

---

华润雪花啤酒(黔南)有限公司  
40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目  
水土保持监测调查总结报告

华润雪花啤酒(黔南)有限公司  
2023 年 2 月

---

批 准:

核 定:

审 查:

校 核:

编 写:

## 前言

华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目位于龙里高新技术产业园区。地理坐标为:东经  $106^{\circ} 59' 22''$ — $106^{\circ} 59' 49''$ , 北纬  $26^{\circ} 29' 05''$ — $26^{\circ} 29' 16''$ 。项目北侧、西侧紧邻园区大道,交通便利。

华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目属于酒的制造类项目,行业类别为食品制造业,项目水土流失防治责任范围的面积为 300 亩(约  $20.00\text{hm}^2$ ),全部为永久占地。其中总建筑面积  $77460\text{m}^2$ ,规划年产啤酒 60 万千升、本期实施 40 万千升,容积率 1.003,建筑密度 42.9%,项目建设内容主要包括办公用房、生活用房、生产车间、包装储存车间、瓶箱场地、停车场,同时配套公建设施及附属设施等。本次监测范围是  $20.00\text{hm}^2$ 。

本项目总投资 85493 万元,其中土建投资 14040 万元,资金来源为建设单位自筹。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《水土保持方案编制审批管理和规定》等法律、法规的要求,华润雪花啤酒(黔南)有限公司委托贵州环之源工程技术咨询有限公司于 2018 年 2 月编制完成了《华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目水土保持方案报告书(报批稿)》,并取得水土保持方案的批复“龙水务复字〔2018〕14 号”,2018 年 2 月 9 日。

为贯彻《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》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等法律法规及规章的规定,我单位对本项目自行开展了水土保持监测调查工作。

本项目本次监测范围水土保持监测调查时段为 3 个月,即 2022 年 12 月至 2023 年 2 月。开展项目区内水土保持监测野外调查,整理汇总监测资料,监测人员于 2023 年 2 月编制完成《华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目水土保持监测调查总结报告》。

监测结果表明:截至 2023 年 2 月,建设期扰动地表面积为  $20.00\text{hm}^2$ ,故本次监测范围面积为  $20.00\text{hm}^2$ 。该项目参与指标评价区域水土保持措施面积  $19.97\text{hm}^2$ 。经计算,项目建设区水土流失总治理度 99.85%,土壤流失控制比 1.11,

渣土防护率为 99%，林草植被恢复率 99.36%，林草覆盖率为 23.40%。项目建设前已场平无可剥离表土，故不计表土保护率。

# 目 录

前 言 .....	3
<b>1 建设项目及水土保持工作概况.....</b>	<b>1</b>
1.1 项目概况 .....	1
1.2 水土流失防治工作概况 .....	2
1.3 监测工作实施情况 .....	3
<b>2 重点部位水土流失动态监测结果.....</b>	<b>7</b>
2.1 防治责任范围监测结果 .....	7
2.2 取土（石）监测结果 .....	8
2.3 弃土监测结果 .....	8
<b>3 水土流失防治措施监测结果.....</b>	<b>9</b>
<b>4 土壤流失量分析.....</b>	<b>12</b>
4.1 监测时段内土壤流失量分析 .....	12
4.2 项目建设区土壤流失现状分析 .....	13
<b>5 水土流失防治效果监测结果.....</b>	<b>15</b>
5.1 水土流失治理度 .....	15
5.2 土壤流失控制比 .....	15
5.3 渣土防护率 .....	15
5.4 扰动土地整治率 .....	15
5.5 林草植被恢复率 .....	15
5.6 林草覆盖率 .....	15
<b>6 结论.....</b>	<b>17</b>
6.1 水土流失动态变化 .....	17
6.2 水土保持措施评价 .....	17
6.3 存在问题及建议 .....	18
6.4 综合结论 .....	18

