

项目代码：2017-450200-70-03-040676

柳州毅德城（一期）B、C 地块

水土保持监测总结报告

建设单位：柳州毅德商贸物流城有限公司

监测单位：柳州中颖工程技术咨询服务有限公司

2022 年 10 月

统一社会信用代码 91450203MA5P8L0G05 (1-1)				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 柳州中颖工程技术咨询服务有限公司		注册资本 壹佰万圆整		成立日期 2019年12月25日		营业期限 长期		住所 柳州市鱼峰区荣军路246号鸿泰名城8栋2-5-1	
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)									
法定代表人 吴艳									
经营范围 工程管理服务;水土保持技术咨询服务;水土保持方案编制;水土保持监测;水土保持设施验收;水土保持信息化技要服务;水土保持方案技术评审;水土保持工程监理;水文测量服务;水资源保护服务;水土流失防治服务;水利资源开发利用咨询服务;环境保护咨询服务;入河排污口设置论证;防洪影响评价;环保技术开发、技术推广;节能技术推广服务;环境评价、环境监测咨询;建设项目竣工环保验收咨询;地震安全性评价;工程咨询、工程策划、工程监理;土地整治项目规划、设计;办公用品、电子产品、日用百货、家具销售;软件开发。(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							
此复印件仅《柳州毅德城(一期)B、C地块》水土保持监测总结报告专用									
注册号: 450203000156288		2019 年 12 月 25 日							
鱼峰档案号: 537826									

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

项目联系人: 陈勇

联系电话: 13507726736

电子信箱: lzyjszx@163.com

柳州毅德城（一期）B、C 地块

水土保持监测总结报告责任页

柳州中颖工程技术咨询有限公司

事 项	姓 名	职务或职称	章节、分工	签 名
批 准	吴艳	总经理		
核 定	秦艳雪	工程师		
审 查	曾珂	工程师		
校 核	秦秋雪	工程师		
项目负责人	陈勇	助理工程师		
编 写	陈勇	助理工程师	第 1-7 章及图纸	

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	5
1.1 项目基本情况	5
1.2 项目区概况	8
1.3 水土保持工作情况	11
1.4 监测工作实施情况	12
2 监测内容和方法	21
2.1 扰动土地情况	21
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	21
2.3 水土保持措施	22
2.4 水土流失情况	24
3 重点对象水土流失动态监测	25
3.1 防治责任范围监测	25
3.2 取料监测结果	27
3.3 弃渣监测结果	27
3.4 土石方流向情况监测结果	27
3.5 其他重点部位监测结果	29
4 水土流失防治措施监测结果	30
4.1 工程措施监测结果	30
4.2 植物措施监测结果	31
4.3 临时防护措施监测结果	32
4.4 水土保持措施防治效果	34
5 土壤流失情况监测	35

5.1 水土流失面积	35
5.2 土壤流失量	36
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	44
5.4 水土流失危害	44
6 水土流失防治效果监测结果	45
6.1 扰动土地整治率	45
6.2 水土流失总治理度	46
6.3 拦渣率	46
6.4 土壤流失控制比	47
6.5 林草植被恢复率	47
6.6 林草覆盖率	48
6.7 水土流失防治措施达标情况	48
7 结论	50
7.1 水土流失动态变化	50
7.2 水土保持措施评价	51
7.3 存在问题及建议	52
7.4 综合结论	53
8 附件及附图	55
8.1 附件	55
8.2 附图	55

前 言

柳州毅德商贸物流城一期工程，规划用地面积 40.53hm^2 ，建设内容包括独立交易展示区、综合交易展示中心、酒店、商务写字楼、SOHO 写字楼、社区管理用房等。总建筑面积合计 465911.32m^2 (其中计容建筑面积 437249.72m^2 ，不计容建筑面积 28661.60m^2)。机动车停车位共 2192 个，非机动车停车位共 8748 个。建筑密度 41.48%，容积率 1.079，绿地率 10.05%。建设时本项目实际分为 A、B、C、D 地块来分区进行建设；柳州毅德商贸物流城一期工程 A、D 地块已于 2020 年 8 月完成水土保持设施阶段性验收。本次监测范围为柳州毅德城（一期）B、C 地块 25081m^2 占地范围。

柳州毅城一期工程 B、C 地块总用地面积约 25081m^2 ，总建筑面积 41776.7m^2 ，建筑密度 40%，容积率 1.66，共建筑独立交易展示区 13 栋，均为单体建筑物。其中：37、60 栋建筑面积约 6542.37m^2 ；61、62、63、76、81、90、91 栋建筑面积约 3021.92m^2 ；77、80 栋建筑面积约 2461.62m^2 ；78、79 栋建筑面积约 1212.12m^2 。根据建设单位提供的施工资料，本项目建设总挖方为 1.50万 m^3 ，填方 1.54万 m^3 ，借方为 0.04万 m^3 （外购），无（余）弃方。本项目土石方均换算为自然方。

本项目于 2020 年 10 月开工建设，2022 年 9 月完工，总工期 24 个月。项目总投资为 8300 万元，其中土建投资 7800 万元。资金来源为业主自筹。

2015 年 1 月，获得柳江区发展和改革局颁发的《登记备案证》；

2015 年 1 月，获得柳江区国土资源局《关于柳州毅德商贸物流城一期工程项目建设用地预审的复函》；

2016 年 6 月，委托广西荣泰建筑设计有限责任公司完成了《柳州毅德城一期工程建筑设计方案》。

2016 年 9 月，广西伟辉生态工程咨询有限公司编制完成了《柳州毅德商贸

物流城一期工程水土保持方案报告书》(送审稿);

2016 年 11 月,柳州市水土保持监测分站组织有关专家对《柳州毅德商贸物流城一期工程水土保持方案报告书》(送审稿)进行技术评审;

2017 年 7 月,广西伟辉生态工程咨询有限公司编制完成了《柳州毅德商贸物流城一期工程水土保持方案报告书》(报批稿);

2017 年 7 月,柳州市柳江区水利局以《关于柳州毅德商贸物流城一期工程水土保持方案的批复》(江水利函[2017]3 号)进行批复。批复的水土流失防治责任范围为 47.46hm^2 ;

2021 年 2 月,柳州毅德商贸物流城有限公司委托柳州中颖工程技术咨询服务有限公司(以下简称我公司)承担了本工程水土保持监测工作;

2021 年 2 月,柳州中颖工程技术咨询服务有限公司编制完成了《柳州毅德城(一期)B、C 地块水土保持监测实施方案》;

2021 年 2 月至 2022 年 9 月,柳州中颖工程技术咨询服务有限公司完成《柳州毅德城(一期)B、C 地块水土保持监测季度报表》7 个季度。

在工程建设过程中,建设单位成立了专门机构,组织人员管理、实施本工程水土保持方案,并与水行政主管部门密切配合、作好监督、检查等工作。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《<中华人民共和国水土保持法>实施条例》和水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》、水利部 187 号文《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》和广西水利厅[2017]14 号文《水利厅关于加强生产生产建设项目水土保持设施验收事中事后监管的通知》等法律、法规和文件的规定,2021 年 2 月,柳州毅德商贸物流城有限公司委托柳州中颖工程技术咨询服务有限公司开展本项目的水土保持监测工作。接受到监测委托后,我公司立(以下简称我公司)开展本项目的水土保持监测工作。通过查阅水土保持监测实施方案、水土保持监测季度报表、水土保持

方案报告书、主体验收报告及相关图片等资料。我公司于 2022 年 10 月编制完成《柳州毅德城（一期）B、C 地块水土保持监测总结报告》。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		柳州毅德城（一期）B、C 地块									
建设规模		项目总占地面积 2.51hm ²		建设单位		柳州毅德商贸物流城有限公司					
				建设地点		柳州市柳江区					
				所在流域		珠江流域					
				工程投资		总投资 8300 万元					
				工程总工期		2020 年 10 月至 2022 年 9 月 总工期 24 个月					
水土保持监测指标											
监测单位		柳州中颖工程技术咨询服务有限公司			联系人及电话			陈勇/0772-2625336			
自然地理类型		河流二阶地			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			监测方法（设施）		
	1.水土流失状况监测		调查监测			2.防治责任范围监测			调查监测		
	3.水土保持措施情况监测		调查监测			4.防治措施效果监测			调查监测		
	5.水土流失危害监测		现场巡查			水土流失背景值			482t/km ² a		
方案设计防治责任范围		47.46hm ²			土壤容许流失量			500t/km ² a			
实际水土保持投资		85.07 万元			水土流失目标值			500t/km ² a			
防治措施		工程措施：绿化覆土 400m ³ ，雨水排水涵管 627m，雨水井 13 个 植物措施：景观绿化 1300m ² ，撒播草籽绿化 7000m ² 临时措施：临时排水沟 250m，洗车池 2 座，临时覆盖 15500m ² ，临时排水管 80m，临时雨水井 2 个									
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	99.38	防治措施面积	0.83hm ²	永久建筑物及硬化面积	2.38hm ²	扰动土地总面积	3.21hm ²	
		水土流失总治理度（%）	97	99.76	防治责任范围面积		3.21hm ²	水土流失总面积		0.83hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积		0hm ²	容许土壤流失量		500t/km ² a	
		拦渣率（%）	95	99.01	植物措施面积		0.83hm ²	监测土壤流失情况		500t/km ² a	
		林草植被恢复率（%）	99	99.76	可恢复林草植被面积		0.832hm ²	林草类植被面积		0.83hm ²	
		林草覆盖率（%）	27	25.86	实际拦挡弃土（石、渣）量		0 万 m ³	总弃土（石、渣）量		0 万 m ³	
	水土保持治理达标评价		水土保持工程各项指标基本满足水土保持方案要求，达到《开发建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434 - 2018)的一级防治标准。								
	总体结论		柳州毅德城（一期）B、C 地块建设期水土保持措施基本得到落实，水土流失防治指标基本满足要求，达到了水土保持专项验收标准。								
主要建议		对已完成的水土流失防治措施要加强管护、维修，尤其是排水沟工程和植物措施，要认真做好维护和抚育工作，使其尽快发挥防护作用。 项目区部分地段有少量绿化植物未成活，应及时补植。水土保持工作是一项长期的工作，应加强管理，及时查缺补漏。									

