

揭阳分公司生产调度中心项目

水土保持监测总结报告

建设单位：中国移动通信集团广东有限公司

编制单位：揭阳市江河水利水电咨询有限公司

2022 年 12 月



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

营业执照

(1-1)

(副本)

统一社会信用代码
91445200MA561K5F68

名称	揭阳市江河水利水电咨询有限公司	注册资本	人民币壹佰万元
类型	有限责任公司(自然人独资)	成立日期	2021年03月05日
法定代表人	吴丹霞	营业期限	长期
经营范围	一般项目：水土流失防治服务；水利相关咨询服务；水文服务；节能管理服务；防洪除涝设施管理；工程管理服务；水资源管理；防洪评价报告编制；许可项目：建设工程勘察；建设工程设计；工程造价咨询业务；测绘服务；各类工程建设活动。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）		



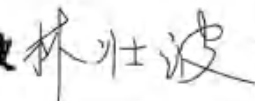
登记机关

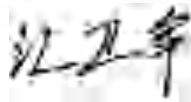
揭阳分公司生产调度中心项目

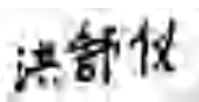
水土保持监测总结报告

责任页

揭阳市江河水利水电咨询有限公司

审 定：林壮波  高 工

审 核：江卫军  工程师

校 对：洪舒仪  技术员

项目负责人：林贵鑫  助 工

编写人员：林贵鑫（第一章至第七章）

李澎湃（附表、附件及附图）

目录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	6
1.1 项目概况	6
1.2 水土保持工作情况	10
1.3 监测工作实施情况	13
2 监测内容与方法	17
2.1 监测内容	17
2.2 监测方法	19
3 重点部位水土流失动态监测	22
3.1 防治责任范围监测	22
3.2 取土监测结果	22
3.3 弃土监测结果	23
3.4 土石方流向情况监测结果	23
4 水土流失防治措施监测结果	24
4.1 工程措施监测结果	24
4.2 植物措施监测结果	25
4.3 临时措施监测结果	25
4.4 水土保持措施防治效果	26
5 土壤流失情况监测	28
5.1 水土流失面积	28
5.2 土壤流失量	28
5.3 水土流失危害	29
6 水土流失防治监测结果	30
6.1 水土流失治理度	30
6.2 土壤流失控制比	30
6.3 渣土防护率	31
6.4 表土保护率	31
6.5 林草植被恢复率	31
6.6 林草覆盖率	31
6.7 水土保持措施达标情况	32
7 结论	33
7.1 水土流失动态变化	33
7.2 水土保持措施评价	33
7.3 水土保持监测“三色”评价	34
7.4 存在问题及建议	34
7.5 综合结论	34
8 附件附图	35
8.1 附件	35
8.2 附图	44

前言

揭阳分公司生产调度中心项目地块位于揭阳市揭东区城区水厂路北侧、车田河西，中心位置坐标东经 $116^{\circ} 26' 8.2563''$ ，北纬 $23^{\circ} 35' 3.2643''$ 。项目地块原为揭东自来水公司旧址，原地类为公共管理与公共服务用地。项目征地红线面积为 25585.35m^2 (38.38 亩)，净用地面积为 20385.6m^2 ，总建筑面积 14176.4m^2 ，绿地面积 6115.68m^2 。主要建设一座生产调度中心，地上 7 层，包括营业厅、传输节点机房、生态调度用房；地下室 1 层，包括人防、停车场、设备用房；以及道路广场、景观绿化等，配套建设给排水、供电系统等公用及辅助设施。本工程总投资 8637.00 万元，其中土建投资 6537 万元。项目已于 2020 年 10 月 30 日开工，2022 年 04 月 11 日完工，工期 19 个月。

2022 年 1 月 14 日揭阳市揭东区农业农村局以（揭东农许可[2022]4 号）对《揭阳分公司生产调度中心项目水土保持方案报告书（报批稿）》予以批复。批复本项目的水土流失防治责任范围为 2.56 公顷，项目水土流失防治执行建设类项目南方红壤区一级标准。

根据《广东省水土保持条例》第三十一条“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。对可能造成严重水土流失的生产建设项目，生产建设项目主管部门或者县级以上人民政府水行政主管部门可以自行或者委托相应机构对水土流失进行监测”。

根据项目水土保持方案，本工程总占地面积 2.56hm^2 、土石方挖填总量 3.46 万 m^3 ，属于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。

2022 年 1 月中国移动通信集团广东有限公司委托揭阳市江河水利水电咨询有限公司（以下简称“我公司”）为本项目水土保持监测单位。接受委托后，我公司于 2022 年 1 月组建水土保持监测小组，对项目现场进行了调查、踏勘，制定了监测工作实施方案，监测时段自水土保持方案批复起即 2022 年 1 月 14 日开始，至 2022 年 11 月，共计 11 个月。2022 年 11 月我公司完成了揭阳分公司生

产调度中心项目水土保持监测工作，并编写完成本项目水土保持监测总结报告。

通过对该工程的水土保持监测，项目区土壤侵蚀强度现已逐步恢复至轻微侵蚀~轻度侵蚀，即土壤侵蚀强度恢复至 $500 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 及以下，水土保持措施已实施且运行稳定，效果显著，水土流失防治指标达到了建设类项目南方红壤区一级防治标准。

在现场勘查、资料收集等过程中，中国移动通信集团广东有限公司（建设单位）、广东省建筑设计研究院有限公司（设计单位）、广东省建筑工程监理有限公司（监理单位）及江西建工第四建筑有限责任公司（施工单位）等予以积极配合，在此表示感谢。

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称	工程		
监测时段和防治责任范围	2022 年第一季度至 2022 年第四季度，2.56 公顷		
三色评价结论（勾选）	绿色 ☒	黄色 ☐	红色 ☐
评价时段	总分值	得分	赋分说明
回顾性监测报告	/	/	采用回顾性调查监测方式开展
2022 年第 一 季度	100	93	按照《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）附件 1、附件 2 进行赋分评价
2022 年第 二 季度	100	95	
2022 年第 三 季度	100	95	
2022 年第 四 季度	100	97	
平均值		95	监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称		揭阳分公司生产调度中心项目		
建设规模	揭阳分公司生产调度中心项目征地红线面积为 25585.35m ² (38.38 亩) , 净用地面积为 20385.6m ² , 总建筑面积 14176.4m ² , 绿地面积 6115.68m ² 。主要建设一座生产调度中心, 地上 7 层, 包括营业厅、传输节点机房、生态调度用房; 地下室 1 层, 包括人防、停车场、设备用房; 以及道路广场、景观绿化等, 配套建设给排水、供电系统等公用及辅助设施。	建设单位	中国移动通信集团广东有限公司	
		建设地点	揭阳市揭东区曲溪街道	
		所在流域	榕江流域	
		工程总投资	8637.00 万元	
		工程总工期	项目实施工期为 19 个月。于 2020 年 10 月 30 日开工, 于 2022 年 04 月 11 日完工, 总工期 19 个月。	
水土保持监测指标				
监测单位名称		揭阳市江河水利水电咨询有限公司	联系人及电话	林贵鑫 18598006702
自然地理类型		平原	防治标准	南方红壤区一级标准
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.水土保持状况监测	巡查	2.防治责任范围监测	调查监测、地面观测、航拍
	3.水土保持措施情况监测	现场调查、测量	4.防治措施效果监测	现场调查
	5.水土流失危害监测	现场调查	水土流失背景值	500 t / (km ² .a)
	方案设计防治责任范围	2.56hm ²	水土保持投资	145.26 万元
实际监测防治责任范围		2.56hm ²	实际总投资	146.90 万元
容许土壤流失量		500 t / (km ² .a)	水土流失目标值	500 t / (km ² .a)
防治措施		一、主体工程区 ①工程措施: 表土剥离 1.39hm ² 、表土回覆 0.29 万 m ³ 、雨水管道 1001m; ②植物措施: 园林绿化 0.61hm ² ; ③临时措施: 截水沟长度 402m、沉沙池 2 座。 二、预留用地区 ①工程措施: 表土剥离 0.06hm ² 、全面整地 0.25hm ² ; ②植物措施: 撒播草籽 0.25hm ² ; ③临时措施: /。 三、代征区 ①工程措施: 表土剥离 0.15hm ² ; 表土回覆 0.03 万 m ³ ②植物措施: /; ③临时措施: /。 四、临时堆土区 ①工程措施: /; ②植物措施: /; ③临时措施: 临时苫盖 3800m ² 。 五、施工营造区 ①工程措施: /;		

