

水保监测（粤）字第 0057 号

石马河河口东江水源保护一期工程

水土保持监测总结

建设单位： 东 莞 市 运 河 治 理 中 心

监测单位： 广 东 粤 源 工 程 咨 询 有 限 公 司

2020 年 11 月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单位名称：广东粤源工程咨询有限公司

法定代表人：黄汉禹

单位等级：★★★★★ (5星)

证书编号：水保监测(粤)字第0057号

有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日

仅供监测报告使用

单位地址：广州市天河区天寿路116号

单位邮编：510635

联系人：王其忠

联系电话：020-38857224

石马河河口东江水源保护一期工程水土保持监测总结报告

责任页

(广东粤源工程咨询有限公司)



批准: 黄汉禹 (总经理)

核定: 王其忠 (副总经理/高级工程师)

审查: 丁业滔 (部门经理/高级工程师)

校核: 王玉华 (部门副经理/工程师)

项目负责人: 王 燕 (工程师)

编写: 王 燕 (工程师) (汇编报告)

黄戊癸 (工程师) (参编第 1、2、3 章节)

谢兆楠 (助理工程师) (参编第 4、5、6、7 章节)

目 录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工程概况.....	5
1.1 项目建设概况.....	5
1.2 水土流失防治工作情况.....	16
1.3 监测工作实施概况.....	18
2 监测内容和方法.....	21
2.1 扰动土地情况.....	21
2.2 取料、弃渣.....	21
2.2.1 取料情况监测.....	21
2.2.2 弃渣情况监测.....	21
2.3 水土保持措施.....	22
2.4 水土流失情况.....	22
3 重点对象水土流失动态监测.....	23
3.1 防治责任范围监测结果.....	23
3.2 取土监测结果.....	24
3.2.1 方案设计取土情况.....	24
3.2.2 实际施工情况.....	24
3.3 弃土监测结果.....	24
3.3.1 方案设计弃土情况.....	24
3.3.2 实际施工情况.....	24
3.4 工程土石方变化情况分析.....	24
4 水土流失防治措施监测结果.....	26
4.1 工程措施监测结果.....	26
4.2 植物措施监测结果.....	26
4.3 临时措施监测结果.....	28

4.4 水土保持措施防治效果.....	29
5 土壤流失情况监测.....	30
5.1 水土流失面积监测.....	30
5.2 各阶段土壤流失量分析.....	30
5.3 水土流失危害.....	32
6 水土流失防治效果监测结果.....	33
6.1 防治指标标准值.....	33
6.2 扰动土地整治率.....	33
6.2 土壤流失总治理度.....	34
6.4 拦渣率.....	34
6.5 土壤流失控制比.....	34
6.6 林草植被恢复率和林草覆盖率.....	35
6.7 水土流失防治指标达标情况.....	35
7 结论.....	36
7.1 水土流失动态变化.....	36
7.2 水土保持措施评价.....	36
7.3 存在问题及整改建议.....	36
7.4 综合结论.....	37

前言

石马河河口东江水源保护一期工程（简称“本工程”，下同）位于广东省东莞市境内石马河与东江的交汇处，经纬度为东经 114°06'04.64"~114°06'35.67"，北纬 23°02'30.98"~23°02'52.26"，距东莞桥头镇约 3km，距东莞市中心约 44km。

本工程的建设实施是缓解珠江三角洲地区环境和供水矛盾，保障供水安全的重要工程措施，是推进区域经济社会一体化的重要内容，是实现区域科学发展的重要保障，是贯彻落实国家和地区水利改革的重要举措。本次石马河河口东江水源保护工程是防止污水进入东江干流工程的一部分，与峡口、企石水闸一起运行，对东江沿岸水厂取水安全的保护具有重要的意义。

2012 年 9 月 10 日，广东省水利厅以《广东省水利厅关于石马河河口东江水源保护近期工程规划的批复》（粤水规计〔2012〕70 号）文件对本项目的规划方案进行了批复；2016 年 5 月 27 日，广东省发展和改革委员会以《广东省发展改革委关于石马河河口东江水源保护一期工程可行性研究报告的批复》（粤发改农经函〔2016〕2359 号）文件批复了本工程的可行性研究；2016 年 11 月 29 日，广东省水利厅以《广东省水利厅关于石马河河口东江水源保护一期工程初步设计报告的批复》（粤水建管〔2016〕82）文件批复了本工程的初步设计；

本工程主要建设内容包括：①原址扩建调污箱涵；②拆除现状橡胶坝，在河口新建拦污节制闸；③原址重建建塘反虹涵；④工程管理楼等。本工程总体布置为：拆除现有调污箱涵进行重建，由上游至下游分别布置原址扩建调污箱涵、原址重建建塘反虹涵、新建拦污节制闸。工程管理楼布置在节制闸下游左岸，通过已有道路与外界相通。

本工程于 2017 年 10 月开工，2020 年 10 月完工，总工期 36 个月。工程概算总投资 22416.52 万元，土建投资 14631.46 万元。

2013 年 3 月，建设单位委托广东省水利电力勘测设计研究院承担《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持方案报告书》的编制工作；广东省水利水电技术中心于 2014 年 5 月 13 日在东莞市主持召开了本项目水土保持方案报告书（送审稿）技术审查会；2014 年 6 月完成了本项目水土保持方案报告书（报批稿）；2014 年 7 月 2 日，广东省水利厅以《广东省水利厅关于石马河河口东江

水源保护一期工程水土保持方案的批复》（粤水水保[2014]42号）文予以批复，后续初步设计及施工图设计将水土保持相关措施纳入到主体工程措施体系中。

2020年4月，建设单位委托广东粤源工程咨询有限公司（以下简称“我司”）承担工程水土保持监测工作。监测单位按规定及时向建设单位、广东省水利厅、广东省水土保持监测站、东莞市水务局提交水土保持监测实施方案、季度报告表。

2020年4月，完成了《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持监测实施方案暨初次监测报告》1期；2020年4月至2020年11月，编制完成并提交《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持监测季度报告表》2期。

2020年11月，经过内业资料收集、查阅及分析，编写完成《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持监测总结报告》，并按规定及时向建设单位提交总结报告。

根据最终的监测结论，本项目扰动土地整治率为100%，水土流失总治理度100%，土壤流失控制比1.0，拦渣率99%以上，林草植被恢复率100%，林草覆盖率51.53%。水土流失六项指标基本达到方案设计的目标值。

在现场勘查、资料收集等过程中，建设单位、监理单位等有关单位对监测工作提供了积极的帮助，在此表示感谢。

前言

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标					
项目名称		石马河河口东江水源保护一期工程			
建设规模		建设单位、联系人		东莞市运河治理中心	
		建设地点		东莞市桥头镇（石马河河口段）	
		所属流域		珠江流域	
		概算总投资		22416.52 万元	
		工程工期		2017 年 10 月至 2020 年 10 月	
水土保持监测指标					
监测单位		广东粤源工程咨询有限公司	联系人及电话	王燕 020-38036643	
自然地理类型		珠三角冲积平原	防治标准	一级	
监测内容	监测指标		监测方法（设施）	监测指标	监测方法（设施）
	1.水土流失状况监测		地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析	2.防治责任范围监测	实地量测、遥感监测、资料分析
	3.水土保持措施情况监测		实地量测、遥感监测、资料分析	4.防治措施效果监测	实地量测、遥感监测、资料分析
	5.水土流失危害监测		实地量测、遥感监测、资料分析	水土流失背景值	500t/km ² ·a
方案设计防治责任范围		21.06hm ²	容许土壤流失量	500t/km ² ·a	
水土保持投资		285.34 万元	水土流失目标值	500t/km ² ·a	
水土保持措施实施情况		1、工程措施			
		砖砌排水沟 1364.8m、C20 砼排水沟 248m、浆砌石排水沟 457.5m、混凝土排水管 200m、C15 砼挡墙 421.6m、沉砂池 1 座。			
		2、植物措施			
		铺植草皮 2.38hm ² 、全面整地 5.42hm ² ，撒播种草 3.97m ² 、园林绿化 0.31hm ² 。			
		3、临时措施			
		土袋拦挡/拆除 1750m ³ ；临时排水沟 826.7m；沉砂池 5 座，土工布苫盖 1.33hm ² ，密目网苫盖 6.37hm ² 。			

前言

监测 结论	防治 效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		扰动土地整治率（%）	95	100	防治措施面积 hm ²	6.66	永久建筑物及硬化面积 hm ²	6.22	扰动土地总面积 hm ²	12.97
		水土流失总治理度（%）	97	100	防治责任范围面积 hm ²		12.97	水土流失总面积 hm ²		12.97
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积 hm ²		0	容许土壤流失量 t/km ² ·a		500
		拦渣率（%）	95	99	植物措施面积 hm ²		6.66	监测土壤流失情况 t		90.83
		林草植被恢复率（%）	99	100	可恢复林草植被面积 hm ²		6.66	林草类植被面积 hm ²		6.66
		林草覆盖率（%）	27	51.53	实际拦挡弃渣量万 m ³		14.86	总弃渣量万 m ³		0
	水土保持治理 达标评价		工程施工过程中，按照水土保持的设计要求，布置临时排水沟、临时覆盖措施控制施工过程中水土流失现象，施工过程中没有产生严重的水土流失危害，工程的绿化等各类措施都已基本落实，有效的控制了水土流失。 涵闸建设区、管理楼区、施工工区、临时道路区按设计要求落实了各项水土保持措施，项目区施工扰动区域基本得到治理，各项措施运行良好。 场地平整区通过布置挡土墙、排水沟、边坡防护措施、植被恢复措施等多项水土保持措施，项目区得到有效治理。水土流失六项指标达到方案设计的防治目标。							
	总体结论		工程实施过程中，采取工程措施、植物措施、临时措施相结合对工程施工扰动区域进行治理，有效控制了因工程建设造成的水土流失。							

主要建议		通过对项目区的全面调查监测，本工程水土保持方案设计的各项水土保持措施基本得到落实，运营 管理单位应加强水土保持设施的管理，确保水土保持设施正常运行并发挥效益。							
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1 建设项目及水土保持工程概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 项目基本概况

1、建设位置

工程位于广东省东莞市境内石马河与东江的交汇处，经纬度为东经 $114^{\circ}06'04.64'' \sim 114^{\circ}06'35.67''$ ，北纬 $23^{\circ}02'30.98'' \sim 23^{\circ}02'52.26''$ ，距东莞桥头镇约 3km，距东莞市中心约 44km。



图 1.1-1 项目地理位置示意图

2、技术指标

主要建设内容：①原址扩建调污箱涵；②拆除现状橡胶坝，在河口新建拦污节制闸；③原址重建建塘反虹涵；④工程管理楼等。

工程等级：本工程拦污节制闸等别为 II 等大(2)型水闸工程。节制闸建筑物级别为 2 级，左、右岸连接土堤、扩建调污箱涵、重建建塘反虹涵建筑物级别均为 2 级，次要永久性建筑物翼墙为 3 级。

