建设管理暂行办法》（穗建规字〔2017〕6号）中提出开展海绵城市建设，结合广州市“山城田海”自然山水格局，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，构建低影响开发雨水系统，使70%以上的降雨就地消纳和利用，到2020年，城市建成区20%以上的面积达到目标要求；到2030年，城市建成区80%以上的面积达到目标要求。保护水生态环境，逐步提高城市排水防涝标准，有效控制面源污染。

本工程为堤防加固工程，本工程的建设符合《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）、《广州市海绵城市规划建设管理暂行办法》（穗建规字〔2017〕6号），采取的工程措施是适宜的。

8.9.3 海绵城市设计

8.9.3.1 海绵城市建设总体要求及指标

广州市海绵城市建设旨在构建健康的区域水生态系统，为城市发展提供完善的水生态系统服务；综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响，将70%的降雨就地消纳和利用。到2020年，城市建成区20%以上的面积达到目标要求；到2030年，城市建成区80%以上的面积达到目标要求。水安全方面，完善和提升地表、地下蓄排水系统，有效防范城市洪涝灾害，有效应对50年

一遇暴雨，防洪潮标准达 20~200 年一遇。

根据《广州市海绵城市专项规划（2016-2030）》，广州市海绵城市建设目标及指标如下：

（1）水生态目标与指标：

1）建成区年径流总量控制率 70%，近期到 2020 年，20%建成区应达到目标要求，远期到 2030 年，80%建成区应达到目标要求。

2）到 2020 年，生态岸线恢复率不低于 80%。

3）近期水域面积率应达到 10.15%，远期水域面积率应达到 11%。

4）建设后城市平均热岛程度有所下降。

（2）水安全目标与指标：

1）广州市中心城区排水防涝标准有效应对不低于 50 年一遇暴雨。

2）中心城区防洪标准达到 200 年一遇标准，外围城区及重要堤围达到 50-100 年一遇标准，重点地区中小河流的防洪标准提高到 20-50 年一遇标准。

3）新建项目，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。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。

（3）水环境目标与指标：

1）近期到 2017 年，城市建成区基本消除黑臭水体，到 2020 年，对于划定地表水环境功能区划的水体断面，消除劣 V 类，地表水水质优良（达到或优于 II 类）比例进一步提升。远期到 2030 年，海绵城市建设区域内的河湖水系水质不低于《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；城市建成区黑臭水体总体得到消除，地表水水质优良比例进一步提升。

2）以一年为周期，以固体悬浮物（SS）的削减量计算，新建项目年径流污染削减率不低于 50%，改建项目年径流污染削减率不低于 40%。

3）近期到 2020 年，全市城镇污水处理率达到 95%，中心城区污水处理率达到 95%，农村生活污水处理率达到 70%。到 2030 年广州全市城镇污水处理率应达到 95%以上，中心城区污水处理率应达到 100%，农村生活污水处理率达到 80%以上。

（4）水资源目标与指标：

1）城市污水再生利用率在包含生态补水的前提下不低于 15%。

2）广州市雨水资源利用率应不低于 3%。

3) 公共供水管网漏损率控制在 10% 以下。

广州市海绵城市建设指标见下表。

表8.9-1 广州市海绵城市建设指标体系表

类别	序号	指标	目标值		约束性/鼓励性
			近期（2020 年）	远期（2030 年）	
水生态	1	年径流总量控制率	70%（20%建成区达到目标）	70%（80%建成区达到目标）	强制性
	2	河道生态岸线比例	80%		强制性
	3	水域面积率	10.15%	11%	强制性
	4	森林覆盖率	42.50%	44.15%	强制性
	5	城市热岛效应	平均热岛强度有所下降		引导性
水环境	6	水环境质量	对于划定地表水环境功能区划的水体断面，消除劣 V 类，城市建成区基本消除黑臭水体，地表水水质优良(达到或优于 III 类)比例进一步提升	海绵城市建设区域内的河海水系水质不低于《地表水环境质量标准》V 类标准，且优于海绵城市建设前的水质；城市建成黑臭水体总体得到消除，地表水水质优良比例进一步提升	约束性
	7	城市污水处理率	全市城镇：95%，中心城区：95%，农村生活污水：70%	全市城镇：95%，中心城区：100%，农村生活污水：80%	强制性
	8	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% 80%建成区达到目标要求	强制性
水资源	9	污水再生利用	≥15%		强制性
	10	雨水资源利用率	≥3%		约束性
	11	城市公共供水管网漏损率	<10%		引导性
水安全	12	城市排水防涝标准	中心城区有效应对不低于 50 年一遇暴雨		强制性
	13	尘世防洪（潮）标准	中心城区 200 年一遇		强制性
	14	雨水灌渠设计标准	新建、扩建和成片区域重现期不小于 5 年，重要地区重现期不低于 10 年		约束性

同时，广州市海绵城市专项规划中还对花都区各排水分区年径流总量控制率进行了划分，花都区各排水分区年径流总量控制率见下表。

表8.9-2 《广州市海绵城市专项规划》中花都区各排水分区年径流总量控制率表

编号	排水分区名称	设计降雨量（mm）	年径流总量控制率（%）
HD-001	九湾潭水库分区	42.7	84

编号	排水分区名称	设计降雨量（mm）	年径流总量控制率（%）
HD-002	蟾蜍石水库分区	42.2	84
HD-003	铜鼓坑河分区	34.4	79
HD-004	铁山河分区	38	81
HD-005	芙蓉嶂水库分区	41.1	83
HD-006	大迳河-胡屋河分区	33	78
HD-007	三坑水库分区	39.7	83
HD-008	白坭河分区	36.5	80
HD-009	芦苞涌分区	40.6	83
HD-010	金钟河分区	31.2	76
HD-011	天马河-大凌河分区	26	70
HD-012	洪秀全水库分区	31.8	76
HD-013	高溪河-老山水分区	30.3	75
HD-014	响水河分区	37.4	81
HD-015	网顶河-犁头咀水分区	34.6	79
HD-016	机场排水渠分区	23.7	67
HD-017	雅瑶涌分区	28.2	73
HD-018	神山截洪渠分区	26.9	71
HD-019	三角围分区	47.9	87
HD-020	井岗围分区	36.5	80
HD-021	罗溪上围分区	37.7	81
HD-022	田美河分区	22.7	66

本工程排水分区为田美河分区，对应的设计降雨量为 22.7mm，年径流总量控制率为 66%。

本工程属于水务工程，依据上述相关内容，确定本工程海绵城市建设目标及指标见下表。

表8.9-3 本工程海绵城市建设指标体系表

类别	总体控制指标	新建（含扩建、成片改造）	改建	约束性/鼓励性
水生态	年径流总量控制率	≥70%		约束性
	下沉式绿地率	≥50%（除公园外）		约束性
	排水体制	新建地区必须采用分流制，老区逐步改造为分流制		约束性
水环境	水环境质量	消除黑臭		约束性
	雨污分流比例	≥100%		约束性

类别	总体控制指标	新建（含扩建、成片改造）	改建	约束性/鼓励性
	年径流污染消减率	50%	40%	约束性
水安全	雨水管渠设计标准	重现期 ≥ 5 年，重要地区重现期 ≥ 10 年	重现期 2-3 年	约束性
	城市防洪标准	中心城区 200 年一遇，其他区域 50-100 年一遇		约束性
	内涝防治标准	中心城区有效应对不低于 50 年一遇暴雨，其他区域不低于 20-30 年一遇暴雨		约束性
水资源	污水再生利用率	$\geq 15\%$		约束性
	雨水资源利用率	$\geq 3\%$		约束性

8.9.3.2下垫面分析

通过自然与人工强化的渗透、滞蓄、净化等方式控制城市建设下垫面的降雨径流，是保证年径流总量控制和污染削减的基础。根据工程区水体、土壤、道路和植被的分布状况，得到下垫面总体布局 and 统计情况，工程区下垫面共计 4 类，包括屋顶面、机动车道路（堤顶路）、绿地和水面，项目区下垫面总体布局如下图，下垫面分类统计如下表。

表8.9-4 下垫面分类统计一览表

下垫面类型		面积（平方米）	
		硬化面积	非硬化面积
屋面（V）	硬屋面	2374	0
路面及铺装	混凝土路面	3832	0
	非植草类透水铺装	0	1217
	植草类透水铺装	0	3445
绿地（G）	绿地	0	1449
水面（S）	水面	6206	6111
合计		2374	0

8.9.3.3海绵设施方案

考虑到本工程为泵闸工程，除必要的堤岸外，主要建筑物均布置于闸（泵）室水面上方，用地范围较小，难以布置较大面积的海绵设施。故从工程实际出发，初步考虑在工程管理区及堤岸内涌侧护坡设置与空间和功能相适应的海绵设施，以实现滞、蓄、净等海绵功能，同时，根据海绵城市相关要求，对项目区域内的植物进行选型。植物选型应在遵循适地适树的原则上，以既耐水淹又能耐干旱耐瘠薄的本土植物品种为主，在充分保证植物能够应对各种生存条件的同时兼顾植物搭配所产生的美化功能。同时，考虑到本工程为堤防除险加固工程，用地范围及汇水范围均较小，滞、蓄的雨水可经地表直

接流入田地，无需再接入雨水管道，故本工程无排水设施平面示意图。

根据项目实际情况，本项目海绵城市建设主要采用透水性铺装、下沉式绿地及生态树池的海绵设计方案。海绵设施总体布局如下图，海绵设施统计见下表。

表8.9-5 海绵设施统计一览表

海绵设施		面积（平方米）
路面及铺装	植草类透水铺装	1217
下沉绿地（广义）	下沉绿地	3312
	生态树池	133
合计		4662

（1）透水性铺装

本项目堤顶道路、人行道及停车位采用透水性铺装，将路面的雨水渗透到路基中过滤、下渗、传输。

非机动车道路、人行道等均可采用透水铺装地面。非机动车道路可选用透水沥青路面、透水性混凝土、透水砖等；人行道可选用透水砖等。透水铺装应对降落在硬化地面的雨水径流进行净化、消纳，超标准排放的雨水应就近排入雨水管道。

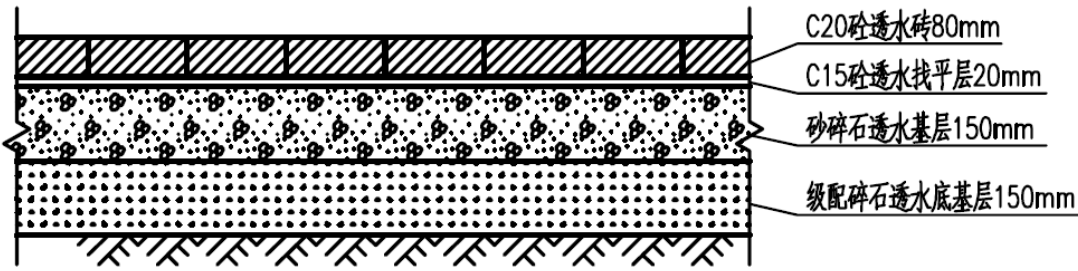


图8.9-1 透水性铺装典型结构示意图

（2）下沉式绿地

下沉式绿地可消纳屋面、路面、广场及停车场径流雨水，并可通过溢流排放系统与城市雨水灌渠系统和超标雨水径流排放系统有效衔接，使非机动车道、人行道路面雨水更有效的收集、过滤、下渗及排放。

下沉式绿地的下凹深度应根据植物耐淹性能和土壤渗透性能确定，宜为100~200mm。下沉式绿地的雨水应就地入渗，植物宜选用耐旱耐淹品种。

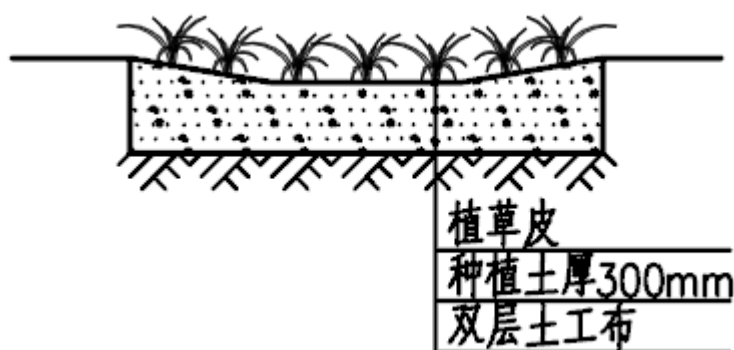


图8.9-2 下沉式绿地典型结构示意图

(3) 生态树池

生态树池指在有铺装的地面上栽种树木时，在树木的周围保留的一块没有铺装且标高低于周边铺装的土地，可吸纳来自步行道、停车场和街道的雨水径流，是下沉式绿地的一种。本项目生态树池需结合景观专业进行设置。生态树池可参考采用下列植物：红背桂、红继木、红刺林投、黄金榕、夹竹桃、小叶黄杨、马缨丹等。

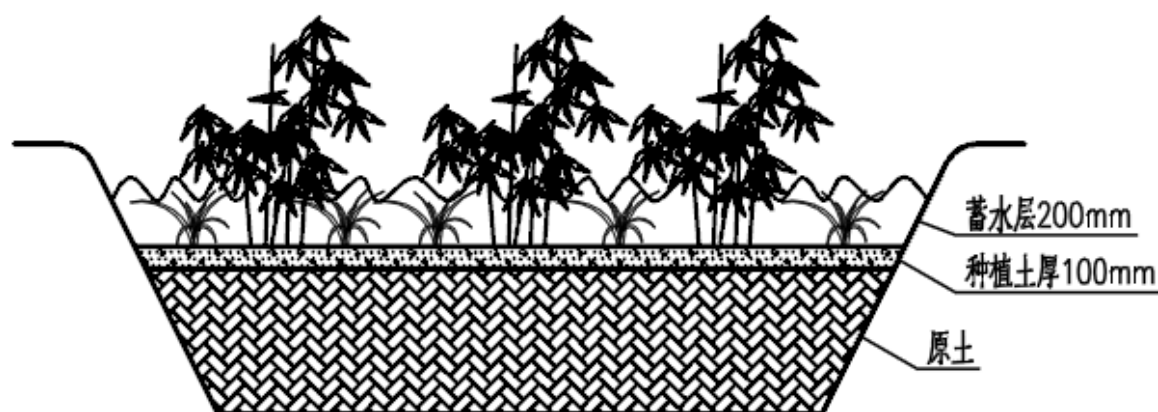


图8.9-3 生态树池典型结构示意图

8.10 树木保护

8.10.1 设计依据

8.10.1.1 法律法规

- (1) 《广州市绿化条例》；
- (2) 《城市绿化条例》；
- (3) 《广东省城市绿化条例》；
- (4) 《广州市公园条例》。

8.10.1.2指导性文件

- (1) 《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国发办〔2021〕19号）；
- (2) 《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》；
- (3) 《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）；
- (4) 《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）；
- (5) 《广州市花都区人民政府关于公布花都区古树名木的通知》（花府函〔2018〕136号）；
- (6) 《城市古树名木保护管理办法》（建城〔2000〕192号）。

8.10.1.3技术规范及指引

- (1) 《园林绿地养护技术规范》（DB4401/T 6-2018）；
- (2) 《园林种植土》（DB4401/T 36-2019）；
- (3) 《大树移植技术规程》（SZDB/Z 189-2016）；
- (4) 《广州市城市道路绿化树木处理技术指引（试行）》（广州市林业和园林局，2020年3月）；
- (5) 《广州市树木保护工作指引（试行）》（广州市林业和园林局，2021年8月）。

8.10.2树木摸底情况

8.10.2.1用地属性调查

本工程初步统计工程永久占地共约22亩，其中原有河涌面积1.7亩，林地面积2.7亩，天然草地面积17.6亩。工程临时占地共约48.91亩，其中园地9.7亩，草地39.21亩。

8.10.2.2树木资源调查

8.10.2.2.1古树名木

根据《广州市花都区人民政府关于公布花都区古树名木的通知》（花府函〔2018〕136号）中花都区古树名木一览表，项目建设区均不涉及古树名木。

8.10.2.2.2现状树木调查

通过实地摸底，初步确定工程用地范围内种植树木有125株。泵站建设范围左岸共栽植42株，树种主要为大腹木棉、小叶榄仁，泵站建设范围右岸（花都湖湿地公园内）

共栽植 82 株，树种主要为槐树、小叶榄仁、樟树、榉树、榕树、水杉。

按径级划分，胸径大于 80cm 的古树后续资源，有 4 株；胸径在 20cm~80cm 的大树资源，有 102 株，胸径小于 20cm 的其他树木资源，有 18 株。

