

圆通速递揭阳智创园项目

水土保持监测总结报告

建设单位：揭阳圆汇物流有限公司

监测单位：广州茵创环保科技有限公司

2022 年 6 月

圆通速递揭阳智创园项目

水土保持监测总结报告

建设单位：揭阳圆汇物流有限公司
监测单位：广州茵创环保科技有限公司

2022 年 6 月





编号: S2112020043162G(1-1)

统一社会信用代码

91440101MA9W02G85N

营业执照

(副本)



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 广州茵创环保科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 杨兴钟

经营范围 专业技术服务业(具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询,网址: <http://cri.gz.gov.cn/>。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。)

注册资本 伍拾万元(人民币)

成立日期 2020年11月11日

营业期限 2020年11月11日至 长期

住所 广州市花都区花城街玫瑰路一街9-73号铺



登记机关

2020年11月11日

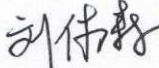
圆通速递揭阳智创园项目
水土保持监测总结报告

责任页

(广州茵创环保科技有限公司)

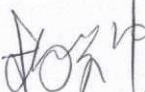


批准：杨伟聪（总经理）

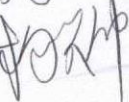
核定：刘伟森（技术员）

审查：薛永辉（副总经理）

校核：陈耀煊（助工）

项目负责人：杨兴钟（工程师）

编写：刘 兰（工程师，第1~4章）

杨兴钟（工程师，第5~8章）

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	2
1.1 建设项目概况	2
1.2 水土保持工作概况	8
1.3 监测工作实施情况	8
2 监测内容与方法	9
2.1 扰动地表情况	9
2.2 监测内容	9
2.3 监测方法	10
3 重点对象水土流失动态监测	12
3.1 防治责任范围监测结果	12
3.2 取弃土监测结果	12
4 水土流失防治措施监测结果	13
4.1 方案设计水土流失防治措施	13
4.2 水土保持工程措施实施情况	13
4.3 水土保持植物措施实施情况	14
4.4 水土保持临时措施实施情况	15
5 土壤流失情况监测	16
5.1 水土流失面积	16
5.2 土壤侵蚀强度	16
5.3 各阶段土壤流失量分析	18
5.4 水土流失危害	19
6 水土流失防治效果监测结果	20
6.1 水土流失治理度	20
6.2 水土流失控制比	20
6.3 渣土防护率	20

6.4 表土保护率.....	20
6.5 林草植被恢复率.....	21
6.6 林草覆盖率.....	21
7 结论.....	22
7.1 水土流失动态变化.....	22
7.2 水土保持措施评价.....	22
7.3 存在问题及建议.....	22
7.4 综合结论.....	23
8 附图及有关资料	24
8.1 附件.....	24
8.2 附图.....	24

前 言

圆通速递揭阳智创园项目位于揭阳市揭东区新型工业园，项目区南侧为中心大道，西侧为云棋路，北侧及东侧现状为荒草地，中心位置的地理坐标为：E116°26'24.66"，N 23°37'40.98"。本工程规划总用地面积93756.48m²，总建筑面积147834.03m²，综合容积率1.58，建筑密度39.96%，绿地率20.11%。建设内容主要为2栋4层车间，1栋8层综合楼，5个门卫用房，并配套建设景观绿化和道路管线等。

本项目工程占地总面积为21.38hm²，其中永久占地面积为9.38hm²，临时占地面积为12.00hm²，占地类型主要为林地和裸地。临时堆土区和施工营地区位于场地红线范围内，未新增临时用地。本工程开挖土石方总量为78.16万m³，填方总量为4.77万m³，无借方，弃方总量73.39万m³，运往宝山东路南侧及宝山西路南侧建设用地进行回填利用。

本工程建设单位为揭阳圆汇物流有限公司，工程总投资35858万元，其中土建投资30858万元，由揭阳圆汇物流有限公司筹措资金。本工程建设总工期为14个月，2021年1月开工，2022年2月完工。

2019年3月，建设单位取得揭东区发展和改革局出具的关于本项目的投资项目备案证。2019年4月，建设单位取得揭阳市揭东区自然资源局出具的关于本项目的建设用地规划许可证。2020年6月，建设单位取得了建设工程规划许可证。2021年4月，建设单位取得了广东省建设工程施工图设计文件审查合格书。2021年4月，建设单位取得了建筑工程施工许可证。

2021年4月，建设单位揭阳圆汇物流有限公司委托广州茵创环保科技有限公司开展了《圆通速递揭阳智创园项目水土保持方案报告书》的编制工作，并于2021年6月编制完成了《圆通速递揭阳智创园项目水土保持方案报告书（报批稿）》。2021年7月15日，揭阳市揭东区农业农村局以揭东农许可[2021]10号，出具了《圆通速递揭阳智创园项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》。

2021年7月，受建设单位委托，广州茵创环保科技有限公司对本工程进行水土保持监测并编写监测报告。为较好地完成监测工作，我公司抽调相关技术人员成立了工作组，依据批复的水土保持方案和工程实际情况，查阅工程施工图、监理报告和建设过程中的影像照片等，进行现场调查、走访周边群众，重点勘查了主体工程区的水土保持措施运行情况，并选取典型样地测定了植被的覆盖度、成活率和生长状况。

