

南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目

水土保持设施验收报告

建设单位：广西机场管理集团有限责任公司

编制单位：广西桂禹工程咨询有限公司

2023年06月

目 录

前 言	1
1 工程概况及工程建设水土流失问题	5
1.1 工程概况	5
1.2 项目区概况	19
2 水土保持方案和设计情况	23
2.1 主体工程设计	23
2.2 水土保持方案	23
2.3 水土保持方案变更	23
2.4 水土保持后续设计	25
3 水土保持方案实施情况	26
3.1 水土流失防治责任范围	26
3.2 弃渣场设置	27
3.3 取土场设置	28
3.4 水土保持措施总体布局	28
3.5 水土保持设施完成情况	29
3.6 水土保持投资完成情况	29
4 水土保持工程质量	41
4.1 质量管理体系	41
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	38
4.3 弃渣场稳定性评估	41

4.4	总体质量评价	41
5	项目初期运行及水土保持效果	42
5.1	初期运行情况	42
5.2	水土保持效果	42
5.3	公众满意程度	44
6	水土保持管理	51
6.1	组织领导	51
6.2	规章制度	47
6.3	建设管理	48
6.4	水土保持监测	49
6.5	水土保持监理	51
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	51
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	51
6.8	水土保持设施管理维护	51
7	结论	53
7.1	结论	53
7.2	遗留问题安排	53
8	附件及附图	54
8.1	附件	54
8.2	附图	54

前 言

南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目位于南宁市江南区吴圩镇空港北三路，吴圩国际机场以及现有机场货站的东北侧，与南宁市中心直线距离 27.8km，周边交通便利；项目中心地理坐标是：108.198681°E、22.617715°N。

本工程包括公共货运区、口岸查验场区、施工生产生活区和弃渣场区四部分，公共货运区建设空侧货运待运棚、陆侧新建货运办公用房和货运堆场库（含停车位）；口岸查验场区新建口岸查验场和工作犬训练基地。国内公共货运区用地面积为 56125.0m²，建筑面积 29835m²，建筑密度 59.2%，容积率 0.53，绿地面积 5320.0m²；口岸查验场区用地面积为 18386.5m²，建筑面积 2506.1m²，建筑密度 19.5%，容积率 0.13，绿地面积 2530m²。工程布置 1 处施工生产生活区，布置于口岸查验场区东北侧 600m 处，占地 1.08 hm²，用于布置施工办公生活设施。工程布置 1 处弃渣场区，布置于口岸查验场区东北侧 300m 处，占地 3.60hm²，用于堆放工程产生的弃土，堆渣高程 114.5m~133.0m，最大堆渣高度 18.5m，堆渣量 23.11 万 m³。

工程总投资 32930.65 万元，其中土建工程费用为 12481.56 万元，项目所需资金均由广西机场管理集团有限责任公司自筹和银行贷款解决。

2020 年 11 月 28 日，广西壮族自治区发展和改革委员会以桂发改交通〔2020〕1250 号文批复了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目可行性研究报告》。2021 年 2 月，上海民航新时代机场设计研究院有限公司完成了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目初步设计》；2021 年 3 月 25 日，广西壮族自治区发展和改革委员会以桂发改交通〔2021〕212 号文批复了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目初步设计》。2021 年 5 月，上海民航新时代机场设计研究院有限公司完成了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目施工图》设计。2021 年 5 月，华蓝设计（集团）有限公司完成了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目附属绿化工程施工图》设计。2021 年 5 月，广西中蓝审图有限责任公司对本项目施工图进行了审查，并出具了审查合格书。上述前期工作开展期间，本项目环评、用地预审等专题研究同时开展并获得相关部门的批复。

本工程在筹建期间，为做好工程的水土流失防治工作，在项目初步设计阶段，由广西交通设计集团有限公司负责本工程水土保持方案报告书的编制工作。编制单位于 2021 年 7 月编制完成了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目水土保持方案报告书（报

批稿)》。2021年7月,南宁市行政审批局以南审批农[2021]91号文对该方案进行了批复。

初步设计及施工图设计阶段,建设单位将属于土建内容的水土保持工程措施、植物措施纳入到主体工程一并进行了设计,对工程公共货运区、口岸查验场区、弃渣场区和施工生产生活区等所有项目建设区均进行了有效治理。

广西桂禹工程咨询有限公司承担了南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目水土保持监测任务,于2021年9月完成本工程水土保持监测实施方案,根据实施方案中的监测规划开展监测工作并提交水土保持监测季度报告。监测过程有自然因素造成水土流失事件发生,未发现项目建设区发生重大水土流失事件。

在工程建设过程中,未开展水土保持专项监理工作,水土保持监理纳入主体监理之中,由北京颐和工程监理有限责任公司负责对其水土保持工程施工实施了监理。从资料看,本工程监理工作内容明确,职责清晰,措施基本有效,工程实施的效果满足水土保持要求。

在项目实施过程中,广西机场管理集团有限责任公司按照生产建设项目水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度,将本工程水土保持方案提出的水土保持措施和投资纳入到主体工程后续设计中,并在建设过程中落实各项水土保持措施,包括拦挡措施、斜坡防护措施、防洪排导措施、土地整治及绿化措施等。

本工程具体实施的各项水土保持措施较水土保持方案中设计有一定变更,但是总体来说,水土保持工程措施、植物措施及临时措施的实施数量、面积基本满足工程防治水土流失的要求。植树、种草等均起到了较好的水土保持和美化环境作用,有效恢复了当地生态环境,符合水土保持要求。

本工程验收水土保持措施共划分为15个单位工程,25个分部工程,121个单元工程;经现场核查15个单位工程,25个分部工程的外观形状、轮廓尺寸、石料质量、表面平整度、林草成活率等情况,核查结果全部合格。

2021年11月,建设单位委托广西桂禹工程咨询有限公司开展本项目水土保持设施验收报告编制工作。项目完工后,我公司组织专业技术人员于2023年3月22日、2023年5月31日多次对工程现场进行了实地调查和评估。

相关人员查看了实施的水土保持设施工程,查阅了工程档案资料,核实了各项措施

的工程量和工程质量，对不足之处提出了整改意见。建设单位根据我公司的整改意见进行了水土保持设施整改和完善，于 2023 年 6 月初步完成了水土保持设施整改工作，并进行了自查初验。

经核查，我认为：本工程实施的水土保持措施形成了较完整的水土流失防治体系，有效控制项目建设造成的水土流失，保护了沿线生态环境。本工程的水土保持设施总体上基本达到了竣工验收的条件和要求。

南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目水土保持设施验收特性表

验收工程名称	南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目		验收工程地点	广西壮族自治区南宁市江南区	
验收工程性质	新建工程		验收工程规模	建筑工程, 建筑总面积 32341m ²	
所在流域	珠江流域		所属国家、省级水土流失重点防治区	不涉及	
工期	主体工程		2021 年 7 月至 2022 年 5 月		
	水土保持工程		2021 年 7 月至 2022 年 5 月		
防治责任范围	水土保持方案确定的防治责任范围		11.81hm ²		
	验收的防治责任范围		12.13hm ²		
水土流失防治目标	水土流失治理度	98%	实际完成水土流失防治指标	水土流失治理度	99.34%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.04
	渣土防护率	97%		渣土防护率	99.66%
	表土保护率	92%		表土保护率	99.48%
	林草植被恢复率	98%		林草植被恢复率	98.21%
	林草覆盖率	25%		林草覆盖率	36.39%
水土保持措施主要工程量	工程措施	剥离表土 94388m ² , 回填表土 8745m ³ , 土地整治 4.37hm ² , 铺植草砖 1992m ² , 钢筋混凝土管子雨水沟 1364m, 聚丙烯双壁加筋排水管 607.5m, 雨水调蓄回用池 1 座, DN1350 钢筋混凝土管 189m, 单篦装配式雨水口 7 座。			
	植物措施	植草砖植草 1992m ² , 铺马尼拉草皮 6116m ² , 栽植乔木 91 株, 栽植灌木 83 株, 栽植灌木 1116m ² , 综合绿化 800m ² , 撒播草籽 35990m ² 。			
	临时工程	临时排水沟 913.0m ³ , 临时沉沙池 237.6m ³ , 进出口洗车池 2 座, 临时拦挡 263.2m ³ , 临时密目网苫盖 16420m ² 。			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
投资	水土保持方案投资	249.55 万元			
	水土保持实际投资	433.22 万元			
	投资增加原因	由于实施措施有调整, 部分措施规模及单价变化, 总体投资增加。			
工程总体评价	水土保持设施建设符合国家水土保持法律法规的要求, 达到了水保方案制定的防治目标, 工程质量合格, 达到了验收标准, 可以组织竣工验收, 正式投入运行。				
水土保持方案编制单位	广西交通设计集团有限公司		水保主要施工单位	十一冶建设集团有限责任公司	
监理单位	北京颐和工程监理有限责任公司		水土保持监测单位	广西桂禹工程咨询有限公司	
验收报告编制单位	广西桂禹工程咨询有限公司		建设单位	广西机场管理集团有限责任公司	
编制单位地址	广西南宁市民主路 1-5 号		地址	广西南宁市南宁机场 T2 航站区航信二期办公楼 A 座	
联系人	邓文龙		联系人	沈名扬	
电话	0771-2185997		电话	17377156611	
传真/邮编	0771-2185336/530023		传真/邮编	0771-2885729/530049	
电子信箱	gysjs888@163.com		电子信箱	1071188@qq.com	

1 工程概况及工程建设水土流失问题

1.1 工程概况

1.1.1 地理位置

工程名称：南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目

项目背景、地理位置及主要建设内容：南宁吴圩国际机场现状仅有一座货站，2011年3月30日中华人民共和国水利部已批复该货站的水土保持方案(水保函(2011)77号)，该货站已于2014年投入使用。本项目位于南宁市江南区吴圩镇空港北三路，吴圩国际机场以及现有机场货站的东北侧，与南宁市中心直线距离27.8km，周边交通便利；项目中心地理坐标是：108.198681°E、22.617715°N。主要建设内容为：新建两座国内公共货站，空侧货运待运棚、陆侧新建一座货运办公用房和货运堆场（含停车位）；在现状两仓用地北侧用地内新建口岸查验场和工作犬训练基地。

1.1.2 主要技术指标

建设单位：广西机场管理集团有限责任公司

设计单位：上海民航新时代机场设计研究院有限公司

监理单位：北京颐和工程监理有限责任公司

建设性质：新建工程

建设规模：本工程包括公共货运区和口岸查验场区两部分，公共货运区建设空侧货运待运棚、陆侧新建货运办公用房和货运堆场（含停车位）；口岸查验场区新建口岸查验场和工作犬训练基地。国内公共货运区用地面积为56125.0m²，建筑面积29835m²，建筑密度59.2%，容积率0.53，绿地面积5320.0m²；口岸查验场区用地面积为18386.5m²，建筑面积2506.1m²，建筑密度19.5%，容积率0.13，绿地面积2530m²。

工程占地及土石方：工程占地12.13hm²，其中永久占地7.45hm²，临时占地4.68hm²，全部为机场用地。工程土石方开挖总量27.98万m³，土石方填筑总量4.87万m³，弃土23.11万m³，全部运至项目东北侧弃渣场区堆放。

1.1.3 项目投资

工程总投资32930.65万元，其中土建工程费用为12481.56万元，项目所需资金均

由广西机场管理集团有限责任公司自筹和银行贷款解决。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

工程项目组成及项目特性见表 1.1-1，主要参建单位见表 1.1-2。

表 1.1-1 南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目特性表

一、项目的基本情况				
项目名称	南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目			
建设地点	广西壮族自治区南宁市江南区			
所属流域	珠江流域			
工程性质	新建工程			
总投资	32930.65 万元	土建投资	12481.56 万元	
建设单位	广西机场管理集团有限责任公司			
工期	11 个月			
一、设计主要技术指标				
公共货运区		口岸查验场区		
用地面积	56125m ²	用地面积	18386.5m ²	
建筑占地面积	33241m ²	建筑占地面积	3585m ²	
建筑面积	29835m ²	建筑面积	2506.1m ²	
建筑密度	59.2%	建筑密度	19.5%	
绿地面积	5320m ²	绿地面积	2530m ²	
绿地率	9.7%	绿地率	13.8%	
总车位数	199 个	总车位数	84 个	
非机动停车场	181 m ²			
弃渣场区	布置于口岸查验场区东北侧 300m 处，占地 3.60 hm ² ，用于堆放工程产生的弃土，堆渣高程 114.5m~133.0m，最大堆渣高度 18.5m，堆渣量 23.11 万 m ³ 。			
施工生产生活区	布置于口岸查验场区东北侧 600m 处，占地 1.08 hm ² ，用于布置施工办公生活设施。			
二、项目占地主要技术指标				
分区	用地面积 (hm ²)			
	合计	永久用地	临时用地	备注
公共货运区	5.61	5.61		
口岸查验场区	1.84	1.84		
弃渣场	3.60		3.60	

表土堆放场	(0.46)	(0.05)	(0.41)	公共货站区堆放占地 0.03hm ² ，口岸查验场区 堆放占地 0.02hm ² ，施工 生产生活区堆放占地 0.01hm ² ，弃渣场区堆放 0.40hm ² 。			
施工生产生活区	1.08		1.08				
合计	12.13	7.45	4.68				
三、项目土石方工程量（单位：万 m ³ ）							
序号	项目	挖方	填方	外借	调入	调出	弃方
1	公共货运区	25.70	2.73			0.55	22.42
2	口岸查验场区	0.58	0.32			0.13	0.13
3	施工生产生活区	1.32	0.65			0.11	0.56
4	弃渣场区	0.38	1.17		0.79		
	合计	27.98	4.87		0.79	0.79	23.11

表 1.1-2 南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目参建单位一览表

序号	参建项目	单位名称	备注
1	建设单位	广西机场管理集团有限责任公司	
2	设计单位	上海民航新时代机场设计研究院有限公司	
3	监理单位	北京颐和工程监理有限责任公司	
4	施工单位	十一冶建设集团有限责任公司	
5	水土保持监测单位	广西桂禹工程咨询有限公司	
6	水土保持方案编制单位	广西交通设计集团有限公司	

1.1.4.2 工程布置

本工程在公共货运区新建两座国内公共货站、空侧货运待运棚、陆侧新建一座货运办公用房和货运堆场库（含停车位）；在口岸查验场区新建口岸查验场和工作犬训练基地。

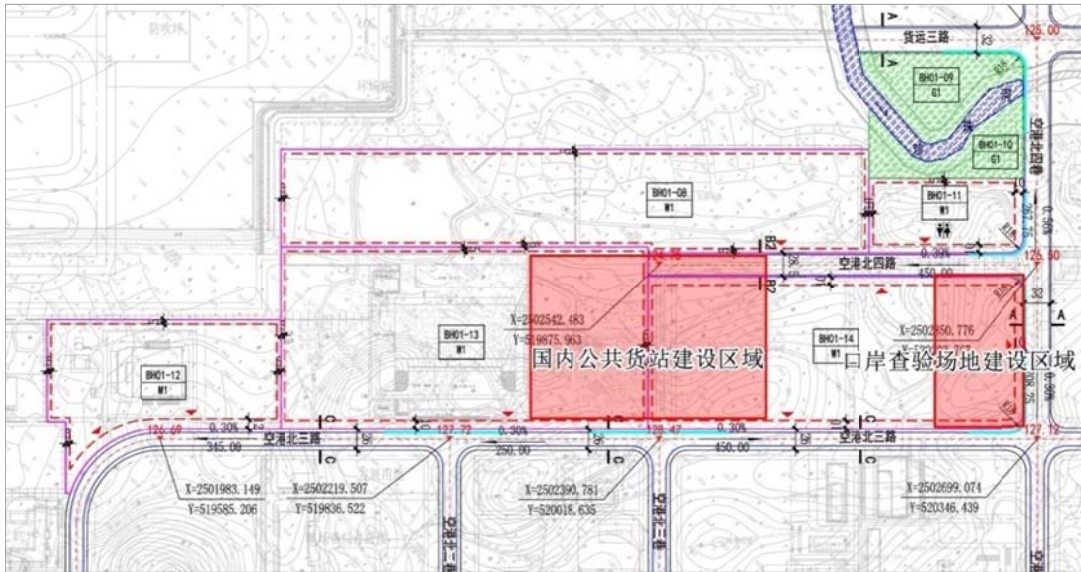


图 1.1-1 项目建设区域地块示意图

(1) 公共货运区

公共货运区用地面积为 56125.0m^2 ，新建国内公共货站 1 号库面积为 11459m^2 ，（含收发货平台面积 830m^2 ），空侧配套新建 1 号待运棚面积为 2595m^2 ；新建国内公共货站 2 号库面积为共 10514m^2 ，（含收发货平台面积 714m^2 ），空侧配套新建 2 号待运棚面积为 1267m^2 ；在国内公共货站 1 号库东侧对应区域新建办公业务用房，面积为 4000 平方米，建筑为 2 层；该区域陆侧规划建设货车位 69 个，小车位 130 个，非机动车位 181 个。连接工作区道路设置一个进出口，并与南侧现状货运库陆侧堆场连接。

