

桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程

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：广西泰能工程咨询有限公司

二〇二〇年九月

桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程

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：广西泰能工程咨询有限公司

二〇二〇年九月

桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程
水土保持设施验收报告
责任页

(广西泰能工程咨询有限公司)

批准: (副总经理/教授级高工)

核定: (副总经理/教授级高工)

审查: (部门经理/高工)

校核: (主任工程师/高工)

项目负责人: (高工) (参编前言、第一章、第七章)

编写: (高工) (参编第三章、第五章)

(高工) (参编第四章)

(高工) (参编第二章)

(高工) (参编第六、八章)

目 录

前 言.....	1
1 项目及项目区概况.....	4
1.1 项目概况.....	4
1.2 项目区概况.....	11
2 水土保持方案和设计情况.....	15
2.1 主体工程设计.....	15
2.2 水土保持方案.....	15
2.3 水土保持方案变更.....	15
2.4 水土保持后续设计.....	16
3 水土保持方案实施情况.....	17
3.1 水土流失防治责任范围.....	17
3.2 弃渣场设置.....	18
3.3 取土场设置.....	19
3.4 水土保持措施总体布局.....	19
3.5 水土保持设施完成情况.....	24
3.6 水土保持投资完成情况.....	33
4 水土保持工程质量.....	36
4.1 质量管理体系.....	36
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	37
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.....	41
5.1 初期运行情况.....	42
5.2 水土保持效果.....	42
5.3 公众满意度调查.....	43

6 水土保持管理	45
6.1 组织领导.....	45
6.2 规章制度.....	45
6.3 建设管理.....	45
6.4 水土保持监测.....	46
6.5 水土保持监理.....	46
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	47
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	48
6.8 水土保持设施管理维护.....	48
7 结论	49
7.1 结论.....	49
7.2 遗留问题安排.....	49
8 附件及附图	50
8.1 附件.....	50
8.2 附图.....	50

前 言

桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程建设主要为了适应区域航空业务量不断增长需要，提高机场综合保障能力和服务水平，促进地方旅游业和经济社会发展。2013年10月26日，中华人民共和国国家发展和改革委员会以《国家发展改革委关于广西桂林机场航站楼及站坪配套设施扩建工程项目建议书的批复》（发改基础[2013]2141号）同意本工程开展前期工作。

2014年12月16日，中华人民共和国水利部以《水利部关于桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程水土保持方案的批复》（水保函[2014]434号）对该工程水土保持方案予以批复。

桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程位于桂林市临桂区两江镇境内，工程建设内容包括扩建航站楼、站坪、停车场、机场道路、新建空管管制中心及配套工程等，其中扩建航站楼10万 m^2 、停机位31个、停车场9.48 hm^2 ，新建空管管制中心5523.22 m^2 ，改造机场道路2797m，还建道路673m；供水、供电、排水、供油等配套工程主要依托机场现有的供水站、变电站、污水处理厂及油库，并对部分设施增容改造：需新建清水池1座、生活供水设备1套、供水管线4000m、供电所扩容改造2台主变、35kV电缆长度6.14km，排污管线1.92km。本项目由广西机场管理集团有限责任公司投资建设，总投资334106万元（概算），其中土建投资123020万元。项目于2014年9月开工，2019年12月建设完成，总工期64个月。

在项目施工过程中，建设单位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了各项水土保持措施，包括边坡防护、排水措施、临时堆土防护、临时苫盖、覆土及绿化等措施，同时组织开展了水土保持监理和监测工作。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365号公布）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）以及《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审批管理办法〉等3个管理办法的通知》（桂水规范[2020]4号），我公司受委托开展桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程水土保持设施验收的技术评估工作。我公司为此组织了水土保持、水工、生态、概算等专业技术人员组成了验收评估组。根据《生产建设项目水土保持设施自主验收规程》

的要求和程序，评估组先后走访了相关参建单位，听取了广西机场管理集团有限责任公司桂林机场扩建工程指挥部及相关参建单位对工程建设情况的介绍，查阅了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，并于 2018 年 9 月 ~ 2020 年 8 月多次到工程区域进行现场查勘。评估组抽查了水土保持设施及关键分部工程，核查了各项措施的工程量和质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能和效果进行了评估，经认真分析研究，编写了《桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程水土保持设施验收报告》。

桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称	桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程	验收工程地点	广西桂林市临桂区		
验收工程性质	扩建工程	验收工程规模	扩建航站楼10万m ² 、停机位31个、停车场9.48hm ² 、新建空管管制中心5523.22m ² 、改造机场道路2797m、还建道路673m。		
所在流域	珠江流域	所在省级水土流失重点防治区	不涉及国家级及自治区级水土流失重点区		
水土保持方案批复部门、时间及文号	2014年12月16日，中华人民共和国水利部以水保函[2014]434号文予以批复。				
工期	建设期	主体工程	2014年9月~2019年12月		
		水土保持工程	2014年9月~2019年12月		
防治责任范围	水土保持方案确定的防治责任范围		115.73hm ²		
	实际防治责任范围		116.30hm ²		
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率	95%	实际完成水土流失防治目标	扰动土地整治率	99.92%
	水土流失总治理度	97%		水土流失总治理度	99.72%
	控制比	1.4		控制比	1.43
	拦渣率	97%		拦渣率	98%
	林草植被恢复率	99%		林草植被恢复率	99.70%
	林草覆盖率	18%		林草覆盖率	25.61%
主要工程量	工程措施	表土剥离119619m ³ ，浆砌石排水明沟（JM）1095m，浆砌石排水明沟（BG）945m，L3类钢筋砼铁算子单孔箱涵1273m，L3类钢筋砼单孔箱涵945m，L2类铸铁算子盖板明沟1030m，L2类铸铁算子盖板单孔箱涵233m，L3类钢筋砼双孔箱涵607m，通算混凝土排水沟1805m，砼排水管4961m，HDPE双壁波纹管167m，铺植草砖23647.2m ² ，铺透水砖8012m ² ，绿化覆土62842m ³ 。			
	植物措施	移植桂花8株、红花继木1031m ² 、海棠771m ² 、海桐347m ² 和小叶黄杨83株，植草砖内植草23647m ² ，栽植乔木1220株，栽植球状灌木1999株，栽植小灌木及观赏性草本植物21960m ² ，铺马尼拉草皮26391m ² ，栽植爬山虎30株，三维网植草护坡17318m ² ，撒播草籽绿化204751m ² ，综合绿化3159m ² 。			
	临时措施	施工期间绿化覆土1200m ³ ，铺植草砖1360m ² ，铺透水砖300m ² ，栽植乔木62株，灌草绿化4403m ² ，彩钢板2420m ² ，砖砌体排水沟2199m，铁算子盖板排水沟188m，盖板排水沟320m，土质排水沟1151m，沉沙井6座，铺设密目网46550m ² ，铺设无纺布47114m ² ，彩条布苫盖13016m ² 。			
投资（万元）	水土保持方案投资		8030.47万元		
	实际投资		8297.68万元		
	投资变化原因		工程设计变更		
工程总体评价	本工程按规定编报了水土保持方案；开展了水土保持监测、监理工作；缴纳了水土保持补偿费；落实了已批复方案中的水土保持措施；已实施的水土保持措施综合质量评定合格。综合评价本项目符合水土保持设施竣工验收条件。				
水土保持方案编制单位	广西泰能工程咨询有限公司	主要施工单位	四川省场道工程有限公司、中国建筑第八工程局有限公司、中国中铁七局集团有限公司、广西方硕建设有限公司、广西建工集团第四建筑工程有限责任公司、桂林恒泰电力建设有限公司和五矿二十三冶建设集团有限公司。		
水土保持监测单位	珠江水利委员会珠江流域水土保持监测中心站	监理单位	广西桂能工程咨询集团有限公司		
水土保持设施验收报告编制单位	广西泰能工程咨询有限公司	建设单位	广西机场管理集团有限责任公司		
地址/邮编	广西南宁市建政路10号/530023	地址/邮编	桂林市临桂区两江国际机场/541106		
联系人/电话	任桂镇/0771-5699491	联系人/电话	范宏宾/15907736462		
电子信箱	57506960@qq.com	电子信箱	1581352251@qq.com		

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程位于桂林市临桂区两江镇境内，本期扩建工程位于机场南侧，紧邻机场。机场中心点坐标为东经 110°02'20"，北纬 25°13'06"，距市中心直线距离 28km。机场现有进场公路从机场东北侧的机场高速公路接入，交通条件良好。

1.1.2 主要技术指标

工程名称：桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程。

建设性质：扩建项目。

建设规模：扩建航站楼 10 万 m²，停机位 31 个，停车场停车面积 9.48hm²，改扩建机场道路 2797m，新建空管管制中心 5523.22m²。

工程投资：工程总投资约 334106 万元（概算），其中土建投资 123020 万元。

建设单位：广西机场管理集团有限责任公司

主体工程设计单位：上海民航新时代机场设计研究院有限公司、北京市建筑设计研究院有限公司

主要施工单位：四川省场道工程有限公司、中国建筑第八工程局有限公司、中国中铁七局集团有限公司、广西方硕建设有限公司、广西建工集团第四建筑工程有限责任公司、桂林恒泰电力建设有限公司和五矿二十三冶建设集团有限公司。

主体工程监理单位：广西华蓝工程咨询管理有限公司、广西中信恒泰工程顾问有限公司、广州中南民航工程咨询监理有限公司

水土保持方案编制单位：广西泰能工程咨询有限公司

水土保持工程施工单位：同主体工程施工单位

水土保持监理单位：广西桂能工程咨询集团有限公司

水土保持监测单位：珠江水利委员会珠江流域水土保持监测中心站

开竣工日期：本工程 2014 年 9 月开工，2019 年 12 月建设完成，总工期 64 个月。

本工程主要经济技术指标详见表 1.1-1。

表 1.1-1 主要经济技术指标表

一、项目的基本情况						
1	项目名称	桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程				
2	建设地点	广西桂林市临桂区	3		工程性质	扩建
4	建设规模	扩建航站楼 10 万 m ² ，停机位 31 个，停车场停车面积 9.48hm ² ，改扩建机场道路 2797m，新建空管管制中心 5523.22m ² 。				
5	建设单位	广西机场管理集团有限责任公司				
6	投资单位	广西机场管理集团有限责任公司				
7	总工期	2014 年 9 月开始施工，2019 年 12 月建成投产运行，总工期 64 个月				
8	总投资	工程总投资 334106 万元（概算），其中土建投资 123020 万元。				
二、项目组成				三、主要技术指标		
项目组成	占地面积 (hm ²)			主要工程项目名称	单位	数量
	合计	永久占地	临时占地			
航站楼区	18.62	18.62		扩建航站楼	万 m ²	10
站坪区	54.21	54.21		扩建停机位	个	31
停车场区	24.09	24.09		扩建停车场停车面积	万 m ²	9.48
道路建设区	10.94	9.63	1.31	改造机场道路	m	2797
空管工程区	0.76	0.76		新建空管管制中心	万 m ²	0.55
施工生产生活区	4.53	4.53		年旅客吞吐量	万人	1200
配套工程区	3.15	2.30	0.85	高峰小时旅客	人	5541
合计	116.30	114.14	2.16	货运吞吐量	万 t	9.5
				年客机起降架次	万次	10.1
四、项目土石方工程量 (万 m ³)						
项目	挖方	填方	调入	调出	永久弃渣	说明
航站楼区	24.1	12.53			11.57	百步岭综合利用点 (120)、 濠潭屯土地复垦 (30)、 石脉桂花岭土地复垦 (50)、大湾村和界牌村 地段土地复垦 (1)、八加 一药业股份有限公司 (10)、凤凰消纳场 (20)
站坪区	241.59	85.39			156.2	
停车场区	68.49	30.72		0.98	36.79	
道路建设区	39.1	14.63			24.47	
空管工程区	1.47	0.96	0.98		1.49	
施工生产生活区	1.92	1.44			0.48	
配套工程区	0.65	0.65			0	
合计	377.32	146.32	0.98	0.98	231.00	

1.1.3 项目投资

本项目由广西机场管理集团有限责任公司投资建设，广西机场管理集团桂林两江国际机场有限公司运营管理。工程总投资为 334106 万元（概算），其中土建投资 123020 万元。

1.1.4 项目组成及布置

本项目主要有航站楼区、站坪区、停车场区道、路建设区、空管工程区和配套工程区 6 部分组成，占地面积 116.30hm²。

1.1.4.1 航站楼区

航站楼区包括扩建航站楼、航站楼前高架桥、航站楼南北两翼的贵宾停车场，占地面积 18.62hm²。

扩建航站楼位于项目区中部，T1 航站楼(原有航站楼)的南侧，通过连廊与 T1 航站楼相接。扩建航站楼采用 U 型结构，即两层单元式主楼和两条指廊的形式（主楼的前端基本与 T1 航站楼平行，通过连廊与 T1 航站楼连接；指廊往跑道方向伸出），建筑面积 10 万 m²。