防洪标准：拦污节制闸防洪标准采用设计洪水重现期为 50 年，校核洪水重

1 建设项目及水土保持工程概况

现期为 200 年；左、右岸连结土坝设计洪水、校核洪水标准与水闸相同。拦污节制闸的消能防冲按 50 年一遇洪水设计，建塘反虹涵的设计洪水标准为 10 年一遇。

项目主要技术指标见表 1.1-1。

表 1.1-1 主要技术指标表

一、基本情况				
1	项目名称	石马河河口东江水源保护一期工程		
2	建设单位	东莞市运河治理中心		
3	建设地点	东莞市桥头镇		
4	工程性质	改、扩建建设类项目		
5	建设规模	扩建调污箱涵规模为 5 孔，单孔净宽6.2m×3.2m，箱涵过流总净宽31.0m，总长度133.2m；重建后的反虹涵共设置 6 孔箱涵，每孔设计断面为 2.7m×2.7m，总长252.0m；新建拦污节制闸室总净宽 80m，共设 8 孔，单孔净宽 10.0m，总挡水宽度 102m。		
6	建设内容	①原址扩建调污箱涵；②拆除现状橡胶坝，在河口新建拦污节制闸；③原址重建建塘反虹涵；④工程管理楼等。		
7	总投资	工程概算总投资 22416.52 万元，土建投资 14631.46 万元		
8	建设时间	于 2017 年 10 月开工，2020 年 10 月完工，总工期 36 个月		
二、项目组成及占地（hm ² ）				
项目组成		占地面积	占地性质	
			永久	临时
涵闸建设区		5.57	5.57	0
管理楼建设区		0.68	0.68	0
施工工区		1.54	0	1.54
临时道路区		0.33	0	0.33
场地平整区		4.85	4.85	0
合计		12.97	11.10	1.87
三、土石方量（万 m ³ ）				
项目	数量	备注		
总挖方（万 m ³ ）	24.35	基础开挖、清淤、导流渠开挖等		
总填方（万 m ³ ）	35.09	围堰填筑、土坝填筑、导流渠回填等		
总借方（万 m ³ ）	10.74	外购回填土料及碎石、块石等		
总弃方（万 m ³ ）	0	/		

3、项目投资

工程概算总投资 22416.52 万元，土建投资 14631.46 万元，资金来源为：中央财政专项补助 5825 万元、深圳市分担建设资金 4305 万元、广东粤海控股集团出资建设资金 2242 万元，惠州市分担的建设资金 2583 万元，由东莞市出资 7462 万元。

4、项目组成及布置

本工程的主要任务是改造石马河截污工程，加大引污流量，尽可能的把大部分枯水期及初汛期石马河及潼湖流域受污染的水引入小海河，并通过东引运河在虎门排至出海口，保证东江水源的水质安全，本工程建设内容主要由以下几方面组成：原址扩建调污箱涵；拆除现状橡胶坝，在河口新建拦污节制闸；原址重建建塘反虹涵；工程管理楼等。

(1) 原址扩建调污箱涵

①建筑物型式

调污箱涵建筑物型式采用矩形断面现浇整体式钢筋混凝土结构。

②结构布置

根据石马河河口东江水源近期保护工程的规划，石马河“正常引污规模为 $198\text{m}^3/\text{s}$ ”；经水力计算，重建后的箱涵过流总净宽不小于 31.0m 。因此，本阶段初选箱涵孔数为5孔，单孔尺寸为净宽 $6.2\text{m}\times$ 净高 3.2m 。调污箱涵主要由闸室、箱涵组成。

闸室：调污箱涵闸室布置在箱涵末端，闸室底板顶高程为 1.80m 。为保证闸室结构的整体性以及地基不均匀沉降有较好的适应性，进水口闸室采用整体式结构。根据结构受力要求，参考已建工程的经验，闸底板厚 1.2m ，中墩厚 1.5m ，边墩厚 1.5m ，闸室总宽度 40.0m 。闸室底板顺水流方向长为 13.0m ，上、下游均设齿槽。考虑到左岸堤亲水平台现状为绿道，若闸室布置在箱涵进口处，将破坏绿道影响景观，因此，闸室按照原调污箱涵布置在左岸堤后箱涵出口处。闸室内设有工作闸门槽，工作闸门为露顶式平板钢闸门，每孔1扇，由设在闸室上部的固定式卷扬机启闭。

箱涵：重建后的调污箱涵共设置5孔，单孔尺寸为净宽 $6.2\text{m}\times$ 净高 3.2m 。箱涵总长 133.20m ，轴线方向 $\text{NW}60.5^\circ$ 。箱涵进口端底板顶高程为 2.0m ，出口端底板顶高程为 1.80m ，底板厚 0.6m ，顶板厚 0.8m ，隔墙厚 0.6m ；箱涵每 20m 设置一道分缝，每段之间设伸缩缝及截水环，伸缩缝间用止水铜片止水；小海河河床清淤至 1.8m 高程，并采用厚 0.25m 的C10砼进行护底，箱涵出口两侧边坡采用厚 0.3m 的浆砌石进行护坡。

(2) 原址重建建塘反虹涵

①建筑物型式

采用矩形断面现浇整体式钢筋混凝土结构。

②结构布置

建塘反虹涵设计过流量为 $75\text{m}^3/\text{s}$ ，经水力计算，箱涵过流总净宽不小于 16.2m ，为防止小流量情况下箱涵内流速过低产生淤积，箱涵单孔断面尺寸不宜太大，以确保涵内流速控制在 $1.5\text{m/s} \sim 2.5\text{m/s}$ 。因此，箱涵孔数为 6 孔，单孔尺寸为净宽 $2.7\text{m} \times$ 净高 2.7m 。

进水口闸室：进水口闸室布置在建塘反虹涵前端，进口段设置 14m 长的砼护坦，护坦前端设置拦砂坎。闸室底板顶高程为 1.80m ，为保证闸室结构的整体性以及在地基不均匀沉降有较好的适应性，进水口闸室采用整体式结构。根据结构受力要求，闸底板厚 1.0m ，中墩厚 1.2m ，边墩厚 1.0m ，

闸室总宽度 23.0m 。闸室底板顺水流方向长为 12.0m ，上、下游均设齿槽。在闸室中部设置挡土胸墙，胸墙下游侧的闸室设置成箱涵结构，以增大闸室底板面积，降低闸室底板应力。闸室内设有拦污栅及工作闸门槽，工作闸门为露顶式平板钢闸门，每孔 1 扇，由设在闸室上部的固定式卷扬机启闭。

箱涵：建塘反虹涵共设置 6 孔压力箱涵，单孔尺寸为净宽 $2.7\text{m} \times$ 净高 2.7m 。箱涵总长 231m ，分为三段，第一段长 72m ，为斜坡段，由进水口闸室末端起，以 $1:11.8$ 的坡度穿过石马河右岸堤防，第二段长 80m ，为水平段，底板顶高程为 -3.7m ，箱涵顶部覆盖层厚 2.10m ，第三段长 79m ，以 $1:13.9$ 的坡度穿过石马河左岸堤防，箱涵与进出水口闸室及每一段箱涵之间均设置有混凝土镇墩；箱涵每 20m 设置一道分缝，每段之间设伸缩缝，穿堤斜坡段每 20m 设置一道截水环，伸缩缝间用止水铜片止水。

出水口闸室：出水口闸室布置在建塘反虹涵末端，出口段设置 14m 长的砼护坦。闸室底板顶高程为 1.50m ，为保证闸室结构的整体性以及在地基不均匀沉降有较好的适应性，出水口闸室采用整体式结构。根据结构受力要求，闸底板厚 1.0m ，中墩厚 1.2m ，边墩厚 1.0m ，闸室总宽度 23.0m 。闸室底板顺水流方向长为 12.0m ，上、下游均设齿槽。在闸室中部设置挡土胸墙，胸墙下游侧闸室设置成箱涵结构，以增大闸室底板面积，降低闸室底板应力。闸室内设有拦污栅及工作闸门槽，工作闸门为露顶式平板钢闸门，每孔 1 扇，由设在闸室上部的 $6 \times 125\text{kN}$ 的固定式卷扬机启闭。

(3) 新建拦污节制闸

① 建筑物型式

根据本工程拦河闸在设计、校核洪水位时闸门全开，在最高挡水位时闸门控泄，主体设计选定节制闸的型式为平板钢闸门。

② 闸顶高程

根据地形测量资料，石马河右岸堤防堤顶高程 15.0m，左岸堤顶高程 16.0m，综合以上考虑，闸顶高程取 15.0m。

③ 闸室结构布置

拦污节制闸闸室采用平底宽顶堰型，堰顶高程与河床现状高程基本一致，取为 0.50m。

闸室上游护坦采用钢筋混凝土结构，护坦厚 0.5m，长 12.75m，与原河床混凝土护底连接。

闸孔规模按宣泄设计洪水(流量 $3661\text{m}^3/\text{s}$)时闸前水位壅高不超过 0.3m、基本恢复天然状态的要求进行闸孔规模的选择。经水力计算，节制闸泄流总净宽不小于 80m，本阶段初选闸孔数为 8 孔，单孔净宽为 10.0m。

为保证闸室结构的整体性以及在地基不均匀沉降有较好的适应性，闸室采用两孔一联整体式结构。根据结构受力要求，参考已建工程的经验，闸底板厚 2.0m，中墩厚 2.5m、边墩厚 1.5m，拦河闸挡水总宽度 102。闸室底板顺水流方向长为 18.20m，上、下游均设齿槽，齿槽深 1.0m。上游齿槽底部设置混凝土防渗墙，墙身厚 0.6m，墙底深入强风化层以下 1.0m。

闸室内设有上游检修门槽、工作闸门槽及下游检修门槽各一道，上游检修门槽中心线与工作门槽中心线相距 4.5m，下游检修门槽中心线与工作门槽中心线相距 3.7m。工作闸门为露顶式平板钢闸门，每孔 1 扇，由设在拦河闸上部的 $2 \times 250\text{kN}$ 的固定式卷扬机启闭。上游检修闸门为露顶式平板钢闸门，8 孔共用一扇检修门，采用 $2 \times 250\text{kN}$ 移动式门机启闭。下游检修闸门为露顶式平板钢闸门 8 孔共用一扇检修门，采用 $2 \times 80\text{kN}$ 移动式电动葫芦启闭。

节制闸顶高程 15.0m，布置有工作桥、检修桥及启闭机室。工作桥桥面宽 5m，荷载按汽车吊装闸门时的重量进行设计。

(4) 管理楼建设区

工程管理区布置在节制闸下游左岸，通过已有道路与外界相通，管理楼布置

坐北朝南,能够全览整个枢纽。管理区主要包括用于生产值班和管理的办公用房、广场、道路,以及为满足职工工作生活需要的生活用房和现场辅助生产用房。

5、施工组织及工期

(1) 施工布置

①施工工区布置

根据本工程的特点,工程建设布设施工工区 1 处,占地面积为 0.73hm^2 ,主要为施工辅助企业和施工仓库,施工仓库及工厂布置在左岸东江大道堤后空地,施工临时生活用房利用原东升供水职工宿舍及场地,占地面积 0.25hm^2 ,该区域总面积为 0.98hm^2 。

②场地平整区

根据《关于石马河沿岸东深供水工程租赁土地及资产移交管理问题的函》(东国资函[2006]66 号)及《关于石马河沿岸东深供水工程租赁土地及资产接收及管理及相关问题的复函》(东府办复[2006]245 号)文件,东江二、三期抽水站宗地,已办理相关的租赁土地和资产交接手续。该土地为原东深供水工程二期抽水站和三期抽水站用地,目前二、三期抽水站均已废弃,土地权属为石马河河道管理范围,由东莞市运河治理中心管理。该土地计划进行场地平整,由原状高程 $4.12\sim 11.40$ 填至 $13.00\sim 15.00\text{m}$ 。

工程弃渣堆放、运输、接收等过程应符合《东莞市市区余泥渣土管理办法》。弃渣运输过程及场地平整过程应采取水土流失防治措施,场地平整期间的水土流失防治措施在本工程中一并考虑。场地平整区内有原东深供水渠和相关的构筑物,均已废弃,将其场地堤内部分(含原供水渠)填平至设计标高。

(2) 施工条件

①对外交通

本工程的对外交通采用公路为主,工程左岸有东莞东江大道与外界公路相连,右岸有现有堤顶公路与外界公路相连,对外交通较为方便。外来器材及建筑材料可由现有公路直接运至工地。

②场内交通

场内交通运输主要为主体工程的土石方开挖出渣、回填、砼浇筑等运输。需修建、平整场内施工道路 3.0km ,其中约 2.45km 位于基坑内,约 0.55km 位于基