1 号库包含货运库及库内的辅房。货运库为单层门式刚架钢结构，刚架总长度为 140m ，总宽度为 85m ，屋脊标高为 11.525m ，边柱柱距为 8m ，中柱柱距为 24m ，设置托梁支撑屋面梁，中柱纵向托梁跨度为 24m 。门式刚架柱脚型式采用埋入式柱脚，柱间支撑型式采用框架支撑。辅房为单层钢框架结构，屋面板采用压型钢板上铺混凝土的组合楼板。基础采用钢筋混凝土独立基础。

2 号库包含货运库及库内的辅房。货运库为单层门式刚架钢结构，刚架总长度为 128m ，总宽度为 85m ，屋脊标高为 11.525m ，边柱柱距为 8m ，中柱柱距为 24m ，设置托梁支撑屋面梁，中柱纵向托梁跨度为 24m 。门式刚架柱脚型式采用埋入式柱脚，柱间支撑型式采用框架支撑。辅房为单层钢框架结构，屋面板采用压型钢板上铺混凝土的组合楼板。基础采用钢筋混凝土独立基础。

业务用房采用现浇钢筋混凝土框架结构，楼板采用钢筋混凝土楼板。基础采用柱下独立基础。

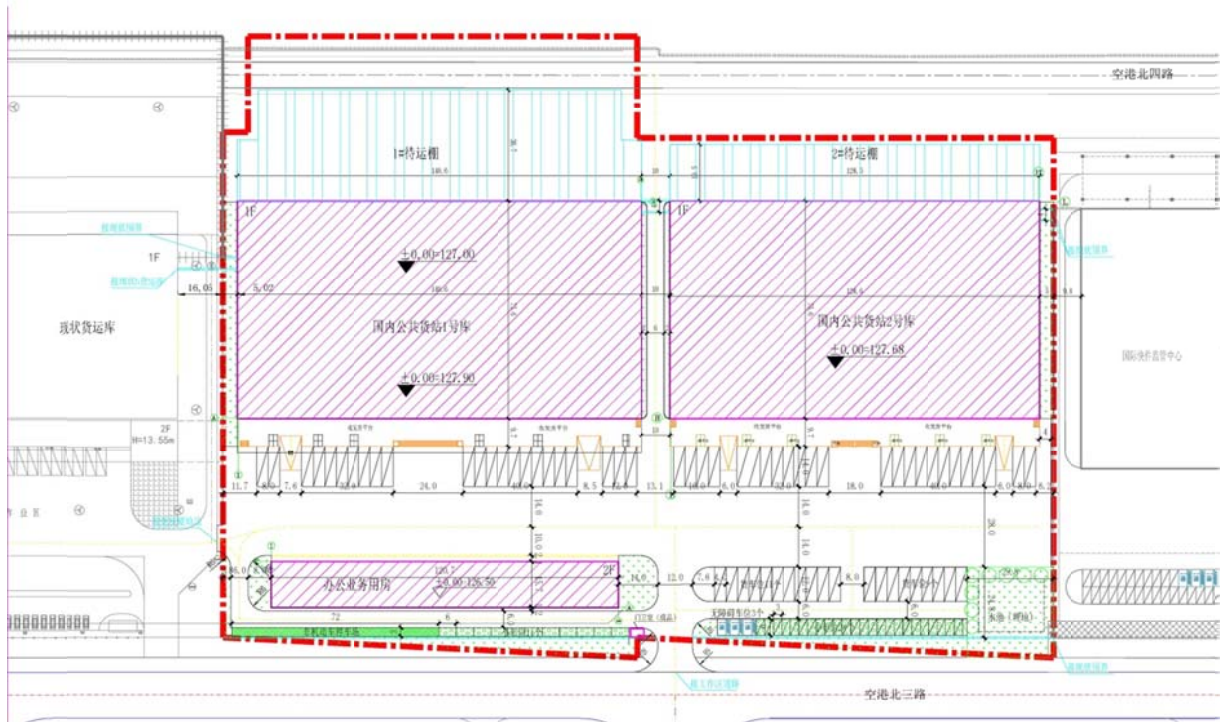


图 1.1-2 公共货运区平面布置图

(2) 口岸查验场区

口岸查验场区用地面积为 18386.5 m^2 ，该区域内分为口岸查验场用地和工作犬训练基地以及部分现状道路。其中最西侧的现状道路占地面积为 762.0 m^2 ，工作犬训练基地面积为 3521.5 m^2 ，口岸查验场用地面积为 14103.0 m^2 。本次新建 3 个单独的口岸查验业务用房，建筑两侧建设钢雨棚，单个口岸查验业务用房和前后雨棚建筑面积为 688.2 m^2 ，其中雨棚面积按投影面积一半计算。3 个口岸查验业务用房建筑总面积为 2064.6 m^2 ；新建工作犬舍和业务用房建筑面积为 441.5 m^2 ，其中雨棚面积按投影面积一半计算。该区域陆侧规划建设货车位 23 个，小车位 61 个。

海关监管工作犬基地和指定监管场地业务用房采用现浇钢筋混凝土框架结构，楼板采用钢筋混凝土楼板。采用水泥粉煤灰碎石桩(CFG 桩)复合地基对基底土进行处理。本工程 CFG 桩复合地基采用长螺旋钻中心压灌、干成孔成桩。

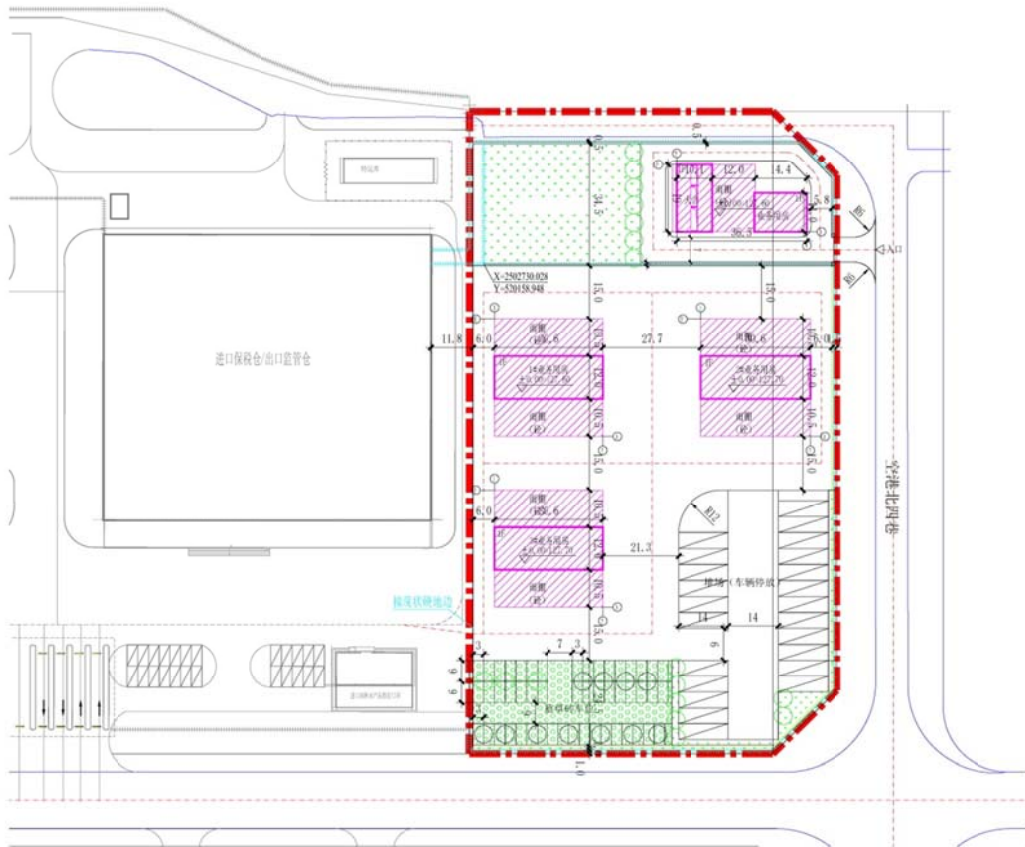


图 1.1-3 口岸查验场区平面布置图

(3) 竖向设计

根据地势设计，同时考虑与现状站坪的顺接，本工程对国内公共货运区域和口岸查验场区域用地分别进行竖向设计。其国内公共货运区域用地高程范围为 126.19-127.24m 之间，口岸查验区域用地高程范围为 127.20-127.60m 之间。

新建道路堆场坡度控制在 2% 以内。

(4) 道路系统

本次道路系统分为国内公共货运区域道路系统和口岸查验场区域道路系统；国内公共货运区域其中主要为货站陆侧堆场交通系统。新建陆侧堆场主要道路按 16-20m 控制，两侧设置大型货车停车位，小车位进出道路宽度为 6m。场地东侧设置一个出入口与现状工作区道路连接，南侧与现状货运库陆侧道路接驳。口岸查验场区域完全划归陆侧区域，工作犬训练基地向北侧工作区道路设置出入口，场内道路按 7 米设置环形道路；口岸查验场与现状国际快件中心共用一处海关卡口，场内主要道路设置宽度为 15m，场内空地设置为停车位，小车位为植草砖铺装，大车位为水泥硬地面。

(5) 给排水工程

给水系统：本项目用水采用分散接入，提高用水安全性；在空港北三路现状给水管上接出一根 DN150 给水管供应 1 号库及货运业务用房的生活用水、室内消火栓用水；在空港北四巷现状给水管上接出一根 DN50 给水管供应海关监管工作犬基地及指定监管场地业务用房的生活用水；2 号库拟建地块内现状敷设有 DN200 给水管，该管道需迁建，从迁建后的管道上接出一根 DN150 管道供应 2 号库的生活用水、室内消火栓用水。

排水系统：生活排水量按生活给水量 90% 计，最高日排水量为 $22.41\text{m}^3/\text{d}$ 。一号库及货运业务用房的生活污水新建污水管道收集经化粪池沉淀处理后排入空港北三路的机场现状污水管网；二号库的生活污水新建污水管道收集经化粪池沉淀处理后排入空港北四路的机场现状污水管网；海关监管工作犬基地的生活污水新建污水管道收集经化粪池沉淀处理后排入空港北四路的机场现状污水管网；指定监管场地业务用房的生活污水新建污水管道收集经化粪池沉淀处理后排入空港北三路的机场现状污水管网。

场区雨水分散排放，空侧雨水直接排入空港北四路的现状雨水管道；建筑屋面雨水经雨水立管收集后排入地面篦子沟，陆侧堆场设置 500mm 宽的篦子沟收集场区雨水，通过增强聚丙烯 FRPP 双壁加筋排水管接入雨水调蓄水池。

（6）供配电系统

本期新建一座 10/0.4kV 变电站，与 2#货站合建，负责 1#货站、2#货站、业务用房等区域的供电。变电站 10kV 电源引自机场一期货站 10kV 开闭站不同市电母线，利用现有备用开关柜。10kV 进线电缆属于本工程，沿机场现有供电管网敷设至本次建设地块，再沿本次新建供电管网敷设至变电站。

室外设置一台箱式变电站，为充电桩提供电源。

指定监管场地业务用房电源引自现状两仓变电站，沿新增预埋管敷设。工作犬基地电源引自指定监管场地业务用房。

（7）绿化工程

本工程场内绿化区域主要为建筑周边空地及场地内硬地边缘不利于利用的区域以及植草砖小车位。公共货运区域绿地面积为 5320m^2 ，绿地率为 9.7%；口岸查验场区域绿地面积为 2530m^2 ，绿地率为 13.8%。

（8）其他附属工程

机场安防工程：结合机场货站二期的飞行区设计和机场周围的实际情况，扩建该区域的围界安防系统。包括扩建围界防入侵报警系统、围界视频监控系统、声光联动报警

等。

空陆侧视频监控工程：结合机场国内公共货站二期建设工程的飞行区设计和机场周围的实际情况，设置空、陆侧视频监控系统，提高机场安全保卫能力，为机场的安全生产奠定基础。空、陆侧视频监控系统设计包括：陆侧视频监控，空侧视频监控，供电、防雷接地，通信管道等。

隔离围界：本次项目在新建公共货站二期设计区域建设隔离围界，采用高度为 2.5m 的 2m 宽钢筋网结构，上设刺刀圈以防止翻越。新建围界长度约 725m。同时拆除现状围界 76m。

(9) 施工生产生活区

本项目布设 1 处施工生产生活区，布置于口岸查验场区东北侧 600m 处，占地 1.08 hm^2 ，用于布置施工办公生活设施。施工生产生活区主要包括施工人员及管理人员生活、办公区和少量仓库等。其他砂石料堆场、综合仓库、机械停放场、设备仓库等均布置在公共货运区和口岸查验场区内，不另外单独布置。

(10) 弃渣场区

本项目布设 1 处弃渣场区，布置于口岸查验场区东北侧 300m 处，占地 3.60 hm^2 ，用于堆放工程产生的弃土，堆渣高程 114.5m~133.0m，最大堆渣高度 18.5m，堆渣量 23.11 万 m^3 。

(11) 临时堆土场区

本项目各防治区表土均在防治区内堆放，未单独设置临时堆土场区，原水土保持方案在公共货运区内布设 1 处临时堆土场区，占地面积共 0.50 hm^2 。实际表土临时堆土点设在各防治分区的空地上项目，占地面积 0.46 hm^2 （公共货站区堆放占地 0.03 hm^2 ，口岸查验场区堆放占地 0.02 hm^2 ，施工生产生活区堆放占地 0.01 hm^2 ，弃渣场区堆放 0.40 hm^2 ），实际实施过程中均纳入各防治分区，未单独计列出来，故本次验收将其纳入各防治分区中，不单独计算。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 土建施工标段划分

表 1.1-6 土建施工标段（分项）划分一览表

序号	单项工程名称	土建建设内容	施工总承包单位
1	1号库	1号库-土建工程	十一冶建设集团有限责任公司
2	1号待运棚	1号待运棚-土建工程	
3	2号库	2号库-土建工程	
4	2号待运棚	2号待运棚-土建工程	
5	业务用房	业务用房工程--土建工程	
6	海关监管工作犬基地	海关监管工作犬基地-土建工程	
7	指定监管场地 1#、2#、3#业务用房土建	指定监管场地 1#、2#、3#业务用房土建工程	
8	水池工程	水池工程-土建工程	
9	室外工程	室外工程-道路工程、场道工程-土石方工程、室外工程-附属设施工程、总图工程-绿化工程、室外工程-给排水工程	
10	场地平整工程	场地平整土方	

1.1.5.2 施工交通

项目建设地块周边均已建设有市政道路，项目对外主要利用已有空港北三路、空港北四巷等市政道路。在场地平整后，利用地块内规划永久道路进行场内交通运输，连接各单体建筑，满足施工要求。

1.1.5.3 施工场地

本工程主要布置施工生活区 1 处。布置于口岸查验场区东北侧 600m 处，占地 1.08 hm²，用于布置施工办公生活设施。施工生产生活区主要包括施工人员及管理人员生活办公区和部分仓库等。其他砂石料堆场、材料堆场、部分仓库等均布置在公共货运区和口岸查验场区内，不另外单独布置。施工场地一览表详见表 1.1-7。

表 1.1-7 工程施工场地一览表

编号	县/区	位置	占地数量 (hm ²)	目前情况及备注
1	江南区	位于口岸查验场区东北 600m 处空港北五巷右侧地块	1.08	主要用于设置项目部办公楼、厨房食堂、员工宿舍、停车场、仓库等，现状作为其他项目施工营地继续使用。