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目基本情况

1.1.1 项目地理位置

柳州毅德商贸物流城一期工程位于柳州市柳江区，北靠柳江大道，南侧紧邻九曲河。柳州毅德城（一期）B、C 地块位于柳州毅德商贸物流城一期工程里面的北面中间位置，项目区中心坐标为东经 109°22'11.83921"，北纬 24°15'2.01608"，项目施工可依托现有路道，交通较为便捷。

1.1.2 工程特性

项目名称：柳州毅德城（一期）B、C 地块

建设单位：柳州毅德商贸物流城有限公司

建设性质：新建项目

建设地点：柳州市柳江区

建设工期：2020 年 10 月开工建设，2022 年 9 月完工，建设期 24 个月

建设规模：柳州毅城一期工程 B、C 地块总用地面积约 25081m²，总建筑面积 41776.7m²，建筑密度 40%，容积率 1.66。

建设内容：共建筑独立交易展示区 13 栋以及道路、供配电、供排水、绿化等配套附属设施。

1.1.3 项目组成

项目总用地面积约25081m²，总建筑面积41776.7 m²。建筑密度40%，容积率1.66。由13栋交易展示区组成，其中37、60栋建筑面积约6542.37m²；61、62、63、76、81、90、91栋建筑面积约3021.92m²；77、80栋建筑面积约2461.62m²；78、79栋建筑面积约1212.12m²。各单体建筑物比邻而建，建筑朝向均为正南正北，其中37、60栋为框架剪力墙结构，其余为独立柱基框架结构。项目区配套建

设场区道路及绿化工程等配套设施。

1.1.4 竖向设计

①原地貌标高：本项目用地地势较为平坦，场地标高 91.83~95.00m。

②设计标高：本项目室外道路设计标高 93.781~94.700m，相对高差 0.919m。

③周围设计标高：地块内设计地面标高均稍高于地块北面柳江大道和西面东六路规划道路标高，以避免场地内积水。排水方向主要是由南向北排入柳江大道市政排水管网。

④龙珠河河床底高程在 91.67~89.40m 之间，设计的堤顶高程 96.67~94.40m 之间，设计 20 年一遇洪水位 95.67~93.40m 之间。

1.1.5 项目附属配套工程布置

1、供电系统

本项目部分消防用电、安防系统电源、排污泵、生活水泵为一级负荷，其它电力负荷及一般照明灯为三级负荷。

拟从进德变电站引入两条 10kv 线路供电。两条引线进线位置均考虑在基地北侧柳江大道上电力管网引入，基地内部采用分片区变压供电的形式，电力线路采用地敷的形式。

2、给排水系统

1、给水工程

本工程水源由柳州市自来水公司供给，从市政给水管道引入两根 DN300 给水管，供应生活及消防给水，生活给水系统分为两个区：

市政：（-1F~2F）由自来水管网直接供水；

二次加压：（3F）由无负压生活水泵供水。

2、排水工程

本项目排水系统采用雨、污水分流制排水。

①污水系统：本项目污水经过管道收集后排至室外化粪池，经化粪池处理后排入城市污水井。

②雨水系统：屋面雨水采用有组织排水，屋面雨水设计重现期为：3 年，屋面雨水由雨水收集后经立管排至室外雨水检查井；地下室水泵房、锅炉房、冷冻站设置集水坑，排水经潜水泵提升排出室外雨水检查井；道路雨水由雨水口收集后排入雨水管道；最终排入市政雨水管网。

目前项目周边距离最近的现有市政管网为项目北面约 1km 的南环路市政管网，但项目北面规划的柳江大道为城市主干道，该道路已启动了项目前期工作，已进行部分居民拆迁，近期将进行建设。故本项目雨水、污水系统将就近排入规划的柳江大道的市政雨污市政管网中，而不是排入现状南环路雨污管网。项目在地块北面预留 4 个污水口计划接入柳江大道市政污水管网，预留 2 个雨水口计划接入柳江大道市政雨水管网。

3、项目内外交通

项目周边现有南环路、门头路以及周围村道，交通较为便捷。可以满足本项目的交通出行。

1.1.6 项目投资及施工期

项目总投资 8300 万元，其中土建投资 7800 万元。资金来源为业主自筹。

本项目于 2020 年 10 月开工建设，2022 年 9 月完工，建设期 24 个月。

1.1.7 占地面积及土石方量

1、占地面积

根据主体设计资料及现场勘查，项目建设占地为 3.21hm^2 ，其中永久占地 2.51hm^2 ，临时占地 0.70hm^2 。工程占地均在柳州市柳江区范围内，但根据开工前原地貌情况统计用地类型，项目占地性质、占地类型、占地面积等情况详见表 1.1-9。

表 1.1-9

工程占地情况表

单位: hm^2

项目分区	行政区	占地性质	占地类型及面积 (hm^2)		合计
			耕地	建设用地	
主体工程区	柳江区	永久	1.95	0.56	2.51
施工生活区		永久	(0.15)		(0.15)
临时堆土场		临时	0.7		0.7
合计			2.65	0.56	3.21

注: 施工生活区场位于主体工程区内, 面积加()不重复计列。

2、土石方量情况

根据建设单位提供的施工资料, 本项目建设总挖方为 1.50 万 m^3 , 填方 1.54 万 m^3 , 借方为 0.04 万 m^3 (外购), 无(余)弃方。本项目土石方均换算为自然方。本项目土石方平衡计算见表 1.1-10。

表 1.1-10

土石方情况表

单位: 万 m^3

项目区	挖方		填方		调入		调出		借方		(余)弃方			
	普通土	小计	普通土	小计	土方	来源	土方	去向	绿化覆土	来源	余方	去向	弃方	去向
主体工程区	1.50	1.50	1.54	1.54					0.04	外购				
合计	1.50	1.50	1.54	1.54					0.04					

1.1.8 移民安置和专项设施改(迁)建情况

本工程不涉及移民安置和专项设施改(迁)建情况。

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

柳州市位于广西盆地的桂中平原, 由于柳江穿越市区及气候地址构造影响, 形成河流阶地地貌、岩容地貌迭加的天然盆地。其地貌单元可分为城中河曲地块, 柳北孤峰岩溶平原, 柳东孤峰和峰丛岩溶带, 柳南峰林峰丛谷地、柳西多级河流阶地、沙塘岩溶盆地及低山丘陵等。地面海拔 $80-120\text{m}$, 北部略高, 南部较低。

柳江区地处桂中盆地中部，地势由东、西两面中部倾斜。地貌类型以低山丘陵为主，平原、丘陵、洼地、谷地、孤峰、残丘交错分布，岩溶漏斗及落水洞极其发育，区内西部为岩溶地貌，易涝易旱；中部为平原，东部属丘陵地貌，县境内最高峰海拔 712.0m。全区山地、丘陵面积约占总面积的一半。

本项目属于柳江区，地形地貌属河流二阶地，其范围内大部分区域地势较为平缓，场地标高 91.83~95.00m，相对高差 3.17m。室外道路设计标高 93.781~94.700m，相对高差 0.919m。

1.2.2 气象

柳江区属亚热带季风气候。年平均气温 20.6℃，极端最高气温为 39.1℃，极端最低气温为 -1.3℃，全年大于等于 10℃ 积温为 6730℃。年平均降雨量 1424.7mm，10 年一遇 1 小时降雨量 75.1mm，多集中在 4~9 月，年平均蒸发量 1419.5mm；年均日照时数为 1600h；年相对湿度 76%；无霜期 331 天；常年主导风向为北风和西北风，频率为 13.5%，静风频率为 28%，年平均风速 2.0m/s。

表 1.2-1 柳江区主要气象指标统计表

行政区	历年平均气温(℃)	历年极端最高气温(℃)	历年极端最低气温(℃)	多年平均降水量(mm)	多年平均蒸发量(mm)	最大 1 小时降雨量(mm)	历年平均风速(m/s)	年平均相对湿度(%)	多年平均无霜期(天)
柳江区	20.6	39.1	-1.3	1424.7	1419.5	75.1	2.0	76	331

表 1.2-2 设计频率降雨特征值表

频率 P (%)	1	2	5	10
一小时最大降雨量 (mm)	92.81	86.46	79.34	75.1

注：以上资料统计长度为 1958~2021 年，资料来源于柳江区气象站

1.2.3 水文

龙珠河是大桥河干流，发源于柳江区里高镇拉洪村，自西北向东南流，途经三都镇、成团镇和拉堡镇，全长 47.7km，集水面积 434km²，河流平均比降为 2.3‰。

河段河宽一般为 20~50m。龙珠河于进德镇布远村附近分叉，左支称九曲河，右支称保村河（又名木罗河）。

保村河为龙珠河干流，在里高镇拉洪村发源后，经林江、板江、三都镇区、保村后于拉堡镇的布远村与支流九曲河汇合后即为龙珠河，主要支流有博艾河。保村河集水面积 323km²，河长 37.07km，河道平均比降 3.71‰。保村河流域主要有支流博艾河上的工农水库（中型），水库集水面积 37.7km²，总库容 2126 万 m³，主要任务为灌溉、发电、养殖。

九曲河为龙珠河支流，发源于广西柳江区成团镇北弓村，自西北向东南流，途经成团镇的金磊村、县城拉堡镇后于布远村汇入保村河。九曲河集水面积 89.26km²，河长 25.87km，河流平均比降为 2.74‰。流域的上游有北弓水库（中型），水库集水面积 6.8km²，总库容 1214 万 m³，设计灌溉面积 2.67 万亩。

