

目 录

前言	3
1 建设项目及水土保持工作概况	7
1.1 项目基本情况.....	7
1.2 项目区概况.....	10
1.3 水土保持工作情况.....	12
1.4 监测工作实施情况.....	12
2 监测内容和方法	16
2.1 监测内容.....	16
2.2 监测方法.....	18
3. 重点对象水土流失动态监测	21
3.1 防治责任范围监测.....	21
3.2 取土监测结果.....	22
3.3 弃土弃渣监测结果.....	22
3.4 土石方流行情况监测结果.....	23
3.5 其他重点部位监测结果.....	20
4 水土流失防治措施监测结果	26
4.1 工程措施监测结果.....	26
4.2 植物措施监测结果.....	27
4.3 临时防护措施监测结果.....	27
4.4 水土保持措施防治效果.....	28
5 土壤流失情况监测	30
5.1 水土流失面积.....	30

5.2 土壤流失量.....	26
5.3 取土弃土潜在土壤流失量.....	32
5.4 水土流失危害.....	32
6 水土流失防治效果监测结果.....	33
6.1 水土流失治理度.....	28
6.2 土壤流失控制比.....	28
6.3 渣土防护率.....	29
6.4 表土保护率.....	29
6.5 林草植被恢复率.....	29
6.6 林草覆盖率.....	29
7 结论.....	37
7.1 水土流失动态变化.....	37
7.2 水土保持措施评价.....	37
7.3 存在问题及建议.....	38
7.4 综合结论.....	32
8 附图及有关资料.....	39
8.1 附图.....	39
8.2 有关资料.....	39

前言

东鹏饮料南宁生产基地二期位于广西南宁市高新区明华路 68-1 号。本项目属于新建建设类项目，占地总面积为 2.06hm²，总建筑面积 35950m²，本项目总挖方为 0.51 万 m³，填方为 0.59 万 m³，借方 0.08 万 m³（外购表土），无弃方。项目总投资为 20000 万元，其中土建投资 12000 万元，本项目于 2020 年 3 月开工，2021 年 4 月完工，总工期为 13 个月。

2020 年 10 月，南宁东鹏食品饮料有限公司委托广西绿青蓝生态工程咨询有限公司开展本项目水土保持方案编制工作，2020 年 10 月 19 日广西绿青蓝生态工程咨询有限公司完成《东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持方案报告表》（送审稿），根据生产建设项目水土保持方案编报审批的有关规定，2020 年 11 月 2 日西乡塘区农业农村局组织专家对《东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持方案报告表》（送审稿）进行评审，形成专家组评审意见。2020 年 11 月 21 日，广西绿青蓝生态工程咨询有限公司完成了《东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持方案报告表》（报批稿）。2020 年 11 月 27 日西乡塘行政审批局以西审批建〔2020〕92 号文《东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持方案报告表行政许可决定书》对该工程水土保持方案予以批复。

为了掌握工程建设造成水土流失情况和水土保持防治情况，以便于项目水土保持工作和项目的竣工验收提供科学依据，项目业主南宁东鹏食品饮料有限公司委托广西绿青蓝生态工程咨询有限公司对东鹏饮料南宁生产基地二期进行水土保持专项监测。我公司接到委托后组织技术骨干制定了监测技术细则于 2020 年 12 月对项目进行了全面调查监测，通过分析后，确定在整个项目区布设 2 个监测点，重点监测水土保持设施完成情况，水土保持工程完好程度及运行情况、采取措施后水土流失防治效果，2020 年 4 月收集监测报告编写所需的有关资料，编写水土保持监测总结报告。

本项目水土保持监测采取遥感监测、无人机监测、调查监测和巡查监测相结合的监测方法。遥感监测、无人机监测利用卫星数据以及施工期无人机影像拍摄，测定施工期扰动面积变化；同时，结合布设的地面监测点选取植物调查样方，监测植物措施的成活率、保存率和林草覆盖度等林草恢复情况。用调查和巡查方法是在各防治责任区的不同施工阶段，进行全面调查和巡查，监测工程施工对土地的扰动情况、水土保持工程实施情况、水土保持工程的稳定完好情况等。

东鹏饮料南宁生产基地二期水土流失防治体系已建成，对防治水土流失、保护水

土资源和工程的安全运行发挥了巨大的作用。东鹏饮料南宁生产基地二期水土流失防治总体上达到了水土保持方案确定的防治目标。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		东鹏饮料南宁生产基地二期								
建设规模	项目规划总用地面积 2.06hm ² ，建构筑物占地面积 8897.45m ² ，总建筑面积 35950m ² 。		建设单位		南宁东鹏食品饮料有限公司					
			建设地点		南宁市西乡塘区					
			所在流域		珠江流域					
			工程投资		总投资 20000 万元，其中土建投资 12000 万元					
			工程总工期		2020 年 4 月至 2021 年 4 月，总工期 13 个月					
水土保持监测指标										
监测单位		广西绿青蓝生态工程咨询有限公司			联系人及电话		蒙杰/15777117441			
自然地理类型		平地			防治标准		一级			
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）		
	1.水土流失状况监测		地面观测、实地量测			2.防治责任范围监测		实地量测、资料分析		
	3.水土保持措施情况监测		资料分析、实地量测			4.防治措施效果监测		资料分析、地面观测		
	5.水土流失危害监测		地面观测			水土流失背景值		500t/km ² ·a		
方案设计防治责任范围		2.06hm ²			土壤容许流失量		500t/km ² ·a			
水土保持投资		32.73 万元			水土流失目标值		500t/km ² ·a			
防治措施		<p>工程措施：主体工程区：绿化覆土 0.08 万 m³，排水沟 114m，排水管 867m，雨水井 26 个。</p> <p>植物措施：主体工程区：景观绿化 0.276hm²。</p> <p>临时措施：主体工程区：洗车池 1 个，沉沙池 1 个，临时密目网苫盖 462m²。</p> <p>施工生产区：临时覆盖彩条布 331m²。</p>								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
		水土流失治理度	98	99.81	防治措施面积	0.34hm ²	永久建筑物及硬化面积	1.71hm ²	扰动土地总面积	2.06hm ²

