



扫码辨真伪

# 贵州天保生态股份有限公司

■通讯地址：贵阳市观山湖区甲秀北路 235 号北大资源梦想城 A07 栋 16 楼

■电话：0851-83867777    ■传真：0851-85750838    ■邮编：550081

■网址：[www.tianbe.com](http://www.tianbe.com)    ■E-mail：[gztb@vip.163.com](mailto:gztb@vip.163.com)



雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：雷山县市政管理局

监测单位：贵州天保生态股份有限公司

2020年11月

雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：雷山县市政管理局

监测单位：贵州天保生态股份有限公司

2020年11月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书  
(正本)

单位名称：贵州天保生态股份有限公司  
法定代表人：王兴  
单位等级：★★★(3星)  
证书编号：水保监测(贵)字第0008号  
有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会  
发证时间：2019年09月30日

仅限于雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持监测总结报告使用，再次复印无效。

项目名称：雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目  
建设单位：雷山县国有资产经营有限责任公司  
监测单位：贵州天保生态股份有限公司  
单位地址：贵阳市观山湖区甲秀北路235号北大资源梦想城A07栋16楼  
联系人：朱波  
联系电话：0851-83867777 13765124637  
电子邮箱：gztb@vip.163.com

雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目  
水土保持监测总结报告

责任页

(贵州天保生态股份有限公司)

批准：  (董事长)

核定：  (总经理)

审查：  (副经理)

校核： (项目负责人)

项目负责人： (工程师)

编写：  (第一章、第二章、收集并查阅项目情况及水保方案设计情况)

(第三章、第五章、第七章，调查水土保持方案实施情况及现场水土保持治理效果)

 (工程师) (第四章、第六章、负责抽查及评定现场工程质量和核实水土保持管理)

## 目录

<b>1 建设项目及水土保持工作概况</b> .....	<b>2</b>
<b>1.1 项目概况</b> .....	<b>2</b>
1.1.1 地理位置.....	2
1.1.2 建设性质及工程规模.....	3
1.1.3 项目组成及分区.....	3
1.1.4 项目占地面积及土石方数量.....	3
1.1.5 工程投资及建设工期.....	4
1.1.6 项目区自然概况.....	4
<b>1.2 水土流失防治工作情况</b> .....	<b>6</b>
1.2.2 水土保持工作组织开展情况.....	6
1.2.3 水土保持工程实施概况.....	7
<b>1.3 监测工作实施概况</b> .....	<b>7</b>
1.3.1 监测目的.....	7
1.3.2 监测原则.....	7
1.3.3 任务委托及监测工作组织.....	8
1.3.4 监测点布设.....	8
<b>2 监测内容、方法及过程</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1 监测内容</b> .....	<b>10</b>
2.1.1 防治责任范围监测.....	10
2.1.2 取土（石）、弃渣监测.....	11
2.1.3 水土流失防治监测.....	11
2.1.4 土壤流失量监测.....	12
<b>2.2 监测方法</b> .....	<b>12</b>
2.2.1 调查监测.....	12
2.2.2 面积监测.....	22
2.2.3 现场巡查监测.....	14

2.3 监测过程.....	15
3 重点部位水土流失动态监测结果.....	16
3.1 防治责任范围监测结果.....	22
3.1.1 水土保持防治责任范围.....	22
3.1.2 建设期扰动土地面积.....	26
3.2 取土监测结果.....	26
3.3 弃土监测结果.....	26
3.3.1 方案设计弃土（渣）情况.....	26
3.3.2 弃土（渣）场位置及占地面积监测结果.....	26
3.3.3 弃渣量监测结果.....	27
4 水土流失防治措施监测结果.....	28
4.1 工程措施监测结果.....	28
4.2 植物措施监测结果.....	28
4.3 临时防治措施监测结果.....	30
4.4 水土保持措施防治效果.....	31
5 水土流失防治效果监测结果.....	32
5.1 水土流失面积.....	32
5.2 土壤流失量.....	33
5.2.1 原地貌土壤流失量.....	33
5.2.2 建设期土壤流失量.....	33
5.2.3 自然恢复期土壤流失量.....	34
5.3 取土（石、料）弃渣潜在土壤流失量.....	34
5.4 水土流失危害.....	35
6 水土流失防治效果监测结果.....	35

6.1 扰动土地整治率.....	35
6.2 水土流失总治理度.....	35
6.3 拦渣率.....	37
6.4 土壤流失控制比.....	37
6.5 林草植被恢复率.....	37
6.6 林草覆盖率.....	37
7 结论.....	39
7.1 水土流失动态变化.....	39
7.2 水土保持措施评价.....	40
7.3 存在问题及建议.....	42
7.4 综合结论.....	42

附件：

- 1、项目地理位置示意图；
- 2、防治责任范围图；

水土保持方案批复的水土保持监测特性表填表时间：2020年11月

主体工程主要技术指标										
项目名称		雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目								
建设规模	日处理能力40t、库容17.50万m <sup>3</sup>	建设单位		雷山县市政管理局						
		联系人/电话		杨绍远/18084327139						
		建设地点		雷山县						
		所在流域		长江流域清水江水系						
		工程总投资		2261.63万元						
工程总工期		建设总工期为18个月（主体工程建设总工期12个月，于2009年2月开工建设，至2010年2月建设完工，水保工程于2010年2月至2010年8月全部建设完工）。								
水土保持监测指标										
监测单位		贵州天保生态股份有限公司			联系人及电话		朱波/13765124637			
自然地理类型		低中山地貌			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		
	1、水土流失状况监测		调查、巡查监测		2、防治责任范围监测			调查监测		
	3、水土保持措施情况监测		调查、巡查监测		4、防治措施效果监测			调查、巡查监测		
	5、水土流失危害监测		现场巡查监测		水土流失背景值			1790t/km <sup>2</sup> ·a		
方案设计防治责任范围		5.73hm <sup>2</sup>		土壤容许流失量			500t/km <sup>2</sup> ·a			
防治措施	工程措施有：沉砂池2座、覆土整治2.31hm <sup>2</sup> 、排洪沟1289.24m、截水拦挡1163m。 植物措施有：撒播草种4.20hm <sup>2</sup> 、香樟15株、马尾松30株、侧柏50株、刺柏5株、小叶女贞30株、红叶石楠50株。 临时措施有：临时排水沟1032m、临时拦挡956m。									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值(%)	达到值(%)	实际监测数量					
		扰动土地整治率	>95	99.63%	防治措施面积	1.612hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	0.520hm <sup>2</sup>	扰动地表面积	5.15hm <sup>2</sup>
		水土流失总治理度	>92	99.51%	防治责任范围面积	5.15hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	1.620hm <sup>2</sup>		
		土壤流失控制比	≥1.00	1.01	工程措施面积	0.020hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> ·a		
		拦渣率	>98	100%	植物措施面积	1.592hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	494.85t/km <sup>2</sup> ·a		
		林草植被恢复率	>99	99.50%	可恢复林草植被面积	1.600hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	1.592hm <sup>2</sup>		
	林草覆盖率	>27	74.39%	实际拦挡弃土（石、渣）量	0.54万m <sup>3</sup>	总弃土（石、渣）量	0.54万m <sup>3</sup>			
水土保持治理达标评价		截止至2020年11月，水土流失六项指标均已达到并超过《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设生产类一级标准目标值。								
总体结论		水土保持措施的总体布局较为合理，防治效果明显，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《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案报告书（报批稿）的设计要求。由于本项目为生产建设类，本项目填埋场区占地面积为3.01hm <sup>2</sup> ，截止2020年11月库区已堆放垃圾3万m <sup>3</sup> ，该填埋场区还剩下14万 <sup>3</sup> 垃圾可堆放，目前还需继续使用，暂不纳入本次验收范围，后续在堆放垃圾完成后，请建设单位及时进行恢复并按水土保持方案落实相关植物措施进行治理恢复。所以本项目的六大指标按2.140hm <sup>2</sup> 计算。基本达到方案设计的目标值及《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准，								
主要建议		建设单位在后期的运行过程中，对项目建设区绿化的区域加强对林草植被的管护力度，同时对生长情况较差的区域采取必要的养护和补植。								

