

柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期

水土保持监测总结报告

建设单位：广西西江开发投资集团柳州投资有限公司

监测单位：柳州中颖工程技术咨询服务有限公司

2024 年 1 月



统一社会信用代码
91450203MA5P8LOG05 (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
类 型 有限责任公司(自然人投资或控股)	成 立 日 期 2019年12月25日
法 定 代 表 人 吴艳	营 业 期 限 长期
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;水土保持信息化技术服务;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;水环境保护咨询服务;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;环境影响评价、环境监测咨询;建设项目竣工环境保护验收咨询;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。)	住 所 柳州市鱼峰区荣军路246号鸿泰名城8栋2-5-1

登 记 机 关 

注册日期 2019年12月25日

此复印件仅供《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期》水土保持设施验收报告专用

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

项目负责人: 秦艳雪

联系电话: 0772-2625336

地址: 柳州市鱼峰区荣军路 246 号鸿泰名城 8 栋 2-5-1

邮编: 545000

柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期

水土保持设施验收报告责任页

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	秦秋雪	工程师		
审 查	秦秋雪	工程师		
校 核	陈勇	工程师		
项目负责人	秦艳雪	工程师		
编 写	秦艳雪	工程师	第 1~7 章, 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	9
1.3 水土保持工作情况	13
1.4 监测工作实施情况	14
2 监测内容和方法	24
2.1 扰动土地情况	24
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	25
2.3 水土保持措施	25
2.4 水土流失情况	26
3 重点对象水土流失动态监测	30
3.1 防治责任范围监测	30
3.2 取料监测结果	34
3.3 弃渣监测结果	34
3.4 土石方流向情况监测结果	34
3.5 其他重点部位监测结果	36
4 水土流失防治措施监测结果	37
4.1 工程措施监测结果	37
4.2 植物措施监测结果	39
4.3 临时防护措施监测结果	40
4.4 水土保持措施防治效果	43
5 土壤流失情况监测	44

5.1 水土流失面积	44
5.2 土壤流失量	45
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	46
5.4 水土流失危害	46
6 水土流失防治效果监测结果	47
6.1 扰动土地整治率	47
6.2 水土流失总治理度	47
6.3 土壤流失控制比	48
6.4 拦渣率	48
6.5 林草植被恢复率	49
6.6 林草覆盖率	49
6.7 水土流失防治措施达标情况	50
7 结论	51
7.1 水土流失动态变化	51
7.2 水土保持措施评价	51
7.3 存在问题及建议	53
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

柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期位于柳州市柳东新区汽车城内，中心地理坐标为北纬 $109^{\circ} 32' 28.57''$ ，东经 $24^{\circ} 25' 32.66''$ 。项目西北侧为博园大道，东北侧为东外环路，南面为产业大道，项目周边现有道路状况良好，交通便利快捷，市政配套设施较为完善。

柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目规划总用地面积约 31.84hm^2 ，分两期工程建设，一期工程建设公共仓储区 B1、B4、B5 仓库、仓储配送中心 C1-C2 仓库、零担货运中心 A1-A8 仓库、消防水池等建筑及整个场区道路、汽车停放区、装卸区、水电管网、绿化工程、室外供电设备采购和安装等工程，建筑面积约 92282.8 平方米（包括场平）；一期于 2017 年 11 月开工建设，已于 2020 年 11 月建成完成。

二期建设综合信息中心和综合配套办公楼、地下车库、车辆维修间及相应配套的水电、设备等工程，建筑面积约 38566 平方米；二期由于目前资金紧缺，一期建设完成的场地基本满足现阶段的规划要求，目前二期建设时间未能确定。

因此，本次一期验收的范围为 26.92hm^2 ，验收主要内容为公共仓储区 B1、B4、B5 仓库、仓储配送中心 C1-C2 仓库、零担货运中心 A1-A8 仓库、消防水池等建筑及整个场区道路、汽车停放区、装卸区、水电管网、绿化工程、室外供电设备采购和安装等工程，建筑面积约 92282.8 平方米（包括场平）等。

本工程水土流失防治责任范围为 31.84hm^2 ，全为永久占地。一期开挖土石方 112.55 万 m^3 （表土 1.43 万 m^3 ，土石方 11.12 万 m^3 ），总

填方量为 112.55 万 m^3 (表土 1.43 万 m^3 , 土石方 11.12 万 m^3), 工程无取土场, 无永久弃渣。本项目土石方均换算为自然方。

项目一期完成总投资 2.20 亿元, 其中土建投资 1.01 亿元。资金来源为业主自筹。

一期于 2017 年 11 月开工建设, 2020 年 11 月完工, 总工期 37 个月。

2012 年 6 月取得用地规划意见。

2012 年 8 月, 交通运输部规划研究院编制完成《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目工程可行性研究报告》, 于 2012 年 11 月 20 日由自治区发改委托通交通运输厅召开本项目的可行性研究报告评估会议。

2012 年 11 月, 广西壮族自治区交通规划勘察设计院编制完成《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目水土保持方案报告书》(送审稿)。

2012 年 12 月 12 日, 广西壮族自治区水利厅于在南宁组织有关专家召开了该方案报告书(送审稿)的审查会。

2012 年 12 月, 广西壮族自治区交通规划勘察设计院编制完成了《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目水土保持方案报告书》(报批稿)。

2013 年 1 月 28 日, 广西壮族自治区水利厅对《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目水土保持方案的函》(桂水水保函[2013]16 号)文予以函复。函复的水土流失防治责任范围为 33.00hm^2 (其中项目建设区 32.03hm^2 , 直接影响区 0.97hm^2)。