2022 年 6 月，经过现场勘查和内业分析总结，我公司编写完成了《圆通速递揭阳智创园项目水土保持监测总结报告》。

本工程的主要监测成果为：本工程实际征占地面积为 21.38hm^2 ，全部为永久占地，本工程土石方开挖总量 78.16 万 m^3 ，填方总量为 4.77 万 m^3 ，无借方，弃方总量 73.39 万 m^3 ，运往宝山东路南侧及宝山西路南侧建设用地进行回填利用。水土流失防治责任范围面积为 21.38hm^2 ，完成的水土保持工程量主要包括：表土剥离 11500m^3 、绿化覆土 11500m^3 、排水工程 2300m 、全面整地 0.96hm^2 、景观绿化 1.95hm^2 、撒播草籽 6.00hm^2 、临时排水沟 2315m 、临时沉沙池 3 座、彩条布覆盖 15150m^2 。实际完成水土保持投资 317.26 万元。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		圆通速递揭阳智创园项目									
建设规模	用地红线面积 9.38hm ² 建筑面积 147834.03m ²	建设单位		揭阳圆汇物流有限公司							
		建设地点		揭阳市揭东经济开发区工业园 A-3 栋 325 室							
		所属流域		珠江流域							
		工程总投资		35858 万元							
		工程总工期		14 个月							
水土保持监测指标											
监测单位		广州茵创环保科技有限公司				联系人及电话		杨兴钟 13926270151			
自然地理类型		亚热带季风气候区、低丘				防治标准		南方红壤区二级标准			
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.水土流失状况监测	调查法				2.防治责任范围监测		调查法			
	3.水土保持措施情况监测	影像对比监测法、调查法				4.防治措施效果监测		影像对比监测法、调查法			
	5.水土流失危害监测	调查法				水土流失背景值		500t/km ² •a			
防治责任范围		21.38hm ²				容许土壤流失量		500t/km ² •a			
水土保持投资		317.26 万元				水土流失目标值		——			
防治措施		实施措施：表土剥离 11500m ³ 、绿化覆土 11500m ³ 、排水工程 2300m、全面整地 0.96hm ² 、景观绿化 1.95hm ² 、撒播草籽 6.00hm ² 、临时排水沟 2315m、临时沉沙池 3 座、彩条布覆盖 15150m ² 。									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量						
		水土流失治理度	95%	99.06%	防治措施面积	7.95hm ²	永久建筑物及硬化面积	13.23hm ²	扰动土地总面积	21.38hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.25	防治责任范围面积		21.38hm ²	水土流失总面积		21.38hm ²	
		渣土防护率	95%	99%	工程措施面积		0	容许土壤流失量		500t/km ² •a	
		表土保护率	87%	100%	植物措施面积		7.95hm ²	监测土壤流失情况		500t/km ² •a	
		林草植被恢复率	95%	97.55%	可恢复林草植被面积		8.15hm ²	林草类植被面积		7.95hm ²	
		林草覆盖率	22%	37.18%	实际拦挡临时堆渣量		1.15	临时堆放量		1.14	
	水土保持治理达标评价		项目各项水土保持措施布局合理，对防治责任范围内的水土流失进行了较好的治理，六项防治指标除林草覆盖未达标外，其余均达到方案设计的目标值。								
	总体结论		建设单位在水土流失防治责任范围内认真履行了水土流失的防治责任，水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、有效运行，符合交付使用的要求，水土保持设施的管护、维护措施落实到位。								
主要建议		应加强水土保持设施的管理和维护									

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目名称、建设单位及项目性质等

项目名称：圆通速递揭阳智创园项目

建设单位：揭阳圆汇物流有限公司

项目性质：新建项目

建设工期：本工程已于 2021 年 1 月开工，2022 年 2 月完工，总工期 14 个月。

地理位置：本项目位于揭阳市揭东区新型工业园，项目区南侧为中心大道，西侧为云棋路，北侧及东侧现状为荒草地，中心位置的地理坐标为：E116°26'24.66"，N 23°37'40.98"。

1.1.1.2 项目规模及组成

本工程规划总用地面积 93756.48m²，总建筑面积 147834.03m²，综合容积率 1.58，建筑密度 39.96%，绿地率 20.11%。

建设内容主要为 2 栋 4 层车间，1 栋 8 层综合楼，5 个门卫用房，并配套建设景观绿化和道路管线等。

1.1.1.3 工程布局及建设情况

一、工程布局

（1）平面布置

本项目在总平面布置中贯彻“结构最优化，成本最优化”的原则，符合国家及当地规划部门的有关规定和消防规范的要求。规划建设用地分为两个地块，共计 93756.5m²。其中西侧地块用地面积 55292.8m²，规划一栋车间、两个门卫；东侧地块用地面积 38463.7m²，规划一栋车间、一栋综合楼、三个门卫、一个非机动车停车区。规划 1#车间布置在西侧地块中部，2#车间布置在东侧地块北侧，3#综合楼布置在东侧地块基地西南侧。项目区根据各自的使用功能可分为建筑物工程、景观绿化工程、道路管线工程三大部分，均位于项目永久征地范围内。

（2）竖向设计

圆通速递揭阳智创园项目区场地四周呈四边形形状，西侧地块南北长 166m，东西长 320m，东侧地块南北长 153m，东西长 254m，项目区占地原状地面整体上由中间向四周地势逐渐降低，原状地面高程约为 22.50m~43.08m，最大高程位于项目区中间位置，最小高程位于项目区西北侧位置。经查阅地形图，项目区东侧地块北侧存在山体，但根据现场调查及询问施工单位，北面山体现已被开挖，与项目区不存在高低差，项目建设期间该区域不存在放坡开挖。项目主体根据周边园区规划进行设计，西侧地块室内设计标高为 24.20m，室外设计标高为 23.00m，东侧地块室内设计标高为 26.20m，室外设计标高为 25.00m。

（3）项目组成

1）建筑物工程

①西侧地块

建筑物工程共计占地面积 2.05hm²，总建筑面积 85259.68m²，其中计容建筑面积 103689.61m²，规划一栋 1#车间、两个门卫。车间位于项目区中部，按东西向布置。1#车间共 4 层，建筑物最高高度 31.63m。本项目建筑物方位用最合理的布局取得最佳的景观和朝向，能够有机协调与其周围建筑的关系。

②东侧地块

建筑物工程共计占地面积 3.85hm²，总建筑面积 62574.35m²，其中计容建筑面积 70285.22m²，规划一栋 2#车间、3#综合楼。2#车间布置在东侧地块北侧，3#综合楼布置在东侧地块西南侧。2#车间共 4 层，建筑物最高高度 31.42m，3#综合楼共 8 层，建筑物最高高度 30.15m。本项目建筑物方位用最合理的布局取得最佳的景观和朝向，能够有机协调与其周围建筑的关系。