1.1.4.2 站坪区

站坪区主要包括停机坪、联络道、滑行道、特车加油站和特车停车场，占地面积 54.21hm²。

本次扩建机位 31 个（23C4D2E2F），其中近机位 24 个（16C4D2E2F），远机位 7 个（7C），同时，为了满足扩建北侧指廊的机位布置，取消原停机坪南侧的 1 个 E 类近机位和 2 个 D 类机位。扩建站坪位于原站坪区南侧，以原站坪西侧道面边界为基准向西扩建 219m，以原站坪的南侧道面边线及南侧垂直联络道的南侧道面边线为基准向南扩建 1011m，以原站坪的南侧垂直联络道的北侧道面边线为基准向北扩建 870m。

在原站坪区北侧、飞行区围栏内扩建一座特车加油站；在扩建站坪区南侧、飞行区围栏内设一处特车停车场。

1.1.4.3 停车场区

停车场区包括停车场、站前广场、信息中心、能源中心和预留发展用地，占地面积 24.09hm²。

本次扩建停车场面积 9.48 万 m²，位于扩建航站楼南侧和东侧。为使新航站楼二层车道与现有航站楼二层车道顺接，将原主桥桥面由现有的 20m（4 车道）拓宽至 37m（6

车道)，并向南延长，使延长后的主桥与 T2 航站楼二层平台相接，扩建主桥路面规格与原主桥改造规格相同；原主桥南侧引桥拆除，在扩建主桥南侧端新建一段引桥，桥面宽 12m（2 车道）。航站楼扩建后停车场整体的交通流向不变。站前广场位于扩建停车场的北侧、扩建航站楼的东侧。信息中心和能源中心位于扩建航站楼的南侧。

1.1.4.4 道路建设区

道路建设区主要包括机场道路改扩建和还建道路两部分，面积共计 10.94hm²。

机场道路位于停车场东侧，主要是对原有道路进行改扩建，改扩建长度 2797m，其中将现状停车场东侧 25m 宽双向 4 车道的一号路改建为 25m 宽的双向 6 车道，扩建停车场东侧的 8m 宽水泥路改建为 25m 宽的双向 6 车道，改建长度为 2500m；改建后的道路向南延长至扩建区外的市政道路，延长段长 297m，延长段道路规格与改建段相同。改扩建道路占地面积 9.73hm²。

扩建停车场和道路区占用部分乡道，全部为水泥路面，宽 4m，长 630m。本工程在新征用地的东侧进行还建，还建道路长 673m，全部为水泥路面。还建道路占地面积 1.21hm²。

1.1.4.5 空管工程区

空管工程区位于原航管楼的南侧，主要新建一座 4 层空管管制中心大楼，总建筑面积 5523.22m²，占地面积 0.76hm²。

1.1.4.6 配套工程区

本工程配套工程主要包括供电工程、供水工程和排污工程，总占地面积 3.15hm²。

1) 供电工程

本工程对机场供电所两台主变（2×8MVA）扩容改造（2×16MVA），并从机场西侧修建的 110kV 芙蓉变电站引接一条芙蓉变~机场 35kV 线路，35kV 电缆长度 6.140km，管道线路长 5.312km（其中顶管 835m，电缆沟 138m，电缆排管 4339m），占地面积 2.77hm²。变电所主变扩建占地 0.03hm²。电缆线路其中 2.981km 位于机场内，占地面积 1.79hm²，均属于永久占地；其余 2.331km 位于机场外，占地面积 0.95hm²，其中临时占地 0.85hm²、永久占地 0.10hm²。

2) 供水工程

在供水站内增设了一座 1000m³的钢筋混凝土清水池和一套生活供水设备，供水能力为 200m³/h，并从工作区水厂架设一条长 4000m 钢骨架架空给水管道 DN250 供新航

站楼用水，水源来自现有自备水源。本期供水工程占地面积 0.07hm²。

3) 排污工程

本期新铺设一条了 DN400 污水有压管道接至污水处理厂，长度为 1.92km，其中 1.61km 位于本期永久征地范围内，停车场区、道路建设区范围重叠，不再单独计列面积；其余 0.31km 位于本期永久征地范围外，施工作业带宽约 10m，占地面积 0.31hm²。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工标段划分

本工程场地平整及排水工程主要由四川省场道工程有限公司施工建设；高架桥、站前停车场及道路工程主要由中国中铁七局集团有限公司施工建设；航站楼主要由中国建筑第八工程局有限公司施工建设；35kV 线路工程由广西中信恒泰工程顾问有限公司施工建设；机场绿化工程主要由广西方硕建设有限公司和广西建工集团第四建筑工程有限责任公司施工建设；航管楼主要由五矿二十三冶建设集团有限公司施工建设。

1.1.5.2 弃土综合利用

批复的水土保持方案工程永久弃方 228.83 万 m³，全部用于机场东侧 25km 的桂林市临桂区秧塘山水科技园场地回填。

实际工程永久弃方 231 万 m³，其中 120 万 m³ 运至临桂区两江镇百步岭规划场地回填、30 万 m³ 运至桂林市永福镇苏桥镇黑石岭村委潦潭屯土地复垦、50 万 m³ 运至四塘镇江西村石脉桂花岭土地复垦、1 万 m³ 运至临桂区四塘镇大湾村和界牌村地段土地复垦、10 万 m³ 运至桂林市八加一药业股份有限公司和 20 万 m³ 运至桂林市鼎臣建筑工程有限公司的凤凰消纳场。

本工程弃土综合利用方案变更情况于 2018 年 12 月 21 日向广西壮族自治区水利厅进行了报备，2019 年 3 月 12 日广西壮族自治区水利厅以《自治区水利厅关于桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程弃土综合利用方案变更报备的函》（桂水水保函[2019]7 号文）给予报备。

1.1.5.3 取土场

本工程无需取土、不设置取土场。

1.1.5.4 施工道路

本工程为扩建工程，工程交通运输主要利用扩建区周边已有乡道、省道，无新增施工道路。

1.1.5.5 施工生产生活区

批复的水土保持方案，施工生产生活区布置在扩建停车场的东侧和南侧，占地面积 2.95hm^2 。

实际工程施工生产生活区主要布置在扩建停车场的东侧和机务车间的东侧、南侧，占地面积 4.49hm^2 。

施工生产生活区占地较批复方案增加了 1.54hm^2 ，变化主要原因：①施工生产生活区布置在停车场南侧不便于工程施工，因此取消了停车场南侧场地。②施工单位较多，停车场东侧空闲场地有限不能满足所有单位集中布置。因此，利用原机场内空闲场地，在机务车间的东侧、南侧增加了两处施工生产生活区。

本项目施工生产生活区全部留作后期工程使用，不在本次验收范围，相应防治责任和后期恢复工程纳入到后期工程。（见附件 14）

1.5.5.6 施工方法

本项目土石方施工主要采用大型机械开挖、回填结合人工辅助的施工方式。

1.5.5.7 施工工期

原批复的水土保持方案，该工程计划 2015 年 4 月施工准备，2017 年 3 月建设完成。

本工程实际 2014 年 9 月开工，2019 年 12 月建设完成，总工期 64 个月，其中航管楼是 2017 年 12 月开工，2019 年 12 月建设完成；其他的工程主要在 2014 年 9 月开工，2018 年 9 月建设完成。

1.1.6 土石方情况

本工程土石方挖方总量为 377.32万 m^3 ，填方量为 146.32万 m^3 ，经土石方平衡计算后，产生永久弃土 231.00万 m^3 ，其中 120万 m^3 运至临桂区两江镇百步岭规划场地回填、 30万 m^3 运至桂林市永福苏桥镇黑石岭村委潦潭屯土地复垦、 50万 m^3 运至四塘镇江西村石脉桂花岭土地复垦、 1万 m^3 运至临桂区四塘镇大湾村和界牌村地段土地复垦、 10万 m^3 运至桂林市八加一药业股份有限公司和 20万 m^3 运至桂林市鼎臣建筑工程有限公司的凤凰消纳场。项目土石方平衡见表 1.1-2。

表 1.1-2

工程土石方平衡表

单位: 万 m³

序号	项目分区	挖方			填方			内部调配				弃方	
		剥离表土	其他挖方	小计	绿化覆土	其他填方	小计	调入		调出		数量	弃土去向
1	航站楼区	1.75	22.35	24.1	0.69	11.84	12.53					11.57	百步岭综合利用点(120)、濂潭屯土地复垦(30)、石脉桂花岭土地复垦(50)、大湾村和界牌村地段土地复垦(1)、八加一药业股份有限公司(10)、凤凰消纳场(20)
2	站坪区	5.95	235.64	241.59	2.60	82.79	85.39					156.2	
3	停车场区	3.28	65.21	68.49	1.66	29.06	30.72			0.98	空管工程区	36.79	
4	道路建设区	0.37	38.73	39.1	1.11	13.52	14.63					24.47	
5	空管工程区	0.11	1.36	1.47	0.11	0.85	0.96	0.98	停车场区			1.49	
6	施工生产生活区	0.38	1.54	1.92	0.12	1.32	1.44					0.48	
7	配套工程区	0.12	0.53	0.65	0.12	0.53	0.65					0	
合计		11.96	365.36	377.32	6.41	139.91	146.32	0.98		0.98		231.00	

1.1.7 征占地情况

本工程总占地面积 116.30hm²（新增用 46.82hm²，机场原有用地 69.48hm²），其中永久占地 114.14hm²，临时占地 2.16hm²。占地类型主要为耕地、林地、其他用地和机场用地为主。工程占地面积具体见表 1.1-3。

表 1.1-3 工程占地面积表 单位：hm²

序号	项目名称	占地性质		耕地	林地	其他草地	坑塘水面	设施农用地	农村道路	机关团体用地	机场用地		合计
		永久	临时								建筑用地	绿化用地	
1	航站楼区	18.62		0.19	3.67	2.32	0.16		0.28		1.22	10.78	18.62
2	站坪区	54.21		4.72	9.03	7.04	0.42	0.58	0.72		6.42	25.28	54.21
3	停车场区	24.09		7.75	2.29	1.95	0.4	0.15	0.48	0.38	1.17	9.52	24.09
4	道路建设区	9.63	1.31	0.22	2.03	1.64			0.4		6.44	0.21	10.94
5	空管工程区	0.76										0.76	0.76
6	施工生产生活区	4.53										4.53	4.53
7	配套工程区	2.30	0.85	0.03	0.22	1.01					0.2	1.69	3.15
合计		114.14	2.16	12.91	17.24	13.96	0.98	0.73	1.88	0.38	15.45	52.77	116.30
		116.30		46.82						69.48			

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程建设共拆迁项目区内两江镇高妙村办公所 0.38hm²，并以货币形式进行一次性补偿；另外，本工程建设站占部分乡村道路，本工程需回建道路 673m，回建道路已在道路工程区计列。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1) 地形地貌

项目区属缓坡丘陵剥蚀地貌，扩建工程占地包括前期预留空地和本期新征用地两部分，两部分用地被机场外排水明沟隔开。

(1) 前期工程预留空地

在一期工程建设时已经进行了场地平整，场地呈西高东低、北高南低趋势，地面高程在 161.90m ~ 167.00m 之间。该场地西半部分在机场围栏内，为人工草地和硬化地面；场地东半部分除保留了部分施工生产建筑设施和部分用地作为育苗用地外，其余部分均

为野生植被覆盖。

(2) 本期扩建新征用地

本期扩建新征用地在前期工程预留空地的南面，为丘陵地貌，地形多为平缓山坡，地面高程在 160.13m ~ 189.42m 之间。

2) 气象

桂林市属亚热带季风气候，气候温和，雨量充沛，无霜期长，光照充足，四季分明，气候条件十分优越。多年平均气温 18.8℃，多年平均降雨量 1853.7mm，雨量多集中在 3~9 月份，其雨量约占全年雨量的 80%，1h (P=10%) 暴雨量 48.18mm，多年平均风速 2.6m/s，主导风向 NNE。根据桂林气象站 1945 至今的统计资料，工程项目区气象特征值见表 1.2-1。