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）等法律、法规和文件的规定，广西西江投资集团柳州投资有限公司委托柳州中颖工程技术咨询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。通过查阅水土保持方案报告书、招标投标文件、施工组织设计、施工技术总结、监理报告和相关图片等资料，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，开展水土保持效果监测。我公司经认真分析研究，于 2024 年 1 月编制完成《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期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			柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期								
建设规模			规划总用地面积约 31.84hm ²		建设单位		广西西江开发投资集团柳州投资有限公司				
					建设地点		柳州市鱼峰区				
					所在流域		珠江流域				
					工程投资		总投资 2.20 元				
					工程总工期		2017 年 11 月至 2020 年 11 月 总工期 37 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/2625336		
自然地理类型			低山丘陵地貌			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、巡查、定点监测			2.防治责任范围监测			调查监测、巡查、遥感监测		
	3.水土保持措施情况监测		调查监测、巡查			4.防治措施效果监测			调查监测、巡查、遥感监测		
	5.水土流失危害监测		调查监测、巡查			水土流失背景值			1000t/km ² ·a		
方案设计防治责任范围			33.00hm ²			土壤容许流失量			500t/km ² ·a		
实际水土保持投资			583.50 万元			水土流失目标值			500t/km ² ·a		
防治措施			工程措施：雨水管 4710m、雨水口 38 处，沉砂池 10 个，表土剥离量 1.43 万 m ³ ，场地整治 4.17hm ² ，表土回覆 1.43 万 m ³ 。 植物措施：绿化 4.17hm ² 。 临时措施：临时截、排水沟 4723m，临时盖板排水沟 220m，沉砂池 14 座，密目网苫盖 47000m ² ，修建临时挡土墙 400m，彩条布覆盖 3000m 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						
		扰动土地整治率(%)	95	98.37	防治措施面积	4.17hm ²	永久建筑物及硬化面积	22.31 hm ²	扰动土地总面积	26.92hm ²	
		水土流失总治理度(%)	87	98.82	防治责任范围面积		33.00hm ²	水土流失总面积		4.22hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积		0.01 hm ²	容许土壤流失量		500t/km ² ·a	
		拦渣率(%)	95	99.11	植物措施面积		4.17 hm ²	监测土壤流失情况		500t/km ² ·a	
		林草植被恢复率(%)	97	98.82	可恢复林草植被面积		4.22 hm ²	林草类植被面积		4.17 hm ²	
		林草覆盖率(%)	15	15.49	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均达到了方案确定的防治目标值，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/T50434-2008）的二级防治标准。								
	总体结论		柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期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，尤其是排水工程要认真做好维护工作，使其尽快发挥防护作用。 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

柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期位于柳州市柳东新区汽车城内，中心地理坐标为北纬 $109^{\circ} 32' 28.57''$ ，东经 $24^{\circ} 25' 32.66''$ 。项目西北侧为博园大道，东北侧为东外环路，南面为产业大道，项目周边现有道路状况良好，交通便利快捷，市政配套设施较为完善。

1.1.2 工程特性

项目名称：柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期

建设单位：广西西江开发投资集团柳州投资有限公司

建设性质：新建

建设地点：鱼峰区

项目类型：其他类项目

建设内容：一期工程建设完成公共仓储区 B1、B4、B5 仓库、仓储配送中心 C1-C2 仓库、零担货运中心 A1-A8 仓库、消防水池等建筑及整个场区道路、汽车停放区、装卸区、水电管网、绿化工程、室外供电设备采购和安装等工程，建筑面积约 92282.8 平方米（包括场平）。

投资：本项目一期完成总投资 2.20 亿元，其中土建投资 1.01 亿元。

1.1.3 项目组成

一、总平面布置

项目规划总用地面积约 31.84hm^2 。项目的综合信息楼布置于园区

的东南角，与综合信息楼关联度较大的两大作业功能区为零担配载区和公共仓储区，布置在综合信息楼紧邻的两个方向：①西侧因靠近园区的主要出入口，是大型车进出的要道，设置与大型车关联度较高的集中式停车场和零担配载区；②北侧则应以静态的公共仓储区为主。在园区主要出入口附近布置集中式停车场，该区域人员、车辆流动性较大，因此紧邻产业大道及园区内部环路，可为入住园区的企业提供停车维修服务。零担配载区主要包含了配载交易楼、零担储运仓库、配套维修车间等业务相关设施和辅助服务设施，均根据建筑要求，分别布设在停车场附近；该区域人员、车辆流动性较大，因此紧邻产业大道。由于未来规划物流中心信息交易大厅设于综合信息楼中，因此为方便配载区客户办理业务，集中式停车场与综合信息楼紧邻，便于车主往来。

从以上布置方案来看，场地布置较为规整、功能划分清晰、交通流线顺畅，仓储区与办公区联系紧密、零担区内部沟通便利、仓储区内部功能衔接便利，如此既节约了空间，提高了场地的利用率，又便于不同功能的实现，与整个景观环境相协调。目前周边规划道路尚未开工建设。

项目分两期工程建设，一期工程建设公共仓储区 B1、B4、B5 仓库、仓储配送中心 C1-C2 仓库、零担货运中心 A1-A8 仓库、消防水池等建筑及整个场区道路、汽车停放区、装卸区、水电管网、绿化工程、室外供电设备采购和安装等工程，建筑面积约 92282.8 平方米(包括场平)；一期于 2017 年 11 月开工建设，已于 2020 年 11 月建成完成。

二期建设综合信息中心和综合配套办公楼、地下车库、车辆维修间及相应配套的水电、设备等工程，建筑面积约 38566 平方米；二期

由于目前资金紧缺，一期建设完成的场地基本满足现阶段的规划要求，目前二期建设时间未能确定。

二、竖向布置

项目建设所在位置为原柳江造纸厂（柳州中竹纸业）东面区域。项目区原地貌标高在 82.5 ~ 114.5m 之间，项目场地平整标高为 98m，项目场平最大挖深达 16.5m，最大填高 15.5m。目前项目建成后地面标高与周边市政道路标高基本一致。

1.1.5 项目附属配套工程布置

1、给水系统

由市政给水管网供给，拟从周边园区道路引入给水管道，直接埋管接入本项目用地范围，在项目内连成井格状管网，供给项目内用水，室外给水管管材采用钢丝网骨架塑料复合管、PE 给水管，采用地埋式铺设，不需新增临时占地。

2、排水系统

本项目场地排水采用雨、污分流系统。

雨水系统：雨水按就近原则，经雨水管收集后就近排入市政雨水管。钢筋混凝土排水管，管径为 DN400，总长度约为 1259m，沿线合理预留雨水收集口，项目雨水经厂区雨水管收集后排入市政雨水沟，雨水系统不涉及红线外临时占地。

污水系统：室内采用污、废水分流，底层单独排出。室外污水经化粪池与废水合流，直排到市政污水管；排水量按生活给水的 90%考虑。污水管网采用钢筋混凝土排水管，管径为 DN300~DN400，项目污水经预处理达标后排入市政污水管。

3、供电系统

本项目位于城区，项目周边供电系统已完善，项目用电可由周边

市政电网直接接入，不涉及红线外临时占地。

1.1.6 项目投资及施工期

项目一期完成总投资 2.20 亿元，其中土建投资 1.01 亿元。资金来源为业主自筹。

一期于 2017 年 11 月开工建设，2020 年 11 月完工，总工期 37 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 32.03hm^2 ，其中永久占地 31.84hm^2 ，临时占地 0.19hm^2 。工程占地均在柳州市鱼峰区范围内，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 1.1-2。