1.2.4 土壤

柳州市区土壤的成土母质主要有砂(页)岩、泥岩、泥质灰岩、灰岩，第四系阶地平原冲积堆积物，岩溶平原溶余堆积物、残积坡堆积物等。形成的土壤类型有红壤、棕色石灰土、水稻土、河流冲积土、洪积土等 5 种，其中红壤分布面积最广。旱地以红壤为主，次为棕色石灰土，有机质含量较低。

本项目主要是红壤。

1.2.5 植被

柳江区植被分区属全国植被分区的亚热带常绿阔叶林地带。区内原生植被已遭到破坏，多为人工植被。人工植被有用材林、经济林和果林，主要树种有马尾松、杉木、桉树、竹子等；野生林主要为次生林，多为常绿阔叶林，常见树种有红椎、楠木、青冈、枫香等。柳江区有三伯岭、龙汉岭、冲马岭、鹿岭等 4 个国有林场；材林主要有松木、杉木、桉木、等；经济林有油茶、柑桔、沙田柚、龙眼等。截至 2020 年，柳江区森林覆盖率为 58.75%。

根据现场踏勘，项目区原地貌用地类型有其他园地、其他林地、其他草地、

城镇村道路用地、城镇住宅用地、仓储用地等，项目区原地貌林草覆盖率约为 31.59%。

1.2.6 其他

本项目不涉及水功能一级区的保护区和保留区、饮用水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、重要湿地等。

1.2.7 水土流失及水土保持情况

依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 年第 188 号)，项目区所在地柳州市柳江区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，依据《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(桂政发[2017]5 号)，柳州市柳江区属于桂中低山丘陵自治区级水土流失重点治理区。

项目涉及区在全国土壤侵蚀类型 II 区划属南方红壤丘陵区，在全国水土保持区划属南方红壤区中的桂中低山丘陵土壤保持区，水土流失以轻度水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。项目区植被整体覆盖率较低，水土流失以轻度水力侵蚀为主，水土流失面积为 3.21hm^2 。

根据广西壮族自治区水土保持公报（2021 年），项目所在地柳州市柳江区土壤侵蚀分级面积统计见表 1.2-4。

表 1.2-4 项目所在区土壤侵蚀分级面积统计表

行政区	类型	合计	水力侵蚀				
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
柳江区	数量(km^2)	547.83	303.59	106.36	43.79	47.57	46.52
	比例(%)	100	55.42	19.41	7.99	8.68	8.50

注：广西壮族自治区水土保持公报（2021 年）。

1.3 水土保持工作情况

2016 年 9 月，广西伟辉生态工程咨询有限公司编制完成《柳州毅德商贸物流城一期工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2017年2月20日，柳州市柳江区水利局以《关于柳州毅德商贸物流城一期工程水土保持方案的批复》（江水利函[2017]3号）对本工程水土保持方案予以批复。

根据批复的水土保持方案报告书及批复文件要求，建设单位内部设立了工程部，有专职人员负责工程水土保持工作，将水土保持措施纳入到主体工程施工计划中，严格落实水土保持各项防护措施，做到“三同时”，已完成的水土保持设施布设基本完善，防治效果较好，无明显水土流失现象。

工程于2020年10月开始施工，2022年9月建成，工程建设期间，建设单位根据施工中发现的水土流失问题，积极整改并落实完善相应的水土保持措施，采取的水土保持措施取得一定的保持水土的效果。

实施的水土保持措施和投资如下：绿化覆土 400m³，雨水排水涵管 627m，雨水井 13 个；景观绿化 1300m²，撒播草籽绿化 7000m²；临时排水沟 250m，洗车池 2 座，临时覆盖 15500m²，临时排水管 80m，雨水井 2 个。共完成水土保持投资 85.07 万元，其中工程措施投资 35.32 万元，植物措施投资 28.62 万元，临时措施投资 15.05 万元，独立费用 6.08 万元，水土保持补偿费已在柳州毅德商贸物流城一期工程 A、D 地块验收的时候计列过，本项目不再计。

1.4 监测工作实施情况

2021 年 2 月，建设单位委托柳州中颖工程技术咨询服务有限公司开展柳州毅德城（一期）B、C 地块水土保持监测工作。本项目为补报水土保持方案，由于本项目已经于 2020 年 10 月开工建设，前期未进行水土保持监测，对 2020 年 10 月至 2020 年 12 月监测人员主要采取现场调查、查阅施工材料、查看卫星图片，结合施工单位和监理单位提供的施工现场照片和无人机照片，适用巡查监测法对工程进行实地踏勘，对比相关图片等资料了解和掌握工程水土流失防治情况；并结合现场调查推算本项目工程建设扰动土地面积、水土流失情况及水土保

持工程建设等情况，开展水土保持监测，完成 2020 年第四季（2020 年 10 月至 2020 年 12 月）水土保持监测季度报告表并报送柳江区水政行政主管部门。

2022 年 1 月至 2022 年 9 月（共 6 个季度）这时段主要采用遥感监测、实地测量、地面观测和资料分析等开展水土保持监测，完成这时段的水土保持监测季度报告表并报送柳江区水政行政主管部门。

因此本项目的监测时段为 2020 年 10 月至 2022 年 9 月，实际完成水土保持监测季度报告表为 7 个季度（即 2020 年 10 月至 2022 年 9 月）。

1.4.1 监测实施方案实行情况

2021 年 2 月，我公司受柳州毅德商贸物流城有限公司委托，承担该项目的水土保持监测工作，合同签订后，我单位高度重视，组建了“柳州毅德城（一期）B、C 地块水土保持监测项目组”，项目组成立后，监测技术人员及时赶赴项目现场开展工作，对该项目区自然社经、水土流失及水土保持现状，主体工程规模及施工工艺，主体工程实施情况，水土保持设计情况，水土保持措施完成情况等资料进行收集了解，于 2021 年 2 月下旬完成《柳州毅德城（一期）B、C 地块水土保持监测实施方案》。

（1）监测目标

水土保持监测目标主要包括以下几个方面：

①对施工建设过程中的水土流失进行适时监测监控。了解开发建设项目水土保持方案实施情况，掌握建设情况生产过程中水土流失发生的时段、强度等情况，及时采取相应的防控措施，最大限度地减少水土流失。

②对水土保持措施及其效果进行评价，为水土保持设施管护提供依据。经过各项治理措施的实施监测，积累水土流失预测的实地经验，总结制定出更有效、更完善的防治措施。

③为水土保持监督执法提供技术支持，通过监测来规范建设活动，督促建设单位落实水土保持方案各项防治措施，通过对建设活动造成的水土流失动态监测

分析,掌握水土流失的特点、分布情况及其规模,为水土流失防治提供依据,为实施监督管理提供技术服务,评价水土流失防治效果,检验水土保持防治工程技术合理性及水土保持方案的科学性,为项目竣工验收提供服务。

④为建设项目的水土保持专项验收提供依据。通过对项目建设与生产过程中水土流失动态变化及水土保持工程实施状况的科学监测,分析施工、建设、生产运行中的水土流失防治效果是否达到国家规定的允许标准,能否通过水土保持专项验收,为水土保持设施及主体工程可否投入使用提供科学依据。

(2) 监测原则

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(水利部 2002 年第 16 号令),2005.7.8 修改)、《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)、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)、广西壮族自治区水利厅关于印发《广西壮族自治区生产建设项目水土保持方案编报审批管理办法等 3 个管理办法的通知》桂水规范[2020]4 号等规定,《柳州毅德城(一期)B、C 地块水土保持方案报告书》(报批稿)以及项目所处的阶段、水土流失监测的目标、确定本项目监测工作的原则。

①面调查、实地监测与重点调查相结合

全面调查即对项目水土流失防治责任范围进行测量、核实,并对水土流失及其防治状况进行动态监测,制定出监测总体布局与安排,在全面调查的基础上,确定水土流失及其防治效果监测的重点区域为主体工程区,采用遥感、场地巡查及查阅资料方法进行监测。

②定期调查和动态观测相结合

对水土流失防治分区、地形地貌、地面组成物质、植被种类、覆盖度的调查观测,随主体工程总体布局与施工进度变化而变化,通过定期(按月、季或年调查,视地面变动大小而定,特殊情况下可增加调查频次)调查获取。

③调查、观测与巡查相结合

随着项目施工进度变化、场地水土流失存在的问题和隐患也在不断的变化，为了及时掌握各种可能出现的水土流失问题，及时处理，消除隐患，除上述调查和观测外，进行不断的巡查以保证水土保持监测的实效。

④实际调查观测和已有成果相结合

对于项目建设期不同场所的水土流失应通过实地调查和观测获取相应的数据；对原地面的水土流失可以通过相似区域水土流失研究结果进行分析计算。对于水土流失防治效果通过实地调查和观测，结合已有的观测结果相互验证分析。

（3）监测范围及分区

根据《水土保持监测技术规程》规定，开发建设项目水土保持监测范围与水土保持方案确定的水土流失防治责任范围（包括项目建设区和直接影响区）为基础，结合项目建设与运行过程中的实际征占地、扰动情况确定。

《水土保持监测技术规程》规定，开发建设项目水土保持监测分区应以水保方案确定的水土流失防治分区为基础，采用主导因素法，结合影响水土流失的主要自然因素及项目工程布局进行分区。

本项目水土流失防治分区共 3 个，分为主体工程区、施工生活区、临时堆土场。

（4）监测重点

本项目监测重点为：施工准备期项目区水土保持生态环境背景状况；根据本项目水土保持方案的水土流失预测，本项目新增侵蚀量主要发生在主体工程区的施工过程，重点监测水土流失强度和面积变化、土石方开挖、临时堆土、扰动地表面积和水土保持措施实施情况；自然恢复期则重点监测方案实施效果，包括植物措施恢复、工程措施运行情况等。

