

设计证书编号：A251027357

水保方案（川）字第 0176 号

水保监测（川）字第 0089 号

揭阳市揭东区第一初级中学工程项目

水土保持监测总结报告

建设单位：揭阳市揭东区教育局

编制单位：广晟昊兴勘测设计有限公司揭阳分公司

2023 年 11 月



统一社会信用代码
91445200MA54N5UJ5D

营业执照

(副本)(1-1)

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



名称 广晟吴兴勘测设计有限公司揭阳分公司
负责人 林小玲
类型 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)
成立日期 2020年05月14日
经营范围 联系公司业务。(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)
水利局A幢503号



登记机关

国家企业信用信息公示系统网址:
<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

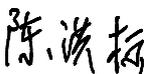
揭阳市揭东区第一初级中学工程项目

水土保持监测总结报告

责任页

广晟昊兴勘测设计有限公司揭阳分公司

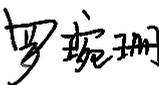
审 定：冯良奇  高 工

审 核：陈洪标  工程师

校 对：林 莹  工程师

项目负责人：苏林佳  工程师

编写人员：苏林佳  工程师（第一章至第七章）

罗琬珊  助工（附表、附件及附图）

陈晓斌  助工（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	9
1.3 监测工作实施情况	12
2 监测内容与方法	16
2.1 监测内容	16
2.2 监测方法	18
3 重点部位水土流失动态监测	21
3.1 防治责任范围监测	21
3.2 取土监测结果	21
3.3 弃土监测结果	21
3.4 土石方流向情况监测结果	22
4 水土流失防治措施监测结果	23
4.1 工程措施监测结果	23
4.2 植物措施监测结果	23
4.3 临时措施监测结果	24
4.4 水土保持措施防治效果	25
5 土壤流失情况监测	26
5.1 水土流失面积	26
5.2 土壤流失量	26
5.3 水土流失危害	27
6 水土流失防治监测结果	28
6.1 水土流失治理度	28
6.2 土壤流失控制比	28
6.3 渣土防护率	28
6.4 表土保护率	29
6.5 林草植被恢复率	29
6.6 林草覆盖率	29
6.7 水土保持措施达标情况	30
7 结论	31
7.1 水土流失动态变化	31
7.2 水土保持措施评价	31
7.3 水土保持监测“三色”评价	32
7.4 存在问题及建议	32
7.5 综合结论	32
8 附件附图	33
8.1 附件	33
8.2 附图	57

前言

揭阳市揭东区第一初级中学工程项目位于揭阳市揭东区曲溪街道揭阳市揭东区城区北区金凤路西侧、市气象局北侧，中心位置坐标东经 $116^{\circ} 24' 33.482''$ ，北纬 $23^{\circ} 35' 37.408''$ 。工程主要建设小学部教学楼、初中部教学楼、实验楼、综合楼、艺术楼、教师工作楼、宿舍楼、食堂及风雨操场、停车场、运动场等配套及设备设施等。项目总投资 34990.06 万元，其中：工程费 28189.68 万元、工程建设其他费用 2907.79 万元、工程预备费 991.25 万元，设备设施采购费用 2901.34 万元。资金来源：由教育主管部门争取上级补助、申报地方政府新增债券资金及区级财政统筹等方式解决。项目于 2022 年 7 月开工，2023 年 9 月工程完工，总工期为 15 个月。

2022 年 11 月 30 日揭阳市揭东区农业农村局以（揭东农许可[2022]26 号）对《揭阳市揭东区第一初级中学工程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 7.42 公顷，实际发生的水土流失防治责任范围为 7.42 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 7.42hm^2 、土石方挖填总量 34.82 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 12 月揭阳市揭东区教育局委托广晟昊兴勘测设计有限公司揭阳分公司（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 12 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 12 月开始，至 2023

年 10 月，共计 13 个月。2023 年 10 月底我公司完成了揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持监测工作，并于 2023 年 11 月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 $500t/(km^2 \cdot a)$ 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，建设单位、监理单位及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	揭阳市揭东区第一初级中学工程项目		
监测时段和防治责任范围	2022年第四季度至2023年第四季度，7.4公顷		
三色评价结论（勾选）	绿色 <input checked="" type="checkbox"/>	黄色 <input type="checkbox"/>	红色 <input type="checkbox"/>
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年第四季度	100	95	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
2023年第一季度	100	94	
2023年第二季度	100	95	
2023年第三季度	100	95	
2023年第四季度	100	95	
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	揭阳市揭东区第一初级中学工程项目		
建设规模	揭阳市揭东区第一初级中学工程项目位于揭阳市揭东区曲溪街道揭阳市揭东区城区北区金凤路西侧、市气象局北侧，中心位置坐标东经 116° 24' 33.482"，北纬 23° 35' 37.408"。工程主要主要建设小学部教学楼、初中部教学楼、实验楼、综合楼、艺术楼、教师工作楼、宿舍楼、食堂及风雨操场、停车场、运动场等配套及设备设施等。	建设单位	揭阳市揭东区教育局
		建设地点	揭阳市揭东区
		所在流域	榕江流域
		工程总投资	34990.06 万元
		工程总工期	2022 年 7 月至 2023 年 9 月
水土保持监测指标			
监测单位名称	广晟昊兴勘测设计有限公司揭阳分公司	联系人及电话	林小玲 18219164126
自然地理类型	丘陵山地	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
	1.水土保持状况监测	巡查	2.防治责任范围监测
	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
	5.水土流失危害监测	现场调查	水土流失背景值
方案设计防治责任范围	7.42hm ²	水土保持投资	729.29 万元
实际监测防治责任范围	7.42hm ²	实际总投资	712.88 万元
容许土壤流失量	500t/（km ² .a）	水土流失目标值	500t/（km ² .a）
防治措施	<p>一、主体工程区</p> <p>①工程措施：表土剥离 3.12hm²、表土回覆 0.78 万 m³、雨水管网 2668m、雨水井 128 座、排水明沟 561m；</p> <p>②植物措施：园林绿化 2.59hm²；</p> <p>③临时措施：临时排水沟 1534m、沉砂池 3 座、彩条布苫盖 4781m²；</p> <p>二、临时堆土区</p> <p>①工程措施：/；</p> <p>②植物措施：/；</p> <p>③临时措施：临时排水沟 179m、沉砂池 1 座、彩条布苫盖 4917m²、土袋拦挡 312m；</p> <p>三、施工营造区</p> <p>①工程措施：/；</p> <p>②植物措施：/；</p> <p>③临时措施：临时排水沟 270m、沉砂池 1 座；</p>		

	防治目标	目标值	达到值	实际监测数量			
监测 结论	水土流失治理度 (%)	98	99.46	水土流失面积	7.42	扰动土地总面积	7.42
	土壤流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围面积	7.42	容许土壤流失量	500t/(km ² .a)
	渣土防护率 (%)	98	99	实际拦挡弃土 (石、渣) 量	31.8 万 m ³	总弃土 (石、渣) 量	31.8 万 m ³
	表土保护率 (%)	92	99.9	剥离表土量	0.78 万 m ³	保护剥离表土量	0.78 万 m ³
	林草植被恢复率 (%)	98	99.62	可恢复林草植被面积	2.60	植物措施面积	2.59
	林草覆盖率 (%)	27	34.91	林草类植被面积	2.59	监测土壤流失情况	500t/(km ² .a)
	水土保持治理达标评价	全面实施了主体已有和水保方案新增的水保措施,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：揭阳市揭东区第一初级中学工程项目

(2) 建设单位：揭阳市揭东区教育局

(3) 所属流域：榕江流域

(4) 项目性质：新建项目

(5) 地理位置：广东省揭阳市揭东区曲溪街道揭阳市揭东区城区北区金凤路西侧、市气象局北侧，中心位置坐标东经 $116^{\circ} 24' 33.482''$ ，北纬 $23^{\circ} 35' 37.408''$ 。

(6) 建设规模及内容：主要建设小学部教学楼、初中部教学楼、实验楼、综合楼、艺术楼、教师工作楼、宿舍楼、食堂及风雨操场、停车场、运动场等配套及设备设施等。

(7) 工程投资：项目总投资 34990.06 万元，其中：工程费 28189.68 万元、工程建设其他费用 2907.79 万元、工程预备费 991.25 万元，设备设施采购费用 2901.34 万元。资金来源：由教育主管部门争取上级补助、申报地方政府新增债券资金及区级财政统筹等方式解决。