附图 1、项目地理位置图

附图 2、监测范围监测点布置图

生产建设项目水土保持监测特性表

填表时间：2023 年 2 月

建设项目主体工程主要技术指标										
项目名称	华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目									
项目规模	征占地 300 亩(约 20.00hm <sup>2</sup> )	建设单位	华润雪花啤酒(黔南)有限公司							
		建设地点	龙里高新技术产业园							
		所在流域	长江流域							
		工程总投资	85493 万元							
		建设总工期	14 个月, 2017 年 1 月至 2018 年 3 月							
		项目建设区	项目征地和土地使用管辖范围							
建设项目水土保持工程主要技术指标										
地貌类型	低中山地貌	国家/省级重点防治区类型			滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理					
水土流失预测总量		835			方案目标值		450t/km <sup>2</sup> ·a			
防治责任范围		20.00hm <sup>2</sup>			容许土壤流失量		500t/km <sup>2</sup> ·a			
项目建设区	方案设计占地 20.00hm <sup>2</sup>	主要防治措施	工程措施: 已布置雨水排水管 3625m, 截水沟 518m, 排水沟 590m, 综合护坡 3290m <sup>2</sup> , 植草砖 3350 m <sup>2</sup> , 沉沙池 1 个, 覆土 10840m <sup>3</sup> 。 植物措施: 已实施种植绿化面积 4.68hm <sup>2</sup> 。 临时措施: 已实施临时彩钢板拦挡 1096m, 临时冲洗槽 2 个。							
	监测实际占地 20.00hm <sup>2</sup>									
原地貌土壤侵蚀模数		778	弃渣(万 m <sup>2</sup> )		2.52					
水土保持监测主要技术指标										
监测单位全称			华润雪花啤酒(黔南)有限公司							
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、表土保护率		-			4、渣土保护率		调查		
	2、水土流失总治理度		调查			5、林草植被恢复率		调查		
	3、土壤流失控制比		调查			6、林草覆盖率		调查		
监测结论	分类分级指标	目标值	达到值	监测数量						
	水土流失总治理度(%)	97	99.85	措施面积	19.97hm <sup>2</sup>	永久建筑物、场地硬化地面	15.10hm <sup>2</sup>	扰动地表面积	20.00hm <sup>2</sup>	
	土壤流失控制比	1.0	1.11	工程措施面积		0.19hm <sup>2</sup>	水土流失面积		20.00hm <sup>2</sup>	
	渣土防护率(%)	95	99	实际拦渣量		>95	总弃渣量		2.52 万 m <sup>2</sup>	
	表土保护率(%)	-	-	植物措施面积		4.68hm <sup>2</sup>	可绿化面积		4.71hm <sup>2</sup>	
	林草植被恢复率(%)	99	99.36	林草植被面积		4.68hm <sup>2</sup>	参与指标评价范围		20.00hm <sup>2</sup>	
	林草覆盖率(%)	21	23.40							
	水土保持治理达标评价		根据监测结果, 各项指标均达到并超过“方案设计目标值”。项目建设前已场平无可剥离表土, 故不计表土保护率。							
总体结论		华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目水土保持措施总体布局合理, 实施的水土保持措施运行正常, 已治理区域保土效果良好								
主要建议		建议运营管理单位进一步加强水土保持设施建设, 特别是加强水土保持植物措施的建设与后期维护管理, 加大水土保持监督管理力度。								

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 项目地理位置及行政区

华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目位于龙里高新技术产业园区。地理坐标为:东经  $106^{\circ} 59' 22''$ — $106^{\circ} 59' 49''$  ,北纬  $26^{\circ} 29' 05''$  — $26^{\circ} 29'16''$  。项目北侧、西侧紧邻园区大道,交通便利。

### 1.1.2 项目原设计情况

根据《华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目水土保持方案报告书》(报批稿),并取得水土保持方案的批复“龙水务复字〔2018〕14号”。项目建设区由生活区、生产区、包装储存区、附属系统区组成,项目区占地面积为  $20.00\text{hm}^2$ ,其中生活区征占地  $2.32\text{hm}^2$ ,生产区  $2.33\text{hm}^2$ ,包装储存区  $11.56\text{hm}^2$ ,附属系统区  $0.79\text{hm}^2$ ,全部为永久占地。其中总建筑面积  $77460\text{m}^2$ ,规划年产啤酒 60 万千升、本期实施 40 万千升,容积率 1.003,建筑密度 42.9%,项目建设内容主要包括办公用房、生活用房、生产车间、包装储存车间、瓶箱场地、停车场,同时配套公建设施及附属设施等。

项目区建设期开挖土石方  $10.45\text{万 m}^3$ ,回填土石方  $8.80\text{万 m}^3$ ,外借土方  $0.87\text{万 m}^3$ ,弃方  $2.52\text{万 m}^2$ ,弃方已用于园区其他地块进行回填,回填地块位于本项目北侧,与本项目相隔一条市政道路。项目建设期 14 个月,建设工期为 2017 年 1 月至 2018 年 3 月。工程总投资 85493 万元,其中土建投资 14040 万元,资金来源为建设单位自筹。