本次设计考虑将这 125 棵树就近迁移至附近花都湖湿地公园，重新产生生态效益。

表8.10-1 树木资源普查信息汇总表

序号	树 种	胸径(cm)	株高(m)	平均冠幅(m)	立地条件	数量 (株)	健康 状况
1	大腹木棉	30.0~80.0	4.0~10.0	4.7~7.2	草丛地	38	良好
2	槐树	17.0~25.0	3.0~5.0	5.0~6.5	草丛地	37	良好
3	小叶榄仁	28.0~42.0	4.0~12.0	3.9~5.1	草丛地	21	良好
4	樟树	18.0~36.0	4.0~5.0	4.8~5.3	草丛地	12	良好
5	榉树	18.0~25.0	3.5~7.0	4.8~5.7	草丛地	7	良好
6	榕树	65.0~123.0	3.5~7.0	5.3~9.2	草丛地	6	良好
7	水杉	35.0~50.0	5.0~5.5	5.9~6.7	草丛地	4	良好

8.10.3树木迁移利用方案

8.10.3.1树木迁移原因分析

(1) 工程建设需要

根据项目建设用地红线，现状树木在红线范围内，若按原址保留方案将对项目整体设计方案及建设规模产生较大影响，因此有必要进行迁移。

(2) 工程施工过程对植株影响

由于基坑主体范围内要进行大量的土方开挖施工，在开挖范围内的植株无法存活。此外由于项目现场施工需要设置施工通道，便于相应施工大型车辆及作业人员通行，植株位于施工通道上势必影响施工进度妨碍施工作业，因此有迁移的必要性。

8.10.3.2树木迁移保护原则

(1) 有利于树木保护

优先选择就近迁移，减少树木修剪，最大限度发树木资源再利用价值，严禁过度修剪。

(2) 安全性原则

树木迁移应考量树木本身的安全风险情况以及施工作业对道路交通、行人、地下管线、河流防汛、灌渠水质和其他基础设施的安全性影响，保障树木周围的道路、建筑物内的设施和河流、灌渠的运行安全。

（3）减少社会影响原则

树木处理应避开学生上学、路面交通高峰及晚上 11 点到次日 7 点，减少施工对道路、学生上课及居民休息的影响。

（4）经济性原则

树木迁移与修剪采用的措施应与考虑其费用成本，提高专章中树木保护措施的可操作性。

8.10.3.3 树木迁移方案

通过初步统计，工程用地范围内共涉及树木 125 株。其中胸径大于 80cm 的古树后续资源，有 4 株；胸径在 20cm~80cm 的大树资源，有 102 株，胸径小于 20cm 的其他树木资源，有 18 株。

本工程的树木遵循就近迁移的原则，拟迁入地为花都湖湿地公园，不另外规划专门树木移植区域，迁移到合适位置即可，迁移运距按 1km 计算。本工程树木迁移应安排在工程施工前进行，在工程施工前需将工程用地范围内的 125 棵树木迁移完毕。

8.11 文物保护

8.11.1 文物保护的意义

不可移动文物既是国家发展的重要见证者，又是中华民族传统文化的重要载体，承载了丰富精神文化内涵。保护文物就是保护历史，只有保护历史才能让优秀的传统文化在新时代下熠熠生辉。不可移动文物是先人智慧的结晶，融入了太多令我们叹为观止的高超技艺，研究不可移动文物可以为如今科学研究提供思路，促进科研发展。

8.11.2 设计依据

- （1）《广州市文化遗产普查不可移动文物数据》；
- （2）《广州市第一至六批历史建筑保护规划》。

8.11.3 工程范围内建设区域与文物的关系

本项目建设范围主要集中在新街河与田美河交汇处，左岸涉及花都湖湿地公园部分区域，右岸涉及滨湖路部分人行道。根据《广州市文化遗产普查不可移动文物数据》和《广州市第一至六批历史建筑保护规划》，项目建设范围区域不涉及文物的保护范围。

9 运营方案

9.1项目运行模式

本工程建设单位为花都区水务建设管理中心，负责本工程的建设管理工作，建成后移交给广州市花都区河涌管理中心管理，负责泵站、水闸的全面管理工作，保障工程安全，使其充分发挥工程效益；同时，负责工程管理制度和工程控制运用原则的制定、执行，负责工程运行、养护修理、防汛检查等工作。花都区水务建设管理中心和花都区河涌管理中心均为公益一类事业单位。

9.2运营组织方式

9.2.1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》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。

9.2.2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。

9.2.3工程运行维护费用

年运行费是指项目运行初期和正常运行期每年所需支出的全部运行费用：管理人员

的工资及福利费；燃料、供电等动力费；机电设备和工程的维护费；及其它费用等。

参考其他水利工程年运行费估算方法，本工程年运行费 512.72 万元。

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。

9.3安全保障方案

9.3.1危险与有害因素分析

9.3.1.1设计依据

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（2009 年 8 月 27 日修订）；
- (2) 《中华人民共和国劳动法》（2009 年 8 月 1 日修订）；
- (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。

9.3.1.2设计的任务与目的

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》（GB50706-2011），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。

9.3.1.3危险与有害因素影响与分析

9.3.1.3.1建设项目内在危险和有害因素对安全生产的影响

(1) 火灾。工程沿线有山林，在施工过程中用火、用电不当可能导致火灾，严重的甚至引发山火。

(2) 机械伤害、坠落伤害。在施工过程中，可能由于施工机械使用不当、高空坠落等产生伤害，导致人员伤亡。

(3) 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。

(4) 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因素。

(5) 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。

(6) 溺水。护岸、清淤疏浚的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。

(7) 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。

9.3.1.3.2 当地自然条件对建设项目的安全生产影响

工程所在地处亚热带季风气候，气候温和，雨量充沛，其中 4~9 月份为主汛期，该时段降雨时间长且暴雨强度大，容易形成较大的洪涝灾害。

工程区周边对外交通较为方便，主要材料可采用公路运输。工程用水用电也是十分便利，可从附近居民区接入。工程所用建筑材料主要有砂子、石料等，均可从市场采购，料源充足、质量良好，满足工程建设要求。工程运行过程中，几乎不受自然条件的限制。当地自然条件对工程的建设和运行无任何安全生产影响。

9.3.1.3.3 建设项目对周边生产、生活及经营活动的相互影响

本工程的建设目的一是要和周边环境相适应，提高区域内的行洪标准，同时提高区域内基础配套设施的标准，为区域内经济快速发展奠定基础。本工程的建设是一项惠民工程，备受当地居民的支持。工程的建设实在现有工程区域内进行的，建设过程中会产生一些建筑垃圾，会对周边产生一些不利影响。本工程在施工过程中会及时清理建筑垃圾，对工程建设区采用彩条布围封，并采取一些有利措施，把对周围环境的影响降低到最小。工程建设区内无任何影响工程建设的不利因素，工程的建设与周边的生产、生活和经营活动无相互的安全影响。

9.3.2劳动安全措施

9.3.2.1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。

9.3.2.2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。

9.3.2.3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，要防止车辆起动和刹车时跌倒。

(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的钢丝绳满足安全要求，并有专人指挥。

9.3.2.4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。

9.3.3 工业卫生措施

9.3.3.1 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》（GB50706-2011）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。

9.3.3.2 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。

9.3.3.3 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》（GB50034-2013）。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》（GB50706-2011）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。

9.3.3.4 防尘、防污、附腐蚀、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。

9.3.3.5 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》（GB50034-2013）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。

9.3.4安全卫生管理

9.3.4.1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。

9.3.4.2安全卫生管理机构及配置

筹建处下设安全卫生管理机构, 负责工程项目投产后的安全卫生方面的宣传教育和管理工作。

安全生产是水利工程顺利运行的重要保证, 需由主要领导主管该工作, 并经常对职工进行安全生产方面的培训。

卫生管理机构与生产、生活区的医务室统一考虑, 管理人员由医务室医务人员兼任。

为保证职工的卫生管理和生产安全, 专职机构可配置一定数量的声级计、温度计、照度计、振动测量仪等监测仪器设备和必要的安全宣传设备和用品。

9.3.4.3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。

9.4绩效管理方案

绩效管理是指将绩效理念和方法融入预算管理全过程, 实行以绩效目标为导向, 以事前绩效评估、事中绩效监控、事后绩效评价为手段, 注重结果应用的财政预算管理活动。根据《中共广州市委广州市人民政府关于全面实施预算绩效管理的实施意见》、《广州市预算绩效管理办法》(穗财绩〔2019〕48号), 制定以下管理方案。

1、绩效管理原则

绩效管理应遵循下列原则：

- （1）全面系统。绩效管理贯穿于财政资金预算管理的每个环节，涵盖预算编制、执行、监督、决算全过程。
- （2）科学规范。绩效管理严格执行规定程序和 workflow,科学设定绩效指标和标准，坚持定量与定性分析相结合，真实、客观地反映财政资金绩效情况。
- （3）公正透明。绩效管理坚持标准统一、数据准确、程序透明、评价公正，相关信息和评价结果依法公开，接受社会监督。

2、绩效目标管理

绩效目标是在一定计划期限内使用财政资金应达到的产出和效果，是编制预算、实施绩效运行监控、开展绩效评价等的重要基础和依据。绩效目标要符合国民经济和社会发展规划、职能及事业发展计划等，并与相应的财政支出范围、方向、效果紧密相关。绩效目标设置要全面完整、指向明确、具体细化、合理可行，主要包括以下内容：

- （1）对需实现的目标进行总体描述。
- （2）设置可测评、可衡量的绩效指标，包括：
 - a.产出指标，包括数量、质量、时效、成本方面的指标。
 - b.效益指标，包括经济、社会、文化、环境效益、可持续影响等方面指标。
 - c.服务对象满意度指标；
 - d.其他相关内容。

3、绩效运行监控

开展绩效运行自行监控，掌握绩效目标进展、资金支出进度等绩效信息，促进绩效目标的顺利实现，并做好项目的绩效运行情况台账。绩效运行监控主要包括下列内容：

- （1）资金是否落实到位，资金支出进度及资金使用情况；
- （2）相关管理制度是否健全；
- （3）是否按计划目标任务及计划进度实施，并分析目标任务未完成及进度滞后的原因；
- （4）绩效目标和绩效指标的完成情况，是否需要修改相关目标、指标；
- （5）资金使用单位是否采取有效的管理措施，目标任务实施效果是否明显；
- （6）其他相关内容。

4、绩效评价管理

绩效评价是根据设定的绩效目标，运用科学、合理的绩效评价指标体系、评价标准和评价方法，对预算支出的经济性、效率性和效益性进行客观、公正的评价。

项目支出评价应按照“全面自评、部分复核、重点评价”的机制实施。绩效评价主要包括以下内容：

- （一）绩效目标的设定情况；
- （二）资金投入和使用情况；
- （三）为实现绩效目标制定的制度、采取的措施等；
- （四）实施全过程绩效管理的情况；
- （五）绩效目标的实现程度及产出和结果的经济性、效率性、效益性、可持续性；
- （六）绩效评价的其他相关内容。

10 项目投融资及财务方案

10.1 投资估算

10.1.1 投资主要指标

投资估算价格水平为 2024 年 5 月广州市信息价水平。

本工程投资估算总投资为 42790.99 万元，其中工程费 33057.78 万元，工程建设其他费 5861.02 万元，预备费 3872.19 万元。

具体为建筑工程 15709.57 万元，机电设备及安装工程 12950.51 万元，金属结构设备及安装工程 1335.15 万元，施工临时工程 1586.49 万元，独立费用 5725.11 万元，基本预备费 3730.68 万元，建设征地移民补偿静态投资 1392.24 万元，水土保持工程静态投资 183.81 万元，环境保护工程静态投资 67.42 万元，10KV 架空线路及高可靠费用专项投资 110.00 万元。

项目立项依据：《广州市水务局关于印发广州市城市内涝治理行动方案（2021-2025 年）的通知（穗水排水[2021]31 号）》、《花都区水务局关于审定花都区城市内涝治理行动方案（2021-2025 年）的请示》。

资金来源：花都区区财政资金。

10.1.2 编制原则和依据

（1）工程量计算依据可行性研究阶段设计文件及图纸。

（2）费用构成及计算标准按广东省水利厅粤水建管[2017]37 号文发布的《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（以下简称《省编规》）有关规定计取。

（3）建筑工程定额执行广东省水利厅粤水建管[2017]37 号文发布《广东省水利水电建筑工程概算定额》乘以 1.1 扩大系数。

（4）安装工程定额执行广东省水利厅粤水建管[2017]37 号文发布《广东省水利水电设备安装工程概算定额》乘以 1.1 扩大系数。

（5）施工机械台时费执行广东省水利厅粤水建管[2017]37 号文发布《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》。

（6）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》增值税税率的通知（粤水建设【2019】9 号）。

10.1.3基础单价

(1) 人工预算单价

人工预算单价标准按《省编规》的规定计算，工程所在地属一类工资区。人工预算单价为：普工 83.0 元/工日，技工 115.9 元/工日。

(2) 材料预算价格

主要材料预算价格：采用 2024 年 5 月广州市信息价。

水泥、钢筋除税后价格分别为 386.66（300）元/t、3690（3000）元/t。毛石、碎石、砂从附近采石场购买，除税后预算价格分别为毛石 194.96（70）元/m³、碎石 195.57（75）元/m³、砂 233.2（65）元/m³。（括号内为限价，下同）。

砼采用商品混凝土，所用砼除税后价格分别为：泵送 C15 商砼 477.00 元/m³、泵送 C20 商砼 488.00 元/m³、泵送 C30 商砼 510.00 元/m³。

柴油、汽油除税后价格分别为：0#柴油(机械用)8040.00 元/t；汽油(普通机械用)9510.00 元/t。

广东省汽、柴油最高销售价格表

(自2024年7月11日24时起执行)

品名	最高批发价格 (元/吨)	最高零售价格	
		元/吨	元/升
0号柴油 (VI)	8780	9080	7.78
89号汽油(VI)	9840	10140	7.54
92号汽油(VI)	10448	10748	8.12
95号汽油(VI)	11057	11357	8.80

注：表中价格包含消费税、增值税以及城建税和教育费附加。

次要材料预算价格：执行广东省水利厅公布的“关于公布广东省地方水利水电工程定额 2023 年次要材料预算价格（除税价）的通知”。

(3) 施工用电、风、水价格

施工用电采用电网供电，施工用水采用现场抽水，施工用风采用移动式空压机供风。施工用电、风价格采用惠州市公布的信息价，施工电价格 0.85 元/kwh，施工用风 0.15 元/m³。施工用水采用现场抽水，施工用水价格 0.65 元/m³。

（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》及人工预算单价和动力燃料价格进行计算。

10.1.4 费用及取费标准

按《省编规》的规定计算。具体计费费率列项如下：

（1）建安工程单价取费

建安工程单价组成计算费率见下表。

表10.1-1 建安工程单价组成的计费费率表

编号	费用名称	计算基数	费率（%）
一	其他直接费		
1	冬雨季施工增加费		
	建筑工程	基本直接费	0.5
	安装工程	基本直接费	0.5
2	夜间施工增加费		
	建筑工程	基本直接费	0.5
	安装工程	基本直接费	0.7
3	小型临时设施费		
	建筑工程	基本直接费	3.0
	安装工程	基本直接费	3.0
4	其他		
	建筑工程	基本直接费	1
	安装工程	基本直接费	1.5
二	间接费		
	土方开挖工程	直接费	9.5
	石方开挖工程	直接费	12.5
	土石方填筑工程	直接费	10.5
	混凝土工程	直接费	10.5

编号	费用名称	计算基数	费率（%）
	钢筋加工安装工程	直接费	6
	模板工程	直接费	10.5
	基础处理及锚固工程	直接费	9.5
	疏浚工程	直接费	7.5
	管道工程	直接费	9.5
	植物措施工程	直接费	8.5
	其他工程	直接费	10.5
	设备安装工程	人工费	70
三	利润	直接费+间接费	7
四	税金	直接费+间接费+利润+材料补差	9