(8) 建设工期与进度：于 2022 年 7 月开工，2023 年 9 月工程完工。

(9) 工程占地：项目占地 7.42hm^2 (111.22 亩)，总建筑面积 76300m^2 ，建筑基底面积 22011.1m^2 ，容积率 0.93，建筑密度 29.68%，绿地面积 25957.07m^2 ，绿地率 35%。

(10) 土石方量

项目挖、填方总量 35.54万 m^3 ，其中挖方共 33.67万 m^3 ；填方共 1.87万 m^3 ；项目无外购土方，弃方 31.8万 m^3 ，弃方运至中德金属生态城园区 5 条市政道路片区基础设施建设项目、中德金属生态城广东金亨制罐有限公司项目、揭阳市通起起重设备有限公司项目、广东银马紧固科技有限公司项目、广东顺峰电力科技有限公司项目进行综合利用，平均运距约 12km。

1.1.2 工程进展情况

本项目由揭阳市揭东区教育局投资建设。

2022年3月8日，揭阳市揭东区发展和改革局以揭东发改投审〔2022〕7号批复了《关于揭阳市揭东区第一初级中学工程项目可行性研究报告的批复》。

2022年5月10日，揭阳市揭东区发展和改革局以揭东发改投审〔2022〕11号批复了《关于揭阳市揭东区第一初级中学工程项目初步设计概算的批复》。

2022年6月20日，揭阳市自然资源局以揭市自然资（拨）字〔2022〕4号批复了《关于划拨揭阳市揭东区第一初级中学项目用地使用权的批复》。

2022年6月广东省高教建筑规划设计院编制完成《揭阳市揭东区第一初级中学工程项目施工图》；

2022年7月，建设单位委托揭阳市江河水利水电咨询有限公司承担揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持方案的编制工作。2022年9月15月揭阳市江河水利水电咨询有限公司完成《揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持方案报告书（送审稿）》，并于2022年10月21日通过专家评审，于2022年11月下旬编制完成了《揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2022年11月30日揭阳市揭东区农业农村局以（揭东农许可[2022]26号）对《揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持方案的批复》予以批复。

项目已于2022年7月开工，2023年9月完工。

1.1.3 项目区概况

（1）地形地貌

场地位于揭东区曲溪街道路篁社区，东临金凤路。场地地势总体为南低北高，地貌类型属低山丘陵。场地经推填平整后地面呈台阶式上升的南东低北西高。

（2）气候类型与主要气象要素

揭东区属亚热带季风气候，境内降雨及气象条件呈现出时间及空间尺度上的差异性。

境内年平均降雨量2000mm，磁密雨量站实测年最大降雨量3053mm（1968年），最小年降雨量1207mm（1963年），年际差别达2.5倍。受季风气候的影响，前汛期4~6月以南北冷、暖气团交绥形成的锋面雨为主，后汛期7~9月以热带气旋形成的台风雨为主；受地形差异性影响，龙江流域暴雨中心在陆丰的龙潭~普宁的船埔、高埔、坪洋一带，形成龙江上游的高暴雨区。龙江流域地区雨量分布不均，

降雨在面上的分布一般是西北多、东南少，与流域地势变化一致。同时年内降水分配不均匀，其中汛期4~9月份占全年的84.6%，雨量集中、降雨强度大。揭东区汛期高强度降雨是诱发水力侵蚀的动力条件。

据揭东气象站资料，多年平均气温21.5℃，最高气温38.4℃（1982年7月28日），最低气温2.1℃（1963年1月17日）。年无霜期354天，多年平均日照2039h。流域年平均水面蒸发量在1250mm~1600mm 范围之内，多年平均水面蒸发量为1400mm。区域分布上东南部蒸发量大，西北部蒸发量小。

揭东区位于粤东沿海地区，台风活动极为频繁，风力大小与台风活动有关。台风一般出现在7~9月，最迟11月。揭东区境内风向的变化明显，6~8月多吹夏季风，风向多为南至西南；10月~次年2月多吹冬季风，风向偏东北；3~5月和9月为冬季风和夏季风的替换季节，风向交替变化。揭东气象站实测最大风速为24m/s，风向ENE。

（3）河流水系

项目区位于揭阳市揭东区曲溪街道城区北区金凤路西侧、市气象局北侧，距榕江北河2.51km。

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，至石礫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，流势汹涌；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。

(4) 土壤类型

揭东区境内北部山区及中部平原土壤以红壤土为主,该类土多为花岗岩风化产物;该类土抗冲性较弱,易发生水力侵蚀。

(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。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,项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀类型区的南方红壤丘陵区,土壤侵蚀以水力侵蚀为主,自然水土流失轻微。

(8) 水土流失重点防治区

根据《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》(2015年10月13日)和《揭阳市水土保持规划(2017年~2030年)》,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。

(9) 涉及水土保持敏感区情况

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。本工程建设区域不涉及不良地质情况。

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“揭阳市揭东区教育局”。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。

工程于2022年7月开工，于2023年9月完工，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

2022年7月，建设单位委托揭阳市江河水利水电咨询有限公司承担揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持方案的编制工作。2022年9月15日揭阳市江河水利水电咨询有限公司完成《揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持方案报告书（送审稿）》，并于2022年10月21日组织专家进行技术审查，根据专家组技术审查意见及与会代表意见，对方案报告书（送审稿）进行修改完善，并于2022年11月下旬提交《揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持方案报告书（报批稿）》供业主上报水行政主管部门申请行政许可。

2022年11月30日揭阳市揭东区农业农村局以（揭东农许可[2022]26号）《揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持方案的批复》予以批复。

1.2.3 水土保持监测成果报送

我公司于2023年10月底完成了揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持监测工作，并向建设单位报送《揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持监测季度报告表》（2022 第四季度-2023 年第四季度）（以下简称“监测季报”）、《揭阳市揭东区第一初级中学工程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 7.42hm²。

（二）防治目标

根据揭东农许可[2022]26号，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，渣土防护率 98%，

表土保护率 92%，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、临时堆土区、施工营造区 3 个防治分区。

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	7.42	7.42	永久占地
临时堆土区	(0.55)	(0.55)	永久占地
施工营造区	(0.29)	(0.29)	永久占地
小计	7.42	7.42	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

本工程主体已列表土剥离与回覆、雨水管道、雨水井、排水明沟、园林绿化、土质梯形排水沟，水保方案新增临时排水沟、沉砂池、临时苫盖措施。

2) 临时堆土区

临时堆土区方案新增临时排水沟、沉砂池、堆土面彩条布苫盖、土袋拦挡。

3) 施工营造区

本区方案新增临时排水沟、沉砂池。

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

序号	变更文件要求	情况	备注
(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

建设单位于 2022 年 12 月份委托广晟昊兴勘测设计有限公司揭阳分公司实施揭阳市揭东区第一初级中学工程项目的水土保持监测工作, 监测时段为 2022 年 12 月至 2023 年 10 月, 监测工作于 2023 年 10 月底完成。

接受委托后, 我公司于 2022 年 12 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《关于揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持方案的批复》(揭东农许可[2022]26 号)、《揭阳市揭东区第一初级中学工程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	冯良奇	监测业务主管、总负责人 (总监测工程师)	高级工程师
	苏林佳	技术负责人 (监测工程师)	工程师
	林莹	工作组组长 (监测工程师)	工程师
	罗琬珊	现场负责人 (监测员)	助理工程师
	陈晓斌	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、施工营造区、临时堆土区 7 个固定监测点（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#监测点	排水沟末端的沉砂池	/
	2#监测点		
临时堆土区	3#监测点	排水沟末端的沉砂池	
施工营造区	4#监测点	排水沟末端的沉砂池	
主体工程区	5#监测点	工程措施、植物措施、临时措施效果	
临时堆土区	6#监测点	临时措施效果	
施工营造区	7#监测点	临时措施效果	

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：采用 GPS、测绳、测尺以及激光测距仪等进行面积测量。
- (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：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，每次监测期间均与施工单位及时沟通，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

揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持监测工作于 2022 年 12 月正式开展，至 2023 年 10 月底结束。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 2023 年 10 月底完成了揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持监测工作，向建设单位报送《揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持监