表 1.2-1 桂林气象站气象特征值表

项 目		站 名
气 压	多年平均气压 (HPa)	桂林 995
气 温	多年平均气温 (°C)	18.8
	极端最高气温 (°C)	39.4
	极端最低气温 (°C)	-4.9
	≥10°C 积温 (°C)	5955.4
日照时数	多年平均日照时数 (h)	1670
风 速	多年平均风速 (m/s)	2.6
	瞬时最大风速 (m/s)	32
风向	主导风向	NNE
湿 度	年平均相对湿度 (%)	76
	历年最小相对湿度 (%)	3
蒸发量	年平均蒸发量 (mm)	1734
降 水	多年平均降水量 (mm)	1853.7
	历年最大日降水量 (mm)	255.9
暴雨量 (P=10%)	1h (mm)	48.18
	6h (mm)	69.92
	24 (mm)	94.14
暴雨量 (P=5%)	1h (mm)	56.24
	6h (mm)	93.73
	24 (mm)	131.54
暴雨量 (P=1%)	1h (mm)	87.60
	6h (mm)	152.0
	24 (mm)	204.6

c) 水文

项目区附近地表水主要有义江、四尾江和罗山水库。义江为洛清江源头汇水支流，洛清江又属于珠江水系柳江的一个重要支流。四尾江为义江上的一个支流，四尾江在东侧绕过机场，流入义江。

罗山水库位于机场北侧 3.0km，水库等级为小（一）型，控制流域面积 5.25km²，水库总库容 666 万 m³，防洪库容 158 万 m³。水库大坝为均质土坝，设计标准为五十年一遇，坝顶高程 171.44m，坝高 15.6m，坝长 160m。水库下游河道与四尾江相连，四尾江为义江上的一支流。由于四尾江在机场附近河段的河岸高程都在 157m 以下，而机场高程都在 160m 以上。因此，机场不会受罗山水库及下游河道洪水的影响。

洛清江位于广西东北部柳州、桂林境内，发源于龙胜县，由北而南，经临桂、永福县，流过鹿寨县汇入柳江，流域面积 7592km²，河流长度 275km，多年均流量 261m³/s（鹿寨），洛清江由洛江和清江汇合而得名。洛清江位于机场西侧直线距离 3.8km 处。

机场扩建区域地势相对较高，雨季时地表水主要沿坡面自然排泄，通过机场南侧排水明沟向东流到四尾江，最后流入义江，地表水排泄条件良好。项目区位于义江东侧约 3km，距离较远，不会受到义江洪水危害。同时，本工程位于罗山水库下游 2km，工程建设不会对罗山水库造成影响。

本工程区地下水主要为赋存于压实填土、粘土、残积土中的上层滞水及基岩中的孔隙水，地下水埋深 1.30~14.80m，补给源主要为大气降水。

d) 土壤

桂林地处南岭山系的西南部，属红壤土带，以红壤为主，酸碱度为 4.5~6.5 之间。依其成土的母质可分为红壤土、石灰土、紫色土、冲积土、水稻土等 5 个土类，14 个亚类，36 个土属，89 个品种。河流冲积母质为砂壤土和水稻土，土层深厚，耕作性良好，是水稻和蔬菜高产区。中色石灰土和黑色石灰土，宜旱地作物和林业生产。

本期项目区前期预留空地上部回填土多为红褐色粘土，比较密实，表层土壤有机质含量较高，表土层厚度 10cm，下伏基岩主要为下石炭统岩关组炭质页岩夹炭质灰岩、泥质灰岩；本期项目区新征占地土壤类型主要为红壤土，表层土有机质含量较高，水田、旱地表土层厚度 30cm；园地、林地和草地表土层较薄 5cm~20cm，厚下伏基岩主要为灰岩，部分区域见砂岩及泥岩。

e) 植被

桂林市临桂区属亚热带季风气候，植被分类上属亚热带常绿阔叶林区，植被以马尾

松为主，林业主产以杉木和毛竹为主。

项目区植被主要有：桂花树、棕榈树、松树、桉树、樟树、红花继木、海桐、海棠、黄杨、黄素梅、三角梅、紫薇、朱槿花、白茅和野生杂草等，林草覆盖率 72.30%。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《广西壮族自治区水土保持公报》（2019年），工程所涉及区县水土流失类型以轻度水力侵蚀为主，水土流失调查面积统计见下表。

表 1.2-2 工程所涉及区县水土流失面积统计表 单位：km²

行政区划	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈		合计	
	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
临桂区	115.92	41.36	63.42	22.63	40.56	14.47	36.35	12.97	23.99	8.56	280.24	100

根据《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]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），本工程所在地临桂区不属于国家级和自治区级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目建设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 500t/(km²·a)。

根据现场踏勘，项目属于缓坡丘陵剥蚀地貌，项目区相对高差较小，不存在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2014年8月,上海民航新时代机场设计研究院有限公司编制完成《广西桂林机场航站楼及站坪配套设施扩建工程可行性研究报告》(修订版)。

2015年6月,中华人民共和国国家发展和改革委员会以《国家发展改革委关于广西桂林机场航站楼及站坪配套设施扩建工程可行性研究报告的批复》(发改基础[2015]1422号)对该工程可研报告予以批复。

2015年9月,中国民用航空局和广西壮族自治区人民政府以《广西桂林机场航站楼及站坪配套设施扩建工程初步设计及概算的批复》(民航函[2015]977号)对该工程航站楼及站坪配套设施扩建工程初步设计予以批复。

2016年11月,中国民用航空中南地区管理局以《民航中南局关于广西桂林机场航站楼及站坪配套设施扩建工程空管工程初步设计及概算的批复》(民航中南局机场[2016]102号)对本项目空管工程初步设计予以批复。

2.2 水土保持方案

2014年9月,广西泰能工程咨询有限公司编制完成《桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程水土保持方案报告书(送审稿)》。

2014年11月,广西泰能工程咨询有限公司编制完成《桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程水土保持方案报告书(报批稿)》。

2014年12月16日,中华人民共和国水利部以《水利部关于桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程水土保持方案的批复》(水保函[2014]434号)对该工程水土保持方案予以批复。

2.3 水土保持方案变更

1)本工程无水土保持方案变更。

2)工程弃土综合利用点变更

批复的水土保持方案工程永久弃方 228.83 万 m^3 ,全部用于机场东侧 25km 的桂林市临桂区秧塘山水科技园场地回填。实际工程永久弃方 231 万 m^3 ,其中 120 万 m^3 运至临桂区两江镇百步岭规划场地回填、30 万 m^3 运至桂林市永福镇苏桥镇黑石岭村委潦潭屯土地复垦、50 万 m^3 运至四塘镇江西村石脉桂花岭土地复垦、1 万 m^3 运至临桂区四塘

镇大湾村和界牌村地段土地复垦、10万 m^3 运至桂林市八加一药业股份有限公司和20万 m^3 运至桂林市鼎臣建筑工程有限公司的凤凰消纳场。

本工程弃土综合利用方案变更于2018年12月21日向广西壮族自治区水利厅进行了报备，并于2019年3月12日以《自治区水利厅关于桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程弃土综合利用方案变更报备的函》（桂水水保函[2019]7号文）给予报备。根据相关要求，变更报备中堆放在东宅水库库尾的堆土已清运至临桂区两江镇百步岭规划场地进行回填，并取得临桂区水利局对东宅水库清运完毕的证明（见附件9-3-2）。

2.4 水土保持后续设计

本工程可行性研究报告批复后，上海民航新时代机场设计研究院有限公司对本工程进行了后续设计，包括初步设计和施工图设计。随着设计的深入和细化水土保持相关设施也进行了相应调整，主要体现在以下几个方面：

a) 项目区四周边坡防护措施

方案设计中站坪区、停车场区和道路建设区周边挖方边坡采用浆砌石框格护坡。在后续设计中，主体设计考虑到了边坡稳定、征地、与周边环境协调性等因素，改为浆砌石挡墙+三维网植草绿化护坡。

b) 停车场区排水措施

方案设计中，停车场区排水主要采取钢筋混凝土排水管排水。在后续设计中，主体设计考虑到加快地面降水汇排，排水采用铁篦子混凝土排水沟+钢筋混凝土排水管。

c) 树（草）种选择

主体设计中，绿化树（草）种主要选择棕榈、苏铁、红花继木、黄素梅等。在后续设计中，主体设计考虑生物多样性和景观绿化等，树（草）种主要选择了紫荆、罗汉松、红枫、香樟、红花继木、黄素梅、鹅掌柴、木樨榄、石楠和马尼拉草等植物。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

根据本工程相关设计资料及现场核查,本工程实际发生的水土流失防治责任范围为116.30hm²,详见表3.1-1。水土流失防治责任范围变化情况详见表3.1-2。

表 3.1-1 实际水土流失防治责任范围表 单位: hm²

序号	项目名称	占地性质		耕地	林地	其他草地	坑塘水面	设施农用地	农村道路	机关团体用地	机场用地		合计
		永久	临时								建筑用地	绿化用地	
1	航站楼区	18.62		0.19	3.67	2.32	0.16		0.28		1.22	10.78	18.62
2	站坪区	54.21		4.72	9.03	7.04	0.42	0.58	0.72		6.42	25.28	54.21
3	停车场区	24.09		7.75	2.29	1.95	0.4	0.15	0.48	0.38	1.17	9.52	24.09
4	道路建设区	9.63	1.31	0.22	2.03	1.64			0.4		6.44	0.21	10.94
5	空管工程区	0.76										0.76	0.76
6	施工生产生活区	4.53										4.53	4.53
7	配套工程区	2.30	0.85	0.03	0.22	1.01					0.2	1.69	3.15
合计		114.14	2.16	12.91	17.24	13.96	0.98	0.73	1.88	0.38	15.45	52.77	116.30
		116.30		46.82						69.48			

表 3.1-2 水土流失防治责任范围变化情况表 单位: hm²

序号	项目名称	方案面积	实际面积	实际-方案
一	项目建设区	109.82	116.30	6.48
1.1	航站楼区	13.60	18.62	5.02
1.2	站坪区	57.34	54.21	-3.13
1.3	停车场区	19.63	24.09	4.46
1.4	道路建设区	10.40	10.94	0.54
1.5	空管工程区	2.00	0.76	-1.24
1.6	施工生产生活区	2.95	4.53	1.58
1.7	配套工程区	3.90	3.15	-0.75
二	直接影响区	5.91	0	-5.91
2.1	站坪区	0.90	0	-0.90
2.2	停车场区	0.60	0	-0.60
2.3	道路建设区	1.01	0	-1.01
2.4	空管工程区	0.43	0	-0.43
2.5	施工生产生活区	0.32	0	-0.32
2.6	配套工程区	2.65	0	-2.65
合计		115.73	116.30	0.57

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有所变化，原因主要有：

(1) 施工图设计对航站楼的布置形式进行微调，可研阶段航站楼为“L”，后期对航站楼造型进行了优化设计采用“U”布置，导致航站楼区面积有所增加。

(2) 为了使新停机坪与原停机坪、飞行区联络道的更好顺接，施工设计较可研阶段扩大了对现有停机坪和联络道的修整范围，导致停机坪区面积增加。

(3) 本次扩建对高架桥北侧原停车场区域进行了修整改建，导致停车场区面积增加；同时，取消了设在停车场区西南侧的施工生产生活区，将其面积直接计列到停车场区，导致停车场区面积增加。

(4) 为了与机场周边道路衔接，机场场内道路南侧出口段进行了微调，导致机道路建设区面积增加。

(5) 受机场原有用地的限制，施工图设计对空管工程区占地面积进行了调整，导致空管工程区面积减少。

(6) 由于本工程建设系统较为庞大、结构较为复杂，需多家施工企业共同配合完成，施工期间施工企业较多，在原机场内部空地增设了两处施工生活区，导致施工生产生活区面积增加。

(7) 由于施工线路征地较为困难，施工期间改进了施工方法，穿越耕地段采取顶管穿越，导致配套工程占地面积减少。

(8) 本工程在施工过程中加强了施工管理和临时防护措施，各区没有发现征地红线外因施工而引起的水土流失面积，因此直接影响区面积不计列。

3.2 弃渣场设置

本工程土石方挖方总量为 377.32 万 m^3 ，填方量为 146.32 万 m^3 ，经土石方平衡计算后，产生永久弃土 231.00 万 m^3 ，除其中 20 万 m^3 运至桂林市鼎臣建筑工程有限公司的凤凰消纳场外，其余 211 万 m^3 主要用于其他项目场地回填或土地复垦进行综合利用，本项目不设弃渣场。弃土去向详见表 3.1-3

表 3.1-3 水土流失防治责任范围变化情况表 单位: hm²

序号	方量(万 m ³)	综合利用点	利用点防治责任
1	120	百步岭堆放点	两江镇人民政府协调外运及承担堆放点水土流失防治责任。
2	30	永福县苏桥镇黑石岭村委潦潭屯地土地复垦	桂林机场扩建工程指挥部负责外运, 苏桥镇黑石岭村委承担堆放点水土流失防治责任。
3	50	桂林市临桂区四塘镇江西村委石脉村桂花岭土地复垦	桂林机场扩建工程指挥部负责外运, 四塘镇江西村委承担堆放点水土流失防治责任。
4	1	临桂区四塘镇大湾村和界牌村地段 2015 年第二批耕地(水田)开垦项目土地复垦	桂林机场扩建工程指挥部负责外运, 临桂区国土资源局委承担堆放点水土流失防治责任。
5	10	桂林八加一药业股份有限公司位于广西壮族自治区桂林市永福县苏桥工业园区木兰北街与水荆东路交叉口地段的场地回填	桂林机场扩建工程指挥部负责外运, 桂林八加一药业股份有限公司承担堆放点水土流失防治责任。
6	20	桂林市鼎臣建筑工程有限公司的凤凰消纳场	桂林机场扩建工程指挥部负责外运, 桂林市鼎臣建筑工程有限公司承担堆放点水土流失防治责任。
合计	231		