## 1 建设项目及水土保持工作概况

### 1.1 项目概况

本工程为新建项目，建设单位为雷山县市政管理局。本项目防治责任范围面积 5.15hm<sup>2</sup>，建设完成后实际扰动面积 5.15hm<sup>2</sup>。无直接影响区。建设规模日处理能力 40t、库容 17.50 万 m<sup>3</sup>。

雷山县城市生活垃圾卫生填埋场是《贵州省“十一·五”城市生活垃圾无害化处理设施建设规划》中规划的新建项目，位于雷山县西郊，在雷山~望丰公路东侧约 200m 处，距县城中心 7km，拟建场地由一条 460m 长北西向“V”形大沟谷和两条长 270m 南西向“V”形小沟谷相交而成，沟谷宽 35~115m。

本项目实际扰动面积为 5.15hm<sup>2</sup>。共开挖土石方 5.34 万 m<sup>3</sup>，回填土石方 4.80 万 m<sup>3</sup>，弃方 0.54 万 m<sup>3</sup>，运行期覆土量 1.60 万 m<sup>3</sup>（本项目取土场未使用，运行期间所需防渗保护层粘土主要来源于市政其他项目所开挖的土方能够满足需求）。项目弃方 0.54 万 m<sup>3</sup>，全部堆放在垃圾填埋场区，未单独设置弃渣场。

本项目由贵州省建筑设计研究编制完成《雷山县城市生活垃圾卫生填埋场可行性研究报告》。

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，雷山县市政管理局于 2008 年 9 月委托黔东南州水利电力勘察设计院承担雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持方案报告书的编制工作。贵州省水利厅于 2008 年 12 月 24 日下发了《关于雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案的批复（黔水保〔2008〕357 号文）。

建设总工期为 18 个月（主体工程建设总工期 12 个月，于 2009 年 2 月开工建设，至 2010 年 2 月建设完工，水保工程于 2010 年 2 月至 2010 年 8 月全部建设完工）。建设单位在主体完工之后，对水土保持相关知识及法律法规认知不全面，故没有及时开展水土保持验收工作。于 2020 年 10 月委托我公司开展水土保持监测工作，2020 年 10 月接到本项目的委托，勘查人员 2020 年 10 月首次入场区现场进行勘查。

本工程总投资为 2261.63 万元，雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持总投资为 164.10 万元，其中水土保持工程静态总投资 159.34 万元，水土保持设施补偿费 4.763 万元。水土保持静态总投资中，工程措施费 106.02 万元，植物

措施费 6.20 万元，临时工程费 3.86 万元，独立费用 37.60 万元(其中水土保持监理费 6.00 万元，水土保持监测费 10.00 万元)。与方案设计投资相比，实际投资比设计投资增加了 59.37 万元，资金来源由建设单位自筹。

### 1.1.1 地理位置

雷山县城市生活垃圾卫生填埋场是《贵州省“十一·五”城市生活垃圾无害化处理设施建设规划》中规划的新建项目，位于雷山县西郊，在雷山~望丰公路东侧约 200m 处，距县城中心 7km，拟建场地由一条 460m 长北西向“V”形大沟谷和两条长 270m 南西向“V”形小沟谷相交而成，沟谷宽 35~115m。

### 1.1.2 建设性质及工程规模

雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目属新建项目，根据监测人员调查本项目防治责任面积为 5.15hm<sup>2</sup>，项目建设实际占地面积为 5.15hm<sup>2</sup>。雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目工程规模与特性如下：

- 项目名称：雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目；
- 建设单位：雷山县市政管理局；
- 建设地点：雷山县；
- 用地面积：5.15hm<sup>2</sup>；
- 工程规模：日处理能力 40t、库容 17.50 万 m<sup>3</sup>；
- 工程性质：新建；
- 施工方式：机械化开挖、场地平整、砌筑、道路平整、基础建筑；
- 建设内容：日处理能力 40 吨的填埋库区、日处理规模 40m<sup>3</sup> 的渗滤液处理站以及相应的配套设施，工程等级 IV 级。

### 1.1.3 项目组成及分区

根据实际监测调查，雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目主要由 9 个一级区，分别是填埋场区、管理站区、渗滤液处理站区、调节池区、垃圾转运站区、进场道路区、给排水管线区和供电线路区。

### 1.1.4 项目占地面积及土石方数量

通过现场实际监测，工程建设总占地面积为 5.15hm<sup>2</sup>，直接影响区面积 0.00hm<sup>2</sup>。

本项目实际扰动面积为 5.15hm<sup>2</sup>。共开挖土石方 5.34 万 m<sup>3</sup>，回填土石方 4.80 万 m<sup>3</sup>，弃方 0.54 万 m<sup>3</sup>，运行期覆土量 1.60 万 m<sup>3</sup>（本项目取土场未使用，运行

期间所需隔离土层主要来源于市政其他项目所开挖的土方)。项目弃方 0.54 万 m<sup>3</sup>，全部堆放在垃圾填埋场区，未单独设置弃渣场。

### 1.1.5 工程投资及建设工期

本工程总投资为 2261.63 万元，雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持总投资为 164.10 万元，其中水土保持工程静态总投资 159.34 万元，水土保持设施补偿费 4.763 万元。水土保持静态总投资中，工程措施费 106.02 万元，植物措施费 6.20 万元，临时工程费 3.86 万元，独立费用 37.60 万元(其中水土保持监理费 6.00 万元，水土保持监测费 10.00 万元)。与方案设计投资相比，实际投资比设计投资增加了 59.37 万元，资金来源由建设单位自筹。

建设总工期为 18 个月（主体工程建设总工期 12 个月，于 2009 年 2 月开工建设，至 2010 年 2 月建设完工，水保工程于 2010 年 2 月至 2010 年 8 月全部建设完工）。建设单位在主体完工之后，对水土保持相关知识及法律法规认知不全面，故没有及时开展水土保持验收工作。于 2020 年 10 月委托我公司开展水土保持相关工作，2020 年 10 月接到本项目的委托，勘查人员 2020 年 10 月首次入场区现场进行勘查。