测季度报告表》(2022年第四季度至2023年第四季度)(以下简称“监测季报”)、
《揭阳市揭东区第一初级中学工程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)

本项目未设置专门取土场，不涉及取土场取土问题。

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沟、沉砂池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 水保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 5m × 5m，人工草地 2m × 2m，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：

$$D = f_a / f_c \quad C = f / F$$

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，m²；

fd——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

不定期地进行全面踏勘，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 7.42hm²。

(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	7.42	7.42	无
2	临时堆土区	(0.55)	(0.55)	无
3	施工营造区	(0.29)	(0.29)	无
	合计	7.42	7.42	无

本工程于 2023 年 9 月已完工，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基本一致。

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 12 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，确定项目总扰动面积为 7.42hm²。其中主体工程区 7.42hm²、临时堆土区 0.55hm²、施工营造区 0.29hm²（施工营造区和临时堆土区利用主体工程区布置，不重复计算）。

3.2 取土监测结果

本项目无外购土方，未设置专门取土场，不涉及取土场取土问题。

3.3 弃土监测结果

项目实际建设过程中产生弃方约 31.8 万 m³，弃方全部运至中德金属生态城园区 5 条市政道路片区基础设施建设项目、中德金属生态城广东金亨制罐有限公司项目、揭阳市通起起重设备有限公司项目、广东银马紧固科技有限公司项目、广东顺峰电力科技有限公司项目进行综合利用。

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《揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持方案(报批稿)》，对项目进行土石方平衡情况统计。

项目挖填方总量 34.82 万 m³，其中挖方共 33.31 万 m³；填方共 1.51 万 m³，均为利用方；弃方 31.8 万 m³，弃方全部运至中德金属生态城园区 5 条市政道路片区基础设施建设项目、中德金属生态城广东金亨制罐有限公司项目、揭阳市通起起重设备有限公司项目、广东银马紧固科技有限公司项目、广东顺峰电力科技有限公司项目进行综合利用。

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 35.54 万 m³，其中挖方总量 33.67 万 m³，填方总量 1.87 万 m³，均为利用方；弃方 31.8 万 m³，弃方全部运至中德金属生态城园区 5 条市政道路片区基础设施建设项目、中德金属生态城广东金亨制罐有限公司项目、揭阳市通起起重设备有限公司项目、广东银马紧固科技有限公司项目、广东顺峰电力科技有限公司项目进行综合利用。

本工程于 2023 年 9 月已完工，且经过调查核实，项目实际挖填土石方与方案设计相比增加了 0.72 万 m³。

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 3.12hm²、表土回覆 0.78 万 m³、雨水管网 2600m、雨水井 128 座、排水明沟 540m;

2) 临时堆土区: / ;

3) 施工营造区: / ;

(3) 工程措施实施情况

项目已于 2023 年 9 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)	3.12	3.12	0
	表土回覆 (万 m ³)	0.78	0.78	0
	雨水管网 (m)	2600	2668	+68
	雨水井 (座)	128	128	0
	排水明沟 (m)	540	561	+21
临时堆土区	/			
施工营造区	/			

从表 4-1 中,主体工程区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,增加 68m 雨水管网和 21m 排水明沟。

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 2.60hm²；
- 2) 临时堆土区：/；
- 3) 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园林绿化等，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)	2.60	2.59	-0.01
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方案的植物措施对比，有所调整，建设过程中优化了植物措施布置。

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：临时排水沟 1491m、沉砂池 3 座、彩条布苫盖 5000m²；
- 2) 临时堆土区：临时排水沟 179m、沉砂池 1 座、彩条布苫盖 5500m²、土袋拦挡 326m；
- 3) 施工营造区：临时排水沟 294m、沉砂池 1 座。

(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	临时排水沟 (m)	1491	1534	+43
	沉砂池 (座)	3	3	0
	彩条布苫盖 (m ²)	5000	4781	-219
临时堆土区	临时排水沟 (m)	179	179	0
	沉砂池 (座)	1	1	0
	彩条布苫盖 (m ²)	5500	4917	-583

	土袋拦挡 (m)	326	312	-14
施工营造区	临时排水沟 (m)	294	270	-24
	沉砂池 (座)	1	1	0

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与方案设计相比，有所调整。主要为建设过程中根据现场情况对排水设施进行调整，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，完成工程措施包括雨水管网、排水明沟等；植物措施包括园林绿化等；临时措施包括苫盖、临时排水沟等等。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。

施工临时措施中的临时排水沟、临时苫盖等措施能够及时有效的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

揭阳市揭东区第一初级中学工程项目于 2022 年 7 月开工，我单位于 2022 年 12 月接受委托，进入现场开展工作，于 2023 年 10 月底完成监测工作。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 7.42hm²。其中主体工程区 7.42hm²、临时堆土区 0.55hm²、施工营造区 0.29hm²（施工营造区和临时堆土区利用主体工程区布置，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为主体工程区基坑施工期间为 7650t/km²·a，地上建筑施工期间为 2600t/km²·a，施工营造区 1550t/km²·a，临时堆土区 10600t/km²·a。

项目于 2023 年 9 月完工，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 900t/km²·a。

5.2.2 各阶段土壤流失量

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 4 季度	2.91	7650	0.08	17.81
	2023 年 1 季度	2.91	7650	0.25	55.65
	2023 年 2 季度	2.91	2600	0.25	18.92
	2023 年 3 季度	2.91	2600	0.25	18.92
	2023 年 4 季度	2.91	2600	0.08	6.05
	自然恢复期	0.43	900	2	7.74
施工营造区	2022 年 4 季度	0.19	1550	0.08	0.24
	2023 年 1 季度	0.19	1550	0.25	0.74
	2023 年 2 季度	0.19	1550	0.25	0.74
	2023 年 3 季度	0.19	1550	0.25	0.74
	2023 年 4 季度	0.19	1550	0.08	0.24
	自然恢复期	/	/	/	/
临时堆土区	2022 年 4 季度	0.34	10600	0.08	2.88
	2023 年 1 季度	0.34	10600	0.25	9.01

	2023年2季度	0.34	10600	0.25	9.01
	2023年3季度	0.34	10600	0.25	9.01
	2023年4季度	0.34	10600	0.08	2.88
	自然恢复期	/	/	/	/
	合计				160.56

据表 5-1，工程自 2022 年 12 月至 2023 年 10 月共造成土壤流失 160.56t，水土流失主要发生区域为主体工程区。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,渣土防护率达 98%,表土保护率 92%,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 99.46%,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	6.58	/	3.95	2.59	99.39%
施工营造区	0.29	/	0.29		100.00%
临时堆土区	0.55	/	0.55		100.00%
合计	7.42	/	4.79	2.59	99.46%

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)或以下,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。

工程弃方总量 31.8 万 m³，弃方全部运至中德金属生态城园区 5 条市政道路片区基础设施建设项目、中德金属生态城广东金亨制罐有限公司项目、揭阳市通起起重设备有限公司项目、广东银马紧固科技有限公司项目、广东顺峰电力科技有限公司项目进行综合利用；考虑运输过程中土壤流失量，渣土防护率 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，项目区内表土剥离面积 3.12hm²，剥离表土量为 0.78 万 m³。表土堆存在临时堆土区，施工结束后回覆表土 0.78 万 m³进行绿化，表土保护率为 99.9%，满足水土流失防治目标的标准。

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 2.60hm²，林草植被面积为 2.59hm²，计算得林草植被恢复率达到 99.62%。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	2.60	2.59	98	99.62
施工营造区	/	/	/	/
临时堆土区	/	/	/	/
合计	2.60	2.59	98	99.62

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	7.42	2.59	27	34.91
施工营造区	/	/	/	/
临时堆土区	/	/	/	/
合计	7.42	2.59	27	34.91

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。

表 6-4 水土流失防治效果动态监测结果表

序号	指标	目标值 (%)	监测结果 (%)	达标情况
1	水土流失治理度	98	99.46	达标
2	土壤流失控制比	1	1	达标
3	渣土防护率	98	99	达标
4	表土保护率	92	99.9	达标
5	林草植被恢复率	98	99.62	达标
6	林草覆盖率	27	34.91	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 7.42hm²。