坑外。施工期扩建调污箱涵、重建建塘反虹涵时，开挖左岸堤防（东江大道）进行施工，施工期间东江大道封闭，工程范围内不设临时通道，车辆和行人绕行。

③施工外来建材来源及水电供应

主要建筑材料：本工程所需钢材、水泥、燃油等，均由东莞市和附近城镇有关物资部门按市场价供应。砂、碎石、块石料等，可从当地市场购买。根据《东莞市建设局关于加强预拌混凝土管理规定》，混凝土采用商品砼。堤防填筑土料来自土料场开采。

施工供风：本工程高峰用风量为 $4.2\text{m}^3/\text{min}$ ，施工期间采用 2 台电动移动式 $3\text{m}^3/\text{min}$ 空压机供风。

施工供水：施工用水可直接抽取东江水，生活用水利用附近自来水。

施工供电与照明：采用系统电网供电，选取 2 台 200kW 柴油发电机组作为备用电源。

施工期通讯：生活区安装 2 部程控电话，1 部（连传真机）供项目经理部使用，工地现场使用对讲机联络。电话可供电脑联网，接入市话通网，文件的传送采用网络进行。工地范围各施工点的联系，采用手机和对讲机进行。

（3）施工工期

①计划工期

计划于 2015 年 3 月开工，2018 年 6 月完工，总工期为 40 个月。

②实际工期

工程于 2017 年 10 月开工，2020 年 10 月完工，总工期 36 个月

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然条件

1、地形地貌

工程区位于新开河与东江交汇位置南侧约 500m 范围区，场地属东江阶地与石马河出口三角洲交汇区，地形总体较为平缓。受工程建设影响，工程区建筑物较密集。场地东侧为东深供水工程太园抽水站，西侧为东深供水渠及石马河排污渠，太园抽水站倒虹吸及建塘反虹涵从石马河底部穿过。现石马河口段（新开河）河床高程一般 $0\text{m} \sim -1\text{m}$ ，靠东江口局部 $-3\text{m} \sim -6\text{m}$ ；石马河两岸河堤顶高程一般 $15\text{m} \sim 16\text{m}$ ，河堤外侧地表高程一般 $8\text{m} \sim 11\text{m}$ 。

2、地质

工程区所在的东莞市桥头镇属准平原地区，地形相对较为平缓，零星分布着相对高度 50m 以下的残丘。区内主要水系为东江、石马河。东江大体自东向西穿过本区，石马河自南向北在桥头镇东北侧汇入东江。本区地形总体上为东北、东南三面高而中间、西部低。

本区地层以震旦系、三叠系、侏罗系沉积岩为主，零星分布泥盆系、石炭系、白垩系、第三系地层，石马河出口一带及东江石马河出口下游段两岸，广泛分布第四系松散沉积层。本区岩浆岩有加里东和燕山期侵入岩，其中燕山期较为发育。沉积岩与侵入岩多呈侵入接触，互相混杂，界线复杂，沉积岩受构造、侵入岩影响，产状变化较大。工程区地表广泛被第四系冲积层(Q^{al})、近现代人工填筑层(Q^s)覆盖，下伏基岩为三叠系小坪组(T^{3x})沉积岩。

本区发育的构造形迹有北东向、北西向和近东西向。主要褶皱有：桥头背斜和潼湖向斜。区域性主要断裂有：北东向的博罗—紫金断裂带、樟木头断裂、黄屋断裂，北西向的清塘断裂、天堂围断裂，近东西向鳌湖断裂、大王围断裂等。

根据《中国地震动参数区划图（GB 18306-2001）》（比例 1:400 万）本工程场区（按 50 年超越概率 10%）地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，相应地震基本烈度为 VI。另据《东深供水改造工程场地基本烈度复核报告》，场区地震基本烈度为 VI 度区，两者一致。

3、气象

东莞市地处北回归线以南，属南亚热带季风气候。阳光充足、气候温和，温差小，季风明显。年平均气温为 21.8℃，1 月份气温最低，平均在 13.4℃~14.2℃之间，7 月份气温最高，平均在 27.2℃~28.2℃之间。历年极端最高气温 38.3℃(1994 年 7 月 2 日)，历年极端最低气温 0.5℃(1967 年 1 月 17 日)，多年平均无霜日 335 天。历年平均日照时数 1961 小时，最多为 2320.8 小时，最小为 1507 小时，有光照充足，气温变化大的特点。降水量丰富，以南北冷暖气团交汇的锋面雨为主，多数集中在 4~9 月，年平均降水量为 1772.2mm，历年最大降雨量 2394.9mm，最小降雨量 972.2mm。年平均雾日为 5.7 天，最多年份为 15 天。年平均相对湿度为 79%。常年主导风向为北风及东风，其次为东南风、南风。该地区多年台风均发生在 7~9 月份，5~7 次不等，中强台风占 66%，极大风速达

30m/s。项目区 5 年一遇 10min 降雨历时降雨量 22.93mm，5 年一遇最大 24 小时降雨量 185mm，10 年一遇最大 24 小时降雨量 231mm，20 年一遇最大 24 小时降雨量 275mm。

4、水文

本工程位于石马河流域、潼湖流域、东引寒溪水流域的交汇处，三个流域概括如下：

(1) 石马河流域

石马河是东江的一级支流，发源于深圳宝安大脑壳山，流经深圳观澜镇、东莞市凤岗、塘厦、樟木头、清溪、谢岗、常平、桥头镇，沿途汇入的主要支流有雁田水、契爷石水、清溪水、官仓水等支流，至桥头镇桥头新开河口入东江（以下称汇入东江的石马河河口为“东江口”），河流全长 73.5km，河宽平均 80m，河床平均坡降为 0.61‰，水浅滩多，流速急湍，总落差 70m，集雨面积 1249km²（含潼湖流域 494km²）。其中东莞市境内流域面积 601km²，深圳市境内流域面积 264.4km²，惠州市境内流域面积 383.6km²（全部在潼湖流域）。流域内建有虾公岩、契爷石、茅輦、勒竹排水库等。石马河干流观澜水口以下河段建有马滩水闸、旗岭水闸和桥头调污工程拦河橡胶坝，支流雁田水上建有塘厦水闸、竹塘水闸、沙岭水闸和上埔水闸。

石马河干流在支流雁田水汇入口以上称观澜水，观澜水集雨面积为 256km²，河长 35.7km。其中东莞市境内面积 69.5km²，河长 9.8km，观澜水深圳市境内集雨面积为 186.5km²。雁田水发源于深圳市宝安区的白泥坑，由南向北流，从长表村入境，经雁田、油甘埔、凤德岭、塘沥墟，至黄洞折向西北，经凤岗、竹塘、竹尾田、凤凰岗至塘厦镇汇入石马河，流域面积 160km²，河长 34.8km，河床坡降 1.5‰。雁田水在东莞境内集雨面积 82.1km²，深圳境内集雨面积 77.9km²。流域内建有雁田水库、官井头水库、黄洞水库，沿河建有 4 座水闸。

(2) 潼湖流域

潼湖流域处于东江与石马河交汇处，围内总控制集雨面积 494km²，惠州市境内流域面积 383.6km²（全部在潼湖流域）。潼湖水是东江一级支流，发源于洋背坑，自东向西流经惠州市镇隆、陈江、沥林、潼湖、桥场、军垦场及东莞市桥头、谢岗等地区。潼湖东北三面环山，南面为海拔 400m 以上的山岭，与淡水

河分界；东部和北部为 400m 以下的丘陵，与市区西湖和东江干流分水；西临石马河右岸，西北临东江左岸。地势由东向西北倾斜，形成一个簸箕形的淤积盆地，围内有三和、黄沙、陈江、梧村等 11 条较大支流汇入潼湖平塘，由东岸涌、谢岗涌排出石马河和东江。

（3）东引寒溪水流域

流域干流指东引运河全河段及寒溪水的江子埔至横沥河口河段。

1) 寒溪水

寒溪水为东江左岸一级支流，发源于大岭山的莲花山，流经大岭山、松山湖科技产业园区，经松木山水库调节后下泄，再经大朗、常平、横沥、东坑、茶山镇直至东城区峡口，最后由峡口水闸排入东江南支流；寒溪水主要一级支流有横沥支流（为横沥以上东引运河部分）、梅塘水、东坑内河、寮步河、黄沙河。干流河道全长 54.30km，其中合浦市陂至峡口长 28.60km；流域面积 734.3km²，河道比降 0.65‰，松木山水库以下至合浦市陂段河道又名大陂海和松木山水。由于近几年水利工程的建设，桥头镇段石马河改道，旧石马河流入东引运河，汇入寒溪河，该部分集水面积 17.10km²；而大岭山马尾河则改向流入深圳，集水面积 2.8km²，寒溪水流域面积调整后为 734.30km²。该河河道上建有 3 座灌溉用水闸，基本废除；流域上游建有 3 座中型水库为松木山水库、黄牛埔水库、同沙水库。

2) 东引运河

东引运河建成于 1970 年，为人工河道与天然河道相连而成，上游引水口位于桥头镇建塘口，破东江堤筑闸，无坝引水入企石镇小海河，从建塘～企石节制闸段长 11.20km，又名小海河；企石节制闸～仁和水汇入口段长 7.60km；仁和水河口～常平寒溪河口段长 3.60km，于横沥半仙山入寒溪河，以上河段原名为横沥支流，为人工河道；然后转向西南，横沥支流入口至峡口水闸段长 20.30km，为天然河道，并作为东引运河一部分；向下由峡口水闸经东城、莞城、南城的石鼓水闸段，长 19.30km 为人工河道；从石鼓水闸向下连原沙田淡水渠，再向下连天然河道银河段至镇口节制闸，河道长 20.66km；再经虎门镇的镇口节制闸至磨碟口水闸天然河道长 11.0km；磨碟口至长安排涝站长 9.3km；现磨碟口处因水质污染截断，该段由夏岗涌、沙涌、新民排渠、独墩河排入珠江口，东引运河全长 102.60km。运河沿途配套工程众多，建有水闸 19 座，其中 5 座节制闸，14 座排

水闸。

5、土壤植被

东莞市土壤共分 4 个土类：水稻土、基水地、赤红壤和滨海沙土。水稻土主要为珠江三角洲沉积土，其中潴育型水稻土面积最大，其余为潜育型水稻土和沼泽型水稻土。基水地又称人工堆叠土，原为珠江三角洲沉积土，由人工堆叠而成。赤红壤成土母质为红色沙页岩，部分为洪积赤红壤。

项目区地带性土壤为赤红壤，赤红壤呈酸性，pH 值介于 5.0~5.5 之间，土壤质地多壤质粘土，孔隙度较大，渗透性较好。土壤有机质含量低，矿质养分较贫乏，若地表无植被覆盖，土壤抗蚀性较差。

东莞市植被为亚热带常绿阔叶林，植物资源丰富，种类较多，主要以樟科、大戟科、桑科、茶科、壳科、五加科、金缕梅科等树种组成的次生林群落为主。大部分山地都有野生或人工栽培的松科、杉科、桃金娘科、樟科、楝科、木麻黄科、无患子科、白兰科等树种。林以下以灌木和蕨类植物为主，攀缠植物随处可见。山地植物多组成马尾松—桃金娘—芒萁群落和马尾松—鹧鸪草群落。荔枝、龙眼均可在本区正常生长。

根据项目区的植被现状实地调查，评价区域植被面积较少，主要为道路绿化带、人工绿地、护坡草皮及农田作物。石马河左岸多厂区、民居，布有绿化带、人工绿地，栽种绿化树种，如樟树、柳树等；右岸堤围内有农田、园地及草地，如番茄、荔枝等；石马河两岸草皮护坡，草本植物及匍匐藤本生长良好，地表覆盖率高。现场调查发现的典型植物群落主要有草本群落、荔枝群落、行道树、绿化植物群落和瓜菜复合群落。