### 1.1.3 项目实际建设情况

根据竣工资料,《华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目水土保持方案报告书》(报批稿),并取得水土保持方案的批复“龙水务复字〔2018〕14号”,并结合现场实际建设情况,项目建设期水土保持措施已完工建设。监测范围是  $20.00\text{hm}^2$ ,本次监测范围施工期为 2017 年 1 月至 2018 年 3 月。

## 1.2 水土流失防治工作概况

### 1.2.1 水土保持方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持报告编报审批管理规定》等法律、法规的要求，贵州环之源工程技术咨询有限公司于2017年11月编制完成了《华润雪花啤酒(黔南)有限公司40万千升/年啤酒搬迁扩建项目水土保持方案报告书(报批稿)》；并取得水土保持方案的批复“龙水务复字〔2018〕14号”。

### 1.2.2 水土保持工作组织开展情况

华润雪花啤酒(黔南)有限公司(以下简称“我公司”)在工程建设过程中高度重视水土保持工作，指定工程部全面负责落实工程建设过程中的水土保持工作，详细地安排各单位工程的施工顺序，为项目建设主要矛盾线上的各单位工程的及开工做好准备，并为其连续快速施工做好周密安排。项目建设期间的施工场地主要布置在建设区内部。工程建设期，未开展水土保持监测工作，水土保持监测工作已滞后，水土流失情况只能通过调查查明，本次监测范围水土保持监测工作于2022年12月由我公司自行开展监测调查。

### 1.2.3 水土保持工程实施概况

调查结果显示，我公司在建设过程中，各防治分区均采取了适宜的水土保持工程措施或植物措施，水土保持措施的总体布局较为合理，防治效果比较明显，有效地减少了项目建设过程中造成的水土流失，基本达到了《华润雪花啤酒(黔南)有限公司40万千升/年啤酒搬迁扩建项目水土保持方案报告书》(报批稿)的设计要求。

项目建设区的水土保持措施主要有：

#### 一、生活区

- 1) 工程措施：布设排水管 610m，覆土量 1340 m<sup>3</sup>，铺植植草砖 1700 m<sup>2</sup>。
- 2) 植物措施：绿化面积 0.83 hm<sup>2</sup>。
- 3) 临时措施：临时彩钢板拦挡 145m，临时冲洗槽 1 个。

#### 二、生产区

- 1) 工程措施：布置雨水排水管 1337m，截水沟 201m，排水沟 197m，综合护坡 1520m，覆土 2460m<sup>3</sup>。
- 2) 植物措施：绿化面积 1.23hm<sup>2</sup>。



3) 临时措施: 临时彩钢板拦挡 210m, 临时冲洗槽 1 个。

### 三、包装储存区

1) 工程措施: 布置雨水排水管 1544m, 截水沟 317m, 排水沟 318m, 综合护坡 1770m<sup>2</sup>, 植草砖 1650m<sup>2</sup>, 覆土 4580m<sup>3</sup>。

2) 植物措施: 绿化面积 2.45hm<sup>2</sup>。

3) 临时措施: 临时彩钢板拦挡 565m。

### 四、附属系统区

1) 工程措施: 布置雨水排水管 134m, 排水沟 75m, 覆土 2460m<sup>3</sup>, 沉沙池 1 个。

2) 植物措施: 绿化面积 0.17hm<sup>2</sup>。

3) 临时措施: 临时彩钢板拦挡 176m。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测调查目的

1、掌握水土流失发生的时段、强度等情况, 查看水土保持措施防控效果。

2、为项目的水土保持专项验收提供依据。通过对项目建设全过程的监测说明施工、建设、生产运行中防治水土流失效果。

### 1.3.2 监测原则

1、全面调查与重点观测相结合。全面调查即对本项目水土流失防治责任范围进行核实, 并对水土流失及其防治状况进行全面调查。在全面调查的基础上, 确定水土流失及其防治效果监测的重点区域, 并确定相应的观测方法。

2、定期调查和动态观测相结合。对水土流失防治分区、地形地貌、地面组成物质、植被种类、覆盖度等变化随主体工程总体布局与施工进度变化而变化, 需通过定期调查获取。对土壤侵蚀形式、降水量、径流量、泥沙量、工程实施进展与防治效果等因子, 根据项目不同阶段地面变化情况, 采用不同的观测方式进行动态观测。