（2）施工临时工程取费

施工临时工程组成的计费费率详见下表。

表10.1-2 施工临时工程组成的计费费率

编号	费用名称	计算基数	费率（%）
一	安全生产措施费	一～四部分建安工作量（不包括安全生产措施费、其他临时工程费）	3.0
二	其他临时工程费	一～四部分建安工作量（不包括其他临时工程费）	1.5

10.1.5分部工程估算编制

10.1.5.1建筑工程

主体建筑工程估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

10.1.5.2设备及安装工程

设备及安装工程算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

10.1.5.3临时工程

主要临时工程估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

- （1）临时房屋建筑工程面积由施工组织设计确定，按单位造价指标进行计算。
- （2）导流围堰工程按设计工程量乘以工程单价进行计算。
- （3）临时道路工程按设计工程量乘以工程单价进行计算。

安全生产措施费与其他临时工程费按费率计算。

10.1.5.4独立费

独立费用，按粤水建管[2017]37号文《省编规》规定的标准、费率计算。

（1）建设管理费

建设单位开办费根据工程规模、复杂程度取中低值。本工程取10万元。

建设单位人员费和项目管理费以一～四部分建安工作量为计算基数，按差额定率累进法计算。

（2）招标业务费

参照国家计委关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知（计价格[2002]1980号）计列。

（3）经济技术咨询费

经济技术咨询费以一～四部分投资合计为计算基数，按差额定率累进法计算。

（4）工程建设监理费

参照国家发改委、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）计列。

（5）概算审核费

参照《工程造价咨询服务收费标准参考表》中收费标准计算。

（6）联合试运转费

联合试运转费分水电站工程和泵站工程二类，水电站工程以单机容量分类，按安装台数计算；泵站工程按总装机容量计算。本工程涉及泵站工程，联合试运转费按总装机容量计算。

（7）生产准备费

按照《省编规》规定的标准、费率计算。

（8）科研勘测设计费

工程科学研究试验费按一～四部分建安工作量为基数计算。本工程不计取该项费用。

工程勘测设计费参照国家计委、建设部计价格[2002]10号文《工程勘察设计收费管理规定》、发改价格[2006]1352号文及计价格[1999]1283号文的规定计列。

（9）可行性研究编制费

本工程依据《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》（计价格[1999]1283号）规定

计取该项费用。

(10) 其他服务费

闸泵水工模型及装置试验费和涉湿地公园编制费暂按市场价暂列。

(11) 前期(可研)勘测费

参照《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》(计价格[1999]1283号)和国家发展改革委、建设部关于印发《水利、水电、电力建设项目前期工作勘察收费暂行规定》的通知(发改价格[2006]1352号)等有关规定计算。

(12) 其他

工程质量检测费按一~四部分建安工作量的百分率计算。

工程保险费按工程一~四部分投资合计的百分率计算。

10.1.6 预备费

工程基本预备费按第一至第五部分投资合计的10%计算；

价差预备费根据国家计委【1999】1340号文的规定，不计。

10.1.7 专项工程投资

该工程建设征地移民补偿工程费、水土保持工程费、环境保护工程费均按相应章节设计报告投资计列。

10.2 项目盈利分析

本工程属于社会公益性质的水利建设项目，以防洪、排涝为主，主要体现为社会效益，公益性较强，建成后能改善环境，提高防洪圈的防洪、排涝能力，项目本身没有财务收入。

10.3 融资方案

本项目资金来源为花都区区财政资金。

10.4 债务清偿能力分析

2023年花都区地区生产总值为1801.51亿元。全区一般公共预算收入88.48亿元，一般公共预算支出140.62亿元，全区税收收入212.35亿元。总的来看，花都区经济呈

现总体平稳，实体经济发展稳健。本项目资金来源为花都区区财政资金，资金来源有保障。因此，本工程在政策和资金方面具有一定的可行性。

10.5财务可持续性分析

田美河闸站工程属于 54 宗排涝泵站改建工程之一。工程计划总投资 42790.99 万元，资金来源为区财政资金。

本工程建设单位为花都区水务建设管理中心，负责本工程的建设管理工作，建成后移交给花都区河涌管理中心管理，负责泵站、水闸的全面管理工作，保障工程安全，使其充分发挥工程效益；同时，负责工程管理制度和工程控制运用原则的制定、执行，负责工程运行、养护修理、防汛检查等工作。花都区水务建设管理中心和花都区河涌管理中心均为公益一类事业单位。

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，年运行费用由政府财政补贴。

11 项目影响效果分析

11.1 经济影响分析

11.1.1 概述

本工程属于社会公益性质的水利建设项目，以防洪、排涝为主，主要体现为社会效益，公益性较强，建成后能改善环境，提高堤岸防洪能力，项目本身没有财务收入，经济评价以国民经济评价为主。

本次经济评价依据《水利建设项目经济评价》（SL72-2013）、《已建防洪工程经济效益分析计算及评价规范》（SL206-2014）、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）以及国家现行的财税制度，采用总费用和总效益的方法进行评价，并结合项目的具体情况予以适当简化。其中资金时间价值计算的基准点定在建设期的第一年年初，投入物和产出物均按年末产生和结算。

11.1.2 费用计算

（1）工程投资

工程总投资 42790.99 万元，按照《水利建设项目经济评价规范》（SL72-2013），国民经济评价的投资编制应在工程设计投资估算的基础上按影子价格进行调整计算。由于本工程的材料价格已采用近期市场价格，考虑到目前国内市场价格基本反映了影子价格，因此，影子价格换算系数可取 1.0，即影子投资为 42790.99 万元。

（2）年运行费

年运行费包括运用期每年需支出的全部运行费用。年运行费用由管理费，材料、燃料及动力费，维护费及其它费用组成。经计算，本工程运行期的年运行费为 684.66 万元。

（3）流动资金

流动资金包括维持项目正常运行所需购买燃料、材料、备品、备件和周转资金，按年运行费的 20% 计取，流动资金为：

$$684.66 \times 20\% = 136.93 \text{ 万元。}$$

流动资金在工程运行的第一年安排，于计算期末一次回收。

11.1.3效益分析

本工程产生的综合效益包括社会效益、经济效益和生态效益。

11.1.3.1社会效益

水利修复工程建设，可以减轻自然灾害，促进社会进步。保护基础设施，保障人民生命财产安全；促进经济社会可持续发展；改善人居环境等。

水利修复工程，社会效益显著，主要体现在以下方面：

（1）减灾保安。河道能力增强，抗灾能力提高，一定程度上能减小灾害带来的损失，保障人民生命财产安全，促进社会的繁荣稳定；

（2）改善城乡居民生活环境。改善河道水环境，保障了居民生活适宜度；

（3）促进经济发展。水系整治后，工农业受灾风险和灾害损失减小，同时项目生活、生产条件改善，也会促进工农业发展，为经济的可持续发展创造条件；

（4）促进公共服务均等化。我国现有大江大河和重要城市防洪减灾体系基本形成，推进河道整治，完善防洪排涝体系，使水利更好地惠泽民生，造福人民，统筹城乡协调发展，使人民群众共享改革发展成果，促进公共服务均等化；

（5）促进新农村建设和城乡一体化。随着花都区经济的发展，人民生活水平提高，加快水系整治，有利于改善居民生产、生活环境，提高生活质量，促进社会主义新农村建设和城乡一体化进程。

11.1.3.2经济效益

本工程取得的直接经济效益和间接经济效益。包括防洪效益、水土保持效益、以及其它效益。

本次水系整治工程的实施有效减免了流域沿河洪涝灾害损失，增强了流域抵御洪涝灾害的能力，按有、无项目对比可获得的直接效益计算，水环境改善能增产增收，生态景观护岸措施大大改善了河岸居民的生活环境，还能促进当地旅游业的发展，根据同类工程估算，项目年效益约为 4050.00 万元。

11.1.3.3生态效益

（1）河流连通，水体流动性增强，促进了物质、能量的循环流动以及动植物的运动，有利于水生生物多样性逐渐恢复，促进河流生态系统健康发展，同时水生动植物有

一定吸收和分解污染物质的能力，也会减少污染物转移和水体污染，增强河流自净能力，改善水质；

(2) 河流水生态环境逐渐恢复，调节能力逐渐提高，雨季能涵养更多水分，减小洪涝灾害，旱季逐步利用，增加枯水期用水，维护水环境和生态环境；

(3) 随着城镇化进程的加快，城镇热岛效应强度逐渐显现，河流水的高热容性、流动性及河道风，能明显减弱热岛效应，夏天温度剧烈升高、冬天温度剧烈降低的幅度在水体的调节下变得相对温和，生活环境得到改善。

11.1.4国民经济评价

11.1.4.1基本参数

国民经济评价中，主要计算参数包括社会折现率、计算价格、计算期、计算基推年和基准点。

(1) 社会折现率

根据《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)，社会折现率宜采用当前国家规定的 8%。

(2) 计算价格

按照国民经济评价的原则应采用影子价格，考虑到目前国内市场价格基本反映了影子价格，因此，影子价格换算系数可取 1.0。估算投资采用报告编制期末上半年物价水平。

(3) 计算期

根据《水利建设项目经济评价规范》有关规定，结合全省同类型工程特点，工程施工期一般为 1 年，工程正常运行期计算时间为 30-50 年，经济评价计算期为施工期与运行期之和。本工程施工期 1 年，正常运行期 30 年，则经济评价计算期采用 31 年。

(4) 基准年和基准点

资金时间价值计算的基准点选在计算期第 1 年，并以第 1 年年初作为折现计算的基准点，故本次计算基准年选为建设期第一年年初，投入的费用和产生的效益均按年末发生和结算。

11.1.4.2指标计算结果

国民经济评价采用经济内部收益率、经济净现值和经济效益费用比三个指标来评价

项目的合理性。经计算，当社会折现率采用 8%时，各计算指标均达到要求:经济内部收益率为 10.04%，大于社会折现率 8%;经济净现值为 8925.17 万元，大于 0；效益费用比 1.21>1，说明国家及当地有关部门为这个项目付出投资后，得到符合社会折现率的社会收益，本项目对国民经济是有利的。评价结果见下表。

表11.1-1 国民经济评价成果表

项目	单位	数量
国民经济评价投资	万元	42790.99
社会折现率 I_s	%	8
经济内部收益率 EIRR	%	10.04
经济净现值 ENPV	万元	9785.74
经济效益费用比 EBCR		1.21

11.1.4.3敏感性分析

根据水利工程特点，敏感性分析主要考虑工程投资、经济效益等单因素变化对项目经济指标的影响程度，敏感性分析结果见下表。

表11.1-2 国民经济评价指标及敏感性分析表

序号	评价方案	经济内部收益率 (%)	经济净现值 (万元)	经济效益费用比 EBCR
1	基本投资方案	10.04	9785.74	1.21
2	投资增加 10%	9.04	5359.75	1.10
3	效益减少 10%	8.93	4355.15	1.09
4	投资增加 10%、效益减少 10%	8.08	393.02	1.01

注：社会折现率 $I_s=8\%$

计算结果表明，投资、效益在增减 10%的范围内变化时，经济净现值为 393.02 万元~9785.74 万元，经济内部收益率为 8.08%~10.04%，经济效益费用比 EBCR 为 1.01~1.21。投资增加和效益减少方案经济内部收益率均大于社会折现率 8%，说明本工程有较强的抗风险能力。

11.1.5综合评价

本工程属于社会公益性项目。工程完成后将提高项目区防洪减灾能力，保障区域内人民群众生命财产安全，可在很大程度上减免由洪涝灾害带来的经济损失，经济效益显著，同时，水系整治工程有效地改善了生态环境，具有显著的环境效益，为地区经济社会可持续、协调发展创造条件。

从国民经济评价来看，项目的经济内部收益率为 10.04%，大于社会折现率 8%；经济净现值为 9785.74 万元，大于 0；效益费用比 $1.21 > 1$ ，作为公益性的水利项目，本项目国民经济评价的各项指标均符合《水利建设项目经济评价规范》要求，经过敏感性分析，本项目具有一定的经济抗风险能力。

综上所述，本工程经济指标较优，效益好，风险小，经济上合理，技术上可行，建议尽快动工。

11.2 社会影响分析

本项目实施过程中出现群体性事件的可能性不大。因此，项目的实施及准备过程中应注意以下几点：

（1）注重对居民切身利益的保护

本项目实施应严格执行征地拆迁补偿标准。应制定详细的补偿安置方案，为确保项目的顺利进行，在具体操作的时候，本着有利于保护居民切身利益的角度，制定标准时，取高舍低。

（2）科学安排和监管补偿资金使用

制定详细的征地拆迁补偿金的支付方式，确保资金的依法拨付和使用。

（3）减少施工期间的扰民各相关职能部门密切配合，严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，采取下列措施：施工过程中所产生的垃圾、废水、废气等有可能污染周围环境的，应采取相应措施及时处理，不可随意倾倒、排放；施工现场车辆进出场时，要避开每日上、下班（学）时段，不要造成施工现场周围交通不畅或发生事故等。

（4）保障项目全过程治安安全

本工程实施时，采取以预防为主的治安防范措施。一是确保补偿款到位然后进场施工，首先保证街道、村集体和居民的切身利益。二是确需强制进场的，在补偿款到位的前提下，对现场进行证据保全，同时要求公安、民政等部门到现场维持秩序。三是公安部门在项目全过程加强综合治理工作，保持征地涉及区域日常治安环境的良好。四是密切关注极少数居民可能的因对补偿不满意引发的上访、闹访、煽动群众、示威等动向，第一时间采取教育、说服、化解等措施，将问题消除在萌芽状态。

继续加强征地拆迁政策的宣传，营造良好的社会舆论氛围

要通过电视、广播、报纸等多种新闻媒体，宣传本工程对拉动地方经济发展、带动周边土地升值、增加农民就业和致富机会、集体经济和物业经营将有较快增长等诸多能

给农民带来长期福利改善、收入增加这些正面的影响。

创新思路，讲求科学的征地拆迁方法，以人为本，促进和谐拆迁在征地拆迁过程中要不断创新工作思路，讲求科学有效的拆迁方法，尤其要千方百计应用那些已被实践证明效果十分显著的征地拆迁工作方法。要最大程度地照顾被征地群众的利益。在土地征收过程中，还要按规定做好公开、公示工作，保证被征地对象的知情权。

（5）加强风险预警，做好征地拆迁现场维稳工作

建立风险预警制度，对征地拆迁过程中发生的不稳定因素进行每日排查。加强征地拆迁现场的治安保障，突发事件一旦发生或是出现发生的苗头后，各方力量和人员都能立即投入到位，各司其职，有条不紊开展工作；涉及单位的主要领导要亲临现场，对能解决的问题要现场给予承诺和答复，确保事态不扩大，把不稳定因素的影响控制在最小范围内。

（6）探索开展失地农民的就业技能培训

对那些失去土地，难以从事生产的农民，如果有再就业技能培训的需求，政府应该专门在征地补偿费用中列出一定的预算，采取订单式等方式，向有关社会机构购买培训课程，对失地农民进行技能培训。

（7）加强对村集体资金使用的监管，预防腐败的发生

各街道、村在征地后获得了不少土地补偿费、留用地和集体经济发展补助，各级政府应该加强对这些资金、资产合法使用的适度监管，防止因资金使用、资产运作不当而影响居民切身利益，进而发生“次生”社会不稳定现象。

综上所述，本项目重点解决民众的生命财产安全和生态环境问题，为民生福祉工程，项目得到当地居民的大力支持，工程实施过程中出现群体性事件的可能性甚微。

11.3生态环境影响分析

11.3.1环境影响评价

11.3.1.1环境保护设计依据、原则、标准和目标

11.3.1.1.1法律、法规、规章

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日施行）；
- （2）《中华人民共和国防洪法》（全国人大，2016年9月1日施行）；
- （3）《中华人民共和国水法》（2016年9月1日施行）；

-
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日施行）；
 - (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）；
 - (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；
 - (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日施行）；
 - (8) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日施行）；
 - (9) 《全国生态环境保护纲要》（国务院，国发〔2000〕38 号）
 - (10) 《建设项目环境保护设计规定》（国环字〔87〕第 002 号文）；
 - (11) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（1996 年 8 月）；
 - (12) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院，国发〔1998〕36 号，1998 年 11 月 29 日施行）；
 - (13) 《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日）；
 - (14) 《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）。