2）道路广场工程

本项目道路管线工程共计占地面积 3.75hm²，主要由道路管线、停车场、出入口等硬地区组成。项目区内建设车行道、人行道、停车场，并在道路下铺设雨污水等管线。

本项目基地，共设五个出入口，分别布置在基地中心的东侧、西侧和南侧，其中西侧基地南面和东面的出入口为车间出入口，东侧基地南面和西面的出入口为综合出入口，东侧基地东面的出入口为车间出入口。

3）绿化工程

项目景观绿化占地面积 1.95hm²，均位于永久占地范围内，西侧地块项目区绿化

率为 20.02%，东侧地块项目区绿化率为 20.23%。项目区绿化以植物造景为主，充分展现具有特色的植物材料，选择适应性强、观赏价值高的花卉树木，有机的组合，合理的搭配，并形成参差错落，疏密有致，季相变化明显，景色独特的景观。植物通过变化、统一、平衡协调和韵律等配置原则进行搭配种植。根据不同的植物生物学特性和生态要求，把不同形态、不同大小的树种、花木的植物有机组合。绿化布局有规则而又富有变化，以取得整体和谐，春、夏、秋三季有花，冬季有绿的开朗空间。

5) 管线工程

① 给水管道

本项目周边道路有市政给水管网，水压 0.25MPa，可供本项目使用；给水系统包括生产用水及绿地浇洒用水等，水源由周边市政给水管网引入 DN100 的给水管，管道在红线范围内连成环状。西侧地块分别从地块西南角和东北角位置接入市政自来水管网；东侧地块从地块西北角位置接入市政自来水管网。

② 排水管道

排水为雨、污分流制系统。雨水包括建筑物的屋面雨水、道路及场地雨水。雨水汇入沿道路埋设的雨水管后，排入两地块之间的市政管网中。污水主要为生活污水，采用污、废合流系统，室内污废水经汇合后分别排至室外污水检查井内。室外污水汇合后，进入化粪池，经处理后排入两地块之间的市政管网中。

雨水排水采用内排水系统。屋面设置雨水斗，雨水收集后经管道排至室外雨水井，室外道路、绿地雨水由室外雨水口排至室外雨水井。

二、建设情况

本工程已于 2021 年 1 月开工，2022 年 2 月完工，总工期 14 个月。

圆通速递揭阳智创园项目建设单位为揭阳圆汇物流有限公司，遵循《中华人民共和国水土保持法》、《广东省水土保持条例》的相关规定和要求。工程设计单位为德邻联合工程设计有限公司，水土保持方案编制单位为广州茵创环保科技有限公司，主体监理单位（未单独开展水保监理）为浙江公诚建设项目咨询有限公司，水土保持监测单位广州茵创环保科技有限公司，工程施工单位为浙江龙腾建设有限公司，运行管理单位为揭阳圆汇物流有限公司。

1.1.1.4 工程占地

本项目工程占地总面积为 21.38hm²，其中永久占地面积为 9.38hm²，临时占地面

积为 12.00hm²，占地类型主要为林地和裸地。临时堆土区和施工营地区全部位于西侧地块区和东侧地块区红线范围内。具体各区的占地情况见表 1-1。

表 1-1 实际工程占地情况表 **单位：hm²**

序号	项目		占地类型		占地性质		
			林地	裸地	永久	临时	合计
1	西侧地块区		4.63		4.63		4.63
2	东侧地块区		3.79		3.79		3.79
3	临时设施区	临时堆土区	0.90		0.90		0.90
		施工营地区	0.06		0.06		0.06
		弃土场区		12.00		12.00	12.00
	合计		9.38	12.00	9.38	12.00	21.38

1.1.1.5 土石方平衡

本工程开挖土石方总量为 78.16 万 m³，填方总量为 4.77 万 m³，无借方，弃方总量 73.39 万 m³，运往宝山东路南侧及宝山西路南侧建设用地进行回填利用。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

项目区场地四周呈四边形形状，西侧地块南北长 166m，东西长 320m，东侧地块南北长 153m，东西长 254m，项目区占地原状地面整体上由中间向四周地势逐渐降低，原状地面高程约为 22.50m~43.08m，最大高程位于项目区中间位置，最小高程位于项目区西北侧位置。

1.1.2.2 气候特征

北回归线斜穿揭东区，四季常青，无严寒酷暑，属亚热带季风海洋气候，年均气温 21.5 度，年均降雨量 1722.6 毫米。在气温最高的 7 月份，日平均气温 28℃左右，日最高气温≥35℃的酷热天数，极端高温 38.4 度，每年在 3 天以内。最冷月份为一月，平均温度 14.1 度，极端低温 2.1 度。夏长冬暖春来早。年日照时数在 2000 小时左右，平均每天约 6 小时，年平均日照率为 46%，平均太阳辐射强度为 126 卡 / 平方厘米。

1.1.2.3 河流水系

揭东区境内溪河纵横交织，主要河流榕江流经汕头港出海。榕江是潮汕第二大 河

流，由南、北两河汇合而成。南河是榕江的主流，干流长 175 公里，发源于普宁市峨眉嶂山地西部后溪乡南水凹村附近的禾坑。北河全长 92 公里，起源于丰顺县西北部莲花山脉东南坡桐子洋村附近。榕江水系支流众多，水力资源丰富，四时不竭。榕江流域面积达 3512 平方公里，占整个潮汕土地面积的 34%流域人口三百余万，耕地 144 万亩。江面宽 200-800 米，水深波平，3000-5000 吨级海轮可经汕头出海到达世界各港口城市，被誉为粤东“黄金水道”。

本项目区西侧红线范围外约 20m 处为老虎坡排水渠，项目施工过程中，严格将水土流失控制于红线范围内，对周边河道无影响。

1.1.2.4 土壤植被

项目区地带性土壤为赤红壤，赤红壤呈红色或棕红色，酸性土壤，pH 值介于 5.0~5.5 之间，其剖面层次分异明显，具有腐殖质表层（A 层）、粘化层（B 层）和母质层（C 层）。土壤有机质含量较低，正常情况下，赤红壤区的生物气候条件有利于土壤有机质的积累。土壤总孔隙度较大，微团聚性和渗透性较好，土壤抗蚀性较好。