表 1.1-2 工程占地情况表 单位： hm^2

行政区域	占地性质	项目区	占用土地类型			合计
			旱地	其他草地	林地	
柳州市鱼峰区	永久占地	主体建筑区	10.29	0.37	2.33	12.99
		堆存区	2.45	0.11	1.28	3.84
		施工生产生活区	0.86			0.86
		道路工程区	9.80	0.28	2.40	12.48
		临时堆土场	1.31		0.36	1.67
		小计	24.72	0.76	6.37	31.84
	临时占地	施工便道区	0.19			0.19
		小计	0.19			0.19
		合计	24.91	0.76	6.37	32.03

注：施工生产生活区、临时堆土场位于物流园区内，面积单独计列。

2、土石方量情况

根据建设单位提供的施工资料，一期已开挖土石方 112.55 万 m^3 （表土 1.43 万 m^3 ，土石方 11.12 万 m^3 ），总填方量为 112.55 万 m^3 （表土 1.43 万 m^3 ，土石方 11.12 万 m^3 ），工程无取土场，无永久弃渣。本项目土石方均换算为自然方。

本项目土石方量情况见表 1.1-3。

表 1.1-3 土石方数量及平衡表 单位：万 m^3

项目名称	挖方				填方			余（弃）方	
	土方	石方	表土	小计	土石方	表土	小计		
场地平整及建筑物基础开挖	87.52	21.72	1.43	110.67	109.24	1.43	110.67		
施工便道路区	1.13	0.75		1.88	1.88		1.88		
合计	88.65	22.47	1.43	112.55	111.12	1.43	112.55		
注：1.表中土石方数量均换算为自然方；2.挖方+借方+调入=填方+弃方+调出。									

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

柳州市区地形平坦微有起伏，地面标高在海拔 85~105 米之间，东、西、北三面环山，具有典型的岩溶地貌特征，由于柳江穿流市区及气候、岩性、构造的影响，形成河流阶地地貌、岩溶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、峰丛岩溶地带、柳南峰林峰丛谷地、柳西多级河流阶地、沙塘向斜岩溶盆地及低山丘陵等。

本项目场地周边地形大致北高南低，由北向南倾斜，地势最高位

于场区的西面，标高 114.5m，最低地势位于场区南面的位置，原始地貌标高为 82.5m，地面坡度最大为 10°。属丘陵地形，周边植被较为发育。

1.2.2 地质

项目区地表覆盖层以粘性土为主，其下层主要为灰岩。

1.2.3 气象

根据柳州气象站资料（1990~2022 年），柳州市地处桂中北部，属亚热带季风气候。柳州市多年平均气温为 21.26℃；历年极端最高气温为 38.89℃，历年极端最低温度为 -1.11℃；≥10℃的积温为 6730℃。多年平均蒸发量约为 1176.5mm，多年平均降雨量 1560.95mm，年平均无霜期 332 天；5~8 月以南北或偏南风为主，其余月份则以北风或偏北风为主，最大风速达 16.5m/s，多年平均风速 3.62m/s。项目区十年一遇最大 1h 降雨量为 75.10mm，十年一遇最大 6h 降雨量为 132.10mm，十年一遇最大 24h 降雨量为 194.40mm。柳州市雨季为 4~9 月。

柳州市主要气象指标如下表 1.2-1，项目区设计频率降雨特征值见表 1.2-2。

表 1.2-1 项目区主要气象指标统计表

行政区	多年平均气温	历年极端最高气温	历年极端最低气温	多年平均降雨量	十年 24h 最大降雨量	十年 6h 最大降雨量	十年 1h 最大降雨量	历年平均风速	多年平均无霜期
	℃	℃	℃	mm	mm	mm	mm	m/s	天
柳州市	21.26	38.89	-1.11	1560.95	194.40	132.10	75.10	3.62	332

表 1.2-2

柳州市年内降水分布表

月份	3~5 月	6~8 月	9~11 月	12~2 月	平均降雨量
平均降水量	483.43	673.21	228.57	175.74	1560.95

注：以上数据来源于自 1990 年至 2022 年柳州市气象站的统计数据。

根据《广西暴雨径流查算图集》计算，本工程区域不同频率不同历时设计暴雨强度见表 1.2-3。

表 1.2-3

设计频率降雨特征值

单位：mm

暴雨情况	资料年限	均值 H24(mm)	CV	CS	各频率设计暴雨量		
					P=5%	P=10%	P=20%
最大1h	n=58(1964~2022)	52.5	0.32	3.5 CV	84.5	75.1	65.1
最大6h	n=58(1964~2022)	87.5	0.38	3.5 CV	151.4	132.1	111.1
最大24h	n=58(1964~2022)	121.5	0.45	3.5 CV	228.4	194.4	159.2

1.2.4 水文

柳江为本区主要河流，呈“壶”形环绕柳州市区，绵延 74km，常年水量充沛。柳江年最高水位大部分在 84.00m 以下，水位超过 84.00m 约占 28.1%，即平均每 3.5 年发生一次。洪水一般来势猛，暴涨暴落，24 小时曾有 12.10m 涨幅，最大涨率每小时达 1.28m，一般为 0.30~0.50m，一次洪水最大水位变幅 18.00m 左右，洪水期为 6 月中~7 月中，6 月中属多，洪峰过程长则 25 天，短则 3 天。柳江下游红花电站蓄水以来，柳州市区柳江正常蓄水高程为 77.80m 左右。

项目位于柳江的东面，离柳江直线距离约有 2 km，项目场地平整标高为 98m。根据柳江河河段水文站历年实测洪水频率分析，柳江河百年一遇洪水（P=1%）水位为 92.21m，五十年一遇洪水（P=2%）水位为 90.32m，二十年一遇洪水（P=5%）水位为 88.32m，项目高于

柳江河百年一遇洪水为，因此本项目不受江河洪水影响。

1.2.5 土壤

红壤是柳州市分布最广、面积最大的土壤，其次是棕色石灰土。全市周围砂页岩低丘地带主要是砂页岩红壤土；中部波状平原多为第四纪红土红壤；沿河两岸多为冲积土；农村水利条件好的耕地由多种母质土经栽培水稻而形成各种水稻土。区域内共有土类 5 个(即水稻土、红壤土、石灰土、冲积土、紫色土)，亚类 12 个，土属 25 个，土种 44 个。

项目区所在地土壤为红壤。土体深厚、质粘，通透性和适耕性较差，高温多湿，土壤有机质分解快。根据收集资料：项目建设区的地表原植被覆盖率约为 22%；表层土厚度约为 30~50cm。

1.2.6 植被

柳州市植被分区属全国植被分区的亚热带常绿阔叶林区域－东部常绿阔叶林亚区域－南亚热带季风常绿阔叶地带。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。林下层一般有五节芒、铁芒箕、黄茅、东方乌毛蕨、桃金娘等。柳州市森林覆盖率为 59.7%，不含灌木林森林覆盖率为 43.5%。