11.3.1.1.2设计原则

环境保护设计应针对工程建设对环境的不利影响，进行系统分析，将工程开发建设和地方环境规划目标结合起来，进行环境保护措施设计，力求项目区工程建设、社会、经济与环境保护协调发展。为此，环境保护设计应遵循以下原则：

- (1) 预防为主、以管促治、防治结合、因地制宜、综合治理的原则；
- (2) 各类污染源治理，经控制处理后相关指标应达到国家规定的相应标准；
- (3) 减少施工活动对环境的不利影响，力求施工结束后项目区环境质量状况较施工前有所改善；
- (4) 环境保护措施设计应切合项目区实际，力求做到：技术上可行，经济上合理，并具有较强的可操作性。

11.3.1.1.3设计标准

- (1) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；
- (2) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III—IV 类标准；
- (3) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准；
- (4) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；
- (5) 《声环境质量标准》（GB3096-08）2 类标准；
- (6) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

11.3.1.1.4环境保护目标

-
- (1) 生态环境：项目区生态系统功能、结构不受到影响。
 - (2) 下游水体不因工程修建而使其功能发生改变。
 - (3) 最大程度减轻施工区废水、废气、固废和噪声对运输线路两侧环境敏感点的影响。
 - (4) 施工技术人员及工人的人群健康问题得到保护。

11.3.1.2环境现状调查与评价

田美河闸站工程位于广州市花都区田美河上。随着花城街镇社会经济的迅速发展，工业和城镇规模不断扩大，生产和生活用水增加，田美河现状的水质、卫生环境令人堪忧，周边区域部分居民的生活污水和工厂生产废水直接排入河涌，居民卫生意识较差，垃圾抛入河涌内，造成河涌污染严重。田美河两岸现有点源的污染更为突出；非点污染源主要是农业带入河涌的肥料、农药，部分是城市公路及地面硬化带来的各种污染物。特别的当汛期时的非点源产污量最大，影响非点源污染因素复杂，如遭遇洪涝灾害，不仅经济上受到不同程度的损失，同时，由于大量的污染物扩散地表，将恶化周围的环境，给卫生防疫带来压力。

项目周围没有明显的电磁辐射、微波、恶臭污染。

11.3.1.3环境影响预测与评价

11.3.1.3.1主要不利影响

(1) 施工影响分析

1) 水环境影响

施工人员和机械车辆数量较少，且居住在村庄里，污水不易进入水体，对水体不会产生大的影响。

2) 环境空气影响

由于大气污染排放源分布较为分散，且施工区较为平坦，有较好的空气扩散稀释条件，因此，施工所产生的粉尘及燃油机械尾气污染物排放，不会对区域环境空气整体质量产生明显的影响。工程对环境空气的污染影响主要为汽车运输产生的道路扬尘，采取环境保护对策措施后可有效得以减免。

3) 噪声环境影响

工程施工机械噪声较大，特别是工程 50m 以内的村庄。施工时，应将高噪声设备安

置在距离敏感点较远的地方，并采取一定的隔声防护措施；同时，尽量避免夜间施工，进一步减缓对声敏感点的影响。

4) 固体废物影响

本工程固体废物有生产弃渣和施工人员生活垃圾。生产弃渣按施工设计定点堆放，生活垃圾及时清运，采取这些措施后，固体废物对环境影响很小。

(2) 占地影响

永久占地将由建设单位给予补偿，当地政府进行土地调整，保证占地影响人口的生活水平不会降低。临时占地应在工程结束后及时复耕，充分利用土地资源。

(3) 陆生植物影响

工程影响植被均为人工栽植，且是常见树种。工程完工后所恢复植被均为当地常见树种，不会影响生物的多样性，也不会造成珍稀濒危物种的损失。

(4) 对水生生物的影响

由于工程只在围堤上施工，不影响周围水体，对水生生物影响很小。

(5) 弃渣场环境可行性分析

弃渣场为业主指定地点，周围不涉及环境敏感点，从环境保护角度考虑弃渣场设置是合理的。

(6) 人群健康

工程建设期间施工人员居住相对密集，卫生条件较差，易引起传染病的流行，但采取有效措施后，这种影响可以减免。

11.3.1.4 环境保护措施

施工高峰期总人数总计 100 人，施工总工日总计 9.81 万个。施工过程中对需采取措施消除或减免生活污水、机械车辆检修冲洗废水、扬尘（粉尘）污染、噪声、生活垃圾等对环境的影响。

11.3.1.4.1 水污染控制

(1) 生活污水

本工程的主体部分是堤围达标加固，采用机械化施工，施工人员较少且分散。生活污水包含有洗涤废水和粪便污水，主要污染物是 COD、BOD₅、氨氮等。由于施工点分散，各点人数较少，为保证河流水体和周围水体水质不受污染，粪便污水可采用集中外运处理。在生活营地和施工区设立临时厕所 2 座，粪便及时清运，集中处理。洗涤废水

采取集水坑沉淀处理即可。

施工总工日总计 9.81 万个，每人日均用水量按 3L/d 计算，生活污水排放量为 29.43m³。

(2) 生产废水

在施工堤防工程的防浪墙、临江侧钢筋混凝土护面墙施工中，会产生一些混凝土拌和冲洗废水，其主要污染物是悬浮物，同时废水中 pH 值较高。为避免混凝土拌和冲洗废水污染周围水体，采取设置沉淀池，混凝土拌和冲洗废水经沉淀后排放的处理方式，其工艺流程见下图。

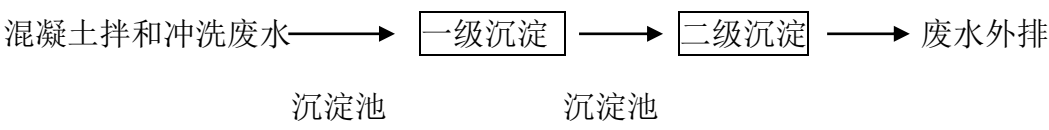


图11.3-1 混凝土拌和冲洗废水处理工艺流程图

设置简易机械保养厂，主要承担机械及汽车的保养和小修任务。机械车辆检修冲洗废水除悬浮物外，还含有石油类。为防止废油对周围土壤和水环境的影响，废油应及时清理和回收，建议各施工区设置 DYF-10 型油水分离装置进行处理，该分离器处理后的废水含油量可以降至 5mg/l 以下。

部分建筑施工材料采用船舶运输，应注意安全合理装载，避免物料撒落河水中，还应配置废油回收桶，控制运输船的石油类污染。

11.3.1.4.2 大气污染控制

施工期大气污染主要来自机械车辆、施工机械排放的尾气和道路扬尘等，污染物主要为 CO、SO₂、NO_x、TSP 等。为控制大气污染需采取以下措施：

- (1) 进场设备尾气排放必须符合环保标准，应选用质量高有害物质含量少的优质燃料，减少机械设备尾气的排放。
- (2) 加强机械、运输车辆管理，维护好车况，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的污染。临近居住区车辆实行限速行驶，以防止扬尘过多。
- (3) 物料运输时应加强防护，避免漏撒对沿线环境造成污染。
- (4) 道路、施工现场要定期洒水。一般情况下，每两个小时洒水一次，洒水次数可根据季节和具体情况进行增减。施工过程中，在瓜果开花季节，应增加洒水次数，尽量避免漂尘的影响。
- (5) 弃渣场应根据情况进行洒水，以减少扬尘。

11.3.1.4.3 环境噪声控制

施工区噪声主要来源于交通车辆和施工机械噪声。控制噪声污染，需作好以下几个方面的工作：

（1）进场设备噪声必须符合环保标准，并加强施工期间的维修与保养，使其保持良好的运行状态；运输车辆穿行居民区时，应减速行驶，禁止高音鸣笛，以避免噪声对居民的干扰。

（2）合理进行场地布置，高噪声设备尽量远离居民区和施工生活区。在混凝土搅拌机等声级大的噪声源周围尽可能用多孔吸声材料建隔声屏障、隔声罩和隔声间；如对附近居民区造成噪声影响，可在施工场界布置隔音设施，使施工场地达到《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。

（3）合理安排施工时间，严禁在晚上 22：00～7：00 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。

（4）施工场地内噪声对施工人员的影响是不可避免的，对施工人员实行轮班制，控制作业时间，并配备耳塞等劳保用品，减轻噪声危害。

11.3.1.4.4 生态环境保护措施

（1）工程完工后，对施工场地及时平整，恢复植被。

（2）加强施工期间的环境管理和宣传教育工作，合理安排施工用地，尽可能的少占林地和破坏土壤环境，防止碾压和破坏施工范围之外的植被，减少人为因素对植被的破坏。

（3）在施工人员中加强生态保护宣传，禁止人员捕杀野生动物。

11.3.1.4.5 固体废弃物处理措施

工程产生的固体废弃物主要有施工弃渣和生活垃圾。工程高峰期施工人数约为 100 人，工日 9.81 万。每人每天产生垃圾量按 1kg 计算，施工期产生垃圾总量 98.1t。为防止垃圾乱堆乱倒，污染周围环境，在施工附属厂区、办公生活区及临时居住区等处应设置足够的垃圾箱，在生活营地设置垃圾池，对垃圾进行定期收集。根据我国国情，生活垃圾采用掩埋处理方式。要求各施工单位进行定期收集，并指定专人运往附近垃圾场进行掩埋处理。

11.3.1.4.6 人群健康保护措施

（1）生活饮用水处理

为了保证施工人员的身体健康，防止肠道传染病的发生，必须对饮用水进行加氯消毒。由于施工人员居住分散，供水规模小，建议采用漂白粉或漂白精片进行消毒。消毒

效果标准为：向水中加入氯制剂作用 30 分钟后，水中余氯含量应在 0.3mg/L 以上。

根据漂白粉的有效氯含量推算，1m³ 水中应加入漂白粉 8g 左右，若使用漂白精片，1m³ 水中加入 10 片左右。

（2）卫生防疫

施工单位应与当地卫生医疗部门取得联系，由当地卫生部门负责施工人员的医疗保健和急救及意外事故的现场急救与治疗。为保证工程的顺利进行，保障施工人员的身体健康，施工人员进场前应进行体检，传染病人不得进入施工区。施工过程中定期对施工人员进行体检，发现传染病人及时隔离治疗，同时还应加强流感、肝炎、痢疾等传染病的预防与监测工作。施工现场应设置简易活动厕所，不得随意大小便，粪便应及时清理。

施工区流行性疾病防治措施：

1) 自然疫源性疾病

开展有计划有组织的灭鼠活动，可采用简便高效的毒饵法进行灭鼠，每年 2 次。

2) 介水传染病

加强饮用水的管理，加强对食品的卫生监督，集体食堂要做到严格消毒。重视疫情监测，及早发现病人，以便及时采取措施，防止疫情蔓延。

3) 虫媒传染病

蚊虫是疟疾乙脑的主要传播媒体，消灭蚊虫孳生地，如积水坑、污水暗管排放处等，是控制虫媒传染病的主要途径。同时，定期喷洒药物进行灭蚊。夏、秋蚊虫活动频繁的季节，施工人员应挂蚊帐、不露宿，减少蚊虫叮咬机会，服用抗疟药物，以达到控制其流行的目的。

11.3.1.5 环境管理与监测

本工程的环境保护措施能否真正得到落实，关键在于环境管理规划的制订和实施。

11.3.1.5.1 环境管理目标

根据有关的环保法规及工程的特点，环境管理的总目标为：

- （1）确保本工程符合环境保护法规要求。
- （2）以适当的环境保护投资充分发挥本工程潜在的效益。
- （3）环境评价报告所确认的不利影响得到缓解或消除。
- （4）实现工程建设的环境、社会与经济效益的统一。

11.3.1.5.2 环境管理机构及其职责

（1）环境管理机构的设置

在工程建设管理单位设置专职的环境管理人员，安排专业环保人员负责施工中的环境管理工作。为保证各项措施有效实施，环境管理员应在工程筹建期设置。

（2）环境管理人员职责

1）贯彻国家及有关部门的环保方针、政策、法规、条例，落实污染防治规划和对工程施工过程中各项环保措施执行情况进行监督检查。结合本工程特点，制定施工区环境管理办法，并指导、监督实施。

2）代表业主选择有资质的单位签定合同，进行环境监测、环境监理和卫生防疫工作。

3）做好施工期各种突发性污染事故的预防工作，准备好应急处理措施。

4）加强对施工人员的环保宣传教育，增强其环保意识。

5）定期编制环境简报，及时公布环境保护的最新动态，搞好环境保护宣传工作。

11.3.1.5.3环境监理

为防治施工活动造成的环境污染，保障施工人员的身体健康，保证工程顺利进行，应开展施工区环境监理工作。环境监理工程师职责如下：

（1）按照国家有关环保法规和工程的环保规定，统一管理施工区环境保护工作。

（2）监督承包商环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款。对重大环境问题提出处理意见和报告，并责成有关单位限期纠正。

（3）发现并掌握工程施工中的环境问题。对某些环境指标，下达监测指令。对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改善方案。

（4）协调业主和承包商之间的关系，处理合同中有关环保部分的违约事件。根据合同规定，按索赔程序公正的处理好环保方面的双向索赔。

（5）每日对现场出现的环境问题及处理结果作出记录，每月向环境管理办公室提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案。

（6）参加单元工程的竣工验收工作，对已完成的工程责令清理和恢复现场。

11.3.1.5.4环境监测

环境监测结果是评价施工区环境质量状况和处理环境问题的依据，只有依据可靠的现场监测资料才能进行科学的决策。因此在开展环境监理工作的同时，必须开展环境监测工作。

施工区环境监测主要包括水、噪声、粉尘监测等。

（1）水质监测

监测断面布设：地表水设 3 个监测断面；施工期污水监测设 5 个断面，即生活营地污水排放口 5 处，生活废水排放口 1 处，生产废水排放口 2 处。

监测内容：地表水监测项目按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定的参数进行；生产废水监测 SS、石油类、pH 值 4 项；生活污水监测 pH、SS、BOD5、COD、氨氮 5 项。

监测频率：地表水每半年监测 1 次，生活污水和生产废水每季度监测 1 次。

（2）噪声监测

噪声监测点布设在与施工区临近的居民生活区和施工人员营地，选择 5 个有代表性的点位进行监测，每季度进行一次 24 小时连续监测。

（3）粉尘监测

粉尘监测主要在施工期交通运输繁忙阶段，在靠近居民点设置代表性监测点 5 个，每季度监测 1 次。

（4）卫生防疫监测

包括施工人员体检，食品卫生抽检，蚊蝇、鼠密度监测等。每季度可根据具体情况选定 1~2 处人员密集的地方设点监测。

施工人员进场前要进行体检，食品卫生实行不定期抽检，鼠密度在 4 月、8 月各监测一次，蚊蝇密度在 5 月、7 月和 10 月各监测一次。

11.3.1.6 环境保护投资估算

11.3.1.6.1 编制原则与依据

（1）编制原则

1）执行国家有关法律、法规，依据国家标准、规范和规程。

遵循“谁污染，谁治理，谁开发，谁保护”原则。对于为减轻或消除因工程兴建对环境造成不利影响需采取的环境保护、环境监测、环境工程管理等措施，其所需的投资均列入工程环境保护总投资内。

“突出重点”原则。对受工程影响较大，公众关注的环境因子进行重点保护，在环保经费投资上给予优先考虑。

“一次性补偿”原则。对工程所造成的难以恢复的环境损失，采取替代补偿，或按有关补偿标准给予一次性合理补偿。

2) 首先执行流域机构水利建设有关的定额和规定，当国家和地方没有适合的定额和规定时，参照类似工程资料。

3) 环保投资估算采用 2022 年第三季度价格水平。

(2) 编制依据

- 1) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）；
- 2) 《工程勘察设计收费标准》（2002 年修订本，国家发展和改革委员会、建设部）；
- 3) 《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价格预备费”管理有关问题的通知》（国家计委 计投资[1999]1340 号）；
- 4) 《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总[2003]67 号）；
- 5) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2003]67 号）；
- 6) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格〔2007〕670 号）。