项目区地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，项目区周边现状林草植被覆盖率约 40%。

1.1.2.5 区域水土流失概况

本工程隶属揭阳市揭东区，属于土壤侵蚀类型区划里的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。就外营力作用来看，项目区水土流失主要为水力侵蚀，侵蚀形式主要为面蚀。

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）、《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），项目区不在国家和广东省水土流失重点预防区和重点治理区范围内。

根据《广东省水土流失动态监测成果》，揭阳市揭东区水土流失面积共 $50.57km^2$ ，其中以轻度侵蚀为主，侵蚀面积为 $35.06km^2$ 。

1.1.2.6 项目区水土流失及水土保持概况

目前本工程已完工，地表已被建筑物、硬化地表和绿地覆盖，现状水土流失轻微。



图 1-1 广东省水土流失重点防治区划分图

1.2 水土保持工作概况

2021 年 4 月，建设单位揭阳圆汇物流有限公司委托广州茵创环保科技有限公司开展了《圆通速递揭阳智创园项目水土保持方案报告书》的编制工作，并于 2021 年 6 月编制完成了《圆通速递揭阳智创园项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2021 年 7 月 15 日，揭阳市揭东区农业农村局以揭东农许可 [2021]10 号，出具了《圆通速递揭阳智创园项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》。

在工程实际施工建设过程中，布设了较为完善的水土流失防治措施，使项目区因工程建设的水土流失得到了有效控制，没有产生较大的水土流失危害。

总体来说，项目建设过程中，施工单位结合现场实际情况，布设了较为完善的水土流失防护措施，较好地防治了项目建设过程中的水土流失。

1.3 监测工作实施情况

圆通速递揭阳智创园项目水土保持监测工作由广州茵创环保科技有限公司开展，监测单位接受任务后，听取了建设单位关于工程项目的详细介绍，及时组织监测人员多次对本项目全面调查了解工程项目的详细情况，根据水土保持监测相关监测规程以及已批复的《圆通速递揭阳智创园项目水土保持方案报告书》，制订了《圆通速递揭阳智创园项目水土保持保持监测实施方案》；依据监测实施方案，进行了现场巡查、实地测量和走访座谈；对建设方提供的技术资料进行分析对比；查阅项目监理单位的监理资料；选择重点监测区域、设立样方进行详细测量调查，经过核查和取证，获取了项目建设过程中有关工程建设的报告、图件、照片、影像等资料。

监测单位于 2022 年 6 月编制完成《圆通速递揭阳智创园项目水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 扰动地表情况

由于目前本项目已建成并投入试运行，建设期的扰动地表面积主要是根据工程施工图纸及技术资料，结合现场施工迹地实地量测。对项目建设期开挖扰动地表、占压土地和破坏林草植被面积及扰动地表类型分别进行了分析和整理。根据资料 and 实际调查，截至工程完工，本工程实际扰动地表面积约为 21.38hm²。

2.2 监测内容

(1) 扰动地表情况监测

工程建设中扰动、损坏地表和植被面积的过程是一个动态过程，随着工程进展逐步进行的，对该项内容的监测是为了掌握水土流失面积变化的动态过程。本项内容主要包括主体工程扰动、破坏地表和植被的面积、强度、类型的监测；挖方、填方数量，弃土（渣）量及堆放位置，是否位于指定地点等。

(2) 土壤流失量监测

土壤流失量监测包括地表扰动类型监测和不同扰动类型是强度监测。通过扰动面积和侵蚀强度确定不同阶段的土壤流失量。地表扰动类型监测包括扰动类型判断与面积监测。不同扰动类型其侵蚀强度不同，在监测过程中，必须认真调查扰动的实际情况并进行适当归类，在此基础上进行面积监测然后根据侵蚀强度计算土壤侵蚀量。

(3) 弃土弃渣监测

监测弃土（渣）量、土石方堆放情况（面积、高度、坡长、坡度等）、防护措施，根据调查数据，计算工程拦渣率。

(4) 水土流失危害

通过收集资料结合调查分析监测项目区内的水土流失对周边生态环境及群众生产生活的影晌。

(5) 水土流失防治措施及防治效果监测

水土流失防治措施及防治效果监测包括水土保持工程措施和植物措施的监测。工程措施主要监测实施数量、完好程度、运行情况、拦渣保土效果等。林草

措施主要监测林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率等。

2.3 监测方法

根据实际情况，监测组主要采用周边巡查、重点抽样调查、施工影像对比和咨询相关建设人员相结合的方法。

（1）调查监测

调查监测是通过现场实地勘测，采用测量尺、大比例地形图、数码照相机、罗盘仪、GRS 定位仪等工具测定不同类型的地表扰动面积、植被覆盖率等。调查监测也包括搜集查阅相关资料，例如查阅工程监理报告、施工报告等，然后详细记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

1) 扰动面积和防治责任范围监测

主要是对工程建设开挖和占压的土地面积进行调查核实，首先对调查点按扰动类型进行分类，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型等，按不同防治分区抽样测定不同地表扰动类型的面积，然后采用实地量测和图上量算相结合的方式确定。

2) 水土流失防治措施监测

①防治措施实施情况

包括措施的实施数量、进度和完成情况。通过查阅主体工程施工图、监理资料、工程量签证单、施工中影像等，实地抽样调查防治措施数量和保存情况，监测和验证防治措施实施数量。

②防治效果情况

在工程措施布设区，主要调查措施的完好程度和运行情况。通过查看是否存在坡面侵蚀沟等项目建设区的水土流失隐患，排水沟及排水沟等排水设施质量情况、规格外观，是否存在淤塞，并对措施的防治效果进行分析评价。