3、调查、观测与巡查相结合。项目监测范围工程活动已结束, 水土流失已发生, 建设项目已实施了完整的水土保持措施。现阶段的观测与巡查主要是针对实施的水土保持措施, 查看水土保持措施的运行情况以及水土保持措施的损毁情况。必须进行不断的巡查, 制定巡查计划和工作表格, 现场填写表格, 并定期向水行政主管部门和建设单位

汇报和提出相应的处理意见。建设单位在当地水行政主管部门的监督下，根据情况制定相应的处理方案，以保证水土保持监测的时效。

4、结合项目建设特点和新增水土流失预测结果，以生活区、生产区、包装储存区为监测重点；监测方法力求经济、适用和可操作；监测成果客观、及时、准确。

### 1.3.3 任务委托及监测工作组织

根据《中华人民共和国水土保持法》和《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187号），考虑到项目建设时间早，建设工期长，水土保持监测工作已落后等特点。监测工作由我单位自行安排监测，但为完成水土保持监测任务，掌握水土流失动态变化，我公司即成立华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目水土保持监测小组负责该项目的水土保持监测工作，监测工作小组成员共 3 名，工程师 1 名，助理工程师 2 名，专业涉及水土保持、水文水资源、林学等领域。监测工作小组通过翻阅相关资料，突击学习，并按照《方案》要求制定了监测工作计划。

### 1.3.4 监测工作开展情况

#### 1、监测时段

我公司成立监测小组后即开展水土保持监测工作，监测时段自 2022 年 12 月至 2023 年 2 月，截止 2023 年 2 月，已监测 3 个月。

#### 2、监测方法

##### （1）调查监测

调查监测是指定期采取抽样调查的方式，通过现场实地勘察，采用 GIS 信息仪结合主体设计提供的地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按分区测定不同工程和分区的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（防洪排导工程、土地整治工程等）实施情况。

##### （2）面积监测

面积监测采用手持式 GIS 地理信息仪进行。首先对调查区域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、扰动类型和监测数据编号等。然后手持 GIS 地理信息仪沿分区边界行走一圈，在 GIS 手簿上就可记录所测区域的形状，然后将监测结果输入计算机，通过计算机软件则可显示监测区域的形状和面积。同时在

实际监测过程中，也可通过 GIS 地理信息仪对弃土弃渣量进行计算。计算理论为：把堆积物质近似看成多面体，通过测一些特征点坐标，再模拟原地面形态，即可求出堆积物。

### (3) 植被监测

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 20m × 20m、草地 2m × 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。

### (4) 现场巡查法

对定位困难的地区采用现场巡查法进行监测，可以及时采取措施，控制可能发生的水土流失。

## 3、监测区域和点位

根据项目竣工验收资料，结合现场调查实际，确定监测范围为项目建设区水土流失防治责任范围。以调查和巡查相结合。由于工程施工区域不同，水土流失程度、特点各不相同，将水土保持监测区划分为生活区、生产区、包装储存区、附属系统区等 4 个区。

其中生活区、生产区、包装储存为重点监测区域。详见表 1-1:

表 1-1 水土保持监测点布设表

监测区域	监测内容	监测方法	备注
生活区	植被恢复情况、林草措施成活率、覆盖度、土壤流失量	样地调查	
生产区	植被恢复情况、林草措施成活率、覆盖度、土壤流失量	样地调查	
包装储存区	植被恢复情况、林草措施成活率、覆盖度、土壤流失量	样地调查	

## 4、监测过程

根据项目水土保持治理工程的建设情况，确定监测时段为 2022 年 12 月至 2023 年 2 月。我公司在此监测时段内共对项目区进行了 3 次全面调查，主要开展工作内容包包括：资料收集、现场巡查监测、提出水土保持监测整改意见、整理监测成果报告等。截止 2023 年 2 月，项目水土保持监测工作已经基本完成，现完成《华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目水土保持监测调查总结报告》。监测过程中的部分情况如下。

2022 年 12 月 15 日，我公司领导和监测人员一起首次踏勘建设现场，依据验收规范及水土保持方案，检查水土保持措施完善情况，复核了水土保持设施数据，对尚未完善地方提出了补充意见。

2023年2月23日评估组再次赴项目现场，对水土保持措施实施情况、补充整改效果进行全面的检查和分析，对进一步完善的情况，水土保持措施的效果查看，确定项目建设造成的水土流失基本得到治理。