11.3.1.6.2 编制说明

投资估算包括环境监测、环境保护临时措施、独立费用和基本预备费等。根据工程单价编制原则，结合工程实际情况、参照类似工程进行分析确定。

11.3.1.6.3 环保投资估算

本环保投资估算包括环境监测、环境保护临时措施、独立费用等单项费用。本工程环保投资为 67.42 万元，投资估算详见下表。

表11.3-1 环境保护设计估算表

序号	工程措施或费用名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
第一部分	环境监测措施（施工期）				24.88
1	水质监测				11.38
①	地表水检测	点次	8	3500	2.63
②	施工期污水检测	点次	25	3500	8.75
2	大气监测	点次	25	3500	8.75
3	噪声监测	点次	25	1500	3.75
4	卫生防疫检测	点次	10	1000	1.00
第二部分	仪器设备及安装费				1.50
1	洒水车	辆	1	5000	0.50
2	环境管理机构及设备	台	1	10000	1.00
第三部分	环境保护临时措施				30.64
1	生产废水处理				5.00

序号	工程措施或费用名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
①	排水沟、废水处理设施	套	1	5000	0.50
②	处理设施运行费	月	15	3000	4.50
2	生活污水				5.74
①	排水沟、沉淀池、砂滤池	套	2	5000	1.00
②	公厕及化粪池	座	2	1200	0.24
③	生活污水处理设施运行费	月	15	3000	4.50
3	固体废弃物处理、垃圾桶				5.25
①	垃圾桶或坑	套	15	500	0.75
②	施工期垃圾清运、处理费	月	15	3000	4.50
4	人群健康防护				2.80
①	施工人员健康防护	人	100	100	1.00
②	施工区卫生清理	月	15	1200	1.80
5	扬尘控制	工日	375	300	11.25
6	噪声控制	个	20	300	0.60
第四部分 生态环境保护措施					0.04
1	警示牌	个	1	150	0.02
2	公告栏	个	1	200	0.02
第一至第四部分费用合计					57.05
第五部分 独立费用					6.56
1	建设单位管理费	一~三部分费用之和的 3%			1.71
2	环境监理费	一~三部分费用之和的 2%			1.14
3	环境保护设计费	一~三部分费用之和的 5%			2.85
4	环境影响评价费	一~三部分费用之和的 1.5%			0.86
第一至第五部分费用合计					63.61
第六部分 基本预备费		一~五部分费用之和的 6%			3.82
环保总投资					67.42

11.3.2水土保持

11.3.2.1水保编制依据

11.3.2.1.1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订,2011年3月1日起实施);

(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第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)。

11.3.2.1.2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）。

11.3.2.1.3 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)。

11.3.2.1.4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)。

11.3.2.1.5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)。

11.3.2.2概述

11.3.2.2.1工程概况

田美河闸站工程位于花都区田美河入新街河河口处, 该泵站主要为解决田美河沿线

内涝问题而兴建，主要功能是排涝，设计排涝流量为 $139\text{m}^3/\text{s}$ ，总装机功率 9000KW ，水闸设计排涝流量 $160.46\text{m}^3/\text{s}$ ，田美河闸站工程包括泵站、水闸和管理楼。水闸布置在河道右侧主河床内，泵站布置在左侧河床内，中间以边墩进行分隔。泵站主要建筑物包括前池及进水池、进水流道、泵房、出水流道和下游消能设施。水闸主要建筑物包括上游铺盖、闸室和下游消能设施。

11.3.2.2.2 水土流失现状

花都区位于珠江三角洲北缘，北江干流中下游，处于白坭河与流溪河的汇合区域，区内洪水主要受北江、白坭河及流溪河的影响。白坭河水系包括白坭河及本区内的国泰水、大官坑水、新街河（水系）等三条主要支流，及发源于丫髻岭、中洞岭的众多小河、河涌组成。

新街河旧称横潭水，是白坭水下游水量最大的一条支流，也是花都区与白云区的界河。主要支流有铜鼓坑、铁山河、田美河、雅瑶涌、大陵河、天马河。其干流由铜鼓坑、铁山河汇合后算起，由东向西流经莲塘、新华镇、于珠江水泥厂附近汇入白坭水，沿途汇入田美河、天马河。干流全长 36.1km ，总集雨面积 423km^2 。

田美河位于花都区中部，发源于花山镇东部的儒林，自北向南流经儒林、罗仙、纵贯新华镇等地，于大塘边处汇入新街河，田美河干流河长 17.86km ，集雨面积 29.07km^2 ，河道平均比降为 1.4‰ ，是花都区重要的排涝河道。田美河流域范围内主要为低丘、平原区为主。抗美河与长岗排洪河是位于田美河上游的两条支流，其中抗美河全长 9.85km ，集水面积 10.76km^2 ，河道平均比降为 2.2‰ ；长岗排洪河全长 7.24km ，集水面积 5.62km^2 ，河道平均比降为 1.6‰ 。

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）”，项目区属于广东省水土流失重点预防及治理区，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 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 的土壤侵蚀容许值。经实地勘察，该流域项目区植被覆盖较好，没有明显水土流失现象。

11.3.2.2.3 主体工程水土保持分析与评价

工程场址避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，没有涉及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，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测点，避开了生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国

家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区。项目区离城镇有一定距离，对城市景观影响轻微。

本工程不占压基本农田，项目建设区内未有探明的矿藏和文物的报道。主体工程土石方平衡方法合理，尽可能的利用了开挖料，弃渣运至专门的弃渣场地集中堆弃；没有在该级以上人民政府划定的崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土场，不会诱发崩塌、滑坡和泥石流；施工过程中产生的弃渣不会影响周边公共设施、工业企业、居民点等安全，没有在河道、湖泊管理范围内设置弃渣场，不涉及重要基础设施，不影响人民群众生命财产安全，不影响行洪安全。

施工工区布置于河道沿岸，便于施工，又减少了施工材料等的运距、施工扰动面积，有利于水土保持。主体工程安排在干地施工，当下雨时即停工，且本方案布设了相应的临时防护措施，降低工程区潜在的水土流失可能性。土石渣料在运输时做好覆盖措施，可避免沿途散溢对路面及周边环境造成影响。

弃渣场由政府指定在工程区附近，雨水汇集量小，冲刷较轻，不占耕地，肚大口小，地型位置有利于布设拦渣工程，不使河床水流产生不良的变化，不对永久建筑物与河床过流产生不利影响，开挖区与弃渣场紧邻，运费较少。

本项目建设在工程选址、占压地属性、土石方平衡、弃渣场、施工组织设计、施工工艺、施工方法、施工进度安排等方面均不存在不可排除的绝对限制性或严格限制性水土保持制约性因素。从水土保持角度分析，本工程是可行的。

11.3.2.3水土流失防治责任范围

本工程区域以山地、丘陵地区为主。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 5.40hm^2 ，详见下表。

表11.3-2 水土流失防治责任范围统计表（单位： hm^2 ）

序号	项目	合计	项目建设区			直接影响区	
			小计	永久占地	临时用地	面积	确定方法
1	主体工程施工区	2.99	2.92	1.35	1.57	0.06	两侧外扩 2m
2	施工营造布置区	0.08	0.06	0.00	0.06	0.02	周边 2m 范围内
3	施工临时道路区	0.20	0.08	0.00	0.08	0.12	两侧外扩 2m
4	弃渣场	2.14	1.89	0.00	1.89	0.25	下边坡 5m 范围内
合计		5.40	4.95	1.35	3.59	0.45	

11.3.2.4水土流失区

拟建项目的施工活动会对地表造成扰动，影响地表植被，加剧项目区的水土流失。根据施工特点及水土流失产生的形式，将本项目水土流失分区划分为主体工程区、施工营造布置区、施工临时道路区、弃渣场等4个分区，分区结果详见下表。

表11.3-3 工程水土流失分区表

防治分区	范 围	分区特点
主体工程 施工区	工程建设用地、施工围堰等，总占地面积 2.92hm ²	占压、堆填为主
施工营造 布置区	仓库、机修、加工、砼预制、砼拌和场地等，总占地面积 0.06hm ²	平整、临占压为主
施工临时 道路区	施工运输临时便道，总占地面积 0.08hm ²	开挖、填筑，碾压为主
弃渣场	工程施工过程所产生弃渣的堆放场所，总占地面积 1.89hm ²	堆垫、占压

11.3.2.5水土流失预测

11.3.2.5.1弃渣量预测

工程弃土共计 0.27 万 m³，换算自然方为 0.31 万 m³，均运往弃渣场。

11.3.2.5.2扰动地表面积预测

工程建设过程中，主体工程施工、施工营造布置、施工临时道路区、弃渣场等施工活动将扰动地表、影响地表植被，造成水土流失。经统计，工程扰动地表的面积为 4.61hm²，详见下表。

表11.3-4 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	占地面积	扰动面积
主体工程 施工区	平原	林地、草地、水域及 水利设施		平整、临时占压	2.92	2.92
施工营造 布置区	平原	草地		土方开挖、填筑，机械碾压	0.06	0.06
施工临时 道路区	平原	草地		开挖、填筑，碾压	0.08	0.08
弃渣场	平原	草地		堆填、占压、再塑地貌	1.89	1.89
小计					4.95	4.95

11.3.2.5.3损坏的水土保持设施预测

依据《关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231号），水土保持补偿费征收范围按照《中华人民共和国水土保持法》和财综〔2014〕8号文有

关规定执行，即在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的单位和个人，应当缴纳水土保持补偿费；对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征。本项目须缴纳水土保持补偿费面积为4.95hm²。

11.3.2.5.4新增水土流失量预测

工程施工期新增的水土流失主要来源于主体工程区的表土的剥离、土石方开挖、施工工区扰动等施工活动。建筑物的相关施工活动势必会破坏项目区地形、地貌，改变项目区地表物质组成，损坏部分植被，加剧项目区的人为水土流失，对周边环境和工程的安全造成危害。

根据工程分区和各项目区水土流失类型、强度、水土流失发生区域的地形地貌特点以及施工期的长短、施工方法、工程建设内容，把项目区划分成主体工程区、施工营造布置区、施工临时道路区、弃渣场等不同的区域进行水土流失预测。

本工程土壤侵蚀模数预测采用类比法，依据工程的地理位置、降雨侵蚀因子、地表组成物质（土壤、植被等）、施工工艺等影响水土流失的因素的相似性，本方案经筛选确定与本工程所在地区自然地理位置相近的“广州市番禺区大刀沙围堤防加固工程”作为水土流失预测类比工程。

11.3.2.5.5水土流失危害的预测

本工程为泵站重建工程，工程施工过程中，主体工程区、施工营造布置区等土方开挖或填筑，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。

11.3.2.6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下表，表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11.3-5 水土流失防治目标表

防治标准	防治指标	标准规定	
		施工期	试运行期
一级	水土流失治理度（%）	-	98
	土壤流失控制比	-	0.90
	渣土防护率（%）	95	97
	表土保护率（%）	92	92
	林草植被恢复率（%）	-	98
	林草覆盖率（%）	-	25

11.3.2.7弃渣场

弃渣点位于花都区指定位置，工程动工前，需由业主单位与当地政府联系进一步明确，本次工程弃渣暂定按 10km 运距处理。

11.3.2.8水土保持措施布置和设计

11.3.2.8.1水土保持总体布局

本工程水土保持方案设计遵循《中华人民共和国水土保持法》中“预防为主、防治

结合”的主导思想，结合主体工程设计、当地的土地利用规划、水土保持生态建设规划等，综合布置本工程的防治措施。在方案设计中充分考虑了工程日后的发展利用，在满足蓄水保土的前提下，尽量满足生态要求，并尽可能提高工程建设区域的植被覆盖度。

在对主体工程既有水土保持功能进行评价的基础上，因地制宜、因害设防，前期以排水和拦挡等工程措施为主，后期则工程与植物措施相结合，统筹安排水土保持措施总体布局。

根据本项目施工过程中不同防治分区水土流失的特点、危害程度以及水土流失防治的目标，在对主体工程具有水土保持功能的防护措施进行分析评价的基础上，结合水土流失防治分区、开发建设项目建设的特点进行水土保持总体布局，具体如下：

（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。

（2）施工营造布置区

本工程施工期间共设 1 个施工生产生活区。营地内设置生活福利房屋、综合加工厂、金结机电安装场、预制场、利用料临时堆放场、材料仓库、施工机械及汽车停放场等。施工营地占地类型为草地，占地面积 0.06hm^2 。本方案主要考虑施工期场地的表土剥离、临时排水、临时沉砂、临时拦挡措施，以及施工完毕后的表土回填、撒播草籽。

（3）施工临时道路区

临时施工道路为泥结石路面，宽 6.0m，泥结石路面厚 200mm。修建施工临时道路总长约 266.10m。本方案主要考虑施工期场地的表土剥离、临时排水、临时沉砂、临时覆盖措施，以及施工完毕后的表土回填、撒播草籽。

（4）弃渣场

本工程弃渣场占地面积约 1.89hm^2 。针对弃渣场水土流失影响因素，本方案主要考虑补充布置表土剥离、排水、沉砂、拦挡及堆渣完毕后的表土回填、覆盖及绿化等防治措施。

11.3.2.8.2 水土保持措施布设

（1）施工生产生活区

1) 工程措施

在施工生产生活区布设前，对场地进行平整，剥离表土，待施工结束后，利用临时

存放的表层腐殖土进行表土回填。

2) 临时措施

排水工程：施工生产生活区均位于平坦的地方。施工生产生活区施工期防护主要是针对场地内、外的排水。共设排水沟长 140m，在施工完毕后利用开挖土方进行回填。排水沟采用矩形断面，断面尺寸为 0.3×0.3m(宽×高)，外衬为厚 0.12m 的砌砖，内面采用 2cm 的 M10 砂浆抹面。

沉砂池：为避免降雨及径流冲刷地表松散土屑，携泥沙外溢，在施工场地排水沟出口各设 1 个简易沉砂池，共 2 个。沉砂池与排水沟相连，汇水排入附近天然沟道。简易沉砂池断面尺寸为 1.2×0.6×1.2m(长×宽×深)，外衬为厚 0.24m 的砌砖，内面采用 2cm 的 M10 砂浆抹面。

临时拦挡：施工生产生活区的土石料场为防止雨水带走土石料，在土石料堆放外围设临时拦挡，简易编织袋挡墙顶宽 0.3m，底宽 0.5m，高 0.5m。

临时覆盖：为防止土石料场尘土飞扬，设塑料薄膜 300 m²。

3) 植物措施

表土回填后，在该区域撒播草籽复绿。

(2) 施工道路区

场内交通可利用河道沿线的河埂或空地，部分利用原有道路，还需布置临时道路长度 266.10m，道路宽 6.0m，厚 200mm，泥结石路面。施工临时道路地势平缓，本方案主要是完善该区施工期的临时排水设施，临时沉砂设施、以及施工结束后的土地整治及绿化。

1) 工程措施

在施工道路区布设前，对场地进行平整，剥离表土，待施工结束后，利用临时存放的表层腐殖土进行表土回填。

2) 临时措施

排水工程：施工生产生活区均位于平坦的地方。施工生产生活区施工期防护主要是针对场地内、外的排水。共设排水沟长 570m，在施工完毕后利用开挖土方进行回填。排水沟采用矩形断面，断面尺寸为 0.3×0.3m(宽×高)，外衬为厚 0.12m 的砌砖，内面采用 2cm 的 M10 砂浆抹面。

沉砂池：为避免降雨及径流冲刷地表松散土屑，携泥沙外溢，在施工场地排水沟出口各设 1 个简易沉砂池，共 2 个。沉砂池与排水沟相连，汇水排入附近天然沟道。简易

沉砂池断面尺寸为 $1.2 \times 0.6 \times 1.2\text{m}$ (长 \times 宽 \times 深), 外衬为厚 0.24m 的砌砖, 内面采用 2cm 的 M10 砂浆抹面。

临时覆盖: 为防止土石料场尘土飞扬, 设塑料薄膜 500 m^2 。

3) 植物措施

表土回填后, 进行撒播草籽绿化, 种植密度 $32\text{kg}/\text{hm}^2$, 绿化面积 0.08hm^2 。

(3) 弃渣场

1) 工程措施

表土处理: 本区原地类为草地, 为满足后期绿化, 施工前应先剥离表土, 平均剥离厚度 30cm , 剥离面积 1.89hm^2 , 临时堆放在临时堆土场地内, 用于施工结束后场地的耕地恢复覆土。