与原批复方案相比，主要变化为施工生活区单独布置于空港北五巷右侧地块。其他施工临时场地均就近布置于公共货运区和口岸查验场区内，现状已拆除，场地均已硬化和绿化，其相应占地计入公共货运区和口岸查验场区。

1.1.5.4 弃渣场布置

弃渣场布置于口岸查验场区东北侧 300m 处，占地 3.60 hm²，占地地类主要为旱地、林地、草地、裸地和机场用地，用于堆放工程产生的弃土，堆渣高程 114.5m~133.0m，最大堆渣高度 18.5m，堆渣量 23.11 万 m³。

表 1.1-7 工程弃渣场一览表

编号	县/区	位置	占地数量 (hm ²)	目前情况及备注
1	江南区	布置于口岸查验场区东北侧 300m 处南宁临空冷链医药物流保障基地项目地块	3.60	项目堆渣结束后，渣顶高程 133m，最大堆渣高度 18.5m，平均堆高 7m。由于南宁临空冷链医药物流保障基地项目进行建设，渣场地块已平整现状高程约为 127m，地块已进行强夯，地块内构筑物正在建设中，地块北侧存在边坡，坡脚已设置混凝土挡墙。

与原批复方案相比，弃渣场位置未发生改变，占地面积较原方案减少 0.76hm²，弃渣量较原方案增加 4.30 万 m³，最大堆高较原方案增加 10.5m。



图 1.1-4 弃渣场实际布置与原方案布置对比图

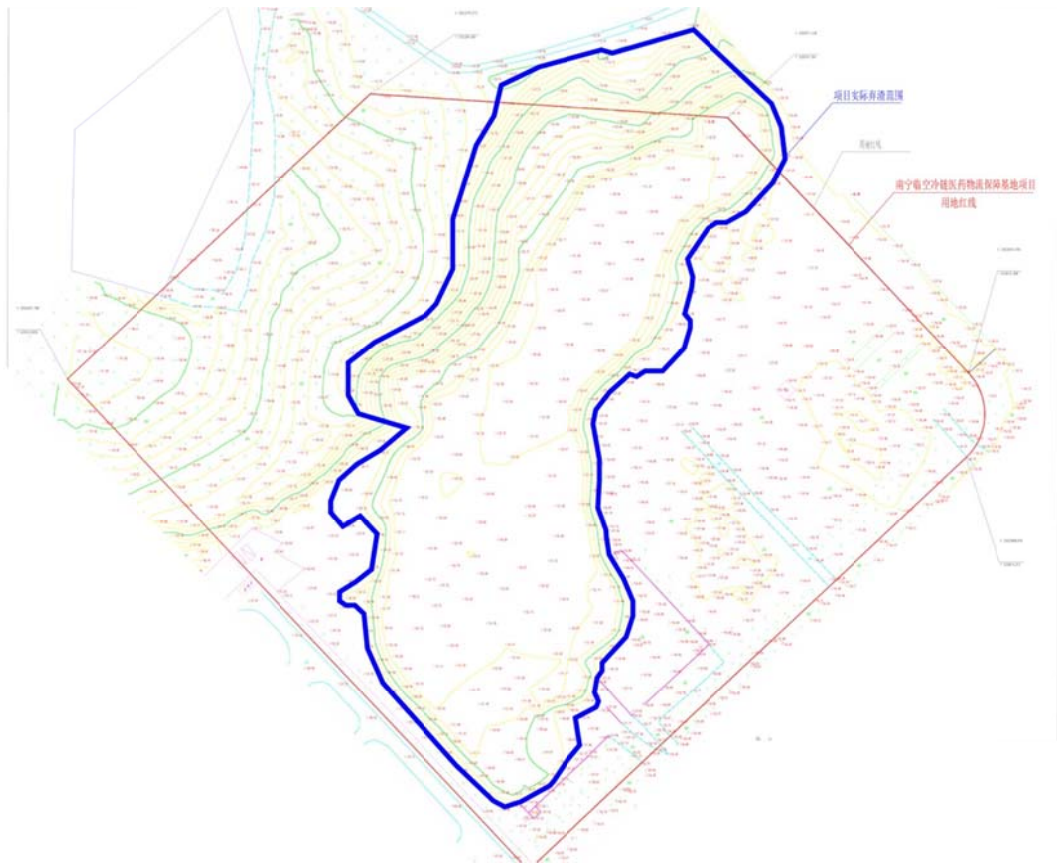


图 1.1-5 弃渣场弃渣结束占地范围图

1.1.5.5 主要施工方法

根据本工程特点及工期要求，本工程施工分为三个施工区进行施工，第一工区为公共货站 1、2 号仓库及 1#、2#待运棚等，第二工区为业务用房、指定监管业务用房、海关工作犬舍等，第三工区为场平、挡墙、室外绿化给排水等其他工程。各个工区依照从地下到地上、从低到高的原则依次进行流水施工。

施工总体顺序：场地平整、临设搭设→测量放线→土方开挖→基坑支护→基础施工→回填土→外架→主体框架结构、钢结构→装饰工程→屋面工程、管道安装→拆外架→室外工程→清理交工，期间穿插进行设备安装等相关工作。

(1) 场地平整施工

主要采用挖掘机开挖、人工配合清理修边、装载汽车外运弃土的方式作业。场地平整前，先人工清除地表杂物，然后利用推土机、挖掘机及汽车配合，进行场地清理，清除原地面表土，并在场内设计的表土堆放场放置并防护。随后，土石方采用机械化施工，施工机械以中、小型为主，并做好防护措施，尽量做到挖填平衡。

（2）基础施工

基坑开挖主要采用挖掘机开挖，挖方运至需要填方区域，挖方区场地平整用机械配合人工推平，同时对靠近围墙、围墙转角处的挖方处，直接铲平。土方基坑分层夯实边坡，并进行混凝土抹面，最基坑低洼处开挖临时汇水池汇集雨水，雨停后用抽水机抽出积水，边坡按照设计和施工规范的要求严格检查和验收，做到边坡稳定。

（3）钢筋混凝土施工

主要为钢筋混凝土框架结构施工，钢筋混凝土结构模板以组合钢模散装散拆工艺为主；混凝土采用商品混凝土，运输罐车送至浇筑点，以泵送浇筑为主；钢筋在钢筋加工棚加工，现场人工绑扎成型。雨季在施工期间，对不能及时处理的裸露地表，应采取铺混凝土硬化措施或临时密目网苫盖，尽量减免水土流失。

（4）排水、海绵城市及绿化等施工

排水主要通过雨水管及雨水沟进行排放。经雨水管网汇集后直接排入钢筋混凝土算子雨水沟、市政雨水系统及既有的雨水沟。雨水管采用增强聚丙烯 FRPP 双壁加筋排水管。

考虑海绵城市设计与景观绿化设计的相结合，分别采用了透水铺砖、雨水调蓄回用池等低影响开发设施进行径流雨水渗透、储存、传输、截污净化等。

根据当地气候特点及地方特色，采用适宜的园林植物进行综合绿化，选择南宁乡土植物如香樟、小叶榕、三角梅、紫荆等。

（5）表土堆放场施工

表土堆放时从低处分层堆放，边坡坡率不小于 1:2。表土回覆利用时采取挖掘机开采、汽车运输，堆高较高时逐层开挖利用。

（6）表土剥离及回覆施工

各场地修建时，先人工清除地表杂物，然后利用推土机、挖掘机及汽车配合，进行场地清理，清除原地面的草皮，农作物的根系和表面土，推土机和挖掘机将清理出的表土及草皮堆积，挖掘机装料，推土机送料，将表土运至堆土场地。绿化之前用推土机或人工进行覆土平整，采用自卸汽车运输土料。

（7）弃渣场施工

弃渣场遵循“先挡（排）后弃”的原则，排水和拦挡措施在弃渣之前先修建。为保持渣体稳定，在施工期间严格控制堆渣程序，杜绝在施工期间因弃渣方式不当而产生渣体

的高陡边坡。弃渣场弃渣前需清除原植被，对地面进行整平清除表层的软弱土层，斜坡地段要顺坡面挖台阶，台阶宽度不小于 2.0m。弃渣分层铺筑，采用进占法施工，单层厚度不超过 1m，当渣场范围内同一层全部铺筑完成后，方可进行下一层弃渣铺筑。沟底回填尽量采用建筑垃圾，保证渗水能顺利排出。挡土墙墙顶距坡面起始位置间设一 2m 平台。边坡设 2 级坡，坡率 1: 2，弃渣填筑边界边坡坡率不得陡于 1: 2。

(8) 临时措施施工

临时工程措施主要为临时拦挡措施和临时排水措施。临时拦挡措施主要为临时堆放表土的装土草袋防护，用草袋装土堆筑成挡墙形式。表土堆放场的临时挡土墙土源采用临时堆放的表土。临时挡墙在堆土和边坡开挖前修筑完成。施工后期，表土堆放和装表土草袋拆除的土料全部用于绿化覆土。

临时排水工程措施主要为在项目区、表土堆放场、施工生产生活区周围开挖土质截、排水沟和临时沉沙池，开挖就近平衡，临时排水措施应在场地投入使用前修筑完成。

1.1.5.6 工期

根据原计划工期为 2021 年 6 月至 2022 年 5 月；主体工程实际工期为 2021 年 7 月至 2022 年 5 月，工期 11 个月。

1.1.6 土石方情况

(1) 土石方平衡

土石方开挖主要为公共货运区、口岸查验场区的场地平整和构筑物建设，表土在工程施工结束后用于植被恢复覆土。本工程土石方开挖总量为 27.98 万 m³ (含表土剥离量 1.33 万 m³)，回填利用量 4.87 万 m³ (含表土回覆量 1.33 万 m³)，工程产生永久弃渣 23.11 万 m³。土石方平衡表详见表 1.1-9。

表 1.1-9

土石方平衡表

单位：万 m³

分项工程	开挖					回填			借方	调入	调出	弃方
	表土	土方	石方	其他	小计	表土回填	其他填方	小计				
场地平整工程	8228	138506	32368		179102	1387	433	1820			13426	163855
1 号库工程		15538			15538		5501	5501		1463		11500
1 号待运棚工程		4085			4085		1258	1258				2827
2 号库工程		15260			15260		4771	4771		511		11000
2 号待运棚工程		2413			2413		1207	1207				1206

分项工程	开挖					回填			借方	调入	调出	弃方
	表土	土方	石方	其他	小计	表土回填	其他填方	小计				
业务用房工程		2568			2568		1332	1332				1236
水池工程		3334			3334		571	571				2763
室外道路工程		2999		584	3583			0				3583
场道工程		11770	3842		15612		4612	4612		4612		15612
挡墙工程		403			403		102	102				301
室外附属设施工程		369			369		293	293				76
路灯工程		2462			2462		214	214				2248
室外给排水工程		14162			14162		6221	6221				7941
施工生产生活区	1295	11905			13200	160	6286	6446			1135	5619
海关监管工作犬基地		2005			2005		1128	1128				877
指定监管场地 1#业务用房		644			644		505	505				139
指定监管场地 2#业务用房		644			644		505	505				139
指定监管场地 3#业务用房		644			644		505	505				139
弃渣场区	3770				3770	11745		11745		7975		0
合计	13292	229711	36210	584	279797	13292	35444	48736	0	14561	14561	231061

注：场地平整工程剥离表土和表土回覆包括公共货运区和口岸查验场区两部分；工程弃渣全部运至场地东北侧的弃渣场堆放。

1.1.7 征占地情况

南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目总占地面积 12.13hm²，包括公共货运区 5.61hm²，口岸查验场区 1.84hm²，弃渣场区 3.60hm²，施工生产生活区 1.08hm²，详见表 1.1-10。

表 1.1-10 南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目占地表 单位：hm²

序号	分区	合计	永久占地						临时占地					
			小计	林地	城镇村道路用地	裸土地	机场用地	草地	小计	裸土地	旱地	林地	草地	机场用地
1	公共货运区	5.61	5.61	2.01	0.26	0.54	0.46	2.34						
2	口岸查验场区	1.84	1.84	0.25	0.04	0.18		1.37						
3	施工生产生活区	1.08							1.08			0.21	0.87	
4	弃渣场区	3.60							3.60	0.26	0.37	1.02	1.01	0.95
	合计	12.13	7.45	2.26	0.30	0.72	0.46	3.71	4.68	0.26	0.37	1.23	1.88	0.95

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建情况

工程占地以旱地、林地、草地、裸地和机场用地为主，仅拆除少量临建设施、原有管线、机场道路和围界，这些均在主体设计中已考虑，不涉及专项设施改（迁）建和移民安置。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌、地质

项目位于南宁市江南区吴圩镇内，项目区域地貌类型主要为平原及丘陵地貌。山丘连绵起伏，地形起伏较小，标高在 75~155m 之间，相对高差一般小于 80m，自然斜坡坡度中等偏缓，自然坡角一般为 10~35°，丘陵间冲沟比较发育，多呈条带状分布，局部路段分布比较密集。山坡上多为残坡积土层，厚度较大，在 3~20m 间，灰岩区覆盖局部超过 30m，主要为粘土、含角砾粘土和粘土混碎石等，植被以甘蔗、桉树等为主；丘间沟谷及相对开阔平地中表层一般为冲洪积土层，厚约 2~5m，其上主要种植甘蔗、水稻等经济作物。微丘地貌地形总体平坦、开阔，偶见残留微丘，高程一般在 75~95m 之间，相对高差一般小于 20m，地面呈舒缓波状，自然坡度在 2~15°之间，地表多为第四系残积土覆盖，多开垦为旱地或水田，种植水稻、甘蔗和桉树等植物。

区内主要褶皱构造为南宁向斜，形成于喜山期，向斜轴部位于心圩至四塘一带，向斜轴走向北东。分布地层为第三系北湖组泥岩，向斜北翼发育较窄，分布地层主要为第三系里彩组砂岩，地层产状倾向南东，倾角 5°~18°；向斜南翼发育宽阔，分布地层主要为第三系里彩组砂岩和南湖组泥岩，地层产状倾向北西，倾角 15°~30°。根据场地的勘察资料，拟建场地为第三系陆相沉积的泥岩类，下伏岩层主要由砂泥岩组成，无深大活动性断裂构造通过。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）划分，项目区域地震动峰值加速度值为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。对应的地震基本烈度为Ⅶ度。

1.2.1.2 水文、气象

本项目属珠江流域西江水系，项目区域不直接涉及水体。项目东北侧 500m 处有珍珠河。珍珠河是那楞河的支流，又称康宁江，发源于吴圩镇康宁村那琴屯北 700m，河

流自西北向东南流，至桥黎村附近转东北流，在吴圩镇七坡林场学校汇入那楞河。流域集水面积 59.8km^2 ，干流河长 17.7km ，干流平均坡降 4.75% ，流域平均宽度 3.38km ，河网密度 $0.296\text{km}/\text{km}^2$ 。珍珠河上游建有康宁水库，集水面积 14.4km^2 ，总库容 651万 m^3 ，有效库容 464万 m^3 ，中下游有较多引水工程引水灌溉周边农田。

那楞河，又称良凤江，郁江（邕江段）右岸 1 级支流，发源于邕宁县苏圩镇慕村六村屯 1.3km 处。向东南流，至联英转东北流，至镇宁村，那海河从右岸汇入；经吴圩镇永红村，至平洞村，珍珠河从左岸汇入，经南宁市那洪镇高岭村、黄茅坪，在亭子圩下游永新化工厂旁汇入郁江（邕江）。干流长 71.4km ，平均坡降 1.67% ，流域面积 505km^2 ，年平均流量 $6.8\text{m}^3/\text{s}$ 。那楞河干流有那海河、珍珠河、派斩河 3 条支流，干支流总长 102.8km ，河网密度 $0.204\text{km}/\text{km}^2$ 。那楞河干流已建水库仅有下游的良凤江水库，该水库总库容 127万 m^3 ，兴利库容 35万 m^3 ，是一座以灌溉、防洪为主的小型水库。支流上已建有康宁、六思等小型水库，主要用于灌溉。

项目区属亚热带季风气候区，多年平均气温 21.6°C ，多年平均降雨量 1298.8mm ，多年平均蒸发量为 1264.3mm ，雨季时段为 4-9 月，多年平均风速为 $1.9\text{m}/\text{s}$ ，主导风向为东南风；多年平均无霜期 360 天。多年平均 1 小时最大降水量 50.0mm ，多年平均相对湿度 79%。