### 1.1.6 项目区自然概况

#### (1) 地质构造

项目区处于三穗向斜南西翘起端，区域性革东张性大断裂呈南西—北东向展布，断层倾向北西，倾角 50-60 度。拟建场区处于革东大断裂带北西侧 2km 左右，由于受断裂构造影响，局部地段岩层产状变化较大，岩石节理裂隙较发育。

#### (2) 地层

项目区出露地层为元古界上板溪群和震旦系地层，场区内出露地层主要为前震旦系下江群清水江组及第四系。岩性为变余细粒砂岩、细砂岩、硅质绢云母板岩、变余层凝灰岩等浅变质岩系，为基岩裂隙含水岩组中的变质岩裂隙水含水岩组。

#### (3) 地形地貌

项目区地处云贵高原向黔东边缘至湘西丘陵过渡的斜坡台地上，苗岭山区北段，属于中低山—河谷地貌。填埋场库区布置于下寨小河河谷尾部，该沟谷较长，为倒“L”形，沟谷前段较宽，靠沟口方向为东西向，沟尾后段较窄，呈南北向，

西面坡最高海拔 1004m，沟底海拔 600m 左右；排污管线顺沟谷向下连接到新县城污水处理场。

#### (4) 气象

项目区属亚热带湿润季风气候，据雷山县气象局近 30 年（1975~2005 年）的气象资料显示：年平均气温 14.1℃； $\geq 10^{\circ}\text{C}$  的年平均积温为 4825.5℃；日极端最高气温 34.1℃，日极端最低气温 -5.6℃；7 月最热，平均气温 21.9℃，1 月最冷，平均气温 4.8℃；多年平均降水量 1444.1mm，年最大降水量为 2341.7mm，年最小降水量为 1071.6mm；平均相对湿度 78%；无霜期 279 天。5 月至 10 月为丰水期，多年平均蒸发量 1083.6mm，年平均风速 2.5m/s。主要的灾害性天气有春旱、冰雹、倒春寒、洪涝、秋季低温等，其中，春旱几乎每年都会发生。10 年一遇最大一小时降水量为 52.85mm、20 年一遇最大一小时降水量为 60.55mm。

#### (5) 水文

##### (1) 地表水

项目区属长江流域清水江水系，但项目区距干流较远，约 3km 左右。填埋场布置在下寨小河沟谷尾部，集雨面积仅 10ha 左右，调查没有发现沟谷内有基流，也没有发现有泉点出露。

##### (2) 地下水

地下水为风化裂隙水和第四纪残坡积孔隙水，钻孔涌水量 <100t/昼夜，地下径流模数 1.1-2.5L/d，地层渗透性差，天然防渗性较好，地下水不发育。

#### (6) 土壤

项目区内土壤主要为黄壤和水稻土，水平地带性土壤为黄壤，土层厚度 5m 以上，质地粘重，发育层次明显，PH6.5 左右。垃圾坝及渗滤处理站区为水稻土，其它区域为黄壤。

#### (7) 植被

项目区植被属亚热带常绿阔叶林植被带，在贵州省植被分区中属于雷公山山地常绿栎林、杉木林、常绿和落叶混交林区，但原生植被破坏严重。主要乔木树种有杉木、马尾松、麻栎、盐肤木等次生植被，灌木主要有小果蔷薇、圆果化香、毛栗、悬钩子等。项目区内林草覆盖率 67.48%。

#### (8) 地震

根据《中国地震参数区划图》GB18306--2001 得项目区地震动反应谱特征周

期为 0.35s，地震动峰值加速度小于 0.05g。该地地震烈度小于于 VI 度区，属基本稳定至稳定区。

### **(9) 容许土壤流失量**

根据贵州省第二次土壤侵蚀面积统计表（2000 年），雷山县国土总面积为 2035.1km<sup>2</sup>，其中微度流失面积为 1273.46km<sup>2</sup>，占总土地面积的 62.57%；轻度流失面积为 606.39km<sup>2</sup>，占总土地面积的 29.80%；中度流失面积为 139.77km<sup>2</sup>；占总土地面积的 6.87%；强度流失面积为 15.48km<sup>2</sup>，占总土地面积的 0.76%；无极强度流失面积。

通过对项目建设区水土流失现场调查，项目建设区年均水土流失总量 102.92t，平均原地表土壤侵蚀模数为 1933.75t/(km<sup>2</sup>·a)，属轻度水土流失区。其中，微度流失面积 2.38hm<sup>2</sup>；轻度流失面积 1.26hm<sup>2</sup>；中度流失面积 2.11hm<sup>2</sup>。项目区土壤容许侵蚀模数 500t/(km<sup>2</sup>·a)。

### **(10) 侵蚀类型**

本项目所在区域土壤侵蚀主要以水力侵蚀为主。

### **(11) 水土流失重点防治区划分情况**

根据水利部《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）及《贵州省水利厅关于印发贵州省水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（黔水保[2015]82号），项目所在雷山县属于柳江中上游省级水土流失重点预防区。

## **1.2 水土流失防治工作情况**

### **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《水土保持方案编制审批管理和规定》等法律、法规的要求，雷山县市政管理局于 2008 年 9 月委托黔东南州水利电力勘察设计院承担雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持方案报告书的编制工作。贵州省水利厅于 2008 年 12 月 24 日下发了《关于雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案的批复（黔水保〔2008〕357 号文）。

### **1.2.2 水土保持工作组织开展情况**

雷山县市政管理局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，工程部详细地安排各单位工程的施

工顺序,为项目建设的各单位开工做好准备,并为其连续快速施工做好周密安排。

2020年10月雷山县市政管理局委托我公司承担该项目水土保持监测工作。由于委托时间较晚,我单位进场监测时项目已全部扰动完工,项目动工前及施工期的水土流失、防治效果及危害的监测只能通过现场调查询问及根据同类工程项目经验推算得出。

### 1.2.3 水土保持工程实施概况

监测结果显示,建设单位在建设过程中,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《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持方案报告书》(报批稿)的设计要求。截止2020年11月,项目建设区实施的水土保持措施如下:

工程措施有:沉砂池2座、覆土整治2.31hm<sup>2</sup>、排洪沟1289.24m、截水拦挡1163m。

植物措施有:撒播草种4.20hm<sup>2</sup>、香樟15株、马尾松30株、侧柏50株、刺柏5株、小叶女贞30株、红叶石楠50株。

临时措施有:临时排水沟1032m、临时拦挡956m。

## 1.3 监测工作实施概况

### 1.3.1 监测目的

(1) 施工建设过程中的水土流失进行适时监测和监控。了解项目建设中水土保持方案实施情况,掌握水土流失发生的时段、强度等情况,及时采取相应的防控措施。

(2) 为项目的水土流失预测和制定防治方案提供依据。积累水土流失预测的实测资料和数据,为确定预测参数、预测模型等服务。

(3) 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。随着工程施工进度变化，场地水土流失存在的问题和隐患也在不断的变化，为了及时掌握各种可能出现的水土流失问题及现场隐患。除了调查与观测外，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汇报和提出相应的处理意见，我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) 项目水土保持监测费用应纳入水土保持方案，建设期监测费用应由建设费列支，生产期的监测费用应由生产费用列支。

