

水保方案（粤）字第0084号

汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程 水土保持方案报告书 (报批稿)

建设单位：汕头市潮阳区海门镇人民政府

编制单位：惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司

二〇二〇年七月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司

法定代表人：沙春豹

单位等级：★(1星)

证书编号：水保方案(粤)字第0084号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日



公司地址：惠州市惠城区凯宾斯基B座1001室

法人代表：沙春豹

联系电话：13824299702

邮箱：422696340@qq.com

公司网址：<http://www.hzljst.com/>



汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程

水土保持方案报告书

责任页

编制单位：惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司

批	准：	沙春豹		(高级工程师)
核	定：	郭冠春		(工程师)
审	查：	韩 赞		(助理工程师)
校	核：	梁 桢		(助理工程师)
项目	负责人：	李杭生		(助理工程师)
编	写：	李杭生		(助理工程师) (第 1~3 章)
		莫迪斯		(助理工程师) (第 4~6 章)
		张 杰		(助理工程师) (第 7、8 章)
		贝港奔		(助理工程师) (附图)

现场照片（2020.3）



照片 1 A 段起点



照片 2 A 段现状



照片 3 A 段现状



照片 4 A 段现状



照片 5 A 段穿高速公路



照片 6 A 段现状



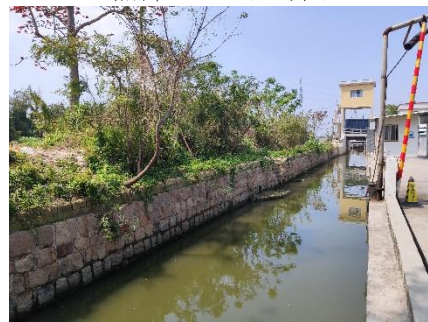
照片 7 A 段现状



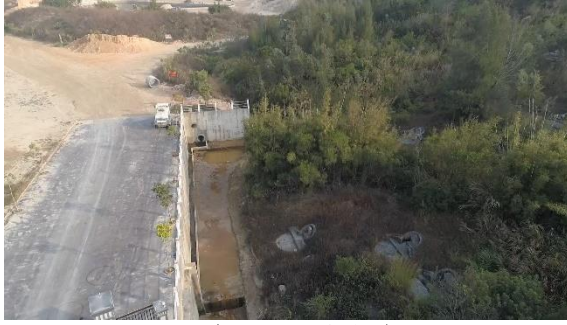
照片 8 A 段终点



照片 9 A 段起点



照片 10 A 段终点



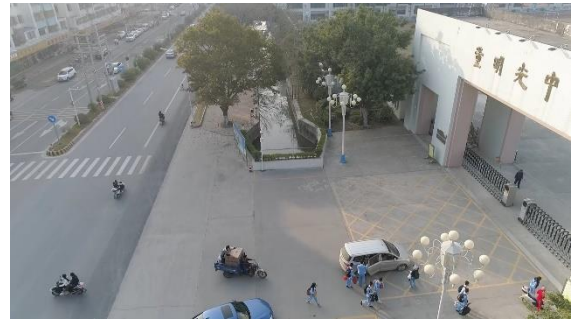
照片 11 B 段起点



照片 12 B 段现状



照片 13 B 段现状



照片 14 B 段现状



照片 15 B 段现状



照片 16 B 段现状



照片 17 B 段现状



照片 18 B 段终点



照片 19 B 段现状



照片 20 B 段终点

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	7
1.4 水土流失防治责任范围	7
1.5 水土流失防治目标	7
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失调查与预测结果	9
1.8 水土保持措施布设成果	10
1.9 水土保持监测方案	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果	11
1.11 结论	11
2 项目概况	13
2.1 项目组成及工程布置	13
2.2 施工组织	23
2.3 工程占地	26
2.4 土石方平衡	26
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	28
2.6 施工进度	28
2.7 自然概况	30
3 项目水土保持评价	35
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	35
3.2 建设方案与布局水土保持评价	36
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	41
4 水土流失分析与调查	43

4.1 水土流失现状.....	43
4.2 水土流失影响因素调查.....	43
4.3 土壤流失量预测.....	44
4.4 水土流失危害分析.....	48
4.5 指导性意见.....	49
5 水土保持措施.....	51
5.1 防治区划分.....	51
5.2 措施总体布局.....	51
5.4 施工要求.....	54
6 水土保持监测.....	56
6.1 范围和时段.....	57
6.2 内容和方法.....	57
6.3 点位布设.....	60
6.4 实施条件和成果.....	61
7 水土保持投资估算及效益分析.....	64
7.1 投资估算.....	64
7.2 效益分析.....	69
8 水土保持管理.....	72
8.1 组织管理.....	72
8.2 后续设计.....	72
8.3 水土保持监测.....	72
8.4 水土保持监理.....	72
8.5 水土保持施工.....	72
8.6 水土保持设施验收.....	73
附件.....	75
附件一 水土保持方案编制委托书.....	76

附件二 区政府办公室关于同意海门镇人民政府作为海门外四大沟 沽治理工程和海门白泉坑沟治理工程项目法人的复函	77
附件三 汕头市水务局关于汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程初 步设计报告的批复.....	78
附件四 弃渣场地使用证明.....	85
附件五 审查人员签名表.....	86
附件六 专家评审意见.....	87
附件七 修改情况对照表.....	89
附图.....	90

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程是完善区域防洪体系、防治水体污染、改善生态环境质量的主体工程，是保障人民生活质量、发扬传统文化、维护和促进城市经济发展的重要基础设施。从白泉坑沟现有的排污和环境质量状况看，无论在环境、经济方面，还是在社会效益方面，该项目的建设对镇区建设、经济社会的发展和招商引资均具有重大意义，是十分必要和非常紧迫的。

本工程位于汕头市潮阳区海门镇，本次治理工程包括白泉坑沟和北门十家桥坑排洪渠 2 条独立的河道，为了便于区分，本次治理工程将两条河段分别标记为 A 段和 B 段。其中 A 段为北门十家桥坑排洪渠，B 段为白泉坑沟，也就是北门双港桥坑排洪渠。A 段北门十家桥坑排洪渠起始于深汕高速公路与新华大道交叉处东南角，沿深汕高速公路南边，自东向西偏南方向，以明渠和暗渠的形式，在海门镇造船厂附近汇入海门湾。A 段起点位置经纬度 E 116° 38'00.28"，N23° 12'43.08"，终点位置经纬度 E 116° 37'27.13"，N23° 12'31.79"。B 段白泉坑沟起始于孔子坑水库，从孔子坑水库溢洪道以下，沿西北方向流经约 300m，到省道 S234 与新华大道交叉处，之后沿省道 S234 北边，自东向西方向，流经董明光中学，以明渠和暗渠的形式，在海门港务站附近汇入海门湾。B 段起点位置经纬度 E 116°38'11.72"，N 23°12'08.78"，终点位置经纬度 E 116°37'27.11"，N 23°12'21.00"。

该两条河流同属潮阳区海门镇北门村排洪涝体系，根据《汕头市水务局关于汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程初步设计报告的批复》，将白泉坑沟和北门十家桥坑排洪渠一并纳入白泉坑沟治理工程实施工程治理。

本项目为新建项目，建设单位为汕头市潮阳区海门镇人民政府。

工程主要建设规模和内容河道清淤和护岸以及部分河段的堤防建设工程。海

门白泉坑沟治理工程实测河长分两段，A 段全长 1.03km，桩号 A0+000~A1+030。B 段全长 1.455km，桩号 B0+000~B1+455。总长为 2.485km（含暗渠清淤长度 0.627km），挡墙护岸总长度 0.479km。

①明渠清淤：实施范围 A0+000~A0+485、A0+528~A0+671、A0+745~A1+030、B0+000~B0+180、B0+690~B1+455，对河道全线进行清淤疏浚，河道清淤疏浚总长 1.030km+1.455km=2.485km，平均清淤深度 0.5m~0.8m；

②暗渠清淤：实施范围 A0+485~A0+528、A0+671~A0+745、B0+180~B0+690，对河道全线进行清淤疏浚，暗渠清淤疏浚总长 0.627km，采用机器人进行清淤，平均清淤深度 0.5m；

③左岸挡墙：实施范围 B1+026~B1+1171，全长 145m，对该范围河道左岸原有浆砌石挡墙进行拆除，采用生态自锁式挡墙进行修复，挡墙顶设置 2m 宽的亲水平台；

④右岸挡墙：实施范围 B0+847~B0+897、B1+026~B1+171、B1+316~B1+455，全长 334m，对该范围河道左岸原有浆砌石挡墙进行拆除，采用生态自锁式挡墙进行修复，挡墙顶设置 2m 宽的亲水平台。

护岸挡墙总长 479m。

本项目总占地面积为 1.81hm²，其中永久征地为 1.43 hm²，均为既有工程管理范围用地，不需新征永久用地，临时占地面积为 0.38hm²，原始占地类型为水域及水利设施用地、林地、草地和未利用地。

本工程土石方挖填总量为 0.87 万 m³，总开挖土方和淤泥 0.74 万 m³，其中包括土方 0.15 万 m³，淤泥 0.59 万 m³，填方总量为 0.13 万 m³，无外借土方，外弃土方和淤泥共 0.61 万 m³，全部运至潮阳区海门镇西南门社区湖南外废弃石场堆放。

本项目总投资为 469.9 万元，其中土建投资为 342.22 万元。资金来源除省、市按有关政策给予补助外，其余建设资金由潮阳区自筹解决。

本项目已于 2019 年 12 月开工，已于 2020 年 4 月完工，总工期 5 个月。

1.1.2 项目前期工作进展

(1) 项目进展情况

截止目前，工程已全部完工，已全部扰动，扰动面积为 1.81hm²。本工程 A 段清淤已全部完成；B 段清淤已完成，挡墙已全部实施。工程完成内容包括：①明渠清淤：从桩号 A0+000~A0+485、A0+528~A0+671、A0+745~A1+030、B0+000~B0+180、B0+690~B1+455。②暗渠清淤：从桩号 A0+485~A0+528、A0+671~A0+745、B0+180~B0+690，③左岸挡墙：从桩号 B1+026~B1+1171，全长 145m，④右岸挡墙：实施范围 B0+847~B0+897、B1+026~B1+171、B1+316~B1+455，全长 334m。建设已完成的挖方总量为 0.74 万 m³，其中包括土方 0.15 万 m³，淤泥 0.59 万 m³；填方总量为 0.13 万 m³，为 0.13 万 m³生态挡墙回填料，无外借土方，弃方 0.61 万 m³，全部运至潮阳区海门镇西南门社区湖南外废弃石场堆放。

(2) 前期工作进展情况

2019 年 3 月 22 日，汕头市潮阳区人民政府办公室颁发了《区政府办公室关于同意海门镇人民政府作为海门外四大沟沽治理工程和海门白泉坑沟治理工程项目法人的复函》（汕潮阳府办复函[2019] 67 号）。

2019 年 11 月，淮安市水利勘测设计研究院有限公司完成了《汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程工程地质报告》。

2019 年 11 月，淮安市水利勘测设计研究院有限公司完成了《汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程初步设计报告》。

2019 年 11 月 29 日，汕头市水务局颁发了《汕头市水务局关于汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程初步设计报告的批复》（汕水审批[2019] 39 号）。

(3) 水土保持方案编制情况

本项目已于 2019 年 12 月开工，本方案属于补报方案。

为执行建设项目管理的有关水土保持法律法规的有关规定，2020 年 2 月，汕头市潮阳区海门镇人民政府委托惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司（以下简称“我们公司”）开展本工程水土保持方案报告的编制工作。在报告编制期间，我公司组织水

水土保持专业技术人员进行现场调查，对项目区的自然状况、土地利用、社会经济和水土流失等进行了调查和资料收集，在分析了设计资料后，于 2020 年 6 月编制完成了《汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程水土保持方案报告书》（送审稿）。2020 年 6 月 21 日，汕头市潮阳区水务局在汕头市濠江区组织召开了《汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程水土保持方案报告书》（送审稿）技术评审会，参加会议的有：汕头市潮阳区水务局，项目建设单位汕头市潮阳区海门镇人民政府、编制单位惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司等单位的代表和特邀专家共 11 人。会议成立专家组，会后形成评审意见。编制人员根据专家意见，修改完善报告，并于 2020 年 7 月完成了《汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

1.1.3 自然简况

潮阳区境属沿海丘陵、平原地区，属亚热带海洋性气候，多年平均降雨量为 1720mm，年平均气温 21.5℃，项目区地带性土壤主要为赤红壤，区域植被亚热带常绿阔叶林，土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。原地表主要为水域及水利设施用地、林地、草地和未利用地，植被覆盖较低。

项目区所在潮阳区不属于国家和广东省划定的水土流失重点预防区和重点治理区。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 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，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月 1 日国务院 120 号

发布，2011年1月8日修订)；

(3) 《国务院关于加强水土保持工作的通知》(国发〔1993〕5号)；

(4) 《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》(国发〔2017〕46号)；

(5) 《广东省水土保持条例》(2016年9月29日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通过，2017年1月1日施行)。

1.2.2 规范性文件

1.2.2.1 国家及部委级规范性文件

(1) 《水利部关于废止和修改部分规章的决定》(水利部令第49号，2017年12月22)；

(2) 《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(发改价格〔2017〕1186号)；

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

(4) 水利部办公厅关于贯彻落实国发〔2015〕58号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知(办水保〔2015〕247号，2015年11月20日)；

(5) 《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方法》的通知》(办水保〔2016〕132号，2016年9月1日)；

(6) 《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，2013年8月12日)；

(7) 《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)；

(8) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施验收自主验收规程(试行)的通知》(办水保〔2018〕133号)。

1.2.2.2 省、市级规范性文件

(1) 《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》

(广东省水利厅, 2015年10月13日);

(2) 《广东省水利厅关于印发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的通知》(粤水建管〔2016〕40号, 2016年7月13日);

(3) 《广东省发展改革委关于公布行政事业性收费目录清单的公告》(粤发改价格函〔2016〕4190号);

(4) 《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)

(5) 《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概(估)算编制规定与系列定额的通知》(粤水建管〔2017〕37号);

(6) 《广东省水利厅关于简化企业投资生产建设项目水土保持方案审批程序的通知》(粤水水保函[2019]691号);

(7) 《汕头市水土保持补偿费征收和使用管理规定》(汕头市人民政府, 汕府[1997]98号);

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

1.2.3 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

(2) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16543-2008);

(3) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);

(4) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(5) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);

(6) 《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017);

(7) 《水土保持调查与勘测标准》(GB/T51297-2018);

(8) 《生产建设项目水土流失监测与评价标准》(GB/T51240-2018)。

1.2.4 技术资料

(1) 《汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程工程地质报告》、(淮安市水利勘

测设计研究院有限公司，2019年11月）；

(2) 《汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程初步设计报告》（淮安市水利勘测设计研究院有限公司，2019年11月）；

(3) 广东省第四次水土流失遥感普查成果报告（2013年8月1日，广东省水利厅、珠江水利委员会珠江水利科学研究院）；

(4) 汕头市2018年统计年鉴；

(5) 其它技术资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，本工程已于2020年4月完工，设计水平年取项目完工的当年，即2020年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）第4.4.1条，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

本项目永久占地1.43hm²，临时占地0.38hm²，故该项目水土流失防治责任范围为1.81hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀区—南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为500t/(km²·a)。根据《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）》和《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）》等文件，项目区所在潮阳区不属于国家和广东省划定的水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的规定，本项目周边500m范围内有乡镇、居民点，应执行建设类项目二级标准（南方红壤区）。

1.5.2 防治目标

本工程位于南亚热带湿润型气候大区的县级城市区域，所在地区的陆地地貌形态为低山，其区域土壤侵蚀强度属微度侵蚀。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定4.0.1条第1款规定，本项目采用二级标准（南方红壤区），其中渣土防护率提高2个百分点，土壤流失控制比取1.00。项目为沟道清淤工程，根据地勘报告和结合实际情况，本项目施工前未进行表土剥离，目前项目已完工，在编制本方案时，项目区已无表土可剥离，故本项目不设置表土保护率，结合项目实际情况，项目主要建设内容为清淤和护岸，主体工程不涉及景观恢复，结合项目实际情况，本项目林草覆盖率取20%。

六项指标确认值：水土流失治理度95%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率97%，表土保护率不设置目标值，林草植被恢复率95%，林草覆盖率20%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目主体工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定要求，从水土保持角度分析，项目选址不存在水土保持方面的绝对和严格限制性因素，选址合理。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）对建设方案的评价