3.3 取土场设置

本工程不需外借土方, 不需设置专门的取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 实际水土保持措施总体布局

实际建设中, 本工程水土保持措施主要有:

航站楼区: 施工前, 剥离表土。施工期间, 航站楼周围设置临时排水沟、沉沙井, 航站楼基坑边坡和临时堆料采用无纺布、彩条布苫盖, 指廊外侧布设铸铁算子盖板明沟和铸铁算子盖板单孔箱涵, 指廊下埋设钢筋砼双孔箱涵和钢筋砼单孔箱涵, 航站楼南北两侧修建通算混凝土排水沟。施工后期, 对航站楼两侧及高架桥内空地进行了覆土、绿化。

站坪区: 施工前, 剥离表土。施工期间, 场内设置临时排水沟, 长期裸露地表采用密目网苫盖, 场内绿化区及四周设置浆砌石排水明沟, 站坪内布设铸铁算子单孔箱涵和钢筋砼单孔箱涵, 场外南侧边坡采用三维网植草护坡。施工后期, 对场内空地进行了覆土、撒播草籽绿化。

停车场区：施工前，剥离表土。施工期间，临时堆土和长期裸露区域采用无纺布、彩条布和密目网进行临时苫盖，场内布设土质排水沟、临时砖砌体排水沟和沉沙井，沿场内道路布设通算混凝土排水沟和埋设排水管，停车场中间横向布设埋设钢筋砼双孔箱涵，场外南侧边坡采用三维网植草护坡，停车位铺设植草砖，场内人行道铺设透水砖。施工后期，绿化区进行覆土和绿化。

道路建设区：施工前，移植乔灌木和剥离表土。施工期间，临时堆土和长期裸露区域采用无纺布和密目网进行临时苫盖，沿场内道路埋设排水管，场外南侧、东侧边坡采用三维网植草护坡，道路两侧人行道铺透水砖。施工后期，绿化区进行覆土和绿化。

空管工程区：施工前，剥离表土。施工期间，场内埋设双壁波纹管，临时堆土和长期裸露区域采用彩条布和密目网进行临时苫盖。施工后期，绿化区进行覆土和绿化。

施工生产生活区：施工前，剥离表土，场地四周设置彩钢板。施工期间，场内临时板房四周布设砖砌体排水沟、铁篦子盖板排水沟、盖板排水、铺植草砖、铺设透水砖，各板房、道路和围墙之间空地覆土、绿化，施工后期，场地留作后期项目继续使用。

配套工程区：施工前，剥离表土。施工后期，对施工作业带进行覆土和绿化。

本工程实际水土流失防治措施体系见表 3.4-1。

表 3.4-1 水土流失防治措施体系

分区	工程措施	植物措施	临时措施
航站楼区	施工前，剥离表土。施工期间，指廊外侧布设铸铁算子盖板明沟和铸铁算子盖板单孔箱涵，指廊下埋设钢筋砼双孔箱涵和钢筋砼单孔箱涵，航站楼南北两侧修建通算混凝土排水沟。施工后期，对航站楼两侧及高架桥内空地进行覆土。	施工后期，对航站楼两侧及高架桥内空地进行绿化。	施工期间，航站楼周围设置临时排水沟、沉沙井，航站楼基坑边坡和临时堆料采用无纺布、彩条布苫盖。
站坪区	施工前，剥离表土。施工期间，场内绿化区及四周设置浆砌石排水明沟，站坪内布设铸铁算子单孔箱涵和钢筋单孔箱涵。施工后期，对场内空地进行了覆土。	施工期间，场外南侧边坡采用三维网植草护坡。施工后期，对场内空地进行了覆土，撒播草籽绿化。	施工期间，场内设置临时排水沟，长期裸露地表采用密目网苫盖。
停车场区	施工前，剥离表土。施工期间，沿场内道路布设通算混凝土排水沟和埋设排水管，停车场中间横向布设埋设钢筋砼双孔箱涵，场内人行道铺设透水砖。施工后期，绿化区进行了覆土。	施工期间，场外南侧边坡采用三维网植草护坡，停车位铺设植草砖。	施工期间，临时堆土和长期裸露区域采用无纺布、彩条布和密目网进行临时苫盖，场内布设土质排水沟、临时砖砌体排水沟和沉沙井。
道路建设区	施工前，剥离表土。施工期间，沿场内道路埋设排水管，道路两侧人行道铺透水砖。施工后期，绿化区进行了覆土。	施工前，移植乔灌木。施工期间，场外南侧、东侧边坡采用三维网植草护坡。施工后期，绿化区进行绿化。	施工期间，临时堆土和长期裸露区域采用无纺布和密目网进行临时苫盖。
空管工程区	施工前，剥离表土。施工期间，场内埋设双壁波纹管。施工后期，绿化区进行了覆土。	施工后期，绿化区进行绿化。	施工期间，临时堆土和长期裸露区域采用彩条布和密目网进行临时苫盖。
施工生产生活区	施工前，剥离表土。	/	施工期间，场地四周设置彩钢板，场内临时板房四周布设砖砌体排水沟、铁篦子盖板排水沟、盖板排水、铺植草砖、铺设透水砖，各板房、道路和围墙之间空地进行了覆土、绿化。
配套工程区	施工前，剥离表土。施工后期，对施工作业带进行了覆土。	施工后期，对施工作业带进行绿化。	/

3.4.2 水土保持措施总体布局变化情况

桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程水土保持措施总体布局相对可研阶段没有发生大的变化，只是在建设过程中，结合工程建设实际情况，对局部水土保持措施进行了优化调整，主要体现在：

a) 方案设计中, 场外边坡采用浆砌石框格骨架护坡。在实际施工过程中, 考虑了开挖边坡较陡, 并考虑与周边环境协调性, 选用绿化覆盖度较高的浆砌石挡墙+挂三维网植草护坡。措施变更并没有增加工程建设造成的水土流失, 反而增加了项目林草覆盖率, 符合以生态恢复优先原则。

b) 方案设计中, 各场区临时堆土周边坡设置装土编织袋拦挡; 在实际施工过程中, 考虑临时堆土全部在场内堆放, 并考虑临时堆土周边的已建设施具有拦挡作用, 取消了装土编织袋拦挡, 但临时堆土全部采用无纺布、彩条布和密目网进行苫盖, 有效减少了工程建设造成的水土流失。

c) 方案设计中, 停车场排水全部采用埋设排水管。在工程实际施工过程中, 考虑到停车场硬化地面较多、汇水较大, 雨水井难以及时排除地面汇水, 因此, 在场内沿部分道路增设了通算混凝土排水沟, 提高了场内排水能力。

d) 方案设计中, 要求对项目区内的乔灌木进行移植。在工程实际施工过程中, 新增用地的乔木主要被村民自己砍伐处理; 工程预留用地内的乔灌木多为机场育培的苗木, 施工前已用作其他工程。因此, 工程取消了大部分区域内乔灌木的移植, 只对道路建设内的一些价值较高的乔灌木的进行了移植。

虽然, 工程实际采取的水土保持措施总体布局进行了局部调整, 但从现场调查和查阅资料来看, 工程实际施工过程采取了工程措施、植物措施和临时措施等多种措施, 水土保持措施体系是完善的、合理的。

本工程水土保持措施布局对照情况详见表 3.4-2。

表 3.4-2 水土保持措施布局对照表

防治分区	措施类型	水土保持方案报告	实际采取的措施
航站楼区	工程措施	施工前, 剥离表土; 施工期间, 在航站楼周围设牵引车荷载铸铁算子砼排水沟。	施工前, 剥离表土。施工期间, 指廊外侧布设铸铁算子盖板明沟和铸铁算子盖板单孔箱涵, 指廊下埋设钢筋砼双孔箱涵和钢筋砼单孔箱涵, 航站楼南北两侧修建通算混凝土排水沟。施工后期, 对航站楼两侧及高架桥内空地进行了覆土。
	植物措施	施工前, 移植乔木。	施工后期, 对航站楼两侧及高架桥内空地进行了绿化。
	临时措施	施工期间, 临时堆土和长期裸露地面设装土编织袋挡护和密目网苫盖, 在航站楼周围设人工挖排水沟, 空地内设泥浆池。	施工期间, 航站楼周围设置临时排水沟、沉沙井, 航站楼基坑边坡和临时堆料采用无纺布、彩条布苫盖

防治分区	措施类型	水土保持方案报告	实际采取的措施
站坪区	工程措施	施工前,剥离表土;施工期间,在场区内设置飞机荷载钢筋砼箱涵、飞机荷载铸铁算子砼排水沟、牵引车荷载铸铁算子砼排水沟、飞机荷载钢筋砼双孔箱涵,场区周边设浆砌片石排水明沟、挖填边坡采用浆砌石框格骨架护坡、坡顶坡面设浆砌石截(排)水沟和顺接措施;施工后期,进行土地整治、覆土。	施工前,剥离表土。施工期间,场内布绿化区及四周设置浆砌石排水明沟,站坪内布设铸铁算子单孔箱涵和筋砼单孔箱涵。施工后期,对场内空地进行了覆土。
	植物措施	施工前,移植乔木;施工期间,边坡绿化;施工后期,场内绿化。	施工期间,场外南侧边坡采用三维网植草护坡。施工后期,对场内空地进行了覆土、撒播草籽绿化。
	临时措施	施工期间,场内设人工挖排水沟、排水沟末端设沉沙池,临时堆土、长期裸露地面和坡面设装土编织袋拦挡、密目网苫盖。	施工期间,场内设置临时排水沟,长期裸露地表采用密目网苫盖。
停车场区	工程措施	施工前,剥离表土;施工期间,在场区内设置钢筋混凝土排水管,排水明沟改造为公路I级车辆荷载钢筋砼双孔箱涵,场区南侧设挖填边坡采用浆砌石框格骨架护坡、坡顶坡面设浆砌石截(排)水沟和顺接措施,场内人行道铺设透水砖;施工后期,进行土地整治、覆土。	施工前,剥离表土。施工期间,沿场内道路布设通算混凝土排水沟和埋设排水管,停车场中间横向布设埋设钢筋砼双孔箱涵。施工后期,绿化区进行覆土。
	植物措施	施工前,移植乔木;施工期间,边坡绿化;施工后期,场内绿化。	施工期间,场外南侧边坡采用三维网植草护坡,停车位铺设植草砖。
	临时措施	施工期间,场内设人工挖排水沟、排水沟末端设沉沙池,临时堆土、长期裸露地面和坡面设彩钢板挡护拦挡、密目网苫盖。	施工期间,临时堆土和长期裸露区域采用无纺布、彩条布和密目网进行临时苫盖,场内布设土质排水沟、临时砖砌体排水沟和沉沙井。
道路建设区	工程措施	施工前,剥离表土。施工期间,场内设钢筋混凝土排水管,南侧设挖填边坡采用浆砌石框格骨架护坡,坡顶坡面设浆砌石截(排)水沟和顺接措施。施工后期,进行土地整治、覆土。	施工前,剥离表土。施工期间,沿场内道路埋设排水管,道路两侧人行道铺设透水砖。施工后期,绿化区进行覆土。
	植物措施	施工前,移植乔木;施工期间,边坡绿化;施工后期,场内绿化。	施工前,移植乔灌木。施工期间,场外南侧、东侧边坡采用三维网植草护坡。施工后期,绿化区进行绿化。
	临时措施	施工期间,场内设人工挖排水沟、排水沟末端设沉沙池,临时堆土、长期裸露地面和坡面设装土编织袋拦挡、密目网苫盖。	施工期间,临时堆土和长期裸露区域采用无纺布和密目网进行临时苫盖。