1.2.1.3 土壤与植被

(1) 土壤

工程所在的江南区土壤主要有红壤、赤红壤（砖红壤性红壤）、水稻土、石灰土、沼泽土。成土母质主要有石灰岩、砂页岩、第四系红土、第三系泥岩、粉砂岩、寒武系和泥盆系的砂岩夹泥岩、砾岩、河流冲积物、页岩、紫色砂页岩、洪积物以及硅质岩等，不同的母质经过长期的风、水、化学物质及各种微生物的作用形成多种土壤类型。

工程区土壤主要是红壤、赤红壤，水稻土，土壤的成土母质主要是石灰岩、砂页岩、第四系红土等，质地主要为轻壤，抗蚀性差，且地形起伏不平，坡度较大，因此容易受侵蚀，其中主要是水蚀，易造成水土流失。

(2) 植被

工程涉及区域处于低纬度，亚热带季风气候区，温暖潮湿的气候十分适宜植被的生长，在全国植被分区中属华南西南热带雨林季雨林区域。植被资源类型多样，主要的植

被类型有次生长绿季节雨林、亚热带常绿季雨阔叶林、暖性针叶林、人工针阔混交林、灌木丛与灌草丛、石灰岩残丘植被、竹林、人工植被等。由于原生植被多遭破坏、工程区很少有原生植被，大部分演替为次生植被和人工植被，种类主要有按树、竹等，农作物主要有水稻、玉米、甘蔗、香蕉、木薯、花生及蔬菜等，区域森林覆盖率 2.30%，林草植被覆盖率 27.58%。但是由于植被大部分是次生植被或者人工植被，造成部分地表裸露，形成水土流失。项目区用地类型主要为旱地、有林地、其它草地、裸地和机场用地等，林草覆盖率约 74.78%。

1.2.2 项目区水土流失及防治情况

1.2.2.1 水土流失情况

根据水利部办公厅办水保【2013】188 号文、广西壮族自治区人民政府桂政发[2017]5 号文“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”，项目所在的江南区不属于国家级水土流失重点治理区或水土流失重点预防区，也不属于自治区级水土流失重点治理区或水土流失重点预防区。

土壤侵蚀类型主要以水力侵蚀为主的南方红壤区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)及广西壮族自治区土壤侵蚀类型分布图，轻度侵蚀所占比例较大，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，侵蚀形式以面蚀和沟蚀为主。本工程涉及区域水土流失面积见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目涉及各县（区）水土流失现状表 单位：km²

市、县	水土流失面积	水力侵蚀				
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
江南区	257.27	94.26	69.43	34.02	31.85	27.71
比例	100.00%	36.64%	26.99%	13.22%	12.38%	10.77%

注：2021 年广西水土保持公报。

由表 1.2-1 可知，工程涉及区域土壤侵蚀类型为水力侵蚀，轻度侵蚀占水土流失总面积的 36.64%，根据相关资料及现场踏勘，项目区侵蚀形态主要是面蚀，其次为沟蚀。本工程防治责任范围不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

1.2.2.2 防治情况

近年来，江南区大力宣传水土保持法律、法规，严格执行《水土保持法》、《土地复垦法》，依法治理水土流失、矿山废弃地等退化土地，采用小流域综合治理、坡改梯、

营造水保林和封禁治理等措施相结合的方法治理水土流失，这些措施的实施，一定程度上减轻了水土流失，改善了当地的生态环境。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2020年11月28日，广西壮族自治区发展和改革委员会以桂发改交通〔2020〕1250号文批复了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目可行性研究报告》。

2021年2月，上海民航新时代机场设计研究院有限公司完成了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目初步设计》；2021年3月25日，广西壮族自治区发展和改革委员会以桂发改交通〔2021〕212号文批复了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目初步设计》。

2021年5月，上海民航新时代机场设计研究院有限公司完成了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目施工图》设计。2021年5月，华蓝设计（集团）有限公司完成了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目附属绿化工程施工图》设计。

2021年5月，广西中蓝审图有限责任公司对本项目施工图进行了审查，并出具了审查合格书。

上述前期工作开展期间，本项目环评、用地预审等专题研究同时开展并获得相关部门的批复。

2.2 水土保持方案

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》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规，2021年3月，受广西机场管理集团有限责任公司委托，广西交通设计集团有限公司承担了本工程水土保持方案的编制任务。于2021年4月编制完成了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2021年5月24日，重庆凯弘工程咨询有限公司在南宁组织召开了技术评审会对本方案进行评审，根据审查意见，编制单位于2021年7月编制完成了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2021年7月，南宁市行政审批局以南审批农[2021]91号文对该方案进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

本方案变更情况如下：

表 2.3-1 南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目项目变化情况表

序号	需补充或修改水土保持方案的情形	本项目情况
1	涉及国家级或自治区级水土流失重点预防区和重点治理区	不涉及，未变化
2	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	由于单独设置施工生产生活区，弃渣场面积减少，占地总面积增加 0.32hm ² ，增加比例 2.73%。
3	开挖或填筑土石方量增加 30% 以上的	原方案未考虑附属工程土石方量，土石方开挖回填量均有所增加，增加增量约 23.7%。
4	线性工程线路横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 20% 以上的；点型项目地点发生位移超过 1km 的	不涉及
5	施工道路或伴行道路长度增加 20% 以上的；	不涉及
6	桥梁改路堤或隧道改路堑累计长度 20km 以上的	不涉及
7	风电项目风机点位变化超出原设计 20% 以上的	不涉及
8	表土剥离量减少 30% 以上的	本工程表土剥离由原设计 1.12 万 m ³ ，增至 1.33 万 m ³ ，未减少。
9	植物措施总面积减少 30% 以上的	本工程植物措施由原设计 5.12 万 m ² ，减少至 4.34 万 m ² ，减少比例 14.50%
10	水土保持重要单位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丧失的	未造成水土保持功能显著降低或丧失

项目未发生水土保持方案重大变更。在后续阶段，主要变化为：

(1) 单独在口岸查验场区东北 600m 处空港北五巷右侧地块，设置一处施工生产生活区，占地面积 1.08hm²，增加该施工生产生活区的工程占地及土石方量，施工生产生活区布设完善的水土保持措施，现状情况良好。

(2) 较原水保方案，弃渣场边界有所变化，占地面积由 4.36hm² 减少至 3.60hm²，渣场实际堆渣量由 18.81 万 m³ 增加至 23.11 万 m³，最大堆渣高度由 8m 增加至 18.5m，弃渣场水土保持措施有所调整，弃渣场现状已做为南宁临空冷链医药物流保障基地项目用地，场地已平整夯实，现状场地正在构筑物建设。

工程在实际建设过程中，工程占地面积、土石方量、水土保持措施等发生了变化，经建设单位、监理、设计与施工单位汇商，根据工程实际情况对水土保持措施进行了调整。

2.4 水土保持后续设计

工程水土保持设施设计在初步设计阶段、施工图阶段主要由上海民航新时代机场设计研究院有限公司设计,仅附属绿化工程施工图设计由华蓝设计(集团)有限公司设计。2021年2月,上海民航新时代机场设计研究院有限公司完成了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目初步设计》(含水土保持工程);2021年3月25日,广西壮族自治区发展和改革委员会以桂发改交通〔2021〕212号文批复了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目初步设计》。

2021年5月,上海民航新时代机场设计研究院有限公司完成了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目施工图》设计;2021年5月,华蓝设计(集团)有限公司完成了《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目附属绿化工程施工图》设计。2021年5月,广西中蓝审图有限责任公司对本项目施工图进行了审查,并出具了审查合格书。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 实际的水土流失防治责任范围

南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目工程实际产生的水土流失防治责任范围为 12.13hm²，详见表 3.1-1。

(1) 项目建设区

本工程项目建设区主要包括公共货运区、口岸查验场区、弃渣场区和施工生产生活区等部分组成：

① 公共货运区：公共货运区主要由公共货站 1 号库、2 号库、1 号待运棚、2 号待运棚、2 层办公业务用房 4000 m²、建设货车位 69 个、小车位 130 个、非机动车位 181m²、场区道路、给排水工程、绿化工程和附属设施等组成，总占地面积为 5.61hm²。

② 口岸查验场区：口岸查验场区主要由 3 个口岸查验业务用房 2064.6m²、新建工作犬舍和业务用房建筑面积 432.5m²、建设货车位 23 个、小车位 61 个、场区道路、给排水工程、绿化工程和附属设施等组成，总占地面积为 1.84hm²。

③ 弃渣场区：设置 1 处弃渣场，位于口岸查验场区东北侧 300m 处南宁临空冷链医药物流保障基地项目地块，总占地面积为 3.60hm²。

④ 施工生产生活区：本项目 1 处施工生产生活区，布置于口岸查验场区东北侧 600m 处，占地 1.08hm²，主要包括施工人员及管理人员生活办公区和部分仓库等。砂石料堆场、材料堆场、钢筋加工场、其他仓库等均布置在公共货运区和口岸查验场区内，不另外单独布置。

本工程实际产生水土流失防治责任范围统计见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程实际产生水土流失防治责任范围统计表 单位：hm²

序号	防治分区	实际防治责任范围 (hm ²)	备注
1	公共货运区	5.61	
2	口岸查验场区	1.84	
3	施工生产生活区	1.08	
4	弃渣场区	3.60	
合计		12.13	

3.1.2 工程防治责任范围变化原因

工程水土保持方案确定的水土流失防治责任范围为 11.81hm^2 ，工程实际产生的防治责任范围为 12.13hm^2 ，较原方案增加 0.32hm^2 。防治责任范围变化的主要原因有两个：其一是工程实际施工在原占地范围外新增一处施工生产生活区，面积 1.08hm^2 ；其二施工实际堆渣的弃渣场边界有所调整，弃渣场占地较原水土保持方案减少了 0.76hm^2 。水土流失防治责任范围变化情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 水土流失防治责任范围变化情况表 单位： hm^2

序号	防治分区	防治责任范围 (hm^2)		增减数量		备注
		方案	实际	增	减	
1	公共货运区	5.61	5.61			
2	口岸查验场区	1.84	1.84			
3	弃渣场区	4.36	3.60		-0.76	堆渣高度增加，占地减少
4	施工生产生活区	(0.25)	1.08 (0.20)	+1.08		建设用地外增加施工生产生活区 1 处
5	临时堆土场区	(0.50)	(0.46)			临时堆土占地全部算在各分区中
合计		11.81	12.13	+0.32		

注：括号内为位于公共货运区、口岸查验场区和弃渣场区占地范围内用地面积。

3.2 弃渣场设置

项目实际设置弃渣场位置未发生改变，位于口岸查验场区东北侧 300m 处南宁临空冷链医药物流保障基地项目地块内，占地 3.60hm^2 ，占地地类主要为旱地、林地、草地、裸地和机场用地，用于堆放工程产生的弃土，堆渣高程 114.5m~133.0m，现状场地已平整，场地高程在 127m~128m。

弃渣场属于 5 级弃渣场，堆渣容量 24.48 万 m^3 ，堆渣量 23.11 万 m^3 ，最大堆渣高度 18.5m，渣场属于沟道型渣场，在场地北侧存在堆渣边坡，坡脚设置有混凝土挡墙。

原方案设计弃渣场布置水土保持措施主要为：挡渣墙、土地整治工程（表土剥离、表土回覆、土地整治）、撒播草籽、草袋临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖等。

本工程实际实施过程中，主要实施的水土保持措施为：施工前对场地内表土进行剥离，堆渣边坡采取分级设置马道台阶，并在坡脚设置混凝土挡墙，堆渣结束后进行表土

回覆、土地整治和撒播草籽，施工过程中对堆渣边坡采取了密目网苫盖、在堆放表土周边设置有临时排水沟、临时沉沙池和密目网苫盖。

对照原水土保持方案，实际实施的水土保持措施基本完备，现场场地已平整，原堆渣边坡已被覆盖或破坏，现状场地边坡坡脚已设置有混凝土挡墙，故弃渣场水土保持措施设置基本合理。

3.3 取土场设置

本工程实际土石方填筑量 4.87 万 m^3 ，其中全部利用了工程本身开挖料，本工程不设取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 方案水土流失防治分区及防治措施总体布局

根据本工程水土保持方案报告书，本工程分为 5 个防治分区，包括公共货运区、口岸查验场区、施工生产生活区、弃渣场区和表土堆放场区。原方案各分区水土保持措施主要布局详见表 3.4-1。

表 3.4-1 工程原水土保持方案水土保持措施总体布局表

分区及单元	水土保持措施布置
公共货运区	表土剥离、表土回覆、土地整治、排水管、雨水沟、透水砖铺设、雨水调蓄回用池；综合绿化、生态停车场植草砖；临时排水、临时沉沙池、洗车池。
口岸查验场区	表土剥离、表土回覆、土地整治、排水管、雨水调蓄回用池；综合绿化、生态停车场植草砖；临时排水、临时沉沙池、洗车池。
施工生产生活区	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖。
弃渣场区	表土剥离、表土回覆、土地整治、挡渣墙；撒播草籽；临时排水、临时沉沙、草袋装土挡墙、密目网苫盖。
表土堆放场区	草袋装土挡墙、临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖。

3.4.2 实际水土流失防治分区及防治措施总体布局

在施工过程中，本工程分为 4 个防治分区，包括公共货运区、口岸查验场区、施工生产生活区和弃渣场区，本次验收范围为这 4 个防治分区。实际各分区水土保持措施主要布局详见表 3.4-2。

表 3.4-2 工程实际水土保持措施总体布局表

分区及单元	水土保持措施布置
公共货运区	表土剥离、表土回覆、土地整治、排水管、雨水沟、透水砖铺设、雨水调蓄回用池；综合绿化；临时排水、临时沉沙池、洗车池、临时拦挡、密目网苫盖。
口岸查验场区	表土剥离、表土回覆、土地整治、排水管；综合绿化；临时排水、临时沉沙池、洗车池、临时拦挡、密目网苫盖。
施工生产生活区	表土剥离、表土回覆、土地整治、雨水沟；综合绿化；密目网苫盖。
弃渣场区	表土剥离、表土回覆、土地整治、挡渣墙；撒播草籽；临时排水、临时沉沙、草袋装土挡墙、密目网苫盖。

3.4.3 与方案水土保持措施总体布局对照分析

经过现场调查，南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目的水土保持措施布局与方案基本相同，具体对照分析如下：

公共货运区：基本按原方案的防治体系布设水土保持措施，增加本区内临时堆土防护措施，完成质量较好，防治体系完整合理。

口岸查验场区：基本按原方案的防治体系布设水土保持措施，增加本区内临时堆土防护措施，完成质量较好，防治体系完整合理。

弃渣场区：基本按原方案的防治体系布设了水土保持措施，由于南宁冷链项目建设，场地已平整，现状渣体已夯实，渣体稳定，完成质量一般，防治体系基本合理。

施工生产生活区：基本按原方案的防治体系布设了水土保持措施，少部分临时措施纳入公共货运区和口岸查验场区布置，完成质量较好，防治体系基本合理。

综上所述，由于项目各分区占地面积变化以及后期布置优化调整，工程实际实施的水土保持措施有所变化，工程的实际水土保持措施布局基本合理，虽然较方案设计工程量有所变化，但实际防治措施基本到位，能够较好地控制水土流失，对恢复和改善生态环境起到了较好的作用，满足水土保持要求。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施

(1) 公共货运区

公共货运区的水土保持工程措施为：施工前对场地内表土进行剥离，场地排水主要为排水管和排水沟建设，建设 1 座 2000 方雨水调蓄回用池，停车场进行透水砖铺设，

施工结束后对绿化区域覆土并进行土地整治等。调查表明，开工前进行了表土剥离并集中在平台一角进行堆放，现已回覆并整治，现场场地平整；排水管沟、停车场透水砖、雨水调蓄回用池等工程措施运行正常，起到了应有的水土保持功能，表观质量较好。

(2) 口岸查验场区

口岸查验场区的水土保持工程措施为：施工前对场地内表土进行剥离，场地排水主要为排水管建设，停车场进行透水砖铺设，施工结束后对绿化区域覆土并进行土地整治等。调查表明，开工前进行了表土剥离并集中在平台一角进行堆放，现已回覆并整治，现场场地平整；排水管、停车场透水砖等工程措施运行正常，起到了应有的水土保持功能，表观质量较好。