(5) 结合项目建设特点和新增水土流失预测结果，以项目填埋场区，管理站区作为监测重点；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》、《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）及《水利部办公厅关于印发水土保持监测成果管理办法（试行）的通知》（办水保〔2019〕164号），《生产建设项目水土保持监测单位水平评价管理办法》（中水会字〔1790〕第023号），雷山县市政管理局于2020年10月委托贵州天保生态股份有限公司承担本项目的水土保持监测工作。

我公司即成立了雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持监测项目部，负责该项目的水土保持监测工作。项目部成员共5名，工程师1名，助理工程师2名，具有水土保持监测上岗证书人员2名，专业涉及水土保持、水文水资源、林学等领域。

### 1.3.4 监测点布设

#### (一) 监测点布设的基本原则

##### (1) 代表性原则

结合新增水土流失预测结果及监测重点地段及重点对象，选择具有水土流失

代表性的场所进行监测；

**(2)可操作性原则**

结合工程项目对水土流失的影响特点，力求经济、适用、可操作；

**(3)结合工程实际情况布设原则**

布设水土保持监测点应结合工程实际情况，这样才能更好的为项目水土保持监测服务，使得水土保持监测工作与项目具体情况接轨；

**(4)时段对应性原则**

工程建设期，在工程建设区建立适当的监测点，建立原则主要以能有效、全面的监测水土流失状况、危害及防治措施的效果为主。

林草植被恢复期，在上述监测点的基础上，在项目直接影响区内增设调查样点，建立原则以能反映人类活动对水土流失及生态环境的影响为主。

**(二) 监测点布设结果**

监测点布设按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中监测点布设原则和选址要求，在指定的区域根据实地踏勘情况确定。根据雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目的水土流失特点和水土保持措施布局特征，并考虑观测结果的代表性与管理的方便性，因在接受委托时，项目区基本建设完成。故无监测点布设。

**(三) 监测重点地段、重点对象**

在运营期中，根据水土保持方案水土流失预测与分析，本项目随着建设区防护工程的实施，土壤侵蚀会得到有效控制，侵蚀模数大幅度下降，各项水土保持措施开始发挥功效。水土保持的工程措施和植物措施都已完备，并逐渐发挥其水土保持功能，项目建设区的土壤侵蚀逐渐达到新的平衡状态。由于人为地进行绿化和养护，部分区域水土流失量甚至低于原有水平，生态环境得到改善。

## 2 监测内容、方法及过程

### 2.1 监测内容

本项目水土保持监测的主要内容包括：

（一）项目区水土流失因子监测：包括地貌、地形和水系情况，建设项目占有地面积，扰动地表面积，项目挖方、填方数量，弃渣量及堆放面积，项目区林草覆盖率。

（二）项目区水土流失状况监测：包括水土流失面积、水土流失量、水土流失程度的变化情况，水土流失防治责任范围内防治措施情况等。

（三）水土流失灾害监测：主要包括洪涝灾害、植被及生态环境变化，对周边地区经济、社会发展的影响等。

（四）水土保持措施防治效果监测：包括防治措施的数量，林草措施成活率、保存率、生长情况及盖度，各项拦挡措施的拦渣保土效果。

（五）主体工程建设进度监测：包括主体工程施工进度、相应的水土保持措施实施进度、主体工程实施的水土保持措施实施后的防治效果等，采用现场调查、测量，列表统计。

#### 2.1.1 防治责任范围监测

防治责任范围监测主要是在项目的运行期开展监测工作，主要包括项目建设区和直接影响区。

##### (1)建设区

**A 永久性占地：**永久性占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设者（或业主）负责管辖和承担水土保持法律责任的地方。永久性占地面积由国土部门按权限批准。水土保持监测是对红线范围地区进行认真复核，监测项目建设有无超范围开发的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

**B 临时性占地：**临时性占地是指因主体工程开发需要、临时占用的部分土地，土地管辖权仍属于原单位（或个人），建设单位无土地管辖权。水土保持监测是复核临时性占地面积有否超范围使用。

**C 扰动地表面积：**地表面积是指水土保持方案批复的在建设过程中扰动地行为造成破坏或占用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动地行为。水土保持监测内容为认真复核扰动地表面积。

##### (2)影响区

主要指因项目建设引起的水土流失影响范围内（项目建设区以外）。水土保持监测主要对直接影响区是否存在占用、破坏等情况进行调查。

根据项目建设区及直接影响区面积变化情况，对整个项目的全部区域在项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围变化情况进行监测。

### 2.1.2 取土（石）、弃渣监测

根据《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持方案报告书》及其批复文件，本项目方案设计有一个取土场。根据现场实际情况，项目土料主要来源于雷山县市政其他项目剥离出来的土料，石料主要来源于外购，故没有取土（石）场的监测。

### 2.1.3 水土流失防治监测

水土流失防治监测主要是运行期开展监测工作，监测内容主要包括水土流失状况监测、水土保持措施防治效果监测和水土流失危害监测。水土流失防治监测主要包括水土流失状况监测、水土保持措施防治效果监测和水土流失危害监测。

#### (1) 水土流失状况监测

主要监测项目建设区内土壤侵蚀类型及形式、水土流失面积。根据本项目所在地区实际情况，土壤侵蚀的类型主要为水力侵蚀及重力侵蚀，其中，水力侵蚀形式分为沟蚀和面蚀。此外，对监测内容还包括水土流失面积的监测。

**A 水力侵蚀：**面蚀—降雨和地表径流使坡地表土比较均匀剥蚀的一种水力侵蚀包括溅蚀、片蚀和细沟侵蚀。沟蚀—坡面径流冲刷土壤或土体，并切割陆地地表形成沟道的过程，又称线状侵蚀或沟状侵蚀。

**B 重力侵蚀：**坡地表层土石物质，主要由于受到重力作用，失去平衡，发生位移和堆积的现象，称为重力侵蚀。

**C 水土流失面积：**除微度侵蚀外，其他强度的侵蚀面积统称为水土流失面积。

运行期的水土流失状况监测的重点主要是场内道路开挖回填边坡、管道开挖回填边坡的拦挡、道路排水及裸露地表植被恢复。

#### (2) 运行期水土保持措施防治效果监测

**A 水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量；**

**B 工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况；**

**C 林草的生长发育情况、成活率、保存率、抗性及其植被覆盖率；**

**D 各种已实施的水土保持措施的拦沙（渣）保土效果监测，包括挖方、填方**

数量及面积、弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；控制土壤流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等。