根据项目区内占地类型及林草郁密度，项目地块未开工前上种植有少量的香蕉树，原始地貌林草覆盖率 22%。

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) 和《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），鱼峰区不属于国家级、自治区级水土流失重点预防区和重点治理区。

鱼峰区属于全国土壤侵蚀类型Ⅱ级区划的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据广西壮族自治区水土保持公报 2022 年，鱼峰区水蚀面积分级统计见表 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
鱼峰区	数量(km^2)	111.81	76.11	21.20	8.29	5.40	0.81
	比例(%)	100	68.07	18.96	7.41	4.83	0.72

1.3 水土保持工作情况

2012 年 11 月，广西壮族自治区交通规划勘察设计院编制完成《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2012 年 12 月 12 日，广西壮族自治区水利厅于在南宁组织有关专家召开了该方案报告书（送审稿）的审查会。

2012 年 12 月，广西壮族自治区交通规划勘察设计院编制完成了《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2013 年 1 月 28 日，广西壮族自治区水利厅对《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目水土保持方案的函》（桂水水保函[2013]16 号）文予以函复。函复的水土流失防治责任范围为 33.00hm^2 （其中项目建设区 32.03hm^2 ，直接影响区 0.97hm^2 ）。

根据批复的水土保持方案报告书及批文要求，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。

一期工程于 2017 年 11 月开始施工，2020 年 11 月完工，工程建设期间，建设单位根据施工过程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：

工程措施：雨水管 4710m、雨水口 38 处，沉砂池 10 个，表土剥离量 1.43 万 m^3 ，场地整治 4.17 hm^2 ，表土回覆 1.43 万 m^3 。

植物措施：绿化面积 4.17 hm^2 。

临时措施：临时截、排水沟 4723m，临时盖板排水沟 220m，沉砂池 14 座，密目网苫盖 47000 m^2 ，修建临时挡土墙 400m，彩条布覆盖 3000 m^2 。

一期工程水土保持设施完成总投资 53.43 万元，其中工程措施投资 28.72 万元，植物措施投资 0 万元，临时措施投资 7.79 万元，独立费用 11.59 万元，水土保持补偿费 4.64 万元。

1.4 监测工作实施情况

2023 年 12 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国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期水土保持监测工作。由于本项目于 2017 年 11 月开工建设，已于 2020 年 11 月完工，本项目前期未进行水土保持监测，根据本项目的实际情况，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。同时完成这时段的水土保持监测年度报告。

因此本项目的监测时段为 2017 年 11 月至 2020 年 11 月，实际完成水土保持监测年度报告为 3 个年度（即 2018 年、2019 年、2020 年）。

1.4.1 监测实施方案实行情况

2023 年 12 月初，我公司受广西西江开发投资集团柳州投资有限公司委托，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“柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期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 2023 年 12 月下旬完成《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期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,《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目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。

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 6 个，分为主体建筑区、堆存区、道路工程区、施工生产生活区、临时堆土场区、施工便道区。

（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：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

1、水土流失影响因素

- 1) 气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- 2) 项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- 3) 项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

2、水土流失状况

- 1) 水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- 2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

3、水土流失危害

- 1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- 2) 水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度。

4、水土保持措施

- 1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率;
- 2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度;
- 3) 临时措施的类型、数量和分布;
- 4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;
- 5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;
- 6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

本项目不同监测时段监测重点内容: 运行期应重点监测扰动地表面积、土壤流失量和水土保持措施实施情况; 运行期末应重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防治效果。

1.4.2 监测项目部设置

(1) 监测组织机构

2023 年 12 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国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期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。

(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《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目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《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期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产生活区。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。

本项目设置固定水土保持监测点位 7 个，监测方法为遥感监测、调查巡视监测，其中主体建筑区 1 个、堆存区 1 个、道路工程区 1 个、施工生产生活区 2 个、临时堆土场区 1 个、施工便道区。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

项目区	监测点编号	特性	监测方法
主体建筑区	1#	水土流失程度	遥感监测、调查监测、现场巡查
堆存区	2#		
施工生产生活区	3#		
	4#		
道路工程区	5#		
临时堆土场	6#		
施工便道区	7#		

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、无人机等设备，详见表。

表 1.4-3 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 2017 年 11 月开工建设，2020 年 11 月完工。建设单位于 2023 年 12 月委托我公司承担本项目的水土保持监测工作，根据项目实际情况，具体完成成果如下：

2023 年 12 月，建设单位委托我公司承担本项目的水土保持监测工作。

2023 年 12 月编制完成《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期水土保持监测实施方案》。

2023 年 12 月，完成年度报告有 2018 年、2019 年、2020 年，总共完成年度报告 3 个。

2024 年 1 月编制完成《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期监测总结报告》。

2 监测内容和方法

生产建设项目水土保持监测内容应包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。本项目不同监测时段监测重点内容：运行期应重点监测扰动地表面积、土壤流失量和水土保持措施实施情况；运行期末应重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防治效果。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 91 卫图助手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、园区新增绿地、施工便道、临时堆土场、施工生产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。

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
主体建筑区	12.99	旱地、其他草地、林地	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
堆存区	3.84	旱地、其他草地、林地	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
施工生产生活区	0.86	旱地	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
道路工程区	12.48	旱地、其他草地、林地	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	1.67	旱地、林地	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
施工便道区	0.19	旱地	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	32.03			

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

一期项目已开挖土石方 112.55 万 m^3 （自然方，下同），总填方量为 111.12 万 m^3 ，临时堆土量为 1.43 万 m^3 ，工程无借方、无永久弃渣。本项目土石方均换算为自然方。

本项目不涉及弃土场。

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。柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期实施的水土保持措施有：

1、工程措施：雨水管 4710m、雨水口 38 处，沉砂池 10 个，表土剥离量 1.43 万 m^3 ，场地整治 4.17hm^2 ，表土回覆 1.43 万 m^3 。

2、植物措施：绿化 4.17hm^2 。

3、临时措施：临时截、排水沟 4723m，临时盖板排水沟 220m，沉砂池 14 座，密目网苫盖 47000m^2 ，修建临时挡土墙 400m，彩条布覆盖 3000m^2 。

2.4 水土流失情况

由于本项目水土保持监测工作委托滞后，项目区水土流失情况监测数据不足，主要是采用查阅主体工程相关监理资料、参考批复的水土保持方案和同地区同类型项目水土保持监测总结报告，对比分析后得出不同扰动类型的侵蚀模数及土壤侵蚀量，推算出本项目土壤流失量。水土流失监测情况，详见表 2.4-1。