对于实施植物措施的防治区，选择具有代表性的样地。要求灌木林 5m×5m、草地 2m×2m，测定林草的成活率、覆盖度、生长势等，评价植物防治措施效果。

关于灌丛、草本等多度的调查，采用目测方法按世界通用分级标准进行，见下表 2-1。

表 2-1 植物多度分级表

多度级代号	多度特征	相当于覆盖度 (%)
SOC	植株覆盖满或几乎满标准地，地上部分相互衔接	76%~100%
COP	植株遇见很多，但个体未完全衔接	51%~75%
COP	植株遇见较多	26%~50%
COP	植株遇见尚多	6%~25%
SP	植株散生，数量不多	1%~5%
SOI	植株只是个别遇到	< 1%
Un	在标准地内偶然遇到一二株	个别

(2) 影像对比监测法

在进行水土流失防治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。主要是查阅工程监理资料、施工资料等相关资料中的工程施工过程图片，对相应地点进行现场监测、核实，通过施工时期影像的对比，监测工程措施的实施数量、进度、完好程度、运行情况等；通过对比施工过程中的图片，可以了解施工期间施工的扰动情况。

(3) 咨询调查

通过咨询建设相关单位、周边群众，了解建设过程中有无土方(泥浆)侵占周边道路和淤塞沟道等现象。

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) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据批复的《圆通速递揭阳智创园项目水土保持方案报告书》及其批复文件，该项目总的防治责任范围面积为 21.38hm²。

表 3-1 方案确定的水土流失防治责任范围面积统计表 单位: hm²

序号	项目组成	项目建设区面积	防治责任面积
1	西侧地块区	4.63	21.38
2	东侧地块区	3.79	
3	临时设施区	12.96	
	合计	21.38	

(2) 施工期防治责任范围监测结果

工程实际水土流失防治责任范围面积为 21.38hm²，与方案批复一致。

3.1.2 建设期扰动地表面积

由于目前本项目已建成并投入试运行，建设期的扰动地表面积主要是根据工程施工图纸及技术资料，结合现场施工迹地实地量测。对项目建设期开挖扰动地表、占压土地和破坏林草植被面积及扰动地表类型分别进行了分析和整理。根据资料 and 实际调查，截至工程完工，项目区扰动地表面积约为 21.38hm²。

3.2 取弃土监测结果

(1) 弃土场

本工程弃方总量 73.39 万 m³，运往宝山东路南侧及宝山西路南侧建设用进行综合利用，未专门设置弃渣场。

(2) 取土场

本工程无借方，未专门设置取土场。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 方案设计水土流失防治措施

根据工程建设特点和水土流失特征,水保方案将本工程水土流失防治分区划分为西侧地块区、东侧地块区和临时设施区 3 个防治分区,针对不同分区防治重点和特点,相应配置了工程措施、植物措施及临时措施等,形成一个较为完善的水土流失防治体系,详见图 4-1。

表 4-1 水土保持方案水土保持措施布局

序号	防治分区	措施类型	方案设计的水保措施	工程实施的水保措施	变化
1	西侧地块区	临时措施	临时沉沙池、临时排水沟、彩条布覆盖	临时沉沙池、临时排水沟、彩条布覆盖	一致
		工程措施	表土剥离、绿化覆土、排水工程	表土剥离、绿化覆土、排水工程	一致
		植物措施	景观绿化	景观绿化	一致
2	东侧地块区	临时措施	临时沉沙池、临时排水沟、彩条布覆盖	临时沉沙池、临时排水沟、彩条布覆盖	一致
		工程措施	表土剥离、绿化覆土、排水工程	表土剥离、绿化覆土、排水工程	一致
		植物措施	景观绿化	景观绿化	一致
3	临时设施区	工程措施	全面整地	全面整地	一致
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽	
		临时措施	临时沉沙池、临时排水沟、彩条布覆盖、编织土袋挡墙	临时沉沙池、临时排水沟、彩条布覆盖	未实施编织土袋挡墙

4.2 水土保持工程措施实施情况

项目建设区实施表土剥离 11500m³、绿化覆土 11500m³、排水工程 2300m、全面整地 0.96hm²。



图 4-1 工程措施现场照片

4.3 水土保持植物措施实施情况

本工程实施景观绿化 1.95hm²、撒播草籽 6.00hm²，植物措施实施时间为 2021 年 11 月~2022 年 1 月。





图 4-2 植物措施现场照片

4.4 水土保持临时措施实施情况

本工程实施临时排水沟 2315m、临时沉沙池 3 座、彩条布覆盖 15150m²。临时措施实施时间为 2021 年 3 月~2021 年 11 月。

5 土壤流失情况监测

本工程已于 2021 年 1 月开工，2022 年 2 月完工，总工期 14 个月。本监测报告主要针对林草植被恢复期的水土保持情况进行分析。

5.1 水土流失面积

根据调查，施工期间，工程扰动地表面积为 21.38hm^2 ，水土流失面积为 21.38hm^2 ，包括建筑物及硬化面积、工程措施和植物措施面积。

5.2 土壤侵蚀强度

土壤侵蚀强度是土壤流失的速度指标，即单位时间单位面积的土壤流失量，用侵蚀模数表示，时间单位为年，也就是单位面积的年流失量。由于降雨的年际、年内变化，侵蚀模数往往需要通过多年监测才能确定。

开发建设项目的水土保持监测，重点是施工期的监测，要通过多年监测才能获得某种扰动类型的侵蚀模数。但是直接应用自然土壤的侵蚀模数也存在一定的困难，因为对自然土壤来说，地表状况是相对稳定的，流失速度的年内变化只取决于降雨及地表植被等的变化；而开发建设项目在施工过程中对地表扰动的程度和范围是不断变化的，项目区某一区域的地表扰动类型在一年内的不同时段往往是不一样的，因此，其流失速度主要是由降雨和地表状况两方面因素决定的。另一方面，扰动后的地表状况与自然土壤明显不同，其流失速度也与自然土壤存在很大差异。

5.2.1 土壤流失背景值

土壤侵蚀背景值是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》(SL190-2007)，调查项目区土壤侵蚀背景值。

表 5-1 水力侵蚀强度分级

级别	侵蚀模数(t/km ² .a)	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<200, <500, <1000	<0.138, <0.345, <0.690
轻度	200, 500, 1000~2500	0.138, 0.345, 0.690~1.724
中度	2500~5000	1.724~3.448
强烈	5000~8000	3.448~5.517
极强烈	8000~15000	5.517~10.345
剧烈	>15000	>10.345