（5）监测内容

水土保持监测内容主要有：防治责任范围动态监测、水土流失因子监测、水土流失状况监测、水土流失防治效果监测。

①防治责任范围动态监测

水土流失防治责任范围是项目建设单位依法承担水土流失防治义务的区域，由项目建设区和直接影响区组成，项目建设区包括本项目建设征地、占地、使用及管辖的地域。防治责任范围动态监测是在核定主体工程征地、占地范围基础上，重点监测项目建设区面积。

②水土流失因子监测

水土流失因子监测主要包括降雨、大风等气象因子；建设项目扰动地表面积；项目土石方挖方、填方数量及占地面积等。

③水土流失状况监测

水土流失状况监测主要包括水土流失面积变化情况；水土流失量变化情况；水土流失程度变化情况以及对下游和周边地区造成的危害。

④水土流失防治效果监测

主要包括措施的数量和质量；林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；措施的拦渣保土效果。

⑤施工期土壤流失量动态监测

针对不同地表扰动类型的水土流失特点，采用测钎法和简易坡面量测法进行多点位、多频次监测，经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及水土流失量。

1.4.2 监测项目部设置

（1）监测组织机构

2021 年 2 月双方签订了水土保持监测合同之后，我公司及时成立了柳州毅德城（一期）B、C 地块水土保持监测工作组。本项目水土保持监测项目部投入专业技术人员 3 人，包括总监测工程师 1 名，监测员 2 名等。总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调及监测成果质量校核等。监测员负责监测数据的采集、整理、汇总，编制监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告等，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。监测任务负责人详见表 1.4-1。

表 1.4-1

监测人员组成表

序号	姓名	职称	岗位	工作内容
1	秦艳雪	工程师	监测工程师	组织、协调及监测成果复核
2	曾珂	工程师	监测员	负责监测数据的采集、整理、汇总
3	陈勇	助理工程师	监测员	编制监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告等

(2) 监测质量保证体系

为保证监测工作质量，监测工作组在对项目建设区水土流失现状详细调查的基础上，研究项目建设布局 and 施工扰动特点及建设区域水土流失特点，确定了合理的监测技术路线。同时，依据《柳州毅德城（一期）B、C 地块水土保持方案报告书》中的各项水土保持工程的布局 and 施工设计，编制了《柳州毅德城（一期）B、C 地块水土保持监测实施方案》，确定了监测重点和重点区域及其监测方法。

为确保监测数据的真实性、科学性，按时完成监测报告及资料汇总，本项目水土保持监测工作建立四级质量核查保证体系，即现场监测人员初查、现场负责人员核查、总工程师核实、单位领导批准的工作程序，同时监测实施方案和监测报告完成后首先由监测单位内部审核批准后再呈送建设单位。监测人员确定，首先在单位内部进行业务培训，再结合实地工作熟练后方可正式从事本项监测工作。

在监测工作中，根据水土保持监测技术规程制定了监测制度：

①巡查制度：为实时了解项目建设进展情况及各项措施的防治效果，及时纠偏，在施工期每月中旬进行巡查，在其它时间进行不定期巡查，填写监测表格，发现问题及时以书面形式汇报给建设单位和当地水行政主管部门，并采取补救措施。

②报表制度：考虑满足建设单位和水行政主管部门的要求，制定了季报，每份季度报告均要附上简要评价，如发现问题及时报告并采取补救措施，使水土保持设施保持良好的运行状态。

③监测成果上报制度：监测成果报告应报送建设单位和当地的水行政主管部门，作为监督、检查和验收水土保持设施和水土保持效果是否达标的依据。

1.4.3 监测点布设

本项目是建设类项目，根据实际情况，分为主体工程区和、施工生活区、临时堆土场。结合工程实际水土流失特点，在监测分区的基础上，按照开挖面、填筑面、临时堆土(渣)及施工平台等不同侵蚀单元选择性的布设监测点位。

本工程共布设监测点 3 处，分其中主体工程 1 处、施工生活区 1 处、临时堆土场 1 处。各监测点根据所在区域实施的措施类型和水土流失情况确定工作内容，具有工程措施监测功能的监测点用于测定防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；具有水土流失量监测功能的监测点用于监测土壤侵蚀状况；具有水土流失危害监测功能的监测点用于监测水土流失因子的危害情况。

监测点位置详见表 1.4-2。

表 1.4-2 工程水土保持监测点布设情况表

序号	所在分区	监测点位置	监测类型	监测方法
1	主体工程区	主体工程区绿化区内	水力侵蚀	调查法
2	施工生活区	施工生活区内	水力侵蚀	调查法
3	临时堆土场	临时堆土场	水力侵蚀	调查法

1.4.4 监测设施设备

本项目水土保持监测设备主要有 GPS、数码相机、摄像机等设备，详见表。

表 1.4-2 水土保持监测设备和仪器一览表

分类	设施和设备	单 位	数 量
一	设备		
1	手持 GPS	台	1
2	摄像机	台	1
3	数码相机	台	1
4	笔记本电脑	台	1
5	坡度仪	台	1
6	打印机	台	1
7	无人机	台	1
二	消耗性材料费		
1	皮 尺	个	1
2	米 尺	条	4
3	钢卷尺	个	4
4	记录夹	本	4
5	2m 抽式标杆	根	2
6	手锤	个	1

1.4.5 监测技术方法

本项目水土保持监测技术主要采取遥感监测、实地测量、地面观测和资料分析等。针对该项目水土保持防治措施主要采取的监测技术方法是：

1、针对防治责任范围面积较大的土地整治工程和植物措施，主要采取 GPS 测量各个防治区域的面积变化情况，在工程建设中，将建设活动严格控制在方案确定的防治责任范围内。

2、针对土壤流失量的变化监测主要采取地面观测法进行监测。通过实地勘察，结合该项目的水土保持方案报告书、地形图和其他相关资料，掌握工程建设土地、植被的扰动情况；了解堆土的数量，堆方位置、形式、利用情况；通过调查监测和实地测量相结合，及时掌握降水后坡面水流冲刷情况等。根据《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/715774-1995）C3.3.2 条规定，对工程建设造成的新增侵蚀量，采取测钎法，测定侵蚀厚度，再根据计算公式计算出土壤在不同

阶段的侵蚀量。

3、针对植被生长情况监测，采取样方小区地面观测方法。

4、针对道路，路面宽度采取实地测量，长度采取遥感监测配合资料整理分析的办法，主要采用主体工程监理单位、施工单位的资料进行分析确定。

5、针对工程措施以及面积较小的植物措施等采取实地测量的办法进行监测，主要采用钢卷尺、皮尺进行实地丈量，测算工程量。

1.4.6 监测成果提交情况

该项目于 2020 年 10 月开工建设，2022 年 9 月完工。建设单位于 2021 年 2 月委托我公司承担本项目的水土保持监测工作，根据实际情况，本项目实际监测时段为 2020 年 10 月—2022 年 9 月（共 7 个季度）。具体完成成果如下：

2021 年 2 月初，建设单位委托我公司承担本项目的水土保持监测工作。

2021 年 2 月下旬编制完成《柳州毅德城（一期）B、C 地块水土保持监测实施方案》。

2021 年 2 月至 2022 年 7 月，完成季度报表有 2020 年第 4 季度—2022 年第 2 季。

2022 年 10 月编制完成《柳州毅德城（一期）B、C 地块监测总结报告》。

2 监测内容和方法

本项目监测内容主要有土地扰动情况、取土（石、料）弃土（石、渣）、水土保持措施、水土流失情况等；监测方法主要有采用实地测量、地面观测和资料分析等。

2.1 扰动土地情况

2.1.1 扰动土地情况

本项目扰动土地情况监测主要包括项目扰动范围及面积、土地利用类型情况等的监测，监测频次为每季度 1 次，监测方法主要为采用手持式 GPS 进行实地测量，GPS 定位奥维互动地图绘制扰动土地范围。本项目重点监测区域为主体工程区和施工生活区的扰动土地情况，包括扰动范围、面积、土地利用类型情况等。扰动土地范围监测情况详见表 2.1-1 及图 2.1-1。

表2.1-1 工程扰动面积监测结果表

分区	扰动面 (hm ²)	土地利用类型	监测频次	监测方法
2.51	16.53	裸土地	1 次/季度	定位监测、实地测量、GPS 定位 91卫图助手地图绘制、遥感监测
施工生活区	(0.15)	裸土地	1 次/季度	定位监测、实地测量、GPS 定位 91卫图助手地图绘制、遥感监测
临时堆土场	0.7	裸土地	1 次/季度	定位监测、实地测量、GPS 定位 91卫图助手地图绘制、遥感监测
合计	3.21			

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

据现场调查和建设单位提供的施工资料，本项目建设总挖方为 1.50 万 m³，填方 1.54 万 m³，借方为 0.04 万 m³（外购），项目工程不涉及取土（石）、弃土（石、渣）场设置。

2.3 水土保持措施

本项目水土保持措施应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。水土保持措施监测采用实地量测、遥感监测和资料分析的方法。柳州毅德城（一期）B、C地块实施的水土保持工程措施有表土剥离 0.04 万 m^3 ，雨水排水涵管 627m，雨水井 13 个；植物措施有景观绿化 0.13 hm^2 ；临时措施有临时排水沟 330m，洗车池 2 座，临时沉沙池 2 座，密目网覆盖 11000 m^2 ，临时撒播草籽 0.7 m^2 。详见表 2.3-1 及图 2.3-1。