表 2.4-1 水土流失情况监测表

分区	水土流失面积 (hm^2)	监测频次	监测方法	水土流失危害	监测时间	监测项目
主体建筑区	12.99	1 次/季度	实地监测、 查阅资料	无	2017.11- 2020.11	防治分区 水土流失 面积、水土 流失量等
堆存场	3.84	1 次/季度	实地监测、 查阅资料			
施工生产生 活区	0.86	1 次/季度	实地监测、 查阅资料			
道路工程区	12.48	1 次/季度	实地监测、 查阅资料			
临时堆土场	1.67	1 次/季度	实地监测、 查阅资料			
施工便道区	0.19	1 次/季度	实地监测、 查阅资料			
合计	32.03					

2.4.1 监测方法

2.4.1.1 遥感监测

按照《水土保持遥感监测技术规范》(SL592-2012),选择影像清晰、反差适中、时相好、各项指标均能符合要求、容易辨别地类地物的遥感影像。通过专业软件提取数据,包括项目区扰动面积、道路长度等,对项目区进行长期性、持续性的观测,详见图 2.4-1。



图 2.4-1 项目水土保持遥感监测

2.4.1.2 实地测量

(1) 地形、地貌、植被的扰动面积、扰动强度的变化

采用实地勘测、线路调查、地形测量等方法,结合 GIS 和 GPS 技术的应用,对地形、地貌、植被的扰动变化进行监测。调查监测是指定期或不定期通过现场实地勘测,采用 GPS 定位仪结合地形图、数

数码相机、标杆等工具，按不同地貌类型分区测定扰动地表类型及扰动面积，填表记录每个扰动类型区的基本特征（扰动土地类型、开挖面坡长、坡度）及水土保持措施（土地整治工程等）实施情况。

（2）建设项目占地面积、扰动地表面积

采用查阅设计文件资料，利用 GIS 和 GPS 技术，沿扰动边际进行跟踪作业，集合实地情况调查、地形测量分析、进行对比核实，计算场地占用面积，扰动地表面积。

2.4.1.3 地面观测

（1）植被监测

根据植被覆盖情况目估覆盖度，对所有植被覆盖度求均值，即为该调查样方的植被覆盖度。选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为水平投影面积，要求草地 $2 \times 2\text{m}$ 。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和各类型区林草覆盖率。

计算公式为： $D=fd/Fe$ $C=f/F \times 100\%$

式中： D —林地郁闭度（或草地盖度）；

C —林草覆盖度，%；

fd —样方内树冠（草冠）投影面积， m^2 ；

Fe —样方面积， m^2 ；

f —林草地面积， hm^2 ；

F —类型区总面积， hm^2 。

（2）水土流失动态监测

监测内容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。采用实地勘测、地块调查、地形测量等方法，结合

GIS 和 GPS、皮尺、相机等工具，对水土保持措施实施情况进行监测。

2.4.1.4 资料分析

复核项目土石方挖方、填方数量及面积。

查阅施工资料，结合实地情况调查，对地形做测量分析，进行对比核实，计算项目挖方、填方数量及面积。

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

a) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目水土保持方案报告书》及广西壮族自治区水利厅以《关于柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目水土保持方案的函》（桂水水保函[2013]16 号）文予以函复。函复的防治责任范围总面积为 33.00hm²。方案函复的水土流失防治责任范围详见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案批复水土流失防治责任范围表

市区	占地性质	区域	防治责任面积(hm ²)
柳州市鱼峰区	项目建设区	主体建筑区	12.11
		堆存区	3.84
		施工生产生活区	1.74
		道路工程区	12.48
		临时堆土场	1.67
		施工便道区	0.19
		小计	32.03
	直接影响区	拟建项目区	0.86
		施工便道区	0.11
		小计	0.97
	合计		33.00

注：施工生产生活区、临时堆土场位于停车场内，面积单计列。

b) 监测的防治责任范围

根据对主体工程征占地资料及竣工资料查阅，并结合现场监测，柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期实际监测的水土流失防治责任范围总面积 32.03hm²，均为项目建设区，由于建设单位制定

了严格的环境保护和水土保持管理制度，要求设计、施工、监理单位严格执行，并纳入工程建设考核，工单位在工程建设过程中一切施工活动严格控制在永久征地或临时租地范围内进行，未监测到局部存在超出建设红线的情况，同时也没有监测到直接影响区。因此，项目建设区即为水土流失防治责任范围，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 一期监测水土流失防治责任范围表

市区	占地性质	区域	防治责任面积(hm ²)
柳州市鱼峰区	项目建设区	主体建筑区	12.99
		堆存区	3.84
		施工生产生活区	0.86
		道路工程区	12.48
		临时堆土场	1.67
		施工便道区	0.19
合计			32.03

c) 防治范围对比情况

根据查阅交工验收报告材料及现场监测确认，本工程的水土流失防治责任范围面积共计 32.03hm²，较方案减少 0.97hm²。

表 3.1-3

水土流失防治责任范围变化情况表

单位: hm^2

序号	工程分区	方案面积	监测面积	实际与方案增减
一	项目建设区	32.03	32.03	0
1	主体建筑区	12.11	12.99	0.88
2	堆存区	3.84	3.84	-
3	施工生产生活区	1.74	0.86	-0.88
4	道路工程区	12.48	12.48	-
5	临时堆土场	1.67	1.67	-
6	施工便道区	0.19	0.19	-
二	直接影响区	0.97	-	-0.97
1	拟建项目区	0.86	-	-0.86
2	施工便道区	0.11	-	-0.11
	合计	33	32.03	-0.97

实际发生的水土流失防治责任范围面积较原方案批复面积稍有变化, 原因主要有: 根据新规范《生产建设项目水土保持技术标准》GB 50433-2018 的要求, 占地不计算直接影响区, 因此本方案编制时不计算直接影响区的占地, 减少 0.97 hm^2 。

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低山丘陵地貌, 占地类型主要为旱地、其他草地、林地, 土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主。按照《土壤侵蚀分类分级标准》, 工程区占地类型为旱地、其他草地、林地, 林草植被覆盖率约 22%, 土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

结合《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目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 $1000\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$, 水土流

失背景值监测结果详见表 3.1-4。

表 3.1-4 本工程原地貌侵蚀单元土壤侵蚀模数结果表

序号	土地利用类型	土壤类型	坡度(°)	林草植被覆盖度(%)	平均土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	土壤侵蚀强度
1	林地	红壤	3~20	60-75	500	轻度
2	坡耕地	红壤	3~8	-	1500	轻度
3	荒草地	红壤	3~8	30-45	1000	轻度