排水: 为防止本区附近坡面汇水对松散渣面的冲刷及保证其的排水顺畅及防止洪水冲毁道路, 在场地外扩 0.5m 修排水沟, 断面尺寸为 $0.6 \times 0.6\text{m}$ (宽 \times 高), 外衬为厚 0.24m 的砌砖, 内面采用 2cm 的 M10 砂浆抹面, 总长 600m 。

沉砂: 为避免降雨及径流冲刷地表松散土屑, 携泥沙外溢, 在本区的排水沟中段及出口各设 1 个简易沉砂池, 共 4 个简易沉砂池断面尺寸为 $2.4 \times 1.2 \times 1.2\text{m}$ (长 \times 宽 \times 深), 外衬为厚 0.24m 的砌砖, 内面采用 2cm 的 M10 砂浆抹面。沉砂池与排水沟相连, 汇水排入附近天然沟道。

挡土墙: 为减少弃渣场占地并防止洪水冲刷松散的堆渣体导致堆渣体失稳, 造成滑坡等现象, 使渣场下游道路、地表植被等破坏产生水土流失, 在渣场修建浆砌石挡墙对堆渣体进行拦挡。挡墙高 1.5m , 内坡比 $1:0.45$, 外坡比 $1:0.05$, 共需修建挡墙 600m 。

2) 临时措施

临时覆盖: 在裸露的表土面铺设塑料薄膜, 面积 1000m^2 。

3) 植物措施

整地: 施工结束后, 对本区占地范围进行全面整地, 面积 1.89hm^2 。

绿化: 于已整治的土地, 种植速生的乔、灌、草混交林, 每 1 行乔木之间夹 2 行灌木, 乔木、灌木种植密度 $3 \times 4\text{m}$, 乔灌底层撒播草籽, 种植密度 $32\text{kg}/\text{hm}^2$ 。树种、草种采用当地优势种, 绿化面积 1.89hm^2 。

11.3.2.8.3 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、苗木等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。

11.3.2.8.4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。

11.3.2.8.5施工方法

(1) 表土清理

施工场地、弃渣场表土清理由施工企业实施，根据地形条件，可采用机械或人工作业。

(2) 土方开挖

排水沟、沉沙池、挡墙基础开挖采用人工作业。

(3) 土地整治

机械粗整，人工细整。

(4) 绿化技术

乔、灌木种植应选用 I、II 级优质壮苗。采用“三埋两踩一提苗”方法，苗木运输过程中要注意做好包装，不受风吹日晒，保持苗木水分。栽种时间应为雨季或雨后，适宜季节为每年 3~8 月。

植物措施建植后，首先要落实林地的归属与管理，由业主与地方政府的协商，承包林地，落实林地管理、抚育责任。幼林抚育管理包括补植、松土除草、灌溉、修枝、培土、平茬；病虫害防治、禁止放牧和人为损坏。松土除草一般要进行 3 次，头一年不少于 2 次，第一次在 7~8 月，第二次在 10~11 月。幼林阶段一般不进行修枝，对成活率低于 85% 的要进行补植。对应控制树高的树种和绿篱要定期修剪，并防止病虫害。对于

所有植物措施中乔、灌木栽植 1~2 个月后，结合扩穴松土适量追肥，在种植草区当年追 1~2 次磷钾肥，确保一年内达到全面覆盖的效果。

11.3.2.8.6实施进度安排

水土保持方案的实施进度，初步安排为土方开挖、土方填筑和施工临时护坡、防洪工程与主体工程施工同步进行；土地整治工程与植物工程略微滞后于主体工程，在主体工程完成后一个季度内完成，最迟不能超过 1 年。

11.3.2.9水土保持监测与管理设计

11.3.2.9.1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 24 个月，其中施工准备工期 10 个月，主体工程施工期 13 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 3 个时段进行监测，施工前期监测、施工过程监测及竣工后监测。

(2) 监测点布设

计划在主体工程区、施工营造布置区、弃渣场各布置 1 个监测点，共 3 个。

(3) 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。

(4) 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、大风等特殊情况下应加测 1 次。

(5) 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。监测方法详见下表。

11.3.2.9.2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。

11.3.2.10水土保持投资概算

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。

水土保持工程投资估算由工程措施费、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估算章节一致。

水土保持补偿费依据《关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财综[2014]8号）、《关于水土保持补偿费收费标准（试行）的通知》（发改价格[2014]886号）及广东省人民政府粤府[1995]95号文《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》，水土保持补偿费按 0.6 元/m² 计算，共计 2.97 万元。

经计算，本工程水土保持总投资为 183.81 万元，其中，工程措施 92.21 万元，植物措施 17.06 万元，监测措施 32.82 万元，施工临时工程 5.19 万元，独立费用 17.13 万元，基本预备费 16.44 万元，水土保持设施补偿费 2.97 万元。

11.3.2.11附表

表11.3-6 新增水土保持工程投资概算总表（单位：元）

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施	92.21				92.21
1	一 土地整治工程	92.21				92.21
二	第二部分 植物措施			17.06		17.06
1	一 植被恢复工程			17.06		17.06
三	第三部分 监测措施	32.82				32.82
1	二 建设期观测人工费用	32.82				32.82
四	第四部分 施工临时工程	5.19				5.19
1	一 临时防护工程	3.26				3.26
2	二 覆盖工程	0.84				0.84
3	其他临时工程费	1.09				1.09
五	第五部分 独立费用				17.13	17.13
1	建设单位管理费				4.42	4.42
2	招标业务费				1.33	1.33

3	工程建设监理费				3.72	3.72
4	勘察设计费				7.66	7.66
I	一至五部分合计	130.22		17.06	17.13	164.4
II	基本预备费					16.44
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					2.97
	静态投资 (I+II+IV)					183.81
	总投资 (I+II+III+IV)					183.81

11.4 资源和能源利用效果分析

11.4.1 概述

主要施工项目有：现有砼拆除、清基、土石方开挖、砼预制块吊装、砼路面、砼边墙、土石方填筑等。

本工程主要建筑材料包括：水泥、钢材、油料及土料、砂卵石料、块石料等。其中钢材及水泥：于相关市场购买；油料：就近市场购买；土料：本工程所需土料首先利用开挖料，不足部分于土料场开采。砂卵石料以及块石料：外购进场。

施工期用水接市政管网水，生活用水就近用附近居民生活用水点。施工期用电就近搭接电网。

11.4.2 设计依据

根据《中华人民共和国节约能源法》、国家各有关部委关于固定资产投资工程项目可行性研究报告“节能篇（章）”编制及评估的规定以及国家发展和改革委员会、科学技术部提出的《中国节能技术政策大纲（2006版）》的要求进行本工程初设阶段的节能设计，保证工程在实施过程中以及建成后合理地利用能源，高标准、高起点、高效率地提高工程建设的资源利用率。其设计依据如下：

- （1）《中华人民共和国建筑法》；
- （2）《节能中长期专项规划》（发改环资【2004】2505号）；
- （3）《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）；

-
- (4) 《工业企业能源管理导则》GB/T 15587-2008;
 - (5) 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB17167-2006;
 - (6) 《节电技术经济效益计算与评价方法》GB/T13471-2008;
 - (7) 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015。

11.4.3 能耗分析

11.4.3.1 主体工程施工能耗分析

(1) 施工方法

本工程施工方法除考虑了经济合理地实现主体工程的总体设计方案,保证工程质量与施工安全外,均考虑了节能要求。施工方法详见施工组织设计章节。

(2) 施工设备选型

综合各方面因素,本工程施工设备选型遵循以下几个原则:适应工程所在地的施工条件,符合设计强度要求;设备性能机动、灵活、高效、能耗低;设备配套有利于设备的调动,减少资源浪费;设备通用性强,能在工程项目中持续使用。

11.4.3.2 施工辅助生产系统能耗分析

本工程所用砂石料均外购进场,布置 2 台 0.4m^3 砼搅拌机。施工期用水就近接市政管网,生活用水就近用附近居民生活用水点。钢筋及木模加工厂,分散布置于施工场地。本工程施工期不设专门机械修配厂,如需进行大的施工机械修理,可就近联系协作单位解决。

(1) 混凝土系统

本工程混凝土分为现浇混凝土和预制混凝土,均采用砼搅拌站供料,砼骨料均为外购进场,因此能耗主要为砼搅拌机用电消耗,由上表可知,用电总量为 $46459\text{kW} \cdot \text{h}$,单位产品耗能为 $1.45\text{kW} \cdot \text{h}/\text{m}^3$ 。

(2) 钢筋加工厂

本工程钢筋加工总量为 2911.3t。

11.4.3.3 生产性建筑物能耗分析

生产性建筑物主要采用活动板房,其主要负荷为建筑物内动力设备、照明及空调、通风设备用电。

11.4.3.4营地及生活配套设施能耗分析

营地及生活福利设施总建筑面积 2200m²。营地及生活福利设施就近租用附近村民用房，其能耗主要为建筑物内照明及空调、通风设备用电及生活用水。

11.4.3.5综合能耗分析

经上述分析计算，本工程施工期主要耗能项目为主体工程施工耗能、施工辅助生产系统耗能、生产性建筑物耗能和营地及生活配套设施耗能，本工程施工期耗电总量为 80 万 kW·h，柴油消耗量为 376.28t。

本工程工作面呈线性分布，沿线均有电源接入点，本工程施工用电就近接附近电网用电，容量满足施工需要。油料就近从附近市场购买，可满足工程需要。

11.4.4节能措施

11.4.4.1设计原则

本项目的建设须贯彻始终如一的节能意识，密切各专业的配合，使工程建设获得最大节能效益，遵循如下原则：

- (1) 工程的方案设计应合理利用和节约能源；
- (2) 符合国家有关政策和地方法规；
- (3) 根据本工程的特点，满足各专业的技术要求；
- (4) 科学、先进、合理。

11.4.4.2枢纽布置及主要建筑物设计

在主要建筑物设计过程中，始终坚持合理利用资源，提高资源利用效益的原则，贯彻节能降耗设计思想。在设计中节能降耗措施主要体现在以下几个方面：

(1) 在工程布置中，根据各建筑物功能结合工程地形、地质、施工等条件，进行方案技术经济综合论证，选择合理的布置格局。

(2) 在满足工程安全的情况下，优化建筑物结构体型，减小工程数量，达到节材降耗的目的。

(3) 建筑物的外环境能有效的影响建筑物的防热节能，在各水工建筑物建成以后，通过在各建筑物周围适当位置种草、植树，形成平面与立体相结合的绿化环境，改善各建筑物四周的微气候，可以有效的起到防热节能的功效。在建筑物周围将自然水体和景

观水体相结合可以通过水体的蓄热降低环境温度，使进入建筑物的热量减少，达到节能降耗的目的。

11.4.4.3 空调、照明系统设计

本次设计空调、照明仅涉及到办公用房和启闭机房。

(1) 隔热、保温，减少机械通风、空调的容量

按《民用建筑热工设计规范》热工气候分区，工程所在地区属于夏热冬冷地区，根据有关气象资料统计，场址冬季极端最低气温为 0.1°C ，夏季极端最高气温为 38.3°C ，因此在建筑设计时以夏季隔热节能作为建筑物节能的重点。

在各建筑物的设计中，控制其体形系数在 0.35 以下，以实现有效的隔热。

在满足建筑物强度等设计要求的前提下，墙体作为保温隔热节能的设计重点，建筑物的围护结构采用混凝土空心砌块，可减轻自重，提高热工效率。为进一步减少外墙传热造成热损失，外墙拟贴外保温膨胀聚苯板。屋面需保温隔热，保温隔热材料采用导热系数小蓄热系数大的挤塑聚苯板。并采用倒置屋面， K 值 $\leq 0.7\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ ；

建筑物的门窗是围护结构的传热影响区，在满足室内光环境质量要求的前提下，合理确定建筑物的窗、墙比，以确保最佳的节能效果，合理选择热阻大、传热系数小的门窗材料。

在满足有关防雷规范要求的前提下，屋面采用导热系数小蓄热系数大的保温隔热材料设计，并采用倒置屋面。

(2) 有效利用自然光，减少人工照明容量

各功能设备室根据其结构特点，尽量开设玻璃窗户，充分利用自然光线。室内顶棚墙面批荡、抛光，提高光线反射率，顶棚、墙面、地面采用颜色较浅的建筑材料，以减少光线吸收率，能更加有效地利用光能。

(3) 照明

本站的各建筑物内均采用性能优越、低能耗的三基色 T5 系列荧光灯，配置电子镇流器或节能型电感镇流器。对公共场所的灯具，根据其使用功能的不同要求，采用分区、分时控制开、关，在人员短暂停留的场所采用自熄式的节能开关。

照明电源线路供电导体采用三相四线制，在设计时尽量使三相负荷对称，可以减少电压损失。

11.4.4.4 施工过程中的节能措施

根据本工程的具体情况，将节能管理纳入工程建设的全过程，还可有效地控制施工过程中的能耗。在施工组织设计中，尽量使施工设备满负荷、高效率运转；加强水、电的管理，并进行现场定额计量。

施工组织设计充分利用装配方便、可循环利用的材料，有效减少建筑垃圾。

（1）主要施工设备选型

根据本工程特点以及施工期能耗分析，本工程主要耗能设备为开挖、运输机械和填筑机械，在主要设备选型方面，本工程通过以下措施达到节能降耗的目标：

- 1）合理搭配机械，提高机械利用效率，减少了能耗；
- 2）加强机械设备的维护检修，使机械设备运转良好，提高机械设备的效率。

（2）主要施工技术和工艺选择

本工程在主体工程施工过程中，在施工技术和工艺选择上认真贯彻节能降耗要求，在多个方面进行研究改进，采取对策措施达到节能降耗的目标。

- 1）合理安排施工进度，减少施工相互干扰，达到加快施工进度、减少能源消耗的目标；
- 2）利用钢模板取代传统的木模板，提高重复利用次数；

（3）施工辅助生产系统及其施工工厂设计

场内交通合理布线，减少路线长度，缩短运输距离，减少土方明挖施工对交通运输带来的干扰。

混凝土骨料、块石料等材料就近购买，减少生产系统能耗。

混凝土生产系统、钢筋木模加工厂靠近穿堤建筑物进行布置，减少成品运输。

（4）施工营地建筑设计

本工程施工营地建筑物主要就近租用附近村民用房，部分采用活动板房，有效减少浪费和重复建设，并在建筑物建造过程中参照工业及民用建筑规范中关于节能降耗措施的要求来对营地建筑物进行设计。例如针对工程所在地冬季温和、夏季炎热的特点，采取浅色外观、斜坡式屋顶等方法来减少热量传入；合理设置玻璃窗户，有效利用自然光，减少人工照明容量；采用节能灯具，人员短暂停留的场所采用自熄式的节能开关等。

（5）施工期建设管理节能措施

工程建设管理过程中，应按照节能、节地、节材、节水、资源综合利用的要求，始终贯彻节能降耗设计思想，依照节能设计标准和规定，把节能方案、节能技术和节能措施落实到技术方案、施工管理之中。

1) 管理层应充分树立节能降耗思想,从各部门抽调精干人员组成节能工作组,负责节能管理的建章立制,查找节能工作的薄弱环节和漏洞,分析经济指标存在的问题。

2) 认真测算、分解施工过程中各项经济指标,编排完成指标定额,做到成本指标到岗,责任落实到人。

3) 完善工效挂钩的考核机制,利用经济杠杆调动职工抓指标、降消耗的主动性。

4) 积极探索节能降耗新思路,开展节能降耗试点试验研究,依靠科技手段提高施工机械设备的节能技术含量。

11.4.5 节能效果评价

11.4.5.1 结论

工程施工期间耗电总量为 80 万 kW·h,柴油消耗量为 376.28t。本项目运行期无生产性能耗。

11.4.5.2 建议

(1) 做好设备的日常维护、检修与管理,及时消除设备缺陷,提高设备的健康水平。

(2) 建立规范的工程管理制度,加强宣传引导,提高工作管理人员的节能意识,制定岗位目标,落实目标责任,不断改进总结经验,使工程在建设和运行中降低各种用能损耗,达到最大效益。