	水土流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围面积	2.06hm ²	水土流失总面积	0.35hm ²
	渣土防护率	—	—	工程措施面积	0.07hm ²	容许土壤流失量	500t/km ² ·a
	表土保护率	—	—	植物措施面积	0.276hm ²	监测土壤流失情况	500t/km ² ·a
	林草植被恢复率	98	98.57	可恢复林草植被面积	0.28hm ²	林草类植被面积	0.276hm ²
	林草覆盖率	12.13	13.40	实际拦挡弃土(石、渣)量	—	总临时堆土、弃土(石、渣)量	—
	水土保持治理达标评价	达到预定目标					
	总体结论	东鹏饮料南宁生产基地二期在施工期间因工程建设大面积扰动和破坏了远地表和植被,加剧了原有的水土流失。施工期间通过采取植物措施和临时防护措施使工程扰动范围内的水土流失得到全面治理,水土流失强度大为减小,各项防治指标达到方案预定目标。水土保持工程总体上稳定完好。					
	主要建议	1.根据现场调查发现小部分草皮养护不足,建议建设单位对草皮进行补植补种,同时加强对绿植的管理和养护。 2.建设单位应定期维护和清理排水沟,保证排水通畅。以确保各项水土保持措施发挥其最大的功能,保障主体工程运行的安全。					

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目基本情况

1.1.1 项目概况

工程名称：东鹏饮料南宁生产基地二期；

建设单位：南宁东鹏食品饮料有限公司；

建设地点：项目位于南宁市高新区明华路 68-1 号；

建设性质：新建建设类项目；

项目规模：主要建设 1 栋生产车间，车间高 23.85m 共计 5 层，西北角为 1 间层高为 3.9m 的门卫室，西南角落为一座层高为 3.9m 的垃圾收集站，总建筑占地面积为 8897.45m²，总建筑面积为 35950m²；

建设工期：2020 年 4 月至 2021 年 4 月，总工期 13 个月；

工程投资：总投资 20000 万元，其中土建投资 12000 万元。

1.1.2 项目组成

1.1.2.1 主体工程区

本项目建筑物沿红线东北面布局，主要建设 1 栋生产车间，车间高 23.85m 共计 5 层，西北角为 1 间层高为 3.9m 的门卫室，西南角落为一座层高为 3.9m 的垃圾收集站，总建筑占地面积为 8897.45m²，总建筑面积为 35950m²，绿化面积 0.276hm²，建筑密度 43.03%，绿地率 13.40%，容积率 2.18，场地内道路长约 450m，宽约 4.0m，道路与东面外侧市政道路相接。本项目主要技术经济指标见表 1.1-1。

表 1.1-1 主要经济技术指标表

项目	单位	数值	备注
总占地面积	m ²	20677.85	31.01 亩
总建筑面积	m ²	35950	
建筑占地面积	m ²	8845.45	
建筑密度	%	43.03	
容积率	/	2.18	
绿地率	%	13.40	
绿化面积	m ²	0.276	
停车位	个	235	机动车

1.1.2.2 景观绿化

本工程景观绿化面积为 0.276hm^2 ，项目属于工业建筑类项目，根据现场勘查本道路两侧主要为已建好的楼盘、厂房等，由于城市用地条件限制，导致本项目绿化面积受限，本项目绿化已按最大绿化面积进行绿化，场地无大面积裸露，水土流失得到有效控制。

1.1.3 施工组织

1.1.3.1 施工生产区

根据批复的水土保持方案，本项目施工过程中设施工生产区 1 处，位于项目区红线内北侧，占地面积为 0.02hm^2 ，通过查阅施工资料结合现场调查以及遥感卫星影像，本项目施工生产区实际位于项目东侧红线内，实际占地面积为 0.12hm^2 ，用于堆放施工过程中的建筑材料项目，现已交还主体工程区道路建设。施工生产区情况详见表 1.1-2。

表 1.1-2 施工生产区情况表

位置	占地面积 (hm^2)	地貌	占地类型	整治情况
项目区红线内 东侧	0.12	平地	工业用地	按项目规划建设

1.1.3.2 施工生活区

根据批复的水土保持方案，本项目施工过程中设施工生活区 1 处，位于项目区红线内西侧，占地面积为 0.02hm^2 ，通过查阅施工资料结合现场调查以及遥感卫星影像，本项目施工生活区实际位于项目红线内西侧，实际占地面积为 0.20hm^2 ，现已拆除归还主体工程区建设。施工生活区情况详见表 1.1-3。

表 1.1-3 施工生活区情况表

位置	占地面积 (hm^2)	地貌	占地类型	整治情况
项目区红线内 西侧	0.20	平地	工业用地	按项目规划建设

1.1.4 工程占地

本工程总占地面积 2.06hm²，占地性质为永久占地，占地类型为工业用地，用地所属南宁市西乡塘区，其中主体工程区 2.06hm²，施工生产区 0.12hm²，施工生活区 0.20hm²，施工生产区和施工生活区均布设于主体工程区内，不再单独计列。工程占地情况详见表 1.1-4。

表 1.1-4 工程占地情况表 单位：hm²

行政分区	分区	占地性质	占地类型	合计
			工业用地	
南宁市 西乡塘区	主体工程区	永久	2.06	2.06
	施工生产区	临时	(0.12)	(0.12)
	施工生活区	临时	(0.20)	(0.20)
	合计			2.06

注：施工生产区和施工生活区均布设于主体工程区内，不另增设面积。

1.1.5 土石方量

根据主体工程资料结合卫星遥感影像，本工程实际土石方量挖方量为 0.51 万 m³ 均为普通土，填方 0.59 万 m³（其中表土 0.08 万 m³，普通土 0.51 万 m³）；借方 0.08 万 m³（表土 0.08 万 m³，为外购）；本项目土石方均换算为自然方，本项目无弃方。

表 1.1-5 工程土石方平衡统计表 单位：万 m³

分区		开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
主体工程区	基础开挖	0.43	0.13						外购		
	场地平整	0.08	0.38								
	绿化覆土		0.08					0.08			
合计		0.51	0.59					0.08			

1.1.6 拆迁安置与专项设施改（迁）建

根据主体方案设计及现场调查，本项目不需要拆迁及安置。

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

南宁市地形是以邕江广大河谷为中心的盆地形态。南宁市地貌分平地、低山、石山、丘陵、台地 5 种类型。南宁在地质历史发展中主要经历了加里东期、海西期和燕山-喜山期三个发展阶段，沉积有寒武系、泥盆系、石炭系、白垩系、古近系和第四系地层。

本项目区域属于平地地貌，本项目原地貌标高为 82.09m~83.23m，项目场地原地貌为平地。本项目原地表占地类型为工业用地。

1.2.2 气象

根据南宁市气象站 50 年（1966~2016 年）的实测资料，项目区属亚热带季风气候，多年平均温度 21.6℃，平均 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 7329℃。多年平均降雨量约为 1304.2mm，主要集中在 4~9 月（约占全年的 85%），极端降雨量为 1640.5mm（1964），多年平均蒸发量 1736.6mm，多年平均风速 1.8m/s，最大风速 16.9m/s。平均无霜期 360 天，多年平均相对湿度 79%