E 防治目标监测，监测各个防治目标的达标情况。

F 监督、管理措施的落实情况

运行期水土保持措施防治效果的监测是针对整个项目的全部区域开展的。

### (3)水土流失危害监测

A 对周边或下游河道、天然排水通道的影响情况：监测水土流失是否流入项目建设区周边或下游河道、天然排水通道，是否对其产生严重危害等影响。

B 对周边影响情况：根据项目实际情况，监测项目建设是否对周边产生影响或危害。

C 其他水土流失危害：除上述几类危害外，监测项目建设是否还造成了其他的水土流失危害。

水土流失危害监测是针对整个项目的全部区域开展的，侧重于对《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案报告书（报批稿）中设计的直接影响区进行监测，并核实有无对周边造成危害和影响。

## 2.1.4 土壤流失量监测

土壤流失量监测主要包括水土流失面积监测、土壤流失量监测、场内潜在土壤流失量监测、水土流失危害监测，运行期重点监测区域是场内道路开挖回填边坡、管道开挖回填边坡的拦挡、道路排水及裸露地表植被恢复的水土流失危害监测。

## 2.2 监测方法

本项目水土保持监测方法主要采用了调查监测、面积监测、现场巡查监测相结合的方法。

### 2.2.1 调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、尺子等工具，测定不同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）及水土保持措施（植物措施、工程措施和土地整治工程等）实施情况。

#### (1)面积监测

面积监测主要通过收集项目资料及采用手持式 GPS 定位仪测定获取。首先

对调查区按照扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，然后利用 GPS 沿各分区边界走一圈，确定各个分区的面积。

### (2) 植被监测

植被监测主要是选取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、灌木林 5m×5m、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覆盖度，植被监测主要是在运行期开展监测工作，针对整个项目的全部区域进行监测。

### (3) 水土流失因子

水土流失因子监测是在施工期和运行期开展监测工作。

对于项目建设区的地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子，在现场实地踏勘的基础上查阅相关资料、询问、对照《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案报告书（报批稿）等形式获取。

对于土壤因子的监测指标有：土壤类型、地面组成物质、土壤容重、土壤抗蚀性，具体监测方法如下：

A 土壤类型及地面组成物质识别：监测工作鉴别土壤质地时常在野外进行，因此必须掌握一定的野外鉴别土壤质地的方法及标准。

B 土壤含水率测定：用铝盒在剖面上取三个土样，带回室内称得湿土重，然后在 105 度烘箱中烘 8 小时至恒重，称得干土重，用下列公式计算土壤含水率。

$$\text{土壤含水率} = \frac{\text{湿土重} - \text{干土重}}{\text{干土重}} \times 100\%$$

C 孔隙度、容重测定：用环刀法在土壤剖面上取土，带回室内称重，在进行浸泡后，计算土壤的毛管孔隙度、非毛管孔隙度、总孔隙度、田间持水量和容重。

D 土壤抗蚀性测定：土壤抗蚀性指单位面积上表土层抵抗水力冲刷的能力，值越大抵抗能力越强，值越小抵抗能力越弱。土壤抗性指标采用土壤袖珍剪力仪现场测定。

水土流失因子监测中的地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子是针对全区开展的；土壤因子的监测是根据实际需要，在项目的不同区域选取有代表性的土样进行测算，确定不同扰动类型下的土壤其土壤侵蚀强度及侵蚀量的关系。

#### (4)水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测主要是在施工期和运行期开展监测工作。

A 水土流失状况监测：主要调查的监测指标为项目建设区内土壤侵蚀类型、形式及型式。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

B 水土保持措施防治效果：包括防治措施的数量与质量。本项目整个项目建设区水土保持措施的数量主要由施工单位提供，项目的施工质量主要由监理单位确定。

水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的防治措施项目量进行实地测量，对于质量问题主要由监理确定。

C 防护工程的稳定性、完好程度和运行情况：本项目的防护工程主要指挡土墙等工程，工程的施工质量主要由监理单位确定，监测时主要查看其是否存在损害或砼裂缝、挡墙断裂或沉降等不稳定情况出现，做出定性描述。

D 水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测：主要采用实地调查、问询、收集水土保持大事记、收集业主针对水土保持相关政策等方式获得。

E 林草植被恢复：包括水土流失状况监测和林草措施防治效果监测。

#### 一、项目建设区

##### (1) 永久占地

永久占地是工程建设单位为工程建设永久征地区域，水土保持监测过程中复核工程建设是否在红线范围内施工。

##### (2) 临时占地

复核临时占地使用情况及扰动面积情况，是否合法租用，租用后是否恢复原地貌状况及原土地使用功能状况。

#### 二、直接影响区

直接影响区为工程建设过程中可能造成该区域水土流失的区域，监测过程主要复核工程建设影响工程周边环境水土流失状况。

### 2.2.2 现场巡查监测

现场巡查监测主要是项目运行期针对整个建设区所采用的监测方法，尤其注意对于直接影响区的影响情况。巡查的主要内容是水土流失危害和重大水土流失事件动态监测。

### (1)水土流失危害监测

A 对周边道路的影响情况：通过实地踏勘、走访群众等形式进行监测。

B 对周边水利设施影响情况：通过实地踏勘、走访群众、询问管理人员等形式进行监测。

C 其他水土流失危害：通过实地踏勘、问卷调查等形式进行监测。

### (2)重大水土流失事件监测

根据项目实际情况结合水土流失状况，按照现场实际情况开展监测工作。

监测内容与监测方法详见表 2-2：

监测时段	监测分区	监测内容	
水土保持措施运行初期(林草植被恢复期)	整个项目建设区	水土保持措施防治效果	实施的水土保持措施数量及质量
			水土保持措施完好性、运行情况
			林草的生长发育情况
			各种已实施的措施的拦挡(渣)保土效果
			防治目标监测
	监督、管理措施的落实情况		
	临时占地区	土壤流失量动态监测	土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数及土壤侵蚀量
		水土流失状况监测	对水土流失状况的监测实施情况及效果的监测
		水土保持措施防治效果	防治措施实施情况及效果的监测

表 2-2 项目监测时段监测内容

## 2.3 监测过程

2020 年 10 月，我单位成立了由总工程师、专业监测工程师组成的监测小组，对雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目开展了水土保持监测工作，主要是以填埋场区、管理站区、渗滤液处理站区、调节池区、垃圾转运站区、进场道路区、给排水管线区和供电线路区为主。

项目此次监测工作的主要内容包括：查看项目建设破坏情况，地貌改变情况，植物及生态环境变化情况，对项目区周边及地区经济、社会发展的影响；并对项目工程区域的建设完成及后期的工程维护工作进行整改。

截止 2020 年 11 月，雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目建设期水土保持监测工作已经基本完成，现编制完成了《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土