主体工程将清淤范围控制在河道范围内，避免对河道护岸进行扰动破坏，保障

了河道安全，同时严格控制了占地，较少扰动范围。工程淤泥开挖后直接运走，无临时堆放，减少临时占地。B 段清淤工程全部利用现有道路，无需新建临时施工道路避免新增占地和工程土方开挖量，符合水土保持要求。

(2) 对工程占地的评价

本项目占地符合当地土地利用规划，从水土保持角度分析，占地合理，不存在水土保持绝对限制性约束，基本符合水土保持要求。

(3) 对土石方平衡的评价

从水土保持角度分析，在项目现有允许条件下，工程合理调配了工程的土石方，项目区开挖土方尽可能得到利用，土石方平衡已做到最优化，最大程度满足水土保持相关要求。

(4) 对施工方法与工艺的评价

主体工程采用的施工工艺与方法和施工组织在一定程度上体现了水土保持的要求，对施工过程中保持水土，减少水土流失的发生起到了一定的作用。

(5) 对具有水土保持功能工程的评价

在主体工程设计中，部分工程措施、植物措施均能发挥一定的水土保持防治功能，满足水土保持的要求。经过进一步界定和区分，目前主体工程设计纳入水土保持投资的防治措施有排水沟、沉沙池、彩条布覆盖、全面整地、撒播草籽。

1.7 水土流失调查与预测结果

1.7.1 水土流失调查结果

(1) 本项目已扰动原地貌、损坏土地面积共计 1.81hm^2 ，损毁植被面积共计 0.25hm^2 ，无 5 度以上植被覆盖区域，不满足缴纳水土保持费规定，应缴纳水土保持补偿费面积 0hm^2 ；

(2) 工程截止目前已产生弃方 0.61 万 m^3 ，弃土弃渣全部运至潮阳区海门镇西南门社区湖南外废弃石场堆放；

(3) 工程已造成的水土流失面积 1.81hm^2 ；

(4) 经调查，在前期建设期，对周边影响轻微，未发现严重的水土流失事件。

1.7.2 水土流失预测结果

(1) 根据土石方平衡结果，本项目建设共产生弃方总量为 0.61 万 m^3 ，弃土弃渣全部运至潮阳区海门镇西南门社区湖南外废弃石场堆放；

(2) 工程建设期间扰动地表面积为 1.81hm^2 ，损毁植被面积为 0.25hm^2 ，损坏水土保持设施面积为 0.25hm^2 ，无 5 度以上植被覆盖区域，不满足缴纳水土保持费规定，应缴纳水土保持补偿费面积 0hm^2 ；

(3) 经计算，在预测时段内本项目水土流失总量为 6t，新增水土流失总量 2t；

(4) 项目建设造成的水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失重点防治区为 A 段和 B 段，水土流失重点防治时段为施工期；

(5) 本项目水土流失的主要危害：项目建设过程中若不做好防治措施，将对现项目周边的河流水系以及镇区居民区、学校、道路和旱地都会有一定的影响。

1.8 水土保持措施布设成果

本项目水土保持措施实际布设情况如下：

根据本工程建设特点，将本项目分为 A 段、B 段、施工营造区、施工道路区 4 个一级分区，本项目水土保持措施总体布局及工程量如下：

(1) B 段

1) 主体设计

临时措施：在生态挡墙下游堤坡脚布设排水沟 400m，在排水沟出口位置布设沉沙池 3 座，在临时裸露区域布设彩条布覆盖 0.10hm^2 。

(2) 施工营造区

1) 主体设计

植物措施：在全区域进行全面整地 0.13hm^2 ，进行撒播草籽 0.13hm^2 。

(3) 施工道路区

1) 主体设计

植物措施：在全区域进行全面整地 0.25hm²，进行撒播草籽 0.25hm²。

1.9 水土保持监测方案

本项目共布设 2 个监测点，主要监测：防治责任范围内的扰动土地情况、取土（石、料）和弃土（石、渣）情况、水土流失情况以及水土保持措施实施情况及效果；监测时段从此刻开始至设计水平年结束，即 2020 年 7 月至 2020 年 12 月；监测方法采用调查监测；监测成果报送至潮阳区水务局。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 29.03 万元，其中主体工程已列投资 6.26 万元，本方案新增投资 22.77 万元。新增水土保持投资中无工程措施、植物措施、施工临时工程，监测措施费 2.77 万元，独立费用 20.00 万元（含经济技术咨询费 10.00 万元，水土保持设施验收咨询费 10.00 万元），无基本预备费，水土保持补偿费 0 万元。

通过实施本方案，能够达到防治目标建设类南方红壤区二级目标，可治理水土流失面积 1.81hm²，林草植被建设面积 0.38hm²。项目防治责任范围内的防治目标实现值如下：水土流失治理度 99.9%，土壤流失控制比 1.0，渣土挡护率 99%，林草植被恢复率 99.9%，林草覆盖率 20.99%。

1.11 结论

经分析，本项目从选址选线、建设方案、水土流失防治等方面基本符合水土保持法律法规、技术规范的要求，实施后水土保持措施能够有效控制项目区水土流失，保护生态环境。

建设单位加快水土保持方案的下一阶段设计工作。尽快按照要求开展水土保持设施验收并委托专业的第三方编制水土保持验收报告报送水行政主管部门进行备案。

水土保持方案特性表详见表 1.11-1。

1 综合说明

表 1.11-1 水土保持方案特性表								
项目名称	汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程			流域管理机构	珠江水利委员会			
涉及省(市、区)	广东省		涉及地市或个数	汕头市		涉及县或个数	潮阳区	
项目规模	① 明渠清淤：实施范围 A0+000~A0+485、A0+528~A0+671、A0+745~A1+030、B0+000~B0+180、B0+690~B1+455；② 暗渠清淤：实施范围 A0+485~A0+528、A0+671~A0+745、B0+180~B0+690；③ 左岸挡墙：实施范围 B1+026~B1+1171，全长 145m；④ 右岸挡墙：实施范围 B0+847~B0+897、B1+026~B1+171、B1+316~B1+455，全长 334m。			总投资(万元)	469.9	土建投资(万元)	342.22	
动工时间	2019年12月		完工时间	2020年4月		设计水平年	2020年	
工程占地(hm ²)	1.81		永久占地(hm ²)	1.43		临时占地(hm ²)	0.38	
土石方量(万m ³)			挖方	填方		借方	余(弃)方	
			0.74	0.13		0	0.61	
重点防治区名称			不属于国家和广东省确定的重点预防区和重点治理区					
地貌类型		出海口三角洲沉积平原		水土保持区划		南方红壤区		
土壤侵蚀类型			水力侵蚀		土壤侵蚀强度		轻度	
防治责任范围面积(hm ²)			1.81		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		500	
土壤流失预测总量(t)			6		新增土壤流失量(t)		2	
水土流失防治标准执行等级			建设类二级标准(南方红壤区)					
防治指标		水土流失治理度(%)		95		土壤流失控制比		1.00
		渣土保护率(%)		97		表土保护率(%)		不设置目标值
		林草植被恢复率(%)		95		林草覆盖率(%)		20
防治措施及工程量	分区	工程措施		植物措施		临时措施		
	B段	/		/		主设：排水沟400m；沉沙池3座；彩条布覆盖0.10hm ²		
	施工营造区	/		主设：全面整地0.13hm ² ，撒播草籽0.13hm ²		/		
	施工道路区	/		主设：全面整地0.25hm ² ，撒播草籽0.25hm ²		/		
投资(万元)		0		0.36(主设)		5.90(主设)		
水土保持总投资(万元)		29.03		独立费用(万元)		20.00		
监理费(万元)		/		监测费(万元)		2.77		
补偿费(万元)		/		补偿费(万元)		0		
分省措施费(万元)		29.03(广东省)		分省补偿费(万元)		0(广东省)		
方案编制单位		惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司		建设单位		汕头市潮阳区海门镇人民政府		
法定代表人		沙春豹		法定代表人		/		
地址		惠州市惠城区江北凯宾斯基B座1001		地址		广东省汕头市潮阳区海门镇迎宾路1号		
邮编		516000		邮编		515100		
联系人及电话		李杭生/17750287472		联系人及电话		陈民/13556333066		
传真		/		传真		/		
电子信箱		1424129507@qq.com		电子信箱		/		

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程

(2) 建设单位：汕头市潮阳区海门镇人民政府

(3) 建设性质：新建

(4) 地理位置：本工程位于汕头市潮阳区海门镇，本次治理工程包括白泉坑沟和北门十家桥坑排洪渠 2 条独立的河道，为了便于区分，本次治理工程将两条河段分别标记为 A 段和 B 段。其中 A 段为北门十家桥坑排洪渠，B 段为白泉坑沟，也就是北门双港桥坑排洪渠。A 段北门十家桥坑排洪渠起始于深汕高速公路与新华大道交叉处东南角，沿深汕高速公路南边，自东向西偏南方向，以明渠和暗渠的形式，在海门镇造船厂附近汇入海门湾。A 段起点位置经纬度 E 116°38'00.28"，N23°12'43.08"，终点位置经纬度 E 116°37'27.13"，N23°12'31.79"。B 段白泉坑沟起始于孔子坑水库，从孔子坑水库溢洪道以下，沿西北方向流经约 300m，到省道 S234 与新华大道交叉处，之后沿省道 S234 北边，自东向西方向，流经董明光中学，以明渠和暗渠的形式，在海门港务站附近汇入海门湾。B 段起点位置经纬度 E 116°38'11.72"，N 23°12'08.78"，终点位置经纬度 E 116°37'27.11"，N 23°12'21.00"。该两条河流同属潮阳区海门镇北门村排洪涝体系，根据《汕头市水务局关于汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程初步设计报告的批复》，将白泉坑沟和北门十家桥坑排洪渠一并纳入白泉坑沟治理工程实施工程治理。



图 2.1-1 工程位置示意图

(5) 建设规模和内容：河道清淤和护岸以及部分河段的堤防建设工程。海门白泉坑沟治理工程实测河长分两段，A 段全长 1.03km，桩号 A0+000~A1+030。B 段全长 1.455km，桩号 B0+000~B1+455。总长为 2.485km(含暗渠清淤长度 0.627km)，挡墙护岸总长度 0.479km。

①明渠清淤：实施范围 A0+000~A0+485、A0+528~A0+671、A0+745~A1+030、B0+000~B0+180、B0+690~B1+455，对河道全线进行清淤疏浚，河道清淤疏浚总长 1.030km+1.455km=2.485km，平均清淤深度 0.5m~0.8m；

②暗渠清淤：实施范围 A0+485~A0+528、A0+671~A0+745、B0+180~B0+690，对河道全线进行清淤疏浚，暗渠清淤疏浚总长 0.627km，采用机器人进行清淤，平均清淤深度 0.5m；

③左岸挡墙：实施范围 B1+026~B1+1171，全长 145m，对该范围河道左岸原有浆砌石挡墙进行拆除，采用生态自锁式挡墙进行修复，挡墙顶设置 2m 宽的亲水平台；

④右岸挡墙：实施范围 B0+847~B0+897、B1+026~B1+171、B1+316~B1+455，全长 334m，对该范围河道左岸原有浆砌石挡墙进行拆除，采用生态自锁式挡墙进行修复，挡墙顶设置 2m 宽的亲水平台。

护岸挡墙总长 479m。

(6) 建设工期：本项目已于 2019 年 12 月开工，已于 2020 年 4 月完工，总工期 5 个月。

(7) 项目投资：本项目总投资为 469.9 万元，其中土建投资为 342.22 万元。资金来源除省、市按有关政策给予补助外，其余建设资金由潮阳区自筹解决。

综合指标见表 2.1-1。

表 2.1-1 综合指标表

序号	名称	单位	数量
一	水文		
1	流域面积(全流域)	km ²	1.92
二	工程规模		
1	治理河段长度	km	2.485
三	淹没损失及工程建设永久征地		
1	永久占地	hm ²	1.43
2	临时占地	hm ²	0.38
四	主要建筑物		
1	护岸		
	型式		生态挡墙
	护岸长度	km	0.479
2	地震动参数设计值	g	0.20
3	地震设防烈度	度	VII
五	施工		
1	主体工程数量		
	清淤及土方开挖	万 m ³	0.74
	开挖料回填	万 m ³	0.13
	砼浇筑	万 m ³	0.74
	生态挡墙	万 m ²	0.74
2	所需劳动力		
	总工日	工日	0.95

2 项目概况

序号	名称	单位	数量
	高峰工人数	人	30
3	施工导流(方式, 型式、规模)		
	导流方式		简易围堰
	导流标准		/
	导流时段		枯水期(10~3月)
5	施工期限		
	施工总工期	月	5
	准备工期	月	1
	主体工程施工工期	月	3
	竣工收尾工期	月	1

2.1.2 项目建设现状

(1) 项目占地、建设情况

截止目前, 工程已全部完工, 已全部扰动, 扰动面积为 1.81hm²。本工程 A 段清淤已全部完成; B 段清淤已完成, 挡墙已全部实施。工程完成内容包括: ①明渠清淤: 从桩号 A0+000~A0+485、A0+528~A0+671、A0+745~A1+030、B0+000~B0+180、B0+690~B1+455。②暗渠清淤: 从桩号 A0+485~A0+528、A0+671~A0+745、B0+180~B0+690, ③左岸挡墙: 从桩号 B1+026~B1+1171, 全长 145m, ④右岸挡墙: 实施范围 B0+847~B0+897、B1+026~B1+171、B1+316~B1+455, 全长 334m。建设已完成的挖方总量为 0.74 万 m³, 其中包括土方 0.15 万 m³, 淤泥 0.59 万 m³; 填方总量为 0.13 万 m³, 为 0.13 万 m³生态挡墙回填料, 无外借土方, 弃方 0.61 万 m³, 全部运至潮阳区海门镇西南门社区湖南外废弃石场堆放。

(2) 水土流失现状

目前项目地表大部分被水域及硬化覆盖, 水土流失轻微, 经现场调查, 未发现重大水土流失事件。

本项目现状见照片 1-8 拍摄日期 2020.3。



照片 1 B 段现状



照片 2 B 段现状



照片 3 B 段现状



照片 4 B 段挡墙及还未浇筑增高部分



照片 5 B 段终点



照片 6 B 段终点新建挡墙



照片 7 A 段终点



照片 8 A 段起点现状

2.1.3 项目组成及布置

2.1.3.1 清淤工程

一、清违清障

违章建筑一般都应清除，个别体现地方文化特色的特定建筑物，且不会对行洪产生较大影响的应予保留；

人为侵占河道、缩窄过水断面、严重影响行洪的河障应依法清除，根据上下游稳定的优良河段形态和断面进行拓宽；

河滩或岸边的茂密植物，应分析植物的类型和利弊，在不明显影响河道过流能力，满足行洪要求的前提下，宜尽量保留河岸及河滩地上的植物，进行整理形成适宜休闲和亲水的自然景观，维持河道自然生态；

弃置在河道管理范围内的生产、生活垃圾应全部清除；对设置在河道特别是中水河槽范围内、未经许可的生产活动及其场所，包括非法挖筑的鱼塘、养殖场、成片果林，临时码头、沙场、房屋等，应依法实施清理。

本项目的清违清障内容由沿河各村村委会实施。

二、清淤设计

(1)为增强河道的行洪能力，对本段河道进行清淤设计，主要是结合河道现状，根据河道比降及水面线，结合护岸高度，确定清淤底高程，且以不危及堤防基础为原则合理进行清淤。

河道清淤范围：全线清淤，A段全长 1.03km，B段全长 1.455km，总长为 2.485km（含暗渠清淤长度 0.627km）。

根据规划专业提供资料，按河床宽度控制河底宽度进行清淤设计。对于主河道清淤，以一定的河底高程进行控制，清淤时应根据河道断面，清理出河道主槽，本类清淤典型断面详见图 2.1-2；对于边滩淤积，不宜过渡切滩，以保证河道顺畅为原则，有挖有填；此外，本次河道清淤底高程的设置，为了更好的衔接已有河床，清淤底高程以清除河底淤积物、并减少对河床两岸护坡及已有建筑物造成影响为基本原则，清淤时，基本以河床最低底高程进行分段控制；本类清淤典型断面详见图 2.1-

3.