1.2.3 河流水文

本项目周边的水系为邕江，邕江南宁站多年平均天然径流量 429 亿 m^3 ，年平均流量 1360 m^3/s 。邕江老口枢纽、邕宁水利枢纽建成后。邕江常水位 67.00m，2 年一遇洪水位 71.73m，5 年一遇洪水位 74.40m，50 年一遇洪水位为 79.11m。

可利江发源于武鸣县双桥镇尾燕岭，于南宁水文（三）站附近汇入邕江，流域面积约 66 km^2 。河长 28.1km，宽 10 至 40m，深 3 至 16m，常水位水域面积 111.2 hm^2 。主干流上建有中型水库天雹水库，坝址以上有黄道、那添、马定等小型水库。

距离本项目最近的河流为可利江，距离 2.5km，本项目产生的雨水等地表水进入市政雨水管网。

本项目建设不会影响可利江，本项目主体工程区设计标高为 83.55m，均高过可利

江 20 年一遇洪水位 78.12m。本项目所在地属于的水功能区为可利江西乡塘开发利用区。

1.2.4 植被

南宁市植物共有 3000 余种，其地带性植被类型属亚热带常绿阔叶林植被类型区。从组成来看，富含热带地区代表科的树种。市区绿化主要采用朱瑾、芒果树、扁桃、黄金榕等具有浓厚的热带特色，长势较好，森林覆盖率 39.80%。

1.2.5 土壤

南宁市的土壤类型 7 个土类，18 个亚类，63 个土属，126 个土种。其中赤红壤占 55.9%，是南宁地带性的代表土类。整个土体呈红色或棕红色，强酸性反应，pH4.5-5.5；土壤有机质含量 2%~3%，土壤胶体部分硅铝率在 1.5~1.8 之间；土壤代换量低，盐基高度不饱和。

项目区内土壤以赤红壤为主。赤红壤是南亚热带季雨林下形成的强脱硅富铝化土壤，其盐基淋溶、脱硅富铁铝程度次于砖红壤，强于红壤。赤红壤耐可蚀性较差。赤红壤剖面发育明显，具深厚的红色土层。表土层厚度为 0.3m，赤红壤通常 PH 值：5.0~5.5，有机质含量：19.1~37.5。

1.2.6 水土流失情况

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保[2013]188 号文）及《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），本项目所在地南宁市西乡塘区不属于自治区水土流失重点预防区及重点治理区，由此确定工程水土流失防治标准执行建设类项目一级防治标准。

项目所在区域属于全国土壤侵蚀类型 II 级区域的南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 500t/km².a。根据全国第一次水利普查，南宁市西乡塘区水土流失现状情况见表。

表 1.2-1 西乡塘区水土流失现状情况表 单位：km²

行政区划	水蚀面积	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
西乡塘区	332.13	153.10	104.89	44.93	23.06	6.15

注：上表数据为 2013 年公布的全国第一次水利普查数据。

1.3 水土保持工作情况

2020年10月，南宁东鹏食品饮料有限公司委托广西绿青蓝生态工程咨询有限公司开展本项目水土保持方案编制工作，2020年10月19日广西绿青蓝生态工程咨询有限公司完成《东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持方案报告表》（送审稿），根据生产建设项目水土保持方案编报审批的有关规定，2020年11月2日西乡塘区农业农村局组织专家对《东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持方案报告表》（送审稿）进行评审，形成专家组评审意见。2020年11月21日，广西绿青蓝生态工程咨询有限公司完成了《东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持方案报告表》（报批稿）。2020年11月27日西乡塘行政审批局以西审批建〔2020〕92号文《东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持方案报告表行政许可决定书》对该工程水土保持方案予以批复。因工程选址未发生变化，占地面积、总平面布置、土石方量等未发生明显变化，故未对水土保持方案进行变更。

工程开工前，项目建设单位成立了工程建设项目部，负责对项目建设过程中的安全、质量以及环保等进行管理，水土保持工作是该部门负责的主要任务之一。工程建设过程中，随着对开发建设项目水土保持工作重要性的逐步了解，项目建设单位南宁东鹏食品饮料有限公司委托广西绿青蓝生态工程咨询有限公司开展本工程水土保持监测工作，同时，在施工过程中，项目部向施工单位提出了文明施工环境保护的相关管理要求，土建施工单位按照文明施工和环保的要求，采取了一些水土保持工程措施和临时措施，设置了排水沟、临时洗车池、临时覆盖彩条布等临时措施。工程建设后期，主要实施了排水工程、生态停车场和水土保持植物措施。本项目主体工程施工过程中，为保障主体工程安全和防止项目建设引发的大量水土流失，按照施工组织设计，完成了水土保持工程施工。

1.4 监测工作实施情况

1.4.1 监测实施方案执行情况

项目监测工作组在研究主体工程的初步设计、水土保持方案报告表及现场调查的基础上，确定了合理的监测技术路线。在监测过程中按照该项目水土保持方案中水土保持措施布设结合现场情况确定监测内容和方法，监测点。

1.4.2 监测项目部设置

2020年12月我公司成立监测项目组，确定承担本项目水土保持监测人员。参加该项目监测任务的人员如表所示。

表 1.4-1 监测人员组成表

序号	姓名	职称	职责	上岗证号
1	蓝龙彬	高级工程师	全项目区监测	水保监岗证第 8103 号
2	梁敏	工程师	现场监测	水保监岗证第 3574 号
3	卢兵	助理工程师	现场监测	SBJ20180202
4	蒙杰	助理工程师	现场监测	

1.4.3 监测点布设

结合水土保持方案中的各个分区的水土流失特点，为充分掌握各种侵蚀类型的水土流失情况，了解水土保持设施的防治效果，按照“典型监测、便于监测”的原则，确定监测单元，并根据水土流失预测结果，本项目在项目建设区内设置 2 个水土保持监测点，监测点位置详见表。

表 1.4-2 工程水土流失监测点布设表

编号	位置	分区	监测方法	监测内容
1	E108°24'93.29" N22°87'53.50"	主体工程区	调查监测、遥感监测、固定监测（沉沙池法）、临时监测、巡查	植被情况、水土流失量、水土保持措施效果
2	E 108°24'88.43" N 22°87'43.17"	施工生活区	调查监测、遥感监测、临时监测、巡查	植被情况、水土流失量、水土保持措施效果