			②植物措施：/； ③临时措施：/。					
监测结论	防治效果	防治目标	目标值	达到值	实际监测数量			
		水土流失治理度(%)	98	99.69	水土流失面积	2.56	扰动土地总面积	2.29
		土壤流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围面积	2.56	容许土壤流失量	500 t/(km ² .a)
		渣土防护率(%)	98	99.00	实际拦挡弃土(石、渣)量	/	总弃土(石、渣)量	/
		表土保护率(%)	92	98.39	剥离表土量	0.31	保护剥离表土量	0.305
		林草植被恢复率(%)	98	99.48	可恢复林草植被面积	0.97	植物措施面积	0.965
		林草覆盖率(%)	27	37.70	林草类植被面积	0.965	监测土壤流失情况	500 t/(km ² .a)
	水土保持治理达标评价		全面实施了主体已有和水，较好地控制了人为水土流失，项目区的生态环境有所改善。6项水土流失防治指标均达到了水土保持方案设计目标值和生产建设项目水土流失防治标准。					
	总体结论		工程施工过程中未产生明显的水土流失危害，已实施的水土保持设施运行正常。					
	主要建议		加强对水保设施的维护工作，定期检查各项工程有无损毁，及时进行维护。					

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称: 揭阳分公司生产调度中心项目

(2) 建设单位: 中国移动通信集团广东有限公司

(3) 所属流域: 榕江流域

(4) 项目性质: 新建项目

(5) 地理位置: 项目地块位于揭阳市揭东区城区水厂路北侧、车田河西, 中心位置坐标东经 $116^{\circ} 26' 8.2563''$, 北纬 $23^{\circ} 35' 3.2643''$ 。

(6) 建设规模及内容: 项目地块原为揭东自来水公司旧址, 原地类为公共管理与公共服务用地。项目征地红线面积为 25585.35m^2 (38.38 亩), 净用地面积为 20385.6m^2 , 总建筑面积 14243m^2 , 绿地面积 6115.68m^2 。主要建设一座生产调度中心, 地上 7 层, 包括营业厅、传输节点机房、生态调度用房; 地下室 1 层, 包括人防、停车场、设备用房; 以及道路广场、景观绿化等, 配套建设给排水、供电系统等公用及辅助设施。

(7) 工程投资: 本工程总投资 8637.00 万元, 其中土建投资 6537 万元。

(8) 建设工期与进度: 项目实施工期为 19 个月。

工程已于 2020 年 10 月 30 日开工, 于 2022 年 04 月 11 日完工, 总工期 19 个月。

(9) 工程占地: 本工程建设占地总面积 2.56hm^2 , 其中为永久占地 2.56hm^2 , 临时占地 0hm^2 。

(10) 土石方量

项目挖、填方总量 3.44万 m^3 , 其中挖方共 1.72万 m^3 , 均为土方; 填方共 1.72万 m^3 , 均为利用土方, 项目无外弃方, 无外购土方。

1.1.2 工程进展情况

本项目由中国移动通信集团广东有限公司投资建设。

2014 年 11 月 20 日, 揭阳市揭东区住房和城乡建设局核发了《建设用

地规划许可证》地字第 20141110002;

2019 年 01 月 30 日,揭东区发展和改革局核发了本工程的企业投资备案证;

2020 年 9 月 30 日,揭阳市揭东区住房和城乡建设局核发了本工程的建设工程
工程施工许可证;

2022 年 1 月 14 日,揭阳市揭东区农业农村局以揭东农许可〔2022〕4 号批
复了《揭阳分公司生产调度中心项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》;

受中国移动通信集团广东有限公司(以下简称“建设单位”)委托,广东省
建筑设计研究院于 2020 年 02 月完成《揭阳分公司生产调度中心项目施工图设
计》。

工程于 2020 年 10 月 30 日开工,于 2022 年 4 月 11 日完工,总工期 19 个月。

1.1.3 项目区概况

(1) 地形地貌

揭阳市地质构造复杂,由于历次地壳运动褶皱、断裂和火山岩隆起的影响,
形成了主要由花岗岩、沉积岩、片岩、玄武岩、河流冲积物、滨海沉积物六大种
类,构成山地、丘陵、盆地和平原四大类地貌。由北至南依次分布著山地、丘陵、
盆地、平原等基本地貌类型,地势自西东倾斜,低山高丘与谷地平原交错相间,
分布不均,西北部和西南部多为丘陵、山地,中部、南部和东南部都是广阔肥沃
的榕江冲积平原和滨海沉积平原。

本区地貌上属山前冲、洪积平原,地形较为平坦。

本场地位于华南褶皱带的东部,武夷成矿带的东南部,岩浆活动强烈,燕山
三期岩体、岩脉分布广泛。

根据区域地质调查资料,拟建场地近场区区域断裂构造按断裂走向划分为北
东向及北西向两组。

本场地建筑场地类别为 III 类,根据《中国地震动参数区划图》(GB
18306-2015)表 1 及附录 E,场地地震动峰加速度调整系数 F_a 取 1.15,地震特
征周期值为 0.55s。

(2) 气候类型与主要气象要素

工程所在区域属亚热带,处于赤道低气压带和副热带高气压带之间,在东北
信风带的南缘。亚热带季风气候,主要特点:阳光充足、热量丰富;夏长冬暖,

无霜期长；雨量充沛，降水集中在夏季，风向初夏偏东，盛夏偏南，冬半年偏北，季节分明，春季潮湿，阴雨日多；初夏气温回升，冷暖多变，常有暴雨；盛夏虽高温而少酷暑，常受台风袭击；秋季凉爽干燥，天气晴朗，气温下降明显；冬季没有严寒，但有短期寒冷。暴雨主要发生在4月~9月，属暴雨区，多年平均降雨量2200毫米，多年平均径流1700毫米，其中前汛期4月~6月主要是峰面、低槽雨，后汛期7月~9月则主要是台风雨，洪水发生时间与暴雨相一致，但大洪水基本上都发生在6月~9月，多为台风雨造成。

（3）河流水系

项目区位于揭阳市揭东区曲溪街道、榕江三级支流车田河右岸。

榕江流域位于广东省东南部。榕江是独流出海的水系，发源于陆河县的凤凰山南麓，东北与韩江分水，东南面临南海，南面与练江分水，西南与螺河相邻，西北倚莲花山脉与五华县毗邻。榕江流域集雨面积4408km²，范围包括揭西、揭东、市区和普宁、潮阳、潮州、陆丰、丰顺的一部分，而以揭西、揭东、市区为本流域的中心腹地。流域面积中，山区占47.8%、丘陵占16.2%、平原占36%。

流域地势西北高、东南低，从西北向东南倾斜，形成西北山地、岭峻峰陡、层峦叠叠；中部为丘陵、岗地；东南榕江中下游为广阔冲积平原和滨海沉积平原。流域周界分水岭以西北部莲花山脉一带为高峰，海拔1000m以上的山峰有七座，其中以李望嶂为最高峰，海拔1222m，是横江水的发源地；次为三县崇，海拔1155m，石礐彭，海拔1016m。二峰与五华、丰顺县交界，是与韩江水系的分水岭。

榕江干流南河自凤凰山南麓，经普宁市西部边境插花地后，进入陆河县境内，抵石塔村汇合凤凰山西麓支流后向东北行，至石礐下流入揭西县境内后，先后汇入上砂水、横江水、龙潭水、石肚水和五经富水，随后流入揭东境内，在神港处汇入来自普宁的洪阳河，流向折向东南，在炮台双溪咀与北河汇合，而后在揭阳港内的牛田洋注入南海，流域集雨面积4408km²，河流长度175km，平均坡降为0.493‰；三洲拦河闸以下属潮感区，坡降平缓。

北河属榕江一级支流，发源于丰顺县桐梓洋，流域面积1629km²，河流长度92km，平均坡降1.14‰，自西北向东南经丰顺的汤坑、汤南及揭东的玉湖、新亨、锡场，榕城区的榕城、渔湖等十一个镇，至炮台双溪咀汇入榕江。北河主流为石角坝水，在汤坑以西有茜竹坑水和高沙水自西汇入，在汤坑以南有汶水溪水

自东汇入，至汤南新桥有大罗水自西汇入，进入揭东境内后，先后有新西河及枫江汇入。上游丰顺县境内集水面积 601km²，为狭谷地带，河床较陡，流势湍急；而中游河槽弯曲狭窄；北河桥闸以下属潮感区，地势平坦，物产丰富，为农业高产腹地。

车田河，属榕江三级支流，发源于笔架山南麓，西南流经双坑凹，下称双坑河，过翁内折东南流，下称龙车溪，经车田，牌边，过龟山称流溪河，至下底汇入枫江，流域面积 119km²，河流长 28km，平均比降 7.07‰。上游建成翁内水库及小(一)型水库 5 宗，小(二)型水库 2 宗、总库容 4068 万 m³，控制流域面积 48.7km²。

(4) 土壤类型

揭东区四季常绿，热带成份比例较大。主要经济作物有香蕉、柑桔、龙眼、笋竹等。揭东山环水绕，有相当丰富的动物和鱼类。矿产资源丰富，主要有磁矿、锡矿、高岭土、稀土矿、钨矿等。此外花岗岩资源极为丰富。区域内土壤以赤红壤为主，多分布在海拔 600 米以下，土层比较深厚；其次为黄壤，分布在玉湖、新亨、埔田、玉滘等镇一带，海拔在 600 米以上。