保持监测调查报告》，监测过程中的部分影像资料如下：



管理站区植物绿化



管理站区硬化地面



管理站区植物绿化



管理站区边坡植物绿化



管理站区边坡植物绿化



进场道路硬化及排水沟



填埋场库区



填埋场库区截排水沟及截水拦挡措施效果



填埋场库区截排水沟、截水拦挡和污水调节池措施效果



填埋场库区临时土袋拦挡措施



渗滤液处理站

### 3 重点部位水土流失动态监测结果

#### 3.1 防治责任范围监测结果

##### 3.1.1 水土保持防治责任范围

###### (一) 方案设计的水土保持防治责任范围

根据贵州省水利厅下发的关于《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案的批复（黔水保〔2008〕357号文），方案设计水土流失防治责任范围总面积 5.73hm<sup>2</sup>，（其中项目建设区面积 5.07hm<sup>2</sup>，永久占地面积 4.30hm<sup>2</sup>，临时占地面积 0.77hm<sup>2</sup>）。水土保持方案设计的项目水土流失防治责任范围详见表 3-1：

表3-1项目区水土流失防治责任范围表单位：hm<sup>2</sup>

项目区	合计	项目建设区占地			项目建 直接影响区
		小计	永久占地	临时占地	
填埋场	3.09	2.85	2.85		0.24
管理站	0.44	0.4	0.4		0.04
渗滤液处理站	0.23	0.21	0.21		0.02
垃圾转运站	0.09	0.08	0.08		0.01
土料场	0.86	0.7	0.7		0.16
给排水管线	0.96	0.78	0.01	0.77	0.18
供电线路	0.06	0.05	0.05		0.01
合计	5.73	5.07	4.3	0.77	0.66

根据《水土保持方案技术规范》（SL204-98）的有关规定，结合建设单位提供的项目建设区实测图，经监测人员进行现在复核，项目建设区实际水土流失防治责任范围为 5.15hm<sup>2</sup>（其中建设区实际占地面积为 5.15hm<sup>2</sup>，直接影响区面积为 0.00hm<sup>2</sup>）。

水土流失防治责任范围变化情况如下：

(1) 填埋场区：通过现场监测，并与水保方案中的《项目建设区平面布置图》对比，布置于舍刀天然冲沟上游段，设计库容 17.50 万 m<sup>3</sup>，场底标高 1140m，填埋场边界标高 1180m，场底纵横向坡比均小于 2%，为避免山洪对填埋场库区造成危害并减少渗滤液产生量，在填埋场库区周围沿 1180m 等高线设置一条永久性截洪沟（B×H=0.8×0.8m，L=1650m），同时在库区 1160m 高程设置一库内临时截水沟（B×H=0.4×0.5m，L=270m）。当垃圾填埋高度到达临时截水沟高度时，该组临时截水沟即填入碎石，其功能转换为渗滤液收集盲沟。填埋场库容详见表 3-2。

垃圾坝:布置于填埋场下游、北侧沟谷底最窄处,坝高 11m,坝顶高程 1151m,坝顶长 38m,坝顶宽 3m,坝体上游坡度 1: 0.5,下游坡度 1:0.4,坝体结构采用砌石坝,坝顶上游侧设一  $0.3\times 0.3\text{m}$  排水沟,按 1%坡降与坝体两侧的排洪沟相接。截止 2010 年 8 月,已全部建设完工,该区建设位置与方案一致没有明显变化情况,填埋场占地面积为  $3.01\text{hm}^2$ 。与方案设计建设区占地相比增加了  $0.16\text{hm}^2$ ,与方案设计防治责任范围相比减少了  $0.08\text{hm}^2$ ,无直接影响区。

(2) 管理站区:通过现场监测,该区主要由办公楼、宿舍、食堂、浴室、机修车间等构建筑物组成,并与水保方案中的《项目建设区平面布置图》对比,项目在建设过程中,对部分建筑物位置进行了优化,但均在方案批复的红线范围内修建,未新增占地。截止 2020 年 11 月,管理站区占地面积为  $0.31\text{hm}^2$ 。与方案设计建设区占地相比减少了  $0.09\text{hm}^2$ ,与方案设计防治责任范围相比减少了  $0.13\text{hm}^2$ ,无直接影响区。

(3) 渗滤液处理站区:通过现场监测,并与水保方案中的《项目建设区平面布置图》对比,渗滤液处理站布置在垃圾坝下游西北侧沟壑中,主要包括调节水池和渗滤液处理全部构件。经现场监测人员调查,该区建设位置与方案设计一致,实际占地面积  $0.17\text{hm}^2$ 。与方案设计建设区占地相比减少了  $0.04\text{hm}^2$ ,与方案设计防治责任范围相比减少了  $0.06\text{hm}^2$ ,无直接影响区。

(4) 进场道路区:通过现场监测,并与水保方案中的《项目建设区平面布置图》对比,该区主要用于运输车辆通往垃圾填埋场所使用的道路,道路均全部采用硬化,无水土流失情况,实际占地面积为  $0.12\text{hm}^2$ 。与方案设计建设区占地相比增加了  $0.12\text{hm}^2$ ,与方案设计防治责任范围相比增加了  $0.12\text{hm}^2$ ,无直接影响区。

(5) 垃圾转运站区:根据方案设计及现场调查,根据革东镇垃圾收运现状和新县城发展规划,并根据收集车的类型、收集范围和垃圾转运量,为减少运输车次和便于集中管理,在雷山县设置 4 座  $15\text{t/d}$  的垃圾转运站,原已建 2 座,新建 2 座。垃圾转运站的垃圾由垃圾清运车装运后送往垃圾填埋场,每座转运站占地面积为  $200\text{m}^2$ 。实际占地面积为  $0.06\text{hm}^2$ ,与方案设计建设区占地相比减少了  $0.02\text{hm}^2$ ,与方案设计防治责任范围相比增加了  $0.03\text{hm}^2$ ,无直接影响区。

(6) 给排水管线区:根据方案设计及现场调查,给水工程的水源设计从城区给水管网接入,需铺设一根  $\text{DN}50$ ,  $L=4.0\text{km}$  管道引入垃圾填埋场库区及管理

区；排水管线主要是将收集的渗滤导入雷山县生活污水处理厂，需铺设一根 DN100，L=3.0km。在建设过程中建设单位对该区进行了改线，造成实际扰动面积为 1.45hm<sup>2</sup>，与方案设计建设区占地相比增加了 0.67hm<sup>2</sup>，与方案设计防治责任范围相比增加了 0.49hm<sup>2</sup>，无直接影响区。

(7) 土料场区：根据方案设计及现场调查，由于项目运行过程中，导流层需铺设 75—100cm 的粘土作为膜下防渗保护层，考虑到雷山县其他新建项目开挖出的土方也能作为防渗保护层，故未使用方案设计的取土场，项目后期所使用的土源均来源于市政其他建设项目。因此该区实际占地面积为 0.00hm<sup>2</sup>，与方案设计建设区占地相比减少了 0.70hm<sup>2</sup>，与方案设计防治责任范围相比减少了 0.86hm<sup>2</sup>，无直接影响区。