根据各预测单元内扰动地表面积加权平均计算得拟建项目区内原地貌平均土壤侵蚀模数背景值为 1000t/(km²·a)。

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、边坡开挖、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 32.03hm²;扰动地表地类及面积详见表 3.1-5。

表 3.1-5 工程扰动面积监测情况表 单位: hm²

占地性质	项目区	占用土地类型			合计
		旱地	其他草地	林地	
永久占地	主体建筑区	10.29	0.37	2.33	12.99
	堆存区	2.45	0.11	1.28	3.84
	施工生产生活区	0.86			0.86
	道路工程区	9.80	0.28	2.40	12.48
	临时堆土场	1.31		0.36	1.67
	小计	24.71	0.76	6.37	31.84
临时占地	施工便道区	0.19			0.19
	小计	0.19			0.19
	合计	24.90	0.76	6.37	32.03

注: 施工生产生活区、临时堆土场位于物流园区内, 面积单独计列。

3.2 取料监测结果

本项目已开挖土石方 112.55 万 m^3 (自然方, 下同), 总填方量为 111.12 万 m^3 , 临时堆土量为 1.43 万 m^3 , 工程无借方、无永久弃渣。本项目土石方均换算为自然方。本项目不涉及取土场。

3.3 弃渣监测结果

根据项目土石方平衡, 本项目不涉及弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 设计土方量

经估算, 本项目开挖土石方 112.55 万 m^3 (表土 1.43 万 m^3 , 土石方 11.12 万 m^3), 总填方量为 112.55 万 m^3 (表土 1.43 万 m^3 , 土石方 11.12 万 m^3), 工程无取土场, 无永久弃渣。本项目土石方均换算为自然方。

设计的土石方量见表 3.4-1。

表 3.4-1 设计的土石方平衡表

单位: 万 m^3

项目名称	挖方				填方			余(弃)方	
	土方	石方	表土	小计	土石方	表土	小计		
场地平整及建筑物基础开挖	87.52	21.72	1.43	110.67	109.24	1.43	110.67		
施工便道路区	1.13	0.75		1.88	1.88		1.88		
合计	88.65	22.47	1.43	112.55	111.12	1.43	112.55		
注: 1.表中土石方数量均换算为自然方; 2.挖方+借方+调入=填方+弃方+调出。									

3.4.2 土方量监测结果

根据建设单位提供的施工资料，一期已开挖土石方 112.55 万 m^3 （表土 1.43 万 m^3 ，土石方 11.12 万 m^3 ），总填方量为 112.55 万 m^3 （表土 1.43 万 m^3 ，土石方 11.12 万 m^3 ），工程无取土场，无永久弃渣。本项目土石方均换算为自然方。

本项目土石方量情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 一期监测完成土石方数量及平衡表 单位：万 m^3

项目名称	挖方				填方			余（弃）方	
	土方	石方	表土	小计	土石方	表土	小计		
场地平整及建筑物基础开挖	87.52	21.72	1.43	110.67	109.24	1.43	110.67		
施工便道路区	1.13	0.75		1.88	1.88		1.88		
合计	88.65	22.47	1.43	112.55	111.12	1.43	112.55		
注：1.表中土石方数量均换算为自然方；2.挖方+借方+调入=填方+弃方+调出。									

3.4.3 土方量变化情况对比分析

一期项目于 2017 年 11 月开工建设，2020 年 11 月已建设完成公共仓储区 B1、B4、B5 仓库、仓储配送中心 C1-C2 仓库、零担货运中心 A1-A8 仓库、消防水池等建筑及整个场区道路、汽车停放区、装卸区、水电管网、绿化工程、室外供电设备采购和安装等工程，建筑面积约 92282.8 平方米（包括场平）等；二期综合信息中心和综合配套办公楼、地下车库、车辆维修间及相应配套的水电、设备等工程，建筑面积约 38566 平方米等，由于目前资金紧缺，一期建设完成的场地基本满足现阶段的规划要求，目前二期建设时间未能确定。

本次为阶段性验收不对土石方平衡进行对比分析。

3.5 其他重点部位监测结果

本项目施工期的水土流失面积为 32.03hm^2 ；目前已施工建设完成面积为 27.11hm^2 ，场地内全部硬化，水土流失情况为微度；其余 4.92hm^2 未进行建设和植被恢复，场地内基本已经硬化或是已自然恢复，水土流失情况为微度。

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 方案设计情况

根据《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目水土保持方案报告书》，方案设计的工程措施总量有：修浆砌石挡土墙 1080m，修盖板排水沟 330m；雨水管 4710m、雨水口 38 处，沉砂池 10 个，表土剥离量 1.433 万 m^3 。场地整治 4.778 hm^2 ，表土回覆 1.433 万 m^3 。

4.1.2 工程措施监测结果

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，一期完成的工程措施总量有：雨水管 4710m、雨水口 38 处，沉砂池 10 个，表土剥离量 1.43 万 m^3 。场地整治 4.17 hm^2 ，表土回覆 1.43 万 m^3 。

1、主体建筑区

雨水管 2213m，雨水口 18 处，沉砂池 6 个，表土剥离量 1.43 万 m^3 。场地整治 1.64 hm^2 ，表土回覆 0.49 万 m^3 。

2、堆存区

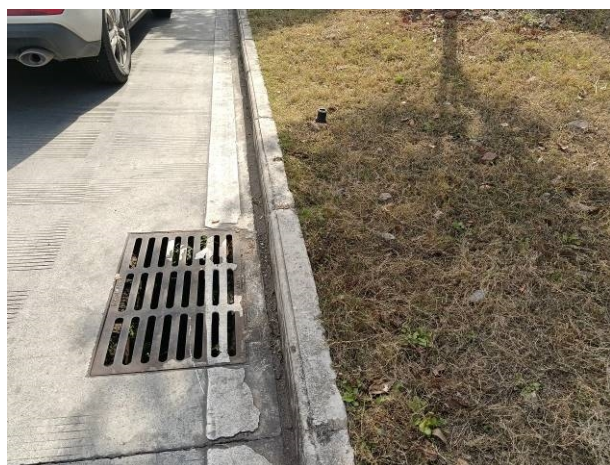
修雨水管 829m，雨水口 7 处，沉砂池 1 个，场地整治 0.85 hm^2 ，表土回覆 0.39 万 m^3 。