根据现场调查，河道淤积物主要为淤泥、杂草、生活垃圾、砖块、碎石等建筑垃圾，河道沿线及周边主要为农田、民宅或公用建筑，未见有严重污染的厂房，设备等等，淤积物无重金属污染，对于干涸或水少的地段可采用抓斗清淤或采用机械直接下河作业挖出淤积物，分部分段进行疏浚，挖机配合转土的施工方法，对于暗渠，可采用机器人清淤。

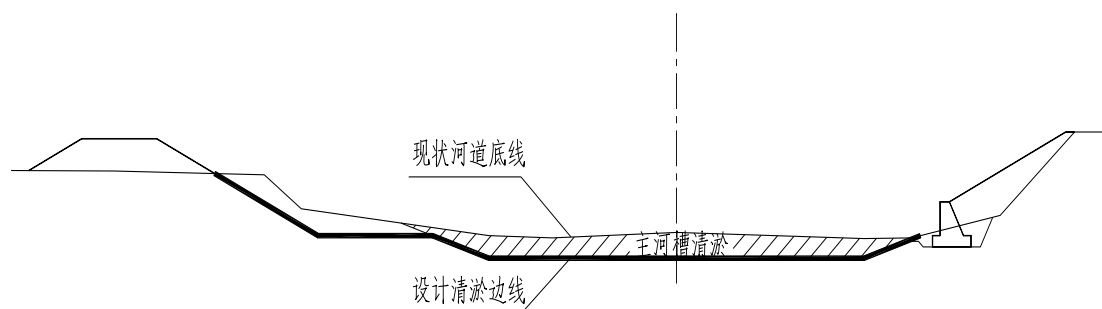


图 2.1-2 河道主槽清淤典型断面

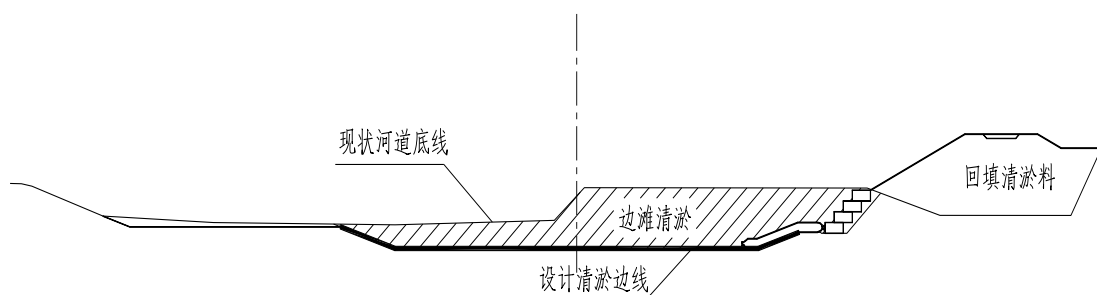


图 2.1-3 边滩清淤典型断面

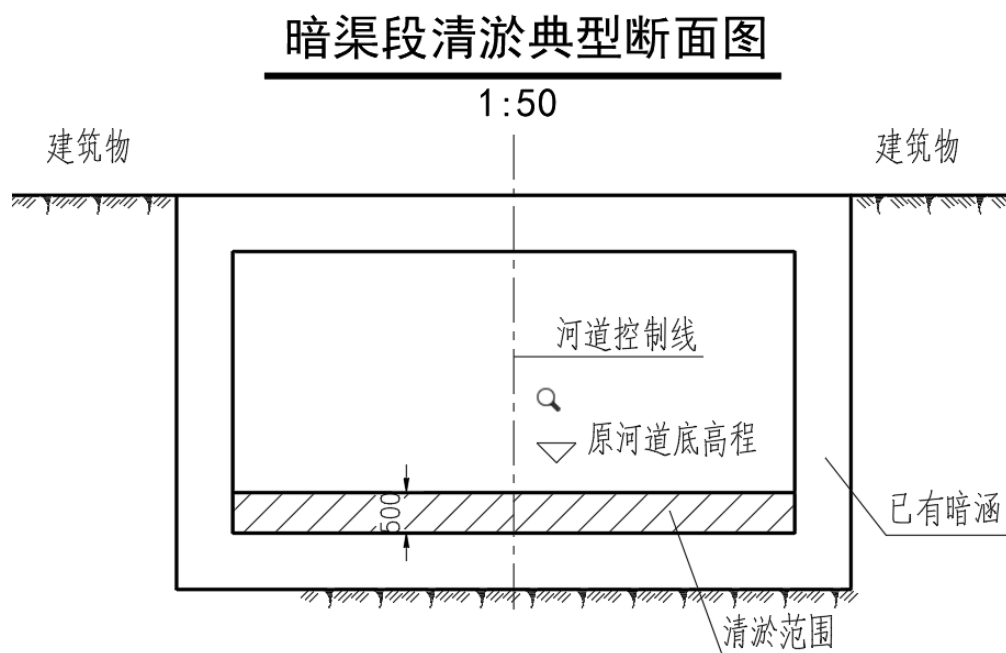


图 2.1-4 暗渠清淤典型断面

(2) 清淤方案

白泉坑沟水深较小，可采用挖掘机进行清淤施工。用挖掘机挖开后，直接装车外运。挖掘机在进入河道清淤时，河道内水位一般不应超过 10cm，在河道内设置导流沟，将积水排出清淤河道下游。清淤时主要采取挖掘机倒运打堆形式进行，将河道内淤泥堆放在便道内侧沥水，沥水后由车辆运输至淤泥处置场。

(3) 清淤注意事项

严格控制高程和深度，不得超挖；开挖时，施工过程中随时测量，确保施工的质量；开挖前应对河底管线及构造物进一步调查，不得扰动原河道护岸、挡墙、桥梁等基础；构筑围堰采用拉运土石方填筑，严禁用腐植土及垃圾构筑围堰。

(4) 淤泥处置

疏浚淤泥集中外运至流域外污泥堆场，对淤泥的处置可以采用卫生填埋和资源化处理两种方式。

对疏浚淤泥进行固化与资源化处理，不仅有利于疏浚河道湖泊等水体，防止水质富营养化和净化城市环境，而且对淤泥综合利用，化害为利，在国内形成一个极有发展前途的新兴产业，具有重要的作用。污泥资源化处理主要有淤泥堆肥、

淤泥与煤炭混燃进行能量回收、用作新型建筑材料等形式。

2.1.3.2 护岸工程

(1) 左岸挡墙: 实施范围 B1+026~B1+1171, 全长 145m, 对该范围河道左岸原有浆砌石挡墙进行拆除, 采用生态自锁式挡墙进行修复, 挡墙顶设置 2m 宽的亲水平台;

(2) 右岸挡墙: 实施范围 B0+847~B0+897、B1+026~B1+171、B1+316~B1+455, 全长 334m, 对该范围河道左岸原有浆砌石挡墙进行拆除, 采用生态自锁式挡墙进行修复, 挡墙顶设置 2m 宽的亲水平台。

护岸挡墙总长 479m。

(3) 断面形式

结合白泉坑沟的现状地形, 两岸房屋建筑密集分布, 河道断面施工过程中应尽量减少对两岸的扰动, 河道断面采用直立式矩形断面。

岸顶高程以下均采用直立断面。直立式矩形断面具有拆迁、占地少等优点, 但渠岸结构高度大, 墙基应力大, 对地基承载力要求较高, 单位渠段造价最高, 而且, 直墙岸型拉开了人与河流水景的联系, 过于工程化, 不符合把水景融入城市景观的设计意图。

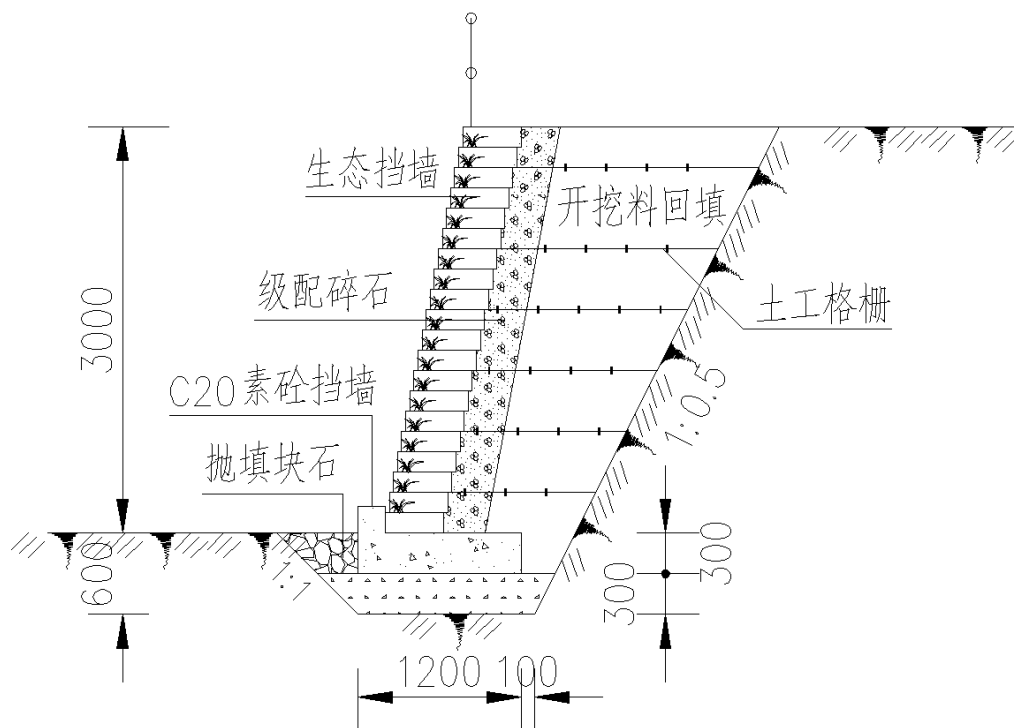


图 2.1-5 河道治理生态挡墙断面图

(4) 断面材料选择

本段河道规划有城市景观建设，为确保远期白泉坑沟景观带的通达性，在选用护岸时，尽量选用生态型断面型式，综合对比各种护岸造价、对生态的影响等，本段护岸选用生态挡墙的类型。河道工程布置情况见表 2.1-2。

表 2.1-2 河道工程布置情况表

项目	数量 (km)	桩号 范围/位置	汇总 (km/座)	备注
整治河长 A 段	1.03	A0+000 ~ A1+030	1.03	
整治河长 B 段	1.455	B0+000 ~ B1+045	1.455	
明渠清淤	2.485	A0+000~A0+485、A0+528~A0+671、 A0+745~A1+030、B0+000 ~ B0+180、 B0+690~B1+455	2.485	
暗渠清淤	0.627	A0+485~A0+528、A0+671~A0+745、 B0+180 ~ B0+690	0.627	
左岸挡墙	0.145	B1+026~B1+171	0.145	生态挡墙
右岸挡墙	0.050	B0+847~B0+897	0.050	生态挡墙
	0.145	B1+026~B1+171	0.145	生态挡墙
	0.139	B1+316~B1+455	0.139	生态挡墙

2.1.4 工程弃土及处置方案

本工程不可利用方 0.61 万 m^3 ，均作为弃渣处理，全部运至汕头市海门外四大沟沽治理工程设置的渣场堆放，该弃渣场位于海门镇西南门社区湖南外废弃石场，该石场采用平地向下挖坑的方式，开采后形成的采坑面积为 1.26hm^2 ，深度超过 15m，整个采坑可容纳弃渣量超过 18 万 m^3 ，满足本工程堆渣需求。本工程弃渣占用面积为 2.28 亩，均为采坑范围；因海门外四大沟沽治理工程弃渣时间比本工程长，因此进场道路及施工场地临时用地均在海门外四大沟沽治理工程中计列。海门外四大沟沽治理工程对该弃渣场已考虑了临时排水沟、沉沙池和后期植物恢复措施，满足水土保持要求，本工程不再新增水土保持措施。

2.1.5 建筑环境与景观

通过对水的清淤疏浚，并采用生态挡墙、景观栏杆等工程措施，结合城镇的生态文明，设置亲水平台，达到了简单、美观、实用的景观建设。

本次河道治理在生态挡墙断面顶部设置有 2.0m 宽的亲水平台，采用生态景观栏杆及预制砼彩砖铺贴，营造良好的生态景观效果。

2.2 施工组织

2.2.1 施工营造区

本工程根据施工需要设置生活房、仓库、工厂等营造区 1 个，位于工程施工区域北侧，占地面积为 0.13hm^2 ，地处海门镇区内，对外交通方便。

2.2.2 施工道路

工程区域内有 G324 国道、G15 沈海高速公路，铁路方面有广梅汕铁路、深厦高铁。目前已有干线公路省道 S337、S234 连接潮阳市区与汕头市的交通。工程所在地海门镇离潮阳市区约 10km，潮阳市区距广州 426km，距汕头市区仅 14km，出海口为海门港，因此本工程对外交通较为方便。主要设备和建筑材料可采用公路运输为主、水运为辅的方式。

本工程沿河道附近有乡道通过，场内交通运输主要为主体工程的土石方开挖出渣、土石方回填、砼浇筑等运输。根据现场实际情况，本工程 A 段 A0+000~A0+484.930 和 A0+527.666~A0+647.899 需新建临时道路，作为施工物料进场、出渣与场外交通的连接，路面宽度为 3.5m，采用泥结石路面，厚 0.2m。在施工完毕后清理临时施工道路，施工道路面积约为 0.25hm²。

2.2.3 施工用水、用电布置

施工生产用水：直接抽取河水。生活用水：利用附近村民生活供水系统。本工程施工期间用电主要是生活区照明、水泵抽排水等用电。工程沿线靠近村庄的河段均就近利用系统电网供电。无系统电网的河段设自发电供施工用电。

本工程所在施工区域居民房屋建筑分布密集，供电较为方便，居民区附近分布有一座 35kV 变，从 35kV 变引接一回 10kV 电力线，线路长度约为 1.0km，作为本工程的施工用电主供电源。

2.2.4 取土（石、砂）场布置

本次河道治理工程，一般回填料主要利用土方开挖料，不设土料场。

项目施工主要材料为块石、碎石，主要采用外购方式。沿线部分道路狭窄、不平整的已考虑拓宽加固为泥结石路面，由于施工期河道水位较低，在河道内也考虑了临时围堰和施工道路相结合的方式，车辆可直接到达河岸，不存在二次运输。

2.2.5 弃土（石、渣）场布置

本工程不可利用方 0.61 万 m³，均作为弃渣处理，全部运至汕头市海门外四大沟沽治理工程设置的渣场堆放，该弃渣场位于海门镇西南门社区湖南外废弃石场，该石场采用平地向下挖坑的方式，开采后形成的采坑面积为 1.26hm²，深度超过 15m，整个采坑可容纳弃渣量超过 18 万 m³，满足本工程堆渣需求。本工程弃渣占用面积为 2.28 亩，均为采坑范围；因海门外四大沟沽治理工程弃渣时间比本工程长，因此进场道路及施工场地临时用地均在海门外四大沟沽治理工程中计列。海门外四大沟沽治理工程对该弃渣场已考虑了临时排水沟、沉沙池和后期植物恢复措施，满足水
惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司 24

土保持要求，此弃渣场已由汕头市海门外四大沟沽治理工程设置，本方案不重复计列。

2.2.6 施工方法与工艺

一、清淤施工

a. 河道清淤，实施范围 A0+000~A0+485、A0+528~A0+671、A0+745~A1+030、B0+000~B0+180、B0+690~B1+455。

可直接采用 1m^3 反铲扒、挖，采用 74kW 推土机推运，再采用 8~15t 自卸汽车从运送至弃渣场。

b. 暗涵清淤，实施范围 A0+485~A0+528、A0+671~A0+745、B0+180~B0+690。

采用水下清淤机器人进行清淤至明渠，再采用 8~15t 自卸汽车运送至弃渣场。

(2) 土方开挖

采用 1m^3 反铲扒、挖，人工辅助修坡，74kW 推土机推运，采用 8~15t 自卸汽车运送至弃渣场。

(3) 土方回填

利用开挖料，由 1m^3 反铲挖机挖装 8~15t 自卸汽车运至填筑工作面，74kW 推土机推运和压实。

(4) 混凝土浇筑

采用商品砼，砼搅拌车运至工作面，转人工手推车运输至施工点入仓，人工立模，插入式振捣器振捣，路面砼采用平板式振捣器振捣。

(5) 抛填块石及碎石

外购砂石料利用 18t~20t 自卸汽车运输至工程区卸料，人工手推车配合溜槽运输抛填；抛填块石直接采用挖掘机抛填；碎石垫层由 1m^3 反铲配合人工规整。

(6) 生态挡墙

10t~15t 自卸汽车运至施工现场，人工放置生态挡墙。

二、施工导流

本工程主要是清淤疏浚、固脚护岸，清淤疏浚施工可进行水下操作，由于施工

期水位较低，平均水深不超过 50cm，施工项目相对简单，且工期较短，工程可选择枯水期施工，故本工程仅设置简易围堰，围堰利用清淤和开挖料在坡脚简易堆砌，待施工完毕后统一清运至弃渣场，如果在枯水期遭遇较大洪水时，施工机械上岸，待洪水过后再施工。