1.1.2.2 水土流失及水土保持情况

项目建设地点位于东莞市桥头镇，土壤侵蚀类型属南方红壤丘陵区，以水力侵蚀为主，容许土壤流失量 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。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》（水利部，办水保[2013]188 号）及《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），项目所在地不属于国家及广东省级重点预防区及重点治理区。工程建设所在地也不涉及崩塌、滑坡及泥石流易发区。

根据《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》（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），根据广东省第四次水土流失遥感调查结果表明：根据《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》，项目区所在东莞市总侵蚀面积为243.51km²，其中自然侵蚀面积186.45km²，人为侵蚀面积57.06km²。自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，中度侵蚀次之，强烈、极强烈、剧烈面积依次递减，分别占自然侵蚀总面积的86.83%、12.20%、0.92%、0.03%、0.01%。人为侵蚀中，生产建设用地侵蚀面积较大，为56.79km²，其次为坡耕地，面积为0.27km²，火烧迹地面积几乎没有。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持方案编报情况

2013年3月，建设单位委托广东省水利电力勘测设计研究院有限公司（原“广东省水利电力勘测设计研究院”）承担《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持方案报告书》的编制工作；广东省水利水电技术中心于2014年5月13日在东莞市主持召开了本项目水土保持方案报告书（送审稿）技术审查会；2014年6月完成了本项目水土保持方案报告书（报批稿）；2014年7月2日，广东省水利厅以《广东省水利厅关于石马河河口东江水源保护一期工程水土保持方案的批复》（粤水水保[2014]42号）文予以批复。

1.2.2 水土保持监测成果报送情况

2020年4月，受建设单位委托，广东粤源工程咨询有限公司承担本工程水土保持监测工作。我司按《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）的相关规定，每季度第1个月向建设单位、广东省水利厅、广东省水土保持监测站、东莞市水务局提交水土保持监测季度报告表，监测过程中我司先后向建设单位、广东省水利厅、广东省水土保持监测站、东莞市水务局提交了如下监测成果：

2020年4月，《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持监测实施方案暨初次监测报告》1期；2020年4月至2020年11月，编制完成并提交《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持监测季度报告表》2期。

1.2.3 主体工程设计、变更、备案情况

1.2.4 水土保持工程建设过程

(1) 工程管理

本项目在建设过程中，落实项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化对水土保持工程的管理，实行“项目法人负责，监理单位控制，施工单位保证，政府监督”的质量管理体系，促使水土保持措施基本按设计要求落实到位。

(2) 参建单位

工程建设单位：东莞市运河治理中心；

主体工程设计单位：广东省水利电力勘测设计研究院有限公司；

水土保持方案编制单位：广东省水利电力勘测设计研究院有限公司；

水土保持监测单位：广东粤源工程咨询有限公司；

工程施工单位：湖北华夏水利水电股份有限公司；

工程监理单位：广东省科源工程监理咨询有限公司。

(3) 主要建设过程

工程于2017年10月，本项目开始全面施工。2020年10月，石马河河口东江水源保护一期工程范围内各项水土保持措施基本得到落实，水土流失防治得到控制，本项目施工结束。

1.2.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2019年6月3日，广东省水利厅对建设单位发出《广东省水利厅办公室关于开展石马河河口东江水源保护一期工程等10个项目水土保持工作的书面检查的通知》，要求建设单位东莞市运河治理中心开展水土保持相关内容的自查工作，自查的内容主要有：

(1) 水土保持工作组织与管理情况；

(2) 水土保持方案变更、水土保持重大设施变更审批情况，水土保持后续设计情况；

(3) 开工信息报送情况、水土保持补偿费缴纳情况、履行检测情况、履行竣工验收手续情况。

建设单位收到广东省水利厅的通知后，及时开展水土保持自查工作中，并形成自查报告提交给广东省水利厅。建设单位高度重视水土保持相关工作，针对于

自查过程中发现的问题积极解决，落实相关水土保持工作。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测实施方案执行情况

为保证经济建设与环境保护，2020年4月，建设单位委托我司对项目开始进行水土保持监测工作。接受委托后，我司随即成立监测组，组织专业技术人员至施工现场进行全面调查，了解工程建设进度情况，收集项目水土保持相关资料。根据实地调查时项目区地表扰动情况、水土保持措施落实情况及防治效果，以及施工扰动区域内的水土流失状况进行实际监测，分别于2020年4月编制完成《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持监测实施方案暨初次监测报告》，按《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）及监测实施方案规划开展本项目的水土保持监测工作。

2020年4月至2020年11月，每个季度编制完成《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持监测季度报告》共2期，并向建设单位、广东省水利厅、广东省水土保持监测站、东莞市水务局报送监测季度报告；

2020年11月，经过内业资料收集、查阅及分析，编写完成《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

我司接受委托后，于2020年4月成立本项目水土保持监测项目部，项目部由王燕、黄戊癸等技术人员组成。

表 1.3-1 监测项目部人员组成

姓名	在本工程中的分工	职称
王其忠	项目负责人、监测报告核定	高级工程师
丁业滔	监测报告校核、内业分析	工程师
王玉华	现场监测人员、报告编写人员	工程师
王燕	现场监测人员、报告编写人员	工程师
黄戊癸	现场监测人员	工程师
谢兆楠	现场监测人员	工程师

1.3.3 监测点布设

本项目水土保持监测点的布局按照《生产建设项目水土保持监测技术规程

(试行)》(办水保[2015]139号)中监测点布设原则和选址要求,在实地踏勘的基础上,考虑观测与管理的方便性进行设置。

本项目设置的监测点为临时监测点。根据各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同,结合本项目的特点,以主体工程区为重点监测区,按水土流失侵蚀强度、水土流失危害、植被调查三类进行布设,在监测时段内,选择了具有代表性、可比性的、重点监测范围工程部位进行监测点位的布设:

本工程水土保持监测点布局见表 1.3-2。

表 1.3-2 水土保持监测点布局见表

监测分区	监测点布设位置	监测时段	监测方法
涵闸建设区	/	施工期	巡测
管理楼建设区	区内边坡处设置 1 个监测点	自然恢复期	定点监测
临时道路区	/	施工期	巡测
施工工区	/	施工期	巡测
场地平整区	区内边坡处设置 2 个监测点	自然恢复期	定点监测

1.3.4 监测设施设备

监测设施设备包括手持 GPS1 个、无人机 1 台、相机 1 部、皮尺、卷尺等。监测设备使用情况见表 1.3-3。

表 1.3-3 监测设备作用情况表

监测内容		主要仪器	监测方法	数据处理
水土流失情况	施工前	/	/	/
	自然恢复期	皮尺、GPS、相机、无人机	地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析	量测绿地面积
扰动土地面积	规则形状	皮尺、钢卷尺	实地量测、资料分析	按平面几何法计算
	不规则形状	手持 GPS	实地量测和资料分析	面积数据取平均值,形状按三次图形重叠后的拟合
水土流失防治情况	建设管理	/	资料分析	/
	措施实施情况	钢卷尺、皮尺、数码相机、无人机	地面观测、实地量测和资料分析	工程量、实施时间以监理月报为准,现场核实
	土石方	/	实地量测、和资料分析	工程量签证单中数据
	防治效果	钢卷尺、样方格、无人机	地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析	六项指标按原方案确定的计算公式
水土流失危害		数码相机、无人机	地面观测、实地量测和资料分析	/

1.3.5 监测技术方法

水土流失监测采用调查监测法、地面定位观测法，在注重最终观测结果的同时，对其发生、发展变化的过程必须全面定时定位监测，以保证监测结果的可靠性和适用性，实现监测资料的连续性，水土流失预测结果的准确性。

1.3.6 监测阶段成果

按《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）的相关规定，每个季度开展水土保持监测工作，并编制完成水土保持监测季度报告，完成的成果包括：

2020年4月，《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持监测实施方案暨初次监测报告》1期；

2020年4月至2020年11月，编制完成并提交《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持监测季度报告表》2期。

2020年11月，经过内业资料收集、查阅及分析，编写完成《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持监测总结报告》。

1.3.7 重大水土流失危害事件处理

本工程在施工过程中未造成重大水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

本项目按规范及批复方案的要求开展监测工作后,各项水土流失因子的监测内容和方法如下:

2.1 扰动土地情况

项目组对扰动面积数量变化情况、植被覆盖度、现有水土保持设施及其土壤侵蚀背景值、植被恢复情况采用普查和抽样调查相结合的方法进行监测,并通过实地监测,及时掌握不同阶段水土流失防治责任范围的变化情况。扰动土地情况监测频次与方法见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况监测频次与方法

项目	监测频次	监测方法
扰动范围	每季度一次	遥感监测、实地量测、资料分析
扰动面积	每季度一次	遥感监测、实地量测、资料分析
土地利用类型及其变化情况	每季度一次	遥感监测、实地量测、资料分析

2.2 取料、弃渣

2.2.1 取料情况监测

在监测过程中对土方来源、方量进行监测。

本项目对工程土方来源、方量采取现场调查和查阅施工日志、监理资料相结合的方法开展。监测频次与方法见表 2.1-2。

表 2.1-2 取土情况监测频次与方法

项目	监测频次	监测方法
来源	每月一次	实地量测、资料分析
方量	每十天一次	实地量测、资料分析

2.2.2 弃渣情况监测

在监测过程中对弃渣的去向、弃渣方量进行监测。

本项目的弃渣监测采取现场调查和查阅施工日志、监理资料相结合的方法开展,监测频次与方法见表 2.1-3。

表 2.1-3 弃渣情况监测频次与方法

项目	监测频次	监测方法
弃渣去向	每月一次	实地量测、资料分析
弃渣方量	每十天一次	实地量测、资料分析

2.3 水土保持措施

结合水土保持监理报告，通过现场调查对实施的水土保持工程措施的数量、质量、面积及植物措施的成活、保存和生长情况进行监测。水土保持措施监测频次与方法见表 2.1-4。

表 2.1-4 水土保持措施监测频次与方法

项目	监测频次	监测方法
水土保持措施类型	每月一次	实地量测、资料分析
开工与完工日期	开工和完工后各监测一次	实地量测、资料分析
水土保持措施位置、数量	每月一次	实地量测、资料分析
工程措施规格、尺寸	每月一次	实地量测、资料分析
植物措施林草覆盖度	植被恢复期每季度一次	实地量测、资料分析
临时措施规格、尺寸	每月一次	实地量测、资料分析
水土保持措施防治效果	每季度一次	实地量测、资料分析
水土保持措施运行状况	每季度一次	实地量测、资料分析

2.4 水土流失情况

对水土流失面积、土壤流失量、取料弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害等进行监测，水土流失情况监测频次与方法见表 2.1-5。

表 2.1-5 水土流失情况监测频次与方法

项目	监测频次	监测方法
土壤流失面积	每季度一次	地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析
土壤流失量	每月一次，遇暴雨加测	地面观测、实地量测和资料分析
取土、弃渣潜在土壤流失量	每月一次	地面观测、实地量测和资料分析
水土流失危害	每月一次	地面观测、实地量测和资料分析

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 水土保持防治责任范围

1、方案确定的防治责任范围

根据已批复的《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持方案报告书》(报批稿),本项目水土保持方案确定的水土流失防治责任范围为 21.06hm^2 ,其中项目建设区面积 18.72hm^2 ,直接影响区 2.34hm^2 。

2、建设期实际防治责任范围监测

本工程建设实际扰动原地貌、损坏土地和植被面积共计 12.97hm^2 。

3、防治责任范围变化情况

石马河河口东江水源保护一期工程实际水土流失责任范围面积为 12.97hm^2 ,较水土保持方案批复的水土流失防治责任范围为 21.06hm^2 对比,实际减少责任范围面积为 8.09hm^2 ,水土流失防治责任范围增减变化情况表 3.1-1。