(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总量 33.67 万 m³,填方总量 1.87 万 m³,弃方 31.8 万 m³,弃方运至中德金属生态城园区 5 条市政道路片区基础设施建设项目、中德金属生态城广东金亨制罐有限公司项目、揭阳市通起起重设备有限公司项目、广东银马紧固科技有限公司项目、广东顺峰电力科技有限公司项目进行综合利用,平均运距约 12km。

(3) 土壤流失量

自 2022 年 12 月至 2023 年 10 月共造成土壤流失 160.56t。

(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 99.46%,土壤流失控制比为 1.0,渣土防护率达 99.0%,表土保护率 100%,林草植被恢复率达 99.62%,林草覆盖率为 34.91%。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雨水井、雨水管网、排水明沟等措施,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) 临时措施

本工程采取的水土保持临时措施主要有苫盖、临时排水沟、沉砂池等措施,临时措施质量合格,运行正常。

(4) 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

保持防治措施，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4季度至2023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，揭阳市揭东区第一初级中学工程项目建设过程中，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: 有关批复文件

附件 2: 水土保持方案批复文件

附件 3: 生产建设项目水土保持监测意见书

附件 1: 有关批复文件

揭阳市揭东区发展和改革局文件

揭东发改投审〔2022〕11号

揭阳市揭东区发展和改革局关于揭阳市揭东区第一初级中学工程项目初步设计概算的批复

揭阳市揭东区教育局：

《关于要求审批〈揭阳市揭东区第一初级中学工程项目初步设计概算〉的请示》及有关材料收悉。经研究，现批复如下：

一、原则同意你单位委托广东省高教建筑规划设计院有限公司编制的揭阳市揭东区第一初级中学工程项目（投资项目统一代码：2019-445203-83-01-053171）初步设计概算。

二、项目建设内容及规模：规划建设项目占地113.2亩，总建筑面积近76300平方米，主要建设小学部教学楼、初中部教学楼、实验楼、综合楼、艺术楼、教师工作楼、学生宿舍楼、食堂及风雨操场、停车场、运动场等配套及设备设施等。

三、概算总投资和资金来源：项目总投资34990.06万元。其中：工程费用28189.68万元，工程建设其他费用2907.79万元，工程预备费991.25万元，设备设施采购费用2901.34万元。资金来源：由教育主管部门争取上级补助、申报地方政府新增债券资金及区级财政统

1

筹等方式解决。

四、建设期限：2022年9月至2024年1月。

五、建设地址：揭阳市揭东区曲溪街道揭阳市揭东区城区北区金凤路西侧、市气象局北侧。

请按照批准的建设规模、内容和标准组织实施，切实做好投资控制。

附件：揭阳市揭东区第一初级中学工程项目初步设计概算核定表

揭阳市揭东区发展和改革局

2022年5月10日

公开方式：主动公开

揭阳市自然资源局

揭市自然资（拨）字〔2022〕4号

关于划拨揭阳市揭东区第一初级中学 项目用地使用权的批复

揭阳市揭东区教育局：

你单位《关于要求办理揭阳市揭东区第一初级中学工程项目建设用地手续的申请》收悉。经审核，现批复如下：

一、根据揭阳市人民政府办公室《公文处理通知》（揭府办文一〔2022〕8号）精神，同意将位于揭阳市揭东区环山路与金凤路交叉口南侧74149平方米（折111.22亩）国有建设用地（宗地编号JDA2022004，四至如红线图所示位置），划拨给你单位作为揭阳市揭东区第一初级中学工程项目用地。本宗地用途为教育用地。

二、该项目国有土地使用权划拨的有关事宜，按《国有建设用地划拨决定书》执行。

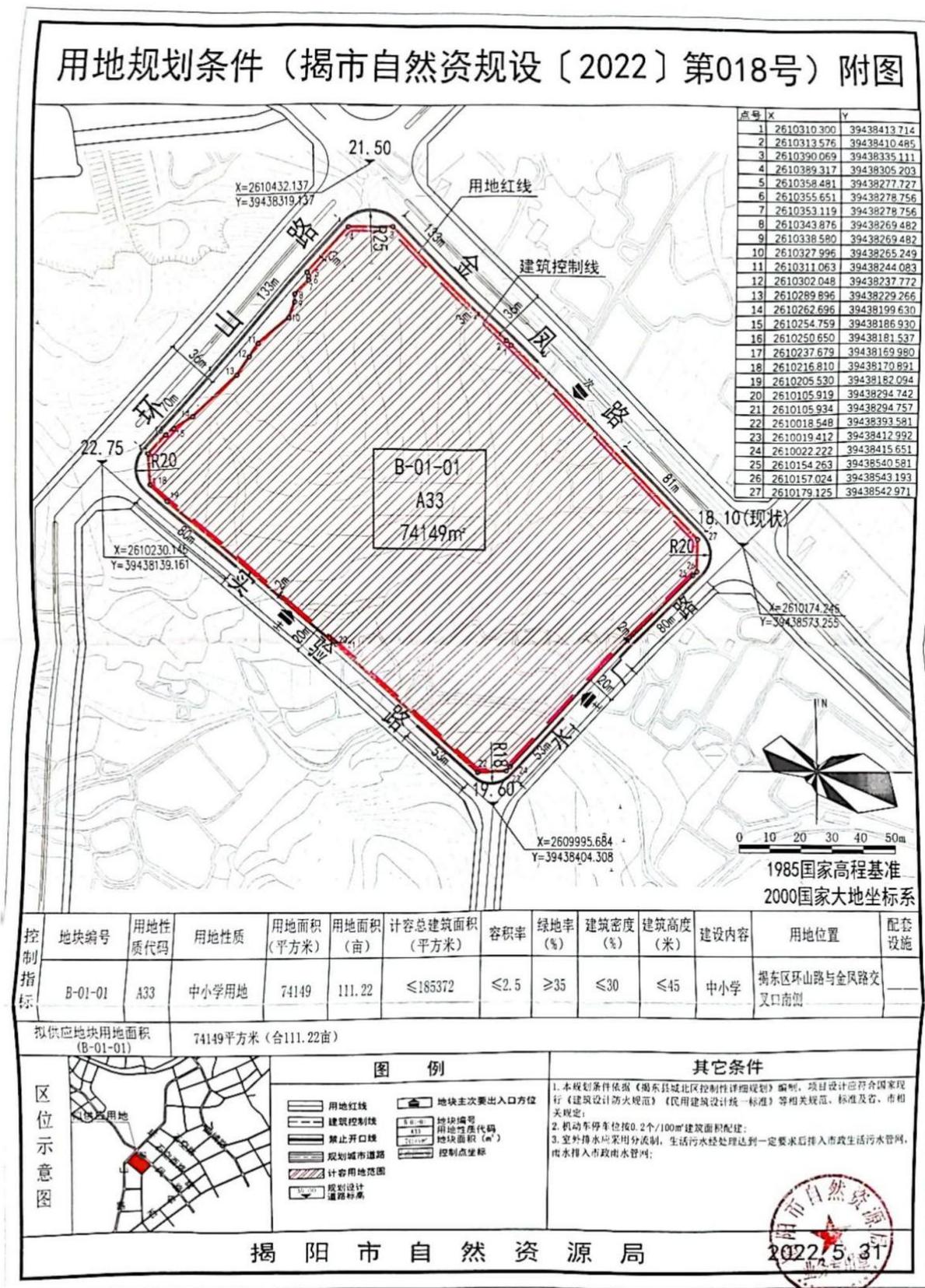
三、你单位应持本批复和《国有建设用地划拨决定书》等有关文件资料申请办理不动产登记。



抄送：市政府办公室，市发展改革局、财政局。

分发：局财务科、登记科、执法科，市土地资源储备开发中心。

- 2 -



关于要求揭东区第一初级中学工程项目的
外运土方用于支持中德金属生态城园区
5条市政道路片区基础设施建设项目
场地平整的函

揭东区教育局：

我单位获悉，由贵单位组织实施的揭阳市揭东区第一初级中学工程项目，目前有部分土方需开挖外运。揭东区政府投资项目中德金属生态城园区5条市政道路片区基础设施建设项目，目前正在进行场地平整，急需填土，土方量约29万m³。为充分利用土方资源，望由贵单位协调揭阳市揭东区第一初级中学工程项目土方施工单位，无偿装载相应数量的土方，外运堆放至中德金属生态城园区5条市政道路片区基础设施建设项目平整场地，由我单位负责协调相关方做好堆土点位置具体指定、堆土平整、运载车辆场内场地行使畅通以及场地后续管理等工作。