## 2 重点部位水土流失动态监测结果

### 2.1 防治责任范围监测结果

#### 2.1.1 方案设计的水土保持防治责任范围

根据华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目备案的通知,《华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目水土保持方案报告书》及《关于对华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目水土保持方案报告书的批复》(龙水务复字〔2018〕14 号),本项目水土流失责任范围总面积为 20.00hm<sup>2</sup>,其中建设区面积为 20.00hm<sup>2</sup>,建设区与水保方案项目面积保持一致 20.00hm<sup>2</sup>。本次监测总结调查面积 20.00hm<sup>2</sup>,直接影响区面积为 0hm<sup>2</sup>。详见表 2-1。

表 2-1 批复的水土流失防治责任范围表单位: hm<sup>2</sup>

项目组成	合计	建设区		直接影响区
		永久占地	临时占地	
生活区	2.32	2.32		
生产区	5.33	5.33		
包装储存区	11.56	11.56		
附属系统区	0.79	0.79		
合计	20.00	20.00		

#### 2.1.2 实际监测期间的防治责任范围

通过查阅主体工程征占地资料、建设资料,结合水土保持监测结果、竣工资料,确定本次监测对象实际发生的防治责任范围总面积 20.00hm<sup>2</sup>,建设期监测面积为 20.00hm<sup>2</sup>,直接影响区为 0hm<sup>2</sup>。建设期,地面全部建设生产活动严格限制于征地红线范围内进行,实际未对围界外造成影响,故地面建设实际防治责任范围为征地围界内你范围,项目建设完成后不计影响区。项目区防治责任范围变更情况详见表 2-2。

表 2-2 水土流失防治责任范围变化情况表

项目组成	方案设计防治责任范围	实际防治责任范围	变化情况	变化情况及说明
生活区	2.32	2.32	/	/
生产区	5.33	5.33	/	/
包装储存区	11.56	11.56	/	/
附属系统区	0.79	0.79	/	/
合计	3.08	3.08	/	/

注:表中“+”表示面积增加,“-”表示面积减少。

## 2.2 取土（石）监测结果

项目建设期间未涉及取土（石）场，故没有取土（石）情况的监测资料。

## 2.3 弃土监测结果

根据施工资料，项目建设共开挖土石方 10.45 万 m<sup>3</sup>，回填土石方 8.80 万 m<sup>3</sup>，外借土方 0.87 万 m<sup>3</sup>，弃方 2.52 万 m<sup>2</sup>，弃方已用于园区其他地块进行回填，回填地块位于本项目北侧，与本项目相隔一条市政道路。无需设置弃土场。

### 3 水土流失防治措施监测结果

由于本项目开展水土保持监测工作时间较晚，因此，水土保持工程措施及植物措施的工程量和实施进度只能根据现场调查以及结合资料进行分析整理后获得。

我公司建立了以水土保持工程措施和植物措施相结合的生态恢复体系，最大限度地减少水土流失量。在综合楼四周、分拣车间和停车场周边设置 PE 排水管保护措施，在生产区南面围墙脚，实施植物绿化，将项目建设造成的水土流失降到最低，有效防治了项目建设对周边环境的影响。

根据监测小组现场调查，截止 2023 年 2 月，华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目主体工程在施工过程中结合工程实际优化，已完成的水土保持措施如下：

#### 一、生活区

- (1) 工程措施：布设排水管 610m，覆土量 1340 m<sup>3</sup>，铺植植草砖 1700 m<sup>2</sup>。
- (2) 植物措施：绿化面积 0.83 hm<sup>2</sup>。
- (3) 临时措施：临时彩钢板拦挡 145m，临时冲洗槽 1 个。

#### 二、生产区

- (1) 工程措施：布置雨水排水管 1337m，截水沟 201m，排水沟 197m，综合护坡 1520m，覆土 2460m<sup>3</sup>。
- (2) 植物措施：绿化面积 1.23hm<sup>2</sup>。
- (3) 临时措施：临时彩钢板拦挡 210m，临时冲洗槽 1 个。

#### 三、包装储存区

- (1) 工程措施：布置雨水排水管 1544m，截水沟 317m，排水沟 318m，综合护坡 1770m<sup>2</sup>，植草砖 1650m<sup>2</sup>，覆土 4580m<sup>3</sup>。
- (2) 植物措施：绿化面积 2.45hm<sup>2</sup>。
- (3) 临时措施：临时彩钢板拦挡 565m。

#### 四、附属系统区

- (1) 工程措施：布置雨水排水管 134m，排水沟 75m，覆土 2460m<sup>3</sup>，沉沙池 1 个。
- (2) 植物措施：绿化面积 0.17hm<sup>2</sup>。