1.4.4 监测设施设备

本项目水土保持监测设备主要有无人机、GPS、数码相机、摄像机等设备，详见表。

表 1.4-3 水土保持监测设备和仪器一览表

分类	设施和设备	单位	数量
一	设施		
1	沉沙池	个	1
二	设备		
1	无人机	台	1
2	手持 GPS	台	1
3	摄像机	台	1
4	数码相机	台	1
5	笔记本电脑	台	1
6	测高仪	个	1
7	坡度仪	个	1
8	测绳、剪刀	批	1
三	消耗性材料费		
1	皮尺	条	1
2	测绳	条	3
3	钢卷尺	卷	1
4	其它消耗性材料	套	若干

1.4.5 监测技术方法

针对本项目建设特点，水土保持监测工作开始空天地一体化监测的全新实践，即采用地面监测、低空无人机监测和天空卫星遥感监测的综合模式。

地面监测通过常规监测技术对项目重点监测区域进行监测，获得重点部位水土流失量、土壤侵蚀模数、水土保持措施落实情况及防护效果等数据。因本项目委托监测工作较晚，只能通过调查监测，巡查对项目区扰动区域地表恢复情况的调查，以及项目区内水土保持措施落实情况及防治效果以及植被恢复情况实施定时观测。

遥感监测是通过卫星遥感资料，获取工程开工前后各阶段的历史影像，全面掌握工程施工各阶段扰动情况。根据卫星遥感历史影像，本项目施工期有两个影像图，结合施工期无人机图像和照片对项目区扰动地表面积及水土流失防治责任范围面积动态变化进行监测。

低空无人机监测是借助无人机和摄影测量技术，创建地面三维的精确数字化模型，通过软件分析、人工识别和现场复核，获取工程各分区面积、土石方工程量等信息。

本项目地面监测结果不够全面，采用空天地一体化监测技术，可以大大提高工作效率，可针对重点监测区域施工期任一时间分析其工程内容、工程进度以及水土流失影响与水土保持措施，可为水土保持监测提供详实的技术资料。

1.4.6 监测成果提交情况

项目业主与我公司签订合同后，2020年12月我公司成立监测项目组，对项目进行了全面调查监测，根据批复的水土保持方案报告表结合现场调查确定的内容、方法及时间开展监测工作，运用遥感监测、定位监测和巡查监测进行各项防治措施和自然恢复期的侵蚀强度调查，随时掌握自然恢复期的扰动面积、水土流失量及洗车池、排水沟、绿化等各项水保措施的实施情况，及时了解项目建设过程中的水土流失情况，做好监测记录，提出防治水土流失的建议和意见。因业主委托时间为项目建设后期，根据工程施工进度，2021年4月我公司完成了外业监测和资料的收集，获取了项目区水土流失状况和水土保持防治的基本情况及重点监测水土保持设施完成情况，水保工程完好程度及运行情况、采取措施后水土流失防治效果。同时收集监测报告编写所需的有关资料，编写水土保持监测总结报告。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

2.1.1 扰动土地情况

工程建设中扰动、损坏地表和植被面积的过程也是一个动态过程，是随着工程的进展逐步进行的，对该项内容的监测就是为了掌握水土流失面积变化的动态过程。本项内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。

表 2.1-1 扰动土地情况的监测频次与方法

监测内容	调查主要指标	频次	监测方法
扰动土地情况	工程实际扰动的面积及影响范围	4 次/年	以调查法为主，结合工程总平面图及无人机正射影像图，在现场确定扰动区域的基础上，在工程总平面图中进行标注，并在 CAD 中进行量测。
	土地利用类型	1 次/年	以调查法为主，结合工程平面布置图，对各监测区域进行现场调查。

2.1.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

监测施工过程中取料数量、弃土弃渣数量、堆放位置、是否位于指定地点以及采取的防治水土流失措施。

表 2.1-2 取料、弃渣的监测频次与方法

监测内容	调查主要指标	频次	监测方法
取土（石）场或弃土（渣）场	堆置、开挖、堆弃的具体方位、数量，占地面积、表土剥离	建设期 1 次/10 天，植被恢复期 1 次/月	该项指标在查阅施工单位提供的施工记录、监理单位提供的监理月报和计量清单后，结合无人机的 DEM 数据对比分析，对中转料场或取土（石）场或弃土（渣）场占地面积和方量进行实地量测获得。
	水土保持措施	1 次/月	
临时堆放场	堆置、开挖、堆弃的具体方位、数量，占地面积、表土剥离、水土保持措施	1 次/月	

2.1.3 水土保持措施

主要包括水土保持工程措施、植物措施和临时防护工程的监测。工程措施（包括临时防护工程）主要监测实施数量、完好程度、运行情况。植物措施主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率等。

表 2.1-3 水土保持措施的监测频次与方法

监测内容	调查主要指标	频次	监测方法
水土保持措施实施情况	工程措施	1 次/月	以调查法为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，并通过现场实地调查确定工程措施的工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行监测。
	临时防护工程	1 次/月	临时措施采用实地量测，查阅施工组织设计确认施工进度和工程量。
	植物措施	4 次/年	植物类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被(郁闭)盖度采用树冠投影法、线段法、照相法、针刺法；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算。
	防治效果	4 次/年	扰动土地整治率、水土流失治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、植被覆盖率等指标，可根据各指标定义结合水土保持监测现场工作成果（扰动土地面积以其整治面积、水土流失面积以其治理面积、土壤流失量、林草植被面积等）进行计算。

2.1.4 水土流失情况

水土流失情况包括水土流失面积、土壤流失量、取料弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害等。土壤流失量监测包括地表扰动类型监测和不同扰动类型侵蚀强度监测。通过扰动面积和侵蚀强度确定不同阶段土壤流失量。地表扰动类型监测包括扰动类型判别与面积监测。不同扰动类型其侵蚀强度不同，在监测过程中，调查扰动的实际情况并进行适当的归类，在此基础上进行面积监测然后根据侵蚀强度计算土壤侵蚀量。