(3) 弃渣场区

弃渣场区采取的工程防护措施有施工前进行表土剥离，堆放至场地内一角，用作后期绿化覆土，弃渣场边坡分多级平台堆置，坡脚设置混凝土挡墙，弃渣结束后，对渣体表面进行回覆表土，并进行土地整治等。调查表明，弃渣场区开工前进行了表土剥离并集中在场地内一角进行堆放，现已回覆并整治，现场已进行高挖底填，场地平整；堆渣坡脚设置有混凝土挡墙，堆渣渣体稳定，现场正在进行构筑物建设，总体完成情况一般，表观质量一般。

(4) 施工生产生活区

施工生产生活区的水土保持工程措施为：施工前进行表土剥离，并进行场地排水沟建设，施工结束后对平台绿化区域覆土并进行土地整治等。调查表明，开工前进行了表土剥离并集中在场地内一角进行堆放，现已回覆并整治，现场场地平整，排水沟等工程措施运行正常，起到了应有的水土保持功能，表观质量较好。

3.5.2 植物措施

(1) 公共货运区

公共货运区实施的植物措施有撒播植草(马尼拉)、铺草皮(马尼拉)、栽植乔木(人面子、鸡蛋花)、栽植灌木(花叶女贞、非洲茉莉、红花继木、粉花夹竹桃、三角梅、黄素梅、鹅掌柴、大红花朱瑾、泰国龙船花)等。

经抽检，停车场植草、草皮绿化成活率约90%，栽植乔灌木成活率大于90%。目前，场地内绿化区域和停车场区域的植被长势良好，总体林草植被覆盖率和郁闭度较高，表

观质量良好，初步达到防治水土流失的效果，后期需加强维护，使植物措施更好的发挥水土保持作用。

(2) 口岸查验场区

口岸查验场区实施的植物措施有撒播植草（马尼拉）、铺草皮（马尼拉）、栽植乔木（人面子）、栽植灌木（黄素梅、鹅掌柴）等。

经抽检，停车场植草、草皮绿化成活率约 90%，栽植乔灌木成活率大于 90%。目前，场地内绿化区域和停车场区域的植被长势良好，总体林草植被覆盖率和郁闭度较高，表观质量良好，初步达到防治水土流失的效果，后期需加强维护，使植物措施更好的发挥水土保持作用。

(3) 弃渣场区

弃渣场区采取的植物防护措施为渣顶和边坡撒播草籽等。现场调查表明，堆渣结束后对边坡和渣顶基本实施了撒播草籽，部分区域覆盖度不高；现状场地已平整，场地内正在构筑物建设，场地基本裸露，表观质量一般，建议（南宁临空冷链医药物流保障基地项目建设单位）加强现阶段临时防护措施及后期绿化措施，达到防治水土流失的要求。

(4) 施工生产生活区

施工生产生活区实施植物措施为场地综合绿化。现场调查表明，施工生产生活区植物措施防治效果较好，达到防治水土流失的要求，总体完成情况较好，表观质量良好。

3.5.3 临时防护工程

工程结算中只计列了部分临时排水沟开挖工程量，其他的在方案设计中未有列出，建设单位只是将水土流失及环境保护效果纳入到了施工单位考核指标体系和检查内容。工程施工对水土保持临时措施只有工序要求而无具体设计工程量，工程完工后，临时措施基本拆除。施工过程中采取的水土保持临时措施只能从监理记录中查询，但均为不完全反映。

通过查询监理报告，结合施工现场考察及与施工单位了解，工程在建设过程中采取了一定的临时防护措施，有效地控制了水土流失危害，主要体现在：

(1) 公共货运区、口岸查验场区进出口设置有洗车池、沿排水明沟挖有临时排水沟和沉沙池、区内临时堆土设置有临时拦挡和密目网苫盖。

(2) 在弃渣场区在堆渣外围设置有临时排水沟、沉沙池，在临时堆土周边设置有临

时拦挡和密目网苫盖，用于防治临时堆土的水土流失。

(3) 在施工生产生活区设置有密目网苫盖，用于防治临时堆土的水土流失。


总的看来，建设单位和施工单位较为重视工程的水土流失防治工作，在施工过程中采取了一定的临时防护工程。

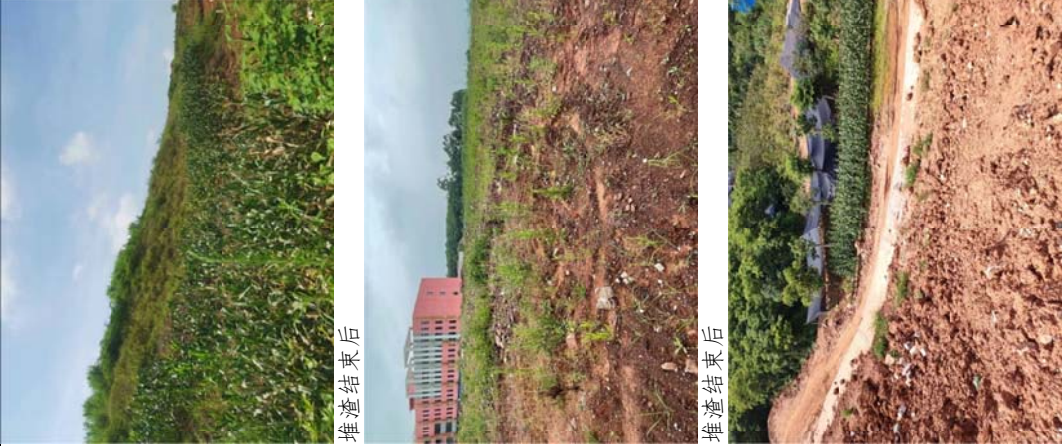
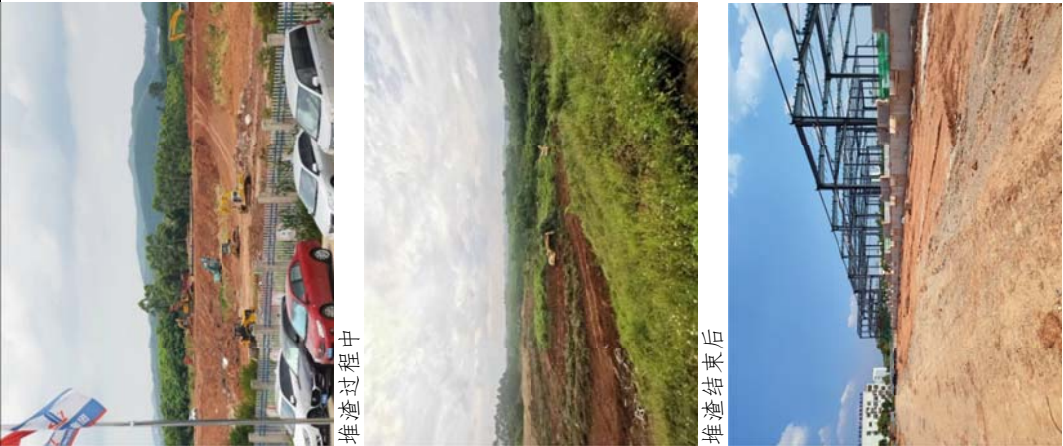

3.5.4 水土保持措施完成情况表

本工程各防治分区水土保持措施完成情况详见表 3.5-1。

表 3.5-1 工程实际水土保持措施完成情况表

分区		措施位置	内容	实施时间	照片
公共 货运 区	工程 措施		剥离表土 43504m ³ (6362m ³), 回填表土 818.4m ³ , 土地整治 0.41hm ² , 铺植草砖 1356m ² , 钢 筋混凝土篦子雨水沟 1364m, 聚丙烯双壁加筋排水管 287.5m, 雨水调蓄回用池 1 座, DNI350 钢筋混凝土管 189m, 单篦装配式雨水口 7 座。	2021.07~2 022.05	
	植物 措施	场内水 沟、绿化 区域	植草砖植草 1356m ² , 辅马尼拉 草皮 3008m ² 、栽植乔木 56 株, 栽植灌木 27 株, 栽植灌木 920m ² 。	2022.04~ 2022.05	
	临时 措施		临时排水沟 528.5m ³ , 临时沉沙 池 140.8 m ³ , 进出口洗车池 1 座, 临时拦挡 24m ³ , 临时密目网苫 盖 660m ² 。	2021.07~2 022.04	

分区	措施位置	内容	实施时间	照片
口岸查验场	工程措施	剥离表土 16177m ² (1865m ³), 回填表土 569m ³ , 土地整治 0.28hm ² , 铺植草砖 636m ² , 聚丙烯双壁加筋排水管 320m。	2021.07~2022.05	
	植物措施	植草砖植草 636m ² , 辅马尼拉草皮 3108m ² 、栽植乔木 35 株, 栽植灌木 196m ² 。	2022.04~2022.05	
	临时措施	临时排水沟 132.1m ³ , 临时沉沙池 35.2 m ³ , 进出口洗车池 1 座, 临时拦挡 19.2m ³ , 临时密目网苫盖 440m ² 。	2021.07~2022.04	

分区	措施位置	内容	实施时间	照片
弃渣区	工程措施	剥离表土 23884m ² (3770m ³), 回填表土 7198m ³ , 土地整治 3.60hm ² , 挡渣墙 52m。	2021.07~2022.04	
	植物措施	撒播草籽 35990m ²	2022.04~2022.05	
	临时措施	临时排水沟 252.4m ³ , 临时沉沙池 61.6 m ³ , 临时拦挡 220m ³ , 临时密目网苫盖 11720m ² 。	2021.07~2022.04	

分区	措施位置	内容	实施时间	照片
施工生活区	工程措施	剥离表土 10823m ² (1295m ³), 回填表土 160m ³ , 土地整治 0.08hm ² , 钢筋混凝土管子雨水沟 306m。	2021.06~2021.08	
	植物措施	综合绿化 800m ² 。		
	临时措施	密目网苫盖 3600m ²		

3.5.5 水土保持措施工程量对比

本工程各防治分区水土保持措施完成情况与方案设计情况对比详见表 3.5-2。

表 3.5-2 工程水土保持措施完成情况对照表

序号	项目名称	单位	原方案工程量	实际工程量	工程量变化	备注
第一部分 工程措施						
一	公共货运区					
1	剥离表土	hm ²	4.96	4.35	-0.61	
2	回填表土	m ³	6300	818	-5482	
3	土地整治	hm ²	0.44	0.41	-0.03	
4	铺透水植草砖	m ²	181	1356	1175	
5	钢筋混凝土篦子雨水沟	m	449	1364	915	
6	聚丙烯双壁加筋排水管	m	302	288	-14	
7	雨水调蓄回用池	座	2	1	-1	
8	Ⅲ级预应力钢筋混凝土管 DN1350	m		189	189	
9	单篦装配式雨水口	座		7	7	
二	口岸查验场区					
1	剥离表土	hm ²	1.84	1.62	-0.22	
2	回填表土	m ³	1900	569	-1331	
3	土地整治	hm ²	0.18	0.28	0.10	
4	聚丙烯双壁加筋排水管	m	335.00	320	-15	
5	雨水调蓄回用池	座	1		-1	
6	铺透水砖	m ²		636	636	
三	弃渣场区					
1	剥离表土	hm ²	2.69	2.39	-0.30	
2	回填表土	m ³	3000	7198	4198	
3	土地整治	hm ²	4.35	3.60	-0.75	
4	挡墙					
①	土方开挖	m ³	86.36	78.0	-8.36	
②	土方回填	m ³	17	15.6	-1.40	
③	M7.5 浆砌石	m ³	206.72		-206.72	
④	C20 混凝土	m ³		169.0	169.0	
⑤	模板	m ²		161.2	161.2	
四	施工生产生活区					
1	剥离表土	m ²		10823.0	10823	
2	回填表土	m ³		160.0	160	

序号	项目名称	单位	原方案工程量	实际工程量	工程量变化	备注
3	土地整治	hm ²		0.08	0.08	
4	钢筋混凝土篦子雨水沟	m		306.0	306	
第二部分 植物措施						
一	公共货运区					
1	综合绿化	m ²	3895	3928	33.00	
2	生态停车场植草	m ²	1800	1356.0	-444.00	
二	口岸查验场区					
1	综合绿化	m ²	2001	3304.0	1303.00	
2	生态停车场植草	m ²	1518	636.0	-882.00	
三	弃渣场区					
1	撒播草籽（狗牙根）	hm ²	2.18	3.6	1.42	
2	撒播草籽（百喜草）	hm ²	2.18		-2.18	
第三部分 临时措施						
一	公共货运区					
1	洗车池	座	1	1	0	
2	临时排水沟土方开挖	m ³	222.4	528.5	306.1	
3	临时沉沙池土方开挖	m ³	12.87	140.8	127.9	
4	密目网苫盖	m ²		660.0	660.0	
5	草袋装土挡土墙	m ³		24.0	24.0	
二	口岸查验场区					
1	洗车池	座	1	1	0	
2	临时排水沟土方开挖	m ³	400	132.1	-267.87	
3	临时沉沙池土方开挖	m ³	8.58	35.2	26.62	
4	密目网苫盖	m ²		440.0	440.00	
5	草袋装土挡土墙	m ³		19.2	19.20	
三	表土堆放区					
1	临时挡土墙	m ³	270		-270.00	
2	临时排水沟土方开挖	m ³	102.4		-102.40	
3	临时沉沙池土方开挖	m ³	4.29		-4.29	
4	密目网苫盖	hm ²	0.55		-0.55	
四	施工生产生活区					
1	临时排水沟土方开挖	m ³	64		-64.00	
2	临时沉沙池土方开挖	m ³	4.29		-4.29	
3	密目网苫盖	hm ²	0.12	0.36	0.24	
五	弃渣场区					
1	临时挡土墙	m ³	162	220	58.00	

序号	项目名称	单位	原方案工程量	实际工程量	工程量变化	备注
2	临时排水沟土方开挖	m ³	352	252	-99.64	
3	临时排水沟水泥砂浆抹面	m ²	1683		-1683.00	
4	临时沉沙池土方开挖	m ³	4.29	61.60	57.31	
5	临时排水沟水泥砂浆抹面	m ²	17.48		-17.48	
6	密目网苫盖	hm ²	0.20	1.17	0.97	

从水土保持措施完成工程量统计情况看，工程实际与原方案对比如下：

公共货运区：工程措施中回覆表土数量有所减少，铺透水砖、雨水管沟数量有所增加；植物措施中植草砖植草数量有所减少；临时措施中增加临时堆存表土的密目网苫盖和临时拦挡；实际实施的工程措施、植物措施种类较原方案有所增加，实施数量有所变化。目前，公共货运区实施的水土保持工程措施、植物措施及临时措施，较原方案水土保持措施其水土保持功能未降低，满足工程防治水土流失的要求。

口岸查验场区：工程措施中回覆表土数量有所减少，铺透水砖、雨水管沟数量有所增加；植物措施中植草砖植草数量有所减少；临时措施中增加临时堆存表土的密目网苫盖和临时拦挡；实际实施的工程措施、植物措施种类较原方案有所增加，实施数量有所变化。目前，口岸查验场区实施的水土保持工程措施、植物措施及临时措施，较原方案水土保持措施其水土保持功能未降低，满足工程防治水土流失的要求。

弃渣场区：工程措施中由于占地面积减少，表土剥离数量有所减少，回覆表土数量有所增加，浆砌石挡墙调整为混凝土挡墙；植物措施中撒播草籽数量有所减少；临时措施中密目网苫盖和临时拦挡实施数量有所增加；实际实施的工程措施、植物措施种类较原方案基本未变，实施数量有所变化。目前，弃渣场区已被场平，南宁临空冷链医药物流保障基地项目正在建设中，坡脚设置有混凝土挡墙，地表裸露，原实施的水土保持工程措施、植物措施及临时措施已失效，较原方案水土保持措施其水土保持功能降低，需地块南宁冷链建设单位加强施工临时防护措施和后期的植被恢复措施，基本满足工程防治水土流失的要求。

施工生产生活区：由于在原占地范围外单独设置一处施工生产生活区，工程措施中增加表土剥离、表土回覆、土地整治和钢筋混凝土篦子雨水沟等措施；植物措施中增加综合绿化；临时措施中临时排水措施计入公共货运区和口岸查验场区，密目网苫盖有所增加；现场施工生产生活区仍在使用，原公共货运区和口岸查验场区的施工生产生活区已全部硬化、绿化，表观质量较好，施工生产生活区实施了一定的水土保持植物措施及