(5) 林草植被类型与覆盖率

揭东区以南亚热带季风常绿阔叶林为主，植被类型丰富。现存植被以次生林、阔叶林和人工林为主，海拔在 800 米以上的植被多为耐干旱的猫毛草、鹧鸪草、岗松及小灌木，中下部山地上层以松、杉、相思、桉等乔木林为主，中层为灌木，下层为大芒箕、鸭嘴草等。根据 2020 年广东省水土流失动态监测报告，2020 年揭东区境内园林草植被面积 417.46km²，其中园地 74.32km²，林地 273.91km²，草地 69.23km²。区域植被覆盖率 58.82%。

(6) 水土保持区及容许土壤流失量

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》和《全国水土保持区划（试行）》，揭阳市揭东区土壤侵蚀类型为南方红壤区，土壤侵蚀容许流失量为 500t/(km²·a)。

(7) 土壤侵蚀类型及强度

根据广东省土壤侵蚀区划结果显示，项目所在的揭阳市揭东区曲溪街道属以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵侵蚀区，土壤侵蚀强度属轻度，自然水土流失轻微。

(8) 水土流失重点防治区

根据水利部办公厅印发《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》（办水保〔2013〕188号）、《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），项目所在地广东省揭阳市揭东区曲溪街道不属于各级人民政府及相关机构确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）“项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、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，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准。”

本项目位于揭东区曲溪街道，属于县级城市区域，故本项目水土流失防治标准执行建设类项目南方红壤区水土流失防治指标一级标准。

（9）涉及水土保持敏感区情况

根据调查，项目所在地广东省揭阳市揭东区曲溪街道不属于各级人民政府及相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区，不属于饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产区、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。项目周边居民区、学校、市政管网、道路、车田河是本项目水土保持的敏感点。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持管理与三同时落实

本工程的水土流失防治工作责任主体为“中国移动通信集团广东有限公司”。建设单位在工程施工期间十分重视水土流失防治工作，建立健全了组织管理机构，由公司领导牵头，工程建设指挥部主管，安全协调部负责水土保持管理日常事务，各参建单位建立了水土保持管理机构，配备了水土保持主管领导和专职人员。

项目实施工期为19个月。工程于2020年10月30日开工，于2022年4月11日完工，总工期19个月。项目的水土保持措施与主体工程一起实施，同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目建设过程中未发生水土流失危害事件。

1.2.2 水土保持方案报告书审批情况

2021 年 11 月，建设单位中国移动通信集团广东有限公司委托揭阳市江河水利水电咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担揭阳分公司生产调度中心项目水土保持方案的编制工作。2021 年 12 月 5 日，我公司完成《揭阳分公司生产调度中心项目水土保持方案报告书（送审稿）》，并于 2021 年 12 月 9 日通过专家评审，于 2021 年 12 月编制完成了《揭阳分公司生产调度中心项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2022 年 1 月 14 日揭阳市揭东区农业农村局以揭东农许可[2022]4 号文予以批复。

1.2.3 水土保持监测成果报送

我公司于 2022 年 11 月完成了揭阳分公司生产调度中心项目水土保持监测工作，向建设单位报送《揭阳分公司生产调度中心项目水土保持监测季度报告表》（2022 第一季度-2022 年第四季度）（以下简称“监测季报”）、《揭阳分公司生产调度中心项目水土保持监测总结报告》（以下简称“监测总结报告”），并协助建设单位向水行政主管部门报送监测成果。

1.2.4 项目水土保持方案设计概况

（一）防治责任范围

本项目水土保持方案防治责任范围面积为 2.56hm²，行政隶属于广东省揭东区曲溪街道。

（二）防治目标

根据揭东农许可[2022]4 号及《移动分公司生产调度中心项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目水土流失防治标准执行建设类南方红壤区一级标准，水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，表土保护率 92%、渣土防护率 98%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。

（三）防治分区

根据项目布局、施工过程中主体工程产生的水土流失类型和强度的差异，水土流失防治分区划分主体工程区、预留用地区、代征区、临时堆土区和施工营造区 5 个一级防治分区（临时堆土区、施工营造区利用主体工程区及预留用地区内

场地布置，不重复计算）。

表 1-1 项目防治责任范围面积统计表 单位: hm²

区域	项目建设区	防治责任范围	备注
主体工程区	1.60	1.60	永久占地
预留用地区	0.44	0.44	永久占地
代征区	0.52	0.52	永久占地
临时堆土区	(0.19)	(0.19)	永久占地
施工营造区	(0.22)	(0.22)	永久占地
小计	2.56	2.56	永久占地

(四) 水土流失防治体系布局

各分区采取的水土流失防治措施如下:

1、主体工程区

主体工程设计中较重视水土保持工作,主体已列表土剥离与回覆、雨水管网、园林绿化、截水沟、沉沙池措施,很好的防范了水土流失的发生,水保方案无新增措施。

2、预留用地区

主体已列表土剥离措施,并利用本工程区布置临时堆土区,水保方案无新增措施。

3、代征区

主体已列表土剥离与回覆措施,水保方案新增工程结束对代征区扰动区域全面整地与撒播草籽措施。

4、施工营造区

项目在红线内布置 1 处施工营造区,水保方案无新增措施。

5、临时堆土区

项目共布置临时堆土区 2 处,其中 1#临时堆土区布置于预留用地区内、2#临时堆土区布置于项目红线范围内东侧,利用主体工程区和代征区布置。主体在施工期已实施了苫盖防护,覆土回填,水保方案补充下雨天无纺布苫盖措施。

1.2.5 施工过程中变更情况

本工程主体工程设计及实施过程中变更情况见表 1-2。

表 1-2 主体工程设计及实施过程中变更、备案情况表

序号	变更文件要求	情况	备注
一	项目重大变更		
(一)	生产建设项目点、规模发生重大变化	不涉及	无需变更
(二)	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	不涉及	无需变更
(三)	开挖填筑建筑土方总量增加 30%上的	不涉及	无需变更
(四)	线型工程、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计到达该部分线路长度的 20%以上的	不涉及	无需变更
(五)	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	不涉及	无需变更
(六)	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度超过 20 公里的	不涉及	无需变更
二	实施过程中的重大变更		
(一)	表土剥离量减少 30%以上的	不涉及	无需变更
(二)	植物措施面积减少 30%以上的	不涉及	无需变更
(三)	水土保持重要单位的工程措施体系发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	不涉及	无需变更
(四)	在水土保持方案未规定的地方弃渣等类似	不涉及	无需变更

1.2.6 重大水土流失危害事件处理

经调查, 本工程建设期间未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 接受委托时间

建设单位中国移动通信集团广东有限公司于 2022 年 1 月份委托揭阳市江河水利水电咨询有限公司实施揭阳分公司生产调度中心项目的水土保持监测工作, 监测时段为 2022 年 1 月至 2022 年 11 月 (施工期监测: 2022 年 1 月至项目完工 2022 年 4 月; 自然恢复期监测: 2022 年 4 月至 2022 年 11 月), 监测工作于 2022 年 11 月完成。

接受委托后, 我公司 2022 年 1 月组建水土保持监测项目组, 项目组在详细调查项目区自然及社会经济概况、水土流失与水土保持现状等背景资料的基础上, 参照《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、《揭阳分公司生产调度中心项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》(揭东农许可[2022]4号)、《揭阳

分公司生产调度中心项目水土保持方案报告书》（报批稿）以及有关批复文件，结合本项目工程建设的自然条件、地理特性、总体布局和施工工艺，制定出本项目的监测工作实施方案。

1.3.2 监测项目部组成

签订水土保持监测技术服务合同后，我公司组建了监测工作组，配备了专职监测工程师作为总负责人。监测工作组负责组织协调项目总体监测工作、组织制定项目监测实施方案、建设单位施工进度的资料协调与工作配合。同时，监测工作组还负责根据工程实施进度定期开展现场监测，汇总、分析监测数据并组织编制水土保持监测总结报告。技术人员详见表 1-3。

表 1-3 监测技术人员表

名称	姓名	任务分工	职务/职称
主要参加人员	林壮波	监测业务主管、总负责人 (总监测工程师)	高级工程师
	江卫军	技术负责人 (监测工程师)	工程师
	李 杨	工作组组长 (监测工程师)	工程师
	林贵鑫	现场负责人 (监测员)	助理工程师
	李澎湃	主要技术人员 (监测员)	技术员

1.3.3 监测点布设

根据《水土保持监测技术规程》，结合各水土流失防治区内的水土保持重点监测内容，分区分时段布设水土保持监测点，监测点布设于主体工程区排水沟末端沉沙池及主体绿化区域，共 3 个临时监测点（具体详见下表）。