水土流失危害监测根据项目区地形条件和周围环境，通过调查分析，确定水土流失去向，监测项目区内水土流失对周边地区生态环境的影响。

表 2.1-4 水土流失情况的监测频次与方法

监测内容	调查主要指标	频次	监测方法
水土流失情况	土壤流失面积	4 次/年	以调查法为主，结合土壤侵蚀地面观测数据，在确定土壤侵蚀强度的基础上，对工程土壤侵蚀强度达到轻度以上的水土流失区域在平面布置图中进行标注，并在 CAD 中进行量测。
	土壤流失量、侵蚀强度	1 次/月，汛期加测	通过测定布置的固定地面观测设施的土壤侵蚀强度，并以此实测土壤侵蚀强度为基础，类比各监测区的水土流失主导因子和水土流失面积，从而推算获得工程土壤流失量。
	土壤侵蚀类型、形式、分布情况	1 次/年	以现场调查为主，结合工程平面布置图，对各监测区内不同施工工艺的区域进行调查，并在平面布置图中进行标注，反映内容包括土壤侵蚀类型、形式和分布情况。

2.2 监测方法

2.2.1 调查监测

调查监测主要采用全面调查和重点调查相结合的方法进行。全面调查是掌握工程各个施工区水土流失和水土保持的总体情况，在全面调查的基础上确定需要重点监测的区域进行重点调查。施工占用的土地面积及水土流失防治责任范围、地形地貌改变情况、弃土弃渣量变化情况、水土保持防治情况、水土保持工程和植物措施防治效果等一般采取调查监测的方法获取相关信息。

(1) 面积监测

根据主体工程建设进度，对扰动和破坏区采用定点跟踪监测与随机抽样调查监测相结合的方法，首先对调查点按扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、标段、扰动类型和监测数据编号等，然后采用实地量测和图

上量算相结合的方式确定。

(2) 植被监测

在水土保持林草措施布设区随机选定适当面积，测定林草的成活率、生长量、保存率等。林地郁闭度和林草覆盖度的测算方法是：选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 10×10m、灌木林 3×3m、草地 2×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D=f_d / f_e \quad C=f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

f_e —样方面积， m^2 ；

f_d —样方内树冠（草）冠垂直投影面积， m^2 ；

f—林地（或草地）面积， hm^2 ；

F—类型区总面积， hm^2 。

2.2.2 遥感监测

遥感监测主要利用遥感信息源及其处理软件、地理信息系统技术，快速获得区域土壤侵蚀及其防治状况。遥感监测包括卫星监测和航空监测。

① 卫星监测

卫星监测是利用卫星遥感技术，对水土流失及其防治状况进行监测，与地面调查和航空遥感技术结合，可以判读植被覆盖、作物状况、地面组成物质区别等影响土壤侵蚀的因素，分析水土流失的分布与强度、治理面积等。

② 航空监测

航空监测可以用来监测典型地区的地形地貌，水土流失类型与面积，土地利用状况，植被的分布、类型与面积，水土保持工程措施的分布及其数量、面积等。本项目主要通过无人机成像数据进行分析处理。

无人机搭载自动驾驶仪、GPS 接收机、高分辨率专用数码相机等专业设备结合地面控制系统，能够对项目区内地表扰动情况、弃渣堆放情况、水土保持工程、林草、临时措施实施情况等进行全方位拍摄。拍摄完成后，应用地理信息软件 ArcGIS 对数据进行处理分析，解译出土壤侵蚀、地表扰动、防治责任范围等数据,通过与过去同期

数据的对比分析，获取相关信息的变化数据。

无人机监测的主要技术路线是：

a、航摄方案设计：以监测区地形图为基础，根据监测区域地形、地貌设计航摄方案。主要包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等。

b、外业工作：在航摄区域布设一定数量的地面标志，检测无人机起飞后即可野外航摄。

c、数据预处理及格式标准化：整理航摄范围内航片、清除异常航片、错误纠正、重复航片的清除等。

d、数据处理及解译校对：利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理；通过野外调查，建立解译标志；依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息；利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息。

e、分析比对叠加及成果输出：结合土壤侵蚀分级指标，在建立的土地利用、植被覆盖和坡度三类信息的矢量图层基础上，利用 GIS 矢量图层叠加分析，根据土壤侵蚀分类分级标准判别各划分单元的土壤侵蚀强度。

利用同样的方法，对项目实施完成的航拍影像进行处理，得到项目监测期末的各项数据，通过对比分析，得到水土保持动态监测结果；通过控制点进行空间插值可以获得 DEM，通过与原地形对比分析，计算土方量。

2.2.3 临时监测

对施工区不断变化的区域，由于不适合采用定位监测的方法相对长久地监测水土流失量，但又为了掌握这些施工区域的水土流失状况，在这种情况下，就采用临时监测的方法进行。此法是利用主体建筑物或施工产生的坑洼地，及时量测泥沙淤积量，并调查该区域面积和占压、挖损时间，据此推算土壤流失量。此法结合调查方法不定期进行。

2.2.4 巡查

巡查法是制定相关表格，对施工区不定期地进行巡逻、拍照，随时掌握工程进展和水土流失状况和水土流失防治情况，发现问题及时反馈建设单位。

3.重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

根据批复的《东鹏饮料南宁生产基地二项目水土保持报告表》（报批稿），水土流失防治责任范围总面积为 2.06hm²，施工生产区水土流失防治责任范围面积为 0.02hm²，施工生活区水土流失防治责任范围面积为 0.02hm²。通过现场调查结合遥感卫星影像图，实际监测结果显示，工程建设期水土流失防治责任范围总面积为 2.06hm²，施工生产区水土流失防治责任范围面积为 0.12hm²，施工生活区水土流失防治责任范围面积为 0.20hm²。较批复的水土保持报告表施工生产区面积增加 0.10hm²，施工生活区面积增加 0.18hm²。

表 3.1-1 防治责任范围监测表 单位：hm²

序号	分区	防治责任范围		
		方案设计	监测结果	增减情况
1	主体工程区	2.06	2.06	0.00
2	施工生产区	(0.02)	(0.12)	(+0.10)
3	施工生活区	(0.02)	(0.20)	(+0.18)
	小计	2.06	2.06	(+0.28)
	合计	2.06	2.06	(+0.28)

注：施工生产区和施工生活区均布设于主体工程区内，不另外增设面积。

实际产生水土流失防治责任范围较批复的水土保持报告表有一些变化，发生变化的主要有：

1、施工生产区方案批复占地面积 0.02hm²，位于红线内项目北侧，根据实地监测结果占地面积为 0.12hm²，位于红线内项目东侧，较方案批复面积增加了 0.10hm²。

2、施工生活区方案批复占地面积 0.02hm²，位于红线内项目西侧，根据实地监测结果占地面积为 0.20hm²，位于红线内项目东侧，较方案批复面积增加了 0.18hm²。

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据卫星历史影像图及施工过程中的资料显示，项目在建设期扰动土地面积