图 2.3-1 项目水土保持措施监测

表 2.3-1

水土保持措施监测表

防治分区	措施类型		单位	数量	尺寸规格	监测频次	监测方法	开工完工日期	运行状况
主体工程区	工程措施	绿化覆土	万 m ³	0.04		1 次/3 个月	查阅资料	2021.9.8-2022.6	
		雨水排水涵管	m	627	0.8/0.6/0.4	1 次/3 个月	查阅资料	2021.2-2021.6	良好
		雨水井	个	13	0.3*0.15	1 次/3 个月	查阅资料	2021.2-2021.6	良好
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.13		1 次/3 个月	查阅资料	2021.9-2022.6	良好
	临时措施	临时排水沟	m	250	0.3*0.3	1 次/3 个月	查阅资料	2021.3-2021.9	
		洗车池	个	2	6.0*3.5	1 次/3 个月	查阅资料	2020.10-2020.10	
		临时覆盖	m ²	11000		1 次/3 个月	查阅资料	2020.12-2021.3	
施工生活区	临时措施	临时排水沟	m	80	0.3*0.3	1 次/3 个月	查阅资料	2016.11-2021.3	
		临时沉沙池	个	2	0.3*0.3*0.3	1 次/3 个月	查阅资料	2016.11-2021.3	
临时堆土场	临时措施	临时撒播草籽	hm ²	0.70		1 次/3 个月	查阅资料	2021.5	良好

2.4 水土流失情况

水土流失状况监测内容包括水土流失面积、水土流失量和水土流失危害监测。本项目不涉及取土场、弃渣场，因此不对取土场、弃渣场进行监测。

本项目是水土流失情况监测主要采用地面观测、实地量测、遥感监测、资料分析的监测方法。水土流失面积监测采用实地量测、遥感监测相结合的方法；土壤流失量监测采用侵蚀沟样方测量的方法。水土流失危害采用资料分析和现场测 的方法进行监测。水土流失情况监测内容、方法及频次见表表 2.4-1。

表 2.4-1 水土流失情况监测表

防治范围	监测内容			监测方法	监测频次
	水土流失面积	土壤流失量	水土流失危害		
主体工程区	基坑开挖、建筑物基础开挖边坡、表土回填等裸露地表	开挖堆填边坡水土流失量、绿化施工裸露地表水土流失数量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的成因、损失、潜在危害和补救措施	实地量测、资料分析、地面观测	土壤流 失面积 每季度 1 次、土壤流失量每月 1 次
施工生活区	建设开挖裸露地表	裸露地表水土流失数量			
临时堆土场	临时堆土边坡	临时堆土边坡水土流失数量及不同时段变化情况			

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

《柳州毅德商贸物流城一期工程》根柳州市柳江区水利局局以《柳州毅德商贸物流城一期工程水土保持方案报告书的批复》(江水利函[2017]3号)予以批复。批复的水土流失防治责任范围为 47.46hm^2 ，其中项目建设区 45.84hm^2 ，直接影响区 1.62hm^2 。

由于柳州毅德商贸物流城一期工程分地块进行建设，而且每个地块之间建设工期间隔比较长；建设时主要分 A、B、C、D 地块，其中 A、D 地块已于 2019 年 1 月建设完成，并于 2020 年 7 月完成 A、D 地块水土保持设施验收；B、C 地块（占地 2.51hm^2 ）于 2020 年 10 月开工建设，已于 2022 年 9 月完工，为本次监测项目。

由于《柳州毅德城（一期）B、C 地块》包含在《柳州毅德商贸物流城一期》的水土保持方案里面，本次监测项目只是批复水土保持方案的部分内容，因此不列表与批复的水土保持方案防治责任范围数据进行对比分析。

本项目监测总面积为 3.21hm^2 ，主要分为主体工程区占地 2.51hm^2 、施工生活区占地 0.15hm^2 位于主体工程区占地内、临时堆土场占地 0.7hm^2 。根据监测结果，柳州毅德城（一期）B、C 地块水土流失防治责任范围总面积为 3.21hm^2 。

项目水土流失防治责任范围详见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目水土流失防治责任范围表

项目分区	占地性质	占地面积 (hm ²)	防治责任范围 (hm ²)
主体工程区	永久	2.51	2.51
施工生活区	临时	(0.15)	(0.15)
临时堆土场	临时	0.70	0.70
合计		3.21	3.21

注：施工生活区场位于主体工程区内，面积加（）不重复计列。

3.1.2 背景值监测

调查监测结果显示，工程区原始地貌主要为河流二阶地，其范围内大部分区域地势较为平缓，占地类型主要为耕地和建设用地，土壤侵蚀类型为水力侵蚀为主。按照《土壤侵蚀分类分级标准》，工程区内土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

结合《柳州毅德商贸物流城一期工程水土保持方案报告书（报批稿）》，并选择在项目区周边未扰动区域进行调查监测，分析确定工程原地貌各侵蚀单元土壤侵蚀模数为 482t/(km² a)，水土流失背景值监测结果详见表 3.1-2。

表 3.1-2 本工程原地貌侵蚀单元土壤侵蚀模数结果表

项目分区	水土流失面积 (hm ²)		合计	土壤侵蚀模数背景值 t/(km ² a)
	耕地	建设用地		
主体工程区	1.95	0.56	2.51	433
施工生活区	(0.15)		(0.15)	(433)
临时堆土场	0.7		0.7	500
合计	2.65	0.56	3.21	447

3.1.3 建设期扰动土地面积

项目在建设施工过程中，由于场地平整、基础开挖等活动影响，使原有地形地貌和植被受到不同程度的损坏，导致原地表降低或丧失水土保持功能。根据实地调查及查阅工程的有关技术资料统计，项目扰动地表面积共计 3.21 hm²；扰动地表地类及面积详见表 3.1-3。

表 3.1-3

工程扰动面积监测情况表

单位: hm^2

工程分区	占地性质	占地类型及面积 (hm^2)		合计
		耕地	建设用地	
主体工程区	永久	1.95	0.56	2.51
施工生活区	临时	(0.15)		(0.15)
临时堆土场	临时	0.7		0.7
合 计		2.65	0.56	3.21

3.2 取料监测结果

本项目未专设取土场,项目所需的 0.4 万 m^3 绿化覆土均采用外购方式获取,因此不在本项目的监测范围。

3.3 弃渣监测结果

根据建设单位提供的相关资料和现场调查,本项目建设过程中的土石方已内部挖填平衡,无弃运土石方,故未设置弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

据调查资料,柳州毅德城(一期)B、C地块总挖方为 1.50 万 m^3 ,填方 1.54 万 m^3 ,借方为 0.04 万 m^3 (外购),项目工程不涉及取土(石)、弃土(石、渣)场设置。本项目工程土石方量情况见下表。

表 3.4-1

土石方情况表

单位: 万 m^3

项目区	挖方		填方		调入		调出		借方		(余)弃方	
	普通土	小计	普通土	小计	土方	来源	土方	去向	绿化覆土	来源	(余)弃方	去向
主体工程区	1.50	1.50	1.54	1.54					0.04	外购		
合计	1.50	1.50	1.54	1.54					0.04			

柳州毅德商贸物流城一期工程批复的水土保持方案本工程总挖方 21.46 万 m^3 ,填方 72.08 万 m^3 ,借方 57.00 万 m^3 , (余)弃方 6.38 万 m^3 (全为表土)。该水土保持方案设计的总方挖、填、借、弃方量为柳州毅德商贸物流城一期工程整

个项目的土石方量，该水土保持方案设计时未按地块细分各土石方量；而本次监测范围为柳州毅德城（一期）B、C 地块，为批复水土保持方案中的 2 个地块，因此无法对土石方量进行比较，本处不对土石方量进行增减对比。

根据现场调查及建设单位提供的施工资料，柳州毅德城（一期）B、C 地块实际完成土石方挖方总量为 1.50 万 m^3 ，填方总量为 1.54 万 m^3 ，借方为 0.04 万 m^3 （外购），无（余）弃方。本项目土石方均换算为自然方。

3.5 其他重点部位监测结果

本项目布设临时堆土场一处，位于项目西面空地上，占地位于柳州毅德商贸物流城一期工程范围内，占地类型为耕地，施工时约堆放临时土方 0.85 万 m³，堆放时间约 4 个月，堆放完后采用密目网对裸露面进行临时覆盖，堆放结束后撒草籽临时场地恢复，目前场地未进场建设，场内植被恢复较好。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

本项目在实际监测过程中，主要对已实施的工程措施进行监测，工程措施采用的监测方法包括遥感监测、实地测量等。

4.1.1 工程措施设计情况

由于批复的方案报告书为柳州毅德商贸物流城一期工程（包括 A、B、C、D 四个地块），本次监测范围为柳州毅德城（一期）B、C 地块，柳州毅德城（一期）B、C 地块无单独水土保持方案，因此不列表与批复的水土保持方案工程措施数据进行对比分析。

4.1.2 工程措施实施情况及监测结果

按照各分区的监测内容和监测指标，对工程措施进行全面的调查和量测。针对主体项目中具有水土保持功能的工程措施，在收集设计资料、主体工程监理资料的基础上，通过现场测量、巡查为主的方法进行重点调查，通过实地量测等手段监测实际实施情况。

根据监测调查结果，完成的工程措施主要有：

主体工程区：绿化覆土 400m³，雨水排水涵管 627m，雨水井 13 个。

表 4.1-1 水土保持工程措施完成工程量表

防治分区	工程措施	单位	数量	实施进度
主体工程区	绿化覆土	m ³	400	2021.9-2022.6
	雨水排水涵管	m	627	2021.2-2021.6
	雨水井	m	13	2021.2-2021.6

4.1.3 工程措施实施进度

本项目于 2020 年 10 月开工建设，至 2022 年 9 月完工，实际实施的水土保持工程措施均在主体工程建设期内，水土保持工程措施实际实施进度基本与主体工程“三同时”。



主体工程区雨水井现状照片

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

由于批复的方案报告书为柳州毅德商贸物流城一期工程（包括 A、B、C、D 四个地块），本次监测范围为柳州毅德城（一期）B、C 地块，柳州毅德城（一期）B、C 地块无单独水土保持方案，因此不列表与批复的水土保持方案植物措施数据进行对比分析。