表 1-4 监测点位布设情况表

分 区	监测点	位 置	备 注
主体工程区	1#	排水沟末端沉砂池	/
	2#	排水沟末端沉砂池	
	3#	主体绿化区域	

1.3.4 监测设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测采用现代技术与传统手

段相结合的方法，借助先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。主要监测设备和仪器详见表 1-5。

表 1-5 项目工程水土保持监测设备和仪器

序号	设备仪器名称	单位	数量	备注
1	全站仪	台	1	测量面积
2	手持式 GPS	台	1	测量经纬度和海拔高度
3	皮尺和钢卷尺	个	2	测量距离和深度
4	数码相机	台	1	测量坡度
5	笔记本电脑	台	1	数据储存和处理
6	彩色打印机	台	1	资料打印
7	监测车辆	台	1	交通工具
8	无人机	台	1	采集图片资料和现场数据

1.3.5 监测技术方法

本项目属于新建工程，结合工程实际情况，本次监测主要采用了以下方法：

（1）气象数据：主要来源于中国气象数据网实时监测资料。

（2）实地测量：主要针对植物措施的面积测量，采用了 GPS、测绳、测尺以及激光测距仪等。

（3）地面观测：主要针对植物措施的建设外观质量方面，具体采用了坡度仪、全站仪等方法。

（4）遥感、无人机监测：我单位采用无人机及遥感监测，并进行阶段性分析。

（5）资料分析：主要是对监测工作介入前的施工建设进行复核和调查，其次，每次监测期间均与建设单位及时沟通，借助相关资料进一步了解工程建设情况和水土保持措施实施情况。

1.3.6 监测成果提交情况

揭阳分公司生产调度中心项目水土保持监测工作于 2022 年 1 月 14 日正式开展，至 2022 年 11 月结束。在水土保持监测工作期间，根据合同要求和水土保持监测相关要求，我公司每次在结束现场水土保持监测工作后，及时根据实际监测结果，编制水土保持监测季报，将现场存在的问题提出相关意见和建议。按照水

水土保持监测季报中的意见和建议，建设单位在接收到我单位反馈的意见后，及时对存在的水土保持问题进行整改落实。

我公司于2022年11月完成了揭阳分公司生产调度中心项目水土保持监测工作，向建设单位报送《揭阳分公司生产调度中心项目水土保持监测季度报告表》（2022 第一季度-2022 年第四季度）（以下简称“监测季报”）、《揭阳分公司生产调度中心项目水土保持监测总结报告》（以下简称“监测总结报告”），并协助建设单位向水行政主管部门报送监测成果。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

2.1.1 扰动土地情况

项目建设区域面积的监测与确定，首先确定区域的边界线和地理坐标，其次确定不同分区的界线、面积，为水土流失影响范围、水土流失量监测、防治措施评价等提供清晰的指标，并为整个区域及其分区分析评价水土流失及其危害、治理措施及其效果等提供准确的依据。

建设项目占地面积、扰动地表面积采用查阅业主征地文件资料，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积、扰动地表面积。

区域面积调查采用设计文件统计、现场调查的方法确定。首先收集项目主体工程设计和水土保持措施各阶段的设计文件资料，对水土流失防治责任范围图、工程布局图、水土流失防治分区图、水土保持措施总体布局图、主体工程征占地情况图和统计表等进行全面详细的统计分析，然后现场踏查校核和实际测绘，认真分析来确定工程建设区域面积。

对本项目的扰动土地情况，本次监测主要采用了以下方法和频次获得。详见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测方法特征表

扰动土地情况监测内容	监测区域	监测方法	监测频次
扰动范围	所有工程区域	根据水土保持分区情况，通过查阅设计图纸、现场调查、无人机航测鉴定等方法。	一季度一次
扰动面积	所有工程区域	遥感、航测、GPS 测量、测绳（尺）丈量等。	一季度一次
土地利用类型	所有工程区域	实地调查，结合项目区土地利用现状图分析确定	一次
变化情况	所有工程区域	根据项目建设进度、主体设计及其变更情况，结合施工日常工作记录确定	一季度一次

2.1.2 取土（石、料）弃土（石、渣）

项目无外购土方，不涉及取土场；项目无外弃方，不设弃渣场。

2.1.3 水土保持措施

水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施。水土保持措施监测包括措施的实施进度、数量和质量、稳定性、运行情况及其效果等方面。主要采取定期的实地勘测与不定期的全面巡查相结合的方法，同时记录和分析措施的实施进度、数量与质量、规格。

（1）工程措施监测：在查阅施工组织设计等资料基础上，结合水土保持方案，进行实地调查，核查各监测分区是否按照水土保持方案实施排水涵管、排水明沟、表土剥离与回覆等水土保持工程措施；对已实施工程措施现场检查完好程度、水土流失防治效果和运行状况等。

（2）植物措施监测：在查阅施工组织设计等资料基础上，结合水土保持方案，进行实地调查，核查各监测分区是否按照水土保持方案实施绿化、植被恢复等水土保持植物措施；对已实施植物措施，综合分析其特点，选择有代表性的地块布设监测样地，调查成活率、保存率、覆盖度（郁闭度）等指标。

（3）临时措施监测：主要依靠查阅主体施工日志资料了解临时措施的数量。

本次监测实施情况进行监测，方法和频次详见表 2-2。

表 2-2 水保措施实施情况监测方法特征表

水保措施实施情况监测内容	监测区域	监测方法	监测频次
工程措施	所有水保工程措施实施区域	根据水土保持分区情况，通过查阅设计图纸、现场调查、无人机航测鉴定、GPS 测量、测绳（尺）丈量等方法确定。	一月一次
植物措施	所有水保植物措施实施区域	根据水土保持分区情况，通过查阅设计图纸与施工日志、现场调查、无人机航测鉴定、GPS 测量、测绳（尺）丈量等方法确定。	一季度一次
临时措施	所有水保临时措施实施区域	查阅材料日志确定	不定期
开完工时间以及运行效果	所有水保措施实施区域	开完工时间根据项目建设进度结合施工日常工作记录确定。运行效果根据现场调查，以是否起到防止水土流失的作用效果鉴定。	不定期

2.1.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括土壤侵蚀面积、土壤侵蚀强度、土壤流失量、潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

(1) 土壤侵蚀强度和土壤流失量，借鉴周边同类型项目数据计算土壤流失量。

(2) 水土流失危害和潜在土壤流失量根据工程实际情况进行监测。

对本项目的水土流失情况，本次监测主要采用了以下方法和频次获得。详见表 2-3。

表 2-3 水土保持措施实施情况监测方法特征表

水土流失监测内容	监测区域	监测方法	监测频次
水土流失面积	所有工程区域	遥感、航测、GPS 测量、测绳(尺)丈量等。	一季度一次
土壤流失量	所有工程区域	根据水保方案设计值及现场调查情况推求扰动区域土壤流失量。	一季度一次
水土流失危害	所有工程区域	主要针对大开挖区域实地调查，结合施工日常工作记录确定。	大风季、暴雨季监测一次

2.2 监测方法

2.2.1 实地量测

实地量测是指定期采取全线路调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按照标段测定不同防治分区地表扰动类型的面积及水土保持措施实施情况。

1、面积监测

主要采用手持 GPS 进行定位监测。首先对调查区按扰动类型进行分区，同时记录调查点名称、对调查点进行编号，然后沿着扰动边界走一圈，通过 GPS 记录所走区域的形状（边界坐标点数据），然后将 GPS 记录的监测数据结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积。

2、植被监测

对植被状况的监测采用样方法或标准行法，样方投影面积为：乔木林 $5\text{m} \times 5\text{m}$ ，人工草地 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，每一样方重复 3 次，查看林木生长情况、成活率、保存率。植被监测分别取标准地进行观测，并计算林地郁闭度，草地盖度和类型区林草植被覆盖度。计算公式为：

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

式中：D——林地郁闭度或草地盖度；

C——林或草植被覆盖度，%；

f_e ——样方面积， m^2 ；

f_d ——样方内树冠（草冠）垂直投影面积， m^2 ；

f——林地或草地面积， hm^2 ；

F——类型区总面积， hm^2 。

需要注意：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于 20%，关于标准地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

2.2.2 地面观测

对水土流失量变化、水土流失强度变化，植被生长状况、覆盖度等采用地面观测的监测方法。

1、沉沙池观测法

利用工程建设中排水沟渠上修建的沉沙池，通过量测沉沙池四个角的泥沙厚度，计算排水渠控制的汇水区域的土壤侵蚀量。计算公式如下：

$$ST = (h_1 + h_1 + h_1 + h_1) \div 4 \times S \times \gamma S \times (1 + X/T)$$