2.06hm²，自然恢复期扰动土地面积 0.27hm²。结果详见表。

表 3.1-2 建设期扰动土地面积监测结果表 单位：hm²

序号	项目	实际扰动土地面积	
		建设期	自然恢复期
1	主体工程区	2.06	0.27
2	施工生产区	(0.12)	
3	施工生活区	(0.20)	
合计		2.06	0.27

注：施工生产区和施工生活区均布设于主体工程区内，不另外增设面积。

3.2 取土监测结果

3.2.1 设计取土情况

根据批复的《东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持报告表》（报批稿），本工程总挖方量为 0.51 万 m³，总填方量为 0.58 万 m³，借方 0.07 万 m³ 为外购表土，无弃方，项目不设置取土场。

3.2.2 取土监测结果

根据实际监测结果，本工程实际土石方挖方 0.51 万 m³，填方 0.59 万 m³，借方 0.08 万 m³ 为外购表土，用于项目绿化覆土，无弃方，项目未设置取土场。

3.2.3 取土对比分析

根据实际监测结果本项目外购土方 0.8 万 m³，较批复的水土保持报告表增加 0.1 万 m³。变化原因主要是项目后期景观绿化面积增加，绿化覆土需求量增加，因此外购表土增加。

3.3 弃土弃渣监测结果

3.3.1 设计弃土弃渣情况

根据批复的《东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持报告表》（报批稿），本工程总挖方量为 0.51 万 m³，总填方量为 0.58 万 m³，借方 0.07 万 m³ 为外购表土，无弃方，项目不设置弃渣场。

3.3.2 弃土弃渣场监测结果

根据实际监测结果，本工程实际土石方挖方 0.51 万 m³，填方 0.59 万 m³，借方 0.08 万 m³ 为外购表土，用于项目绿化覆土，无弃方，项目未设置弃渣场。

3.3.3 弃土弃渣对比分析

根据实际监测结果本项目无弃方，与批复的水土保持报告表一致。

3.4 土石方流行情况监测结果

根据主体工程资料结合遥感卫星影像，本项目挖方 0.51 万 m³，填方 0.59 万 m³，其中借方 0.08 万 m³ 为外购土方，项目无弃方。本项目填方较批复的水土保持报告表增加 0.01 万 m³。变化原因主要是项目后期景观绿化面积较批复的水土保持报告表有所增加，绿化覆土需求量增加，增加了外购表土，因此本项目土石方有所变化。

3.4-1 土石方情况表 单位: 万 m³

分区		方案设计				实际结果				增减情况			
		开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
主体工程区	基础开挖	0.43	0.13		0	0.43	0.13		0	0	0		0
	场地平整	0.08	0.38		0	0.08	0.38		0	0	0		0
	绿化覆土		0.07	0.07	0		0.08	0.08	0	0	+0.01	+0.01	0
合计		0.51	0.58	0.07	0	0.51	0.59	0.08	0	0	+0.01	+0.01	0

3.5 其他重点部位监测结果

根据项目施工资料以及现场监测调查结合遥感卫星影像图，本工程施工过程中施工生产区以及施工生活区均较批复的水土保持方案有所变化，建设单位在施工过程中注重水土保持工作，施工生产区对于堆放的建筑材料进行临时覆盖，施工生活区设置排水沟，种植绿植等措施，有效的减少水土流失。目前，主体工程建设已经完成，施工生产区已全部拆除归还主体工程道路硬化，施工生活区也已拆除归还主体工程建

设。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的《东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持报告表》（报批稿），项目水土保持工程措施：

主体工程区：绿化覆土 0.07 万 m³，雨水管 300m，永久排水沟 630m，雨水井 3 个，永久沉沙池 2 个。

表 4.1-1 水土保持方案工程措施设计情况表

防治分区	措施名称	单位	数量
主体工程区	绿化覆土	万 m ³	0.07
	雨水管	m	300
	雨水井	个	3
	永久排水沟	m	630
	永久沉沙池	个	2

4.1.2 工程措施实施情况及监测结果

根据监测结果及查阅的主体工程资料，项目水土保持工程措施：

主体工程区：绿化覆土 0.08 万 m³，雨水管 867m，排水沟 114m，雨水井 26 个。

监测结果表明：本项目施工前未剥离表土，后期通过外购表土进行绿化覆土，各项水土保持工程措施运行完好，工程质量良好。主要水土保持工程措施及实施进度详见表，主要效果图见附件照片。

表 4.1-2 工程措施实施情况表

防治分区	措施名称	单位	实际完成	实施进度
主体工程区	绿化覆土	万 m ³	0.08	2020 年 11 月-2021 年 2 月
	雨水管	m	867	2021 年 1 月-2021 年 3 月
	雨水井	m	26	2021 年 1 月-2021 年 3 月
	排水沟	m	114	2020 年 8 月-2021 年 1 月

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的《东鹏饮料南宁生产基地二期报告表》（报批稿），项目水土保持植物措施：

主体工程区：景观绿化 0.25hm²。

表 4.2-1 水土保持方案植物措施设计情况表

防治分区	措施名称	单位	数量
主体工程区	景观绿化	hm ²	0.25

4.2.2 植物措施实施情况及监测结果

根据监测结果及查阅的主体工程资料，本工程共完成的植物措施主要有：

主体工程区：景观绿化 0.276hm²。

主体工程区的植被建设工程主要对开挖建设造成的裸露地表进行综合绿化，成活率和保存率较高。本项目植被的保存率约为 95%。

水土保持植物措施及实施进度详见表，主要效果图见附件照片。

表 4.2-2 植物措施实施情况表

防治分区	措施名称	单位	实际完成	实施进度
主体工程区	景观绿化	hm ²	0.276	2021 年 1 月-2021 年 4 月

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的《东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持报告表》（报批稿），项目水土保持临时措施：

主体工程区：洗车池 1 个，密目网临时苫盖 400m²；

施工生产区：彩条布苫盖 200m²。

表 4.3-1 水土保持方案临时措施设计情况表

防治分区	措施名称	单位	方案数量
主体工程区	密目网临时苫盖	m ²	400
	洗车池	个	1
施工生产区	彩条布临时覆盖	m ²	200

4.3.2 临时措施实施情况及监测结果

经统计，本工程共完成的水土保持临时措施主要有：

主体工程区：密目网临时苫盖 462m²，洗车池 1 个，沉沙池 1 个。

施工生产区：彩布条临时覆盖 331m²。

表 4.3-2 临时措施实施情况表

防治分区	措施名称	单位	实施数量	实施进度
主体工程区	密目网临时苫盖	m ²	462	2020 年 3 月-2020 年 12 月
	洗车池	个	1	2020 年 6 月-2020 年 12 月
	沉沙池	个	1	2020 年 6 月-2020 年 12 月
施工生产区	彩条布临时覆盖	m ²	331	2020 年 6 月-2021 年 3 月