注：本表流失厚度系按广东省当地平均干密度 1.45g/cm³ 折算，各地可按当地土壤干密度计算。

表 5-2 面蚀（片蚀）分级指标

地 类 \ 坡 度		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		度	强烈	极强烈
	<30			强烈	极强烈	剧烈
坡耕地		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈

根据批复的水土保持方案报告书中的调查和计算值，本工程的土壤侵蚀模数背景值平均为 500t/ (km².a)。

5.2.2 施工期土壤侵蚀强度

通过咨询施工单位和收集施工期间有关现场照片，并结合同类项目监测资料，本工程施工期土壤侵蚀模数约为 6000~7500 t/ (km²•a)，本项目各区域土壤侵蚀模数取值详见表 5-3。

表 5-3 本项目土壤施工期侵蚀模数

项目分区	扰动类型	扰动面积 (hm ²)	侵蚀模数 F (t/km ² .a)	备注
西侧地块区	施工平台	4.63	6000	
东侧地块区	施工平台	3.79	6000	
临时设施区	施工平台	12.96	7500	有临时堆土场
合计		21.38		

经过工程施工建设，原地貌发生了改变，工程占地中大部分地面被覆盖或硬化，其余区域均进行了植被防护，各工程区域占地经过工程与植物措施的治理，

其水土保持功能将逐渐发挥作用，地表植被的水土保持功能逐渐恢复，由施工建设引起的水土流失大大降低。自然恢复期土壤侵蚀模数根据经验取值，主体工程区采用草本植物为主，植被恢复相对较快，侵蚀模数为 $1000 \text{ t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。具体数据如下：

表 5-4 本项目各分区土壤自然恢复期侵蚀模数

项目分区	水土流失面积 (hm^2)	侵蚀模数 F ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	侵蚀强度	备注
西侧地块区	1.11	1000	轻度	根据经验取值
东侧地块区	0.84	1000	轻度	根据经验取值
临时设施区	6.00	1000	轻度	根据经验取值
合计	7.95			

5.1.3 运行期土壤侵蚀强度

工程运行至今，工程区内除建构筑物及硬化区域以外，区内空闲地已基本实施绿化，无较大区域的裸露地表，绿化植被长势良好，覆盖度较高。总的来说，调查工程区未发生明显水土流失现象，区内水土保持情况良好，水土流失属微度级，总体土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

5.3 各阶段土壤流失量分析

(1) 施工期

本工程施工期为 2021 年 1 月~2022 年 2 月。根据以上确定土壤侵蚀模数，结合各区的施工时期，本工程施工期土壤流失量共约 1477t。施工期土壤流失量详见表 5-5。

表 5-5 施工期土壤流失量统计表

防治分区	扰动类型	扰动面积(hm^2)	侵蚀年限 (a)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤流失量 (t)
西侧地块区	施工平台	4.63	1	6000	278
东侧地块区	施工平台	3.79	1	6000	227
临时设施区	施工平台	12.96	1	7500	972
合计					1477

(2) 自然恢复期

工程施工完工后，实施的植物措施进入自然恢复期，并且逐步发挥水土保持作用，绝大部分扰动区域已转为无危害扰动类型。本工程自然恢复期时间约为 2

年，自然恢复期间土壤流失量共 159t。

表 5-6 自然恢复期土壤流失量统计表

防治分区	扰动类型	扰动面积 (hm ²)	侵蚀年限(a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤流失量 (t)
西侧地块区	施工平台	1.11	2	1000	22
东侧地块区	施工平台	0.84	2	1000	17
临时设施区	施工平台	6.00	2	1000	120
合计		7.95			159

(3) 试运行期

自然恢复期结束运行至今期间，工程建设范围除建构筑物外，均进行了地面硬化、绿化，植被生长情况良好，植被覆盖度较高，排水设施完善，项目建设范围内水土流失轻微。试运行期土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a) 及以下。

5.4 水土流失危害

经调查并走访周边群众，本项目建设过程中没有产生较大的水土流失危害，没有对周边生态环境及群众生产生活的产生较为严重的不利影响。

6 水土流失防治效果监测结果

经查阅资料及现场抽样调查,对本工程的水土保持效果六项目指标进行了分析计算。

6.1 水土流失治理度

本工程水土流失面积 21.38hm^2 , 水土流失治理达标面积 21.18hm^2 , 其中水土保持措施面积 7.95hm^2 , 建筑物及硬化面积 13.23hm^2 , 由此推算, 本工程水土流失治理度计算值为 99.06%。各分区水土流失治理度详见表 6-1。

表 6-1 水土流失治理度计算表

名称	水土流失面积(hm^2)	水土流失治理面积(hm^2)				水土流失治理度(%)
		工程措施	植物措施	硬化及其他	小计	
西侧地块区	4.63	0	1.11	3.51	4.62	99.8
东侧地块区	3.79	0	0.84	2.94	3.78	99.7
临时设施区	12.96	0	6.00	6.78	12.78	98.6
合计	21.38	0	7.95	13.23	21.18	99.06

6.2 水土流失控制比

通过抽样调查复核,采用地面坡度、植被覆盖度,结合土壤侵蚀分级标准,采用经验估判的方法,确定抽样地段现状的平均土壤侵蚀模数。结果表明治理后,各防治区的侵蚀模数明显降低,项目区目前平均侵蚀模数 $400\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。土壤流失控制比为 1.25。

6.3 渣土防护率

本工程余方全部外运处置,临时堆土进行了有效防护,渣土防护率达 99%。

6.4 表土保护率

本项目施工过程中剥离表土 1.15万 m^3 ,通过对剥离的表土采取临时覆盖等水保措施,实际拦挡表土 1.15万 m^3 ,表土保护率达到 100%,达到了 87%的既定防治目标。

6.5 林草植被恢复率

本工程建设区可恢复植被面积为 8.15hm^2 ，已恢复植被面积为 7.95hm^2 ，由此计算林草植被恢复率为 97.55%，林草覆盖率为 37.18%。详见表 6-2。