式中：ST——排水渠控制的汇水区域的土壤侵蚀量，kg；

h_i ——沉沙池四角的泥沙厚度，m；

S——沉沙池底面积， m^2 ；

γS ——侵蚀泥沙密度， kg/m^3 ；

X/T——侵蚀泥沙中悬移质与推移质重量之比。

2、影像对比监测法

在进行水土流失防治动态监测时对水土保持工程措施和植物措施的监测，采用影像对比作为辅助的监测方法。即使用高分辨率的数码相机和摄像机对水保工程措施（包括临时防护措施）进行定点、定期拍照和摄像，通过不同时期影像的对比，监测措施的实施数量、进度、完好程度、运行情况等。同样，采用不同时段段的影像对比监测不同阶段林草措施的种植面积、成活率、生长情况及覆盖度。此种方法操作简便、经济直观，可为以后水土流失防治效果监测结果分析提供直

观的资料。

3、巡查法

不定期的进行全面踏勘，若发现水土流失隐患、水土流失危害、较大的扰动类型的变化（如新出现堆渣或堆渣消失等）等现象，及时通知业主采取有效的防治措施并做好监测记录。

2.2.3 资料分析

资料分析法是获得数据的有效途径之一，通过查阅相关资料及图件进行分析，就可以获得水土保持监测数据，例如，施工期开挖、回填和利用是一个动态过程，施工期每季度的挖填土方量通过查阅施工、监理等资料分析后得到。通过查阅土地利用现状图件可以得到占压土地类型等数据。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

(1) 防治责任范围

本项目水土保持方案防治责任范围面积为 2.56hm^2 。

(2) 防治责任范围监测结果

表 3-1 防治责任范围监测表

序号	分区	防治责任范围 (hm^2)		
		设计值	监测结果	增减情况
1	主体工程区	1.60	1.60	无
2	预留用地区	0.44	0.44	无
3	代征区	0.52	0.52	无
4	临时堆土区	(0.19)	(0.19)	无
5	施工营造区	(0.22)	(0.22)	无
合计		2.56	2.56	无

本工程于 2022 年 4 月 11 日已完工，且经过调查核实，实际发生的水土流失防治责任范围与水土保持方案确定的防治责任范围相比无变化。

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据本工程水土保持监测实施方案及监测合同，我公司于 2022 年 1 月进场开展水土保持监测工作，并对各监测单元扰动面积进行实地测量，确定项目总扰动面为 2.56hm^2 。其中主体工程区占地 1.60hm^2 ，预留用地区 0.44hm^2 ，代征区 0.52hm^2 ，临时堆土区 0.19hm^2 ，施工营造区 0.22hm^2 （临时堆土区、施工营造区利用主体工程区及预留用地区内场地布置，不重复计算）。

3.2 取土监测结果

本工程无外购土方，不设置专门的取土场。

3.3 弃土监测结果

本项目无外弃土方，不设置弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

1、方案设计情况

根据批复的《揭阳分公司生产调度中心项目水土保持方案（报批稿）》，对项目进行土石方平衡情况统计。

项目挖、填方总量 3.46 万 m^3 ，其中挖方总量 1.73 万 m^3 均为土方；填方总量 1.73 万 m^3 ，均为利用土方；无外弃方。

2、土石方情况监测结果

经现场实际调查，通过查阅工程资料，项目挖、填方总量 3.44 万 m^3 ，其中挖方总量 1.72 万 m^3 ，均为土方；填方总量 1.72 万 m^3 ，均为利用土方；无外弃方。

本工程于 2022 年 4 月 11 日已完工，且经过调查核实，项目实际土石方与方案设计有所减少。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

(1) 工程措施监测方法

工程措施主要监测已实施水土保持措施工程量、完好程度及运行情况、施工进度。通过实地量测并结合资料分析确定工程措施的工程量,并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行监测。

(2) 工程措施设计情况

- 1) 主体工程区: 表土剥离 1.39hm^2 、表土回覆 0.29万 m^3 、雨水管道 950m ;
- 2) 预留用地区: 表土剥离 0.06hm^2 ;
- 3) 代征区: 表土剥离 0.15hm^2 、表土回覆 0.03万 m^3 、全面整地 0.25hm^2 ;
- 4) 临时堆土区: /;
- 5) 施工营造区: /;

(3) 工程措施实施情况

项目已于 2022 年 4 月完工,各项水土保持措施均已实施,工程措施实施进度符合水土保持“三同时”制度要求。

(4) 工程措施变化情况

表 4-1 水土保持工程措施对比表

防治分区	措施名称	设计数量	已实施数量	变化情况
主体工程区	表土剥离 (hm^2)	1.39	1.39	0
	表土回覆 (万 m^3)	0.29	0.29	0
	雨水管道 (m)	950	1001	+51
预留用地区	表土剥离 (hm^2)	0.06	0.06	0
代征区	表土剥离 (hm^2)	0.15	0.15	0
	表土回覆 (万 m^3)	0.03	0.03	0
	全面整地 (hm^2)	0.25	0.25	0
临时堆土区	/	/	/	/
施工营造区	/	/	/	/

从表 4-1 中,工程建设中各防治分区实际实施的水土保持工程措施与原主体设计的工程措施对比,有所调整,变化情况如下:项目实际建设过程中为满足场地排水需求,较原设计增加了雨水管道。

4.2 植物措施监测结果

(1) 植物措施监测方法

植物措施通过实地量测和资料分析的方法进行监测。

结合水土保持方案报告书、总平面布置图和绿化施工图，定期现场调查监测，了解植物措施现场实施面貌；通过现场样方测量，确定植被覆盖、郁闭情况。

(2) 植物措施设计情况

1) 主体工程区：园林绿化 0.61hm²；

2) 预留用地区：/；

3) 代征区：撒播草籽 0.25hm²；

4) 临时堆土区：/；

5) 施工营造区：/；

(3) 植物措施实施情况

根据现场监测结果和监理资料显示，本项目植物措施实施了景观绿化、撒播草籽等，植物措施实施进度符合水土保持“三同时”制度要求。

表 4-2 水土保持植物措施对比表

防治分区	措施名称	设计数量	已实施数量	变化情况
主体工程区	园林绿化 (hm ²)	0.61	0.61	0
预留用地区	/	/	/	/
代征区	撒播草籽 (hm ²)	0.25	0.25	0
临时堆土区	/	/	/	/
施工营造区	/	/	/	/

从表 4-2 中，工程建设中各防治分区实际实施的水土保持植物措施与原主体设计一致。

4.3 临时措施监测结果

(1) 临时措施监测方法

临时措施监测通过施工资料获取临时措施工程量数据。

(2) 临时措施设计情况

1) 主体工程区：截水沟 315m、沉沙池 2 座；

2) 预留用地区：/；

3) 代征区：/；

4) 临时堆土区: 临时苫盖 4000m²;

5) 施工营造区: /;

(3) 临时措施实施情况

表 4-3 水土保持临时措施对比表

防治分区	措施名称	设计数量	已实施数量	变化情况
主体工程区	截水沟 (m)	315	402	+87
	沉沙池 (座)	2	2	0
预留用地区	/	/	/	/
代征区	/	/	/	/
临时堆土区	临时苫盖 (m ²)	4000	3800	-200
施工营造区	/	/	/	/

从表 4-3 中,工程建设中各防治分区实际实施的水土保持临时措施较原主体设计,有所调整,主要为对建设过程中排水设施的优化,增加了截水沟,优化了苫盖布置,苫盖面积有所减少。

4.4 水土保持措施防治效果

建设单位在项目建设过程中根据工程建设特点、施工情况、自然条件情况等,以工程措施为先导,通过工程措施与植物措施的有机结合,永久措施和临时措施的相互补充,因地制宜地布设了工程措施、植物措施、临时措施,完成工程措施包括剥离表土、表土回填、雨水管道、全面整地等;植物措施包括园林绿化、撒播草籽等;临时措施包括截水沟、沉沙池、无纺布苫盖等。建设单位、设计、施工等单位人员在整个施工过程中始终严把质量关,保障工程质量,工程施工完毕后,监测人员以各个区域水土保持单元工程为单位进行抽样调查:工程措施中已实施的排水措施能够有效疏导地表径流,在防治地表径流对本项目造成冲刷和侵蚀方面起到了显著效果。植物措施实施区域中绝大部分区域植被长势良好,仅有少部分区域植被恢复较慢,植物措施能够较好地起到了本项目保水固土的效果,水土保持效果明显,对项目区生态环境起到了积极的推动作用。

施工临时措施中的截水沟、沉沙池和临时苫盖等措施能够及时有效地控制施工过程中的人为新增水土流失,起到了很好的防治作用。

本项目水土保持临时措施实施基本到位,已实施的临时措施也基本能够满足临时防护要求,未造成大的水土流失影响。以上各项水土保持措施的实施和息好

运行,使得项目建设过程中及后期自然恢复期过程中的水土流失情况得到有效的防治,使本工程的六大指标(计算过程详见第六章)均能达到《水保方案》设计的目标值。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