防治分区	措施类型	水土保持方案报告	实际采取的措施
空管工程区	工程措施	施工前,剥离表土;施工期间,场内钢筋混凝土砼排水沟;施工后期,进行土地整治、覆土	施工前,剥离表土。施工期间,场内埋设双壁波纹管。施工后期,绿化区进行覆土。
	植物措施	施工后期,场内绿化。	施工后期,绿化区进行绿化。
	临时措施	施工期间,场内设人工挖排水沟、排水沟末端设沉沙池,临时堆土和长期裸露地面设装土编织袋拦挡、密目网苫盖。	施工期间,临时堆土和长期裸露区域采用彩条布和密目网进行临时苫盖。
施工生产生活区	工程措施	施工前,剥离表土;施工后期,进行土地整治、覆土。	施工期间,场内临时板房四周布设砖砌体排水沟、铁篦子盖板排水沟、盖板排水、铺植草砖、铺设透水砖,各板房、道路和围墙之间空地地进行覆土、绿化。
	植物措施	施工前,移植乔木;施工后期,场内绿化。	/
	临时措施	施工期间,在场区内设砖砌体排水沟、密目网苫盖。	施工期间,场地四周设置彩钢板,场内临时板房四周布设砖砌体排水沟、铁篦子盖板排水沟、盖板排水、铺植草砖、铺设透水砖,各板房、道路和围墙之间空地地进行覆土、绿化。
配套工程区	工程措施	施工前,剥离表土;施工后期,进行土地整治、覆土、复耕。	施工前,剥离表土。施工后期,对施工作业带进行覆土。
	植物措施	施工前,剥离表土;施工后期,进行土地整治、覆土、复耕。	施工后期,对施工作业带进行绿化。
	临时措施	施工期间,临时堆土设装土编织袋拦挡、密目网苫盖,管沟两侧设临时排水沟。	/

3.5 水土保持设施完成情况

根据桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程实际情况,建设单位将水土保持措施纳入了主体工程的管理体系,水土保持建设与主体工程建设基本同步进行,按照水土保持方案和工程设计的技术要求组织施工。

3.5.1 水土保持工程措施实施情况

经调查统计,本工程已实施的水土保持工程措施工程量有:表土剥离 119619m³,浆砌石排水明沟(JM)1095m,浆砌石排水明沟(BG)945m,L3类钢筋砼铁算子单孔箱涵1273m,L3类钢筋砼单孔箱涵945m,L2类铸铁算子盖板明沟1030m,L2类铸铁算子盖板单孔箱涵233m,L3类钢筋砼双孔箱涵607m,通算混凝土排水沟1805m,砼

排水管 4961m，HDPE 双壁波纹管 167m，铺植草砖 23647m²，铺透水砖 8012m²，绿化覆土 62842m³。各区实施的工程措施具体情况如下：

1) 航站楼

根据施工记录了解，施工前对土壤较为肥沃的区域进行表土剥离，共剥离表土 17453m³。施工后期，绿化区覆土 6898m³。

施工期间，指廊外侧布设铸铁算子盖板明沟和铸铁算子盖板单孔箱涵，指廊下埋设钢筋砼双孔箱涵和钢筋砼单孔箱涵，航站楼南北两侧修建通算混凝土排水沟，共修建 L3 类钢筋砼单孔箱涵 123m，L2 类铸铁算子盖板明沟 1030m，L2 类铸铁算子盖板单孔箱涵 233m，L3 类钢筋砼双孔箱涵 414m，通算混凝土排水沟 31m。

工程措施主要在 2014 年 9 月至 2017 年 9 月完成。

2) 站坪区

根据施工记录了解，施工前对土壤较为肥沃的区域进行表土剥离，共剥离表土 59532m³。施工后期，绿化区覆土 25953m³。

施工期间，场内周边设置浆砌石明沟（BG）945m；场内绿化区布设浆砌石排水明沟（JM）1095m；站坪区内布设 L3 类钢筋砼铁算子单孔箱涵 1273m，L3 类钢筋砼单孔箱涵 822m。

工程措施主要在 2014 年 9 月至 2017 年 2 月完成。

3) 停车场区

根据施工记录了解，施工前对土壤较为肥沃的区域进行表土剥离，共剥离表土 32832m³。施工后期，绿化区覆土 16586m³。

施工期间，场内沿道修建通算混凝土排水沟 1774m；道路下埋设砼排水管 1914m；停车场中间横向修建 L3 类钢筋砼双孔箱涵 193m；停车场内铺植草砖 23647m²；道路两侧人行道铺透水砖 1350m²。

工程措施主要在 2014 年 9 月至 2017 年 11 月完成。

4) 道路建设区

根据施工记录了解，施工前对土壤较为肥沃的区域进行表土剥离，共剥离表土 3654m³。施工后期，绿化区覆土 11057m³。

施工期间，道路下埋设砼排水管 3047m；道路两侧人行道铺透水砖 6662m²。

工程措施主要在 2014 年 9 月至 2018 年 4 月完成。

5) 空管工程区

根据施工记录了解，施工前对土壤较为肥沃的区域进行表土剥离，共剥离表土 1100m³；施工后期，绿化区覆土 1100m³。

施工期间，在场内埋设 HDPE 双壁波纹管 167m。

工程措施主要在 2017 年 12 月至 2019 年 9 月完成。

6) 施工生产生活区

根据施工记录了解，施工前对土壤较为肥沃的区域进行表土剥离，共剥离表土 3800m³。

工程措施主要在 2014 年 9 月至 2018 年 4 月完成。

7) 配套工程区

根据施工记录了解，施工前对土壤较为肥沃的区域进行表土剥离，共剥离表土 1248m³。施工后期，绿化区覆土 1248m³。

工程措施主要在 2016 年 12 月至 2017 年 10 月完成。

本工程已实施的工程措施汇总情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 水土保持工程措施工程量对比表

序号	工程项目及名称	单位	方案	实际	增减	变更原因
1	航站楼区					
1.1	表土剥离	m ³	18300	17453	-847	结合实际，对措施类型及工程量进行了微调，与原措施相比水土保持功能未降低。
1.2	排水工程					
	L2 类铸铁算子盖板明沟	m	1390	1030	-360	
	L2 类铸铁算子盖板单孔箱涵	m		233	233	
	L3 类钢筋砼双孔箱涵	m		414	414	
	L3 类钢筋砼单孔箱涵	m		123	123	
	通算混凝土排水沟	m		31	31	
1.3	绿化覆土	m ³		6898	6898	
2	站坪区					
2.1	表土剥离	m ³	54600	59532	4932	结合实际，对措施类型及工程理进行了微调，与原措施相比水土保持功能未降低。
2.2	排水工程					
	浆砌石排水明沟 (JM)	m	2035	1095	-940	
	浆砌石明沟 (BG)	m		945	945	
	L3 类钢筋砼铸铁算子单孔箱涵	m	1010	1273	263	
	L3 类钢筋砼单孔箱涵	m	850	822	-28	
	L3 类钢筋砼双孔箱涵	m	270		-270	
	浆砌片石截排水沟	m	640		-640	
2.3	绿化覆土	m ³	59700	25953	-33747	结合实际，减少了绿化厚

3 水土保持方案实施情况

序号	工程项目及名称	单位	方案	实际	增减	变更原因
						度,与原措施相比水土保持功能未降低。
2.4	土地整治	hm ²	7.59		-7.59	实际已在绿化覆土中考虑了该项目措施。
2.5	浆砌石框格骨架护坡	hm ²	0.21		-0.21	改为三维植划护坡,在植物措施计更。
3	停车场区					
3.1	表土剥离	m ³	44300	32832	-11468	结合实际,对措施类型及工程理进行了微调,与原措施相比水土保持功能未降低。
3.2	铺植草砖	m ²		23647	23647	
3.4	砼排水管	m	3210	1914	-1296	
3.5	停车场通算混凝土排水沟	m		1774	1774	
3.6	L3类钢筋砼双孔箱涵	m	390	193	-197	
3.7	浆砌片石截排水沟	m	370		-370	
3.8	浆砌石框格骨架护坡	hm ²	0.07		-0.07	
3.9	绿化覆土	m ³	25800	16586	-9214	
3.10	土地整治	hm ²	3.22		-3.22	实际已在绿化覆土中考虑了该项目措施。
3.11	铺透水砖	m ²		1350	1350	增设透水砖,有利降水渗透,减少地面汇流,有利于减少水土流失
4	道路建设区					
4.1	表土剥离	m ³	10300	3654	-6646	结合实际,对措施类型及工程理进行了微调,与原措施相比水土保持功能未降低。
4.2	砼排水管	m	1235	3047	1812	
4.3	浆砌片石截排水沟	m	1430		-1430	
4.4	浆砌石框格骨架护坡	hm ²	0.4		-0.4	
4.5	铺透水砖	m ²		6662	6662	增设透水砖,有利降水渗透,减少地面汇流,有利于减少水土流失。
4.6	绿化覆土	m ³	23700	11057	-12643	结合实际,减少了绿化厚度,与原措施相比水土保持功能未降低。
4.7	土地整治	hm ²	2.96		-2.96	实际已在绿化覆土中考虑了该项目措施。
5	空管工程区					
5.1	表土剥离	m ³	3000	1100	-1900	实际空管工程区占地面积减少,但其水土保持防护措施体系完善,与原措施相比水土保持功能未降低。
5.2	绿化覆土	m ³	3000	1100	-1900	
5.3	HDPE双壁波纹管	m	85	167	82	
5.4	土地整治	hm ²	0.6		-0.6	

序号	工程项目及名称	单位	方案	实际	增减	变更原因
6	施工生产生活区					
6.1	表土剥离	m ³	5200	3800	-1400	施工生产生活区留作后期工程继续使用,绿化覆土措施顺延至后期工程实施。
6.2	绿化覆土	m ³	23500		-23500	
6.3	土地整治	hm ²	2.94		-2.94	
7	配套工程区					
7.1	表土剥离	m ³	1500	1248	-252	工程占地面积减少,工程量相应减少。
7.2	绿化覆土	m ³	1500	1248	-252	
7.3	土地整治	hm ²	1.2		-1.2	
小计						

3.5.2 水土保持植物措施实施情况

经调查统计,已实施的水土保持植物措施工程量有:移植桂花 8 株、红花继木 1031m²、海棠 771m²、海桐 347m²和小叶黄杨 83 株,植草砖内植草 23647m²,栽植乔木 1220 株,栽植球状灌木 1999 株,栽植小灌木及观赏性草本植物 21960m²,铺马尼拉草皮 26391m²,栽植爬山虎 30 株,三维网植草护坡 17318m²,撒播草籽绿化 204751m²,综合绿化 3159m²。各区实施的植物措施具体情况如下:

1) 航站楼区

施工后期,对航站楼两侧及高架桥内空地内栽植乔木 86 株,栽植球状灌木 113 株,栽植小灌木及观赏性草本植物 5254m²,铺马尼拉草皮 8542m²。

植物措施主要在 2018 年 5 月至 2018 年 9 月完成。

2) 站坪区

施工期间,对站坪区南侧边坡采用三维网植草护坡 7749m²;施工后期,对场内空地撒播草籽绿化 122015m²。

植物措施主要在 2017 年 2 月至 2018 年 9 月完成。

3) 停车场区

施工期间,停车场区南侧边坡采用三维网植草护坡 3483m²;施工后期,停车场区内栽植乔木 717 株,栽植球状灌木 1019 株,栽植小灌木及观赏性草本植物 3066m²,铺马尼拉草皮 4106m²,栽植爬山虎 30 株,撒播草籽绿化 58384m²,植草砖内植草 23647m²。

植物措施主要在 2017 年 2 月至 2018 年 9 月完成。

4) 道路建设区

施工前,对场内观赏性和价值高的植被进行移植,共移植桂花 8 株、红花继木 1031m²、海棠 771m²、海桐 347m²和小叶黄杨 83 株。施工期间,道路建设区南侧和西

侧采用三维网植草护坡 6086m²；施工后期，道路中央及两侧栽植乔木 417 株，栽植球状灌木 867 株，栽植小灌木及观赏性草本植物 13640m²，铺马尼拉草皮 13743m²。

植物措施主要在 2017 年 2 月至 2018 年 9 月完成。

4) 空管工程区

施工后期，对内空地进行综合绿化，绿化面积 3159m²。

植物措施主要在 2019 年 9 月至 2019 年 12 月完成。

5) 配套工程区

施工后期，对施工作业带撒播草籽绿化，绿化面积 24352m²。

植物措施主要在 2017 年 9 月至 2017 年 10 月完成。

本工程已实施的植物措施汇总情况见表 3.5-2。

表 3.5-2 水土保持植物措施工程量对比表

序号	工程项目及名称	单位	方案	实际	增减	变更原因
1	航站楼区					在实际施工过程中，场外边坡浆砌石框格骨架植草改为三维网植草护坡，其他空地根据景观绿化要求进行了微调，但其水土保持防护措施体系完善，与原措施相比水土保持功能未降低。
1.1	乔木假植	株	80		-80	
1.2	栽植乔木	株		86	86	
1.3	栽植球状灌木	株		113	113	
1.4	栽植小灌木及观赏性草本植物	m ²		5254	5254	
1.5	铺马尼拉草皮	m ²		8542	8542	
2	站坪区					
	乔木假植	株	120		-120	
2.1	撒播草籽绿化	m ²	1300	122015	120715	
2.2	三维网植草护坡	m ²		7749	7749	
2.2	浆砌石框格骨架植草	m ²	3100		-3100	
3	停车场区					
3.1	乔木假植	株	520		-520	
3.2	植草砖内植草	m ²		23647	23647	
3.3	栽植乔木	株		717	717	
3.4	栽植球状灌木	株		1019	1019	
3.5	栽植小灌木及观赏性草本植物	m ²		3066	3066	
3.6	铺马尼拉草皮	m ²		4106	4106	
3.7	爬山虎	株		30	30	
3.8	撒播草籽绿化	m ²		58384	58384	
3.9	场内绿化	m ²	32200		-32200	
3.10	三维网植草护坡	m ²		3483	3483	
3.11	浆砌石框格骨架植草	m ²	1100		-1100	
4	道路建设区					