临时措施，较原方案水土保持措施数量未减少，其水土保持功能未降低，基本满足工程防治水土流失的要求。

综上所述，由于项目各分区占地面积变化以及后期设计优化调整，本工程实施的各项水土保持措施较水土保持方案中设计有一定调整变化，但其水土保持功能未降低，水土保持工程措施、植物措施及临时措施的实施数量基本满足工程防治水土流失的要求。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 工程实际完成投资

根据现行关于水土保持设施的划定，通过查阅有关资料和调查，核定南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目水土保持设施工程量与投资详见表 3.6-1。

表 3.6-1 完成水土保持设施投资总表

编号	工程或费用名称	单位	数量	合价 (万元)	备注
第一部分 工程措施				305.40	
一	公共货运区			240.92	
1	剥离表土	m ²	43504	11.79	
2	回填表土	m ³	818.4	1.29	
3	土地整治	hm ²	0.41	0.66	
4	铺透水植草砖	m ²	1356	8.82	
5	钢筋混凝土篦子雨水沟	m	1364.1	50.80	
6	聚丙烯双壁加筋排水管 (DN100~DN700)	m	287.53	7.60	
7	雨水调蓄回用池	座	1	130.86	
7.1	挖一般土方	m ³	3334	1.21	
7.2	土方回填	m ³	571	0.19	
7.3	余土弃运	m ³	2763	2.22	
7.4	C20 混凝土垫层	m ³	70.76	3.02	
7.5	C30 混凝土水池底板	m ³	459.65	21.42	
7.6	C30 混凝土水池壁板	m ³	130.74	6.36	
7.7	C30 混凝土水池盖板	m ³	296.05	13.97	
7.8	C30 混凝土水池矩形桩	m ³	35.63	1.77	
7.9	钢筋	t	123.08	68.50	
7.10	水泥砂浆抹面	m ²	1681.56	3.38	
7.11	模板	m ²	1162.39	4.46	
7.12	脚手架及其他	项	1	4.37	
8	III级预应力钢筋混凝土管 DN1350	m	188.89	28.53	
9	单篦装配式雨水口	座	7	0.58	
二	口岸查验场区			18.33	

编号	工程或费用名称	单位	数量	合价 (万元)	备注
1	剥离表土	m ²	16177	4.38	
2	回填表土	m ³	569	0.89	
3	土地整治	hm ²	0.28	0.46	
4	聚丙烯双壁加筋排水管 (DN100~DN700)	m	320	8.45	
5	铺透水植草砖	m ²	636	4.14	
三	弃渣场区			31.44	
1	剥离表土	m ²	23884	6.47	
2	回填表土	m ³	7198	11.31	
3	土地整治	hm ²	3.60	5.78	
4	C20 混凝土挡墙	m	52	7.87	
4.1	土方开挖	m ³	78	0.03	
4.2	土方回填	m ³	15.6	0.01	
4.3	C20 混凝土	m ³	169.0	7.22	
4.4	模板	m ²	161.2	0.62	
四	施工生产生活区			14.71	
1	剥离表土	m ²	10823	2.93	
2	回填表土	m ³	160	0.25	
3	土地整治	hm ²	0.08	0.13	
4	钢筋混凝土篦子雨水沟	m	306	11.39	
第二部分 植物措施				57.45	
一	公共货运区			32.24	
1	植草砖植草	m ²	1356	2.34	
2	栽植乔木 (人面子, 胸径:9-10cm, 高度:400-450cm, 冠幅: 300-350cm)	株	54	9.32	
3	栽植乔木 (鸡蛋花, 地径:7-8cm, 高度: 250-300cm, 冠幅: 200-250cm)	株	2	0.18	
4	栽植灌木 (花叶女贞球, 高度: 80-90cm, 冠幅: 70-80cm)	株	3	0.05	
5	栽植灌木 (非洲茉莉球, 高度: 90-100cm, 冠幅: 80-90cm)	株	4	0.06	
6	栽植灌木 (红花继木球, 高度: 70-80cm, 冠幅: 50-60cm)	株	4	0.06	
7	栽植灌木 (粉花夹竹桃, 高度: 90-100cm, 冠幅: 80-90cm)	株	13	0.12	
8	栽植灌木 (三角梅, 高度: 70-80cm, 冠幅: 50-60cm)	株	3	0.02	
9	栽植灌木 (黄素梅, 高度: 25-30cm, 冠幅: 20-25cm)	m ²	553	4.97	
10	栽植灌木 (鹅掌柴, 高度: 30-35cm, 冠幅: 25-30cm)	m ²	138	1.13	
11	栽植灌木 (大红花朱槿, 高度: 30-40cm, 冠幅: 25-30cm)	m ²	161.00	2.96	
12	栽植灌木 (泰国龙船花, 高度: 25-30cm, 冠幅: 20-25cm)	m ²	68.00	0.80	
13	植草 (马尼拉, 高度: 5-10cm)	m ²	3008	10.22	
二	口岸查验场区			19.34	
1	植草砖植草	m ²	636	1.10	
2	栽植乔木 (人面子, 胸径:9-10cm, 高度:400-450cm, 冠幅: 300-350cm)	株	35	6.04	

编号	工程或费用名称	单位	数量	合价 (万元)	备注
3	栽植灌木(黄素梅, 高度: 25-30cm, 冠幅: 20-25cm)	m ²	49	0.44	
4	栽植灌木(鹅掌柴, 高度: 30-35cm, 冠幅: 25-30cm)	m ²	147	1.20	
5	植草(马尼拉, 高度: 5-10cm)	m ²	3108	10.56	
三	弃渣场区			1.86	
1	撒播草籽	m ²	35990	1.86	
四	施工生产生活区			4.00	
1	综合绿化	m ²	800	4.00	
第三部分 临时措施				19.09	
一	公共货运区			2.45	
1	临时排水沟			0.28	
	土方开挖	m ³	528.5	0.28	
2	临时沉沙池			0.08	
	土方开挖	m ³	140.8	0.08	
3	进出口洗车池	座	1	1.21	
	土方开挖	m ³	40.0	0.02	
	C20 混凝土池体	m ³	24.4	1.19	
4	密目网苫盖	m ²	660	0.46	
5	草袋装土挡土墙	m ³	24	0.42	
二	口岸查验场区			1.94	
1	临时排水沟			0.07	
	土方开挖	m ³	132.1	0.07	
2	临时沉沙池			0.02	
	土方开挖	m ³	35.2	0.02	
3	进出口洗车池	座	1	1.21	
	土方开挖	m ³	40.0	0.02	
	C20 混凝土池体	m ³	24.4	1.19	
4	密目网苫盖	m ²	440	0.31	
5	草袋装土挡土墙	m ³	19.2	0.34	
三	弃渣场区			12.19	
1	临时排水沟			0.14	
	土方开挖	m ³	252.4	0.14	
2	临时沉沙池			0.03	
	土方开挖	m ³	61.6	0.03	
3	密目网苫盖	m ²	11720	8.17	
4	草袋装土挡土墙	m ³	220	3.86	
四	施工生产生活区			2.51	
1	密目网苫盖	m ²	3600	2.51	

编号	工程或费用名称	单位	数量	合价 (万元)	备注
第四部分 独立费用				38.29	
一	建设管理费(一~三)×2%	%	2	1.51	
二	工程建设监理费	项	1	3.60	
三	科研勘测设计费			16.3	
1	勘测设计费	项	1	4.50	
2	方案编制费	项	1	11.80	
四	水土保持监测费	项	1	7.82	
五	水土保持设施验收报告编制费	项	1	9.06	
第五部分 基本预备费					
第六部分 水土保持补偿费				12.991	
合计	水土保持静态总投资			433.22	

3.6.2 水土保持投资分析

南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目水土保持实际完成投资与方案估算的水土保持投资详见表 3.6-2。

表 3.6-2 方案估算投资与实际完成投资对比表 单位：万元

序号	项目名称	原方案投资	实际投资	增减(+、-)	备注
第一部分 工程措施		89.56	305.40	215.84	
一	公共货运区	69.25	240.92	171.68	
1	剥离表土	4.65	11.79	7.14	
2	回填表土	6.96	1.29	-5.68	
3	土地整治	0.04	0.66	0.62	
4	铺透水砖	1.45	8.82	7.38	
5	钢筋混凝土篦子雨水沟	53.88	50.80	-3.08	
6	聚丙烯双壁加筋排水管	1.51	7.60	6.09	
7	雨水调蓄回用池	0.76	130.86	130.10	
8	III级预应力钢筋混凝土管 DN1350		28.53	28.53	
9	单篦装配式雨水口		0.58	0.58	
二	口岸查验场区	5.90	18.33	12.43	
1	剥离表土	1.72	4.38	2.66	
2	回填表土	2.10	0.89	-1.21	
3	土地整治	0.02	0.46	0.44	
4	聚丙烯双壁加筋排水管	1.68	8.45	6.78	
5	雨水调蓄回用池	0.38		-0.38	
6	铺透水砖		4.14	4.14	

序号	项目名称	原方案投资	实际投资	增减(+、-)	备注
三	弃渣场区	14.42	31.44	17.02	
1	剥离表土	2.52	6.47	3.95	
2	回填表土	3.31	11.31	7.99	
3	土地整治	0.41	5.78	5.37	
4	浆砌石挡墙	8.17	7.87	-0.30	
①	土方开挖	0.13	0.03	-0.10	
②	土方回填	0.01	0.01		
③	M7.5 浆砌石	8.03		-8.03	
④	C20 混凝土		7.22	7.22	
⑤	模板		0.62	0.62	
四	施工生产生活区		14.71	14.71	
1	剥离表土		2.93	2.93	
2	回填表土		0.25	0.25	
3	土地整治		0.13	0.13	
4	钢筋混凝土篦子雨水沟		11.39	11.39	
第二部分 植物措施		77.41	57.45	-19.96	
一	公共货运区	47.15	32.24	-14.90	
1	综合绿化	35.44	29.90	-5.54	
2	生态停车场植草砖	11.70	2.34	-9.36	
二	口岸查验场区	28.08	19.34	-8.74	
1	综合绿化	18.21	18.25	0.04	
2	生态停车场植草砖	9.87	1.10	-8.77	
三	弃渣场区	2.18	1.86	-0.32	
1	撒播草籽(狗牙根)	1.05	1.86	0.81	
2	撒播草籽(百喜草)	1.13		-1.13	
四	施工生产生活区		4.00	4.00	
1	综合绿化		4.00	4.00	
第三部分 临时措施		17.93	19.09	1.17	
一	公共货运区	1.25	2.45	1.20	
1	洗车池	0.88	1.21	0.33	
2	临时排水沟土方开挖	0.35	0.28	-0.06	
3	临时沉沙池土方开挖	0.02	0.08	0.06	
4	密目网苫盖		0.46	0.46	
5	草袋装土挡土墙		0.42	0.42	
二	口岸查验场区	1.52	1.94	0.42	
1	洗车池	0.88	1.21	0.33	

序号	项目名称	原方案投资	实际投资	增减(+、-)	备注
2	临时排水沟土方开挖	0.63	0.07	-0.55	
3	临时沉沙池土方开挖	0.01	0.02	0.01	
4	密目网苫盖		0.31	0.31	
5	草袋装土挡土墙		0.34	0.34	
三	表土堆放区	7.09		-7.09	
1	临时挡土墙	4.30		-4.30	
2	临时排水沟土方开挖	0.16		-0.16	
3	临时沉沙池土方开挖	0.01		-0.01	
4	密目网苫盖	2.62		-2.62	
四	施工生产生活区	0.68	2.51	1.83	
1	临时排水沟土方开挖	0.10		-0.10	
2	临时沉沙池土方开挖	0.01		-0.01	
3	密目网苫盖	0.57	2.51	1.94	
五	弃渣场区	7.06	12.19	5.14	
1	临时挡土墙	2.58	3.86	1.27	
2	临时排水沟土方开挖	0.55	0.14	-0.41	
3	临时排水沟水泥砂浆抹面	2.94		-2.94	
4	临时沉沙池土方开挖	0.01	0.03	0.03	
5	临时排水沟水泥砂浆抹面	0.03		-0.03	
6	密目网苫盖	0.95	8.17	7.22	
六	其他临时工程(一~二)×2%	0.33		-0.33	
第四部分 独立费用		46.89	38.29	-8.59	
一	建设管理费(一~三)×2%	0.66	1.51	0.86	
二	工程建设监理费	3.60	3.60	0.00	
三	科研勘测设计费	16.30	16.30	0.00	
1	勘测设计费	4.50	4.50	0.00	
2	方案编制费	11.80	11.80	0.00	
四	水土保持监测费	12.17	7.82	-4.35	
五	水土保持设施验收报告编制费	14.16	9.06	-5.10	
第五部分 基本预备费		4.78		-4.78	
第六部分 水土保持补偿费		12.99	12.99	0.00	
合计	水土保持总投资	249.55	433.22	183.67	

由表 3.6-2 分析看出,水土保持方案中水土保持投资为 249.55 万元(含主体工程已设计),工程完工后,实际完成水土保持投资 433.22 万元,实际完成较水保方案增加 183.67 万元,其中工程措施增加 215.84 万元,植物措施减少 19.96 万元,临时措施增加

1.17 万元。投资变更项目主要有：

(1) 工程措施：由于公共货运区增加 DN1350 预应力钢筋混凝土管和单篦装配式雨水口，雨水调蓄回用池建设规模变化，以及部分措施单价增加，公共货运区工程措施投资增加 171.68 万元；口岸查验场区由于增加了透水砖铺设，表土剥离和排水管单价变化，口岸查验场区工程措施增加投资 12.43 万元；弃渣场区由于表土剥离和土地整治单价变化，增加了回覆表土量，浆砌石挡墙调整为混凝土挡墙，弃渣场区工程措施增加投资 17.02 万元；施工生产生活区单独设置，增加相应的工程措施，增加投资 14.71 万元。

(2) 植物措施中，由于实际实施植物措施单价变化和植草砖植草数量减少，公共货运区植物措施投资减少 14.90 万元；口岸查验场区植物措施投资减少 8.74 万元；弃渣场区实施撒播草籽数量减少，弃渣场区植物措施投资减少 0.32 万元；施工生产生活区单独设置，增加相应的植物措施增加投资 4.00 万元。

(3) 由于实际实施的临时措施数量有所调整，措施单价变化，故相较原方案临时措施投资增加 1.19 万元。

(4) 独立费用有所变化，投资减少 8.59 万元。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列规章制度。工程质量实行项目工程部负责、设计单位精细化设计、监理单位控制、施工单位保证、质检站监督相结合的质量管理体制。建立质量管理网络，实行全面工程质量管理。

(1) 建设单位质量控制体系

项目建设管理核心工作是做好质量、进度和投资“三大控制”。项目开工前公司制定了《广西机场管理集团有限责任公司管理办法》，办法中详细阐述了工程技术管理、质量管理、安全生产管理、进度计划管理、工程变更管理、计量与支付管理、合同管理等细节。通过建立健全监理及承包商质量管理组织机构及质量保证体系，使各项施工活动严格按照设计及施工规范进行。严格监理程序及质量控制标准，加强过程检查和监管，严把开工关、工序检查关和中间交工验收关等重要环节，及时发现和纠正偏离质量标准和技术规范的施工活动，对技术难题进行专项研究，保证高效地实现预期质量目标。

(2) 设计单位质量保证体系

设计单位质量管理实行“勘测(设计)→校核→审查→核定→批准”五级管理制度，保证设计产品的质量，以勘测(设计)质量管理规范化为目标，以 ISO9001:2015 版《质量管理体系》为准绳，全面推行全员质量管理，勘测(设计)质量分项目、分阶段进行控制，项目勘测(设计)编制阶段由项目经理负责全过程进行勘测(设计)文件编制的质量控制，项目勘测(设计)内审阶段由勘测设计质量管理小组负责。

(3) 监理单位质量控制体系

水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工，其监理由主体工程监理单位承担监理。植物措施稍微滞后主体工程，但监理单位、监理制度、监理程序与主体工程基本一致。

为确保工程质量，南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目通过招标，由北京颐和工程监理有限责任公司对南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目进行监理。监理单位与筹建处签订工程合同后，组建项目监理部，任命总监理工程师，进驻工程现场，按《监理过程控制程序》要求开展监理工作。对施工开始前和施工过程中的材料配备、工作情