表 6-2 林草植被恢复率计算表

分区名称	可恢复林草植被面积 (hm^2)	林草类植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)
西侧地块区	1.12	1.11	99.1
东侧地块区	0.85	0.84	98.8
临时设施区	6.18	6.00	97.09
合计	8.15	7.95	97.55

6.6 林草覆盖率

本工程林草类植被面积 7.95hm^2 ，由此计算林草覆盖率为 37.18%。详见表 6-3。

表 6-3 林草覆盖率计算表

分区名称	项目建设区面积 (hm^2)	林草类植被面积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)
西侧地块区	4.63	1.11	23.97
东侧地块区	3.79	0.84	22.11
临时设施区	12.96	6.00	46.30
合计	21.38	7.95	37.18

项目实际水土保持六项指标均达到水保批复的目标要求。且现场调查来看，本工程验收范围内可绿化面积基本均已实施绿化，未见地表大规模裸露，水土流失防治效果良好，详见表 6-4。

表 6-4 水土流失防治指标对比分析表

指标项	批复方案目标值	实际完成目标值	达标情况
水土流失治理度 (%)	95	99.06	达标
土壤流失控制比	1.0	1.25	达标
渣土防护率 (%)	95	99	达标
表土保护率 (%)	87	100	达标
林草植被恢复率 (%)	95	97.55	达标
林草覆盖率 (%)	22	37.18	未达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本项目主要采用调查及影像对比分析法进行监测,调查显示:工程建设过程中水土流失呈动态变化,过程线呈单峰型。施工前原地貌土壤流失为轻度;建设过程中场地平整、基础开挖、土方临时堆放、施工机械碾压等,增加了地表起伏,植被覆盖度基本降为零,遇到强降雨,土壤侵蚀强度大,土壤流失量剧增,但是随着临时排水等水保措施的布设,建构筑物的建成、道路硬化等,场区内土壤侵蚀强度明显下降,土壤流失量减少;到 2022 年 2 月,项目已基本按照施工图纸设计施工完成,场区内土壤侵蚀强度明显下降,土壤流失量减少。到 2022 年 2 月,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,土壤流失量降低至可容许的范围值,属于微度侵蚀,项目区土壤侵蚀模数在 $500t/(km^2 \cdot a)$ 以内,六项防治指标均达到方案设计的防治目标值,并达到南方红壤区二级防治标准的要求。

7.2 水土保持措施评价

工程实施的植被恢复工程合理,目前项目区各项水土保持设施运行情况良好,发挥了良好的水土保持效益。

1、工程措施

工程措施主要是雨水管,运行情况较好,未发现质量问题。

2、植物措施

水土保持植物措施主要是园林绿化,包括乔灌木栽植和撒播草籽等。

通过现场核实以及典型样地调查,施工扰动土地内可绿化的区域基本实现绿化,植物措施成活率 95%以上,未发现较大面积的裸露地表,水土保持效果明显。

3、整体评价

本工程水土保持措施布局基本合理、措施体系完善、外型美观,具备水土保持功能,满足水土保持要求。

7.3 存在问题及建议

(1) 应加强水土保持设施的管理和维护,在运行管护过程中,应认真做好

运行期的植被管养工作，发现枯死、病死植株应及时采取措施，补植补种，防病治虫。

(2) 由于工程施工期未开展水土保持监测工作，建议在后续项目的开发建设过程中及时开展水土保持监测。

7.4 综合结论

本工程已建成并投入试运行。通过调查监测，结果表明：各项措施运行良好，六项防治指标基本达标，土壤流失量控制在允许的范围内，水土保持措施布局合理，发挥了水土保持作用，建设单位水土流失防治责任落实到位。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内，认真履行了防治责任，水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，满足水土保持要求，水土保持设施的管护、维护措施落实到位。

8 附图及有关资料

8.1 附件

附件一：水土保持方案批复；

附件二：监测现场照片

8.2 附图

附图 1：防治责任范围图

附件一：水土保持方案批复

揭阳市揭东区农业农村局文件

揭东农许可（2021）10 号

圆通速递揭阳智创园项目水土保持方案 审批准予行政许可决定书

揭阳圆汇物流有限公司：

我局于 2021 年 7 月 14 日收到你公司圆通速递揭阳智创园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 2021 年 7 月 14 日受理你公司提出的圆通速递揭阳智创园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 21.38 公顷。

- 1 -

(二)同意水土流失防治执行建设类项目南方红壤区二级标准。

(三)同意水土流失防治目标为：水土流失总治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土挡护率可达到 95%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 22%。