致此函、盼复。

- 附：1、项目政府批文
2、项目区域位置图
3、现状像片



揭阳市揭东区公共事业管理中心

2022年6月30日

揭阳市揭东区中德金属生态城市管理委员会

金属城函〔2022〕83号

关于要求揭东区第一初级中学工程项目的 外运土方用于支持中德金属生态城 四个项目场地平整的函

区教育局：

由贵单位组织实施的揭东区第一初级中学工程项目，目前尚有部分土方需开挖外运，拟用于近期中德金属生态城广东金亨制罐有限公司等四个项目的场地平整，需回填土方量约 2.8 万 m³。为充分利用土方资源，请贵单位协调揭东区第一初级中学工程项目外运土方，负责装载相应数量的土方，运送至广东金亨制罐有限公司等四个项目（详见附件），再由金属城管委会负责落实各项目的场地平整工作。

特此专函。

附件：四个项目土方需求量明细表

中德金属生态城市管理委员会

2022年8月16日



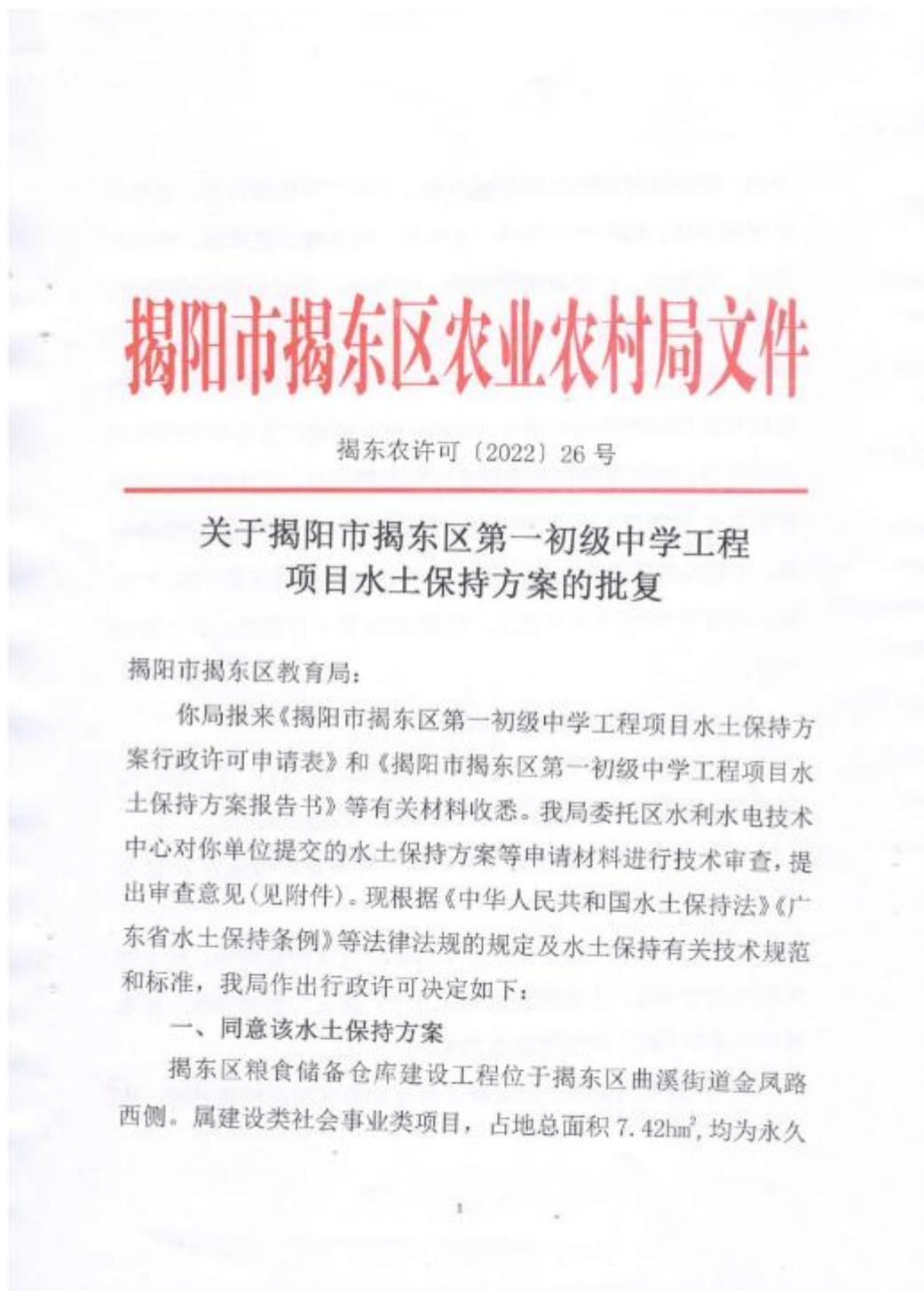
附件

四个项目土方需求量明细表

序号	项目名称	项目位置	土方需求量 (m ³)
1	广东金亨制罐有限公司项目	纵二路以西，横四路以北	1.3 万
2	揭阳市通起起重设备有限公司项目	纵二路以西，中德大道以北	0.4 万
3	广东银马紧固科技有限公司项目	金河路以南，顺峰电力地块以东	0.5 万
4	广东顺峰电力科技有限公司项目	金河路以南，纵一路以东	0.6 万
合计			2.8 万



附件 2: 水土保持方案批复文件



占地，现状地类为园地和其他土地。工程主要建设内容：建设小学部教学楼、初中部教学楼、实验楼、综合楼、艺术楼、教师工作楼、宿舍楼、食堂及风雨操场、停车场、运动场等配套设施。工程土方开挖总量 33.31 万 m³，土方回填量 1.51 万 m³，无外购土方，弃方 31.8 万 m³，弃方运至中德金属生态城园区 5 条市政道路片区基础设施建设项目、中德金属生态城广东金亨制罐有限公司项目、揭阳市通起起重设备有限公司项目、广东银马紧固科技有限公司项目、广东顺峰电力科技有限公司项目进行综合利用。工程总投资 34990.06 万元，其中水土保持总投资 729.29 万元。项目于 2022 年 9 月开工，计划 2024 年 1 月完工，总工期 17 个月。

二、水土保持方案总体意见

(一) 同意方案设计水平年为工程完工后当年，即 2024 年；同意水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准。

(二) 同意本项目建设期水土流失防治责任范围为 7.42 公顷。

(三) 同意本项目设计水平年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，渣土防护率 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和分区防治措施安排。施

工建设期间应做好场地内临时排水、拦挡、覆盖等措施，落实绿化措施，防止水土流失。

三、水土保持投资

基本同意本项目水土保持总投资 729.29 万元，其中主体已列投资 595.68 万元，方案新增投资 133.61 万元。水土保持补偿费为 0 元。

四、有关工作要求

（一）落实主体责任。项目法人单位是水土流失预防和治理工作的责任主体，你单位应按照水土保持“三同时”制度的要求，加强对水土保持工作的管理，将水土保持方案确定的任务分解落实到责任部门及各参建单位，应明确水土流失防治的职责，督促落实好防治措施，。组织开展水土保持宣传和知识培训，提高施工单位和人员的水土保持意识。

（二）制定水土保持工作管理制度。将水土保持工作纳入日常工作管理，明确水土保持目标、任务和要求，落实责任跟踪与奖惩措施，形成工作制度，定期检查落实。

（三）做好水土保持工程的后续设计工作。水土保持工程的初步设计和施工图设计应与主体工程设计同步开展，报主体工程审查、审批部门办理水土保持工程的初步设计和施工图设计的审查、审批手续。

（四）强化施工期预防保护措施。施工组织设计和施工时序

安排上应充分体现预防为主的原则,严格控制好各个阶段的施工用地范围,减少植被破坏和土地扰动面积,缩短地表的裸露时间。施工结束后,应及时恢复迹地植被。

(五)切实做好水土保持监测工作,加强水土流失动态监控。

(六)做好水土保持监理工作,明确水土保持分部工程及单项工程的划分,确保水土保持工程质量,根据建设进度及时做好水土保持分部工程及单元工程的验收工作。

(七)水土保持方案在实施过程中需变更的,应按相关规定办理变更手续。

(八)项目主体工程竣工验收时,应依照有关法规的规定及时办理水土保持设施验收手续。

(九)配合做好监督检查工作。按照有关法规的规定,项目开工建设后及时向我局书面报告开工信息。我局及曲溪街道办对该水土保持方案的实施情况进行监督检查,你单位应配合做好相关工作。