揭阳分公司生产调度中心项目已于 2020 年 10 月 30 日开工，于 2022 年 4 月 11 日完工，总工期 19 个月。我单位于 2022 年 1 月接受委托，进入现场开展工作，于 2022 年 11 月完成监测工作。随着主体工程的推进，建构筑物、地面硬化以及绿化等，水土流失面积不断减小。

项目合计 2.56hm^2 。其中主体工程区占地 1.60hm^2 ，预留用地区 0.44hm^2 ，代征区 0.52hm^2 ，临时堆土区 0.19hm^2 ，施工营造区 0.22hm^2 （临时堆土区、施工营造区利用主体工程区及预留用地区内场地布置，不重复计算）。

5.2 土壤流失量

5.2.1 各侵蚀单位侵蚀模数

监测单位进场后，项目施工期的侵蚀模数分别为主体工程区建筑物施工期间 $2600\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，预留用地区施工期间 $2600\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，代征区施工期间 $2600\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，临时堆土区施工期间 $10600\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，施工营造区施工期间 $1550\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

到自然恢复期，随着工程完工以及水土保持设施发挥功效，项目区水土流失将逐渐降至轻微程度，自然恢复期的侵蚀模数按 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

5.2.2 各阶段土壤流失量

由于项目施工前未编制水土保持方案，施工期间也未开展水土保持监测，2020 年 10 月 30 日~2021 年 12 月工程的施工期间水土流失量通过对项目区调查进行估算。施工期间主要存在的水土流失为扰动范围内的面蚀及细小侵蚀沟，侵蚀深度在不超过 0.05m ，结合《揭阳市水土流失遥感调查报告》专题图，项目区侵蚀强度为轻度，根据《土壤侵蚀强度分级标准表（SL190-96）》，南方红壤丘陵区轻度平均侵蚀模数在 $500\text{--}2500\text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 之间，侵蚀模数按平均 $1500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 取值进行估算，工程侵蚀面积约 2.29hm^2 ，侵蚀时间按 1 年计算。根据侵蚀面积和开工侵蚀时间估算，已发生水土流失量约为 34.35t 。侵蚀模数背景值按 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，故水土流失量背景值为 11.45t ，水土流失量新增为 22.90t 。

表 5-1 水土流失量统计表

监测分区		侵蚀面积 hm ²	侵蚀强度 t/km ² ·a	侵蚀时间 a	土壤流失 总量 t
主体工程区	2022 年 1 季度	1.39	2600	0.25	9.04
	2022 年 2 季度	1.39	2600	0.25	9.04
	自然恢复期	0.61	500	2	6.10
预留用地区	2022 年 1 季度	0.26	2600	0.25	1.69
	2022 年 2 季度	0.26	2600	0.25	1.69
	自然恢复期	/	/	/	
代征区	2022 年 1 季度	0.23	2600	0.25	1.50
	2022 年 2 季度	0.23	2600	0.25	1.50
	自然恢复期	0.25	500	2	2.50
临时堆土区	2022 年 1 季度	0.19	10600	0.25	5.04
	2022 年 2 季度	0.19	10600	0.25	5.04
	自然恢复期	/	/	/	
施工营造区	2022 年 1 季度	0.22	1550	0.25	0.85
	2022 年 2 季度	0.22	1550	0.25	0.85
	自然恢复期	/	/	/	
合计					44.83

注：代征区组成包括未扰动区域 0.27hm²、扰动区域 0.25hm²，扰动区域施工结束进行撒播草籽绿化防护，故自然恢复期预测面积为 0.25hm²。

据表 5-1，工程自 2022 年 1 月至 2022 年 11 月共造成土壤流失 44.83t，水土流失主要发生区域为项目植被占压区域。故项目建设造成的水土流失总量为 79.18t，水土流失新增总量为 38.80t。到自然恢复期，水土流失已逐渐减小，但是措施随着时间的推移，不可避免地有一定程度的损坏，如果不及时修复也会造成水土流失，建设单位仍需加强水土保持工程措施管护，保证水土保持措施正常运行。

5.3 水土流失危害

工程建设过程中，建设单位采取落实责任范围、强化建设管理、因地制宜设计、合理安排工序、规范施工防护、加强扰动地表的植被恢复、强化现场监理和过程监测等措施，不仅减少了工程建设对原地貌的破坏，减少了水土流失，而且实现了和谐发展。

项目区内水土保持措施运行情况良好，在监测过程中，未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治监测结果

根据批复的水土保持方案报告书，本项目水土流失防治标准执行建设类南方红壤区一级标准：水土流失治理度达 98%，土壤流失控制比为 1.0，表土保护率 92%、渣土防护率达 98%，林草植被恢复率达 98%，林草覆盖率为 27%。

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

经现场调查及查阅施工资料，工程结束后，随着各项水保措施的完工，造成水土流失面积基本得到相应的治理，因工程建设带来的水土流失将会得到有效控制；随着水土保持综合效益的逐渐发挥，到设计水平年，水土流失治理度达 99.80%，达到竣工验收水土流失防治标准。

表 6-1 水土流失总治理度

项目分区	扰动土地面积 (hm ²)	工程措施 (hm ²)	硬化/永久建筑物面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
主体工程区	1.6		0.99	0.605	99.69
预留用地区	0.44		0.44		100
代征区	0.52		0.16	0.36	100
临时堆土区	(0.19)		(0.19)		100
施工营造区	(0.22)		(0.22)		100
合计	2.56		1.59	0.965	99.80

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设防治责任范围内治理后的容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。即：

土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后平均土壤流失强度

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)，土壤流失控制比为 1.0，达到方案设计的目标值。

6.3 渣土防护率

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

本项目无外弃土方，考虑实际拦挡过程中的土壤流失量，经计算渣土防护率为 99%，可达到设计目标值。

6.4 表土保护率

表土保护率指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

项目建设前对表土进行剥离，项目区内剥离表土 0.31 万 m^3 ，临时堆放于项目临时堆土区，考虑堆存过程中的水土流失，预计施工结束后回覆表土 0.305 万 m^3 进行绿化，表土保护率为 98.39%，能够达到防治目标值。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

经监测量算，该项目将工程建设中可绿化区域实施了植物措施，项目建设区内可恢复植被面积 0.97 hm^2 ，林草植被面积为 0.965 hm^2 ，计算的林草植被恢复率达到 99.48%。各监测分区林草植被恢复情况见表 6-2。

表 6-2 林草植被恢复率

防治分区	可绿化面积 (hm^2)	植物措施面积 (hm^2)	设计目标(%)	达到指标(%)
主体工程区	0.61	0.605	98	99.18
预留用地区	/	/	/	/
代征区	0.36	0.36	/	100
临时堆土区	/	/	/	/
施工营造区	/	/	/	/
合计	0.97	0.965	98	99.48

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

表 6-3 林草覆盖率

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	设计目标 (%)	达到指标 (%)
主体工程区	1.60	0.605	27	37.81
预留用地区	0.44	/	/	/
代征区	0.52	0.36	27	69.23
临时堆土区	(0.19)	/	/	/
施工营造区	(0.22)	/	/	/
合计	2.56	0.965	27	37.70

6.7 水土保持措施达标情况

水土流失防治效果动态监测结果表见 6-4。

序号	指标	目标值 (%)	监测结果 (%)	达标情况
1	水土流失治理度	98	99.80	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	98	99.00	达标
4	表土保护率	92	98.39	达标
5	林草植被恢复率	98	99.48	达标
6	林草覆盖率	27	37.70	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

(1) 水土流失防治责任范围

本项目防治责任范围面积为 2.56hm²。

(2) 土石方工程量监测结果分析,建设过程中项目实际项目挖方 1.72 万 m³,填方 1.72 万 m³,无外购土方,无外弃土方。

(3) 土壤流失量

经过估算,项目前期已发生的水土流失量约 34.35,水土流失量新增 22.90t。自 2022 年 1 月至 2022 年 11 月共造成土壤流失 44.83t。

故项目建设造成的水土流失总量为 79.18t,水土流失新增总量为 38.80t。

(4) 水土流失防治目标

通过对本项目水土流失动态监测结果进行分析,项目落实各项防治措施后,6 项防治标准的具体指标达标情况如下:水土流失治理度达 99.80%,土壤流失控制比为 1.0,渣土防护率达 99.00%,表土保护率达 98.39%,林草植被恢复率达 99.48%,林草覆盖率为 37.70%。均达到了水土保持方案设计的目标值,说明项目区各项水土保持措施实施后,项目区生态环境得到了一定的改善,减轻了因工程建设和人为活动对自然环境的破坏,为恢复项目区的生态环境创造了有利条件。