况和质量问题进行现场管理。必要时，可根据各项管理工作的需要，制定较为具体的管理规定或实施细则，经总监审定后报公司总工程师或主管副总经理批准后。发送施工单位依照执行。

施工开始前，监理单位审核了施工单位的资质、质量计划，并进行了记录；编制年（季）度工作计划，经公司总工程师批准后实施；施工过程中，主要采用现场检查验收、旁站与巡视、平行检验等控制手段，所有控制过程都应保存控制记录。及时组织进行分部工程验收与质量评定，做好工程验收工作。定期向公司报告工程质量情况，并进行统计、分析与评价。按照施工合同、工程施工实际进度、工程质量对施工单位申报的进度款项进行支付控制。

监理人员不定期深入现场工地检查工程质量、对重大质量事故处理意见的审查、签发质量低劣工程的停工令、主持重大质量事故分析会、掌握整个工程质量动态、组织或参加重大项目质量监督检查及等级的评定工作，对工程施工、设备安装质量和各管理环节等方面做出总体评价。

施工过程中，工程质监站深入现场对工程质量进行监督检查，掌握工程质量情况。对发现的施工、设备材料等质量问题，及时向有关单位下达建设工程质量整改通知单。监督检查施工技术措施实施情况，监督工程质量及检查验收实施情况。针对工程施工过程中存在的施工质量问题提出整改意见。工程竣工验收合格后，出具质量监督报告。同时，参与工程质量验收，并核定工程质量等级。对工程施工、设备安装质量和各管理环节等方面作出总体评价。

水土保持工程施工中没有发生过重大质量事故及缺陷。施工中发生的一般工程质量问题及技术缺陷由施工单位和监理人员在现场解决。

（4）质量监督单位质量保证体系和管理制度

工程在实施的过程中受到南宁经济技术开发区建设工程质量安全服务站和当地水行政部门的高度重视。工程质量管理实行“政府监督、社会监理、企业自检”的三级质量保证体系，实行“业主管理、社会监督”的双向质量监管方式，各负其责，齐抓共管，确保工程质量优良目标的实现。业主、承包人、监理人员均自觉接受上级部门的检查监督，对检查提出的工程质量问题及时按要求进行整改，接受社会监督。

（5）施工单位质量保证体系

水土保持工程措施与主体工程同时施工，公共货运区、口岸查验场区、弃渣场区和施工生产生活区等 4 个区施工主要由十一冶建设集团有限责任公司总承包施工。

承建单位具有完善的质量保证机构：一是建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；二是实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受业主、监理以及监督部门的监督；根据有关风电场建设的质量方针、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关。在工程质量管理上，认真抓好工程开工前的施工质量保证和施工过程中的质量管理。

工程开工前，由施工单位填写开工申请报告和质量考核表，送项目监理部审核；项目总工主持对所提交的图纸进行有计划的技术交底，编制工程建设一级网络进度图，在保证质量的同时，控制工程进度；保证施工质量，按合同规定对工程材料、苗木及工程设备进行试验检测、验收；工程施工严格按设计进行施工；明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；各项工程完工后，须具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录等。首先进行自检，合格后，由业主及监理单位组织初验。对不符合质量要求的工程，发放工程质量整改通知单，限期整改。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

水土保持工程的项目划分根据《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》中规范性引用文件《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，参照土建工程质量评定情况，以及水土保持工程设计，结合实际工程项目实施和合同管理情况进行，本项目有关的划分依据见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持工程项目划分依据

单位工程	分部工程	单元工程
斜坡防护工程	工程护坡	浆砌石、干砌石，相应坡面护砌高度，按施工面长度30m~50m划分为一个单元工程
	植物护坡	高度在12m以上的护坡，按护坡长度每50m作为一个单元工程；高度在12m以下的护坡，每100m作为一个单元工程
	截排水	按施工面长度划分单元工程，每30~50m划分为一个单元工程，不足30m的可单独作为一个单元工程
土地整治工程	土地整治	每0.1~1hm ² 为一个单元工程，不足0.1hm ² 可单独作为一个单元工程，大于1hm ² 可划分为两个以上的单元工程
	土地恢复	每100m ² 作为一个单元工程
临时防护工程	覆盖	按面积划分，每100~1000m ² 为一个单元工程，不足100m ² 的可单独作为一个单元工程
	拦挡	每个单元工程50~100m，不足50m的可单独作为一个单元工程，大于100m时的可划分为两个以上单元工程
	排水	按长度划分，每50~100m作为一个单元工程

单位工程	分部工程	单元工程
植被建设工程	点片状植被	按设计图斑确定单元工程, 每个单元工程面积 $0.1\sim 1\text{hm}^2$, 大于 1hm^2 可划分为两个以上的单元工程
	线状植被	每100m 为一个单元工程
降水蓄渗工程	降水蓄渗	每个单元工程30~50m, 不足30m时的可单独作为一个单元工程, 大于50m时的可划分为两个以上单元工程
防洪排导工程	排洪导流设施	按段划分, 每50~100m 作为一个单元工程
拦渣工程	挡渣墙	每个单元工程长 30~50m, 不足30m 的可单独作为一个单元工程, 拦渣工程大于50m 的可划分为两个以上单元工程
	防洪排水	按施工面长度划分单元工程, 每30~50m 划分为一个单元工程, 不足30m 的可单独作为一个单元工程, 大于50m 的可划分为两个以上单元工程

(1) 单位工程: 可以独立发挥作用, 具有相应规模的单项治理措施和规模大的单项工程。

(2) 分部工程: 单位工程的重要组成部分, 可单独或组合发挥一种水土保持功能的工程, 同时考虑工程量和投资相对均衡。

(3) 单元工程的划分依据《水土保持工程质量评定规程》进行。

根据上述项目划分的依据, 本工程共划分为 15 个单位工程, 25 个分部工程, 121 个单元工程。

4.2.2 各防治分区工程质量评定

本次核查初验主要针对重要单位工程、关键工程, 以技术文件、施工档案、工程质量检测及评定资料为依据, 进行工程量完成情况和工程内部质量及外观质量检测的核查工作, 方法是抽样复核与调查, 重要单位工程全面核查, 其它单位工程则核查关键部位。

依据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)项目划分规定, 本工程水土保持措施共划分为 15 个单位工程, 25 个分部工程, 121 个单元工程; 经现场核查 15 个单位工程, 25 个分部工程的外观形状、轮廓尺寸、表面平整度、林草成活率等情况, 核查结果全部合格。水土保持措施单元工程划分及分部工程质量评定见表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持措施单元工程及分部工程质量评定表

防治分区	单位工程	分部工程	单元评定			分部工程 评定	单位工程 评定
			总计 (个)	合格 (个)	优良 (个)		
公共货运区	土地整治工程	土地整治	1	1		合格	合格
		土地恢复	10	10		合格	合格
	降水蓄渗工程	降水蓄渗	25	25		合格	合格
	植被建设工程	点片状植被	6	6		合格	合格
	临时防护工程	排水	18	18		合格	合格
		覆盖	1	1		合格	合格
		拦挡	1	1		合格	合格
口岸查验场区	土地整治工程	土地整治	1	1		合格	合格
		土地恢复	4	4		合格	合格
	降水蓄渗工程	降水蓄渗	9	9		合格	合格
	植被建设工程	点片状植被	5	5		合格	合格
	临时防护工程	排水	5	5		合格	合格
		覆盖	1	1		合格	合格
拦挡		1	1		合格	合格	
弃渣场区	土地整治工程	土地整治	3	3		合格	合格
		土地恢复	6	6		合格	合格
	拦渣工程	挡渣墙	1	1		合格	合格
	植被建设工程	点片状植被	4	4		合格	合格
	临时防护工程	排水	7	7		合格	合格
		覆盖	2	2		合格	合格
拦挡		2	2		合格	合格	
施工生产生活区	土地整治工程	土地整治	1	1		合格	合格
		土地恢复	3	3		合格	合格
	降水蓄渗工程	降水蓄渗	3	3		合格	合格
	临时防护工程	覆盖	1	1		合格	合格
合计	15	25	121	121			

通过检查监理资料、管理资料、竣工资料，南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目档案管理规范，竣工资料齐全，主体工程中的水土保持建设按照有关规程规范的要求，坚持了对原材料、购配件的检验，严格施工过程的质量控制程序，各项治理证明文件完整，资料齐全。同时，还对施工原始纪录、材料检验报告、工程施工总结资料进行了重

点抽查，各项工程资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求。通过现场调查认为：各工程区水土保持工程措施布局基本到位。

水土保持工程措施质量符合设计和规范要求，各项水土保持措施能有效发挥其各自的水土保持功能，发挥了较好的防护作用。植物措施质量主要采取查阅相关资料，并结合外业调查核实的方法。根据植物措施实施点位多、各区域相对集中的特点，植物措施外业调查主要采用全面调查和抽样调查相结合的方法。经现场检查核实，植物生长普遍良好，表现出了对环境很强的适应性和很高的协调性，不仅能有效防治水土流失，而且能绿化美化生态环境，总体合格，成活率基本达到了规定标准，已基本具备验收条件。临时措施在施工过程中实施，施工结束后已无保存。通过施工单位提供的资料及调查，按工程量完成情况及工程外观质检测量值来确定临时措施工程的优劣。

通过查阅资料及调查认为：项目区在施工过程中相应水土保持临时措施布局到位，外观质量符合设计和规范要求，施工过程能有效防治水土流失。

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程为了满足堆渣要求，布设弃渣场 1 处 5 级弃渣场。

本工程实际调查 1 处弃渣场：渣场为沟道型弃渣场，现状堆渣已平整，较原堆渣高度下降约 5m，仅东北侧存在堆渣坡面，现状坡面坡比为 1:1~1:1.5，坡脚至坡顶堆高约 13.5m，坡脚设有混凝土挡土墙，渣体堆放整齐，渣体基本稳定，表观质量一般。总体来看，弃渣场的水土保持措施体系基本合理，但已实施植物措施已被破坏，局部渣体边坡较陡，建议对堆渣边坡进行削坡并种植植物绿化，恢复植被，减少水土流失。

总体来说，弃渣场选址合理，堆渣量小于容渣量，最大堆渣高度小于 20m，周边不存在重要防护设施，弃渣场基本稳定，不存在安全隐患。

4.4 总体质量评价

经检查评估，评估组认为，南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目实施的水土保持措施的质量检验和评定程序规范，资料详实，成果可靠，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，基本达到了防治水土流失的目的，工程措施质量总体合格。植物措施布局合理，树草种配置得当，管理责任落实，绿化质量总体合格，但弃渣场植物措施已被破坏，虽然地块已属于南宁临空冷链医药物流保障基地项目用地，但仍需督促相关建设单位对裸露边坡进行临时防护，并尽快实施植物措施。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目水土保持措施基本与主体工程同步实施，各项治理措施已经完成。自 2022 年 6 月试运行以来，对项目绿化区域进行了补植；目前排水系统、绿化等水土保持措施运行良好，植被存活率较高，水土保持效果良好，无重大水土流失现象发生。该工程运营期水土保持设施具体管护工作由广西民航产业发展有限公司负责管理。从目前运行情况看，各项指标完全满足安全稳定及度汛要求；有关水土保持的管理责任落实较好，并取得了一定的效果，水土保持设施的正常运行有一定的保证。

5.2 水土保持效果

根据水土保持监测成果，并结合建设前后遥感影像等资料，分析说明水土流失防治六项标准如下。

5.2.1 水土流失治理度

根据施工记录，南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目工程验收范围内，本工程水土流失总面积为 12.13hm^2 ，实际水土流失治理达标面积 12.05hm^2 ，其中工程措施 0.28hm^2 ，人工植物措施面积 4.34hm^2 ，自然恢复植被 0.07hm^2 ，建筑物、道路、硬化面积 7.36hm^2 ，水土流失总治理度为 99.34%，工程施工形成的裸露地块基本采取了有效的防护措施，未发现因工程建设导致边坡失稳而形成的滑坡、塌方等现象，达到了原方案设计的目标。

表 5.2-1 南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目水土流失治理情况统计表

分区名称	扰动面积	水土流失面积	水土流失治理达标面积					水土流失治理度
			小计	工程措施	人工恢复植物	自然恢复植被	建筑物、道路、硬化面积	
单位	hm^2	hm^2	hm^2	hm^2	hm^2	hm^2	hm^2	%
公共货运区	5.613	5.613	5.612	0.204	0.528		4.880	99.99
口岸查验场区	1.839	1.839	1.838	0.064	0.394		1.380	99.95
施工生产生活区	1.082	1.082	1.080		0.080		1.000	99.79
弃渣场区	3.599	3.599	3.522	0.010	3.340	0.072	0.100	97.86
合计	12.132	12.132	12.052	0.277	4.342	0.072	7.360	99.34

5.2.2 土壤流失控制比

根据评估组调查,结合《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)进行加权平均计算,施工扰动区域 2022 年土壤侵蚀强度已降为 $482\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,水土流失控制比(容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失量之比)为 1.04,达到了评估合格标准。

5.2.3 渣土防护率

根据施工记录,本工程共产生弃渣 22.73 万 m^3 ,折合 37.49 万 t,本工程实际拦存弃渣 37.36 万 t,拦渣率为 99.66%,达到了评估合格标准。工程对开挖产生的弃土、弃石,得到了妥善的处理和有效的利用,对于弃至于渣场的土石方都采取了挡渣墙拦挡、撒播草籽绿化,施工过程也采取了相应的临时排水和临时苫盖等措施,达到了原方案设计的目标。

5.2.4 表土保护率

根据工程实际占地地类情况,确定本工程可剥离表土面积 9.44hm^2 ,可剥离表土量 1.33 万 m^3 ;本工程实际剥离表土量 1.32 万 m^3 ,折合 2.13 万 t;共计保护表土量 2.11 万 t,其中采取临时防护表土 1.38 万 t,后期利用表土 0.73 万 t,表土保护率为 99.48%,达到了评估合格标准。工程对水土流失防治责任范围内的表土均进行了剥离,并对堆存表土实施了相应的防护措施,达到了原方案设计的目标。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

本项目防治责任范围为 12.13hm^2 ,防治责任范围内实际可绿化面积为 4.49hm^2 ,实际林草植被恢复面积为 4.41hm^2 ,林草植被恢复率为 98.21%,林草植被覆盖率为 36.39%,对项目防治责任范围内各分区均进行了植被防护,建成多树种和花草乔灌相结合的水土保持防护体系,防治了工程产生的水土流失,保护了项目区生态环境,达到了原方案设计的目标。林草植被恢复情况见表 5.2-2。

表 5.2-2 南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目林草植被恢复情况统计表

分区名称	防治责任范围	可绿化面积	植物措施面积(含自然恢复面积)			林草植被恢复率	林草植被覆盖率
			小计	人工恢复植物	自然恢复植被		
单位	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	%	%
公共货运区	5.613	0.529	0.528	0.528		99.94	9.41
口岸查验场区	1.839	0.395	0.394	0.394		99.75	21.43
施工生产生活区	1.082	0.082	0.080	0.080		97.21	7.39
弃渣场区	3.599	3.489	3.412	3.340	0.072	97.79	94.80
合计	12.132	4.495	4.414	4.342	0.072	98.21	36.39

5.2.6 水土流失防治指标实现情况

经评估组核定,本工程水土保持验收时,水土流失治理度达到 99.34%,土壤流失控制比达到 1.04,渣土防护率达到 99.66%,表土保护率达到 99.48%,林草植被恢复率达到 98.21%,林草覆盖率达到 36.39%,各指标的实现情况显示,本工程各项水土保持措施对工程产生的水土流失进行了有效的防治,达到了原方案制定各项目标。工程各项评估指标实现值详见表 5.2-3。

表 5.2-3 水土流失防治指标实现情况表

序号	评估指标	目标值	本工程达到值	是否达标
1	水土流失治理度	98%	99.34%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.04	达标
3	渣土防护率	97%	99.66%	达标
4	表土保护率	92%	99.48%	达标
5	林草植被恢复率	98%	98.21%	达标
6	林草覆盖率	25%	36.39%	达标

5.3 公众满意程度

项目建设过程中,建设单位严格工程管理,层层落实项目建设责任制,整个工程建设均有条不紊进行,没有大的水土流失事件发生。评估过程中主要对基层水行政主管部门和当地群众进行了走访。