序号	工程项目及名称	单位	方案	实际	增减	变更原因
4.1	移植					
	乔木	株	80	8	-72	
	红花继木	m ²		1031	1031	
	海棠	m ²		771	771	
	海桐	m ²		347	347	
	小叶黄杨	株		83	83	
4.2	栽植乔木	株	60	417	357	
4.3	栽植球状灌木	株	30	867	837	
4.4	栽植小灌木或观赏性草本植物	m ²	6200	13640	7440	
4.5	铺马尼拉草皮	m ²		13743	13743	
4.6	铺狗牙根草皮	hm ²	2.32		-2.32	
4.7	三维网植草护坡	m ²		6086	6086	
4.8	浆砌石框格骨架植草	m ²	6000		-6000	
5	空管工程区					
5.1	综合绿化	m ²	6000	3159	-2841	
6	施工生产生活区					
6.1	乔木假植	株	20		-20	
6.2	栽植棕榈树	株	40		-40	
6.3	栽植苏铁	株	20		-20	
6.4	栽植红花继木	株	2100		-2100	
6.5	栽植黄素梅	株	2640		-2640	
6.6	栽植狗牙根草皮	hm ²	2.92		-2.92	
7	配套工程区					
7.1	撒播草籽绿化	m ²	32500	24352	-8148	
	小计					

3.5.3 水土保持临时措施实施情况

本工程建设完工后，除施工生产生活区（留作后期工程使用）中临时措施可以实地调查外，其他各区的临时措施已全部拆除，其施工过程中采取的水土保持临时措施只能从施工记录和监理记录中查询。通过现场调查和监理报告，工程在建设过程中采取了相应的临时防护措施，有效控制了水土流失危害，采取的临时措施主要有：施工期间绿化覆土 1200m³，铺植草砖 1360m²，铺透水砖 300m²，栽植乔木 62 株，灌草绿化 4403m²，彩钢板 2420m²，砖砌体排水沟 2199m，铁算子盖板排水沟 188m，盖板排水沟 320m，土质排水沟 1151m，沉沙井 6 座，铺设密目网 46550m²，铺设无纺布 47114m²，彩条布苫盖 13016m²。各区实施的工程措施具体情况如下：

1) 航站区

施工期间，航站楼周围设置临时排水沟、沉沙井，航站楼基坑边坡和临时堆料采用

彩条布苫盖。共修建土质排水 421m，砖砌体排水沟 123m，沉沙井 2 座，彩条布苫盖 6458m²。

临时措施主要在 2014 年 9 月至 2018 年 9 月完成。

2) 站坪区

施工期间，长期裸露地表采用密目网苫盖，共需土质排水沟 210m，密目网 18970m²，无纺布 3245m²。

临时措施主要在 2014 年 9 月至 2018 年 9 月完成。

3) 停车场区

施工期间，临时堆土和长期裸露区域采用无纺布、彩条布和密目网进行临时苫盖，场内布设土质排水沟、临时砖砌体排水沟和沉沙井。共修建土质排水沟 520m，砖砌体排水沟 111m，沉沙井 4 座，密目网 13612m²，无纺布 14969m²，彩条布 4900m²。

临时措施主要在 2014 年 9 月至 2018 年 9 月完成。

4) 道路建设区

施工期间，临时堆土和长期裸露区域采用无纺布和密目网进行临时苫盖。共铺设密目网 11612m²，无纺布 28900m²。

临时措施主要在 2014 年 9 月至 2018 年 9 月完成。

5) 空管工程区

施工期间，临时堆土和长期裸露区域采用彩条布和密目网进行临时苫盖。共铺设密目网 2356m²，彩条布 1658m²。

临时措施主要在 2017 年 12 月至 2019 年 11 月完成。

6) 施工生产生活区

施工期间，场内临时板房四周布设砖砌体排水沟、铁篦子盖板排水沟、盖板排水、铺植草砖、铺设透水砖，各板房、道路和围墙之间空地进行覆土、绿化。共绿化覆土 1200m³，铺植草砖 1360m²，铺透水砖 300m²，栽植乔木 62 株，灌草绿化 4403m²，彩钢板 2420m²，砖砌体排水沟 1965m，铁篦子盖板排水沟 188m，盖板排水沟 320m。

临时措施主要在 2015 年 9 月至 2017 年 6 月完成。

本项目已实施的临时措施汇总情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 水土保持临时措施工程量对比表

序号	工程项目及名称	单位	方案	实际	增减	变更原因
1	航站楼区					结合施工期间的天气、施工时序、工艺进行了优化。
1.1	彩条布/密目网/无纺布苫盖	m ²	14520	9703	-4817	
1.2	土质排水沟	m	2100	421	-1679	
1.3	砖砌体排水沟	m		123	123	
1.4	沉沙井/沉沙池	座		2	2	
1.5	装土编织袋	m ³	440		-440	
2	站坪区					
2.1	密目网苫盖	m ²		18970	18970	
2.2	土质排水沟	m	7200	210	-6990	
2.3	沉沙井/沉沙池	座	2		-2	
2.4	装土编织袋	m ³	1240		-1240	
3	停车场区					
3.1	土质排水沟	m	2500	520	-1980	
3.2	砖砌排水沟	m		111	111	
3.3	彩条布/密目网/无纺布苫盖	m ²	30100	33481	3381	
3.4	沉沙井/沉沙池	座	2	4	2	
4	道路建设区					
4.1	彩条布/密目网/无纺布苫盖	m ²	2250	40512	38262	
4.2	土质排水沟	m	1240		-1240	
4.3	沉沙井/沉沙池	座	1		-1	
5	空管工程区					
5.1	彩条布/密目网/无纺布苫盖	m ²		4014	4014	
5.2	土质排水沟	m	400		-400	
5.3	装土编织袋	m ³	120		-120	
6	施工生产生活区					
6.1	施工期间绿化覆土	m ³		1200	1200	
6.2	砖砌体排水沟	m	1000	1965	965	
6.3	铁篦子盖板排水沟	m		188	188	
6.4	盖板排水沟	m		320	320	
6.5	铺植草砖	m ²		1360	1360	
6.6	铺透水砖	m ²		300	300	
6.7	栽植乔木	株		62	62	
6.8	绿化	m ²		4403	4403	
6.9	彩钢板挡护	m ²		2420	2420	
6.10	彩条布/密目网/无纺布苫盖	m ²	1250		-1250	
7	配套工程区					
7.1	人工挖排水沟	m	2600		-2600	
7.2	装土编织袋	m ³	2200		-2200	
7.3	密目网	m ²	7300		-7300	

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持实际完成投资

通过查阅工程合同与结算资料，桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程实际完成水土保持投资 8297.68 万元，其中工程措施投资 6558.38 万元，植物措施投资 1095.13 万元，临时措施投资 170.52 万元，独立费用 418.75 万元，水土保持补偿费 54.90 万元。

表 3.6-1 实际完成水土保持措施投资表 单位：万元

序号	工程项目及名称	合计
一	工程措施	6558.38
1	航站楼区	2316.37
2	站坪区	2727.54
3	停车场区	1186.16
4	道路建设区	296.89
5	空管工程区	24.53
6	施工生产生活区	1.74
7	配套工程区	5.15
二	植物措施	1095.13
1	航站楼区	133.14
2	站坪区	125.42
3	停车场区	351.86
4	道路建设区	390.66
5	空管工程区	72.99
6	施工生产生活区	
7	配套工程区	21.06
三	临时措施	170.52
1	航站楼区	8.66
2	站坪区	6.90
3	停车场区	17.52
4	道路建设区	16.46
5	空管工程区	1.55
6	施工生产生活区	119.43
7	配套工程区	
四	独立费用	418.75
1	工程建设管理费	156.48
2	水土保持工程监理费	50.00
3	科研勘测设计费	48.80
4	水土保持监测费	53.57
5	水土保持设施竣工验收费	55.00
五	水土保持补偿费	54.90
	水土保持工程投资	8297.68

3.6.2 水土保持实际投资变化情况及分析

本工程实际完成水土保持投资 8297.68 万元,较方案增加 267.21 万元,详见表 3.6-2。

表 3.6-2 水土保持设施投资完成情况对照表 单位: 万元

序号	工程项目及名称	方案	实际	投资增减
一	工程措施	5815.74	6558.38	742.64
1	航站楼区	1195.33	2316.37	1121.04
2	站坪区	2552.38	2727.54	175.16
3	停车场区	1542	1186.16	-355.84
4	道路建设区	439.12	296.89	-142.23
5	空管工程区	25.99	24.53	-1.46
6	施工生产生活区	56.32	1.74	-54.58
7	配套工程区	4.6	5.15	0.55
二	植物措施	941.14	1095.13	153.99
1	航站楼区	0.06	133.14	133.08
2	站坪区	34.48	125.42	90.94
3	停车场区	533.51	351.86	-181.65
4	道路建设区	183.19	390.66	207.47
5	空管工程区	99	72.99	-26.01
6	施工生产生活区	87.5		-87.5
7	配套工程区	3.4	21.06	17.66
三	临时措施	254.44	170.52	-83.92
四	独立费用	512.79	418.75	-94.04
1	工程建设管理费	140.23	156.48	16.25
2	水土保持工程监理费	85	50.00	-35
3	科研勘测设计费	115	48.80	-66.2
4	水土保持监测费	92.56	53.57	-38.99
5	水土保持设施竣工验收费	80	55.00	-25
五	基本预备费	451.46		-451.46
六	水土保持补偿费	54.90	54.90	-0.01
水土保持工程投资		8030.47	8297.68	267.21

1) 实际完成工程措施投资较原方案增加 742.64 万元,主要原因有:

(1) 根据工程建设实际情况,部分工程措施单价较方案阶段有较大的增加,如 L3 类钢筋砼单孔箱涵和 L3 类钢筋砼双孔箱涵,导致工程措施投资增加。

(2) 根据工程实际情况,停车场区部分砼排水沟改为通算混凝土排水明沟,导致工程措施投资减少。而通算混凝土排水明沟可减少停车场内汇水停留时间,有利减少地面汇流造成的水土流失。

(3) 根据工程实际情况，场外边坡上游无较大汇水面积，因此取消了浆砌石截水沟，导致工程措施投资减少。

(4) 施工生产生活区留作后期工程使用，期后恢复投资纳入后期工程，不在本工程计列，导致工程措施投资减少。

2) 已完成植物措施投资较原方案增加 153.99 万元，主要原因有：

(1) 工程实际采用的一些乔木、灌木单价较方案有明显增加，导致植物措施投资增加。

(2) 工程实际实施的植被措施面积较方案有所增加，导致植物措施投资增加。

(3) 根据工程实际情况，浆砌石框格植草护坡改为三维网植草护坡，导致工程措施减少，植物措施投资增加。三维网植草护坡较浆砌石框格植草绿化覆盖率更高，从水土保持角度来看，三维网植草护坡更符合生态要求；从现场来看，机场周围边坡植被生产茂盛，边坡稳定，没有发现明显水土流失迹象，措施改变，未导致水土保持功能降低。

3) 已完成临时措施投资较原方案减少 83.92 万元，主要原因有：

(1) 在工程实际施工过程中，取消了临时堆土周边的装土编织拦挡，改为全部分采用密目网苫盖，导致临时措施投资减少。

(2) 在施工过程中，施工生产生活区采取一些景观绿化和高规格的工程措施，导致临时措施投资增加。

(3) 方案阶段列有其他临时工程费 135.14 万元，在工程实际施工过程中，没有这部分费用，导致临时措施投资减少。

4) 已完成独立费用较原方案减少 94.04 万元，主要原因有：

根据实际情况，按合同计列，投资相应减少。

5) 已完成基本预备费较原方案减少 451.46 万元，主要原因有：

本工程基本预备费与主体工程合并使用，计入主体工程投资，未在水土保持投资中计列。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量保证体系和管理制度

桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程建设前期，建设单位广西机场管理集团有限责任公司就成立了桂林机场扩建工程指挥部，指挥部设有工程管理部、办公室、财务部、档案室等多个部门，并制定《工程安全管理制度》、《工程质量管理制度》、《工程计划管理制度》、《工程投资与造价管理制度》、《设计变更及变更设计管理制度》、《分部、分项及单位工程验收管理制度》和《工程总体验收制度》等完善的管理制度体系，同时，水土保持工作设有专人负责，确保了水土保持各项工作的顺利开展。

在工程建设前，建设单位通过招投标方式择优选用了水土保持方案编制、监测单位和监理单位。通过签定合同，约束各水土保持工作参与单位工作内容、进度、质量等。同时，在工程建设过程中，工程部及时到施工现场监督管理，了解水土保持措施的落实、质量情况，对现场发现的问题及时要求相关单位进行整改处理。

在工程后期，建设单位又通过招投标方式，委托第三方开展水土保持设施验收评估工程，积极听取水土保持验收单位的意见，对现场存在的问题要求相关单位给予整改处理。

从工程投运后，设有专人负责水土保持措施管理与维护工作，并制定了安全巡检和苗木养护制度。

4.1.2 设计单位质量保证体系和管理制度

设计单位在工程设计图纸及报告质量管理控制上，严格根据水土保持法律、法规等相关要求进行水土保持措施设计，设计产品严格执行校核、审查及审定的三级校审制度，严把质量关。同时，建设单位内部制定了一系列质量管理和控制性文件，确保产品质量得到落实。

在设计过程中，设计人员严格按质量管理体系运行。设计人员通过深入现场了解新情况、新问题，及时做出必要的设计修改，并将修改的通知及图纸及时交付建设单位，满足施工的需要。设计文件实行逐级校审制，对设计中每一环节存在的问题都有详细记录，并交设计人员加以更正。各专业之间相互协调，相互合作，完整地填写资料卡，设计过程中每一步都是责任到人，确保了工程设计质量。

4.1.3 监理单位的质量保证体系和管理制度

本工程主体监理单位广西华蓝工程咨询管理有限公司、广西中信恒泰工程顾问有限公司、广州中南民航工程咨询监理有限公司，水土保持监理单位广西桂能工程咨询集团有限公司。各监理单位成立了项目监理部、组织机构，明确了人员职责，严格施工过程管理。监理部制定了监理规划和监理实施细则。在施工中监理处始终坚持按照相关工程建设标准和强制性条文、监理实施细则及施工合同约定，对所有施工质量活动及与质量活动有关的人员、材料、工程设备和施工设备、施工方法和施工环境进行主动监督和控制；督促施工方做好施工准备工作；做好各分部工程施工前的技术交底，严格审查施工方的施工组织设计和施工技术文件，确保施工方的施工组织合理，技术方案可行；严格控制施工方的开工条件，复核施工单位的测量放样，对原材料使用前进行见证取样检验，保证了原材料质量合格；对重要分部 and 隐蔽工程的施工实行旁站和跟踪控制，进行施工过程平行检测和检查。对工程质量实行事前、事中、事后的“三控制”原则，督促施工方加强质量管理。

4.1.4 施工单位的质量保证体系和管理制度

本工程各施工单位均成立了现场项目部，明确了项目经理等主要管理人员；各分部工程开工前，落实技术交底制度，使技术人员和施工人员做到心中有数；加大人员的培训教育工作，明确开工前、生产过程中、完工后质量检查的方法及步骤；原材料使用前进行取样送有资质的检测单位检验，合格报验后才能使用。生产过程中，建立了一套施工班组自检、项目部质检员复检、质量管理处终检工程师进行终检的“三检制”。各施工方及时对质量进行评定，每月编制质量月报，对施工质量情况进行总结。在工程实施过程中，各施工单位结合工程实际，积极创新，加大投入，引进新工艺、新技术、新设备，为保证、提高施工质量起到了较好的作用。

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

为保证水土保持工程质量划分和评定的完整性和统一性，在后期质量单元划分和评定过程中，建设单位、主体监理单位、施工单位共同协商，并根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的相关规定，监理单位对本项目水土保持单位工程、分部工程、单元工程进行了划分：本项目其划分为航站楼区、站坪区、停车场区、道路建设区、空管楼区、施工生产生活区及配套工程区等 7 个防治区；水土保持工程划分为斜坡防护、

土地整治、排导、临时防护、植被建设等 5 大类共 28 个单位工程、58 个分部工程及 910 个单元工程。

4.2.2 各防治分区工程质量评定

1) 单位工程质量评定

单位工程为可以独立发挥作用，具有相应规模的单项治理措施和较大的单项工程。本项目涉及斜坡防护工程、土地整治工程、防洪排导工程、临时防护及植被建设等四类工程，共划分单位工程 28 个。经施工单位、监理单位和建设单位现场质量评定，28 个单位工程全部合格，合格计率 100%，且在施工中无发生过质量事故，评定质量检验与评定资料基本齐全、真实。综合评定单位工程施工质量等级合格。

2) 分部工程质量评定

分部工程为单位工程的主要组成部分，可单独或组合发挥一种水土保持功能的工程。如斜坡防护工程划分为植物护坡等分部工程；土地整治工程划分为场地整治、土地恢复等分部工程；防洪排导工程划分为排水沟等分部工程；临时防护工程划分为沉沙、排水、覆盖等分部工程；植被建设工程划分为点片状植被、线网状植被等分部工程。经施工单位、监理单位和建设单位质量评定，本项目 910 个单元工程合格率为 100%，58 个分部工程合格率为 100%。综合评定分部工程施工质量等级合格。

本项目单位工程、分部工程评定结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 监理单位对本项目单位工程、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	合格(个)	优良(个)			
航站楼区	土地整治工程	表土剥离	6	6		合格	合格	
	排水工程	L2 类铸铁算子盖板明沟	11	11		合格	合格	
		L2 类铸铁算子盖板单孔箱涵	3	3		合格	合格	
		L3 类钢筋砼双孔箱涵	5	5		合格	合格	
		L3 类钢筋砼单孔箱涵	2	2		合格	合格	
		通算混凝土排水沟	1	1		合格	合格	
		临时防护工程	临时苫盖	12	12		合格	合格
			临时排水土沟	5	5		合格	合格
			沉沙井	2	2		合格	合格
	植被建设工程	栽植乔(灌)木及观赏性草本植物	4	4		合格	合格	
			铺马尼拉草皮	4	4		合格	合格

4 水土保持工程质量

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	合格(个)	优良(个)		
站坪区	斜坡防护工程	三维植被网护坡	1	1		合格	合格
	土地整治工程	表土剥离	20	20		合格	合格
		绿化覆土	11	11		合格	合格
	排水工程	浆砌石排水明沟	11	11		合格	合格
		浆砌石明沟	10	10		合格	合格
		L3类钢筋砼铸铁算子单孔箱涵	13	13		合格	合格
		L3类钢筋砼单孔箱涵	9	9		合格	合格
	临时防护工程	密目网苫盖	20	20		合格	合格
		临时排水沟	2	2		合格	合格
	植被建设工程	撒播草籽绿化	13	13		合格	合格
停车场区	斜坡防护工程	三维植被网护坡	1	1		合格	合格
	土地整治工程	表土剥离	11	11		合格	合格
		绿化覆土	70	70		合格	合格
	排水工程	通算混凝土排水沟	18	18		合格	合格
		L3类钢筋砼双孔箱涵	2	2		合格	合格
		排水管	20	20		合格	合格
	临时防护工程	临时苫盖	6	6		合格	合格
		临时排水沟	9	9		合格	合格
		沉沙井	4	4		合格	合格
	植被建设工程	铺植草砖	63	63		合格	合格
		植草砖内植草	63	63		合格	合格
		铺透水砖	10	10		合格	合格
		栽植乔(灌)木及观赏性草本植物	70	70		合格	合格
		铺马尼拉草皮	2	2		合格	合格
		爬山虎	1	1		合格	合格
撒播草籽绿化		7	7		合格	合格	
道路建设区	斜坡防护工程	三维植被网护坡	1	1		合格	合格
	土地整治工程	表土剥离	2	2		合格	合格
		绿化覆土	78	78		合格	合格
	排水工程	排水管	31	31		合格	合格
	临时防护工程	临时苫盖	20	20		合格	合格
	植被建设工程	栽植乔(灌)木及观赏性草本植物	78	78		合格	合格
		铺透水砖	53	53		合格	合格
铺马尼拉草皮		40	40		合格	合格	
空管工程区	土地整治工程	表土剥离	4	4		合格	合格
	排水工程	绿化覆土	4	4		合格	合格

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	合格(个)	优良(个)		
	排水工程	HDPE 双壁波纹管	2	2		合格	合格
	临时防护工程	临时苫盖	11	11		合格	合格
	植被建设工程	综合绿化	4	4		合格	合格
施工生产生活区	土地整治工程	表土剥离	3	3		合格	合格
		排水	10	10		合格	合格
	植被建设工程	铺植草砖	2	2		合格	合格
		铺设透水砖	2	2		合格	合格
		绿化	10	10		合格	合格
配套工程区	土地整治工程	表土剥离	11	11		合格	合格
		绿化覆土	11	11		合格	合格
	植被建设工程	绿化	11	11		合格	合格
	28	58	910	910		合格	合格

3) 现场检查情况

我公司验收小组根据监理单位提供的资料,对项目区内的 12 个单位工程和 23 个分部工程进行现场核验。经核验,现场已实施的排水工程沟道整齐、无破损;栽植的植物生产茂盛、无枯萎,未发现重大工程质量缺陷。因此,我公司认为本项目水土保持措施质量合格。

表 4.2-2 单位工程、分部工程现场核检表

防治分区	单位工程	分部工程	评定
航站区	植被建设工程	栽植乔(灌)木及观赏性草本植物	合格
		铺马尼拉草皮	合格
站坪区	斜坡防护工程	三维植被网护坡	合格
	排水工程	浆砌石排水明沟	合格
	植被建设工程	撒播草籽绿化	合格
		铺设透水砖	合格
停车场区	斜坡防护工程	三维植被网护坡	合格
	排水工程	通算混凝土排水沟	合格
	植被建设工程	铺植草砖	合格
		植草砖内植草	合格
		栽植乔(灌)木及观赏性草本植物	合格
		铺马尼拉草皮	合格
爬山虎	合格		
撒播草籽绿化	合格		

防治分区	单位工程	分部工程	评定
道路建设区	斜坡防护工程	三维植被网护坡	合格
	植被建设工程	栽植乔（灌）木及观赏性草本植物	合格
		铺透水砖	合格
		铺马尼拉草皮	合格
空管工程区	植被建设工程	综合绿化	合格
施工生产生活区	植被建设工程	铺植草砖	合格
		铺设透水砖	合格
		绿化	合格
配套工程区	植被建设工程	绿化	合格
小计	12	23	

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程弃土全部进行综合利用，不涉及弃渣场。

4.4 总体质量评价

通过现场核查，查阅有关质量管理制度、整理检验评定记录及水土保持监理质量评定结论认为：本工程水土保持工程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，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，植物措施质量总体合格。综合上所述，水土保持设施综合评定质量合格，达到了生产建设项目水土保持设施验收技术规程的要求。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程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 2018 年 9 月航站楼建成投运以来，边坡防护、排水系统、绿化等水土保持措施运行良好，植被成活率高，水土保持效果良好，无重大水土流失现象发生。水土保持设施具体管护工作由广西机场管理集团有限责任公司负责。从目前运行情况看，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保证。

5.2 水土保持效果

5.2.1 扰动土地整治率及水土流失总治理度

经查阅相关资料，施工期间扰动土地面积 116.30hm²，目前完成治理面积 116.21hm²，扰动土地整治率为 99.92%，水土流失总治理度为 99.72%，达到了方案制定的防治标准。

表 5.2-1 扰动土地治理情况统计表 面积单位：hm²

序号	项目	扰动面积 (hm ²)	治理土地面积 (hm ²)	扰动土地整治率 (%)	水土流失总面积 (hm ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)		水土流失总治理度 (%)
						水土保持措施面积	永久建筑或路面面积	
1	航站楼区	18.62	18.62	100	18.62	1.64	16.98	100
2	站坪区	54.21	54.18	99.94	54.21	13.42	40.76	99.78
3	停车场区	24.09	24.06	99.88	24.09	9.17	14.89	99.67
4	道路建设区	10.94	10.92	99.82	10.94	4.08	6.84	99.51
5	空管工程区	0.76	0.76	100.00	0.76	0.32	0.44	100
6	施工生产生活区	4.53	4.53	100.00	4.53	0.59	3.94	100
7	配套工程区	3.15	3.14	99.68	3.15	2.44	0.7	99.59
合计		116.30	116.21	99.92	116.30	31.66	84.55	99.72