7.2 水土保持措施评价

(1) 工程措施

本工程采取的水土保持工程措施主要为表土剥离、表土回覆、雨水管道等措施,工程措施质量合格,运行正常,有效防治了施工期和运行期的水土流失。

(2) 植物措施

本期工程完成的水土保持植物措施主要有园林绿化等措施,完成的植物措施采用的树草种均为当地适生植物种,符合立地条件,生长状况良好。

(3) 项目在施工过程中,遵守“三同时”原则,分区采取了较适宜的水土流失防治措施,水土保持工程的总体布局较合理,效果明显,基本达到水土保持

方案设计要求。

7.3 水土保持监测“三色”评价

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）文的要求，我单位对本工程2022年第1季度至2022年第4季度的扰动土地情况、水土流失情况、水土流失防治成效及水土流失监测结果进行综合分析，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值，得分为95分。故本项目水土保持监测“红黄绿”三色评价为绿色评价。

7.4 存在问题及建议

综合以上监测结论，揭阳分公司生产调度中心项目建设过程中，建设单位对项目各扰动区实施了临时、工程和植物措施，通过治理，项目区水土流失得到了有效的控制，各项防治指标达到了项目水土保持方案报告书确定的防治目标，本工程在水土保持方案不存在遗留问题。

建议建设单位加强对水土保持植物措施的后期抚育管理，继续加强水土保持工程措施管护，保证水土保持工程和植物措施能长期正常发挥水土保持效果。

7.5 综合结论

本工程在建设过程中，水土保持方案设计的水土保持工程措施、植物措施、临时措施能基本得到落实，截止目前，总体运行良好、稳定可靠，具有良好的水土保持防治效果。

经监测，本工程水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项指标均已达到水土保持方案设计的目标值。

8 附件附图

8.1 附件

附件 1: 水土保持方案批复文件

附件 2: 生产建设项目水土保持监测意见书

附件 1: 水土保持方案批复文件

揭阳市揭东区农业农村局文件

揭东农许可（2022）4 号

揭阳分公司生产调度中心项目水土保持方案 审批准予行政许可决定书

中国移动通信集团广东有限公司：

我局于 2022 年 1 月 13 日收到你公司揭阳分公司生产调度中心项目水土保持方案申请材料（包括项目水土保持方案审批申请、项目水土保持方案及项目水土保持方案审批承诺书），于 2022 年 1 月 13 日受理你公司提出的揭阳分公司生产调度中心项目水土保持方案报告书审批申请。经程序性审查，我认为你公司提交的申请材料符合法定条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项的规定，我局作出行政许可决定如下：

- （一）基本同意建设期水土流失防治责任范围为 2.56 公顷。
- （二）同意水土流失防治执行建设类项目南方红壤区一级标

— 1 —

准。

(三) 同意水土流失防治目标为：水土流失总治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土挡护率可达到 98%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。

(四) 基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

(五) 同意工程建设期水土保持补偿费为 0 万元。

附件：

实施揭阳分公司生产调度中心项目水土保持方案告知书

揭阳市揭东区农业农村局

2022 年 1 月 14 日

行政审批专用章

公开方式：主动公开

抄送：揭东区曲溪街道农业农村服务中心，揭阳市江河水利水电咨询有限公司。

揭阳市揭东区农业农村局办公室

2022 年 1 月 14 日印发

实施揭阳分公司生产调度中心项目 水土保持方案告知书

中国移动通信集团广东有限公司：

我局于 2022 年 1 月 14 日对你公司申请的关于揭阳分公司生产调度中心项目水土保持方案作出准予行政许可决定。为依法实施该项目的水土保持方案，依据《中华人民共和国水土保持法》《广东省水土保持条例》的相关规定，告知如下：

一、请按照批准的水土保持方案，做好水土保持施工图设计，加强施工组织等管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

二、请严格按方案要求落实各项水土保持措施。各项施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土剥离和弃渣综合利用。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期可能造成水土流失。

三、请切实做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控。项目开工前开展水土保持监测工作，向我局提交水土保持监测季度报告和年度报告（项目建设工期在三年以上的需报送年度报告）。

四、请做好水土保持监理工作，确保水土保持工程质量。

五、请落实报告制度。在项目开工建设后十五个工作日内向我局书面报告开工信息。

六、请在项目开工前一次性缴纳水土保持补偿费。

七、如项目建设的地点、规模如发生重大变化，或者水土保持方案实施过程中措施发生重大变更，应当补充或者修改水土保持方案，报我局审批。在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上的，应当在弃渣前编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报我局审批。

八、项目在竣工验收和投产使用前，你公司应对水土保持设施进行自主验收。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。

九、请配合做好监督检查工作。我局以及项目所涉及的曲溪街道农业农村服务中心将对水土保持方案的实施情况进行监督检查时，你公司应配合做好相关工作。

如违反上述告知事项，将承担相应的法律责任。

揭阳市揭东区农业农村局

2022年1月14日

附件 2：生产建设项目水土保持监测意见书

揭阳分公司生产调度中心项目水土保持监测意见书

项目名称	揭阳分公司生产调度中心项目
建设地点	揭东区曲溪街道
建设单位	中国移动通信集团广东有限公司
监测单位	揭阳市江河水利水电咨询有限公司
监测人员	
监测时间	2022 年 1 月至 2022 年 11 月
监 测 意 见	1、本工程在建设过程中，主体设计已有和水土保持方案设计的水土保持工程措施、植物措施、临时措施能基本得到落实，截止目前，总体运行良好、稳定可靠，具有良好的水土保持防治效果。 2、后续应对水土保持设施进行长期巡查，对损坏的水保设施及时进行修复，确保运行正常和发挥效益。 3、加强对植物措施的抚育管理、对枯死的林草及时补种，做到养护到位，提高植物成活率、覆盖度等，确保起到防治水土流失的功效。

水土保持监测照片



雨水管网



雨水管网



排水明沟



排水明沟



绿化带绿化效果好



绿化带绿化效果好



绿化带绿化效果好



建筑物周边绿化效果好



地面硬化已实施



植草砖铺设



预留用地区地面硬化、雨水管网已实施



二沉池绿化效果好

8.2 附图

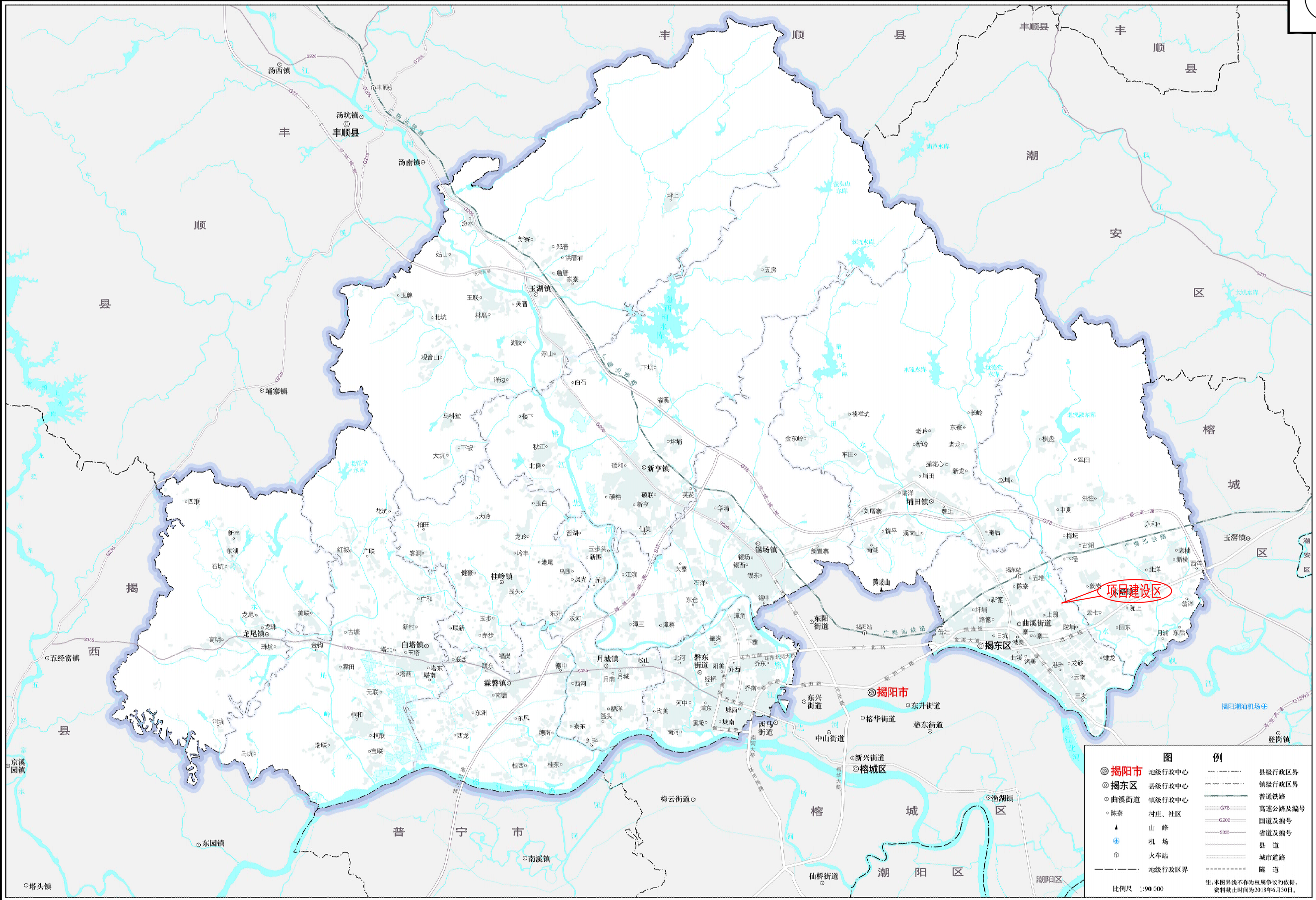
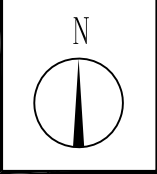
附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 水土流失防治责任范围图