2.2.7 施工时序

根据本工程特点，施工总工期安排为 5 个月，其中施工准备工期 1 个月，主体工程工期 3 个月，其中土方开挖（含水下开挖）、清淤工程在 2019 年 12 月上半月开始，至 2020 年 2 月；护脚砼和生态挡墙等工程安排在 2019 年 12 月下半月 2020 年 3 月下半月；其余附属工程在 2020 年 3 月前完成，工程收尾期 1 个月。

2.3 工程占地

本项目总占地面积为 1.81hm²，其中永久征地为 1.43 hm²，均为既有工程管理范围用地，不需新征永久用地，临时占地面积为 0.38hm²，原始占地类型为水域及水利设施用地、林地、草地和未利用地。项目占地情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地情况表 单位：hm²

分区 \ 地类	水域及水利设施用地	林地	草地	未利用地	合计	占地性质	行政区域
A 段	0.37	0	0	0	0.37	永久征地	潮阳区
B 段	1.06	0	0	0	1.06	永久征地	
施工营造区	0	0	0	0.13	0.13	临时占地	
施工道路区	0	0.12	0.13	0	0.25	临时占地	
合计	1.43	0.12	0.13	0.13	1.81		

2.4 土石方平衡

2.4.1 土石方平衡

根据地勘报告和结合实际情况，本项目施工前未进行表土剥离，目前项目已完工，在编制本方案时，项目区已无表土可剥离。

(1) 土方开挖

根据主体设计,工程 B 段部分区域需实施生态挡墙,根据开挖断面和长度计算,开挖土方量为 0.15 万 m³,其中 0.13 万 m³用于生态挡墙回填,其余 0.02 万 m³运至弃渣场地。

(2) 渠道淤泥开挖

根据主体设计,本工程 A、B 两段均需进行全线清淤,平均清淤深度 0.5m~0.8m,经计算,渠道淤泥开挖 0.52 万 m³,其中 A 段 0.22 万 m³,B 段 0.30 万 m³。淤泥均运至弃渣场地。

(3) 暗渠机器人清淤

根据主体设计,本工程 A、B 两段暗渠部分采用机器人清淤,平均清淤深度 0.5m,经计算,机器人清淤共 0.07 万 m³,其中 A 段 0.01 万 m³,B 段 0.06 万 m³。淤泥均运至弃渣场地。

(4) 生态挡墙回填料

B 段部分区域生态挡墙修建完成后,需进行土方回填,经计算,需回填土方量为 0.13 万 m³,回填土方利用自身开挖土方。

综上本工程土石方挖填总量为 0.87 万 m³,总开挖土方和淤泥 0.74 万 m³,其中包括土方 0.15 万 m³,淤泥 0.59 万 m³,填方总量为 0.13 万 m³,无外借土方,外弃土方和淤泥共 0.61 万 m³,全部运至潮阳区海门镇西南门社区湖南外废弃石场堆放。

土石方平衡表详见下表 2.4-1,土石方流向框图详见下图 2.4-1。

表 2.4-1 土方平衡表 单位: 万 m³

项目	开挖	回填	利用	调入		调出		外借	外弃	
				数量	来源	数量	去向		数量	去向
① 土方开挖	0.15	0				0.13	④	0	0.02	弃渣 场地
② 渠道淤泥开挖	0.52	0						0	0.52	
③ 暗渠机器人清淤	0.07	0						0	0.07	
④ 生态挡墙回填料	0	0.13				0.13	①	0	0	
合计	0.74	0.13	0					0	0.61	

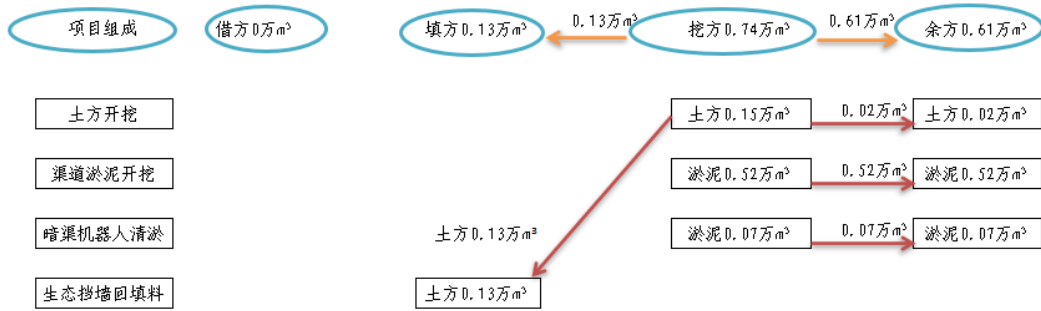


图 2.4-1 土石方流向框图 (万 m³)

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目无拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目已于 2019 年 12 月开工，已于 2020 年 4 月完工，总工期 5 个月。

项目 \ 时间 (月份)	2019年	2020年			
	12	1	2	3	4
施工准备	■				
土方开挖、土方填筑		■			
清淤		■			
护脚砼、生态挡墙			■	■	
收尾验收					■

图 2.6-1 施工进度横道图

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

潮阳区境属沿海丘陵、平原地区，地形特征为“两山两江两平原”，地势自西北向东南倾斜。南为大南山，属大南山系余脉，北为小北山，系普宁市境内铁山余脉。沿海是带状沙滩地，分布于海门、井都和田心等镇的沿岸，经过营造防护林，已成为固定或半固定沙土。境内以平原和丘陵为主，分别占土地总面积的 52.7%和 44.2%。

本工程场地位于潮阳区海门镇，其地形地貌为出海口三角洲沉积平原地貌，现状主要为排水渠道。

2.7.2 地质

(1) 区域地质状况

区域位于潮阳区南部海门镇，区内西部主要为海相及海陆交互相沉积形成的练江三角洲平原地貌，地貌较单一，地形平坦、开阔，地面高程为 2~4m。闸址区东面为低丘陵地形，山体呈浑圆状，坡度平缓，一般地面高程为 10.0~20.0m，山顶高程 64~276.5m，山脊走向为北西向。

(2) 工程地质

本工程地质概况资料均引自《汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程工程地质报告》、（淮安市水利勘测设计研究院有限公司，2019年11月）。

拟治理河道位于海门镇，总长为 2.485km，共分为 A、B 两段，A 段渠道位于 B 渠道北侧约 400m 处，其中 A 段全长约 1.30km，桩号为 A0+000.0m~A1+030.4m，B 段全长 1.455km，桩号为 B0+000.0m~B1+455.0m。地貌类型分为两大类，桩号 A0+000.00m~A0+500m 段，及桩号 B0+000.00m~B0+400m 段地貌类型为剥蚀残丘，地面高程为 5.0m~18.0m，在桩号 A0+500m~A1+030.5m 段及桩号 B0+400.00m~B1+455.0m 为河道出海口，地势较为平坦、开阔，地貌类型为海陆交替相形成的三角洲平原地貌，地面高程为 0.0m~4.0m。渠道沿地势差自东向西汇入海门湾。

根据钻孔揭露以及区域地质资料和工程地质测绘成果，场区地层主要有：第四系人工填筑层(Q^s)、海相沉积层(Q₄^{3m})，基岩为燕山期侵入的花岗岩($\gamma_5^{2(3)}$)，其工程地质特征自上而下以此分述如下：

1、第四系(Q)

①人工填土层(Q^s)：褐色，稍密，主要成份主要为碎石、砖块、中细砂，分布于渠道及道路沿线。层厚为0.8m~1.8m，平均厚度1.3m，层底高程为1.49m~4.89m。

②层海相沉积层(Q₄^{3m})，主要为粉质粘土及含泥质砂层，根据物质组成成份的差别，分为两个亚层，分别叙述如下：

②-1 粉质粘土：灰色，可塑，以粉粘粒含量为主，粘性一般，含粉细砂10%-20%，夹杂淤泥质土。揭露层厚0.9m~2.1m，平均厚度1.5m，层顶高程1.49m~2.24m，层底高程-0.61m~1.34m。

②-2 中粗砂：褐黄色~灰褐色，稍密-中密，以中砂、粗砂含量为主，含泥质20%~30%，局部岩芯呈胶结状。层厚为1.9m~7.3m，平均厚度4.23m，层底高程为-7.01~2.99m，层顶高程-0.61m~4.89m。

2、基岩

为燕山期晚期侵入的花岗岩(γ_5^{3-1d})，为灰白色，中粗粒~细粒结构，块状构造。按风化程度可分为全风化带(V)、强风化带(IV)、弱风化带(III)，各风化带特征如下：

全风化带(V)：褐黄色、浅黄色，硬塑，原岩已风化成土状或砂土状，岩体结构模糊，具有遇水易软化特性，揭露层厚为0.8m~21.0m，平均厚度10.44m，层底高程为-21.36~12.91m，层顶高程-7.01m~13.71m。

强风化带(IV)：褐黄色，岩芯呈碎块状或岩屑状，质稍硬，遇水易软化，结构面见锈黄色风化斑痕，岩体质量等级为V级。厚度较薄，揭露层厚为1.1m~2.3m，平均厚度1.64m，层底高程为1.9m~11.31m，层顶高程3.3m~12.91m。

弱风化带(III)：灰白色，花岗结构，岩芯呈短柱状，质硬，锤击音脆，岩体质量等级为III级。为下伏基岩层，未揭穿，揭露层厚为0.9m~9.9m，平均厚度6.83m，

层底高程为-22.26m~3.51m，层顶高程-21.36m~11.31m。

(3) 场地地震效应

根据区域地质资料及现场地质调查，场区属稳定性差地段，区域内Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度值为0.20g，相应地震基本烈度为Ⅷ度，基本地震动峰值加速反映谱特征周期值为0.40s。

(4) 水文地质概况

场区位于出海口段，根据钻孔资料，场区地下水类型主要为地表松散土层的孔隙潜水和底部为基岩裂隙水。潜水主要分布在上层松散的①填土层及②-2砂质土中，受季节和天气的影响较大，主要依靠海水、大气降水补给；基岩裂隙水主要存在于底部的花岗岩风化层中，裂隙水的水量大小与裂隙的发育程度、联通程度关系紧密。受海水涨退潮的影响，地下水位与地表水密切相关，随着地表水的变化而变化。

(5) 不良工程地质情况

在本次勘探揭露深度范围内，场地内未发现岩溶、滑坡、危岩、崩塌、泥石流、采空区等地质灾害，表明该场地现处于相对稳定的地质环境。

2.7.3 气象

项目位于汕头市，所属地区大部分属热带，工程区地处低纬度区，潮阳区地处广东省东南沿海，紧靠北回归线，属亚热带海洋性气候。全年日照充足，雨量充沛，气候温和，夏无酷暑，冬无严寒，全年无霜期在360天以上。年平均日照时数2200小时，日照率为48%；多年平均降雨量为1720mm，多集中在4~9月份；年平均气温21.5℃，最低气温在0℃以上；最高气温35℃~38℃，多出现于7月中旬至8月初受太平洋副热带高压控制期间。冬季偶有短时霜冻。

2.7.4 水文

工程B段白泉坑沟位于汕头市潮阳区海门镇北门村。白泉坑沟起始于孔子坑水库，从孔子坑水库溢洪道以下，沿西北方向流经约300m，到省道S234与新华大道交叉处，之后沿省道S234北边，自东向西方向，流经董明光中学，以明渠和暗渠的

形式,在海门港务站附近汇入海门湾。白泉坑沟河道长度 1.455km,集雨面积 1.92km²,河道平均比降约为 5.4‰。白泉坑沟又叫做北门双港桥坑排洪渠。

白泉坑沟上游的孔子坑水库是小(2)型水库,水库于 1969 年 5 月建成,坝址以上集雨面积 0.35km²,坝址多年平均年径流量 41 万 m³,坝高 14.6m,坝长 281m,设计洪水标准为 20 年一遇,校核洪水标准为 200 年一遇。孔子坑水库死库容 0.75 万 m³,总库容 29 万 m³,防洪兴利库容 25.5 万 m³,调洪库容 2.75 万 m³。水库功能主要是防洪、供水和灌溉。设计年供水量约 40 万 m³。灌溉面积 500 亩。主要供水灌溉范围是海门镇北门社区及其附近农田。水库管理单位是海门镇北门社区居委会。

工程 A 段北门十家桥坑排洪渠。起始于深汕高速公路与新华大道交叉处东南角,沿深汕高速公路南边,自东向西偏南方向,以明渠和暗渠的形式,在海门镇造船厂附近汇入海门湾。北门十家桥坑排洪渠河道长度 1.03km,集雨面积 1.25km²,河道平均比降约为 7.3‰。

本工程两条沟道均汇入练江。

练江,发源于广东省普宁市大南山五峰尖西南部杨梅坪村的白水礮。源头落差大,雨天常形成瀑布,出寒妈水库后入潮汕平原,水流平缓,经流沙陂后于晖含汇铁山的白坑湖水,东流至六营汇大南山的白马溪水,于石港山汇汤坑溪水而入潮阳区境,经海门水闸出南海。练江全长 77.12 公里,坡降 0.89%,集水面积 1346 平方公里,练江干流多年平均径流深 1156 毫米,多年平均径流量 5.874 亿立方米。

2.7.5 土壤

全区土壤分为赤红壤、水稻土、滨海砂土、滨海盐渍沼泽土 4 个土类,以赤红壤和水稻土为主。赤红壤由花岗岩风化而成,主要分布于小北山系中丘地带和东部沿海低丘地带,以种植林、果为主。水稻土分潮沙田、泥肉田、麻红泥田、宽谷冲积土田、洪积红黄泥田、滨海沉积土田和河沙泥田,分布于全区各地,以练、榕两江平原为多。项目区分部最广的是花岗岩发育的红壤,其淋溶作用强、矿质养分少、酸性大、易产生铝锰毒害、保肥性能差和质地粘重或砂粒过多,较易产生水土流失。

本项目地带性土壤为赤红壤,工程范围内原始地表主要为水域及水利设施用地、

林地、草地和未利用地，无表土可剥离，根据地勘报告和结合实际情况，本项目施工前未进行表土剥离，目前项目已基本完工，在编制本方案时，项目区已无表土可剥离。

2.7.6 植被

汕头市地带性植被为亚热带常绿阔叶林，植被分为自然植被和人工植被。

自然植被：平原以茅草、龙葵、野艾、铁线草、鼠曲草、牛膝埔、卤地菊等多种草类为主而织成的植被群体；山坡多芒萁、茅草；山冈则以茅草、小灌木岗梅、山牡荆、胡颖子、野牡丹、地稔、虎姆、金钱草等为主，树木有山地马尾松、鸭脚木、桉、柯、枫等乔木；山谷则以蕨类和野芋、野蕉，山塘水窟有过江龙、水蜈蚣、萍。

人工植被：平原种植稻麦瓜菜、甘蔗、柑桔，沿海则种植木麻黄、台湾相思，江边则种植以绿竹为主的防风林，山丘有荔枝、龙眼、梅、桃、李等果木，山冈种植茶及菠萝，路边多栽相思、桉树，高山则遍播松树、杉树，村边乡人乐于种植榕树、秋枫（胶丹），城市则栽凤凰木、石栗、木棉、白玉兰、雪梅、樟、榕、刺桐、合欢等。

原地表主要为水域及水利设施用地、林地、草地和未利用地，植被覆盖率较低。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

对照《中华人民共和国水土保持法》中的规定内容、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，将本项目的对比情况列表分析。见表 3.1-1、3.1-2。

表 3.1-1 主体工程与《水保法》制约性因素与水保法对照分析表

序号	中华人民共和国水土保持法	本项目情况	相符性
1	第十七条禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动	本项目不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区	符合
2	第十八条水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	本项目不在水土流失严重、生态脆弱的地区	符合
3	第二十四条生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	本项目不属于广东省水土流失重点预防区和重点治理区	采用二级标准

表 3.1-2 本项目与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目不属于广东省划定的重点预防区和重点治理区	采用二级标准
2	选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	符合
3	选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目不涉及	符合

由以上分析可知，本项目主体工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定要求，因此，从水土保持角度分析，项目选址不存在水土保持方面的绝对和

严格限制性因素，选址合理。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

主体工程将清淤范围控制在河道范围内，避免对河道护岸进行扰动破坏，保障了河道安全，同时严格控制了占地，较少扰动范围。工程淤泥开挖后直接运走，无临时堆放，减少临时占地。B 段清淤工程全部利用现有道路，无需新建临时施工道路避免新增占地和工程土方开挖量，符合水土保持要求。

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 3.2.2 条分析评价，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目建设方案与水土保持 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	本项目不涉及左述情况	符合
2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	本项目位于潮阳区，主体已设计有防护措施措施	符合
3	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式	本项不涉及左述情况	符合
4	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点	本项目不属于广东省划定的重点预防区和重点治理区，采用二级标准。	符合