3、道路工程区

修雨水管 2088m、雨水口 17 处，沉砂池 4 个。场地整治 1.68hm²，表土回覆 0.55 万 m³。

表 4.1-2 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	实施情况
主体建筑区	排水管	m	2313	2019.7-2020.3
	雨水井	个	18	2019.7-2020.3
	沉砂池	个	6	2019.7-2020.3
	表土剥离	万 m ³	1.43	2017.11-2018.3
	表土回覆	万 m ³	0.49	2019.2-2020.10
	场地整治	hm ²	1.64	2019.2-2020.10
堆存区	排水管	m	829	2019.7-2020.3
	雨水井	个	7	2019.7-2020.3
	沉砂池	个	1	2019.7-2020.3
	表土回覆	万 m ³	0.39	2019.2-2020.10
	场地整治	hm ²	0.85	2019.2-2020.10
道路工程区	排水管	m	2088	2019.7-2020.3
	雨水井	个	17	2019.7-2020.3
	沉砂池	个	4	2019.7-2020.3
	表土回覆	万 m ³	0.55	2019.2-2020.10
	场地整治	hm ²	1.68	2019.2-2020.10



雨水井



沉砂池

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 方案设计植物措施情况

根据《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目水土保持方案报告书》，方案设计的植物措施有：绿化面积 4.778hm^2 ，撒草籽防护 0.041hm^2 。

4.2.2 植物措施监测结果

按照各分区的监测内容和监测指标，对植物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植物措施，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，一期完成的植物措施总量有：绿化面积 4.17hm^2 。

1、主体建筑区

绿化面积 1.64hm^2 。

2、堆存区

绿化面积 0.85hm^2 。

3、道路工程区

绿化面积 1.68hm^2 。

表 4.1-2 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	实施情况
主体建筑区	绿化	hm^2	1.64	2019.10-2020.9
堆存区	绿化	hm^2	0.85	2019.12-2020.8
道路工程区	绿化	hm^2	1.68	2019.11-2020.8



绿化

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 方案设计的水土保持临时防治措施

根据《柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目水土保持方案报告书》，方案设计的临时措施有：临时截、排水沟 5243m，沉砂池 17 座，密目网苫盖 3.442 hm^2 ，修建临时挡土墙 400m，临时撒草籽防护 1.188 hm^2 。

4.3.2 临时防治措施监测结果

通过监测和查阅各施工单位针对其单项工程施工作业指导书及施工时的影像资料，项目一期施工时主要完成以下临时

措施：临时截、排水沟 4723m，临时盖板排水沟 220m，沉砂池 14 座，密目网苫盖 47000m²，修建临时挡土墙 400m，彩条布覆盖 3000m²。

1、主体建筑区

临时截、排水沟 2300m，沉砂池 5 座，密目网苫盖 35000m²。

2、堆存区

临时截、排水沟 490m，沉砂池 3 座。

3、施工生产生活区

盖板排水沟 220m，沉砂池 2 座，彩条布覆盖 3000m²。

4、道路工程区

临时截、排水沟 1500m，沉砂池 4 座。

5、临时堆土场

修建临时挡土墙 400m，临时截、排水沟 433m。密目网覆盖 12000m²。

6、施工便道

修建临时截、排水沟 300m，沉砂池 2 座。

表 4.2-6 水土保持临时措施实际工程量表

防治分区	临时措施	单位	数量	实施情况
主体工程区	密目网苫盖	m ²	35000	2018.4-2020.4
	沉砂池	座	5	2018.1-2019.5
	临时截、排水沟	m	2300	2018.1-2019.5
堆存区	临时截、排水沟	m	2300	2018.2-2019.3
	沉砂池	座	5	2018.2-2019.3
施工生产生活区	临时盖板排水沟	m	220	2018.1
	沉砂池	座	2	2018.1
	彩条布苫盖	m ²	3000	2018.1-2020.1
道路工程区	临时截、排水沟	m	1500	2018.1-2019.5
	沉砂池	座	4	2018.1-2019.5
临时堆土场	密目网苫盖	m ²	12000	2017.12-2018.1
	临时挡土墙	m	400	2017.12-2018.1
	临时截、排水沟	m	433	2017.12-2018.1
施工便道	临时截、排水沟	m	300	2017.11
	沉砂池	座	2	2017.11



临时覆盖



临时盖板排水沟

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 2023 年 12 月，柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期实施完成水土保持措施情况汇总如下：

1、工程措施：雨水管 4710m、雨水口 38 处，沉砂池 10 个，表土剥离量 1.43 万 m^3 。场地整治 4.17 hm^2 ，表土回覆 1.43 万 m^3 。

2、植物措施：绿化面积 4.17 hm^2 。

3、临时措施：临时截、排水沟 4723m，临时盖板排水沟 220m，沉砂池 14 座，密目网苫盖 47000 m^2 ，修建临时挡土墙 400m，彩条布覆盖 3000 m^2 。

4.4.2 水土保持措施防治效果评价

通过调查监测了解到，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，根据柳州气象站多年实测资料，柳州市多年平均气温为 21.26°C ；历年极端最高气温为 38.89°C ，历年极端最低温度为 -1.11°C 。5~8 月以南北或偏南风为主，其余月份则以北风或偏北风为主，最大风速达 16.5m/s ，多年平均风速 3.62m/s 。

(2) 降雨：项目区多年平均降雨量 1560.95mm ，项目区十年一遇最大 1h 降雨量为 75.10mm ，十年一遇最大 6h 降雨量 132.10mm ，十年一遇最大 24h 降雨量为 194.40mm 。柳州市雨季为 4~9 月。本想项目建设跨越 4 个雨季，为产生水土流失的主要时段。项目工程在 2017 年 11 月至 2020 年 11 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 32.03hm^2 ；目前已施工建设完成面积为 27.11hm^2 ，场地内全部硬化，水土流失情况为微度；其

余 4.92 hm² 未进行建设和植被恢复，场地内基本已经硬化或是已自然恢复，水土流失情况为微度。

5.2 土壤流失量

通过水土流失现场监测以及项目区降雨资料，2017 年 11 月-2020 年 11 月，一期项目产生总水土流失量为 1932.41t，其中主体建筑区产生水土流失量为 714.13t，堆存场产生水土流失量为 155.02t，施工生产生活区水土流失量为 61.91t，道路工程区产生水土流失量为 865.09t，临时堆土场产生水土流失量为 121.58t，施工便道产生水土流失量为 14.68t。

一期项目 2017 年 11 月开工，至 2020 年 11 月为工程产生较大扰动为施工阶段。由于水土保持监测工作委托滞后，施工期数据通过典型调查及类比同期建设的同类工程监测成果，结合气象资料等综合分析确定，本项目实地监测产生水土流失量 1932.41t。