5.2.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内的容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。根据监测结果，项目建设区内平均单位面积土壤流失量为 350t/(km²·a)，项目建设区内容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，计算出本项目土壤流失控制比为 1.0，达到了方案制定的防治标准 1.43。

5.2.3 拦渣率

经查阅相关资料，根据本工程土石方挖方总量 377.32 万 t，填方量为 146.32 万 m³，经土石方平衡计算后，产生永久弃土 231.00 万 m³，其中 20 万 m³ 运至桂林市鼎臣建筑工程有限公司的凤凰消纳场，其余 211.00 万 m³ 用于其他项目场地回填或土地复垦（详见 1.1.6 节）。因此，本工程未单独设置弃渣场。工程施工过程中，临时堆土比较规范，且堆放过程中采用临时苫盖措施等防护措施，有效的减少了水土流失，工程拦渣达 98% 以上，达到水土保持方案的防治标准。

5.2.4 林草植被恢复率和林草覆盖率

桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程在建设过程中实施植物措施 29.78hm²，林草植被恢复率为 99.70%，林草覆盖率为 25.61%。林草植被恢复率和林草覆盖率均达到方案制定的防治标准。

表 5.2-2 植被恢复情况分析表 面积单位：hm²

序号	项 目	扰动地表面积	可绿化面积	绿化面积	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
1	航站楼区	18.62	1.39	1.39	100	7.47
2	站坪区	54.21	12.88	12.85	99.77	23.70
3	停车场区	24.09	8.97	8.94	99.67	37.11
4	道路建设区	10.94	3.27	3.25	99.39	29.71
5	空管工程区	0.76	0.32	0.32	100	42.11
6	施工生产生活区	4.53	0.59	0.59	100	13.02
7	配套工程区	3.15	2.45	2.44	99.59	77.46
合 计		116.30	29.87	29.78	99.70	25.61

5.3 公众满意度调查

根据水土保持验收工作的有关规定和要求，在验收工作过程中，验收组向周围群众发放 22 份水土保持公众调查表，进行民意调查。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，多数民众有怎样的反响，从而作为本次验收工作的参考依据。所调查的对象主要是机场附近的村民和自由职业。被调查者主要为项目区附近的居住者，其中男性 18 人，女性 4 人。调查情况如下表：

表 5.3-1

公众调查表

调查年龄段 (岁)	18-30	30-60	>60	男	女
人数(人)	3	18	5	18	4
职业	农民			其他	
(人)	18			2	
调查内容	调查结果		调查人数 (22 人)	比例 (%)	
您知道桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程吗?	知道		14	63.64	
	听说过		7	31.82	
	不知道		1	4.55	
该工程建设对您的生产生活有没有影响?	有利		5	22.73	
	没有		15	68.18	
	不利		2	9.09	
该工程建设期间有没有泥沙冲入农田?	很多		2	9.09	
	很少		13	59.09	
	没有		7	31.82	
在工程建设过程中, 您是否见到过机场下游河道水变得浑浊?	很浑浊		4	18.18	
	轻度浑浊		12	54.55	
	和以前一样		6	27.27	
您认为项目区植被恢复的怎么样?	很好		16	72.73	
	一般		4	18.18	
	较差		2	9.09	

从上表可知, 在被调查的 22 人中, 大部分人认为工程建设对其生产生活影响没有影响, 少量人认为工程建设造成的大量泥沙流入其农田, 极少人见到下游沟道水出现重度浑浊, 大部分人认为机场植被恢复较好。说明大部分人对工程建设采取的水土保持措施及其防护功能表示满意。

6 水土保持管理

桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程于 2014 年 9 月开始施工，2019 年 12 月完工，总工期 64 个月。水土保持措施基本已与主体工程同步实施。水土保持设施在竣工验收后的管理维护工作由广西机场管理集团桂林两江国际机场有限公司负责。

6.1 组织领导

桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程建设期间，建设单位十分重视工程建设过程水土保持工程的实施工作，公司内部设立了工程部，有专职人员负责工程水土保持工作。

在实际工作中明确部门职责，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。

6.2 规章制度

建设单位认真贯彻《中华人民共和国水土保持法》，在项目建设前，编报了水土保持方案，并依据水行政主管部门批复的水土保持方案开展了水土流失防治工作。工程建设期间，将水土保持工程项目纳入主体工程施工管理中，建立了建设单位负责、监理单位控制、施工单位保证的质量管理制度，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系，有效的保证了工程质量。

在实际工作中，根据项目管理主要控制目标及原则，详细划分质量责任，及时建立质量责任制和质量责任追究制度，并层层签订质量工作目标责任书，确保项目建设全过程中质量责任明晰、管理目标明确。建立并不断完善首件工程样板制、次日工作计划制，以强化事前监管。出台《工程质量控制措施》、《质量通病防治措施》、《基础施工要点》等相关质量控制措施和制度，加强预防和过程控制。通过巡检和月检相结合，及时发现、解决工程中存在的问题，闭合监管流程。

6.3 建设管理

工程在建设过程中实行了项目法人制和项目资本金制、招标投标制、合同制、监理

制，组织管理机构与管理制度健全。招投标过程中各环节程序基本上遵循了相关规定，与各相关单位均依照招标文件及其他相关规定签订了合同（协议书），合同约定事项基本完整、规范。资金结算、财务支付审批程序及工程合同管理较为规范，投资控制、价格结算基本合理。招投标资料、合同文件齐全，基建档案、决（结）算资料完整、系统。

工程建设过程，各参建单位优化施工工艺，基本落实了水土保持方案确定的水土流失防治措施，基本完成了水土保持方案设置的防治任务，建成的水土保持设施质量稳定，较好的控制和减少了工程建设中的水土流失，运行期的管理、维护责任落实，保证了水土保持设施持续发挥其应有功能。

6.4 水土保持监测

广西机场管理集团有限责任公司于2015年7月委托珠江水利委员会珠江流域水土保持监测中心站开展水土保持监测工作。监测单位接受委托后，组织水土保持监测技术人员进行了现场查勘，根据《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水利部水保[2009]187号）的要求编制水土保持监测实施方案。工程水土保持监测项目部共配置监测人员（9）名（总监测工程师1名，副总监测工程师1名，总监代1名，监测工程师3名，监测员3名），监测频率及内容基本符合相关规程规范及文件要求。工程水土保持监测共布设9处监测点位，采取地面观测（沉沙池法和侵蚀沟样法）与调查监测相结合的方式开展水土保持监测工作。

水土保持监测单位日常根据工程水土保持监测实施方案及相关文件规定的监测频次要求开展水土保持监测数据收集和调查工作，并在数据分析的基础上编制监测季报等阶段性报告和水土保持监测总结报告。监测单位共编制监测季报14期和水土保持监测总结报告。

监测期间，监测单位定期按时向相关水行政主管部门汇报工程水土保持监测开展情况，并定期报送水土保持监测成果。

6.5 水土保持监理

本工程主体工程监理单位主要广西华蓝工程咨询管理有限公司、广西中信恒泰工程顾问有限公司、广州中南民航工程咨询监理有限公司。主体施工监理单位负责主体工程中具有水土保持功能工程的质量、进度、投资进行控制，监督施工单位按设计图纸规范施工。

2015年9月,广西机场管理集团有限责任公司委托广西桂能工程咨询集团有限公司进行桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程水土保持专项监理。对项目区的水土保持方案落实情况进行监督检查和验收,并对施工扰动地表活动进行记录和管理。

监理单位根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)进行项目划分,对本项目单位工程与分部工程进行了质量评定。对施工过程中水土保持工作进度、投资进行了跟踪、记录和监督,确保了资金及时至位、水土保持措施按计划进行实施。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在工程建设中,水行政主管部门多次现场监督检查,对桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程的管理和水土保持措施落实情况表示认可,同时明确工程建设中存在的问题,提出整改意见。

1)2017年7月26日,广西壮族自治区水利厅委托广西水利电力勘测设计研究院对桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程进行监督检查,要求完善变更手续、落实东宅水库堆土清运方案、及时缴纳水土保持补偿费和加强施工过程中临时防护措施。

回应:

①2017年8月10日,桂林机场扩建工程指挥部向桂林市临桂区水利局缴纳了水土保持补偿费54.90万元。

②2018年3月30号,桂林机场扩建工程指挥部向广西壮族自治区水利厅汇报了桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程水土保持工作进展及整改落实情况,并提交了《桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程水土保持整改落实情况》书面报告。

2)2018年10月25日,广西壮族自治区水利厅委托广西水利电力勘测设计研究院对桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程进行监督检查,要求清运东宅水库堆土、完善变更手续、尽快开展水土保持设施自验工作。

回应:

①2018年12月,广西机场管理集团有限责任公司以《广西机场管理集团关于对桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程弃土综合利用方案变更进行备案的函》(桂机场函[2018]315号文)向广西壮族自治区水利厅提出桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程弃土综合利用方案变更报备申请。同时,向水利厅汇报了机场建

设情况，并承诺督促相关单位尽快清运东宅水库内堆土。

②2019年3月12日，广西壮族自治区水利厅以《自治区水利厅关于林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程弃土综合利用方案变更报备的函》（桂水水保函[2019]7号）对桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程弃土综合利用方案变更予以报备。

③2018年8月，广西机场管理集团有限责任公司就已委托广西泰能工程咨询有限公司开展水土保持设施验收评估工作。

3)2019年8月1日，广西壮族自治区水利厅委托广西壮族自治区水利科学研究院对桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程进行监督检查，要求尽快清运东宅水库堆土、加强水土保持监测和完善历次检查遗留问题。

回应:

①桂林机场扩建指挥部已协调相关单位对东宅水库堆土进行清运，目前已清运完成，并得到了临桂区水利局的清运完成证明。（见附件9-3-2）

②目前，已办理完成各弃土综合利用点弃土完结证明（见附件9-2-3）。

③水土保持监测单位已按相关要求完成了水土保持监测总结报告和季度报告。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据水利部关于桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程水土保持方案的批复》（水保函[2014]434号）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使用管理办法》，2017年8月10日桂林机场扩建工程指挥部已向桂林市临桂区水利局足额缴纳了水土保持补偿费54.90万元。

6.8 水土保持设施管理维护

本项目已于2019年12月全部建设完成，运行期水土保持设施由广西机场管理集团桂林两江国际机场有限公司负责管理维护。管理维护单位制定了管护制度，施行管理养护责任制，设有专人负责水土保持措施的运行管理及景观绿化养护工作，确保水土保持措施正常运行，发挥长久生态效益。

7 结论

7.1 结论

建设单位依法编报了水土保持方案，完善了水土保持后续设计，实施了各项目水土保持措施，完成了方案批复的水土流失防治任务，达到了方案批复的水土流失防治目标。施工期间，开展了水土保持监测、监理工作；缴纳了水土保持补偿费；委托了第三方开展水土保持设施竣工验收评估工作；落实了运行期间的维护管理责任。符合水土保持设施竣工验收条件。

7.2 遗留问题安排

桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程在施工过程中非常重视水土保持工作，水土保持措施治理效果显著，但局部还存在一些问题：

- (1) 机场预留区和场外边坡局位置植被稀疏，需要加强养护和补植。
- (2) 在工程运行要进一步加强水土保持措施的管护力度，确保水土保持措施正常运行和发挥效益。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记;
- (2) 《国家发展改革委关于广西桂林机场航站楼及站坪配套设施扩建工程项目建议书的批复》(发改基础[2013]2141号);
- (3) 《水利部关于桂林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程水土保持方案的批复》(水保函[2014]434号);
- (4) 《国家发展改革委关于广西桂林机场航站楼及站坪配套设施扩建工程可行性研究报告的批复》(发改基础[2015]1422号);
- (5) 《国土资源部关于广西桂林机场航站楼及站坪配套设施扩建工程建设用地的批复》(国土资函[2016]417号);
- (6) 《自治区水利厅关于林两江国际机场航站楼及站坪配套设施扩建工程弃土综合利用方案变更报备的函》(桂水水保函[2019]7号);
- (7) 《广西桂林机场航站楼及站坪配套设施扩建工程初步设计及概算的批复》(民航函[2015]977号);
- (8) 《民航中南局关于广西桂林机场航站楼及站坪配套设施扩建工程空管工程初步设计及概算的批复》(民航中南局机场[2016]102号)
- (9) 水行政主管部门的监督检查意见及整改反馈意见。
- (10) 分部工程和单位工程验收签证资料;
- (11) 重要水土保持单位工程验收照片;
- (12) 水土保持补偿费发票。
- (13) 关于保留办公场地及施工营地的说明

8.2 附图

- (1) 主体工程总平面图;
- (2) 水土流失防治责任范围图;
- (3) 水土保持措施布设竣工验收图;
- (4) 项目建设前、建设期和建设后遥感影像图。