由以上分析可知，本项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定要求，因此，从水土保持角度分析，项目建设方案符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 4.3.5 条分析评价，详见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目工程占地与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	工程占地应符合节约用地和减少扰动要求	工程施工严格控制在河岸线范围内	符合
2	临时占地应满足施工要求	本项目为满足施工条件，有临时占地	符合

本项目总占地面积为 1.81hm²，其中永久占地 1.43hm²，临时占地 0.38hm²。工程建设方案已经尽量减少了工程占地，但为满足施工需求和淤泥开挖要求，在红线外新增临时占地 0.38hm²，主体设计已设计施工完成后的恢复措施。

本项目占地符合当地土地利用规划，从水土保持角度分析，不存在水土保持绝对限制性约束，基本符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 4.3.6 条分析评价，详见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目土方平衡与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	土石方挖填数量应符合最优化原则	本项目挖方尽可能最大化利用	符合
2	土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则	本项目土方调运符合施工时序，项目内调运基本无运距	符合
3	余方应首先考虑综合利用	本项目所开挖淤泥无法利用	符合
4	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	本项目无外借土方	符合

本工程土石方挖填总量为 0.87 万 m³，总开挖土方和淤泥 0.74 万 m³，其中包括土方 0.15 万 m³，淤泥 0.59 万 m³，填方总量为 0.13 万 m³，无外借土方，外弃土方和淤泥共 0.61 万 m³，全部运至潮阳区海门镇西南门社区湖南外废弃石场堆放。工程开挖土方尽可能用于自身回填，无外借土方，避免单独设置取土场，符合水土保持

要求。

总体分析，从水土保持角度分析，在项目现有允许条件下，工程合理调配了工程的土石方，项目区开挖土方尽可能得到利用，土石方平衡已做到最优化，最大程度满足水土保持相关要求。

3.2.4 施工工艺与方法评价

3.2.4.1 施工组织评价

工程施工过程中，工程充分利用现有场地和现有交通，减少了临时占地，符合水土保持要求。主体为满足淤泥开挖要求，新增临时占地范围 0.25hm^2 ，主体已设计了施工期间的临时防护措施以及施工完成后的恢复措施；主体为满足工人场地施工要求，新增施工生产生活区 0.13hm^2 ，主体已设计施工完成后的恢复措施。

根据本工程施工时序安排，清淤工程选择在枯水期施工，布设简易围堰，减少土方重复开挖，同时清淤工程分段分片区施工，减少裸露时间和裸露范围，符合水土保持要求。项目在建设时需要按照一定施工时序进行操作，在保障施工安全的基础上，尽量采用先进技术，提高施工效率，缩短施工工期，避免地面附着物长时间的扰动地表所带来的水土流失。

工程实施中合理安排施工机械数量及清淤进度，减少对底泥的扰动强度和范围；淤泥在运输过程中加强了施工管理，及时运至指定的弃渣场堆放，防止淤泥输送过程中产生水土流失影响，按相关规定，加强监督和管理，避免土料进入河道，造成对河道水质的影响及污染。

综上所述，本工程施工交通条件较好，施工场地布设、施工材料安排合理，满足水土保持要求。建议砂、石料在运输过程中采取保护措施，防止沿途散溢，造成水土流失。

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第 3.2.7 条分析评价，详见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目施工工艺与方法与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区	本项目不涉及基本农田及植被良好区	主体在建成后提高绿化防护
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围	在主体规划的基础上已尽量优化施工工期	符合
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出	本项目河道开挖边坡施工时注重防护	符合
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项目弃渣运至专门弃渣场	/
5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	本项目无外借土方	符合
6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	本项目不涉及	符合
7	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	本项目分两段建设	本方案予以明确
8	应符合减少水土流失的要求	主体已明确施工期水土保持防护措施	/
9	对于工程设计中尚未明确的，应提出水土保持要求		

3.2.4.2 施工工艺与方法评价

本工程清淤主要采取挖掘机和清淤机器人清淤，土石方工程全部采用机械化施工，可以很好地控制施工质量，又能保证施工进度。减少工程建设期地表裸露时间，有利于水土保持。

在无法新建施工道路的区域，采用吊机将挖掘机吊入渠道附近，清淤完成后再将挖掘机收回，减少工程临时占地和对地表扰动，符合水土保持要求。

综上所述，主体工程采用的施工工艺与方法与施工组织在一定程度上体现了水土保持的要求，对施工过程中保持水土，减少水土流失的发生起到了一定的作用。

3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目各项措施在保障主体工程正常运行的同时，亦有部分措施具有水土保持功能。从预防水土流失、保护生态环境角度出发，对主体工程措施设计、布置进行

分析与评价，有效避免水土保持措施的重项、漏项，从而保证水土保持方案的合理性与完整性。

主体设计的具有水土保持功能措施包括：挡土墙和护坡以及护脚、景观绿化、铺设草皮、截洪沟等。

(1) 挡土墙

主体设计在 B 段桩号 B1+026~B1+1171 左岸实施生态自锁式挡墙，全长 145m；在 B0+847~B0+897、B1+026~B1+171、B1+316~B1+455 右岸实施生态自锁式挡墙，全长 334m。挡土墙总长 479m。防止土方四散，保护河道，减少水土流失，具有水土保持功能，但是挡土墙主要是为了工程安全，维护边坡稳定。

(2) 临时排水、沉沙措施

主体设计为避免汇水对施工区及周边造成影响，施工前沿生态挡墙下游堤坡脚设置一条土质临时排水沟，分段将水排入现有排水渠内，排水沟采用梯形断面，水沟尺寸为 0.8m×0.4m×0.4m（上口宽×底宽×深）、边坡 1:0.5，长 400m；排水沟出口位置各设砖砌沉沙池 1 座，沉沙池采用砂浆抹面，共 3 座。

排水沟、沉沙池的布设有利于项目区内外雨水收集、汇流和排放，确保径流有序、安全的排出项目区，防止产生积水、滞水和冲刷，具有水土保持功能。

(3) 临时覆盖措施

主体设计为防止下雨天降水径流对开挖填筑裸露土质边坡面的冲刷，引发水土流失，影响岸坡施工进度，应及时做好天气预报，在下雨天来临之前采用临时覆盖，需塑料彩条布覆盖面积为 1000m²，塑料彩条布应进行重复多次利用。临时苫盖能保护裸露区域不被雨水冲刷，具有水土保持功能。

(4) 全面整地，撒播草籽

主体设计在施工完毕后对河道范围外的施工道路范围和施工营造区进行全面整地 0.38hm²，其中施工道路区 0.25 hm²，施工营造区 0.13 hm²，并撒播草籽绿化，撒播草籽选用狗牙根与本地草混种（1: 1），撒播密度为 55kg/hm²。

对地表进行全面整地和撒播草籽后能有效拦截雨水，并加以充分利用，防止雨

滴击溅。同时，也增加了地表入渗，有利于项目区的水土保持。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定原则

(1) 将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施。

(2) 难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

根据水土保持工程的界定原则，主体工程设计具有水土保持功能的措施可分为两部分：①主体工程中以防治水土流失为主要目标的防护工程应纳入水土保持防治措施体系；②主体工程中以主体设计功能为主，同时兼有水土保持功能的工程不纳入水土流失防治措施体系。

3.3.2 界定结果

水土保持工程界定结果详见表 3.3-1，纳入水土保持措施体系的工程量及投资汇总表详见表 3.3-2。

表 3.3-1 水土保持工程界定表

名称	水土保持工程界定	
项目建 设区	纳入水土流失防治措施体系措施	未纳入水土流失防治措施体系措施
	排水沟、沉沙池、彩条布覆盖、全面整地、撒播草籽	挡土墙

表 3.3-2 纳入水土保持措施体系的工程量及投资汇总表

措施类型	措施名称	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
植物措施	全面整地	hm ²	0.38	6500	0.25
	撒播草籽	hm ²	0.38	3000	0.11
	小计	-	-	-	0.36
临时措施	排水沟	m	400	100	4.00
	沉沙池	座	3	3000	0.90
	彩条布覆盖	m ²	1000	10	1.00
	小计	-	-	-	5.90
合计		-	-	-	6.26

3.3.2.3 已完成水土保持措施情况

截止 2020 年 7 月，工程已全部完工，工程水土保持措施已全部实施，施工期间水土保持措施运行良好，有效减少项目区水土流失。完成具体情况详见下表 3.3-3。

表 3.3-3 已完成水土保持措施情况表

项目	措施类型	措施名称	实施位置	单位	实施工程量
B 段	临时措施	排水沟	生态挡墙下游堤坡脚	m	400
		沉沙池	排水沟出口位置	座	3
		彩条布覆盖	临时裸露区域	hm ²	0.10
施工营造区	植物措施	全面整地	全区域	hm ²	0.13
		撒播草籽	全区域	hm ²	0.13
施工道路区	植物措施	全面整地	全区域	hm ²	0.25
		撒播草籽	全区域	hm ²	0.25

4 水土流失分析与调查

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目区水土流失现状

项目区位于汕头市潮阳区，不在国家级和广东省水土流失重点防治区、重点治理区内，侵蚀类型以水力侵蚀为主，属水力侵蚀区的南方红壤丘陵区，水土流失容许值 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据 2013 年 8 月广东省水利厅和珠江水利委员会珠江水利科学研究院联合调查发布的《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》，汕头市水土流失面积共 $234.79km^2$ ，其中自然侵蚀 $203.76km^2$ ，人为侵蚀 $31.03km^2$ 。人为侵蚀中主要是生产建设，侵蚀面积 $19.54km^2$ ，坡耕地和火烧迹地面积分别为 $10.52km^2$ 和 $0.97km^2$ 。

本项目已于 2019 年 12 月开工，已于 2020 年 4 月完工，原始地貌主要为水域及水利设施用地、林地、草地和未利用地，现状水土流失为轻度。根据现场调查，项目区位于潮阳区海门镇，地形较平坦，无较大坡度，植被覆盖较好，总体水土流失轻微，确定项目区土壤侵蚀模数背景值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.2 水土流失影响因素调查

4.2.1 扰动地表面积调查

项目扰动地表面积，主要是根据主体工程设计资料统计计算，部分结合实地查勘和地形图量算获得，本项目建设过程中扰动地表面积为 $1.81hm^2$ ，损毁植被面积为 $0.25hm^2$ 。具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 扰动地表、损毁植被面积表 单位: hm^2

行政区域	分区	扰动地表面积	损毁植被面积	其中地面坡度 $> 5^\circ$ 、年均侵蚀量 $> 500t$ 、林草覆盖率 $> 50\%$ 的面积
潮阳区	A 段	0.37	0	-
	B 段	1.06	0	-

	施工营造区	0.13	0	-
	施工道路区	0.25	0.25	0
	合计	1.81	0.25	-

4.2.2 损毁植被面积分析

本项目占地类型中林地、草地属于植被，因此，本项目建设损毁植被面积为 0.25hm²。

4.2.3 废弃土（石、渣、灰、石、尾矿）量分析

根据土石方平衡结果，本项目外弃土方和淤泥共 0.61 万 m³，全部运至潮阳区海门镇西南门社区湖南外废弃石场堆放。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

水土流失预测范围为项目水土流失防治责任范围。客观的确定开发建设项目的 水土流失预测范围，是做好水土流失预测的基础。在确定预测范围之后，根据工程的地貌类型、建筑类型、土地扰动程度、施工工艺、施工场地情况、工程环节、工程规模和施工时段，以及项目施工区域的水土流失类型及特点等因素，进行预测分区。各预测单元面积详见表 4.3-1。

4.3.2 预测时段

本项目预测时段为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。本工程属新建建设类项目，水土流失主要发生在施工期。在施工期，土方开挖和填筑、围堰修筑和拆除等将破坏原地表、产生松散堆土，改变局部地形地貌，容易造成水土流失。工程施工完毕后，永久占地主要为硬化和水面，不产生水土流失，临时占地中由于植物措施效果相对滞后性，仍存在一定水土流失，因此植被恢复期依然需要进行预测，本项目自然恢复期预测时长取 2.0 年。

4.3.2.1 预测时段

由于本项目已在 2019 年 12 月开始施工，已于 2020 年 4 月完工，施工期已结束，方案进行调查并进行定性分析，未发生时段进行预测。自然恢复期以项目竣工后 2 年为水土流失预测时间段。本项目水土流失预测时段应从此刻开始至自然恢复期结束，预测时段为 2020 年 7 月~2022 年 4 月，预测时段取 2.0a。具体水土流失预测分区及时段表详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测单元、时段表

预测时期	防治分区	面积(hm ²)	预测时段	预测时长(a)	备注
自然恢复期	A 段	/	/	/	全部为硬化和水面
	B 段	/	/	/	全部为硬化和水面
	施工营造区	0.13	2020.7-2022.4	2.0	撒播草籽
	施工道路区	0.25	2020.7-2022.4	2.0	撒播草籽
	合计	0.38			

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 原地貌土壤侵蚀模数的确定

项目区以水力侵蚀为主，侵蚀强度属于轻度。根据实地调查以及结合《广东省土壤侵蚀现状图（1:100000）》确定项目建设区现状土壤侵蚀模数背景值为 500 t/(km².a)

(2) 扰动后土壤侵蚀模数的确定

施工期土壤侵蚀模数、自然恢复期土壤侵蚀模数是建设扰动后侵蚀模数的确定，采用类比分析法。根据对已建或在建的类似工程与本工程之间的特性、施工工艺、项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被及水土保持状况等进行比较分析，经筛选确定“汕头市潮南区南山截洪河（陇田~成田段）综合整治工程”为类比工程。现从降雨、土壤、植被、地形等几个环节分析，以确定此资料的可比性。具体的工程相似性比较见分析表 4.3-2。

表 4.3-2 类比工程可比性对照表

工程名称	本工程	汕头市潮南区南山截洪河（陇田~成田段）综合整治工程	类比结果
地理位置	汕头市潮南区	汕头市潮南区	相同
降雨	亚热带海洋性气候多年平均降雨量 1720mm，降雨年内分配不均匀，主要集中在 4~9 月份。	亚热带海洋性气候多年平均降雨量 1720mm，降雨年内分配不均匀，主要集中在 4~9 月份。	相同
土壤	主要为赤红壤	赤红壤及水稻土	类似
植被	亚热带常绿阔叶林，植被覆盖度较高。	南亚热带季风常绿阔叶林，植被覆盖状况良好	类似
地形地貌	沉积平原	丘陵平原	类似
水土流失现状	水土流失以水力侵蚀为主，主要形式为面蚀。项目区内水土流失轻度。	水土流失以水力侵蚀为主，主要形式为面蚀。项目区内水土流失轻度。	相同
项目区允许值	500t/（km ² .a）	500t/（km ² .a）	相同

汕头市潮南区南山截洪河（陇田~成田段）综合整治工程挖填等水土流失情况与本工程情况基本相似，本工程土壤侵蚀模数可结合与本工程情况基本相同的汕头市潮南区南山截洪河（陇田~成田段）综合整治工程水土流失监测的结果如表 7.4-2 进行类比。受汕头市潮南区秋风水系工程管理处的委托，惠州市华禹水利水电工程勘测设计有限公司于 2015 年 1 月承担汕头市潮南区南山截洪河（陇田~成田段）综合整治工程的水土保持监测工作，并已通过验收。监测数据见表 4.3-3。

表 4.3-3 类比工程各分区土壤侵蚀模数表

项目名称	侵蚀模数（t/km ² .a）			备注
	背景值	施工期	自然恢复期	
主体工程施工区	500	10400	1000	存在挖、填边坡
施工生产生活区	500	3500	700	
弃渣场区	500	31400	1000	山坳地
土料场	500	18000	1000	

分析类比工程与本工程设计资料和水土流失主要影响因子，根据两工程在自然地理条件（主要是降水、地形、土壤和地表覆盖）、施工布置等方面存在的共性与差异性，采用类比工程扰动侵蚀模数，得到本工程的扰动侵蚀模数。

“汕头市潮南区南山截洪河（陇田~成田段）综合整治工程”尽管与本工程有一

定距离，但其它自然环境基本相近，由于同为水利工程，各区域在施工工艺、施工时序上也具有极强的可比性，得出本项目区域内扰动地表土壤侵蚀模数。

本项目施工期及自然恢复期的土壤侵蚀模数见表 4.3-4。

表 4.3-4 本工程各分区土壤侵蚀模数表

预测单元		土壤侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	类比分区
自然恢复期	施工营造区	700	施工生产生活区
	施工道路区	700	施工生产生活区

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测公式

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。水土流失预测采用《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)推荐的经验公式进行计算。施工扰动后的土壤侵蚀模数根据类比工程对参数进行修正。具体计算公式如下：