(3) 临时措施：临时彩钢板拦挡 176m。



华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目  
水土保持措施效果现场照片（拍摄时间 2023 年 2 月 23 日）



## 4 土壤流失量分析

### 4.1 监测时段内土壤流失量分析

#### 4.1.1 侵蚀单元划分

本项目场址内地面水土保持措施基本建设完成。因此，本次监测时段内土壤流失量分析，将项目建设区划分为未扰动区域、无危害扰动区域和扰动加速侵蚀区域。其中无危害扰动区域包括项目建设区内永久建筑物占地、地表硬化区域及已经采取有完善防护措施的区域。扰动加速侵蚀区域主要指尚需要补充防护措施的区域，具体的侵蚀单元划分表见 4-1。

表 4-1 项目建设区侵蚀单元划分表

未扰动区域	扰动区域		
原地貌区域	无危害扰动区域		扰动加速侵蚀区域
	永久建筑物、地表硬化	水土保持措施	项目建设未治理的区域

根据监测结果，建设区内无危害地表扰动区域面积 20.00hm<sup>2</sup>，扰动加速侵蚀区域面积 0hm<sup>2</sup>。各侵蚀单元面积情况见表 4-2。

表 4-2 侵蚀单元面积情况表

项目区	分区面积 (hm <sup>2</sup> )	地表扰动区域		
		无危害扰动区域 (hm <sup>2</sup> )	扰动加速侵蚀区域面积 (hm <sup>2</sup> )	小计 (hm <sup>2</sup> )
生活区	2.32	2.32		2.32
生产区	5.33	5.33		5.33
包装储存区	11.56	11.56		11.56
附属系统区	0.79	0.79		0.79
合计	20.00	20.00		20.00

#### 4.1.2 监测时段内土壤流失量

本项目的水土流失量计算方法为：一、无危害扰动区域中水土保持措施、永久建筑物及地面硬化区域土壤流失量为无明显流失；二、原地貌区域采用“坡面侵蚀分类分级标准划分强度，再按面积及强度等级推算水土流失量”的方法进行监测，并参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标等的规定，划分并确定了不同地段的水土流失强度并以均值来确定侵蚀模数。

##### 1、无危害扰动区域

无危害扰动地表区域包括永久建筑物、地表硬化、工程措施占地及植物措施占地。永久建筑物、工程措施占地、植物措施占地及地表硬化区域面积为 19.97hm<sup>2</sup>，基本不存在土壤流失。植物措施单位面积取土壤平均模数为 450t/km<sup>2</sup>·a，植物措施占地面积 4.68hm<sup>2</sup>，植物措施区域年土壤流失量共计 21t。侵蚀量见表 4-3

表 4-3 项目建设区监测时段内土壤流失总量计算表

侵蚀单元		面积 (hm <sup>2</sup> )	平均模数(t/km <sup>2</sup> a)	监测时间 (a)	流失量 (t)
扰动区域	无危害扰动区	20.00	450	0.25	22
合计					22

## 4.2 项目建设区土壤流失现状分析

将项目建设区划分为未扰动地表区域和扰动地表区域两个侵蚀单元。其中，未扰动地表区域的水土流失现状通过现场调查，并以 1:1000 地形图为工作底图勾绘、量算，参照《土壤侵蚀分级分类标准》(SL190-2007)的土壤侵蚀强度分级标准(表 4-4)和面蚀分级指标(表 4-5)等规定，确定水土流失等级。项目建设区扰动地表范围内的永久建筑物、场地平整、地表硬化等占地范围，工程措施占地范围和坡度在 0~5° 之间或林草覆盖率大于 75%的植物措施占地范围均划分为微度水土流失区，其余区域则参照《土壤侵蚀分级分类标准》的规定划分为轻度以上的水土流失区域。根据监测结果，项目建设区水土流失现状分布情况详见表 4-5。

表 4-4 土壤侵蚀强度分级标准表

侵蚀级别	平均侵蚀模数 t/(Km <sup>2</sup> a)	平均流失厚度 (mm/a)
微度侵蚀	<500	<0.37
轻度侵蚀	500-2500	0.37-1.9
中度侵蚀	2500-5000	1.9-3.7
强烈侵蚀	5000-8000	3.7-5.9
极强烈侵蚀	8000-15000	5.9-11.1
剧烈侵蚀	>15000	>11.1

表 4-5 面蚀分级指标表

地面坡度		5°-8°	8°-15°	15°-25°	25°-35°	>35°
非耕地 林草覆 盖度 (%)	60-75	轻			中	
	45-60					
	30-45	中		强 烈	极强烈	
	<30	强 烈		极强烈	剧 烈	
坡耕地		轻 度	中 度	强 烈	极强烈	剧 烈