11.4.6 现状节水水平评价及节水潜力分析

11.4.6.1 节水评价范围

根据《规划和建设项目节水评价技术要求》,水利工程项目评价范围应以供水范围为基础,考虑行政区划完整性。因此本次节水评价范围为花都区。

11.4.6.2 现状节水水平

11.4.6.2.1 现状供用水情况

根据《广州市花都区水资源公报》,2020 年花都区供水总量为 48266 万 m³,其中地表水供水占比 97.8%,地下水供水占比 2.2%;供水总量较 2019 年减少 761 万 m³,其中地表水供水量减少 707 万 m³,地下水供水减少 54 万 m³。

2020 年花都区用水量 48266 万 m^3 ，其中农业用水占比 42.1%，工业用水占比 27.4%，城镇公共用水占比 11.0%，居民生活用水占比 15.6%，生态环境 3.9%；工业用水较 2019 年较少 5323 万 m^3 ，农业用水较 2019 年增加 2087 万 m^3 ，城镇公共增加 741 万 m^3 ，居民生活增加 584 万 m^3 ，生态环境增加 1150 万 m^3 。

表11.4-1 花都区 2018-2020 年供用水量统计表

万 m^3	地表水	地下水	合计	农业	工业	城镇公共	居民生活	生态环境	合计
2019	47927	1100	49027	18210	18557	4586	6962	712	49027
2020	47220	1046	48266	20297	13234	5327	7546	1862	48266

11.4.6.2.2现状节水水平评价

据调查，2020 花都区城镇生活用水量 134.9L/人·d，农村居民生活用水量 111.4L/人·d，农田亩均用水量 839.9 m^3 ，人均综合用水量 298.2 m^3 /人，万元 GDP 用水量 28.7 m^3 /万元，灌溉水利用系数 0.511。与广东省、广州市用水水平对比分析见表 5.1-2。

表11.4-2 2020 年用水指标对比表

项目	人均综合用水量 (m^3 /人)	万元 GDP 用水量 (m^3 /万元)	农田亩均用水量 (m^3)	城镇居民生活人均日用水量 (L/人.D)	农村人均日生活用水量 (L/人.D)
广东省	361	38.3	742	187	127
广州市	324.1	24	767.1	176.9	122.1
花都区	298.2	28.7	839.9	134.9	111.4

2020 年花都区积极落实最严格水资源管理制度，根据《2016-2020 广州市实施最严格水资源管理制度实施方案》，2020 年度广州市考核花都区的主要包括：用水总量、万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效系数。花都区各项实际值分别位 4.83 亿 m^3 、28.69 m^3 /万元、18.62 m^3 /万元、0.511，以上指标均达到了市考要求。

表11.4-3 花都区三条红线主要控制指标达标情况

指标名称		数值
用水总量 (亿 m^3)	2020 年实际值	4.83
	2020 年控制指标	5.50
万元 GDP 用水量 (m^3 /万元)	2020 年实际值	28.69
	2020 年控制指标	35.00
万元工业增加值用水量 (m^3 /万元)	2020 年实际值	18.62
	2020 年控制指标	29.80
灌溉水利用系数	2020 年实际值	0.511
	2020 年控制指标	0.51

指标名称		数值
水功能区水质达标率	2020 年实际值	76.92
	2020 年控制指标	75

11.4.6.2.3现状节水存在的主要问题

节水工作还存在很多问题，面临着基础设施薄弱、输水渠道效率低、制度不完善、资金匮乏等重大问题。

（1）基础设施薄弱：主要表现为现状渠道配套整治薄弱，输水渠道多以土渠为主，渗漏垮塌严重，输水效率低下。

（2）制度不完善：在以经济手段促进节水的制度措施较少，节水技术方面的规范性文件或标准还在探索之中。用水成本低，污染成本低，影响了节水工作的推进。

（3）水量计量、管网监测设施不完善：现状城镇居民生活、公共生活、工业水量计量设施基本完备，农村生活和农业生产水量计量设施尚不完善，特别是还未实施节水改造的中小型灌区水量计量、监测设施不够，给水费的计收带来难度；部分城镇爆管等水量跑冒滴漏现象预警、维护时效性不佳，供水管网监测设施有待完善。

11.4.6.3现状节水潜力分析

11.4.6.3.1综合生活节水潜力

供水范围内现状城镇居民人均净用水量 134.9L/（p·d），接近《广东省用水定额（DB44/T1461.3-2021）》140L/（p·d）的上限要求；农村居民人均净用水量 111.4L/（p·d），低于《广东省用水定额（DB44/T1461.3-2021）》130L/（p·d）的标准；获得“2020 年度广东省节水型示范县（区）”。未来随着花都区经济社会发展和人民生活质量不断改善，城乡生活用水水平将有所提高，就现状用水指标而言，综合生活没有节水潜力。

花都区全部主要供水企业共有 12 家，部分供水企业管网漏损率存在偏大的情况，分区计量落实滞后，部分地区有管网老化情况。为进一步加强公共供水管网漏损控制、提高水资源利用效率，住房和城乡建设部办公厅、国家发展改革委办公厅 2022 年 1 月印发《关于加强公共供水管网漏损控制的通知》明确：到 2025 年，全国城市公共供水管网漏损率力争控制在 9%以内。因此，评价花都区城镇生活供水端具有一定节水潜力。

11.4.6.3.2农业节水潜力

花都区现状农田亩均用水量 839.9m³，大于广州市 2020 年农田亩均用水量 767.1m³。

因此，农业用户端存在节水可能性。花都区现状农田以常规灌溉为主，灌溉水利用系数为 0.511。根据广东省各地级以上市“十四五”用水效率控制目标表，广州市灌溉水利用系数，2025 年要提高到 0.559 以上。为达成目标，未来花都区要通过积极开展灌区节水改造、改变传统灌溉方式、建设渠道防渗、实施续建配套与田间节水工程建设、增加高效灌溉面积、提高节灌率和高效节灌率，同时进行农业水价改革，现有灌区续建配套及升级改造后农田灌溉水利用系数至 2025 年提高至 0.559。未来通过加强节水改造、提高灌溉水利用率，可节约用水量 2522 万 m^3 。因此，农业供水端具有较大节水潜力。

11.4.6.3.3 工业节水潜力

工业节水潜力主要体现在减少万元工业增加值用水量和提高工业用水重复利用率。花都区用水量较大的行业主要包括汽车产业等行业，因此，以高耗水行业和骨干产业门类的节水工作为重点，加快生产工艺改造和加强用水过程管理，加大节水企业建设力度，通过整体设计、过程控制和深化管理挖掘节水潜力。

11.4.7 节水目标与指标

11.4.7.1 节水目标

节水目标应根据节水评价范围周边地区、类似地区的用水水平，对标省(区)、流域、全国的平均(先进)水平，结合区域用水总量控制与用水效率控制目标要求，并与流域综合规划、水资源规划等相关规划相衔接，重点考虑当地的经济发展水平、水资源禀赋条件和水资源开发利用条件,合理提出节水目标。根据广州市关于水资源管理的要求，到 2025 年广州市用水总量控制指标为 45.42 亿 m^3 。

11.4.7.2 节水指标

为合理设计水平年的节水情况，按照国家“三条红线”要求，结合广东省自身情况，对评价范围提出以下节水目标：

(1) 总量目标

根据《广东省人民政府办公厅关于印发广东省实行最严格水资源管理制度考核办法的通知（粤办函〔2016〕89 号）》《广东省人民政府办公厅关于调整我省部分地级以上市用水总量控制目标的通知（粤办函〔2020〕267 号）》，设计水平年 2025 年用水总量不超过 2030 年总量控制指标。

(2) 基础设施建设

根据住房和城乡建设部办公厅、国家发展改革委办公厅 2022 年 1 月印发《关于加强公共供水管网漏损控制的通知》明确：到 2025 年，全国城市公共供水管网漏损率力争控制在 9% 以内。

（3）灌溉节水目标

灌溉亩均净用水量符合《广东省用水定额（DB44/T1461.1-2021）》的相关要求；灌溉水利用系数根据《广东省各地级以上市“十四五”用水效率控制目标表》：2025 年农田灌溉水利用系数达到 0.559 以上。

（4）再生水回用目标

再生水回用至城市绿地、道路、广场以及部分地区对水质要求不高的农业灌溉环节，设计水平年 2025 年再生水回用率按照 20.0% 控制。

（5）体制目标

水资源管理制度进一步完善，节水约束与考核机制逐步优化，水权水价水市场改革取得重要进展。

11.4.8 节水措施方案及节水效果评价

11.4.8.1 节水措施方案

总量强度双控。完善区域用水总量、用水强度控制指标体系，强化节水约束性指标管理，加快落实主要领域用水指标。建立覆盖主要农作物、工业产品和生活服务业的先进用水定额体系。同时严格用水全过程管理，严格考核责任追究。

农业节水增效。调整农业种植结构，发展高效节水灌溉工程，加快灌区续建配套和现代化改造；推进农村生活节水，推广畜牧渔业节水方式。

工业节水减排。推进工业节水改造，完善供用水计量体系和在线监测系统；推动高耗水行业节水增效，创建节水型企业；推进水循环梯级利用，树立节水标杆。

城镇节水降损。开展节水型城镇建设，提高城镇节水水平；推进供水老旧管网改造，降低供水管网漏损；开展公共领域节水，提高节水型公共机构数量及质量，严控高耗水服务业用水，严格取水许可审批。

重点地区节水开源。将节约用水贯穿经济社会建设各方面；加强非常规水利用。

11.4.8.2 节水效果评价

未来通过加强节水改造、提高灌溉水利用率，可节约农业用水量 2522 万 m^3 ，满足

设计灌溉保证率 90% 要求。项目实施后，可进一步提高灌溉保障程度，为灌区水资源可持续利用和国民经济可持续发展，实现现代化农业奠定可靠的基础。

11.4.8.3 节水保障措施

（1）加强用水节水统一管理，制定并落实用水节水管理规章制度，落实节约用水责任制；明确用水各单元用水指标，逐步建立各用水单元的合理用水指标。

（2）积极开展节水知识宣传教育。需充分利用多种多样的宣传形式，大力宣传节约用水的重要性，普及节约用水的科学知识，在食堂、卫生间等公共用水场所设置明显节水标识，努力使工作人员做到自觉节水。

（3）开展水平衡测试。通过水平衡测试，掌握用水状况，定量分析用水合理化程度，建立用水台账，为节水管理提供数据支撑，从而提高内部节水管理水平。

（4）推广使用节水型器具，对非节水型器具进行升级改造。需积极推广使用节水型器具，淘汰容易造成水资源浪费的用水器具。卫生间采用减压恒流龙头、二档节水型冲水箱和自动冲水设备的小便器，清洁龙头选用减压恒流的节水龙头。

（5）建立用水台账数据，每月固定时间查抄水表，并做定期分析比对，根据分析比对结果核查用水状况是否合理，发现用水量出现问题时应及时查明原因并解决。

（6）加强用水器具检查，减少水量损失。定期对内部用水器具进行全面检查，及时更换老化的供水管路及零件，杜绝“跑冒滴漏”，避免“长流水”现象；控制阀门、水龙头的出水流量，切实减少耗水量。

（7）养成良好的用水习惯，洗手不要放大水，随时拧紧水龙头；参加会议自带水杯，剩余的矿泉水带走，杜绝“剩半瓶”现象。

（8）实行用水定额管理，根据各用水区及各级实际用水情况，以《广东省用水定额》为标准，严格控制用水量大的用水区用水。

11.4.9 碳达峰碳中和分析

项目建设无高耗能、高排放内容，通过项目能源资源利用分析，预测项目建成无碳排放总量、无主要产品碳排放强度，不改变工程堤防碳达峰碳中和目标和实际的影响。

12 项目风险管控方案

在征地过程中，必须严格履行法定程序，特别是要保护被征地农村经济组织和农户的知情权。在征地依法报批前，当地国土资源部门应将拟征地的用途、位置、补偿标准、安置途径等，以书面形式告知被征地农村集体经济组织和农户；对土地现状的调查结果应与被征地农村集体经济组织、农户和产权人共同确认；被征地农村集体经济组织、农户对拟征土地的补偿标准、安置途径有申请听证的权力。

项目建设占用了部分房屋和耕地，应尽量做到“先安后拆”，尽量减少对拆迁户生活的干扰，特别是贫困家庭的负担。对那些不得不“先拆后安”的过渡安置方案要多听一点贫困家庭的意见，尽可能的解决他们的一些实际困难，改善移民拆迁安置过程中群众的生活质量。

应对贫困家庭给予特别关注，并提供适当的援助，以帮助他们提高生活水平。对耕地很少，不能通过土地再分配维持基本生活水平的家庭，帮助他们进行产业转移，进行生产开发，充分尊重劳动者的就业意愿，获得其对项目的支持，减少项目的社会风险。

建设资金是项目顺利实施的保证。因此，资金筹措能否落实是关键。这需要项目的组织机构和法人切实做好项目的前期工作，加强同银行、各级政府组织机构的沟通，获取各方面的支持，保证项目如期开工。项目的组织、设计及实施要符合国家政策及国家和地区的长远规划，本着“以人为本”的原则进行，否则会违背项目可持续性的宗旨。

12.1 风险识别与评价

任何类型和规模的项目都面临风险，项目的所有活动也都涉及风险。风险会影响项目目标的实现，这些目标可能关系到项目从战略决策到运营的各种活动。包括各个过程和具体项目，表现在领导、战略、经营、财务、环境、社会、声誉等各个方面。

风险管理通过考虑不确定性及其对目标的影响，采取相应的措施，为项目的运营和决策及有效应对各类突发事件提供支持。风险管理适用于项目的全生命周期及其任何阶段。其适用范围包括整个项目的所有领域和层次，也包括项目实施的具体部门和活动，包括流程管理、职能行为、项目管理以及与产品、服务、资产运作和决策等有关的各项活动

风险调查是风险分析的基础工作，同时也是风险识别、风险估计、风险等级判断和制定风险防范、化解措施的基础。

12.1.1项目合法性、合理性遭质疑的风险

风险内容：该项目的建设是否与现行政策、法律、法规相抵触，是否有充分的政策、法律依据；该项目是否坚持严格的审查审批和报批程序；是否经过严谨科学的可行性研究论证；建设方案是否具体、详实，配套措施是否完善。

风险评价：项目合法性、合理性遭质疑的风险很小

本项目严格按照土地管理法律法规和《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》（国发〔2004〕28号）、国土资源部《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部第42号令）、《关于完善农用地转用和土地征收审查报批工作的意见》（国土资发〔2004〕237号）等有关规定办理用地报批手续，程序合法，手续齐全。征地程序正在按照土地管理法等有关法律，按部就班依法进行中。

12.1.2项目可能造成环境破坏的风险

风险内容：项目在建设期间可能对环境产生的影响包括施工噪声、粉尘、废弃土石方、生态破坏的影响等，项目在运营期间可能对环境产生的影响主要包括汽车尾气、粉尘、噪声、事故风险等对环境的影响。

为了使项目造成环境破坏的风险较小，项目在施工期间严格按照设计方案进行施工，严格依照环境保护及水土保持投资预算投入保护措施建设，做好各项防治，废弃土石方集中堆放，对路面进行洒水处理粉尘，在白天进行施工作业，基本上对周边环境影响不大，不会产生噪声扰民现象。

风险评价：项目造成环境破坏的风险较小。

12.1.3抵制征地拆迁的风险

风险内容：由于征地涉及群众的切身利益，加上群众对征地的政策缺乏理解，因此在征地问题上群众往往会与政府站在对立面，以各种形式抵制征地。征地项目中群众最敏感、最担忧的问题是失去土地。

本项目将严格按照有关文件精神，结合项目周边镇区的实际情况，拟定征地补偿安置方案。

风险评价：群众抵制征地的风险很小。

由此认为，本项目遭群众抵制的风险很小。

群众对生活环境变化的不适风险风险内容：项目建设生产期间，项目驻地大批施工队伍进驻，施工车辆进出等将打破当地居民的生存现状，使得村民与外界的联系更加密切，并在一定程度上受到外界的干扰，从而造成沿线村庄村名内心的不安与担忧。