土壤流失量可按下式计算：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

式中： W —土壤流失量， t ；

j —预测时段， $j=1, 2$ ，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i —预测单元， $1, 2, \dots, n-1, n$ ；

F_{ji} —第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的面积 (km^2)；

M_{ji} —第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的土壤侵蚀模数 [$t/(km^2 \cdot a)$]；

T_{ji} —第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的预测时段长 (a)。

本工程各个预测单元的水土流失预测主要考虑不同施工阶段在降水条件下工程扰动地表产生的加速侵蚀。水土流失预测侵蚀面积考虑不同时段的变化。在施工期侵蚀面积为实际扰动的地表面积。工程建设期新增水土流失量及水土流失总量预测

结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 水土流失预测计算表

分期	预测单元	面积 (hm^2)	时段 (a)	土壤侵蚀 背景值 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	扰动后侵 蚀模数 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	背景水 土流失 量 (t)	预测水 土流失 量 (t)	新增水 土流失 量 (t)
自然恢 复期	施工营造区	0.13	2.00	500.00	700.00	1	2	1
	施工道路区	0.25	2.00	500.00	700.00	3	4	1
	小计	0.38				4	6	2
水土流失预测总合计						4	6	2

根据预测计算公式和逐步计算得出的土壤流失量，扰动后水土流失预测总量为 6t。扰动后水土流失预测总量与原地表土壤流失量之差即为项目工程施工期和自然恢复期新增的土壤流失量，新增土壤流失量为 2t。

4.4 水土流失危害分析

本项目的水土流失主要集中在施工期，其可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面：

工程施工过程中，在不采取任何水土保持措施的情况下，施工期可能造成新增水土流失，将会对现有河道造成淤积，影响水质，对河道两岸防洪带来不利影响，施工过程中清淤料又可能冲入周边鱼塘和农用地，造成淤积埋压，破坏景观，亦对工程的施工造成不利。

项目区位于海门镇区，周边涉及居民区、董明光中学、安海路、旱地等水土流失敏感点，工程建设期间将不同程度的对人民的生产生活以及企业的正常运行产生一定的影响。工程对外交通主要利用现有交通道路，主要公路有安海路、省道 S234、新华东路等，土石料外运期间车辆的进出以及土方运输过程中部分沿途散溢的土料可能在降雨径流作用下泥沙漫流，一定程度上对道路交通安全、群众的出行造成不良影响。

综上所述，本工程建设过程将对项目周边的河流水系以及镇区居民区、学校、道路和旱地带来不利影响。在工程建设期间，针对以上敏感点，需重点做好施工防

护措施，防止在降雨径流作用下泥水漫流，在大风作用下尘土飞扬，以减少对周边农业生产，河道通行及防洪等造成的不良影响。同时，项目建设过程中，建设单位严禁随意扩大占地面积，尽可能将工程建设对周边敏感区域影响降到最小。

4.5 指导性意见

4.5.1 调查结论

(1) 本项目已扰动原地貌、损坏土地面积共计 1.81hm^2 ，损毁植被面积共计 0.25hm^2 ，无 5 度以上植被覆盖区域，不满足缴纳水土保持费规定，应缴纳水土保持补偿费面积 0hm^2 ；

(2) 工程截止目前已产生弃方 0.61 万 m^3 ，弃土弃渣全部运至潮阳区海门镇西南门社区湖南外废弃石场堆放；

(3) 工程已造成的水土流失面积 1.81hm^2 ；

(4) 经调查，在前期建设期，对周边影响轻微，未发现严重的水土流失事件。

4.5.2 预测结论

(1) 根据土石方平衡结果，本项目建设共产生弃方总量为 0.61 万 m^3 ，弃土弃渣全部运至潮阳区海门镇西南门社区湖南外废弃石场堆放；

(2) 工程建设期间扰动地表面积为 1.81hm^2 ，损毁植被面积为 0.25hm^2 ，损坏水土保持设施面积为 0.25hm^2 ，无 5 度以上植被覆盖区域，不满足缴纳水土保持费规定，应缴纳水土保持补偿费面积 0hm^2 ；

(3) 经计算，在预测时段内本项目水土流失总量为 6t ，新增水土流失总量 2t ；

(4) 项目建设造成的水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失重点防治区为 A 段和 B 段，水土流失重点防治时段为施工期；

(5) 本项目水土流失的主要危害：项目建设过程中若不做好防治措施，将对现项目周边的河流水系以及镇区居民区、学校、道路和旱地都会有一定的影响。

4.5.3 指导意见

(1) 水土流失的重点区域和时段

从水土流失预测结果可知，本项目 A 段和 B 段是主要的水土流失地段；从流失时段看，施工期是主要的水土流失时段。因此，本工程水土流失重点防治区为 A 段和 B 段，项目水土流失重点防治时段为施工期。

(2) 防治措施布置建议

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，降水是造成水土流失的主因，水土保持防护措施布置应尽量完善区域的排水系统，修筑临时排水沟和沉沙池，使降雨能尽快排出本区域，避免积水加剧水土流失危害；此外，尽可能地增大空闲地的林草覆盖度，采取植物措施防治可能产生的水土流失，改善项目区生态环境。水土保持的各项措施同主体工程的施工期相应，防护措施先行，措施安排原则上应先实施临时措施，后工程措施和植物措施。

(3) 水土保持监测的安排

本工程水土流失监测的重点区域为 A 段和 B 段，重点时段是施工期。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治区划分原则

- (1) 各区之间应具有显著差异性；
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2 防治分区

根据划分原则结合本项目实际情况，本项目扰动和破坏地面主要是由沟道清淤、施工道路设置和施工营地搭建等所引起。本工程分区按工程建设情况，将本工程分为 A 段、B 段、施工营造区、施工道路区 4 个一级分区。具体分区详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

分区	面积 (hm ²)	备注
A 段	0.37	A 段施工区域
B 段	1.06	B 段施工区域
施工营造区	0.13	施工营地
施工道路区	0.25	施工道路
合计	1.81	

5.2 措施总体布局

措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。措施布设在主体工程水土保持措施基础上，借鉴当地同类生产建设项目防

治经验，布设防治措施；注重表土资源保护；注重降水排导、集蓄及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；注重弃土（石、渣）场、取土（石、砂）场的防护；注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护。

本项目已经完工，主体设计已设计了水土保持措施，满足水土保持要求，本方案结合实际，不对工程新增水土保持措施。水土保持措施体系表详见表 5.2-1，水土流失防治措施体系框图详见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土保持措施体系表

防治分区	防治措施		布设位置	措施类型
	主体设计	本方案新增		
B 段	排水沟 400m	/	生态挡墙下游堤坡脚	临时
	沉沙池 3 座	/	排水沟出口位置	临时
	彩条布覆盖 0.10 hm ²	/	临时裸露区域	临时
施工营造区	全面整地 0.13hm ²	/	全区域	植物
	撒播草籽 0.13 hm ²	/	全区域	植物
施工道路区	全面整地 0.25hm ²	/	全区域	植物
	撒播草籽 0.25hm ²	/	全区域	植物

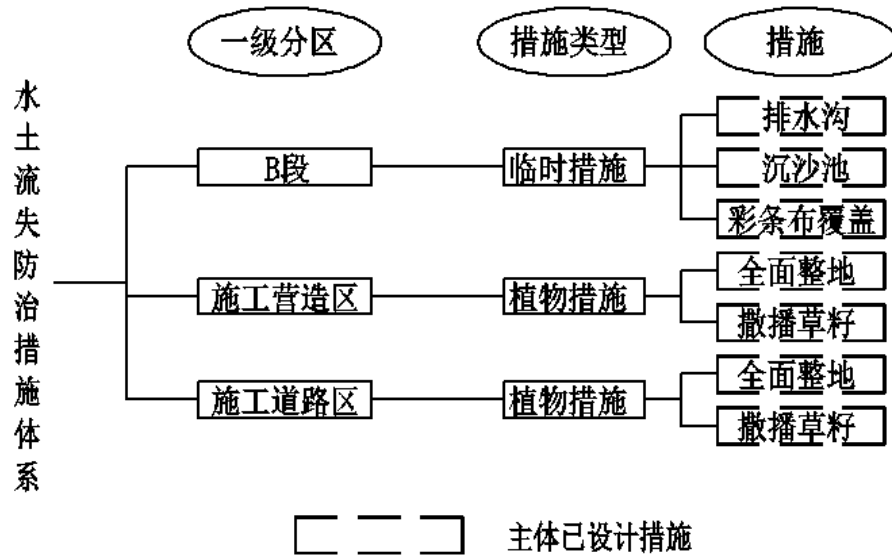


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.3.1 水土保持措施典型设计

在本方案编制时，工程已完工，本项目区内基本无裸露区域，基本无水土流失，本方案未针对项目新增水土保持措施。

5.3.2 分区防治措施布设及工程量

5.3.2.1 A 段

本工程 A 段，占地面积 0.37hm^2 ，此次工程内容为清淤，对原有沟道无扰动，无土建施工部分，水土流失轻微，未布设水土保持措施。

5.3.2.2 B 段

本工程 B 段，占地面积 1.06hm^2 ，此次工程内容为清淤加挡墙修建，主体设计已对此区域设计了水土保持措施，目前清淤和挡墙已基本完成，方案不针对此区域新增措施，具体布设如下：

(1) 临时措施

①排水沟（主体设计）：主体设计为避免汇水对施工区及周边造成影响，施工前沿生态挡墙下游堤坡脚设置一条土质临时排水沟，分段将水排入现有排水渠内，排水沟采用梯形断面，水沟尺寸为 $0.8\text{m} \times 0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ （上口宽 \times 底宽 \times 深）、边坡 1:0.5，长 400m。

②沉沙池（主体设计）：在排水沟出口位置各设砖砌沉沙池 1 座，沉沙池共 3 座。

③彩条布覆盖（主体设计）：主体设计为防止下雨天降水径流对开挖填筑裸露土质边坡面的冲刷，引发水土流失，影响岸坡施工进度，应及时做好天气预报，在下雨天来临之前采用临时覆盖，需塑料彩条布覆盖面积为 1000m^2 ，塑料彩条布应进行重复多次利用。

5.3.2.3 施工营造区

本工程施工营造区，占地面积 0.13hm^2 。施工营造区搭建不可避免扰动原地貌，破坏土壤结构，损坏地表植被，造成一定的水土流失。主体设计在本区域布设了施工完成后的植被恢复措施，本方案不新增措施，具体布设如下：

(1) 植物措施

①全面整地（主体设计）：主体设计在施工完毕后对施工营造区进行全面整地，

全面整地面积为 0.13 hm²。

②撒播草籽(主体设计):主体设计在全面整地后对施工营造区进行撒播草籽,撒播草籽面积为 0.13 hm²。

5.3.2.4 施工道路区

本工程施工道路区,占地面积 0.25hm²。施工道路形成和通行不可避免扰动原地貌,破坏土壤结构,损坏地表植被,造成一定的水土流失。主体设计在本区域布设了施工完成后的植被恢复措施,本方案不新增措施,具体布置如下:

(1) 植物措施

①全面整地(主体设计):主体设计在施工完毕后对施工道路区进行全面整地,全面整地面积为 0.25 hm²。

②撒播草籽(主体设计):主体设计在全面整地后对施工道路区进行撒播草籽,撒播草籽面积为 0.25 hm²。

5.4 施工要求

5.4.1 施工方法

工程涉及的排水、沉沙等水土保持工程均由施工单位根据施工图纸,按照专业的施工工艺进行施工,项目区内水土保持措施保持良好,功能明显。

(1) 种草

1) 草种选择。选用抗性优良的 1 年生草种,优先选用当地优良的乡土种,草籽应籽粒饱满、无病虫害。

2) 种子处理。播种前应进行种子处理,打破休眠,促进种子发芽,一般应经过机械处理、选种晒种、浸种、去壳去芒等处理。

3) 播种方法。采用人工撒播,播种覆土镇压。

4) 播种量。草籽用量为 45kg/hm²。

5.4.2 施工进度安排

本工程将根据主体的施工组织及工程进度安排计列水土保持措施的实施进度。

本工程进度安排详见下表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持工程进度安排表

项目		时间 (月份)		2019年		2020年		
		12	1	2	3	4		
主体工程	施工准备	—						
	土方开挖、土方填筑	—	—					
	清淤	—	—					
	护脚砼、生态挡墙			—	—			
	收尾验收							—
水土保持工程	B段	排水沟		—	—			
		沉沙池		—	—			
		彩条布覆盖		—	—			
	施工营造区	全面整地						—
		撒播草籽						—
	施工道路区	全面整地						—
撒播草籽							—	

— 主体工程 — 主体设计措施

6 水土保持监测

按照《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》的有关规定，在工程建设生产过程中，必须落实水土保持监测工作。水土保持监测的目的主要是：

(1) 通过监测，可以进一步验证水土保持方案中所确定的防治措施的可行性、有效性，为制定水土流失防治措施提供依据，为今后完善各类建设项目的水土流失防治措施提供经验。

(2) 水土保持监测也是开发建设项目水土保持工作的一项重要内容，是水土保持专项验收的具体要求，通过监测为行政监督和建设单位及时防治水土流失提供科学依据，为主体工程竣工验收服务，为生态环境保护大局服务。

(3) 对建设项目水土保持设施进行监测除了对建成的水土保持工程的安全、稳定、运行情况进行检查外，更主要的是对采取这些水土保持措施后所取得的水土保持效果进行评价分析，即实施水土保持措施后是否达到水土保持方案提出的目标，为建设项目水土保持达标验收提供依据。

(4) 为水土保持监督管理提供数据的资料。通过积累各类建设项目建设过程中的水土保持监测成果，可以分析总结不同的建设时段中易产生水土流失的环节及空间分布，为监督检查和管理提供依据，提高管理水平。

广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告（第 68 号）《广东省水土保持条例》第三十一条规定：“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。前款规定以外的生产建设项目，鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。”本项目挖填土石方总量 0.87 万 m³，占地面积 1.81hm²，根据条例属于鼓励监测的项目。

6.1 范围和时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，根据工程设计和施工进度安排，对防治责任范围内的扰动土地情况、取土（石、料）和弃土（石、渣）情况、水土流失情况以及水土保持措施实施情况及效果等内容进行动态监测，并灵活掌握监测区域的变化。本项目水土流失防治责任范围为 1.81hm²。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土保持监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。由于本项目已于 2019 年 12 月开工，已于 2020 年 4 月完工，结合实际情况，建议建设单位尽快开展监测工作，监测时段从现在开始至设计水平年结束，为 2020 年 7 月~2020 年 12 月。

6.2 内容和方法

6.2.1 内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（水利部，2015 年 7 月 2 日）的规定，结合《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），本项目水土保持监测内容、方法、频次详见下表 6.2-1。

表 6.2-1 水土保持监测内容、方法、频次

监测内容		监测方法	监测频次
(1) 扰动土地情况	扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等	实地调查并结合查阅资料的方法；调查中，可采用实测法、填图法、和遥感监测法	每月监测 1 次
(2) 水土流失情况	1) 水土流失类型、形式、面积、分布及强度	①水土流失类型及形式在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定	每年不应少于 1 次
		②水土流失面积采用普查法	每季度不应少于 1 次
		③土壤侵蚀强度应根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL190 按照监测分区分别确定	施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年不应少于 1 次
(3) 水土保持	1) 植物措施的种类、面	①植物类型和面积应在综合分	应每季度调查 1 次

监测内容		监测方法	监测频次
措施实施情况及效果	积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；	析相关资料的基础上，实地调查确定	
		②成活率、保存率及生长情况采用抽样调查的方法确定；乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法，灌木的成活率与保存率应采用样地调查法	在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次成活率及生长状况
		③郁闭度与盖度应按植被类型选择 3~5 个有代表的样地，取其平均值	应每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次
		④林草覆盖率应在统计林草地面积的基础上分析计算获得	每年调查 1 次
	2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度；	应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定；对于措施运行状况，可设立监测点进行定期观测	重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次
	3) 临时措施的类型、数量和分布；	可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料	应每季度统计 1 次
	4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；	可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定	应每季度统计 1 次
5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；	应以巡查为主	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查	
6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。	应以巡查为主	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查	

施工准备期和施工期应重点监测扰动地表面积、土壤流失量和水土保持措施实施情况；试运行期应重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防治效果。

6.2.2 方法

水土保持监测应采用调查监测和定位观测相结合的方法，监测方法采用调查监测、和巡查。

(1) 调查监测

调查监测指定期采取全线调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合 1: 1000 地形图、无人机、标杆、尺子等工具，测定不同地表扰动类型的面积。