(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：圆通速递揭阳智创园项目水土保持方案告知书



公开方式：主动公开

抄送：揭东区云路镇水利管理所，广州茵创环保科技有限公司。

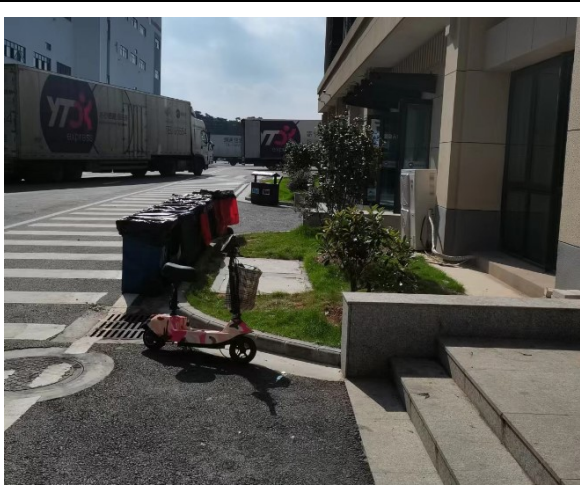
揭阳市揭东区农业农村局办公室

2021 年 7 月 15 日印发

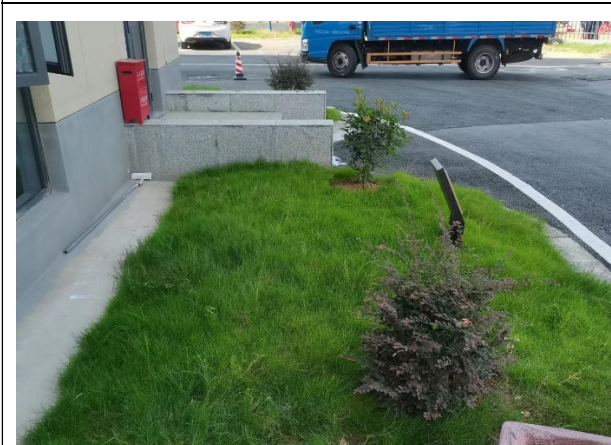
附件二：监测现场照片



雨水管



雨水管、景观绿化



景观绿化



景观绿化



景观绿化



景观绿化



景观绿化



景观绿化



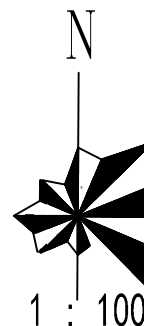
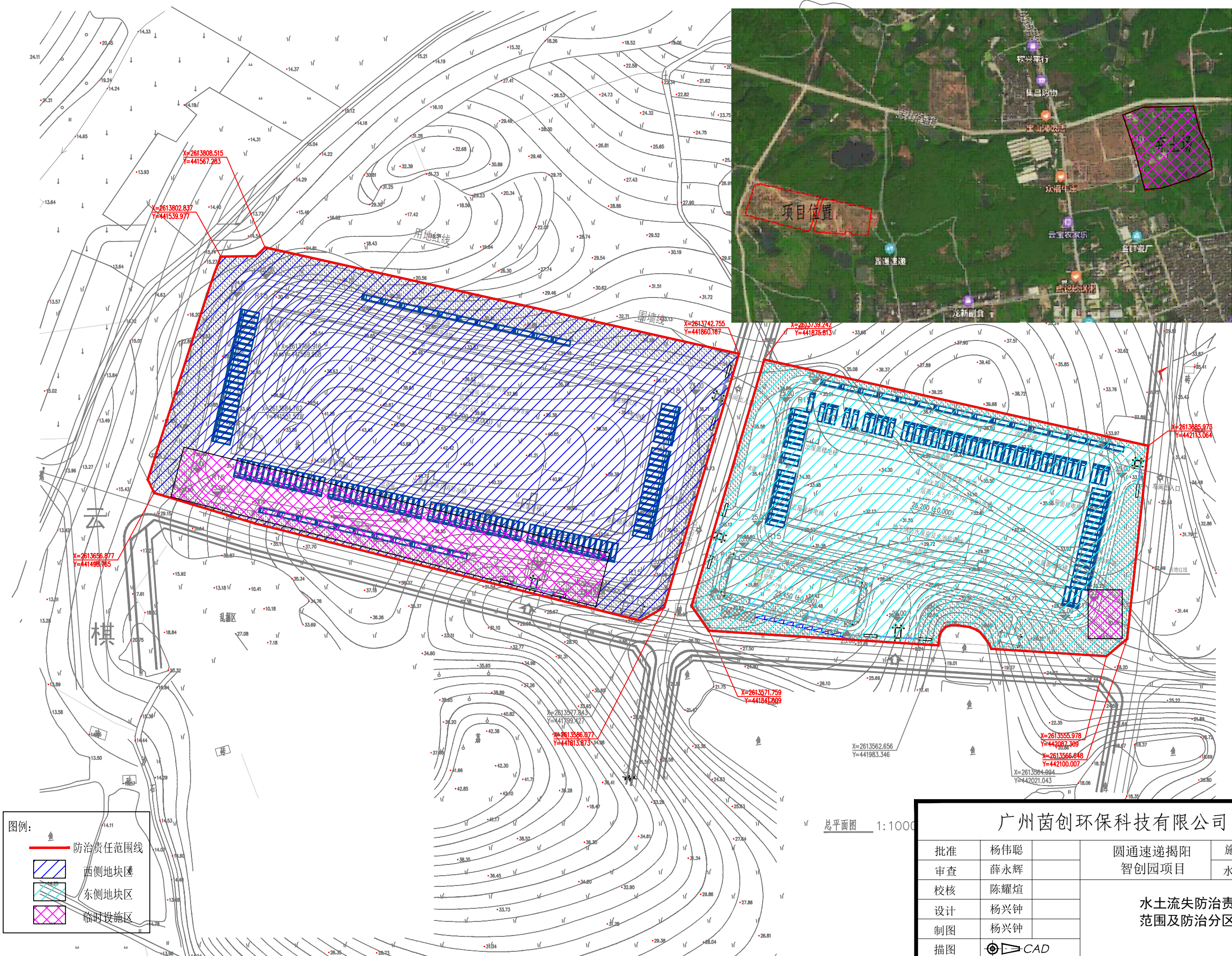
弃土场撒播草籽



弃土场撒播草籽

水土保持监测三色评价赋分表

项目名称		圆通速递揭阳智创园项目		
监测时段和防治责任范围		<u>2021</u> 年7月~2022年2月， <u>21.38</u> 公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	无擅自扩大施工扰动面积。
	表土剥离保护	5	5	项目场地无腐殖质层，无可剥离表土。
	弃土(石渣)堆放	15	15	无弃土外运，场地内土方全部在场地内回填处置
水土流失状况		15	14	现状水土流失轻微，地表主要为建筑物、硬化面和植被覆盖
水土流失防治成效	工程措施	20	20	已实施雨水管。
	植物措施	15	15	已实施绿化美化
	临时措施	10	7	施工期间未实施编织土袋挡墙，扣3分。
水土流失危害		5	4	未发生重大水土流失危害。
合计		100	95	



说明：
本工程验收防治责任范围面积为21.38公顷，包括西侧地块区、东侧地块区和临时设施区等。

广州茵创环保科技有限公司					
批准	杨伟聪	圆通速递揭阳 智创园项目	施工	监测	
审查	薛永辉		水保	部分	
校核	陈耀煌	水土流失防治责任 范围及防治分区图			
设计	杨兴钟				
制图	杨兴钟				
描图	CAD				
		比例	1:1000	日期	2022.06
		图号	附图1		