(8) 供电线路区：根据方案设计及现场调查，本工程用电电源由城区 10KV 电源引入，L=5km，采用架设，经监测人员复测，该区与方案设计相比，实际占地面积为 0.03hm<sup>2</sup>，与方案设计建设区占地相比减少了 0.02hm<sup>2</sup>，与方案设计防治责任范围相比减少了 0.03hm<sup>2</sup>，无直接影响区。

## (二) 实际监测的水土保持防治责任范围

项目建设方案设计与实际占地的水土保持防治责任范围详见表 3-2：

表 3-2 项目防治责任范围表单位: hm<sup>2</sup>

项目组成及分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )						增减情况	变化原因
	方案设计面积			监测实际面积				
一级	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	增加+	
填埋场区	2.850	0.240	3.090	3.010	0.000	3.010	-0.080	根据现场监测人员调查, 本项目建设占地面积为 5.15hm <sup>2</sup> , 水土流失防治责任面积为 5.15hm <sup>2</sup> 。项目建设实际防治责任范围与水土保持方案防治责任范围相比减少了 0.580hm <sup>2</sup> 。项目建设占地面积与水土保持方案建设占地增加了 0.08hm <sup>2</sup> 。
管理站区	0.400	0.040	0.440	0.310	0.000	0.310	-0.130	
渗滤液处理站区	0.210	0.020	0.230	0.170	0.000	0.170	-0.060	
进场道路区	0.000	0.000	0.000	0.120	0.000	0.120	0.120	
垃圾转运站区	0.080	0.010	0.090	0.060	0.000	0.060	-0.030	
给排水管线区	0.780	0.180	0.960	1.450	0.000	1.450	0.490	
供电线路区	0.050	0.010	0.060	0.030	0.000	0.030	-0.030	
土料场区	0.700	0.160	0.860	0.000	0.000	0.000	-0.860	
合计	5.070	0.660	5.730	5.150	0.000	5.150	-0.580	

### 3.1.2 建设期扰动土地面积

项目在建设过程中扰动地表方式主要表现为场地开挖，以及修建供电设施时、排水沟、填埋场、管理站区、渗滤液处理站、调节池、垃圾转运站、道路、破坏地表植被和土壤；扰动地表区域主要位于本项目红线范围之内。根据项目建设的实际情况及监测人员进行现场调查复核，2009年2月开始建设以来，共占压扰动地表面积5.15hm<sup>2</sup>。

项目建设区地表扰动情况详见表3-3：

表3-3 项目建设区地表扰动情况单位：hm<sup>2</sup>

项目组成及分区	扰动情况			备注
	占地面积	扰动面积	未扰动面积	
一级				根据现场监测人员调查，雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目监测实际占地面积为5.15hm <sup>2</sup> 。
填埋场区	3.010	3.010	0	
管理站区	0.310	0.310	0	
渗滤液处理站区	0.170	0.170	0	
进场道路区	0.120	0.120	0	
垃圾转运站区	0.060	0.060	0	
给排水管线区	1.450	1.450	0	
供电线路区	0.030	0.030	0	
土料场区	0.000	0.000	0	
合计	5.150	5.150	0	

### 3.2 取土监测结果

根据《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持方案报告书》及其批复文件，本项目方案设计有一个取土场。根据现场实际情况，项目土料主要来源于雷山县市政其他项目剥离出来的土料，石料主要来源于外购，故没有取土（石）场的监测。

### 3.3 弃土监测结果

#### 3.3.1 方案设计弃土（渣）情况

根据《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持方案报告书》本项目建设共开挖土石方量5.34万m<sup>3</sup>，回填土石方量4.8万m<sup>3</sup>，弃方量0.54万m<sup>3</sup>。

#### 3.3.2 弃土（渣）场位置及占地面积监测结果

根据《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持方案报告书》本项目未设计的有弃渣场，现场实际也未设置有弃渣场，故未有弃渣场的监测结果。

本项目共开挖土石方5.34万m<sup>3</sup>，回填土石方4.80万m<sup>3</sup>，弃方0.54万m<sup>3</sup>，运行期覆土量1.60万m<sup>3</sup>（本项目取土场未使用，运行期间所需隔离土层主要来源于市政其他项目所开挖的土方）。项目弃方0.54万m<sup>3</sup>，全部堆放在垃圾填埋场区，未单独设置弃渣场。

### **3.3.3 弃渣量监测结果**

根据监测人员现场实际调查，本项目共开挖土石方5.34万m<sup>3</sup>，回填土石方4.80万m<sup>3</sup>，弃方0.54万m<sup>3</sup>，运行期覆土量1.60万m<sup>3</sup>（本项目取土场未使用，运行期间所需隔离土层主要来源于市政其他项目所开挖的土方）。项目弃方0.54万m<sup>3</sup>，全部堆放在垃圾填埋场区，未单独设置弃渣场。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

根据《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案报告书（报批稿），水土保持方案设计的项目建设区水土保持工程措施主要有：

- (1) 填埋场区：布置库内永久截洪沟 1650m，
- (2) 管理站区：管理站周边的网格植草护坡，长 280m，面积约 336m<sup>2</sup>。
- (3) 土料场区：沉砂池 1 座。

根据现场调查以及《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持工程结算书》，截至 2020 年 11 月为止，项目建设区已经实施的水土保持工程措施主要有：沉砂池 2 座、覆土整治 2.31hm<sup>2</sup>、排洪沟 1289m、截水拦挡 1163m。

各防治分区实际实施水土保持工程措施、方案设计水土保持工程工程量和对比表详见表 4-1、4-2 和 4-3：

表 4-1 方案设计的水土保持措施工程量表

项目分区	工程措施		
	工程措施	单位	数量
一级	工程措施	单位	数量
填埋场区	截洪沟	m	1650
管理站区	网格植草护坡	m <sup>2</sup>	336
土料场区	沉砂池	座	1

表 4-2 实际实施水土保持工程措施工程量表

治理分类	序号	措施类型	单位	数量
全区域	1	沉砂池	座	2
	2	覆土整治	hm <sup>2</sup>	2.31
	3	截水拦挡	m	1163
	4	截洪沟	m	1289

表 4-3 方案设计与实际完成的水土保持工程措施工程量对比表

项目分区	工程措施				
	工程措施	单位	方案设计	实际完成	增+、减-
全区域	沉砂池	座	1	2	1
	覆土整治	hm <sup>2</sup>	0	2.31	2.31
	截水拦挡	m	0	1163	1163
	截洪沟	m	1650	1289	-361
	网格植草护坡	m <sup>2</sup>	336	0	-336

## 4.2 植物措施监测结果

根据《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案报告书（报批稿），水土保持方案设计的项目建设区水土保持植物措施主要有

（1）填埋场区：种植黑麦草 1.06hm<sup>2</sup>，种植香樟 78 株，种草 0.108hm<sup>2</sup>。

（2）管理站区：黑麦草 0.12hm<sup>2</sup>。种植香樟 22 株。

（3）渗滤液处理站区：白三叶草 0.05hm<sup>2</sup>。

（4）土料场区：覆土绿化 2.55hm<sup>2</sup>。

（5）给排水管线区：种植百喜草 1.15hm<sup>2</sup>。

（6）供电线路区：种植百喜草 0.04hm<sup>2</sup>。

根据现场调查以及结合建设单位提供的《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持工程结算书》，截至 2020 年 11 月为止，项目建设区已经实施的水土保持植物措施主要有：撒播草种 4.20hm<sup>2</sup>、香樟 15 株、马尾松 30 株、侧柏 50 株、刺柏 5 株、小叶女贞 30 株、红叶石楠 50 株。