4.2.2 植物措施实施情况及监测结果

①植物盖度监测

项目建设完成后对可绿化区域均实施了植被恢复措施，根据现场植被恢复监测情况，项目区各个监测分区植被盖度均达到了水土保持方案目标值，符合项目建设和当地实际情况，既能防治水土流失，又美化了周边环境。

②植物措施量监测

通过竣工资料查阅、现场查勘、复核，本项目实际施工建设中完成以下植物措施：

主体工程区：景观绿化 1300m²；

临时堆土场：撒播草籽绿化 7000m²。

4.2.3 植物措施实施进度

本项目于 2020 年 10 月开工建设，至 2022 年 9 月完工，其中 2021 年 9 月至 2022 年 6 月实施了主体工程区的水土保持植物措施，在裸露区域进行景观绿化；2021 年 5 月临时堆土场堆土完成后撒播草籽进行绿化；实际实施的水土保持植物措施均在主体工程建设期内，水土保持工程措施实际实施进度基本与主体工程“三同时”。



主体工程区景观绿化现状照片 1



主体工程区景观绿化现状照片 2



主体工程区景观绿化现状照片 3



临时堆土场植被恢复现状照片

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

由于批复的方案报告书为柳州毅德商贸物流城一期工程（包括 A、B、C、D 四个地块），本次监测范围为柳州毅德城（一期）B、C 地块，柳州毅德城（一期）B、C 地块无单独水土保持方案，因此不列表与批复的水土保持方案临时措施数据进行对比分析。

4.3.2 临时措施实施情况及监测结果

通过监测、查阅验收资料和查看施工时的影像资料，柳州毅德城（一期）

B、C 地块施工时主要完成以下临时措施：

主体工程区：临时排水沟 250m，洗车池 2 座，临时覆盖 11000m²；

施工生活区：临时排水管 80m，雨水井 2 个；

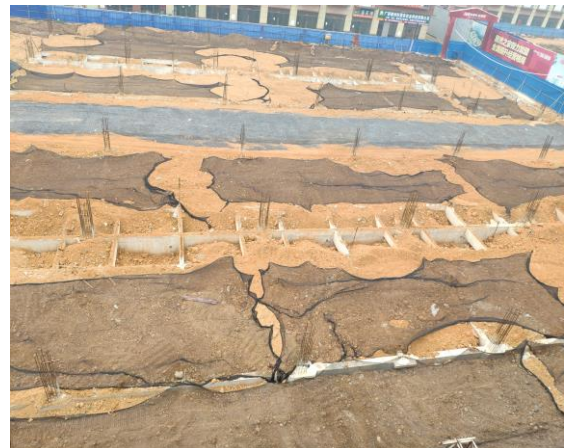
临时堆土场：临时覆盖 4500 m²。

4.2.3 临时措施实施进度

本项目于 2020 年 10 月开工建设，至 2022 年 9 月完工，实际实施的水土保持临时措施均在主体工程建设期内，水土保持工程措施实际实施进度基本与主体工程“三同时”。



主体工程区洗车池



主体工程区临时覆盖



临时堆土场临时覆盖



施工生产活区雨水井

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 水土保持措施实施情况汇总

经监测统计，截止 2022 年 9 月，柳州毅德城（一期）B、C 地块实施完成水土保持措施情况详见表 4.4-1。

表 4.4-1 水土保持措施统计表

序号	防治分区	防治措施		单位	数量
1	主体工程区	工程措施	覆土	m ³	400
			雨水排水涵管	m	627
			雨水井	个	13
		植物措施	景观绿化	m ²	1300
		临时措施	临时排水沟	m	250
			洗车池	座	2
			临时覆盖	m ²	11000
2	施工生活区	临时措施	临时排水管	m	80
			雨水井	m	2
3	临时堆土场	植物措施	撒播草籽绿化	m ²	7000
		临时措施	临时覆盖	m ²	4500

4.4.2 水土保持措施防治效果评价

本项目水土保持工程措施主要针对项目区排水系统等实施，措施布局和措施量基本满足项目区水土流失防治需要；植物措施主要针对建筑物周边裸露地进行景观绿化进，选择的是适宜当地生长的乔木、灌木、草等，因地制宜布设措施，既能防治水土流失，又美化了周边环境。后期需加强植物措施的抚育管护，确保植物措施发挥其水土保持效益。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 影响水土流失的气象因素分析

(1) 风力：在监测时段，根据柳江区气象站多年实测资料，其多年平均气温为 20.6℃。极端最高气温为 39.1℃，极端最低气温为 -1.3℃。常年主导风向为北风和西北风，频率为 13.5%，静风频率为 28%，年平均风速 2.0m/s。

(2) 降雨：项目区在监测期内降雨日数 228 日，总降水量 1999.20mm，最大日降水量 83.00mm。年内 4~9 月份为降雨高峰期，本想项目建设跨越 2 个雨季，为产生水土流失的主要时段。项目工程在 2020 年 10 月至 2022 年 9 月建设期间，工程施工期间未发生水土流失危害事件，各项水土保持措施运行正常。

5.1.2 各阶段水土流失面积监测结果

根据水土流失特点和主体施工进度，将本项目水土流失分为三个阶段，分别为施工准备期、施工期和试运行期。施工准备期较短，且主要是施工技术的熟悉和施工预算编制等，因此，本项目前期准备工作不涉及扰动地表面积，所以水土流失面积忽略不计。在施工初期，原地貌面积所占比例较高，随着项目进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少，即水土流失面积逐渐增大；在施工中期，土建工程的全面开展，扰动地表面积增加到最大，经实地测量和遥感监测，本项目施工期的水土流失面积为 3.21 hm²；运行期大部建筑物及道路硬化，扰动地表面积施工期扰动面积减去硬化面积，即为自然恢复期的水土流失面积，经实地测量和资料分析，建筑物及道路硬化面积 3.08hm²，所以本项目自然恢复期的水土流失面积为 0.13hm²。

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀单元划分

根据水土流失特点，将施工期土壤侵蚀单元划分为原地貌侵蚀单元（未施工地段）、扰动地表侵蚀单元（各施工地段）和实施防治措施单元三大侵蚀单元。在施工初期，原地貌单元面积所占比例较高，随着项目进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少，最终原地貌完全被扰动地表单元和防治措施单元取代，随着水土流失防治措施逐渐实施，实施防治措施的地表单元比例逐渐增大。

（1）原地貌侵蚀单元划分 根据本项目建设区域的地貌类型和水土流失侵蚀类型区，将原地貌侵蚀单元划分为黄河冲积平原区。

（2）地表扰动类型划分 根据项目特点和可能造成水土流失情况，并结合本项目建设区域的地貌类型、地面组成物质和新增水土流失的特点，为了客观的反映建设项目的水土流失特点，在监测中，对建设项目的地表扰动进行了分类。施工过程中对地表的扰动主要表现为：基础开挖、施工扰动、场地平整等。

（3）防治措施分类 本项目水土流失防治区主要为主体工程区、施工生活区、临时堆土场，防治措施主要有土地整治、排水、植被建设工程等。

5.2.2 土壤侵蚀模数的监测结果

（1）原地貌侵蚀模数

原地貌侵蚀单元应按地类、地形、地表物质组成来进行划分。项目所占的土地类型为耕地、建设用地。通过现场调查可知，项目区植被整体覆盖率较低，水土流失以轻度水力侵蚀为主，水土流失面积为 3.21hm^2 ，按照土壤侵蚀分类分级标准，项目区土壤侵蚀容许值为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。项目场地用地类型为耕地、建设用地，但根据开工前原地貌情况并结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）确定原地貌侵蚀模数为 $447\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，详见表 5.2-1。

表 5.2-1 原地貌土壤侵蚀模数计算成果表

项目分区	水土流失面积 (hm ²)		合计	土壤侵蚀模数背景值 t/(km ² a)
	耕地	建设用地		
主体工程区	1.95	0.56	2.51	433
施工生活区	(0.15)		(0.15)	(433)
临时堆土场	0.7		0.7	500
合计	2.65	0.56	3.21	447

(2) 施工期侵蚀模数

项目监测组于 2021 年 2 月至 2022 年 9 月对项目进行监测, 监测过程中对项目现场进行数据采集、整理与分析, 结合工程建设中的施工工序对土地的扰动和破坏程度, 分析各施工单元的水土流失特点, 根据规范《生产建设项目土壤流失测算导则》(SL773-2018) 测算进行确定, 水力作用下上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数: 主体工程区为 3882.12t/(km² a), 施工生活区为 2195.25 t/(km² a); 临时堆土场水力作用下上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数为 8108.17 t/(km² a)。

水力作用下上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算:

$$M_{kw} = 100 R G_{kw} L_{kw} S_{kw}$$

式中: M_{kw} ——上方无来水工程开挖面测算单元土壤侵蚀模数, t/(km² a);

R —— 降雨侵蚀力因子, MJ mm/(hm² h);

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子, 无量纲;

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲;

计算结果, 见表 5.2-2。

水力作用下上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算:

$$M_{dw} = 100 X R G_{dw} L_{dw} S_{dw}$$

式中: M_{dw} ——上方无来水工程堆积体测算单元土壤侵蚀模数, $t/(km^2 \cdot a)$;

X —— 工程堆积体形态因子, 无量纲;

R —— 降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$;

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子, 无量纲;

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲;