附件:关于报送揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持方案报告书技术审查意见

揭阳市揭东区农业农村局

2022年11月30日

公开方式：主动公开

抄送：揭东区曲溪街道办事处，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11月30日印发

揭阳市揭东区水利水电技术中心

关于报送揭阳市揭东区第一初级中学工程项目 水土保持方案报告书技术审查意见

揭阳市揭东区农业农村局：

2022年10月21日，揭阳市揭东区水利水电技术中心在揭东区召开了《揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持方案报告书》（以下简称《报告书》）评审会，并提出修改补充意见。项目法人单位将修改后的《报告书》上报复审。经审查，重编后的《报告书》基本达到要求。现将技术审查意见（详见附件）予以报送，请核批。

附件：

揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持方案报告书审查意见

揭阳市揭东区水利水电技术中心
二〇二二年十一月二十九日



附件：

揭阳市揭东区第一初级中学工程项目 水土保持方案报告书审查意见

2022年10月21日，我中心在揭东区主持召开《揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称《报告书》）专家评审会。参加会议的有揭阳市揭东区农业农村局、建设单位揭阳市揭东区教育局、主体设计单位广东省高教建筑规划设计院和《水保方案》编制单位揭阳市江河水利水电咨询有限公司等单位的代表及特邀专家三名（名单附后）。与会代表听取了建设单位关于项目建设、主体工程设计单位关于设计成果的介绍和《水保方案》编制单位关于编制成果的汇报，并进行了讨论；会上提出了补充修改意见。根据补充修改意见，编制单位对《水保方案》（送审稿）进行了补充、修改和完善；项目法人将《水保方案》（报批稿）报送我中心复审。经审查，《水保方案》（报批稿）基本达到《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》要求。提出审查意见如下：

一、项目概况

揭阳市揭东区第一初级中学工程项目位于揭阳市揭东区曲溪街道，由揭阳市揭东区教育局负责建设管理工作，属新建建设类项目。主要建设小学部教学楼、初中部教学楼、实

验楼、综合楼、艺术楼、教师工作楼、宿舍楼、食堂及风雨操场、停车场、运动场等配套及设备设施等。

本工程总占地面积为7.42hm²，其中永久占地7.42hm²，临时占地0hm²。工程占地类型包括园地和其他土地。工程区地貌为低山丘陵。本项目挖、填方总量34.82万m³（均为土方），挖方共33.31万m³（均为土方），填方共1.51万m³（均为土方），无外购土方；弃方31.8万m³（均为土方）。工程概算总投资34990.06万元，其中工程费28189.68万元。工程于2022年9月开工，2024年1月完工，总工期17个月。

二、项目水土保持评价

（一）原则同意对主体工程选址（线）的水土保持制约因素评价结论。

（二）基本同意从水土保持角度对建设方案与布局（包括建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺等）的分析和评价结论。从水土保持角度分析，本工程建设不存在绝对制约性因素，工程建设可行。

（三）基本同意对主体设计中具有水土保持功能工程的评价和水土保持措施界定。

（四）本项目弃渣分别运至中德金属生态城园区5条市政道路片区基础设施建设项目、中德金属生态城广东金亨制罐有限公司项目、揭阳市通起起重设备有限公司项目、广东银马紧固科技有限公司项目、广东顺峰电力科技有限公司项

目进行场地平整等的综合利用。

三、水土流失防治责任范围与防治标准

(一) 基本同意项目水土流失防治责任范围面积为 7.42hm²。项目区所在的揭东区曲溪街道位于县级城市区域，同意水土流失防治标准执行建设类项目（南方红壤区）一级标准。水土保持方案设计水平年为 2024 年。

(二) 同意本工程水土流失防治目标：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 98%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。

四、水土流失分析与预测

(一) 基本同意水土流失预测范围、预测时段和内容。

(二) 基本同意水土流失量分析与预测结果。本工程扰动地表面积 7.42hm²。

(三) 本工程施工期为水土流失防治和监测的重点时段，主体工程区为水土流失防治的重点区域。

五、水土保持措施

(一) 基本同意水土流失防治分区。项目区划分为主体工程区、施工营造区、临时堆土区 3 个一级水土流失防治分区。

(二) 基本同意水土流失防治区的水土保持措施总体布局。

(三) 基本同意各分区的水土保持措施布设。

1、主体工程区

主体工程已布设表土剥离与回覆、雨水管道、雨水井、排水明沟、园林绿化、临时排水沟等措施，基本同意新增临时排水沟、沉沙池、临时苫盖等水土流失防治措施。

2、施工营造区

基本同意新增临时排水沟，简易沉沙池等措施，主体建设需要用地时拆除。

3、临时堆土区

基本同意新增堆土周边排水沟、末端简易沉砂池、堆土面彩条布苫盖等措施，主体建设需要用地时拆除。

(四)基本同意各分区水土保持措施的施工方法及进度安排。施工中应遵守“先拦后弃”原则；各类施工活动，要严格控制在经批准的项目用地范围之内，严禁随意占压、扰动、破坏项目用地范围之外的地貌及地表植被；今后进一步做好植物措施的抚育工作。

六、水土保持监测

(一)基本同意水土保持监测时段、监测内容、监测方法和监测频次。

(二)基本同意水土保持监测范围和监测点位布设。建设单位应加强水土保持监测工作。

七、投资估算及效益分析

(一)同意水保投资估算的编制原则。

(二)基本同意主要材料价格、工程单价及相关费用。本工程采用的价格水平年为 2022 年。

(三)基本同意水土保持效益分析结论。本方案预计各项防治措施实施后,设计水平年六项指标达到或超过防治目标值。

(四)经审核,基本同意本项目水土保持总投资 729.29 万元,其中主体已列投资 595.68 万元,方案新增投资 133.61 万元。方案新增投资中包括监测措施 18.11 万元、施工临时工程措施 19.51 万元、独立费 79.8 万元(其中建设管理费 1.13 万元、经济技术咨询费 42.01 万元、工程建设监理费 0.95 万元、科研勘测设计费 0.81 万元、水土保持设施验收咨询费 34.91 万元)、基本预备 11.74 万元,水土保持补偿费 4.4489 万元。本项目为学校项目,免征水土保持补偿费。下阶段进一步复核上述相关费用及投资。