表 3.1-1 水土流失防治责任范围增减变化表

项目	防治责任范围(方案)	防治责任范围(实际)	增减变化
涵闸建设区	5.89	5.57	-0.32
管理楼建设区	0.21	0.68	+0.47
导流明渠区	0.87	0	-0.87
临时堆场区	3.82	0	-3.82
临时道路区	0.46	0.33	-0.13
施工工区	0.78	1.54	+0.76
场地平整区	5.45	4.85	-0.6
土料场区	3.58	0	-3.58
合计	21.06	12.97	-8.09

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据本项目有关施工、监理和竣工资料及图纸,结合现场核实,本项目水土保持监测进场时,建设区面积为 12.97hm^2 ;工程完工时,建设区面积为 12.97hm^2 。

表 3.1-2 扰动土地监测结果表 单位: hm^2

防治分区	2020 年第 2 季度	2020 年第 3 季度
涵闸建设区	5.57	5.57
管理楼建设区	0.68	0.68
导流明渠区	0	0
临时堆场区	0	0
临时道路区	0.33	0.33
施工工区	1.54	1.54
场地平整区	4.85	4.85
土料场区	0	0
合计	12.97	12.97

3.2 取土监测结果

3.2.1 方案设计取土情况

根据已批复的《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持方案报告书》(报批稿), 本项目设置 2 个取土场, II₁ 料场位于惠州市潼湖镇岗头村南面, 地层岩性为侏罗系下统蓝塘群第三亚群的砂岩、粉砂岩, 属低缓丘陵地貌, 南侧坡脚处有公路至工程区, 交通便利, 距工程区约 20.0km, 有用层储量为 26.80 万 m^3 。II₂ 土料场位于惠州市潼湖镇大田坝村南面的新岗石场, 料场为丘陵地貌, 地面高程 50m~120m, 地形较陡峻, 植被以杂树为主, 土料为石料场上覆剥离土层, 料场开采高差较大, 开采条件较差。坡脚处有公路至工程区, 运输方便, 运距约 15km, 有用层储量约为 10 万 m^3 。II₂ 土料场作为备用土料场。

3.2.2 实际施工情况

实际施工阶段没有设置取土场, 回填的土方及石料等全部采取外购处理。

3.3 弃土监测结果

3.3.1 方案设计弃土情况

根据已批复的《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持方案报告书》(报批稿), 本工程产生的弃渣用于东江二、三期抽水站宗地场地平整的回填料。

3.3.2 实际施工情况

实际施工过程中无弃方产生。

3.4 工程土石方变化情况分析

根据工程监理资料及施工方提供资料进行统计, 结合现场勘查了解, 本项目

3 重点对象水土流失动态监测

土方开挖量为 24.35 万 m³，填方 35.09 万 m³，借方 10.74 万 m³，弃方 0 万 m³。

3.4-1 土石方平衡表（万 m³）

序号	项目	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	涵闸建设区	23.09	10.48			17.60	施工工区、临时道路区、场地平整区	4.99	外购		
2	管理楼建设区	0.38	3.23			0.38	场地平整区	3.23	外购		
3	施工工区	0.11	3.73	1.72	涵闸建设区			1.89	外购		
4	临时道路区	0.07	1.20	0.50	涵闸建设区			0.63	外购		
5	场地平整区	0.70	16.45	15.75	涵闸建设区				外购		
合计		24.35	35.09	17.98		17.98		10.74			

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施实施情况及工程量

1、涵闸建设区

工程措施：砖砌排水沟 428m，C20 砼排水沟 248m。

2、管理楼区

工程措施：浆砌石排水沟 457.5m。

3、场地平整区

工程措施：砖砌排水沟 936.8m，混凝土排水管 200m，C15 砼挡墙 421.6m，沉砂池 1 座。

表 4.1-1 实际完成的工程措施量表

分区	措施	单位	实际工程量	实施时间
涵闸建设区	砖砌排水沟	m	428	2020 年 6 月
	C20 砼排水沟	m	248	2020 年 6 月
管理楼区	浆砌石排水沟	m	457.5	2020 年 3 月
场地平整区	混凝土排水管	m	200	2020 年 7 月
	沉砂池	座	1	2020 年 6 月
	浆砌石挡墙	m	421.6	2020 年 6 月
	砖砌排水沟	m	936.8	2020 年 6 月

4.1.2 工程措施实际实施与方案设计对比分析

后续设计及实际施工阶段，根据实际情况增加了涵闸建设区、管理楼区浆砌石排水沟措施，场地平整区浆砌石排水沟长度减少 911m，增加一条 200m 混凝土排水管，沉砂池 2 座。

表 4.1-2 水土保持工程措施增减变化对比表

分区	措施	单位	设计工程量	实际完成工程量	增加(+)或减少(-)
涵闸建设区	砖砌排水沟	m	0	428	+428
	C20 砼排水沟	m	0	248	+248
管理楼区	浆砌石排水沟	m	0	458	+457.5
场地平整区	混凝土排水管	m	0	200	200
	沉砂池	座	0	1	1
	浆砌石挡墙	m	720	421.6	-298.4
	砖砌排水沟	m	0	936.8	936.8
	浆砌石排水沟	m	1680	0	-743.2

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施实施情况及工程量

1、涵闸建设区

植物措施：铺植草皮 1.62hm²。

2、施工工区

植物措施：全面整地 1.24hm²，铺植草皮 0.03hm²，撒播种草 0.52hm²。

3、管理楼区

植物措施：园林绿化 0.31hm²。

4、场地平整区

植物措施：全面整地 4.18hm²，撒播种草 3.45hm²，铺植草皮 0.73hm²。

表 4.2- 1 实际完成的工程措施量表

分区	措施	单位	实际工程量	实施时间
涵闸建设区	铺植草皮	hm ²	1.62	2020 年 7 月
施工工区	全面整地	hm ²	1.24	2020 年 10 月
	铺植草皮	hm ²	0.03	2020 年 9 月
	撒播种草	hm ²	0.52	2020 年 8 月
管理楼区	园林绿化	hm ²	0.31	2020 年 4 月
场地平整区	全面整地	hm ²	4.18	2020 年 8 月
	撒播种草	hm ²	3.45	2020 年 8 月
	铺植草皮	hm ²	0.73	2020 年 8 月

4.2.2 植物措施实际实施与方案设计对比分析

植物措施根据后续的施工图纸进行施工，措施种类与水土保持方案确定的措施种增加，工程量根据后续设计图纸调整后。

表 4.2- 2 水土保持植物措施增减变化对比表

分区	措施	单位	设计工程量	实际完成工程量	增加 (+) 或减少 (-)
涵闸建设区	铺植草皮	hm ²	0.15	1.62	+1.47
施工工区	全面整地	hm ²	0.7	1.24	+0.54
	铺植草皮	hm ²	0	0.03	+0.03
	撒播种草	hm ²	0.7	0.52	-0.18
管理楼区	园林绿化	hm ²	0.03	0.31	+0.28
场地平整区	全面整地	hm ²	4.85	4.18	-0.67
	撒播种草	hm ²	0	3.45	3.45
	铺植草皮	hm ²	4.85	0.73	-4.12
	种植灌木	株	9548	0	-9548

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施实施情况及工程量

1、涵闸建设区

临时措施：土袋拦挡 800m³；临时排水沟 300m；沉砂池 2 座。

2、施工工区

临时措施：临时排水沟 200m；沉砂池 2 座，土袋拦挡 106m，彩条布苫盖 0.28hm²。

2、管理楼区

临时措施：临时排水沟 200m；沉砂池 1 座。

3、临时道路区

临时措施：临时排水沟 363m。

4、场地平整区

临时措施：无纺布苫盖 3.73hm²。

表 4.3-1 实际完成的工程措施量表

分区	措施	单位	实际工程量	实施时间
涵闸建设区	编织土袋拦挡	m ³	800	2017 年 10 月~2018 年 6 月
	临时排水沟	m	300	2017 年 10 月~2018 年 8 月
	沉砂池	座	2	2017 年 10 月~2018 年 8 月
施工工区	土袋拦挡	m	106	2017 年 10 月~2019 年 8 月
	彩条布苫盖	m	0.28	2019 年 5 月~2019 年 10 月
	临时排水沟	hm ³	200	2017 年 10 月~2019 年 8 月
	沉砂池	m	2	2017 年 10 月~2019 年 8 月
管理楼区	临时排水沟	m	200	2018 年 2 月~2019 年 6 月
	沉砂池	座	1	2018 年 2 月~2019 年 6 月
场地平整区	无纺布苫盖	hm ²	3.73	2020 年 8 月
临时道路区	临时排水沟	m	363	2017 年 10 月~2020 年 10 月

4.3.2 临时措施实际实施与方案设计对比分析

临时措施根据后续的施工图纸进行施工，措施种类与水土保持方案确定的措施种类变化不大，工程量根据后续设计图纸有所调整。

表 4.3-2 水土保持临时措施增减变化对比表

分区	措施	单位	设计工程量	实际完成工程量	增加(+)或减少(-)
涵闸建设区	编织土袋拦挡	m ³	388	800	+412
	临时排水沟	m	0	300	+300
	沉砂池	座	3	2	-1

4 水土流失防治措施监测结果

分区	措施	单位	设计工程量	实际完成工程量	增加(+)或减少(-)
施工工区	土袋拦挡	m	106	0	-106
	彩条布苫盖	m	0	0.28	+0.28
	临时排水沟	hm ³	400	200	-200
	沉砂池	m	2	2	0
管理楼区	临时排水沟	m	220	200	-20
	沉砂池	座	1	1	0
场地平整区	无纺布苫盖	hm ²	0	3.73	+3.73
	塑料薄膜苫盖	hm ²	2.60	0	-2.60
临时道路区	临时排水沟	m	1000	363	-637

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 工程措施

工程中实施的各项工程措施运行良好，无损坏，均能很好的发挥预防水土流失的作用。

4.4.2 植物措施

工程落实植物措施面积 6.66hm²，植被长势较好；项目建设区林草植被恢复率和林草覆盖率分别达到 100%和 51.53%，林草植被恢复率及林草覆盖率均达到方案设计的水土流失防治标准值。

4.4.3 临时防治措施

本工程建设完工后，临时措施已全部拆除，结合现场跟踪监测调查及向施工单位调查了解，工程在建设过程中采取了相应的临时防护措施，一定程度上控制了水土流失危害。

综上所述，建设单位在工程中采取了相应的水土保持、生态恢复等措施以及管理措施，施工期没有对周边及下游造成严重水土流失危害，试运行期工程措施防护较好，植物措施需要进一步整改完善，加强植被管护，提高植被成活率、覆盖率。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积监测

5.1.1 施工准备期水土流失面积

本工程施工前期占地类型为耕地、园地、交通运输用地、水域及水利设施用地林地、其他土地等，根据工程征地图统计出本工程施工准备期水土流失面积为 0。

5.1.2 施工期水土流失面积

根据工程施工期间水土保持监测季度报告，本项目施工期实际扰动地表面积随着工程施工进度的推进不断变化，主要是施工面的扩大，在水土流失面积不断增加，在 2020 年第 1 季度时水土流失面积最大为 12.97hm²，在工程后期，各构筑物施工完成，项目水土流失面积逐渐下降，至 2020 年 3 季度水土流失面积为 12.97hm²。

表 5.1-1 施工期水土流失面积统计表 (hm²)

防治分区	2020 年 第 2 季度	2020 年第 3 季度
涵闸建设区	5.57	5.57
管理楼建设区	0.68	0.68
施工工区	1.54	1.54
临时道路区	0.33	0.33
场地平整区	4.85	4.85
合计	12.97	12.97

5.1.3 试运行期水土流失面积

通过实地调查，涵闸工程已完工并进入自然恢复期，随着项目区内各项水土保持不断发挥水土保持效益，项目区扰动地表或被硬化或采取乔灌草相结合绿化，水土流失强度基本处于土壤侵蚀强度容许值以内。