计算结果, 见表 4.2-3。

表 5.2-2 施工扰动面综合侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	单位	公式	主体工程区	施工生活区	备注
1	上方无来水工程开挖面	M_{kw}	t/ (km ² a)	$M_{kw}=100 R G_{kw} L_{kw} S_{kw}$	3882.12	2195.25	
2	降雨侵蚀力因子	R	MJ mm / (hm ² h)	$R=0.067 P_d^{1.627}$	5636.06	5636.06	
	多年平均降雨量	P_d	mm		1064.10	1064.10	来源于广西柳江龙怀径流场 2018~2020 年实测降雨量
3	工程开挖面土质因子	G_{kw}	无量纲	$G_{kw}=0.004e^{(4.28 SIL(1-CLA/\rho))}$	0.01	0.01	e 值取为 2.72
	土体密度	ρ	g/cm ³		1.89	1.89	本项目土质为一般性粘土
	粉粒 (0.002 ~ 0.05mm) 含量	SIL	无量纲		0.35	0.35	黏壤土
	黏粒 (< 0.002mm) 含量	CLA	无量纲		0.35	0.35	黏壤土
4	开挖面坡长因子	L_{kw}	无量纲	$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$	1.64	0.95	
	水平投影坡坡	λ	m	$\lambda=\lambda_x \cos\theta$	2.1	5.50	
	斜坡长度	λ_x	m		2.1	5.5	
5	开挖面坡度因子	S_{kw}	无量纲	$S_{kw}=0.8\sin\theta + 0.38$	0.42	0.41	
	坡度	θ	°		3	2	

表 4.3-3 水力作用下上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数测算表

序号	项目	因子	单位	公式	临时堆土场	备注
1	上方无来水工程堆积体	M_{dw}	$t / (km^2 \cdot a)$	$M_{kw} = 100 \cdot X \cdot R \cdot G_{dw} \cdot L_{dw} \cdot S_{dw}$	8108.17	
2	工程堆积体形态因子	X	无量纲		1	
3	降雨侵蚀力因子	R	$MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$	$R = 0.067 P_d^{1.627}$	5636.06	
	多年平均降雨量	P_d	mm		1064.10	来源于广西柳江龙怀径流场 2018~2020 年实测降雨量
4	工程堆积体土石质因子	G_{dw}	$t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$	$G_{dw} = a_1 e^{b_1 \delta}$	0.0268	e 值取为 2.72
	土体砾石含量	δ	无量纲		0.160	
	土石质因子系数	a_1	无量纲		0.046	黏壤土
		b_1	无量纲		-3.379	
5	堆积体坡长因子	L_{dw}	无量纲	$L_{dw} = (\lambda/5)^{f_1}$	0.61	$f_1 = 0.632$
	水平投影坡坡	λ	m	$\lambda = \lambda_x \cos \theta$	2.31	
	斜坡长度	λ_x	m		2.5	
6	堆积体坡度因子	S_{dw}	无量纲	$S_{dw} = (\theta/25)^{d_1}$	0.88	$d_1 = 1.245$
	坡度	θ	°		22.5	

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数

根据项目监测组在主体工程区、施工生活区、临时堆土场布设的监测点位，用 2021 年 2 月~2022 年 9 月的观测数据推算自然恢复期综合土壤侵蚀模数，对自然恢复期监测点的 数据进行采集、整理与分析，作为自然恢复期综合侵蚀强度的计算依据，水土流失主要发生在植物措施区域，根据规范《生产建设项目土壤流失测算导则》（SL773-2018）测算进行确定，自然恢复期土壤侵蚀模数第一年为 55.88t/（km² a），第二年为 11.18t/（km² a）。

自然恢复期土壤侵蚀模数按下公式计算：

$$M_{yz} = 100 R K L_y S_y B E T$$

式中：

M_{yz} —— 植被破坏型一般扰动地表测算单元土壤流失量，
t/(km² · a)；

R —— 降雨侵蚀力因子，MJ · mm/(hm² · h)；

K —— 土壤可蚀性因子，t · hm² · h/(hm² · MJ · mm)；

L_y —— 坡长因子，无量纲；

S_y —— 坡度因子，无量纲；

B —— 植被覆盖因子，无量纲；

E —— 工程措施因子，无量纲；

T —— 耕作措施因子，无量纲；

计算结果，见表 5.2-4。

表 5.2-4

自然恢复期土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	单位	公式	主体工程区		备注
					第一年	第二年	
1	地表翻扰型	M_{yz}	$t / (km^2 a)$	$M_{yz}=100RK L_y S_y BET$	55.88	11.18	
2	降雨侵蚀力因子	R	$MJ mm / (hm^2 h)$	$R=0.067P_d^{1.627}$	5636.06	5636.06	
	多年平均降雨量(mm)	P_d	mm		1064.10	1064.10	
3	土壤可蚀性因子	K	$t hm^2 h / (hm^2 MJ mm)$	$K=M_p/R_p$	0.004	0.004	
4	坡长因子	L_y	无量纲	$L_y=(\lambda/20)^m$	0.67	0.60	
	水平投影坡长 (m)	λ	m	$\lambda=\lambda_x \cos \theta$	8.5	1.50	
	斜坡长度	λ_x	m		8.5	1.5	
	坡长指数	m	无量纲		0.3	0.2	
5	坡度因子	S_y	无量纲	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1 \sin \theta)}]$	0.37	0.2	e 值取为 2.72
	坡度 (°)	θ	°		2	1	
6	植被覆盖因子	B	无量纲		0.10	0.02	第一年植被覆盖约 40%，第二年植被覆盖约 75%，
7	工程措施因子	E	无量纲		1	1	
8	耕作措施因子	T	无量纲		1	1	

5.2.3 土壤流失量计算

通过对定位观测个调查收集到的监测数据按照各个监测分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数各侵蚀时段计算各分区水土流失量。

水蚀量计算公式：

$$Ms = F \times Ks \times T$$

式中：Ms—水蚀量（t）；

F—水土流失面积（ km^2 ）；

Ks—水蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

T—侵蚀时段（a）

5.2.4 土壤流失量监测结果及分析

根据计算，本项目建设期水土流失总量为 188.21t；其中，施工期土壤流失量为 188.18t，自然恢复期土壤流失量为 0.04t。新增土壤流失量为 165.46t。

表 4.2-3 土壤流失量计算汇总表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 $t/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	扰动后侵蚀模数 $t/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	侵蚀面积 (hm^2)	侵蚀时间(a)	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
主体工程区	施工期	433	3882.12	2.36	2	20.44	183.24	162.80
	自然恢复期					1.13	0.04	0
	第一年	433	27.05	0.13	1	0.56	0.04	0
	第二年	433	0.81	0.13	1	0.56	0.001	0
	小计					21.56	183.27	161.71
施工生活区	施工期	528	2195.25	0.15	0.75	0.59	2.47	1.88
临时堆土场	施工期	500	8108.17	0.7	0.42	0.59	2.47	1.88
施工期合计						21.63	188.18	166.55
自然恢复期合计						1.13	0.04	0
总计						22.75	188.21	165.46

经过对方案预测与实际监测的水土流失量对比，本项目土壤流失严格控制在允许的范围内，进一步减少了项目区水土流失量，间接改善了项目区及周边的生态环境。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

据现场调查和建设单位提供的施工资料，本项目建设总挖方为 1.50 万 m^3 ，填方 1.54 万 m^3 ，借方为 0.04 万 m^3 （外购），无（余）弃方，项目工程不涉及取土（石）、弃土（石、渣）场设置。

5.4 水土流失危害

通过项目区调查监测、巡查，走访当地群众的过程中，未发现与本工程相关的水土流失危害，工程水土流失防治责任范围均在可控制范围内，不对周边环境有直接的水土流失危害，项目总体水土保持情况良好。

6 水土流失防治效果监测结果

截止 2022 年 9 月，水土保持工程防治措施已全部实施，通过六项水土流失量化指标可以反映出整个防治效果。通过防治指标的对比分析，可对项目建设期末水土保持防治措施实施后的防治效果做出合理的分析与评价，以总结项目建设期的水土流失防治状况，评定项目防治目标的达标情况。

6.1 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，本工程建设期实际扰动土地面积为 3.21hm²，各监测分区内扰动土地整治面积 0.83hm²，经计算，项目区平均扰动土地治理率为 99.38%。各分区扰动土地整治率计算结果见表 6.1-1。

表 6.2-1 扰动土地整治率

分区	扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地道路硬化 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			扰动土地整治率 (%)
			植物措施	工程措施	小计	
主体工程区	2.51	2.36	0.13		0.13	99.20
临时堆土场	0.70		0.70		0.70	100.0
综合效益	3.21	2.36	0.83		0.83	99.38

注：施工生活区在主体工程区内，不单独计算。

6.2 水土流失总治理度

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。工程完工后，扣除建筑物、硬化占地面积，实际的水土流失面积为 0.832hm^2 ，各项水土保持工程和植物措施治理面积合计为 0.83hm^2 ，由此计算项目区水土流失治理度为 99.76%。各分区水土流失治理度计算结果见表 6.1-2。

表 6.2-1

水土流失治理度计算表

分区	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)			水土流失总治理度 (%)
		植物措施	工程措施	小计	
主体工程区	0.132	0.13	-	0.13	98.48
临时堆土场	0.70	0.70	-	0.70	100
综合效益	0.832	0.83	-	0.83	99.76

注：施工生活区在主体工程区内，不单独计算。

6.3 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。

本项目临时堆土场堆放土方 1.50 万 m^3 ，土方堆放于临时堆土场，土方堆放时采取临时密目网覆盖等防护措施。

拦渣率 = 实际拦渣量（采取措施后实际拦挡弃土（渣）量）/弃渣总量 × 100 % 本项目如按照水土保持方案规范实施水土保持措施，拦渣率可达到 99.01%。

表 6.3-1

渣土防护率计算表

防治分区	堆渣量 (万 m ³)	堆土量 换算 (t)	挡护措施	采取措施后实际挡护 的弃土(石、渣)量(t)	渣土防护率 (%)
临时堆土场	1.50	20250	密目网覆盖	20050	99.01

注：1m³土方折合 1.35t 计算。

6.4 土壤流失控制比

项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。根据监测，本项目各项水土保持措施完全发挥效益后，项目区无明显水土流失，参考本项目水土保持监测结果，土壤侵蚀模数减至 500t/(km²·a)。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目工程所在区域属南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。得出土壤流失控制比为 1.0。