填表记录每个扰动类型区的基本特征，及水土保持措施实施情况。

1) 面积监测

面积监测采用手持式 GPS 定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区，如临时堆土面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后沿各分区边界进行巡查，在 GPS 手簿上就可记录所测区域的形状（边界坐标），然后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积（如果是实时差分技术的 GPS 接收仪，当场即可显示面积）。对弃渣量测量，把堆积物近似看成多面体，通过测一些特征点的坐标，再模拟原地面形态，即可求出堆积物的面积。

2) 植被监测

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求水域及水利设施用地、林地、草地和未利用地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、水域及水利设施用地、林地、草地和未利用地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D = f_e / f_d \quad C = f / F$$

式中：D-林地的郁闭度（或水域及水利设施用地、林地、草地和未利用地的盖度）；

C-林（或草）植被覆盖度，%；

f_d ——样方面积， m^2 ；

f_e ——样方内树冠（草冠）垂直投影面积， m^2 。

f ——林地（或水域及水利设施用地、林地、草地和未利用地）面积， hm^2 ；

F ——类型区总面积， hm^2 。

需要注意：纳入计算的水域及水利设施用地、林地、草地和未利用地面积，其林地的郁闭度或水域及水利设施用地、林地、草地和未利用地的盖度都应大于 20%。关于草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

(2) 巡查

针对建设项目潜在水土流失危害进行不定期的踏勘巡查（特别是雨季），若发现较大的扰动类型变化（如新出现堆渣或堆渣消失、开挖面采取了措施等）或流失现象，及时进行监测记录。

6.2.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（水利部，2015年7月2日）的规定，针对前述监测内容，具体监测频次如下：

调查监测取土（石、砂）量、弃土（石、渣）面积、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等每月调查记录1；施工进度、水土保持植物措施生长情况每季度调查记录1次；水土流失灾害事件发生后1周内完成监测。

6.3 点位布设

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》，对于水土流失量的监测采用定位监测和实地调查相结合的方法，根据前述水土流失预测分析的结果，本项目共布设2个监测点，各监测点位置详见下表6.3-1。

此外，对于水土流失影响因子和水土保持措施效果的监测采用实地调查，不设固定监测点，监测方法为巡查法。主要巡查内容有：地形地貌的巡查；林草覆盖度调查，主要在采取植物措施的各区域选取样地进行调查。

表 6.3-1 监测点位布设位置表

监测时段	监测区	监测点	监测方法	点位布设位置
设计水平年	施工营造区	1#	调查法	全区域
	施工道路区	2#	调查法	全区域

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员配备

监测工作应由从事水土保持监测的专业技术人员承担。本项目水土保持监测配备监测人员 3 人，监测工程师 2 人、监测员 1 人，各人职责为：

①监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量；监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。

② 监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.2 监测设施设备

(1) 土建设施

本项目主要采用调查监测，不需修建土建设施。

(2) 监测设备和材料

监测设备包括消耗性和损耗性两类，其中消耗性材料包括 50m 皮尺、钢卷尺、等；损耗性设备包括 GPS 定位仪、无人机、计算机、植被测量仪器等，监测设备及材料分别详见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测设备及材料表

序号	项目	单位	数量
一	土建设备		
二	设备及安装		
1	消耗性材料		
1.1	50m 皮尺	条	1
1.2	钢卷尺	把	1
2	损耗性设备		
2.1	GPS 定位仪	台	1
2.2	计算机	台	1
2.3	无人机	台	1
2.4	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	批	1

6.4.3 监测成果要求

(1) 监测制度

依据水土保持法律、法规的规定和技术规范的要求，水土保持监测工作由建设单位自行或者委托相关技术单位开展。工程开工前，项目建设单位可以自行监测或者以合同方式委托具有实力的单位进行监测。承担水土保持监测的单位在开展监测工作之前应制定《生产建设项目水土保持监测实施方案》，根据工程建设进度合理安排监测频次，确定监测的重点内容和重点部位。

承担项目监测的机构应定期向潮阳区水务局报送监测成果。监测资料要加盖相关单位印章。项目建设期间，在每季度的第一个月报送上一季度的水土保持监测季度报告表；监测任务完成后三个月内报送水土保持监测总报告。如发现施工过程中弃渣造成防洪安全隐患、不合理施工造成严重水土流失等情况的，应随时报告。

(2) 监测成果

在每次水土保持监测时，必须做好原始记录（包括观测场或调查时间、人员、地点、基本数据及存在的问题等），并有观测或调查人员、记录人员及校核、审查签字，做到手续完备，保证数据的真实可靠。

1) 监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。

2) 影像资料包括照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张，照片应标注拍摄时间。

3) 水土保持设施竣工验收和检查时应提交监测成果。

4) 生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案

(3) 监测成果要求

监测成果必须符合水土保持有关的技术规程、规范要求。监测成果应是按照所用监测方法的操作规程进行监测，以记实的方式，根据有关规范，结合实际情况，设计监测表格，形成文字叙述资料及数据表格、图样，在填写表格和文字叙述时，必须按照水土保持防治分区填写和叙述，即每一个分区填写一套表格或文字叙述。

成果要实事求是、真实可靠，满足水土保持设施专项验收要求。将监测成果按建设单位和水行政主管部门要求，制定季度报表，已开展水土保持监测的项目，监测成果还包括监测总结报告，并提交建设单位和潮阳区水务局，作为水土保持工程验收的重要依据。当监测结果出现异常情况时，应及时报告业主、水行政主管部门，以便及时作出相应的处理，避免发生严重水土流失及造成危害。

(4) 监测成果报送制度

1) 本方案批复后，应尽快向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

2) 工程建设期间，应于每季度的第一个月底前报送上一季度的水土保持监测季度报告，每年度的 1 月底前报送上一年度的水土保持监测年度报告，同时提供重要位置的照片、录像等影像资料。

3) 因降雨或人为原因发生重大水土流失危害事件的，应于事件发生后 1 周内报告有关情况。

4) 水土保持监测任务完成后，应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

5) 由建设单位向水行政主管部门报送上述报告和报告表。报送的报告和报告表要加盖建设单位公章，并由水土保持监测项目的负责人签字。《生产建设项目水土保持监测实施方案》、《生产建设项目水土保持监测季度报告表》、《生产建设项目水土保持监测总结报告》还需加盖监测单位公章。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。

(2) 主体工程估算定额中未明确的，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

7.1.1.2 编制依据

(1) 依据广东省水利厅粤水建管[2017]37号文颁发的《广东省水利水电建筑工程估算定额》；

(2) 施工机械台班费：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施工机械台班费定额（试行）》；

(3) 水利部颁发的《水利水电工程设计工程量计算规定》；

(4) 工程设计费、勘察费：依据国家计委、建设部颁布的《工程勘察设计收费标准》（2002年修订本）规定计算；

(5) 国家发改委发改价格[2007]670号文《建设工程监理与相关服务收费管理规定》；

(6) 《关于公布广东省地方水利水电工程定额次要材料估算价格（2019年）的通知》；

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

(8) 《关于调整增值税税率的通知》，财税[2018]32号；

(9) 主要材料价格依据汕头市 2019 年第四季度材料信息价。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

水土保持工程投资估算费用由工程措施、植物措施、监测措施、施工临时措施、独立费用、预备费和水土保持补偿费七部分构成。其中方案均无新增工程措施、植物措施、施工临时措施，本方案只计列监测措施费、独立费用及水土保持补偿费。

(1) 监测措施费

本项目水土保持监测费由土建设施费、设备费和监测期人工费组成。其中土建设施费和设备费按工程量乘以单价计算，监测期人工费按工程师 2 万元/年·人，监测人员 1 万元/年·人计算，监测期按 0.5 年计。水土保持监测费具体分别详见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土保持监测费计算表

序号	项目	单位	数量	单价 (元)	折旧费 (元/年)	监测 期	合价 (元)
一	土建设备						
二	设备及安装						2715
1	消耗性材料						115
1.1	50m 皮尺	条	1	65			65
1.2	钢卷尺	把	1	50			50
2	损耗性设备						2600
2.1	GPS 定位仪	台	1		2000	0.50	1000
2.2	计算机	台	1		1000	0.50	500
2.3	无人机	台	1		2000	0.50	1000
2.4	植被测量仪器(测绳、剪刀、坡度仪)	批	1		200	0.50	100
三	建设期观测人工费	元	0.5	50000			25000
合计							27715

(2) 独立费用

- ① 建设单位管理费：不发生。
- ② 招标业务费：不发生。
- ③ 经济技术咨询费：按照实际计列。

④ 工程建设监理费：不发生。

⑤ 工程造价咨询服务费：不发生。

⑥ 科研勘测设计费：不发生。

⑦水土保持设施验收咨询费：结合市场价格，本工程水土保持设施验收咨询费按 10.0 万元计列。

(3) 预备费

① 基本预备费：不计。

② 价差预备费：不计。

(7) 水土保持补偿费

根据《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，1995年11月13日）和《汕头市水土保持补偿费征收和使用管理规定》（汕府【1997】98号）等文件，规定“在地面坡度5度以上、林草覆盖率50%以上的区域内从事房地产开发，开办经济（技术）开发区、旅游开发区，修建铁路、公路、水工程、电力工程等基础设施，采矿、采石，陶瓷厂、砖瓦窑经营性取土等生产、建设活动，造成土壤流失量每年每平方公里500吨以上的，必须缴纳水土保持补偿费。”本工程占地类型主要为水域及水利设施用地、林地、草地和未利用地，无5度以上植被覆盖区域，不满足缴纳水土保持费规定，故本工程无需缴纳水土保持补偿费。

7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持总投资 29.03 万元，其中主体工程已列投资 6.26 万元，本方案新增投资 22.77 万元。新增水土保持投资中无工程措施、植物措施、施工临时工程，监测措施费 2.77 万元，独立费用 20.00 万元（含经济技术咨询费 10.00 万元，水土保持设施验收咨询费 10.00 万元），无基本预备费，水土保持补偿费 0 万元。水土保持工程投资概算见表 7.1-2 至表 7.1-4。

表 7.1-2 水土保持工程总投资估算表 单位: 万元

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
I	新增水土保持工程投资					22.77
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施					
三	第三部分 监测措施	2.77				2.77
四	第四部分 施工临时工程					
五	第五部分 独立费用				20.00	20.00
1	建设单位管理费					
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				10.00	10.00
4	工程建设监理费					
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费					
7	水土保持设施验收咨询费				10.00	10.00
i	一至五部分合计				20.00	20.00
ii	基本预备费					
iii	价差预备费					
iv	水土保持补偿费				0	0
II	主体已列水土保持工程投资					6.26
1	工程措施	0				0
2	植物措施			0.36		0.36
3	临时措施	5.90				5.90
III	总投资					29.03

表 7.1-3 主体工程已列的水土保持措施投资表

措施类型	措施名称	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
植物措施	全面整地	hm ²	0.38	6500	0.25
	撒播草籽	hm ²	0.38	3000	0.11
	小计	-	-	-	0.36
临时措施	排水沟	m	400	100	4.00
	沉沙池	座	3	3000	0.90
	彩条布覆盖	m ²	1000	10	1.00
	小计	-	-	-	5.90
合计		-	-	-	6.26

表 7.1-4 新增水土保持措施分年度投资表 单位: 万元

编号	工程或费用名称	投资	年度
			2020
1	第一部分 工程措施	0	0
2	第二部分 植物措施	0	0
3	第三部分 监测措施	2.77	2.77
4	第四部分 施工临时工程	0	0
5	第五部分 独立费用	20	20
1)	建设单位管理费	0	0
2)	经济技术咨询费	10	10
3)	工程建设监理费	0	0
4)	工程造价咨询服务费	0	0
5)	科研勘测设计费	0	0
6)	水土保持设施验收咨询费	10	10
6	基本预备费	0	0
7	水土保持补偿费	0	0
8	新增水土保持投资	22.77	22.77

7.2 效益分析

7.2.1 生态效益分析

7.2.1.1 水土流失影响控制

项目扰动地表面积为 1.81hm²，项目原生土壤侵蚀强度以轻度为主，由于项目的建设使得土壤侵蚀强度增加到强度部分区域达到极强度。通过本水土保持方案的实施，水土流失治理面积达到 1.81hm²，林草植被恢复面积 0.38hm²。

7.2.1.2 水土资源分析

本项目总占地面积为 1.81hm²，其中临时占地为 0.38hm²，原始占地类型为水域及水利设施用地、林地、草地和未利用地。项目占地面积中有 0.38hm²可恢复水土保持功能。

7.2.1.3 生态环境分析

本项目在开发建设中扰动地表，占压林草植被，占用和消耗土地资源和水资源，对生态系统会有一些影响，但是这些都属于局部影响；项目在土石方开挖、填筑过程中会造成部分水土流失，对生态均有一定影响，但总的来说对生态环境的影响较小。

7.2.2 防治效果分析

7.2.2.1 水土流失治理度

项目扰动原地貌面积 1.81hm²，经本方案采取的措施以及主体工程设计中水土保持措施实施后，项目建设所带来的各水土流失区域均得到有效治理和改善，至设计水平年，水土流失总治理度达到 99.9%，项目各防治分区治理度见表 7.2-1。

表 7.2-1 各防治分区治理度一览表

防治分区	水土流失总面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)		评估结果
		水保措施防治面积	建筑物及硬化面积	小计	实现值	目标值	
综合目标	1.81	0.38	1.43	1.81	99.9	95	达标

7.2.2.2 土壤流失控制比

采取工程和植物措施后，裸露面得到治理，减少了降雨、地面径流引发的水土流失，有效的控制了防治责任范围内的水土流失，使项目区平均土壤侵蚀强度逐步恢复到 500t/km²·a 以下。项目各防治分区控制比详见表 7.2-2。

表 7.2-2 各防治分区控制比一览表

防治分区	治理效果值 (t/km ² ·a)	容许值 (t/km ² ·a)	控制比		评估结果
			治理效果	目标值	
综合目标	500	500	1.0	1.0	达标

7.2.2.3 渣土防护率

工程外弃土方和淤泥共 0.61 万 m³，全部运至潮阳区海门镇西南门社区湖南外废弃石场堆放，工程拦渣预期效果可以达到 99%，达到防治目标 97%的要求。

7.2.2.4 表土保护率

根据工程实际情况，项目施工过程中未进行表土剥离，因此表土保护率本方案不设置。

7.2.2.5 林草植被恢复率

项目区地表可绿化面积为 0.38hm²，至设计水平年，地表实施植物措施面积为 0.38hm²，林草植被恢复率达 99.9%，各防治分区林草植被恢复率见表 7.2-3。

表 7.2-3 各防治分区林草植被恢复率一览表

防治分区	可绿化面积 (hm ²)	实施植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)		评估结果
			治理效果	目标值	
综合目标	0.38	0.38	99.9	95	达标

7.2.2.6 林草覆盖率

至方案设计水平年，项目区绿化面积 0.38m²，总体林草覆盖率达 20.99%，各防治区林草覆盖率见表 7.2-4。

表 7.2-4 各防治区林草恢复率一览表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	林草植被覆盖面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)		评估结果
			治理效果	目标值	
综合目标	1.81	0.38	20.99	20	达标

通过以上的定量分析，本水土保持方案的实施后，可以有效控制工程建设造成的水土流失，确保工程安全运行，同时减少对水土资源的破坏，恢复植被，绿化美化环境，改善区域生态环境。六项水土流失防治目标除了表土方防护率不设置外，其他五项均达到了水土流失防治目标值，具体见表 7.2-5。

表 7.2-5 实施水土保持方案后达到的防治目标

水土流失防治目标	计算公式	目标值	实现值	达标情况
水土流失总治理度	防治责任范围内水土流失治理达标面积 ÷ 防治责任范围内水土流失总面积	95%	99.9%	达标
土壤流失控制比	容许土壤流失量 ÷ 治理后每平方公里年平均土壤流失量	1.0	1.0	达标
渣土防护率	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 ÷ 永久弃渣和临时堆土总量	97%	99%	达标
表土保护率	保护的表土数量 ÷ 可剥离的表土总量	-	-	-
林草植被恢复率	林草类植被面积 ÷ 可恢复林草植被面积	95%	99.9%	达标
林草覆盖率	林草类植被面积 ÷ 总面积	20%	20.99%	达标

8 水土保持管理

8.1 组织管理

本方案批复后，建设单位应当负责组织水土保持工作的开展，着手水土保持设施验收工作，与施工、监理和设计单位协调沟通，组织水土保持设施验收议程，建立健全的各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持验收可靠资料。

8.2 后续设计

本项目已基本完工，本方案无新增水土保持措施，无需后续设计。

8.3 水土保持监测

广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告（第 68 号）《广东省水土保持条例》第三十一条规定：“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。前款规定以外的生产建设项目，鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。”本项目挖填土石方总量 0.87 万 m³，占地面积 1.81hm²，根据条例属于鼓励监测的项目。