4.4 水土保持措施防治效果

本项目水土保持措施按方案设计防治体系布设，依据分区分项布设水土保持工程措施、植物措施和临时措施，与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。截至监测期末，项目区布设的各项水土保持措施防护、运行情况良好，有效防止了项目水土流失的发生，各项防治指标均达方案设计目标值要求。

表 4.4-1 水土保持措施监测表

序号	分区	防治措施监测结果		单位	方案设计	实际完成
1	主体工程区	工程措施	绿化覆土	万 m ³	0.07	0.08
			雨水管	m	300	867
			雨水井	m	3	26
			永久排水沟	m	630	114
			永久沉沙池	个	2	0
		植物措施	景观绿化	m ²	2448	2762
		临时措施	沉沙池	个	2	1
			密目网临时苫盖	m ²	400	462
洗车池	个		1	1		
2	施工生产区	临时措施	彩条布临时覆盖	m ²	200	331

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

项目水土流失面积根据资料统计及现场量测，施工期水土流失面积 2.06hm²（其中主体工程区水土流失面积为 1.74hm²，施工生产区水土流失面积为 0.12hm²，施工生活区水土流失面积为 0.20hm²，施工生产区和施工生活区均布设于主体工程区内，单独列计），自然恢复期水土流失面积 0.27hm²。各阶段具体水土流失面积详见表。

工程建设过程中，水土流失的主要形式是水力和重力侵蚀。施工期主要集中在主体工程区等开挖回填和施工扰动，水土流失的主要时段在土建施工期，水土流失面积最大。自然恢复期由于建筑物和场地硬化，植物设施开始发挥作用，水土流失渐趋轻微，水土流失面积比施工期有所减少。

表 5.1-1 各阶段水土流失面积

项目	水土流失面积 (hm ²)	
	施工期	自然恢复期
主体工程区	1.74	0.27
施工生产区	0.12	-
施工生活区	0.20	-
合计	2.06	0.27

注：施工生活区和施工生产区均布设于主体工程区内，不另外增设面积。

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数的确定

一、原地貌土壤侵蚀模数

因监测工作滞后，已经无法取得施工准备期项目建设前生态环境本底状况，根据批复的《东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持报告表》（报批稿）确定项目区原地貌土壤侵蚀模数背景值为 200t/(km².a)。

二、施工期土壤侵蚀模数

因接受委托开展监测工作的时间较晚，监测人员进场时已进入工程建设后期。工程建设期的侵蚀模数根据其他同类项目的土壤流失监测资料、调查监测、无人机拍摄

影像、巡查以及工程施工进度资料，通过推算得出各地表扰动类型的土壤侵蚀模数，并通过加权统计项目施工期平均土壤侵蚀模数 $8180t/(km^2 \cdot a)$ 。

表 5.2-1 各防治分区施工期平均土壤侵蚀模数

序号	项目防治分区	平均土壤侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	备注
1	主体工程区	8657	调查监测结果分析
2	施工生产区	5767	调查监测结果分析
3	施工生活区	6356	调查监测结果分析
合计		8180	

三、自然恢复期侵蚀模数

本工程的水土保持防治措施主要有排水工程、景观绿化、生态停车场等等。通过监测期内各监测分区的调查监测结果，工程建设区域各项水土流失防治措施实施后的土壤侵蚀模数为 $500t/km^2 \cdot a$ 。

5.2-2 各防治分区自然恢复期侵蚀模数

序号	项目分区	平均土壤侵蚀模数 $(t/km^2 \cdot a)$	备注
1	主体工程区	500	调查监测结果分析
合计		500	

注：施工生产区和施工生活区自然恢复期由主体工程区统一计列。

本工程监测重点是对扰动土壤流失区域为主体工程区、施工生活区和施工生产区。扰动面积大，破坏程度深，施工机械和人员频繁活动造成的水土流失大。建设单位在施工过程中采取了有效的防护措施，如修建洗车池、排水沟、种草植树、定时洒水抑尘等有效的防护措施，遏制了水土流失。

5.2.2 各阶段土壤流失量

通过对定位观测和调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。据监测，建设期产生水土流失总量为 $181.84t$ ，其中施工期 $179.66t$ ，自然恢复期 $2.18t$ 。计算结果见表。

表 5.2-3 各阶段水土流失量计算表

项目分区	施工期				自然恢复期			
	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	监测时段 (a)	水土流失量 (t)	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	监测时段 (a)	水土流失量 (t)
主体工程区	1.74	8657	1.08	162.68	0.276	500	2	2.10
施工生产区	0.12	5767	1.08	7.47	-	-	-	-
施工生活区	0.20	6356	0.08	1.02	0.20	500	0.08	0.08
合计	2.06	8180	2.24	171.17	0.41	500	2.08	2.18

表 5.2-4 工程水土流失量计算表

序号	项目分区	水土流失量(t)		
		施工期	自然恢复期	合计
1	主体工程区	171.17	2.10	173.27
2	施工生产区	7.47	-	7.47
3	施工生活区	1.02	0.08	1.10
	合计	179.66	2.18	181.84

5.3 取土弃土潜在土壤流失量

根据查阅工程施工资料结合卫星遥感影像，本项目挖方 0.51 万 m³，填方 0.59 万 m³，其中借方 0.08 万 m³ 为外购土方，项目无弃方，在外购表土运输过程中做好了加固防尘防脱措施，防止外购土掉落，减少了水土流失量，没有潜在水土流失。

5.4 水土流失危害

通过项目区监测调查、巡查，走访当地群众及配合水行政主管部门的检查过程中，未发现与本工程相关的水土流失危害，工程水土流失防治责任范围均在可控制范围内，不对周边环境有直接的水土流失危害，项目总体水土保持情况良好。

6 水土流失防治效果监测结果

根据批复的《东鹏南宁生产基地二期项目水土保持方案报告表（报批稿）》，本项目执行建设类项目水土流失一级标准，水土流失防治目标为：本项目属于工业建筑类项目，根据现场勘查本道路两侧主要为已建好的楼盘、厂房等，由于城市用地条件限制，导致本项目绿化面积受限，因此本项目林草覆盖率防治标准值相对应的调整为12.13%。本工程无弃渣、无临时堆土，故无渣土防护率。本项目已于4月开工建设。项目在开工建设前未对项目场地进行表土剥离，因此本项目不计算表土保护率。通过上述调整，水土流失防治目标为：水土流失治理度为98%，土壤流失控制比为1，林草植被恢复率98%，林草覆盖率为12.13%。