6.5 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。项目建设期末通过实施土地整治，以为植被的自然恢复创造较好的条件，据现场踏勘，各扰动区地表植被得到了改善，已绿化面积为 0.13hm²，可绿化面积为 0.132hm²，工程建设区林草植被恢复率为 98.48%。各监测分区林草植被恢复率计算结果见表 6.6-1。

6.6 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。项目已恢复绿化面积为 0.13hm²，项目建设区面积为 3.21hm²，工程建设区植被覆盖率达到 25.86%。各监测分区林草覆盖率计算结果见表 6.6-1。

表 6.6-1 植被恢复情况表

防治区	项目建设区面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	计算公式	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	2.51	0.132	0.13	①林草植被恢复率=林草植被面积/可恢复林草植被面积 ②林草覆盖率=林草植被面积/项目建设区面积	98.48	5.18
临时堆土场	0.7	0.70	0.70		100	100
综合效益	3.21	0.832	0.83		99.76	25.86

注：施工生活区在主体工程区内，不单独计算。

6.7 水土流失防治措施达标情况

本工程水土流失防治措施达标情况见表 6.7-1

表 6.7-1 水土流失防治效果动态监测结果

防治标准	方案确定值	监测目标值	实际监测值	达标情况
扰动土地整治(%)	95	95	99.38	达标
水土流失总治理度(%)	97	97	99.76	达标
水土流失控制比	1.0	1.0	1.0	达标
拦渣率(%)	95	95	99.01	达标
林草植被恢复率(%)	99	99	99.76	达标
林草覆盖率(%)	27	27	25.86	达到主体设计标准

注：由于本项目主要以建设交易展示区为主，大部分为硬化面积，本项目主体设计的绿地率为 10.05%，B、C 地块林草覆盖率为 25.86%达到主体设计的标准。

根据上述计算结果得知，项目建设过程中各防治分区均进行了合理的防治措施。通过实施工程措施和植物措施治理，各防治区地表植被基本能得到有效的改善，项目区水土流失基本得到控制，水土流失强度较低，除了林草覆盖率外（由于本项目主要以建设交易展示区为主，大部分为硬化面积，本项目主体设计的绿地率为 10.05%，B、C 地块林草覆盖率为 25.86%达到主体设计的标准），各项指标基本达到《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）确定的防治目标。

根据以上可知，项目建设过程中各防治分区均进行了合理的防治措施。通过实施工程措施和植物措施，各防治区地表植被得到了有效的改善，项目区水土流失得到根本控制，水土流失强度较低，使区域生态环境发生明显改善，林草覆盖率达到方案实际目标值，其他各

项指标均达到了方案确定的防治目标值。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

柳州毅德城（一期）B、C 地块水土流失防治责任范围有 3 个防治分区，分别为主体工程区、施工生活区、临时堆土场。受施工扰动的影响，各防治分区地表植被遭破坏后，土壤抗侵蚀能力降低，在水力及人为因素的综合作用下，扰动地表土壤流失量较原地貌状态土壤流失量明显增加，通过各项防治措施的实施，损坏的水土保持设施面积逐渐恢复，土壤侵蚀模数明显减小。在植被恢复期，大部分区域土壤流失得到有效控制，特别是工程措施和林草植物措施治理区域，土壤侵蚀强度降至原地貌侵蚀强度以下，水土流失得到有效治理。

本项目土方开挖总量 1.50 万 m^3 ，填方总量 1.54 万 m^3 ，借方 0.04 万 m^3 ，无（余）弃方，本项目涉及土方开挖与回填量不大，通过土方合理调运，实现了挖填平衡。在施工过程中，在土方的运输、调配和堆放过程中，采取相应的防护措施，减少了水土流失。

7.2 水土保持措施评价

本项目于 2020 年 10 月开始动工，2022 年 9 完工，植物措施相对滞后于主体工程，但通过植物防治措施的实施，场区内取得了明显的绿化美化和水土保持效果，基本达到了主体方案设计要求。

项目建设区内扰动土地整治 99.38%，水土流失总治理度 99.76%，土壤流失控制比 1.0，林草植被恢复率 99.76%，林草覆盖率 25.86%，林草覆盖率达到主体设计设计值，其他各项指标均达到了方案确定的防治目标值。

7.2.1 水土流失防治效果评价

从水土流失防治效果监测结果看，项目实际完成的水土流失防治指标全部达到了水土保持开发建设项目水土流失防治设计标准，随着项目区植被建设的加强，林草植被度的逐步提高，水土流失防治效果将会更好。

7.2.2 水土保持工程措施评价

本项目建设过程中，建设单位对水土保持工作十分重视，落实了水土保持方案确定的各项防治措施，实施了绿化覆土、景观绿化、撒播草籽绿化、雨水排水涵管、雨水井、洗车池、临时排水、临时覆盖等措施。

实际完成的主要工程量有：绿化覆土 0.04 万 m^3 ，景观绿化 0.13 hm^2 ，撒播草籽绿化 0.7 hm^2 ，雨水排水涵管 627m，雨水井 13 座，土质排水沟 1600 m，洗车池 2 座，临时排水沟 250m，临时排水管 80m，临时雨水井 2 座，临时覆盖 11000 m^2 。

各项工程措施和植物措施质量优良，管护措施落实，运行状态良好，有效地维护了项目区良好的生态环境，为安全文明运行创造了有利条件。

7.2.3 水土保持植物措施评价

该项目的水土保持植物措施草种选择了适合当地生长的植被，符合项目建设和当地实际情况。因地制宜布设措施，起到了良好的植被恢复作用，有效的防治了水土流失。

从植物措施的成活率监测结果看，由于将植物措施实施时间安排在 4-6 月，能够充分利用降水资源，植物措施成活率达到了设计的 80 % 标准，起到了防治水土流失、保护生态环境的作用。建议建设单位应根据天气状况，对出现死苗区域及时补植。

7.3 存在问题及建议

7.3.1 存在的问题

根据监测结果，为进一步完善水土保持措施，发挥水土保持措施最大效益，保护水土资源，改善项目区环境，确保工程安全运行，现提出以下要求：

（1）项目区部分地段有少量绿化植物未成活，应及时补植。

（2）工程运营单位继续认真做好经常性的水土保持措施管护工作，明确组织机构、人员和责任，确保水保设施完好并长期发挥作用，防止发生新的水土流失。

（4）运行单位组织管理人员加强水土保持知识的学习，树立人与自然的和谐共处的良好生态意识，为水土保持工程长期稳定运行

并发挥效益提供人员和技术保障。

7.3.2 建议

(1) 对已完成的水土流失防治措施要加强管护、维修,尤其是植物措施,要认真做好抚育管理,使其尽快发挥防护作用。

(2) 水土保持工作是一项长期的工作,应加强管理,及时查缺补漏。

(3) 建议建设单位在以后的项目建设中,高度重视水土保持监理、监测工作的重要性,按照“三同时”制度及规定及时委托相关机构做好水土保持监理、监测工作。

(4) 希望主管部门能从技术角度给予监测方法指导,提供切实可行并行之有效的监测方式方法,提高监测数据的准确度,为开发建设项目水土保持管理工作提供实用数据。

(5) 水土保持设施建成后,要确保其水土保持功能的全面发挥,还必须加强水土保持设施的运行管理。建议业主配备适当数量的专职人员,专门从事项目区水土流失防治责任范围内水土保持设施的运行管理,重点对防洪排水沟工程、绿化工程等进行管理和维护,对林草植被及时进行灌水、除草及病虫害防治等抚育管理,提高本项目的水土保持成果,达到绿化美化、防治水土流失的目的。

7.4 综合结论

本项目建设单位对工程建设中的水土保持工作给与了充分重视,按照水土保持法律法规的规定,依法编报了水土保持方案。根据本项目水土保持方案报批稿,建设单位委托了专门的水土保持监测单位开展水土保持监测工作,体现了建设单位对本项目水土保持工作的高度重视。

建设单位在项目建设中较好地开展了水土流失防治工作，实施了绿化覆土、景观绿化、撒播草籽绿化、雨水排水涵管、雨水井、洗车池、临时排水、临时覆盖等措施，切实落实了该项目《水土保持方案报告书》中所设计的水土保持措施，并根据项目建设过程中出现的情况因地制宜地增设了部分水土保持措施，合理安排土方挖填工程，施工工序安排合理，没有乱倒乱弃现象，有效地控制了项目建设区的水土流失。

项目建设区内水土保持措施布局合理，水土保持工程质量管理体系基本健全，数量和质量达到了该项目《水土保持方案报告书》的设计要求，林草措施的生长情况良好。新增水土保持措施中，工程措施和植物措施符合设计和规范要求、质量合格。施工过程中采取了一些水土保持措施，水土流失得到了有效地控制，对周边环境并未产生明显的水土流失危害，达到了防治水土流失的目的，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

水土保持措施实施后，本项目的各类开挖、临时堆放等得到了有效整治，效果良好，项目区的生态环境有了明显改善，各项治理指标满足防治标准要求。水土保持设施的管理维护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

从总体分析，柳州毅德城（一期）B、C地块通过科学施工，规范管理，重点保护，对防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的整治，较好地完成了水土保持防治目标中确定的各项防治任务，项目的各类扰动面得到了及时整治，受损的植被得到了及时恢复，水土保持工程运行效果良好，人为水土流失得到了基本控制。水土保持工程的实施明显改善了项目区的原有生态环境，总体上发挥了较好的保持水土、改善环境的作用，也对当地生态环境改善做出了较大贡献。柳州毅德城（一期）B、C地块建设期水土保持措施基本得到落实，水土流失防治指标基本满足要求，达到了水土保持专项验收标准。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1、柳州市柳江区水利局《关于柳州毅德商贸物流城一期工程水土保持方案的批复》（江水利函[2017]3号）。
- 2、水土保持（设施）补偿费缴纳凭证
- 3、水土保持监测照片

8.2 附图

- 1、项目区地理位置图
- 2、监测分区及监测点布设图
- 3、防治责任范围图