附图 3: 水土流失防治措施平面布置图

		日期
		会签者
		会签单位

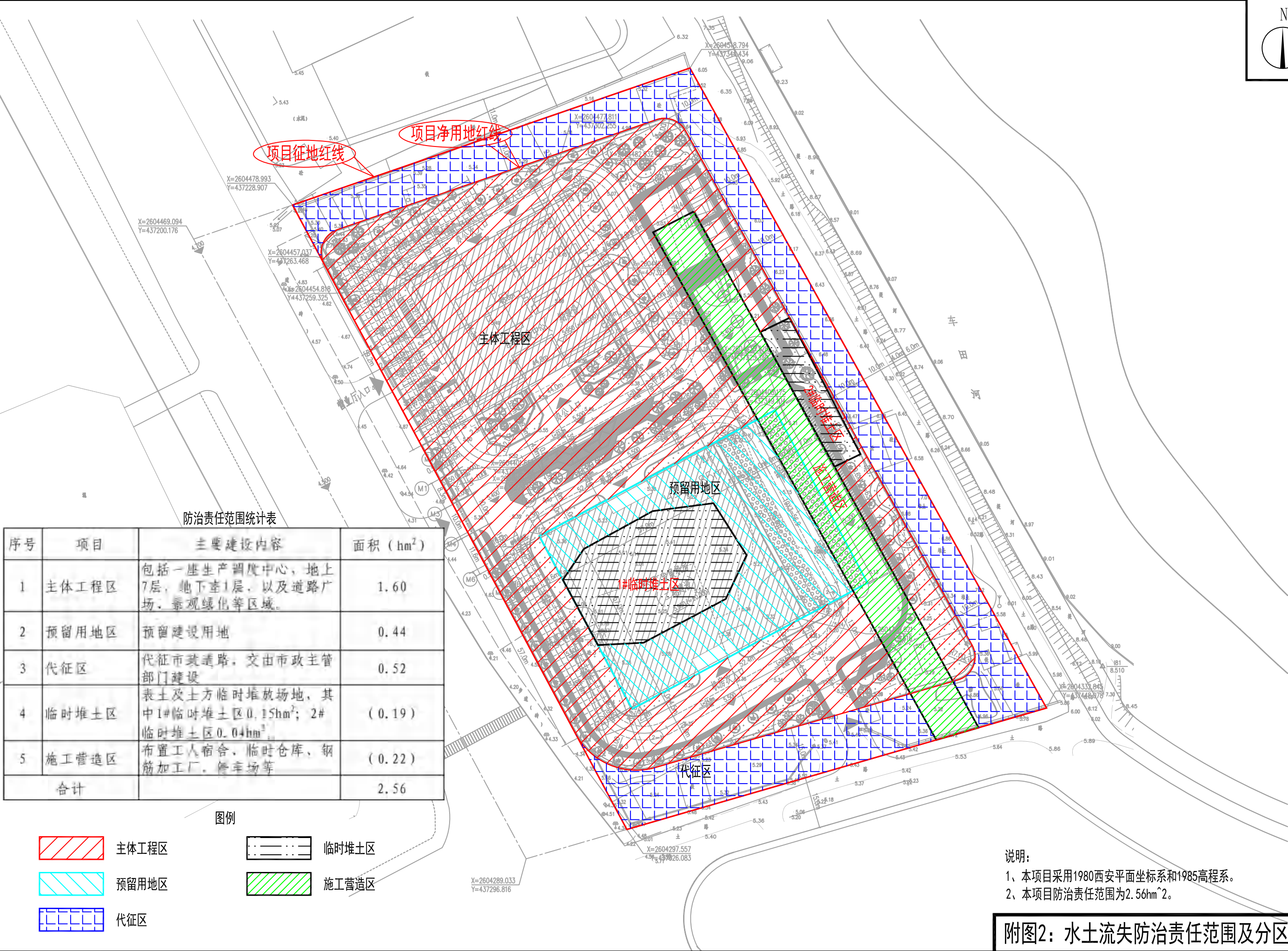
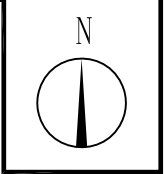
揭东区地图

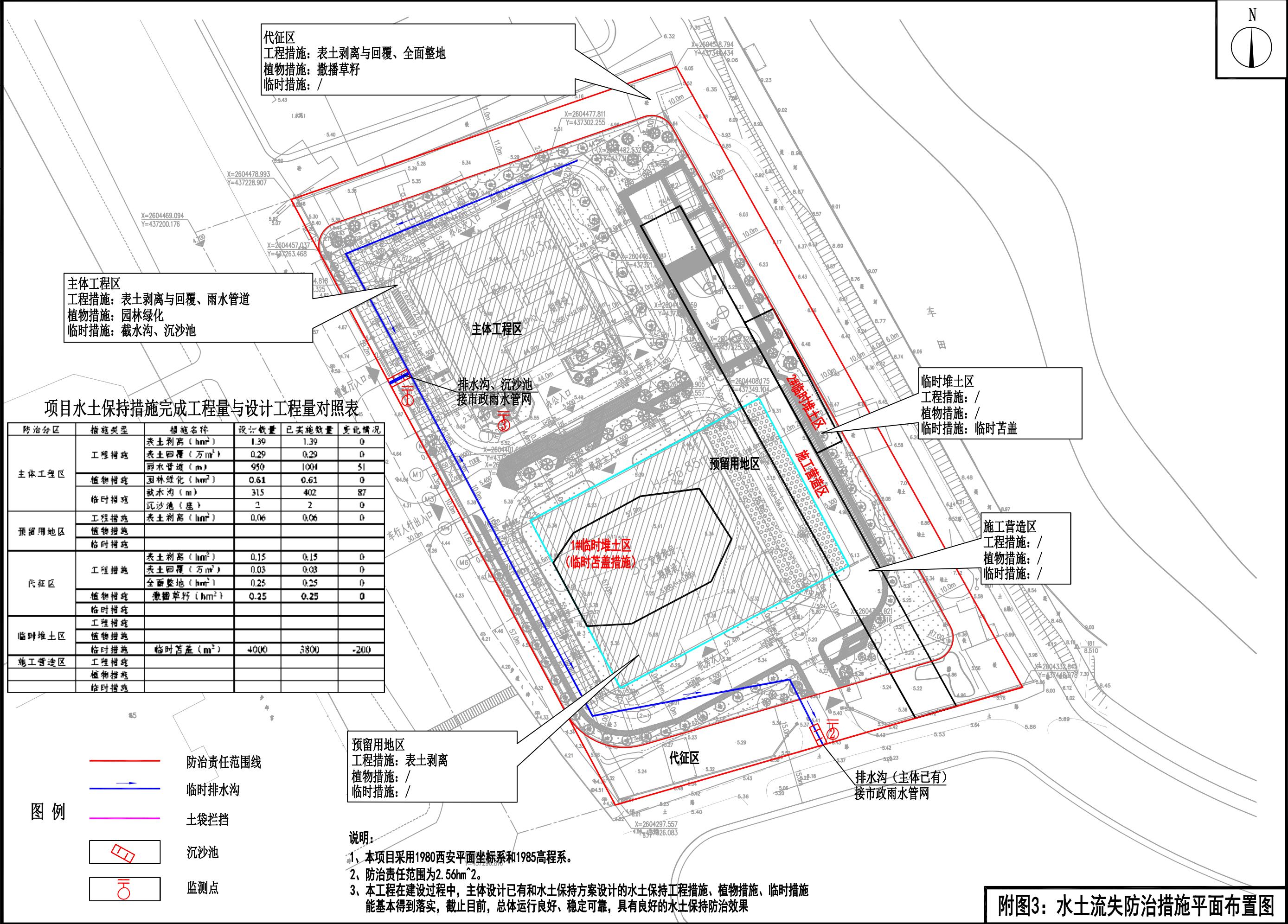
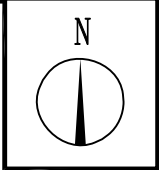


审图号：粤S（2018）113号

广东省国土资源厅 监制

附图1：项目地理位置图





附图3：水土流失防治措施平面布置图