八、水土保持管理

基本同意编制单位拟定的本《水保方案》水土保持管理。

揭阳市揭东区第一初级中学工程项目
水土保持方案报告书评审专家签名表

姓名	单位	职称	签名
王斌	揭阳市水利电排站	高工	王斌
吴小波	揭阳市水利设计有限公司	高工	吴小波
林海冬	揭阳市水利局	工程师	林海冬

附件 2: 生产建设项目水土保持监测意见书

揭阳市揭东区第一初级中学工程项目

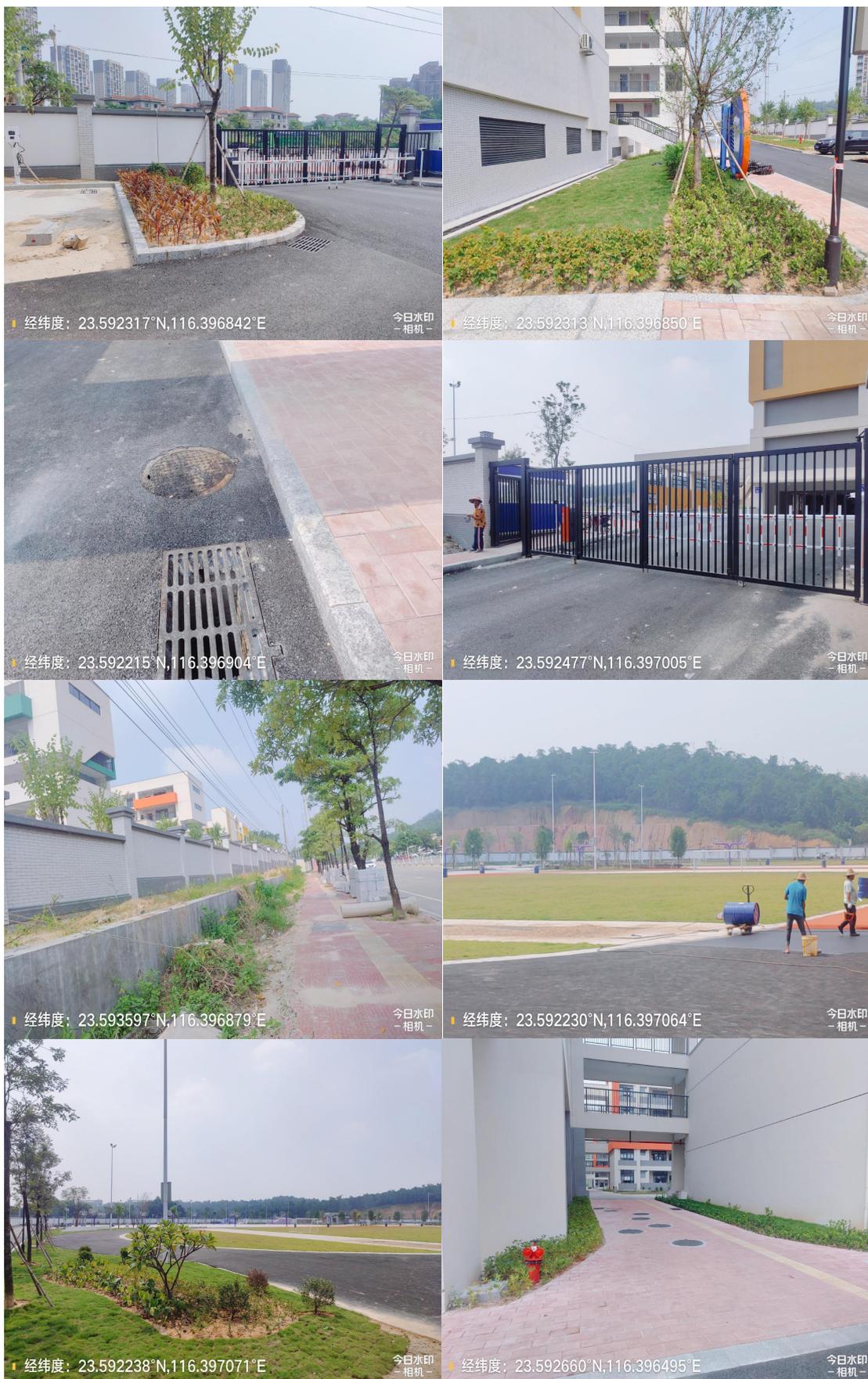
水土保持监测意见书

项目名称	揭阳市揭东区第一初级中学工程项目
建设地点	揭阳市揭东区曲溪街道揭阳市揭东区城区北区金凤路西侧、市气象局北侧
建设单位	揭阳市揭东区教育局
监测单位	广晟昊兴勘测设计有限公司揭阳分公司
监测人员	
监测时间	2022 年 12 月至 2023 年 10 月
监测意见	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

水土保持监测照片



揭阳市揭东区第一初级中学工程项目水土保持监测总结报告



8.2 附图

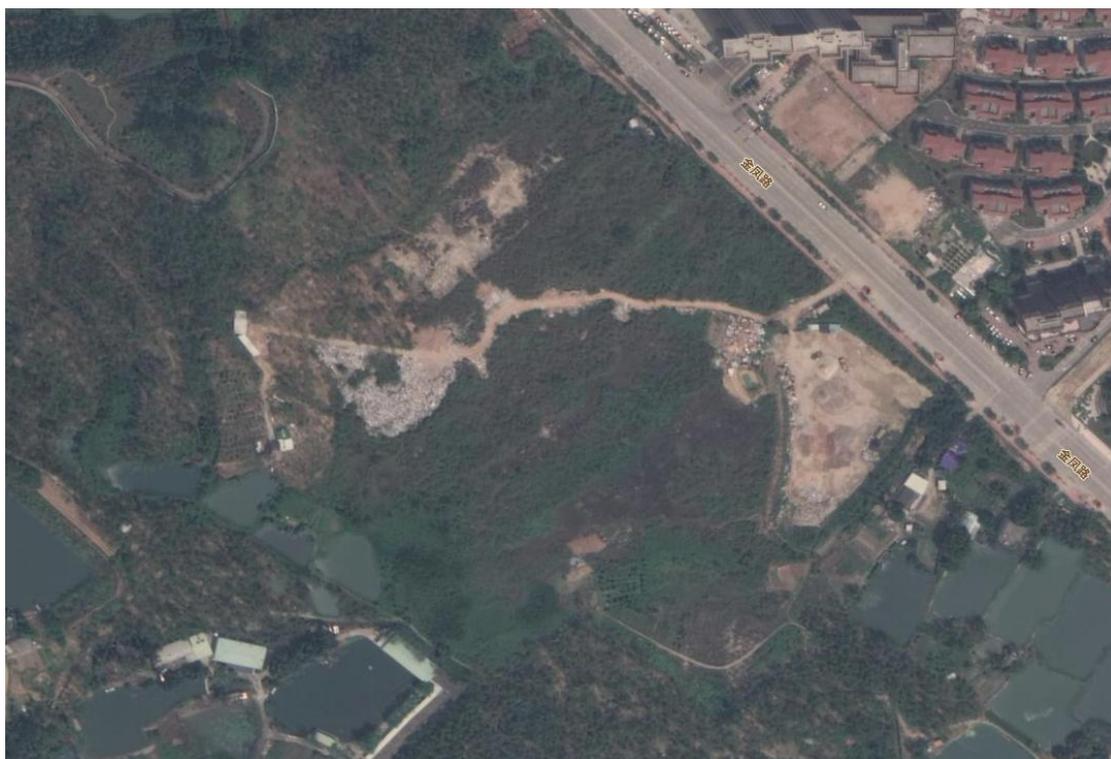
附图 1: 项目建设前、中、后遥感影像图

附图 2: 项目地理位置图

附图 3: 水土流失防治责任范围

附图 4: 水土保持措施总体布局及监测点位布置图

附图 1：项目建设前、中、后遥感影像图



2020年4月



2023年1月



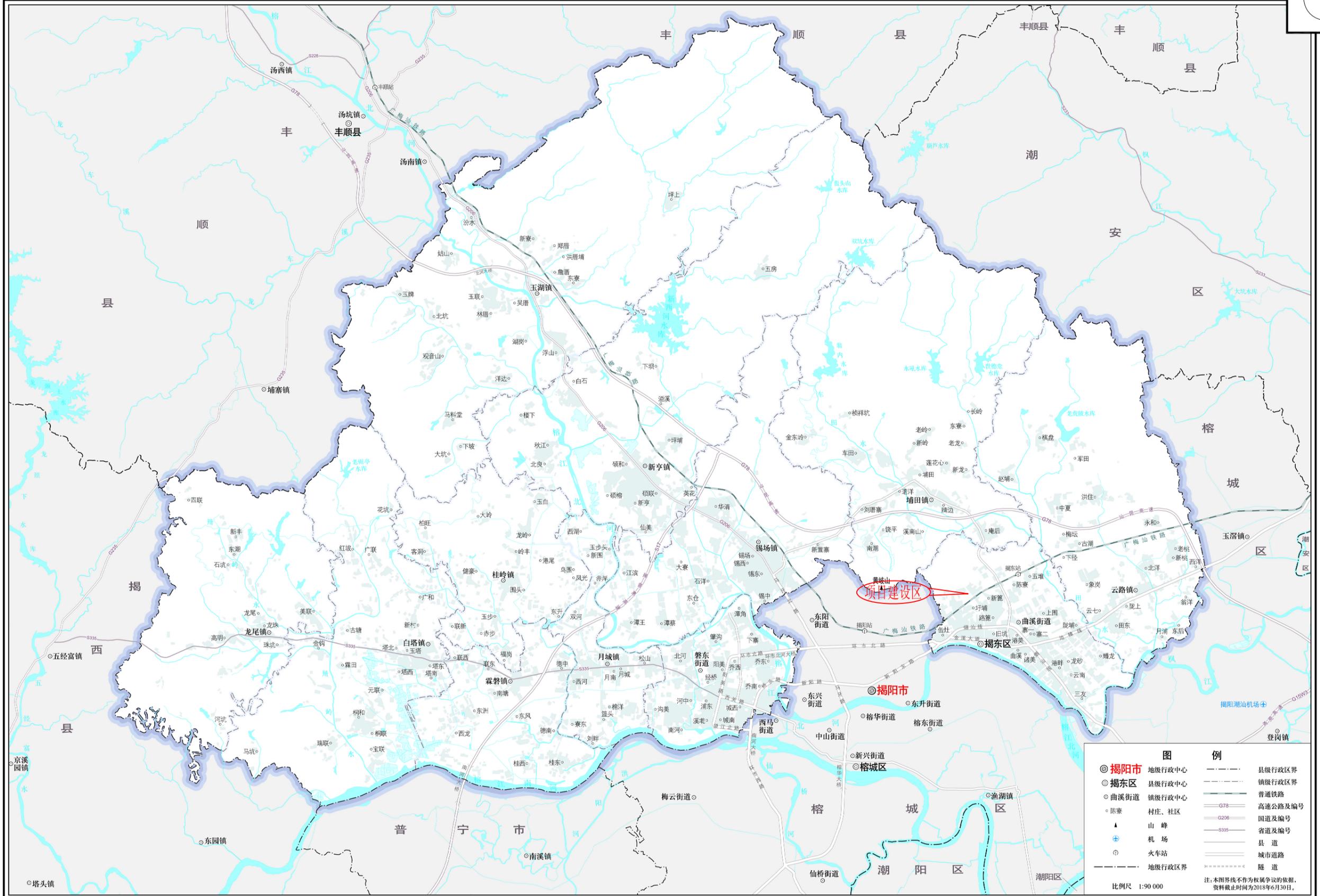
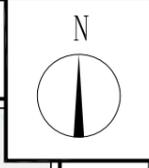
2023年11月