5.2 各阶段土壤流失量分析

5.2.1 土壤侵蚀背景值

土壤侵蚀背景值通过实地调查地面坡度、植被覆盖度等水土流失主要因子，结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）中面蚀（片蚀）分级标准（见

表 5-3)，调查项目区土壤侵蚀背景值。

表 5.1-2 面蚀（片蚀）分级标准

度 地 类		5 ~ 8°	8 ~ 15°	15 ~ 25°	25~35°	>35°
非耕地林 草覆盖度 (%)	60 ~ 75	轻 度			强烈	
	45 ~ 60					
	30 ~ 45	中 度			强度	极强烈
	<30	强度			极强烈	剧烈
坡耕地		轻度	中度	强度	极强烈	剧烈

注：土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)：轻度 500、中度 2500 ~ 5000、强度 5000 ~ 8000、极强度 8000 ~ 15000、剧烈 >15000。低于轻度指标时称为微度，不计入水土流失面积。

通过现场勘查以及查阅资料，项目区施工前以林地、耕地为主，原地形图量测地面坡度 1 ~ 7°，现场调查项目附近未扰动区域植被情况，植被覆盖度约 53.2%，结合表 5.1-2，项目区原地貌属无明显侵蚀现象，土壤侵蚀模数 $500t/km^2 \cdot a$ 。

5.2.2 施工期土壤流失量

1、2017 年 10 月~2020 年 4 月

本工程于 2017 年 10 月开工建设，至 2020 年 4 月已全面施工，建设单位委托我司开展工程水土保持监测工作时，项目已经开工 2.5 年，通过查阅《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持监测实施方案（暨初期监测报告）》，工程水土保持监测进场前土壤流失量主要通过类比法进行计算，土壤流失总量为 1257t。

2、2020 年 4 月~2020 年 6 月

通过查阅《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持监测季度报告（2020 年第 2 季度）》，项目水土流失总量主要通过沉沙池法进行计算得出，新增土壤流失总量为 82.60t。

工程土壤流失主要发生在地平整区、涵闸建设区，其中，涵闸建设区土壤流失量为 17.08t，场地平整区土壤流失量为 65.56t。

3、2020 年 7 月~2020 年 9 月

通过查阅《石马河河口东江水源保护一期工程水土保持监测季度报告（2020

年第3季度)》，项目水土流失总量主要通过沉沙池法进行计算得出，新增土壤流失总量为8.23t。

工程土壤流失主要发生在地面平整区、涵闸建设区、管理楼区、施工工区、临时道路区其中，涵闸建设区土壤流失量为1.28，地面平整区土壤流失量为6.06t，管理楼区土壤流失量为0.1t，施工工区土壤流失量土壤流失量0.38t，临时道路区土壤流失量0.41t。

工程施工后期，主体工程施工结束，构建筑物施工结束，可绿化区域基本落实植被恢复措施，施工扰动面积基本得到治理，工程土壤侵蚀得到控制。

5.3 水土流失危害

工程在实施过程中，采取了必要的临时防护措施进行防护，主体工程区及时落实排水工程、绿化工程等措施，施工临建区及时拆除并恢复植被，各项措施均能很好的控制项目区水土流失现象，施工过程中没有发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 防治指标标准值

水土流失防治效益监测指实施水土保持措施后，水土流失控制和景观改善的效果，是否满足开发建设项目水土流失防治标准的要求。主要通过随机抽取样方实施调查监测，根据监测数据计算工程的扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率等防治指标，是否达到已批复的水保方案和批复文件要求以及国家和地方的有关技术标准。已批复的水土保持方案中确定的防治目标值见表 6.1-1。

表 6.1-1 水土流失防治指标标准值

水土流失防治目标	方案目标值	计算公式
扰动土地整治率 (%)	95	扰动土地的整治面积÷扰动土地总面积×100%
水土流失总治理度 (%)	97	水土流失治理达标面积÷造成水土流失面积×100%
土壤流失控制比	1.0	项目区容许值÷治理后平均土壤流失强度
拦渣率 (%)	95	实际拦渣量÷总弃渣量×100%
林草植被恢复率 (%)	99	林草类植被面积÷可恢复林草植被×100%
林草覆盖率 (%)	27	林草总面积÷项目建设区面积×100%

6.2 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比，扰动土地指生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，以垂直投影面积计；扰动土地整治面积指采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积，采矿业范围内未扰动的土地面积不计算在内。

本工程完成扰动土地整治面积 12.97hm²，其中完成植物措施面积 6.66hm²，建筑物、硬化固化及水面面积 6.31hm²，水土流失治理达标面积 12.97hm²，项目建设区扰动土地整治率为 100%，达到方案设计及建设类项目水土流失防治标准值。

表 6.1-2 扰动土地整治率计算表

分区	建设区面积 (hm ²)	扰动原地貌面积 (hm ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)				扰动土地整治率%
			工程措施	植物措施	建构筑物面积、硬化及水面面积	小计	
涵闸建设区	5.57	5.57	0	1.62	3.95	5.57	100
管理楼建设区	0.68	0.68	0	0.31	0.37	0.68	100
施工工区	1.54	1.54	0	0.55	0.99	1.54	100

6 水土流失防治效果监测结果

临时道路区	0.33	0.33	0	0	0.33	0.33	100
场地平整区	4.85	4.85	0	4.18	0.67	4.85	100
合计	12.97	12.97	0	6.66	6.31	12.97	100

6.2 土壤流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积指生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积；水土流失防治面积指采取水土流失措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。

本工程完成扰动土地整治面积 12.97hm²，其中完成植物措施面积 6.66hm²，建筑物、硬化固化及水面面积 6.22hm²，水土流失治理达标面积 12.97hm²，项目建设区水土流失总治理度为 100%，达到方案设计及建设类项目水土流失防治标准值。

表 6.1-3 水土流失总治理度计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	永久建筑及硬化面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
涵闸建设区	5.57	5.57	3.95	1.62	5.57	100
管理楼建设区	0.68	0.68	0.37	0.31	0.68	100
施工工区	1.54	1.54	0.99	0.55	1.54	100
临时道路区	0.33	0.33	0.33	0	0.33	100
场地平整区	4.85	4.85	0.67	4.18	4.85	100
合计	12.97	12.97	6.31	6.66	12.97	100

6.4 拦渣率

拦渣率是指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

工程产生的多余的土方全部作为东江二、三期抽水站宗地场地平整的回填料，无弃方。根据现场调查情况和有关资料，拦渣率达 99%以上，达到方案设计及建设类项目水土流失防治标准值。

6.5 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内，治理后的容许土壤流失量与平均土壤流失强度之比。

项目区所处区域容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，工程各项水土保持防治措施实施后，各分部防治措施开始发挥其水土保持效益，项目区内扰动类型多转化为无危害扰动。经现场复核，工程项目区内扰动地表经治理后，平均土壤侵蚀强度降低至

500t/(km²·a)或以下,土壤流失控制比为 1.0,达到方案设计及建设类项目水土流失防治标准值。

6.6 林草植被恢复率和林草覆盖率

(1) 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内,林草类植被面积占可恢复林草植被(目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被)面积的百分比。可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下,通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积,不含国家规定应恢复农耕的面积,以批准的水土保持方案数据为准。

(2) 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。林草面积是指开发建设项目的项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。其中森林的郁闭度应达到 0.2 以上(不含 0.2);灌木林和草地的覆盖率应达到 0.4 以上(不含 0.4);零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

表 6.1-4 林草植被恢复率和林草覆盖率计算表

分区	建设区面积 (hm ²)	可恢复林草植 被面积(hm ²)	恢复植被面积 (hm ²)	林植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
涵闸建设区	5.57	1.62	1.62	100	29.08
管理楼建设区	0.68	0.31	0.31	100	45.59
施工工区	1.54	0.55	0.55	100	35.71
临时道路区	0.33	0	0	/	/
场地平整区	4.85	4.18	4.18	100	86.19
合计	12.97	6.66	6.66	100	51.35

6.7 水土流失防治指标达标情况

根据以上对水土保持六项指标的计算,基本达到方案设计的目标值。水土流失防治指标达标情况见表 6.1-5。

表 6.1-5 水土保持防治指标达标情况表

防治指标	方案目标值	实际值	达标情况
扰动土地整治率 %	95	100	达标
水土流失总治理度 %	97	100	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率 %	95	99	达标
林草植被恢复率 %	99	100	达标
林草覆盖率 %	27	51.53	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

土壤侵蚀背景值通过收集土壤侵蚀主要因子指标,参考土壤侵蚀分类分级表得出;施工期土壤侵蚀模数通过现场调查,结合项目施工工艺确定,参考土壤侵蚀分类分级表得出;运行期土壤侵蚀模数通过现场调查,参考土壤侵蚀分类分级表得出。

施工前原地貌土壤流失轻微,建设过程中场地平整开挖、地表裸露,植被覆盖度降为零,土壤流失量剧增;工程建设中,随着基坑回填、硬化,项目区水土流失面积减少,水土流失量减少;项目建成后,人为扰动停止,各项水土保持措施逐步发挥效益,土壤流失量降低,降至允许的土壤侵蚀背景值。

水土流失动态变化说明项目建设过程中,人为扰动将各项土壤侵蚀因子叠加,在降雨、重力等外营力作用下,土壤流失量将剧增。同时,在采取各项水土保持措施后,土壤流失量可控制在允许的范围內。

本项目水土流失动态变化同时也印证了人为扰动是开发建设项目的主要水土流失因素,采取防治措施是控制水土流失的必要手段。

7.2 水土保持措施评价

工程中实施的各项工程措施均能很好的发挥作用,对控制工程水土流失起到较大作用。主体工程区在施工过程中,在永久排水沟施工前,布置基坑临时排水沟、集水井、沉沙池以及洗车池,雨季采取彩条布覆盖对裸露场地进行防护,工程施工后期,在地下停车场出入口均设置了排水沟,防止雨水大量流入地下停车场。在主体建筑物四周实施绿化工程,绿化措施主要包括种植灌木、种植乔木、撒播草籽等。

项目区水土保持措施布局合理,防治措施体系完善,各项设施保存完好,水土保持措施基本实施到位,地表植被恢复情况良好,各项措施水土保持效益发挥得当,扰动地表经治理后防治水土流失的功能基本得以恢复。

7.3 存在问题及整改建议

通过对项目区的全面调查监测,本工程水土保持方案设计的各项水土保持措

施基本得到落实，运营管理部门应加强水土保持设施的管理，确保水土保持设施正常运行并发挥效益。

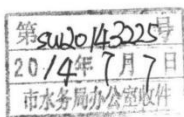
7.4 综合结论

监测结果表明，石马河河口东江水源保护一期工程水土保持方案的设计基本上合理。在工程施工过程中，建设单位基本能按照批复的水土保持方案和有关法律法规要求开展了水土流失防治工作，有效控制了工程建设期间的水土流失。在施工过程中，多数分项工程能及时跟进水土保持措施，取得了较好的防护效果。边坡施工首先做好截、排水工程；主体工程土建施工时注意分层开挖，分层堆放，其他植物措施也及时跟进，收到了水土保持效果。

截至到 2020 年 11 月底，随着工程沿线各项水保措施已完全发挥防护作用，植被覆盖率逐步增高，取得了较好的水土保持防护效果。通过巡视及走访沿线群众，未发生土方（泥浆）侵占道路、掩埋农田、淤塞河道等水土流失危害。本项目扰动土地整治率为 100%，水土流失总治理度 100%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 99%以上，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 51.53%。

总体而言，建设单位基本落实了批复水土保持方案的各项水土保持要求，水土保持各项措施体系布局合理，有效地控制了因工程建设引起的水土流失，扰动土地整治率、水土流失治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率均达到方案批复目标值。

附件 1 水土保持方案批复



广东省水利厅文件

粤水水保〔2014〕42 号

广东省水利厅关于石马河河口东江水源保护 一期工程水土保持方案的批复

东莞市运河治理中心：

你单位《关于报审石马河河口东江水源保护一期工程水土保持方案报告书（送审稿）的请示》（东河治〔2014〕28 号）及有关材料收悉。我厅委托省水利水电技术中心对该报告书进行了技术审查，提出了审查意见（见附件）。经研究，我厅基本同意该审查意见，批复如下：