本项目在施工期间聚集形成一个相对稳定的施工群体，不会大量破坏沿线村落的生态环境，同时伴随着本项目的完成，将大大改善沿线群众的出行环境。

风险评估：群众对生活环境变化的不适风险较小。

12.2 风险分析

12.2.1 征用土地、拆迁房屋和再安置的问题

城市道路的建设，对沿线群众来说，首先接触到的是征地、拆迁和再安置，这与他们的利益密切相关。而建设项目给沿线区域带来显著的社会和经济效益及个人好处，在短期内他们难以体会到，所以沿线群众对征地安置问题反映敏感，在很大程度上也决定了他们对修建道路的态度。征迁和再安置工作不到位，不仅直接影响工期，更会给社会环境带来严重的冲击，与修建道路的最终目的背道而驰。

为了保护被征地农民的合法权益，国家对土地和拆迁补偿标准不断提高，但尚不足市场拍卖价。因此，为了国家利益应做好被安置群众的工作，用地单位在同等条件下应优先吸收被征地农民就业，使他们的长远生计得到一定程度的保证。

在征地过程中，必须严格履行法定程序，特别是要保护被征地农村经济组织和农户的知情权。在征地依法报批前，当地国土资源部门应将拟征地的用途、位置、补偿标准、安置途径等，以书面形式告知被征地农村集体经济组织和农户；对土地现状的调查结果应与被征地农村集体经济组织、农户和产权人共同确认；被征地农村集体经济组织、农户对拟征土地的补偿标准、安置途径有申请听证的权力。

12.2.2 弱势群体的支持问题

项目建设占用了部分房屋和耕地，应尽量做到“先安后拆”，尽量减少对拆迁户生活的干扰，特别是贫困家庭的负担。对那些不得不“先拆后安”的过渡安置方案要多听一点贫困家庭的意见，尽可能的解决他们的一些实际困难，改善移民拆迁安置过程中群众的生活质量。

应对贫困家庭给予特别关注，并提供适当的援助，以帮助他们提高生活水平。对耕

地很少，不能通过土地再分配维持基本生活水平的家庭，帮助他们进行产业转移，进行生产开发，充分尊重劳动者的就业意愿，获得其对项目的支持，减少项目的社会风险。

12.2.3项目的组织运作问题

建设资金是项目顺利实施的保证。因此，资金筹措能否落实是关键。这需要项目的组织机构和法人切实做好项目的前期工作，加强同银行、各级政府组织机构的沟通，获取各方面的支持，保证项目如期开工。项目的组织、设计及实施要符合国家政策及国家和地区的长远规划，本着“以人为本”的原则进行，否则会违背项目可持续性的宗旨。

12.3风险防范和化解措施

根据对项目可能诱发的风险及其评价，采取下述风险防范措施。

（一）注重对农民切身利益的保护

一是严格执行土地补偿标准。二是做好农民进社保工作。三是做好农民关心的留地落实工作，防止纠纷。四是对因工程施工影响到正常劳作的村民，给予一定程度的补偿。

（二）科学安排和监管补偿资金使用

通过建立区政府、村集体、村民代表三级资金使用和监管体制，确保资金的依法拨付和使用。

（三）减少施工期间的扰民

严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，采取下列措施：施工过程中所产生的垃圾、废水、废气等有可能污染周围环境的，应采取相应措施及时处理，不可随意倾倒、排放；施工现场车辆进出场时，要避开每日上、下班（学）时段，不要造成施工现场周围交通不畅或发生事故等。

（四）保障项目全过程治安安全

建设过程要紧密联系和依靠当地政府，采取以预防为主的治安防范措施。一是确保补偿款到位然后进场施工，首先保证村集体和村民的切身利益。二是确需强制进场的，在补偿款到位的前提下，对现场进行证据保全，同时要求公安、民政等部门到现场维持秩序。三是公安部门在项目全过程加强综合治理工作，保持征地涉及区域日常治安环境的良好。四是密切关注极少数村民可能的因对补偿不满意引发的上访、闹访、煽动群众、示威等动向，第一时间采取教育、说服、化解等措施，将问题消除在萌芽状态。

12.4结论

通过对本项目在建设过程中可能发生的社会稳定风险进行了识别与评价，结论如下：

本项目可能会引发 6 类不利于社会稳定的风险，这 6 类风险发生的可能性大小评价结果是：第 1 类风险，项目合法性、合理性遭质疑的风险，该类风险发生的可能性很小；第 2 类风险，项目可能造成环境破坏的风险，该类风险发生的可能性很小；第 3 类风险，群众抵制征地拆迁的风险，该类风险发生的可能性较小；第 4 类风险，群众对生活环境变化的不适风险，该类风险发生的可能性较小；第 5 类风险，群众对生活保障担忧的风险，该类风险发生的可能性很小；第 6 类风险，项目可能引发社会矛盾的风险，该类风险发生的可能性很小。

综合评价，本项目社会稳定风险程度低，但有发生个体矛盾冲突的可能。需要采取系列风险防范措施，可在一定程度上会起到降低以致消除社会风险的效果。但其效果的好坏，取决于这些防范措施执行力度大小的影响。

13 研究结论及建议

13.1 主要研究结论

该项目的建设，提高了新华街抵抗洪涝灾害的能力，对排涝区内工厂企业、农业、交通等起到很好的保护作用，避免了排涝区内因涝而发生的房屋、设施等的损害，避免了因涝抢险发生的人力、物力、财力等方面的浪费，同时提高了片区内灌溉能力，保证灌溉用水安全，促进农村经济发展。工程建成后，将改善排涝区内的投资环境，为更好地招商引资创造条件，使排涝区内的人民更加安居乐业，社会更加稳定。本工程的经济效益和社会效益显著，建议尽早立项实施，以使其早日发挥效益。

13.2 问题与建议

- （1）建议尽快落实项目用地事宜，为工程建设提供必要的场地条件；
- （2）建议尽快对上游田美河进行河道整治，提高河涌排涝能力，以使泵站工程发挥更大效益。
- （3）建议尽快开工，提高区域防洪标准，完善防洪排涝体系。

14 附件

1. 立项文件

广州市水务局文件

穗水排水〔2021〕31号

广州市水务局关于印发广州市城市内涝治理行动方案（2021-2025年）的通知

各区人民政府，市发展改革委、财政局、规划和自然资源局、生态环境局、住房城乡建设局、交通运输局、应急管理局、城市管理综合执法局、政务服务数据管理局、林业园林局、气象局、市土发中心，市水投集团、城投集团、地铁集团，广铁集团、广建国际金融城投资发展有限公司、各高速路公司：

经市人民政府同意，现将《广州市城市内涝治理行动方案（2021-2025年）》印发给你们，请认真组织实施。实施过程中遇

— 1 —

到的问题，请径向市水务局反映。



(联系人：赵晶，联系电话：15002023981)

表3 广州市内涝治理行动方案（2021-2025年）排水片区工程汇总表

序号	九大流域	行政区	项目名称	建设内容及规模	总投资 (万元)	资金筹措 (万元)-市政	资金筹措 (万元)-市财政	资金筹措 (万元)-其他	责任单位	完成时间	备注
354	白坭河流域	花都区	工程	达纳加围水渠水闸等设施	420	180	240	0	花都区政府	2024年底前	(2020-2025年)
355			白沙田水庫除险加固工程	达纳加围水渠水闸等设施	320	128	192	0	花都区政府	2021年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案 (2020-2025年)》
356			龙王庙水庫除险加固工程	达纳加围水渠水闸等设施	400	160	240	0	花都区政府	2021年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案 (2020-2025年)》
357			花都区新庄水庫达纳加围工程	对堤顶、迎水坡、泄洪道等达纳加围	650	0	650	0	花都区政府	2021年底前	
358			广州市花都区林村河水庫除险加固工程	达纳加围水渠水闸等设施	616	246	370	0	花都区政府	2021年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案 (2020-2025年)》
359			花都区大陂河排涝站工程	1、新建泵站，排涝流量14.7m ³ /s，装机容量1065kW	4362	1745	2617	0	花都区政府	2022年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案 (2020-2025年)》
360			广州市花都区莲塘排涝站工程	1、重建泵站，设计流量15.5m ³ /s，装机容量775kW	3710	1484	2226	0	花都区政府	2025年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案 (2020-2025年)》
361			广州市花都区钟村排涝站工程	1、新建泵站，排涝流量16.0m ³ /s，装机容量1245kW	5435	2174	3261	0	花都区政府	2022年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案 (2020-2025年)》
362			中溪河闸站工程	1、新建泵站，排涝流量60m ³ /s，装机容量3000kW 2、新建水闸，高35m	60800	0	60800	0	花都区政府	2025年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案 (2020-2025年)》
363			折帽万景峰西侧排涝水闸建设工程	管建长度为663m	714	0	714	0	花都区政府	2022年底前	已纳入《广州市防洪排涝建设行动方案 (2020-2025年)》
364			松园路三华村排水渠箱下穿京广铁路	新建2孔4m×2m暗水涵洞约145.22m	3828	0	3828	0	花都区政府	2022年底前	
365			京广铁路上行、中铁路专用线水浸点治理工程	新建排水涵洞约500m	1116	446	670	0	花都区政府	2025年底前	
366			旧村朝阳路、仲华路水浸点治理工程	新建排水涵洞约143.0m	858	343	515	0	花都区政府	2025年底前	

2. 征求意见情况汇总表

部 门	办理意见	采纳情况	回 复
花都区发展和改革局	<p>- ````原则同意-</p> <p>1.请在建设方案中补充项目建设与区域国民经济和社会发展规划、专项规划的符合性分析内容；补充完整的依据名称《广州市城市内涝治理行动方案（2021-2025 年）》、《花都区水务局关于审定花都区城市内涝治理行动方案（2021-2025 年）的请示》；</p> <p>2.建议补充项目用地与土地利用规划、控制性规划相符性分析内容，明确工程是否涉及征地拆迁，明确本工程是否涉及砍伐古树名木、或大树老树；</p> <p>3.建议交通工程方案中补充明确道路长度的工程量；P19 页 1.7.2.4 计算机监控系统中微机保护的“1 台站用变压器”，与 P17 站用变压器数量 2 台不一致，建议核实；表 7.6-3 变压器保护装置 1 台，建议进一步核实；</p> <p>4.P22 页环境保护措施中“五和泵站施工高峰期总人数总计 100 人”，14.4.1 内容“由于五和泵站的用地面积受限，本次建设的管理楼含五和泵站的建筑面积”与项目不符，建议核实；</p> <p>5.建议加强建设规模合理性分析。建设方案中本工程设计排涝流量为 139m³/s，总装机功率 7MW，与 4.1.3.2 水利规划中《广州市防洪排涝建设工作方案（2020-2025 年）》（穗水规计〔2020〕11 号）广州市防洪排涝近期建设项目中列出，花都区田美河闸站工程设计排涝流量为 60m³/s，装机功率为 3000kW 不一致；</p> <p>6.劳动安全卫生消防章节名称修改为安全设施与安全条件；环境评价章节名称修改为环境影响；</p> <p>7.经核表 22.3-1 招标基本情况表中投资各分项费用相加与工程总投资估算不符，建议核实；</p> <p>8.17.1 章节，年度资金安排：2027 年底前资金计划安排 60800 万元，其中市财政 24320 万元、区财政 36480 万元，与本项目资金投入内容不一致，建议核实相关情况；</p> <p>9.项目总投资按工程费用、工程建设其他费、预备费分列。</p>	已采纳	<p>1. 已补充，“规划符合性”详见 5.2.3 节，“依据名称”详见 5.1 节；</p> <p>2. 建设单位已委托第三方进行本工程控制线详细规划修改论证；征地拆迁详见 8.6 节，树木保护详见 8.12 节；</p> <p>3. 已补充，道路长度详见 8.5.5 节；站用变压器为 2 台，其保护装置为 2 台，详见表 8.4-9；</p> <p>4. 已修改，详见 11.3.1.4.5 节；已取消管理楼建设；</p> <p>5. 已复核，本工程的规模论证专题报告已通过专家评审；</p> <p>6. 报告章节已依据《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲》（2023 年版）进行重新编排；</p> <p>7. 已复核，详见表 8.8-1；</p> <p>8. 经与建设方确认，本工程建设资金全部由区财政出资，已修改相关说明；</p> <p>9. 已按要求重新计列。</p>

花都区环境保护局	- “”原则同意-不涉及广州市饮用水水源保护区。	已采纳	
花都区城市管理局	- “”原则同意-经研究，原则上同意贵单位的申请。另根据《国家湿地公园管理办法》有关规定：禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征收、占用的，用地单位应当征求省级林业主管部门的意见后，方可依法办理相关手续，由省级林业主管部门报国家林业和草原局备案。	已采纳	
花都区文化广电新闻出版局	- “”原则同意-不涉及不可移动文物。由于无法确定该项目地块范围内是否有地下遗存，建议另征询广州市文物局是否需要开展文物考古调查工作。	已采纳	
花都区公安分局	- “”原则同意-详见附件	已采纳	
花都区供电局	- “”原则同意-同意	已采纳	
花都区新华街道办事处			
花都区财政局	- “”原则同意-请明确项目市区出资比例，同时建议压实投资估算，减少不必要的支出。	已采纳	已补充，详见 10.1 节。
花都区交通局	- “”原则同意-经在“广州市多规合一管理平台”查询，田美河闸站工程用地红线与规划滨湖路红线局部重叠，应进一步优化田美河闸站工程的用地范围，避免与规划滨路控规红线相冲突。	已采纳	正在与规划单位对接土规调整事宜
花都区水务局			
花都区住房建设局			
市规划资源局 花都区分局			
花都区农业农村局	- “”原则同意-经核 2012-2022 年度高标准农田建设项目，来文提供的用地红线不占用高标准农田建设项目。请严格按照相关文件执行，在项目实施中，确保项目周边农业基础设施不被破坏。	已采纳	

3. 专家评审意见及修改回复

《田美河闸站工程 建设方案》

专家意见

2023年01月10日，花都区水务局在花都区水务局会议室组织召开《田美河闸站工程建设方案》（下称《方案》）专家评审会（腾讯视频会）。会议邀请了5名评审专家（名单附后）及区发展改革局、区财政局、市生态环境局花都区分局、市规划和自然资源局花都区分局、区住房城乡建设局、区文化广电旅游体育局、区交通运输局、区城市管理综合执法局、区农业农村局、区公安分局（交警大队）、新华街道办事处、区水务建设管理中心、建设方案编制单位等相关单位的人员参加。与会专家听取了方案编制单位淮安市水利勘测设计研究院有限公司的汇报，经认真研究和讨论，形成专家组意见如下：

一、总体评价

《方案》的编制依据较充分，基础资料较扎实，工程技术路线基本可行，深度基本满足要求。按专家组意见补充修改后，可作为下阶段工作的依据。

二、意见与建议

- 1、补充内河侧施工洪水计算。
- 2、补充与本工程相关的防洪排涝规划内容，复核泵站规模。
- 3、复核水闸规模。
- 4、完善两岸衔接布置。
- 5、补充基础处理平面布置图，并完善其它相关图件。
- 6、复核水泵选型和台数比选。
- 7、复核部分工程单价并根据其他专业修改更新工程投资。

其它详见专家个人意见。

组长签字：

专家签字：

时间：2023年1月10日

序号	意 见	采纳情况	回 复
1	补充内河侧施工洪水计算。	采纳	已补充，详见 2.5.7.2 节。
2	补充与本工程相关的防洪排涝规划内容、复核泵站规模。	采纳	已补充规划内容，详见 5.2 节；已复核泵站规模，工程规模论证专题报告已于 2022 年 5 月通过水务局组织的专家函审
3	复核水闸规模。	采纳	已复核水闸规模，按建议由两孔调整为三孔。
4	完善两岸衔接布置。	采纳	结合主管部门与规划部门相关用地要求，已完善两岸衔接
5	补充基础处理平面布置图，并完善其它相关图件。	采纳	已补充基础处理平面布置图，并完善其它图件
6	复核水泵选型和台数比选。	采纳	已复核水泵选型和台数比选，详见表 8.4-3 和表 8.4-4
7	复核部分工程单价并根据其它专业修改更新工程投资。	采纳	已复核各单价，并依据其它专业修改投资