日期

会签者

会签单位

揭东区地图



图例

◎揭阳市	地级行政中心	——	县级行政区界
◎揭东区	县级行政中心	——	镇级行政区界
◎曲溪街道	镇级行政中心	——	普通铁路
○陈寨	村庄、社区	——	G78 高速公路及编号
▲	山峰	——	G206 国道及编号
⊕	机场	——	S335 省道及编号
⊙	火车站	——	县道
——	地级行政区界	——	城市道路
		——	隧道

比例尺 1:90 000

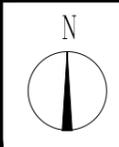
注：本图界线不作为权属争议的依据，资料截止时间为2018年6月30日。

审图号：粤S(2018)113号

广东省国土资源厅 监制

附图：项目地理位置图

日期	
会签者	
会签单位	



防治责任范围统计表

序号	分区	防治责任范围 (hm ²)		
		方案设计	监测结果	增减情况
1	主体工程区	7.42	7.42	无
2	临时堆土区	(0.55)	(0.55)	无
3	施工营造区	(0.29)	(0.29)	无
合计		7.42	7.42	无



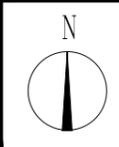
图例

- 主体工程区
- 临时堆土区
- 施工营造区

说明：1、图中比例1：2000

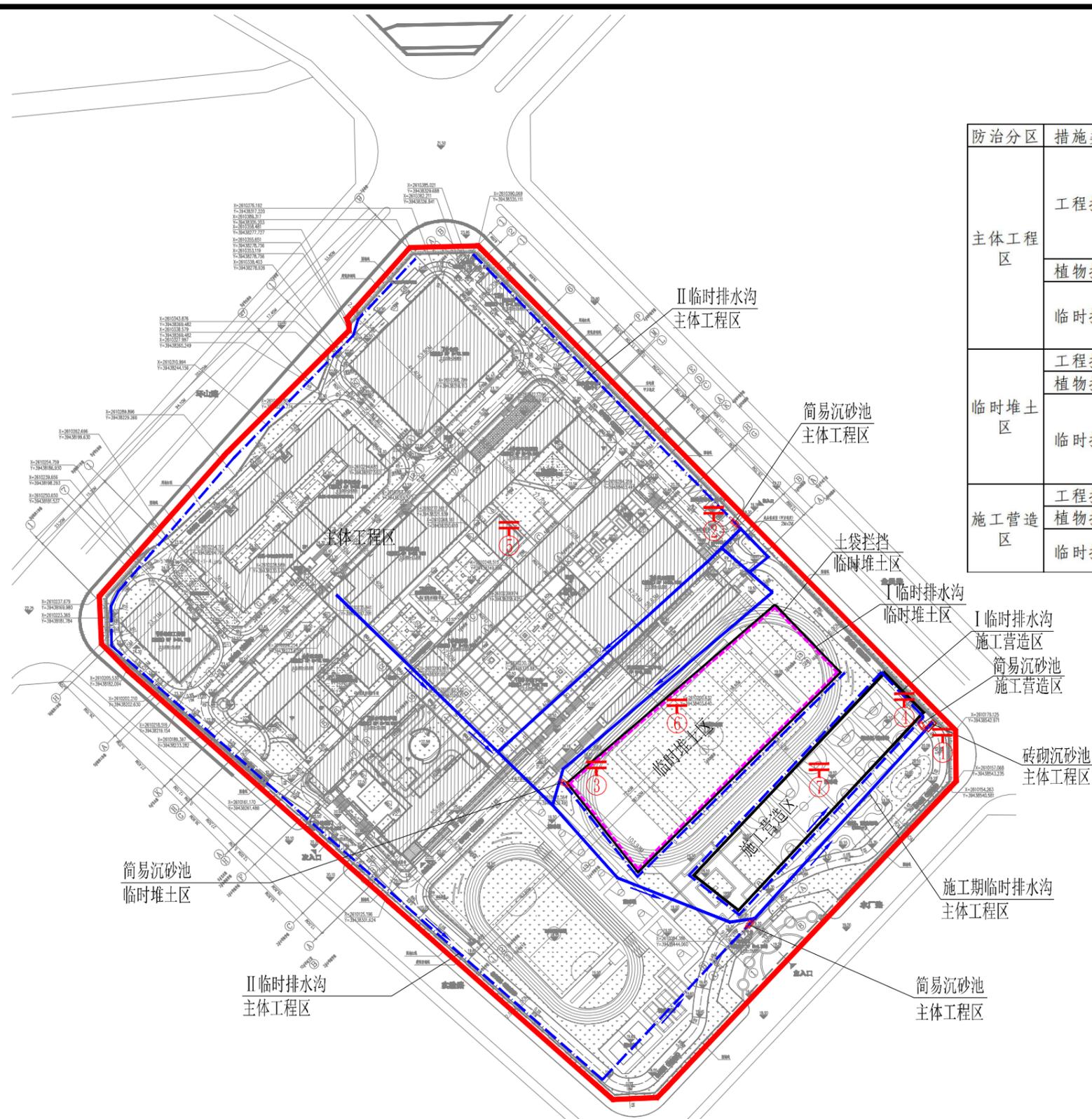
附图3：水土流失防治责任范围

日期	
会签者	
会签单位	



水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类别	措施名称	完成工程量
主体工程区	工程措施	表土剥离 (hm ²)	3.12
		表土回覆 (万m ³)	0.78
		雨水管网 (m)	2668
		雨水井 (座)	128
		排水明沟 (m)	561
	植物措施	园林绿化 (hm ²)	2.59
		临时措施	
临时堆土区	临时措施	临时排水沟 (m)	1534
		沉砂池 (座)	3
	彩条布苫盖 (m ²)	4781	
	工程措施	/	
		植物措施	/
临时措施			
施工营造区	临时措施	临时排水沟 (m)	179
		沉砂池 (座)	1
	彩条布苫盖 (m ²)	4917	
	土袋拦挡 (m)	312	
	工程措施	/	
植物措施		/	
		临时措施	
施工营造区	临时措施	临时排水沟 (m)	270
		沉砂池 (座)	1



图例

- 防治责任范围线
- - - - 土袋拦挡
- - - - 临时排水沟
- 临时排水沟
- 简易沉砂池
- 砖砌沉砂池
- 监测点

说明: 1、图中比例1:2000;

附图4 水土保持措施总体布局及监测点位布置图