所调查的对象主要是农民。被调查者中有老年人、中年人还有青年人。在被调查的 12 人中,66.7%的人认为工程对当地经济有促进,83.3%的人认为水土流失防治效果好,75%的人认为项目水土流失及危害轻微。工程实施了有效的水土保持措施和生态恢复工程,并取得了明显的效果。

公众调查表

调查年龄段	青年	中年	老年	男	女
人数(人)	2	7	3	10	2
职业	农民		职员	学生	工人
(人)	10				2
调查项目	重要/好/轻微			一般	
评价	人数(人)	占总人数(%)	人数(人)	占总人数(%)	
项目经济社会发展重要性	8	66.7	4	33.3	
项目水土保持防治效果	10	83.3	2	16.7	
水土流失及危害	9	75.0	3	25.0	

6 水土保持管理

南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目于 2021 年 7 月开工，2022 年 5 月完工，2022 年 6 月试运行。水土保持措施基本已与主体工程基本同步实施，各项治理措施已经完成。广西机场管理集团有限责任公司负责南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目水土保持工程落实和完善。水土保持设施在竣工验收后的管理维护工作由广西民航产业发展有限公司负责。

6.1 组织领导

南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目建设期间，广西机场管理集团有限责任公司十分重视工程建设过程水土保持工程的实施工作，全面实行了项目法人责任制、招标投标制度和工程监理制，水土保持工作的建设与管理纳入了整个工程的建设管理体系中。公司内部设立了工程技术部，有专职人员负责工程水土保持工作。

在实际工作中明确了部门职责，加强各部门的纵向管理和横向联系，确保质量管理点面结合、纵横相连。明确工作流程，使质量管理工作环环相扣、程序清晰、联系紧密。结合工程实际，成立项目技术专家组，及时解决工程实际中的各类疑难问题。自觉接受政府监督，强化监理单位监管责任，提高施工单位质量意识，确保各参建单位在质量工作中都能各负其责，从而形成完善的组织体系。

（一）施工准备阶段

（1）成立水土保持管理领导小组，具体负责整个施工阶段的水土保持工作。明确各级、各部门在施工期间水土保持工作中的职责分工。建立、健全施工期水土保持管理体系和相关管理规章制度。

项目部成立水土保持领导小组：

组 长：傅翼

副组长：李勃汉

组 员：沈名扬、普然、谢碧如、朱强强

（2）核实、确定施工影响范围内的敏感点和环境的现状与特点，施工过程的重大水土保持因素。

（3）明确施工范围内各施工阶段应遵循的水土保持法律、法规和标准要求。

（4）制定培训计划，建立培训、考核程序，定期对直接参与水土保持管理的人员

进行专业知识培训，对各层次工作人员进行必要的知识培训，对关键岗位员工进行岗位操作规程、能力和知识的专门培训，新工人进场进行相关的培训教育。

(5) 在《施工组织设计》和分阶段《施工方案》中编制相应的水土保持工作内容，工作方案通过审核后实施。

(6) 在《施工组织设计》中安排具体的工作任务，包括方案、措施、设施、工艺、设计、培训、监测、检查等。

(7) 做好施工现场开工前的环境保护准备工作，对开工前必须完成的环保工作列出明细表，明确要求，逐项完成。

(二) 水土保持现状的总体评价

本区域水土流失状况主要是公共货运区、口岸查验场区和弃渣场区。以上三个区占地范围内植被覆盖度较高，现状水土流失轻微。

由于工程的场地平整和弃渣，需要开挖填筑大量的土、石方，因此，在水土保持工作中，要减少和防止水土流失现象的发生，关键是要做好土建施工过程中的水土保持工作。同时，配合有关部门做好水土保持规划总体部署，需加强监督和管理，实现项目建设的“三同时”制度。施工期水土保持工作内容见下表。

施工期水土保持工作内容汇总表

施工阶段	水保工作内容
准备阶段	建立机构、配备人员、明确职责
	建立水土保持管理体系和各项水土保持管理制度
	核实水土流失敏感点和施工区域环境特点，确定重大水土流失因素和法规等要求
	对相关人员进行水土保持培训
	编制施工组织设计中的水土保持工作方案
	审核水土保持工作方案
	按照水土保持工作方案进行施工现场准备
施工阶段	建立水土保持责任保证体系
	按照水土保持工作方案开展环境保护工作
	发现方案不适用时找出原因并及时申请变更
	每周进行一次水土保持检查、定期巡查施工区域的环境
	每年进行一次内部水土保持工作总结，全面审核及时纠正施工中出现的环境问题
	申投诉处理、污染事故处理
不符合纠正和持续改进	
竣工阶段	清场、恢复，环境保护工作总结

6.2 规章制度

广西机场管理集团有限责任公司对工程建设的水土保持工作较重视，结合工程建设

管理办法，编制了《工程质量管理办法》和《南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目水土保持管理体系》，办法中包含了水土保持相关内容，对本项目水土保持管理机构、各方职责、水土保持管理目标及措施进行了明确的规定。

为了水土保持顺利实施，及时掌握现场实施情况，施工单位十一冶建设集团有限责任公司建立水土保持管理机构。对全体施工人员进行教育，使全员树立意识，养成自觉执行水土保持措施的良好习惯，确保在整个施工过程中不发生违例现象，做到规范作业，文明施工。

项目经理部由项目经理负责水土保持工作，制定相应的责任制，并与经济效益挂钩，各施工队队长具体负责实施环境保护措施。了解收集各种环境保护信息和数据，经常加强与当地环境监测部门的联系，必要时邀请其来现场监督指导工作，各部门积极协作，确保在工程实施期间得到全面的落实和完善。

6.3 建设管理

本工程水土保持方案措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程建设管理程序中，以做好水土保持工程的质量、进度、投资控制。

(1) 水土保持项目招投标工程

南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目主体工程与水土保持工程的招投标，均严格按照程序分别进行了公开招投标。在招投标实施过程中严格按照法定程序办事，本着择优、合理价格中标及专家评审结果的原则进行了招投标。最终通过招标由十一冶建设集团有限责任公司承担本项目水土保持工程的施工任务。

水土保持工程的工程措施部分作为主体工程附属分部工程，没有进行独立设计和施工，而是与主体工程一起进行了初步设计和施工图设计，纳入了招投标范围和主体工程一起实行了总承包。施工单位对公共货运区、口岸查验场区、弃渣场区和施工生产生活区的建设等均进行了严格有效的管理，采取了必要的临时防护措施，工程施工每结束一段，立即按照有关水土保持设计要求进行防护，尽可能地减少水土流失。

业主领导班子和业主代表深入工地一线，察看施工现场的施工进度及工程实施情况，及时解决工程中的难题，在工程上保障了水土保持工程的实施。

(2) 水土保持项目合同执行情况

工程项目管理的过程实际上就是履行合同的过程，有效的合同管理是确保建设目标（质量、投资、工期）的主要手段。因此南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目水土

保持项目实施开始，广西机场管理集团有限责任公司采取了一系列积极措施，确保水土保持项目的正常实施。主要技术保证措施如下：

1) 严格按照合同约定规范管理各施工单位，要求施工单位必须按照合同约定建立完善的施工技术保障体系、施工管理体系、安全保障体系、现场文明施工管理体系。做好施工现场的水土保持工作，避免因施工造成新的水土流失。

2) 针对水土保持工作的特性，进行详细技术交底，使各施工单位更好的掌握和熟悉水土保持技术规范标准，满足现场施工需求。

3) 严格按照水土保持设计图纸和技术要求进行土建项目施工，所有完工项目必须按照有关技术规范及质量评定标准进行验收。

4) 要求建立单位按照水土保持监理的要求实施监理，加大协调、监督管理力度，扎实做好施工现场监理工作，对关键部位及管件供需实行旁站监理。

5) 要求监测单位按照水土保持监测技术规程等有关技术规范的规定，按期完成水土保持监测工作。

采取以上技术保证措施后，各分项工程合同中的有关水土保持工作内容得以顺利执行，合同中工程措施、植物措施和临时措施均按合同约定实施。

6.4 水土保持监测

广西桂禹工程咨询有限公司 2021 年 11 月与建设单位签订了工程水土保持监测合同，承担了南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目水土保持监测任务。监测单位在查阅了水土保持方案、主体工程设计文件、监理月报等资料的基础上，结合现场勘察，于 2021 年 10 月完成本工程水土保持监测实施方案。随后，监测单位根据实施方案中的监测规划开展监测工作，监测期内向水行政主管部门及广西机场管理集团有限责任公司提交了 4 期水土保持监测季度报告。开展水土保持监测期间，监测单位通过监测简报的形式向建设单位、水行政主管部门上报了工程存在的水土流失问题，并针对存在问题提出了相应的整改意见。监测过程未发现项目建设区发生重大水土流失事件。

监测单位根据水土保持方案中监测点的设置情况进行监测点布置，并结合工程实际情况和“均匀布点、便于巡视全程”的原则调整，把监测工作的重点落实到土石方工程动态、措施跟进情况和工程对周边生态环境的影响 3 个方面。工程共设 2 个监测点，监测点及监测内容见表 6.4-1。

表 6.4-1 实际监测点布设情况

序号	监测点	监测点布设位置	监测方法	监测内容
1	站内表土堆放场	E: 108.19° N: 22.62°	简易水土流失观测	土壤侵蚀量
2	弃渣场南面边坡	E: 108.19° N: 22.62°	插签法水土流失观测	土壤侵蚀量

监测时段为 2021 年 10 月至 2022 年 10 月。

表 6.4-2 监测内容、监测方法、监测频次一览表

监测内容		监测方法	监测频次
扰动土地情况	复核项目建设区及直接影响区实际面积	调查监测、无人机航拍监测、地面量测及巡查等	每一月监测一次
	项目施工期间的水土流失防治责任范围变化情况		
取、弃土、渣情况	监测弃渣量、岩土类型、弃土弃渣堆放情况	调查监测、巡查	每十月监测一次
水土保持措施情况	监测措施类型、数量、质量、实施时间、实施位置、措施尺寸及断面结构、数量等	调查监测、巡查	每一月监测一次
	监测措施稳定性、完好程度、林草覆盖度、郁闭度、防治效果等		
	水土保持管理措施实施情况		
	自然恢复期着重监测林草生长发育情况、已实施措施的拦沙（渣）保土效果、防治目标监测，监督、管理措施的落实情况等		
水土流失情况	水土流失状况监测，主要监测项目区内土壤侵蚀类型及形式	调查监测、定位监测、巡查	每三个月监测一次
	监测项目建设过程中水土流失面积的动态变化情况		
	监测项目建设过程中对周边区域环境造成的水土流失危害		
	监测项目建设过程中及自然恢复期的土壤流失量情况		
	对重大水土流失事件进行监测		
	对建设单位水土保持工作管理情况进行监测		

根据项目水土保持监测，比照土壤侵蚀背景状况及调查监测结果的分析可以看出，工程建设单位和施工单位都重视水土保持工作和生态保护，基本按照《水保方案》及批复文件实施各种预防保护措施。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

(1) 通过对全区调查资料进行分析，项目建设期因工程建设施工不可避免的扰动和破坏防治责任范围内的原地貌，增加了水土流失强度和程度。

(2) 通过对各工程的分项评价,认为工程水土保持工作都做得较好,最大限度地减少了因项目建设引发的水土流失。各项水土保持措施实施到位,对项目区以外的区域影响较小。

(3) 各分区的各项水土保持措施到位,项目六项指标值均能达标。

(4) 本项目水土保持监测三色评价最终评分为 92 分(绿色)。

6.5 水土保持监理

在工程建设过程中,未开展水土保持专项监理工作,水土保持监理纳入主体监理之中,由北京颐和工程监理有限责任公司负责对其施工实施了全过程监理。监理单位主要是依据水土保持方案及其批复要求,通过现场巡查、询问及查阅资料等方式,核实工程水土流失防治责任范围内是否按设计要求实施了水土保持措施,实施的水土保持措施是否达到设计要求,以及实施的效果是否满足水土保持要求,并结合工程实际,指导业主完善后期水土保持工作,于 2022 年 10 月完成本工程质量评估报告、监理工作总结等资料。从资料看,本工程监理工作内容明确,职责清晰,措施基本有效,监理工作整体基本满足规程、规范要求。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本项目在建设过程中,江南区水利局及南宁市经开区社会事务局水土保持监督执法人员对南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目的水土保持工作进行了监督检查,现场指出一些意见,主要为加强水土保持工作进度,完工后尽快组织进行自验工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

建设单位按照《水土保持法》有关规定,向国家税务总局南宁经济技术开发区税务局缴纳了水土保持补偿费,根据《中华人民共和国水土保持法》和《广西壮族自治区水土保持设施补偿费和水土流失防治费征收管理办法》确认的应缴纳的水土保持设施补偿费与批复的水土保持方案报告书中缴纳的金额相等,为 12.9910 万元,实际缴费 12.9910 万元,广西机场管理集团有限责任公司已足额缴纳并有缴纳凭证,缴费清单见附件 5。

6.8 水土保持设施管理维护

水土保持工程作为一项重要工程，在做好工程建设的同时，还应做好管理及维护。工程建成后，保持日常管理和维护，每年汛前要全面检修，发现问题及时处理。工程建成初期，应重点做好植物工程管理，对未成活的苗木要及时补种。

本项目所涉及的水土保持工程，由该工程运营单位——广西民航产业发展有限公司负责管理。

(1) 水土保持组织机构：为了水土保持顺利实施，及时掌握现场实施情况，建设单位建立水土保持管理机构。对全体施工人员进行教育，使全员树立意识，养成自觉执行水土保持措施的良好习惯，确保在整个施工过程中不发生违例现象，做到规范作业，文明施工。

(2) 水土保持人员：建设单位成立水土保持管理领导小组，具体负责整个施工阶段的水土保持工作。制定培训计划，建立培训、考核程序，定期对直接参与水土保持管理的人员进行专业知识培训，对各层次工作人员进行必要的知识培训。

(3) 水土保持制度：为预防和治理水土流失，保护和合理利用水土资源，减轻水、旱、风、沙灾害，改善生态环境，发挥水土资源效益，促进经济发展，根据《中华人民共和国水土保持法》和广西壮族自治区相关法律、法规的规定，结合项目实际，工程运营单位制定《广西民航产业发展有限公司南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目水土保持管理体系》。

(4) 运行维护情况

a、日常维修：对护坡工程要经常进行检查、观测，发现问题及时解决，遇重大险情应及时处理并报告有关部门。对植物工程，应加强日常养护管理，尤其在工程建成初期，植物工程管理应作为工程管理的重点，加强养护，对未成活的苗木要及时补种。

b、每年汛前，管理部门根据工程设施完好情况，结合当年的工程检修，安排岁修。

c、工程检测：应定期对挡渣墙等重要工程进行质量检测，发现问题及时处理。

d、资料整理：对工程日常维修、岁修、日常检查观测和工程检测等资料要及时进行分析、整编和归档。对构成险工、隐患的项目要建立技术档案，由专人负责管理，妥善保存，保证各类资料档案规范、齐全。

7 结论

7.1 结论

南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目在建设过程中履行了水土保持基本程序，建立了完善的水土保持工作机构和管理办法，在实际施工过程中较好的落实了批复水土保持方案中的各项要求，及时对照水行政主管部门的检查意见进行了整改，委托相关单位开展水土保持监测、监理和自验工作，通过核查初验本项目水土保持措施落实到位，质量合格，基本达到批复水土保持方案的要求。

7.2 遗留问题安排

本项目水土保持措施落实到位，形成了较完整的水土流失防治体系，有效控制项目建设造成的水土流失，无遗留问题。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1、项目建设及水土保持大事记；
- 2、《广西壮族自治区发展和改革委员会关于南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目可行性研究报告的批复》（桂发改交通〔2020〕1250）；
- 3、《广西壮族自治区发展和改革委员会关于南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目初步设计的批复》（桂发改交通[2021]212号）；
- 4、《南宁市行政审批局关于南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目水土保持方案的批复》（南审批农[2021]91号）；
- 5、南宁吴圩国际机场国内公共货站二期项目建设用地规划许可证；
- 6、竣工联合验收意见书；
- 7、现场检查照片；
- 8、水土保持补偿费缴费证明；
- 9、公众调查表。

8.2 附图

- 1、总平面图
- 2、项目水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图
- 3、项目建设前后遥感影像图
- 4、绿化分图一、绿化分图二
- 5、水土保持措施设计图