表 4-6 项目区水土流失现状表 (水土流失面积) 单位: hm<sup>2</sup>

分区名称	侵蚀单元		水土流失区域				备注
	侵蚀类型	小计	微度流失	轻度流失	中度流失	强烈流失	
生活区	未扰动区域						
	扰动区域	2.32	2.32				
	小计	2.32	2.32				
生产区	未扰动区域						
	扰动区域	5.33	5.33				
	小计	5.33	5.33				
包装储 存区	未扰动区域						
	扰动区域	11.56	11.56				
	小计	11.56	11.56				
附属系 统	未扰动区域						
	扰动区域	0.79	0.79				
	小计	0.79	0.79				
未扰动区域							
扰动区域		20.00	20.00				
合计		20.00	20.00				

监测结果显示：华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目截至 2023 年 2 月，项目建设区实际占地面积 20.00hm<sup>2</sup>，其中生活区征占地 2.32hm<sup>2</sup>，生产区 2.33hm<sup>2</sup>，包装储存区 11.56 hm<sup>2</sup>，附属系统区 0.79 hm<sup>2</sup>，项目建设区占地范围内地表现状水土流失为：微度水土流失的区域 20.00hm<sup>2</sup>，主要包括：永久建筑物、地表硬化、工程措施以及未扰动坡度在 0~5° 之间或林草覆盖率大于 75%的植物带占地范围。

## 5 水土流失防治效果监测结果

生产建设项目水土流失防治达标情况用表土保护率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等构成评价指标体系来进行评价。

华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目本次监测用地面积 20.00hm<sup>2</sup>，其中生活区征占地 2.32hm<sup>2</sup>，生产区 2.33hm<sup>2</sup>，包装储存区 11.56 hm<sup>2</sup>，附属系统区 0.79 hm<sup>2</sup>，即本项目建设扰动土地面积为 20.00hm<sup>2</sup>。

### 5.1 水土流失治理度

水土保持措施防治面积 19.97m<sup>2</sup>（其中植物措施面积 4.68hm<sup>2</sup>，工程措施面积 0.19hm<sup>2</sup>，永久硬化面积 15.10hm<sup>2</sup>），造成水土流失面积 20.00hm<sup>2</sup>，经计算得水土流失治理度为 99.85%，大于等于方案防治标准（97%）

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{19.97}{20.00} \times 100\% = 99.85\% > 97\%$$

### 5.2 土壤流失控制比

项目区容许侵蚀模数值为 500t/(km<sup>2</sup>.a)，治理后场地已平整，排水管、截水沟、排水沟植被开始发挥作用，水土流失基本得到控制，侵蚀模数取 450t/(km<sup>2</sup>.a)，计算得土壤流失治控制比为 1.11。

### 5.3 渣土防护率

本工程在施工过程中分段开挖，即挖即填，无弃方。拦渣率可达到 95% 以上。

### 5.4 表土保护率

项目建设前已场平无可剥离表土。

### 5.5 林草植被恢复

方案实施后本工程林草植物措施面积 4.68hm<sup>2</sup>，可恢复绿化面积 4.71hm<sup>2</sup>，经计算得林草植被恢复率 99.36%。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\% = \frac{4.68}{4.71} \times 100\% = 99.36\% > 99\%$$

### 5.6 林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{建设区总面积}} \times 100\% = \frac{4.68}{20.00} \times 100\% = 23.40\% > 21\%$$

本项目建设总面积 20.00hm<sup>2</sup>，林草植被面积 4.68hm<sup>2</sup>，经计算，本项目的林草覆盖率为 23.40%。

综上，经评估组计算本工程水土流失防治六项指标值与水土保持方案设计水平年目标值进行对比，项目建设区水土流失得到有效治理，各项指标均可达到建设期目标值。

## 6 结论

### 6.1 水土流失动态变化

项目建设前：监测调查结果显示，本次监测调查面积为 20.00hm<sup>2</sup>，年均水土流失总量 155t，平均土壤侵蚀模数 778/(km<sup>2</sup>·a)，监测范围全部属轻度水土流失区。

项目建成后：监测结果显示，截止 2023 年 2 月，项目建设区水土流失状况为：土壤侵蚀模数为取值 450t/km<sup>2</sup>·a，总体属微度水土流失区，年均水土流失总量 90t。项目建设区微度流失面积 20.00hm<sup>2</sup>，占项目建设区总面积的 100%。