本项目施工生产区和施工生活区均布设于主体工程区内，建设完成后归还主体建设，六项指标计入主体工程区计算不再单独列计。

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失面积的百分比。工程完工后各防治分责任分区范围内除去建（构）筑物及场地、道路硬化占地面积 1.71hm^2 ，实际造成水土流失面积 0.35hm^2 ，各项水土保持工程措施、植物措施治理面积共计 0.346hm^2 ，由此计算项目区水土流失治理度为99.81%。各分区水土流失治理度计算结果见表。

表 6.1 各分区水土流失治理度计算结果 单位: hm²

分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地道路硬化 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			土地整治面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)
					植物措施	工程措施	小计	恢复农地	土地整平	小计	
主体工程区	2.06	2.06	1.71	0.35	0.276	0.07	0.346	0	0	0	99.81
合计	2.06	2.06	1.71	0.35	0.276	0.07	0.346	0	0	0	99.81

注：施工生产区和施工生活区布设在主体工程区内，由主体工程区统一计列。

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指在项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。本项目所在区域属于南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据监测资料，施工期项目区平均水土流失强度为 $8180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目建设区土壤流失控制比为 0.06。自然恢复期项目区平均水土流失强度为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目建设区土壤流失控制比为 1.0。

6.3 渣土防护率

渣土防护率是指项目建设区内采取措施实际拦挡的永久弃土（石、渣）、临时堆土量与工程永久弃土（石、渣）、临时堆土总量的百分比。本工程无弃渣、无临时堆土，故无渣土防护率。

6.4 表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。根据批复的《东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持方案报告表行政审批许可决定书》以及建设、施工单位提供的资料，本项目已于 2020 年 3 月开工建设，项目在开工建设前未对项目场地进行表土剥离，因此本项目不计算表土保护率。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。项目建设期末通过实施植物防治措施，各扰动区地表植被得到了改善，已绿化面积为 0.276hm^2 ，可绿化面积为 0.28hm^2 ，项目区林草植被恢复率为 98.57%。各监测分区林草植被恢复率计算结果见表。

表 6.2 各分区植被恢复率计算结果 单位： hm^2

防治分区	占地面积	可绿化面积	已绿化面积	林草植被恢复率 (%)
主体工程区	2.06	0.28	0.276	98.57
合计	2.06	0.28	0.276	98.57

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。项目已绿化面积为 0.276hm²，项目建设区面积为 2.06hm²，植被覆盖率达到 13.40%。各监测分区林草覆盖率计算结果见表。

6-3 林草覆盖率计算表

分区	项目建设区面积 (m ²)	可恢复植被面积 (m ²)	已恢复植被面积 (m ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	2.06	0.28	0.276	98.57	13.40
合计	2.06	0.28	0.276	98.57	13.40

注：施工生活区和施工生产区布设在主体工程区内，由主体工程区统一计列。

根据上述计算结果得知，项目建设过程中各防治分区均进行了合理的防治措施。通过实施工程措施和植物措施治理，各防治区地表植被得到了有效的改善，项目区水土流失得到根本控制，水土流失强度较低。水土流失防治措施全部实施后，不再产生扰动地表活动，后期采取的植物措施逐渐开始发挥作用，在加大植物措施的抚育管护前提下，建设区域生态环境将会发生明显改善，达到水土保持方案设计要求和治理目标。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

东鹏饮料南宁生产基地二期在施工准备期，因修建施工道路及施工营地，土石方开挖强度大，扰动地表强度剧烈，由于这个时期水土保持措施不完善，水土流失强度大。进入建筑物修建等开挖产生土石方，由于采取了水土保持措施，水土流失得到控制。在土石方开挖工程完成后到试运行期，水土保持措施逐步发挥效益，水土流失强度大幅减小。纵观本项目建设全过程，其水土流失状况呈现出从强烈——控制——减轻的变化过程。

根据监测结果，现对东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持治理六项指标的达标情况作出如下评价：

表 7-1 防治目标达标情况表

防治标准	方案目标值	监测值	达标情况
水土流失治理度(%)	98	99.81	达标
水土流失控制比	1.0	1.0	达标
渣土防护率(%)	-	-	不计算
表土保护率(%)	-	-	不计算
林草植被恢复率(%)	98	98.57	达标
林草覆盖率(%)	12.13	13.40	达标

本工程建设过程中，建设单位注重水土流失综合防治工作，积极落实了各项水土保持措施，通过治理，项目区的水土流失得到了有效的控制，生态环境明显改善，各项治理指标均达到了水土保持方案提出的各项防治目标。

7.2 水土保持措施评价

本工程已实施水土保持工程措施主要有排水沟、洗车池、生态停车场等。通过现场勘查各项措施运行效果、量测外观尺寸，项目区内各项工程措施实施情况良好，运行稳定。生态停车场通过对降雨进行渗透，达到保水保土的作用。各项工程措施的有效实施对项目区内土体的保护及为后续的植物措施的落实发挥了良好的水土保持作用，有效减轻了项目水土流失。

东鹏饮料南宁生产基地二期在施工过程中已经采取了大量的水土保持措施，水土保持工程质量良好，各项措施现已初步发挥效益，总体看该工程施工单位对水土保持工程比较重视，按照批复的《东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持方案报告表》的要求施工，落实较好，达到水土保持方案设计要求。

7.3 存在问题及建议

根据监测过程中掌握的情况，监测单位从项目治理的实际出发，总结出几点存在的问题，同时针对问题提出相应的整改建议，供建设单位和其他相关部门参考。具体如下：

1.门卫室周边小部分植草出现枯黄现象，建议建设单位进行补植补种，加强后期对绿化工作的管理和技术指导。

2.建设单位应定期维护和清理排水沟，保证排水通畅。以确保各项水土保持措施发挥其最大的功能，保障主体工程运行的安全。

7.4 综合结论

本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失防治的任务，水土保持设施工程质量合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善。

经试运行，未发现重大质量缺陷，水土保持工程运行情况基本良好，达到了防治水土流失的目的，整体上已具备较强的水土保持功能，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- 1.项目区地理位置图
- 2.总平面布置图
- 3.项目监测分区及监测点布置图
- 4.项目水土保持措施布置图

8.2 有关资料

- 1.东鹏饮料南宁生产基地二期水土保持方案报告表行政许可决定书
- 2.监测照片