一、项目概况

石马河河口东江水源保护一期工程位于东莞市桥头镇石马河与东江交汇处，建设内容包括：在原址扩建调污箱涵、拆除现状橡胶坝、在河口新建拦污节制闸、在原址重建建塘反虹涵和工程

-1-

管理楼等。工程总用地面积为 18.72 公顷，其中永久占地面积 10.60 公顷、临时用地 8.12 公顷；土石方挖方总量 41.70 万立方米，填方总量 36.45 万立方米，借方 13.96 万立方米，弃方 19.21 万立方米（全部运往原东深供水工程二、三期抽水站场地平整区综合利用）。工程估算总投资为 2.66 亿元，其中土建投资约为 0.91 亿元；计划于 2015 年 3 月开工，建设总工期 40 个月。项目区属国家级和广东省水土流失重点监督区。

二、项目建设水土保持总体要求

（一）基本同意报告书对主体工程水土保持分析与评价的结论。

（二）同意水土流失防治责任范围为 21.06 公顷，其中，项目建设区 18.72 公顷，直接影响区 2.34 公顷。

（三）基本同意水土流失预测的内容和方法。预测工程建设将扰动地表面积 18.72 公顷，其中损坏水土保持设施面积 1.86 公顷（需征缴水土保持补偿费面积 1.71 公顷）；可能产生水土流失总量 5669 吨，其中新增 5514 吨。

（四）同意水土流失防治执行建设类项目一级标准。

（五）基本同意本工程水土流失防治措施的布设原则、措施体系和总体布局。下阶段应结合工程建设特点，进一步优化土石方处理方案，减少弃渣量；优化弃渣处理和堆放方案，避免造成对东深供水工程供水渠的影响。

（六）基本同意水土保持监测的内容和方法。

(七)同意水土保持估算编制的原则、依据和方法。核定该工程水土保持估算总投资为 272.46 万元，其中主体设计已列 6.97 万元，本方案新增 265.49 万元，其中：水土保持补偿费 0.85 万元。

三、建设单位在工程建设和运行管理中应重点做好的工作

(一)加强水土保持工作的日常管理,做好水土保持初步设计,将水土保持方案落实到主体工程初步设计、施工图设计中。工程招、投标文件和施工合同中应有水土保持的内容,将水土流失防治责任落实到各施工单位。

(二)落实水土保持专项资金,按水土保持“三同时”制度的要求,落实各项水土流失防治措施。

(三)做好水土保持监测工作。委托具有水土保持监测资质的机构开展水土保持监测工作,并按规定向我厅以及东莞市水务局提交监测实施方案和监测报告。监测工作应在施工准备期开始。

(四)加强水土保持工程建设监理工作,确保水土保持工程建设进度和质量。

(五)定期向我厅以及东莞市水务局通报水土保持方案的实施情况,接受上级水行政主管部门的监督和检查。工程实际开工建设时间、水土保持监测、监理情况须报我厅以及东莞市水务局备案。

(六)项目建设如涉及河道防洪安全、水源保护、水利设施建设等其他方面的问题,需按规定报有审批权限的部门审批。

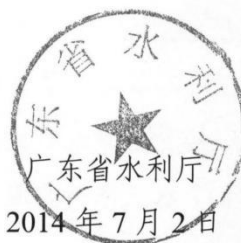
(七) 项目建设地点、工程规模如发生重大变化,应及时补充或修改水土保持方案报我厅审批。水土保持方案实施过程中,水土保持措施如需作出重大变更的,须报我厅批准。

(八) 按规定及时全额缴纳水土保持补偿费。

四、水土保持设施验收要求

按照《中华人民共和国水土保持法》的规定,建设项目竣工验收,应当验收水土保持设施。请按照水利部《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的要求,在项目土建工程完成后,及时向我厅申请水土保持设施验收。水土保持设施未经验收或验收不合格的,项目不得投产使用。

附件: 省水利水电技术中心《关于报送石马河河口东江水源保护一期工程水土保持方案报告书(报批稿)审查意见的函》(粤水技术〔2014〕214号)



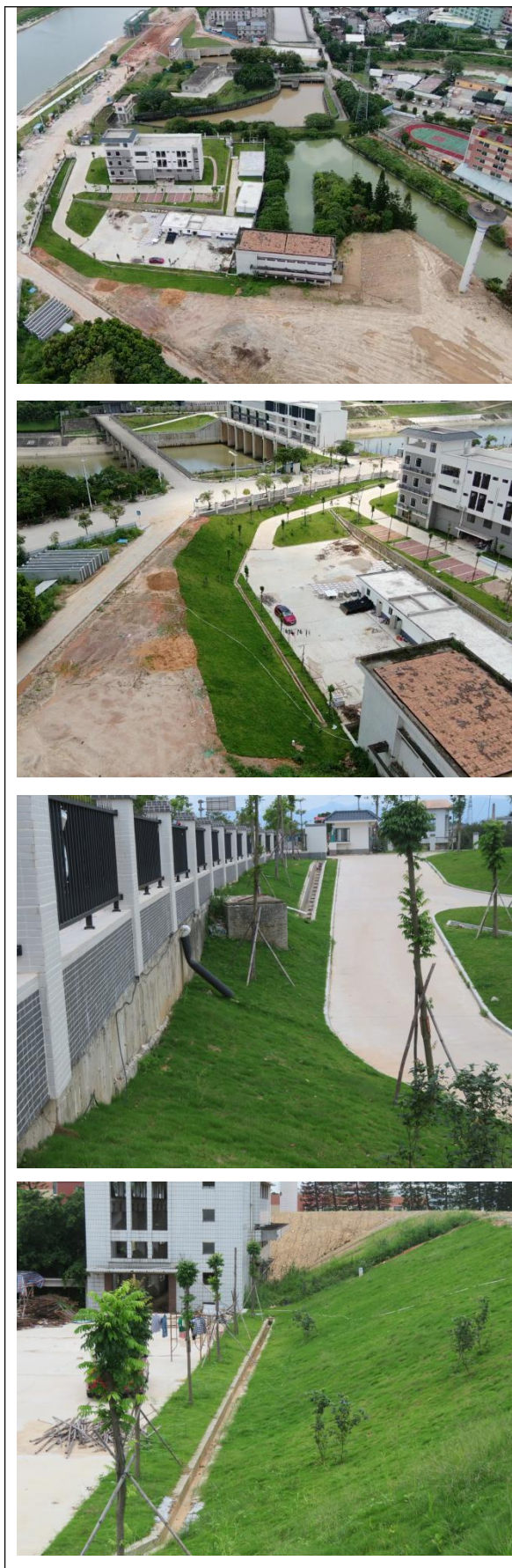
附件 2 水土保持部分监测情况

2020 年第 2 季度

图片	说明
	工程地点：场地平整区 现场情况：现场正在全面施工当中，采用机械推平方式平整。 建议措施：加快工程进度，已经平整好的地方尽快植草护坡，避免水土流失。
	工程地点：场地平整区西北侧边坡 现场情况：现场已经采用阶梯形分级边坡，底层边坡已采取苫盖临时防护措施，平台层布设有临时排水沟。 建议措施：加强对已实施水土保持措施的管护。

	
 	工程地点：场地平整区西南侧 现场情况：场地内正在平整，部分土方散落在水塘的一侧。 建议措施：对边坡采用临时苫盖措施，平整结束以后尽快植草护坡。
	工程地点：场地平整区西中间部分。 现场情况：建筑与场地平整区存在高差，四周均已平整完成，存在较大边坡。 建议措施：对边坡采取临时苫盖防护措施，防治雨水冲刷产生水土流失。

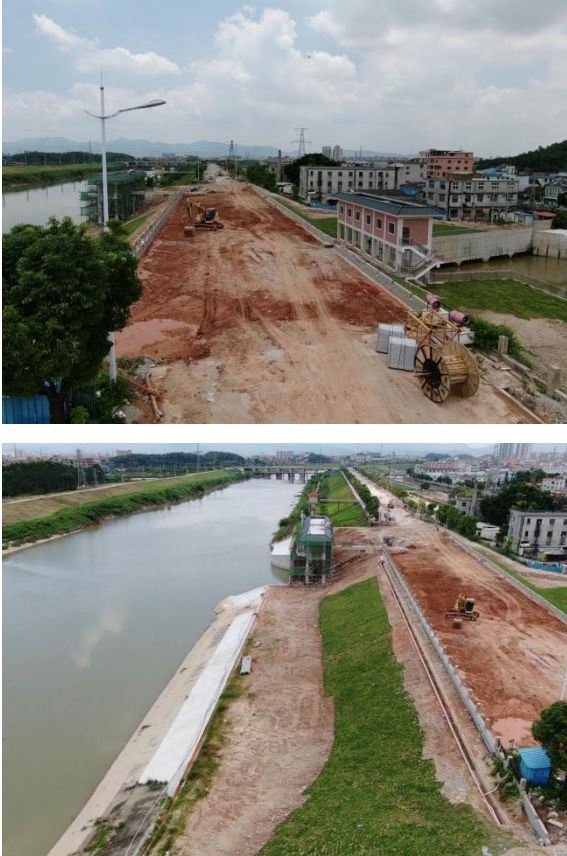
	
 	工程地点：涵闸建设区调污箱涵 现场情况：调污箱涵整体已基本建成，现正在进行内部细化。 建议措施：加强调污箱涵建设区周围施工场地的拦挡、覆盖、排水措施，减少水土流失。



工程地点：管理楼建设区

现场情况：管理楼建设区已经完工，
并已完成边坡植草护坡，并布设又坡底排水沟，有效减少水土流失。

建议措施：加强对已实施水土保持措施
的管护工作。

	工程地点：涵闸建设区调污箱涵 现场情况：路面破坏严重，且路面上有较多的泥土堆积，边坡防护效果较差，遇到强降雨容易发生水土流失。 建议措施：加强对路面的维护和清理工作，尽快对坡底和坡顶进行绿化，减少水土流失。
	工程地点：涵闸建设区东侧反洪涵 现场情况：反洪涵已建设完成，南侧有部分堆土未清理。 建议措施：堆土部分应采取临时苫盖措施，工程结束后撒播草籽复绿。

	工程地点：涵闸建设区西侧反洪涵 现场情况：反洪涵已建设完成，边坡已做绿化防护 建议措施：加强对已实施水土保持措施的管护工作。
	工程地点：拦污节制闸 现场情况：拦污节制闸已建设完成，两侧边坡均已绿化。

	
	工程地点：涵闸建设区北侧新开河交通桥 现场情况：新开河交通桥的西北侧道路连接施工工区和涵闸建设区，道路一侧有大面积边坡裸露。 建议措施：针对裸露边坡采取临时苫盖措施，施工结束后植草护坡。

	工程地点：涵闸建设区东升公路 现场情况：路面有部分被破坏，且路面有堆放砂石材料。 建议措施：及时清理路面上的尘土，并对堆放点的砂石材料进行临时苫盖。
	工程地点：施工工区 现场情况：施工工区地面已经硬化，基本无水土流失产生。

	工程地点：临时道路区 现场情况：临时道路路面为土质路面具有一定的坡度，遇到强降雨容易发生水土流失。 建议措施：加强对路面的维护和，对道路一侧边坡进行植草护坡。
--	---

2020 年第 3 季度

图片	说明
	工程地点：场地平整区 现场情况：地表已经撒播草籽绿化，并铺设无纺布。 建议措施：后期加强植被养护。
	工程地点：场地平整区西北侧边坡 现场情况：现场已经采用阶梯形分级边坡，底层边坡已铺植草皮。 建议措施：加强植被养护。