表 5.2-1 土壤流失量计算汇总表

预测分区	监测分区土壤流失量 (t)			合计
	2018 年	2019 年	2020 年	
主体建筑区	287.25	237.6	189.28	714.13
堆存场	62.5	52.13	40.39	155.02
施工生产生活区	23.88	21.15	16.88	61.91
道路工程区	335.28	278.88	250.93	865.09
临时堆土场	47.84	38.57	35.17	121.58
施工便道区	5.47	4.82	4.39	14.68
总计	762.22	633.15	537.04	1932.41

本项目土壤流失严格控制在允许的范围，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

通过收集相关资料和实施监测过程中，柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期土石方基本平衡。本项目不单独设置取土场和弃渣场。

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 2023 年 12 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。

本次效益分析计算仅计算一期验收范围的 26.92hm²。

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，本工程一期建设扰动土地面积为 26.92hm²，各监测分区内扰动土地整治面积 26.48hm²，经计算，项目区平均扰动土地治理率为 98.37%。各分区扰动土地整治率计算结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 扰动土地整治率计算表

防治区	扰动地表面积 (hm ²)	水保措施 防治面积 (hm ²)	永久建筑 物面积 (hm ²)	计算公式	计算值 (%)
主体建筑区	10.60	1.64	8.78	(水保措施 防治面积+ 永久建筑物 面积)/扰动 地表面积	98.30
堆存区	3.84	0.85	2.95		98.96
道路工程区	12.48	1.68	10.58		98.24
综合效益	26.92	4.17	22.31		98.37

注：本次效益分析计算仅计算一期验收范围的 26.92hm²。计算时施工生产生活区、临时堆土场已经使用完毕，已归还主体工程待建设，施工便道施工结束已交还市政建设，因此不列入本次效益分析计算里。

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 4.22hm^2 ，各项水土保持工程和植物措施治理面积合计为 4.17hm^2 ，由此计算项目区水土流失总治理度为 98.82%。各分区水土流失总治理度计算结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 水土流失总治理度计算表

防治区	水土流失面积 (hm^2)	水保措施防治面积 (hm^2)	计算公式	计算值 %
主体建筑区	1.66	1.64	水保措施 防治面积 / 水土流 失面积	98.80
堆存区	0.86	0.85		98.84
道路工程区	1.70	1.68		98.82
综合效益	4.22	4.17		98.82

注：本次效益分析计算仅计算一期验收范围的 26.92hm^2 。计算时施工生产生活区、临时堆土场已经使用完毕，已归还主体工程待建设，施工便道施工结束已交还市政建设，因此不列入本次效益分析计算里。

6.3 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 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。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区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。得出土壤流失控制比为 1.0。

6.4 拦渣率

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 $\times 100\%$

本项目表土剥离 1.43万 m^3 ，表土临时堆放于本项目临时堆土场，本项目土石方均换算为自然方。

本方案拦渣率可达到 99.11%以上。方案按 1m^3 弃土弃渣大约折

合 1.8t 进行计算。

表 6.4-1 拦渣率计算表

分区	堆渣量 (万 m ³)	堆渣量换 算 (t)	拦挡措施	采取措施后实际拦挡 的弃土(石、渣)量(t)	拦渣率 (%)
临时堆土场区	1.43	25740	编织袋土挡墙	25510	99.11

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植物防治措施,各扰动区地表植被得到了改善,已绿化面积为 4.17hm²,可绿化面积为 4.22hm²,工程建设区林草植被恢复率为 98.82%。各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。项目已绿化面积为 4.17hm²,项目建设区面积为 26.92hm²,植被覆盖率达到 15.49%(达到批复水土保持方案的实现值)。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 区总面积 (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 率(%)
主体建筑区	10.60	1.66	1.64	林草植被恢复率= 林草植被面积 / 可恢复林草植被面 积林草覆盖率=林 草植被面积 / 项 目建设区总面积	98.80	15.47
堆存区	3.84	0.86	0.85		98.84	22.14
道路工程区	12.48	1.70	1.68		98.82	13.46
综合效益	26.92	4.22	4.17		98.82	15.49

注:本次效益分析计算仅计算一期验收范围的 26.92hm²。计算时施工生产生活区、临时堆土场已经使用完毕,已归还主体工程待建设,施工便道施工结束已交还市政建设,因此不列入本次效益分析计算里。

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 一期水土流失防治效果动态监测结果

防治标准	方案目标值	监测目标值	实际监测值	达标情况	备注
扰动土地整治率(%)	95	95	98.37	达标	
水土流失总治理度(%)	87	87	98.82	达标	
土壤流失控制比	1.0	1.0	1.0	达标	
拦渣率(%)	95	95	99.11	达标	
林草植被恢复率(%)	97	97	98.82	达标	
林草覆盖率(%)	15	15	15.49	达标	方案批复实现值

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,除林草覆盖率到达了水土保持方案报告书效益分析的实现值,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

柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期水土流失防治责任范围有 6 个防治分区，分别为主体建筑区、堆存区、道路工程区、施工生产生活区、临时堆土场区、施工便道区。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。

根据建设单位提供的施工资料，一期已开挖土石方 112.55 万 m^3 （表土 1.43 万 m^3 ，土石方 11.12 万 m^3 ），总填方量为 112.55 万 m^3 （表土 1.43 万 m^3 ，土石方 11.12 万 m^3 ），工程无取土场，无永久弃渣，涉及土方开挖与回填量较大，通过土方合理调运，实现了挖填平衡。实际开挖和回填土方量与原方案设计变化不大，同时施工过程中，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 2017 年 11 月开始动工，2020 年 11 月完工，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，基本达到了水土保持方案设计要求。

项目建设区内扰动土地整治率 98.37%，水土流失总治理度 98.82%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率达到 99.11%，林草植被恢复率

98.82%，林草覆盖率 15.49%，除林草覆盖率达到水土保持方案报告书效益分析的实现值，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，实施了雨水排水管、雨水井、沉砂池、表土剥离、场地整治、表土回覆等措施。

实际完成的主要工程量有：雨水管 4710m、雨水口 38 处，沉砂池 10 个，表土剥离量 1.43 万 m^3 ，场地整治 4.17 hm^2 ，表土回覆 1.43 万 m^3 。

各项工程措施质量优良，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、乔木和灌木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

(1) 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。

(2) 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。

(3) 对未建设区域及时做好水土流失防护措施。

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。

建设单位在一期项目建设中较好地开展了水土流失防治工作，实施了水排水管，雨水井，沉砂池，表土剥离，场地整治，表土回覆，绿化，临时截、排水沟，临时盖板排水沟，沉砂池，密目网苫盖，临时挡土墙，彩条布覆盖等水土保持措施，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，柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期通过科学施工，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治理，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。柳州国家公路运输枢纽柳东物流中心项目一期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、水土保持方案报告书批复文件
- 2、水土补偿费发票
- 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