综上所述，工程建设以来，从项目建设区水土流失强度变化来看，水土流失得到明显的控制。

### 6.2 水土保持措施评价

我公司按法律法规的要求，编制了水土保持方案报告书，明确了水土保持工程建设的管理部门和联系人，并在与施工单位签订的合同中明确提出了水土保持的相关内容；在项目建设过程中因害设防，根据需要及时实施了排水工程及植被绿化等措施，这些水土保持措施对建设过程中的水土流失防治发挥了较为明显的作用。但是相对于主体工程而言，相当一部分水土保持措施实施进度相对滞后。

监测结果显示，我公司在建设过程中，各防治分区均采取了适宜的水土保持工程措施和植物措施水土保持措施的总体布局较为合理，防治效果比较明显，有效地减少了项目建设过程中造成的水土流失量。为能更好地对水土保持治理达标进行评价，本报告采用了《华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目水土保持方案报告书（报批稿）》的目标值对项目建设区的水土保持治理作定量达标评价。具体详见表 6-1。

表 6-1 水土保持措施分类分级评价

防治指标名称	方案设计目标值	实际达到值	达标情况	备注
水土流失总治理度	97	99.85	达标并超过	
土壤流失控制比	1.0	1.11	达标并超过	
拦渣率(%)	95	99	达标并超过	
表土保护率(%)	-	-	-	不计
林草植被恢复率	99	99.36	达标并超过	
林草覆盖率(%)	21	23.40	达标并超过	

综上所述，华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目监测范围内水土保持措施总体布局基本完善，已实施治理区域效果较为明显。监测

结果表明，截止 2023 年 2 月，各项指标均已达标，并且部分超过《方案》设计的目标值。

### 6.3 存在问题及建议

我公司按法律法规的要求，编制了水土保持方案报告书，并明确了水土保持工程建设的主管部门和项目负责人；在项目建设过程中因害设防，根据需要及时实施了排水及植被绿化等措施，这些水土保持措施对建设过程中的水土流失防治发挥了较为明显的作用，但本项目水土保持工作还存在一些问题和不足。

1、监测结果显示，相对于主体工程建设进度而言，相当一部分水土保持措施实施进度相对滞后，与水土保持“三同时”制度要求还有一定差距，我公司在以后的工程建设活动中将认真落实水土保持“三同时”制度，做好项目建设过程中的水土流失防治工作。

2、进一步完善绿化区部分植被长势不良区域绿化工作，并加大现存区域的水土保持措施的管护力度，及时修复损毁的水土保持措施。

3、由于本项目水土保持监测工作开展较晚，因此本报告涉及的监测结果不能充分体现各监测指标年度变化，我公司在今后的项目建设中将严格按照法律法规的要求，及时开展水土保持监测工作。

### 6.4 综合结论

由于本项目水土保持监测工作开展时间较晚，水土保持监测进场时，主体工程建设已完工，所以本项目水土保持监测工作采用了以调查为主的监测方法。监测结果显示：

1、截至 2023 年 2 月，监测范围实际占地面积  $20.00\text{hm}^2$ ，其中生活区  $2.32\text{hm}^2$ ，生产区  $2.33\text{hm}^2$ ，包装储存区  $11.56\text{hm}^2$ ，附属系统区  $0.79\text{hm}^2$ ，即本项目建设扰动土地面积为  $20.00\text{hm}^2$ 。

2、建设期水土流失治理度 99.85%，土壤流失控制比 1.11，渣土防护率 99%，林草植被恢复率 99.36%，林草覆盖率 23.40%。除表土保护率不计外，五大指标均已达到并且部分超过《华润雪花啤酒(黔南)有限公司 40 万千升/年啤酒搬迁扩建项目水土保持方案报告书（报批稿）》的目标值。



3、项目建设期建设区实际发生的扰动地表面积 20.00hm<sup>2</sup>，根《水土保方案报告书(报批稿)》设计及批复的项目建设期建设区扰动地表面积 20.00hm<sup>2</sup>一致，占地无增减。

4、项目区现有水土流失防治措施体系较好地控制了项目建设区的水土流失。据调查，项目建设施工活动没有对周边产生不良影响。我公司基本按照水土保持方案报告书(报批稿)的设计要求，开展了水土保持工作，已完成的水土保持措施在有效防治水土流失的同时能与环境美化有机结合，改善了生态环境，达到了水土保持的目的。