8.4 水土保持监理

水土保持监理已列入主体工程监理任务中。工程竣工后，监理单位应提供主体监理报告。

8.5 水土保持施工

本项目水土保持工程由主体施工单位完成，施工单位在施工过程中均建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；实行工程质量终

身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受建设单位、监理以及监督部门的监督；根据有关房地产建设的质量方针、环境指标、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关。在工程质量管理上，认真抓好工程开工前的施工质量保证和施工过程中的质量管理。

8.6 水土保持设施验收

根据《广东省水土保持条例》第二十二条的要求，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，水土保持设施应当与主体工程同时设计。水土保持设施设计应当按照水土保持技术规范、标准和经批准的水土保持方案进行。生产建设项目中的水土保持设施应当与主体工程同时施工，预防和治理生产建设过程中的水土流失。生产建设项目竣工验收时，建设单位需按照水土保持技术规范、标准和经批准的水土保持方案，编制水土保持设施验收报告，提交验收申请；依法应当进行水土流失监测的，应当同时编制水土保持监测报告。对于水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

根据《广东省水土保持条例》第二十三条的要求，生产建设项目竣工验收时，应当同时验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，不得通过生产建设项目竣工验收。生产建设项目分期建设、分期投产使用的，其水土保持设施应当分期验收。

根据《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），建设单位需按照该通知要求开展水土保持设施自主验收工作，要求如下：

①组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告；

②明确验收结论。

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、

标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

③公开验收情况。

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

④报备验收材料。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告。

验收时，建设单位需提交验收报告，对实施的水土保持项目的数量、质量进行汇总评价，总结水土保持工程实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，需重新安排设计，补充完善，直到水土保持措施能够达到本水土保持方案防治指标。

附件

目 录

序号	名称	备注
1	水土保持方案编制委托书	
2	区政府办公室关于同意海门镇人民政府作为海门外四大沟洁治理工程和海门白泉坑沟治理工程项目法人的复函	
3	汕头市水务局关于汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程初步设计报告的批复	
4	弃渣场地使用证明	
5	审查人员签名表	
6	专家评审意见	
7	修改情况对照表	

附件一 水土保持方案编制委托书

水土保持方案编制委托书

惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等有关法律法规的要求，为了做好“汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程”的水土保持工作，经研究，特委托贵公司承担该项目的水土保持方案报告书的编制工作。

请贵公司按照水土保持的编制程序，做好该项目水土保持方案报告的编制工作，及时报审，其它有关事宜按双方签订的协议执行。

汕头市潮阳区海门镇人民政府

2020年2月24日

附件二 区政府办公室关于同意海门镇人民政府作为海门外四大沟
沽治理工程和海门白泉坑沟治理工程项目法人的复函

2019.11.22

日期 年 月 日

汕头市潮阳区人民政府办公室



汕潮阳府办复函〔2019〕67号

区政府办公室关于同意海门镇人民政府作为海门外四大沟沽治理工程和海门白泉坑沟治理工程项目法人的复函

海门镇人民政府：

你镇关于要求同意海门镇人民政府作为海门外四大沟沽治理工程和海门白泉坑沟治理工程项目法人的请示收悉。经区人民政府研究，原则同意海门镇人民政府作为海门外四大沟沽治理工程和海门白泉坑沟治理工程项目法人。请依法依规按程序办理相关手续。区水务局要加强对项目法人的指导和监督管理，督促项目法人全面履行职责，确保项目各项任务如期完成。

此复

汕头市潮阳区人民政府办公室
2019年11月22日

抄送：区发改局、财政局、水务局、司法局。

附件三 汕头市水务局关于汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程初步设计报告的批复

汕头市水务局文件

汕水审批〔2019〕39号

汕头市水务局关于汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程初步设计报告的批复

汕头市潮阳区海门镇人民政府:

你镇按汕水审批函〔2019〕50号通知要求,以海府发〔2019〕47号报来由淮安市水利勘测设计研究院有限公司修编的《汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程初步设计报告(报批稿)》(以下简称《初设报告(报批稿)》)及附件等有关资料悉。经咨询评审单位广东珠荣工程设计有限公司复审,认为《初设报告(报批稿)》基本符合相关编制要求,并提交了咨询评审报告(见附件)。经研究,我局基本同意该咨询评审报告有关意见。根据粤水建管函〔2018〕1216号规定,结合潮阳水审〔2019〕40号有关审核意见,现批复如

- 1 -

下:

一、工程建设必要性

白泉坑沟位于汕头市潮阳区海门镇北门村，又称北门双港桥坑排洪渠，渠道起始于孔子坑水库，自西向东流经董明光中学，在海门港务站附近汇入海门湾，河道长度约1.455公里，集雨面积1.92平方公里；北门十家桥坑排洪渠位于潮阳区海门镇北门村，起始于深汕高速公路与新华大道交叉处东南角，沿深汕高速公路南边自东向西偏南方向，在海门镇造船厂附近汇入海门湾，河道长度约1.03公里，集雨面积1.25平方公里。该两条河流同属潮阳区海门镇北门村排洪涝体系。现状河道淤积，排水行洪不畅，河道位于产业转移园区附近，周围居民集中，人口和产业密集，河道的整治是产业转移园区建设的重要组成环节，也是改善周边人居环境的大力举措。因此，将白泉坑沟和北门十家桥坑排洪渠一并纳入北泉坑沟治理工程实施工程治理，对提高河道两岸的排洪能力和改善当地的水生态环境是必要的。

根据广东省水利厅《关于印发广东省中小河流治理(二期)2019年治理任务项目清单的通知》(粤水建设〔2019〕3号)，潮阳区海门白泉坑沟治理工程列入广东省中小河流治理2019年实施项目，同意该工程建设。

二、水文

基本同意水文基本参数的选取及有关计算成果。

三、工程地质

基本同意工程地质勘察成果。下阶段应按技施设计阶段地勘精度要求，补充完善地勘成果，进一步查明各河段的地质条件，细化工程地质评价意见并提出合理处理建议。

四、工程任务和规模

(一)基本同意本工程任务为：通过河道清淤和护岸加固建设，使河道行洪顺畅，河岸稳定，兼顾改善河流生态环境。

(二)工程规模

基本同意采取河道清淤疏浚、护岸加固等措施对河道进行治理。工程治理河长 2.485 公里（白泉坑沟 1.455 公里、北门十家桥坑排洪渠 1.03 公里），主要建设内容为：清淤疏浚河道 2.485 公里，护岸加固 0.479 公里。

五、工程布置及主要建筑物

(一)工程等级和设计标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）及《广东省中小河流治理工程设计指南》等有关规定，本工程沿线主要为村庄、城镇等，人口较为密集，基本同意结合周边工程及实际情况确定本治理工程（北门十家桥坑排洪渠桩号 A0+000~A1+030、白泉坑沟桩号 B0+000~B1+455）采用 20 年一遇的洪水标准。

基本同意护岸工程级别为4级，永久建筑物级别为4级，次要建筑物及临时建筑物均为5级。

（二）工程总体布置

基本同意工程总体布置方案。下阶段要根据现场实际地形，进一步细化岸线的布置设计，并确保岸线闭合满足设计防洪要求。

（三）治理措施

1、河道清淤疏浚

基本同意对河道进行清淤疏浚的设计方案。下阶段须进一步完善以下工作：

（1）应根据对河床现状淤积、河岸地形进一步的地勘成果等，复核河道清淤疏浚设计断面，细化各河段清淤整治深度、范围。根据设计水面线计算成果，进一步复核北门十家桥坑排洪渠全线清淤的必要性。

（2）对于现已有桥梁、挡墙或稳定的河岸段应预留足够的安全距离，清淤疏浚施工过程要加强观测，以保证河岸、桥梁等建筑物的稳定安全。

（3）进一步详查、复核清淤料成分，若涉及砂石，应在下阶段设计方案中进一步明确处置方案，由建设单位报潮阳区政府指定相关部门按国有资产有关规定进行评估、处置。

2、护岸工程

结合工程两岸实际地形、建筑物情况，基本同意护岸工程的布置及断面设计型式，护岸总长度 0.479km。桩号 B1+026~B1+171 段左岸以及 B0+847~B0+897、B1+026~B1+171、B1+316~B1+455 段右岸采用生态挡墙型式。

下阶段需完善以下工作：应根据开挖揭示的地质条件、水流条件分段复核冲刷深度、挡墙基础的埋深，根据地质情况复核新建生态挡墙的稳定性和地基承载力；对本次未列入加固的现有护岸挡墙，要分段选取典型代表断面，复核结构稳定性，并根据复核结果采取必要的加固措施。

3、水景观建设

基本同意在生态挡墙顶部设置 2m 宽的亲水平台，采用生态景观栏杆及预制砼彩砖铺贴，营造良好的生态景观效果。

下阶段要结合沿河村镇的自然生态环境及地方人文特色，进一步优化、完善水景观和水文化设施设计，并注意做好必要的安全防范措施。

六、下阶段需补充完善工程信息化设计方案及相关图纸，根据实际情况在适当位置设置工程监测设备。

七、基本同意工程施工组织设计。下阶段要细化施工交通组织设计，优化临时路布置，尽量利用现有道路，减少新铺临时道路，节省工程投资；要进一步优化工程土石方平衡设计，分河段复核弃

渣运距，按省对中小河流治理的进度要求，细化、完善工程施工计划方案，确保按期完成建设任务。

八、基本同意本工程水土保持和环境保护设计方案。下阶段要进一步查明弃渣场的地形地质条件，细化弃渣场措施设计，按相关规定完善弃渣场的水保设计等工作，完善拦挡及复绿设计，补充完善相关图纸。工程建设过程中应落实水土保持和环境保护措施与主体工程设计、施工、验收“三同时”制度。

九、基本同意划定的工程管护范围。下阶段复核界桩位置范围并应进一步落实，要细化工程管理设计，确保工程正常运行发挥效益。

十、应按照《广东省水利厅关于做好水利工程施工扬尘污染防治工作有关事项的通知》（粤水建管〔2018〕58号）要求，下阶段细化并落实施工扬尘污染防治措施。

十一、工程投资概算

本工程上报概算总投资 469.9 万元，经咨询评审，核定工程概算总投资 433.2 万元；其中，工程部分投资 342.22 万元，建设征地补偿投资 30.09 万元，水土保持工程投资 31.9 万元，环境保护工程投资 28.99 万元（暂列，以生态环境部门批复为准）。

资金来源除省、市按有关政策给予补助外，其余建设资金由潮阳区自筹解决。

十二、请你镇按省厅合规性审查意见、工程咨询评审报告及本批复意见开展技施设计等下阶段工作。工程建设要严格执行基建程序，建立健全工程质量管理监督体系、安全管理监督体系和廉政风险防控体系，按有关规定实行独立第三方检测。要及时落实配套资金，规范财务管理制度；同时，要将档案工作纳入工程建设管理工作。

十三、请潮阳区水务局加强对项目建设的监督管理，加快推进工程建设进度，确保按要求完成建设任务。



附件四 弃渣场地使用证明

弃渣场地使用证明

现有位于潮阳区海门镇西南门社区湖南外废弃石场，占地面积约1.26公顷，预测能接收弃渣量约18万M³。该废弃石场规划后期属于建设用地，土地权属为海门镇西南门居委会所有。因海门镇白泉坑沟治理工程弃渣堆置的需要，经海门镇西南门居委会讨论，同意将该片土地租给海门镇人民政府作为白泉坑沟治理工程项目建设弃渣堆置场地（本项目弃渣约0.66万方，用地约2.2亩）。工程建设单位负责做好弃渣场地水土保持防治措施及环境影响保护措施，工程完工后经水保、环保验收合格后场地交还海门镇西南门社区使用。



附件五 审查人员签名表

汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程水土保持方案报告书
技术审查审查人员签名表

时间： 年 月 日

单位	姓名	职称（职业资格）及编号	专业	签名	备注
汕头市海门白泉坑沟治理工程	潘如明	高级工程师	水工	潘如明	
汕头市水利勘测设计研究院	黄国帆	高级工程师	水工	黄国帆	
广东中瀚勘察设计咨询有限公司	吴多	高级工程师	水工	吴多	
汕头市水务局（海防通泥生）	吴多	高级工程师	水利技术管理	吴多	

附件六 专家评审意见

汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程 水土保持方案报告书（送审稿）专家评审意见

2020年6月21日，汕头市潮阳区水务局在汕头市濠江区组织召开了《汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称“报告书”）技术评审会，参加会议的有：项目建设单位汕头市潮阳区海门镇人民政府、编制单位惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司等单位的代表和特邀专家共11人，会议成立了专家组（名单附后）。

汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程位于汕头市潮阳区海门镇，为新建项目。本项目总占地面积为 1.81hm^2 ，其中永久征地为 1.43hm^2 ，临时占地面积为 0.38hm^2 ，原始占地类型为水域及水利设施用地、林地、草地和未利用地。本工程土石方挖填总量为 0.87万 m^3 ，总开挖土方和淤泥 0.74万 m^3 ，其中包括土方 0.15万 m^3 ，淤泥 0.59万 m^3 ，填方总量为 0.13万 m^3 ，无外借土方，外弃土方和淤泥共 0.61万 m^3 ，全部运至潮阳区海门镇西南门社区湖南外废弃石场堆放。本项目总投资为469.9万元，其中土建投资为342.22万元。资金来源除省、市按有关政策给予补助外，其余建设资金由潮阳区自筹解决。本项目于2019年12月开工，于2020年4月完工，总工期5个月。

项目区不属于各级政府划定的水土流失重点预防区和重点治理区。本工程水土流失防治标准应执行南方红壤区二级标准。

与会专家和代表观看了项目现场视频和照片资料，听取了建设单位对项目有关情况的介绍、编制单位对报告书内容的汇报。经讨论，评审意见如下：

一、综合说明内容较全面，基本符合编制规范。

二、项目概况介绍基本清楚。建议侧重对工程完工后水土保持措施效果的评价和分析。

三、项目水土保持评价基本合理。建议：

（一）复核工程土石方平衡分析。

（二）复核新增水土保持工程量及投资。

四、水土流失分析和预测内容较全面，预测方法基本可行。

五、水土保持措施布设基本合理。


六、水土保持监测内容较全面，监测方法基本可行。建议复核项目监测时段，规范监测规划表和监测成果报送要求。

七、水土保持投资估算及效益分析。建议复核六项防治指标计算值及效益分析。

八、水土保持管理。建议完善前期施工水土保持监测调查。

九、其他。建议完善相关图件和附件。

综上所述，同意通过评审，经修改、完善后可上报。

专家组组长： 

2020年6月21日

附件七 修改情况对照表

汕头市潮阳区海门白泉坑沟治理工程水土保持方案报告书

专家评审意见修改情况对照表

	评审意见	具体修改情况	备注
1	建议侧重对工程完工后水保措施效果的评价和分析。	已完善	见第 2 章
2	复核工程土石方平衡分析。	已复核	见 2.4 节
3	复核新增水土保持工程量及投资。	已复核	见 3.2.5 节
4	复核项目监测时段, 规范监测规划表和监测成果报送要求	已复核	见第 6 章
5	复核六项防治指标计算值及效益分析。	已复核	见 7.2 节
6	完善前期施工水土保持监测调查。	已完善	见 2.1.2 节
7	完善相关图件和附件。	已完善	见附图及附件

附图

目 录

序号	名称	图号	尺寸	备注
1	项目地理位置图	BQKJ-01	A3	
2	项目区水系图	BQKJ-02	A3	
3	项目区土壤侵蚀强度分布图	BQKJ-03	A3	
4	项目区卫星影像图	BQKJ-04	A3	
5	河道治理总平面图	BQKJ-05	A3	
6	河道治理平面布置图(1/5)	BQKJ-06	A3	
7	河道治理平面布置图(2/5)	BQKJ-07	A3	
8	河道治理平面布置图(3/5)	BQKJ-08	A3	
9	河道治理平面布置图(4/5)	BQKJ-09	A3	
10	河道治理平面布置图(5/5)	BQKJ-10	A3	
11	A段、B段和施工道路区水土流失防治责任范围及防治分区图	BQKJ-11	A3	
12	A段、B段和施工道路区防治措施总体布局及监测点位图	BQKJ-12	A3	
13	施工营造区防治责任范围及防治措施总体布局图	BQKJ-13	A3	
14	河道治理断面图(1/4)	BQKJ-14	A3	
15	河道治理断面图(2/4)	BQKJ-15	A3	
16	河道治理断面图(3/4)	BQKJ-16	A3	
17	河道治理断面图(4/4)	BQKJ-17	A3	
18	生态挡墙典型图	BQKJ-18	A3	
19	水土保持措施典型布设图	BQKJ-19	A3	