 	工程地点：场地平整区西南侧 现场情况：边皮已经采取了苫盖措施并撒播草籽绿化。 建议措施：加强植被养护。
 	工程地点：场地平整区西中间部分。 现场情况：边坡已进行铺植草皮绿化。 建议措施：加强后期植被管护。



工程地点：管理楼建设区

现场情况：管理楼建设区已经完工，已完成边坡植草护坡，并在坡底布设排水沟，有效减少水土流失。

建议措施：加强对已实施水土保持措施的管护工作。

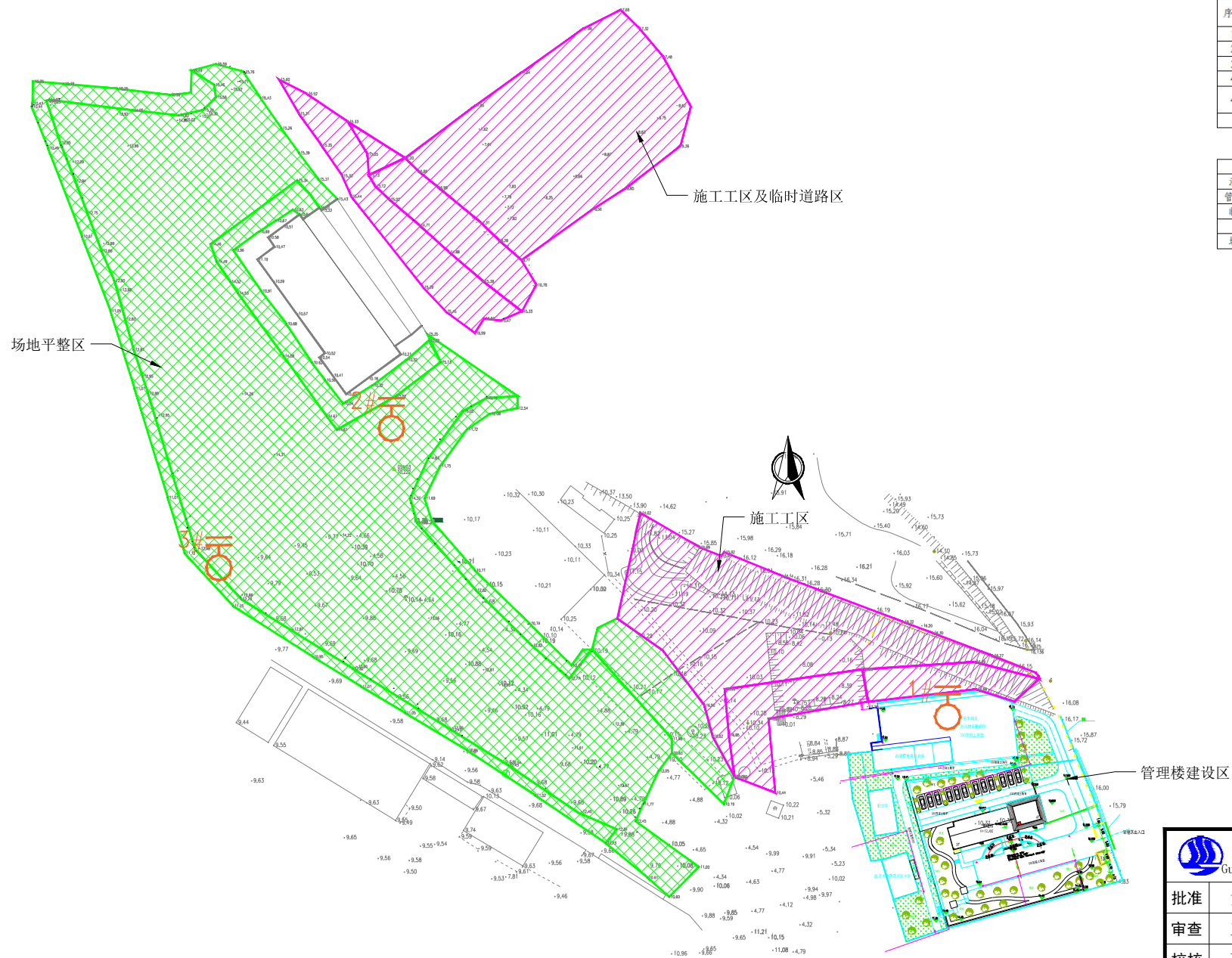
图片	说明
 	工程地点：涵闸建设区调污箱涵 现场情况：调污箱涵整体已基本建成，边皮已经绿化。 建议措施：加强后期植被管护。
 	工程地点：涵闸建设区东侧反洪涵 现场情况：反洪涵已建设完成，地表已绿化。 建议措施：加强后期植被管护。

	工程地点：涵闸建设区西侧反洪涵 现场情况：反洪涵已建设完成，边坡已做绿化防护 建议措施：加强对已实施水土保持措施的管护工作。
	工程地点：拦污节制闸 现场情况：拦污节制闸已建设完成，两侧边坡均已绿化。

 	
 	工程地点：涵闸建设区北侧新开河交通桥 现场情况：新开河交通桥的西北侧道路连接施工工区和涵闸建设区，偏颇已进行撒播草籽绿湖。 建议措施：加强后期植被管护。

 	工程地点：施工工区 现场情况：施工工区地面已经硬化，基本无水土流失产生。
 	工程地点：临时道路区 现场情况：临时道路一侧边坡已进行散播操作复绿 建议措施：加强后期植被管护。

附件 3 本工程防治责任范围、防治措施及监测点 位置图



防治责任范围及分区面积统计表

序号	项目分区	占地性质	水域及水利设施用地	小计	备注
1	涵闸建设区	永久	5.57	5.57	
2	管理楼建设区	永久	0.68	0.68	
3	施工区	临时	1.54	1.54	
4	临时道路区	临时	0.33	0.33	基坑内临时道路不计列
4	场地平整区	永久	4.85	4.85	东江二、三期抽水站东地(已废弃)
	总计	/	12.97	12.97	

水土保持监测点布局见表

监测分区	监测点布设位置	监测时段	监测方法
涵闸建设区	/	施工期	巡测
管理楼建设区	区内边坡处设置1个监测点	自然恢复期	定点监测
临时道路区	/	施工期	巡测
施工区	/	施工期	巡测
场地平整区	区内边坡处设置2个监测点	自然恢复期	定点监测



广东粤源工程咨询有限公司
Guangdong Yueyuan Engineering Consulting Co., Ltd.

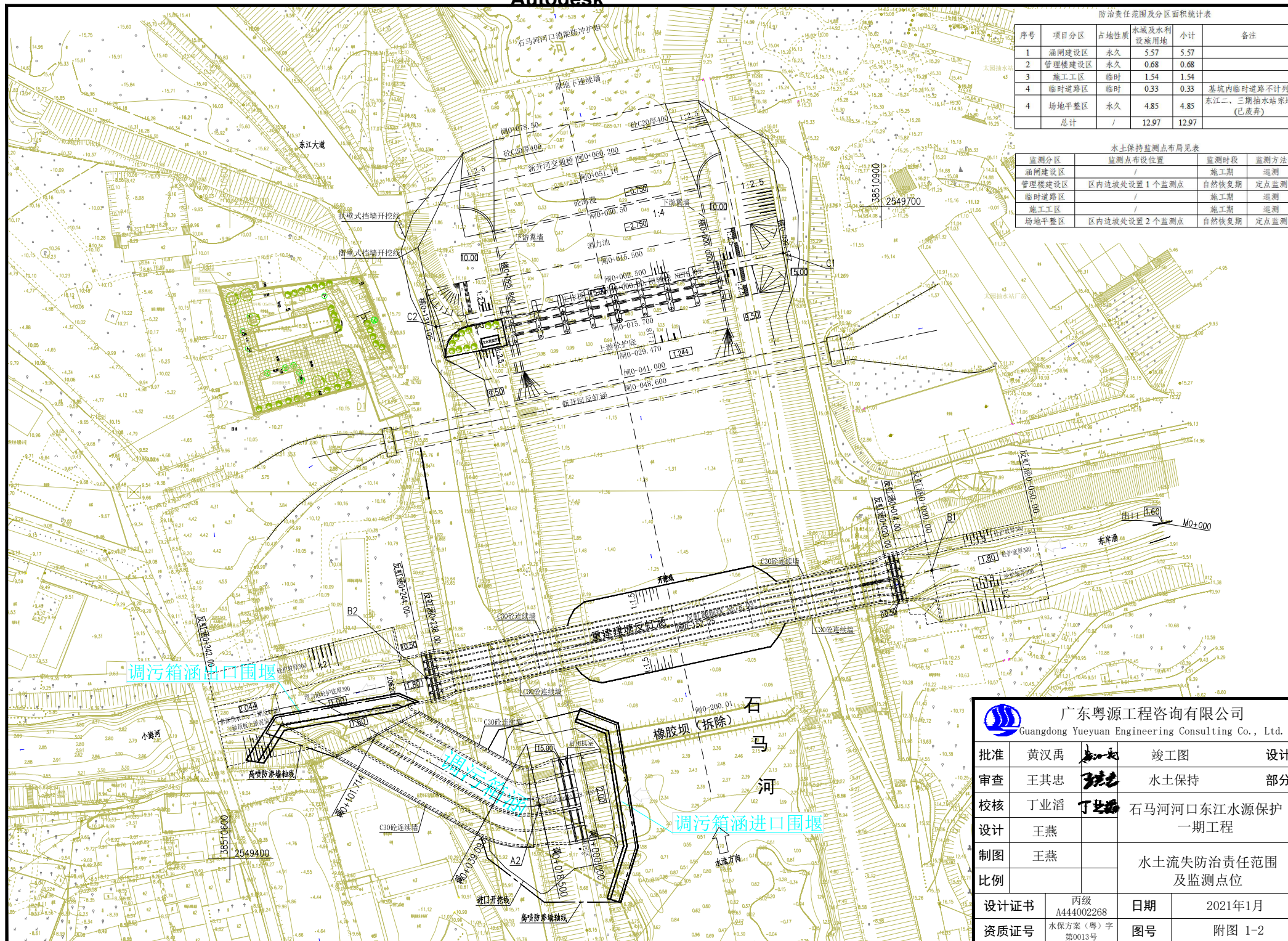
批准	黄汉禹	竣工图	设计
审查	王其忠	水土保持	部分
校核	丁业滔	石马河河口东江水源保护	
设计	王燕	一期工程	
制图	王燕	水土流失防治责任范围	
比例		及监测点	
设计证书	丙级 A444002268	日期	2021年1月
资质证号	水保方案(粤)字 第0013号	图号	附图 1-1

防治责任范围及分区面积统计表

序号	项目分区	占地性质	水域及水利设施用地	小计	备注
1	涵洞建设区	永久	5.57	5.57	
2	管理楼建设区	永久	0.68	0.68	
3	施工工区	临时	1.54	1.54	
4	临时道路区	临时	0.33	0.33	基坑内临时道路不计列
4	场地平整区	永久	4.85	4.85	东江二、三期抽水站来场(已废弃)
总计		/	12.97	12.97	

水土保持监测点布局表

监测分区	监测点布设位置	监测时段	监测方法
涵洞建设区	/	施工期	巡测
管理楼建设区	区内边坡处设置1个监测点	自然恢复期	定点监测
临时道路区	/	施工期	巡测
施工工区	/	施工期	巡测
场地平整区	区内边坡处设置2个监测点	自然恢复期	定点监测



广东粤源工程咨询有限公司
Guangdong Yueyuan Engineering Consulting Co., Ltd.

批准	黄汉禹	竣工图	设计
审查	王其忠	水土保持	部分
校核	丁业滔	石马河河口东江水源保护一期工程	
设计	王燕		
制图	王燕	水土流失防治责任范围及监测点	
比例			
设计证书	丙级 A444002268	日期	2021年1月
资质证号	水保方案(粤)字第0013号	图号	附图 1-2