各防治分区实际实施水土保持植物措施、方案设计水土保持植物工程量和对比如表详见表 4-4、4-5 和 4-6：

表 4-4 方案设计的水土保持植物措施工程量表

项目分区	植物绿化		
	植物措施	单位	数量
一级			
填埋场区	黑麦草	hm <sup>2</sup>	1.06
	香樟	株	78
	种草	hm <sup>2</sup>	0.108
管理站区	黑麦草	hm <sup>2</sup>	0.12
	香樟	株	22
渗滤液处理站区	白三叶草	hm <sup>2</sup>	0.05
土料场区	覆土绿化	hm <sup>2</sup>	2.55
给排水管线区	种植百喜草	hm <sup>2</sup>	1.15
供电线路区	种植百喜草	hm <sup>2</sup>	0.04

表 4-5 实际完成的水土保持植物措施工程量表

治理分类	序号	措施类型	单位	实际完成
全区域	1	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	4.2
	2	香樟	株	15
	3	马尾松	株	30
	4	侧柏	株	50
	5	刺柏	株	5
	6	小叶女贞	株	30
	7	红叶石楠	株	50

表 4-6 方案设计与实际完成的水土保持植物措施工程量对比表

项目分区	植物绿化				
	植物措施	单位	方案设计	实际完成	增+、减-
全区域	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	2.528	4.20	1.672
	香樟	株	100	15	-85
	马尾松	株	0	30	30
	侧柏	株	0	50	50
	刺柏	株	0	5	5
	小叶女贞	株	0	30	30
	红叶石楠	株	0	50	50

### 4.3 临时防治措施监测结果

根据《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案报告书（报批稿），项目建设区设计水土保持临时防治措施主要有：

- （1）填埋场区：临时拦挡 24m<sup>3</sup>。
- （2）管理站区：临时拦挡 95m<sup>3</sup>。
- （3）渗滤液处理站区：临时拦挡 10m<sup>3</sup>。
- （4）土料场区：临时拦挡 55m<sup>3</sup>、临时排水沟 27m、临时沉砂池 1 座。

根据现场调查以及结合雷山县市政管理局提供的《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持工程结算书》，以及主体资料，截至 2020 年 11 月为止，项目建设区实际完成水土保持临时防治措施主要有：临时排水沟 1032m、临时拦挡 956m。

各防治分区方案设计的水土保持临时措施工程量详见表 4-7、4-8 和 4-9

表 4-7 方案设计水土保持临时措施工程量表

项目分区	措施	单位	工程量
一级			
填埋场区	临时拦挡	m <sup>3</sup>	24
管理站区	临时拦挡	m <sup>3</sup>	95
渗滤液处理站区	临时拦挡	m <sup>3</sup>	10
土料场区	临时拦挡	m <sup>3</sup>	55
	临时排水沟	m	27
	临时沉砂池	座	1

表 4-8 实际完成水土保持临时措施工程量表

项目分区	措施	单位	工程量
一级			
全区域	临时排水沟	m	1032
	临时拦挡	m <sup>3</sup>	114.72

表 4-9 方案设计与实际完成的水土保持临时措施工程量对比表

项目分区	措施	单位	方案设计	实际完成	增+、减-
一级					
全区域	临时排水沟	m	27	1032	1005
	临时拦挡	m <sup>3</sup>	184	114.72	-69.28
	临时沉砂池	座	1	0	-1

#### 4.4 水土保持措施防治效果

根据监测小组现场监测结果显示，项目建设区水土保持措施的总体布局较为合理，但由于后期管护力度不够，造成局部区域植物措施长势较为缓慢，建设单位需加强管理及养护，防治效果比较明显，能有效地减少了项目建设过程中造成的水土流失，本项目达到了《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案报告书（报批稿）的设计要求。

项目建设区水土流失防治体系主要以工程措施、植物措施相结合，“点、线、面”相结合的方法，形成完整的综合防护体系。根据不同施工区的特点，建立分区防治措施体系，在填埋场区等“点”状位置；在管理站区等“线”状位置，以绿化措施为主，工程措施为辅，在整个预留空闲区”面”上，合理利用水土资源，改善生态环境。在水土保持监测过程中，针对不同防治分区监测该区相应的水土保持措施的实施情况，验证工程建设水土保持方案中水土保持工程的实施情况，为工程项目的水土保持专项验收提供实际资料。

## 5 水土流失防治效果监测结果

### 5.1 水土流失面积

建设总工期为 18 个月（主体工程建设总工期 12 个月，于 2009 年 2 月开工建设，至 2010 年 2 月建设完工，水保工程于 2010 年 2 月至 2010 年 8 月全部建设完工）。根据监测记录结果显示，本项目扰动地表面积 5.15hm<sup>2</sup>，水土流失面积为 4.39hm<sup>2</sup>。详见表 5-1。

表 5-1 项目建设区水土流失面积表单位：hm<sup>2</sup>

项目组成及分区	扰动情况 (hm <sup>2</sup> )	水土保持措施面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及场地道路硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )
一级				
填埋场区	3.010	2.870	0.24	2.77
管理站区	0.310	0.209	0.1	0.21
渗滤液处理站区	0.170	0.099	0.07	0.1
进场道路区	0.120	0.010	0.11	0.01
垃圾转运站区	0.060	0.019	0.04	0.02
给排水管线区	1.450	1.245	0.2	1.25
供电线路区	0.030	0.030	0	0.03
合计	5.150	4.482	0.76	4.39

## 5.2 土壤流失量

### 5.2.1 原地貌土壤流失量

根据《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持方案报告书》(报批稿),项目监测开始时,本项目主体工程新建设完成,因此,原地貌土壤流失量直接应用水土保持方案报告书计算结果。根据水土保持方案计算结果,项目建设区扰动面积 $5.15\text{hm}^2$ ,年均原地表土壤侵蚀模数为 $1790\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ,年均土壤侵蚀量 $102.92\text{t}$ 。

### 5.2.2 建设期土壤流失量

由于本项目开展水土保持监测工作较晚,水土保持监测进场时主体工程已经全部建设完成。因此,开展水土保持监测工作前的项目建设各阶段水土流失量没有监测数据,以下数据是由同类项目类比结合水土保持方案计算得出。

项目建设区扰动地表区域通过建立遥感数据解译标志、从遥感数据上提取该区域林草覆盖度结合项目建设区地形图综合分析,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 5-2)和面蚀分级指标(表 5-3)等规定,确定水土流失等级。

表 5-2 土壤侵蚀强度分级标准表

侵蚀级别	平均侵蚀模数 $\text{t}/(\text{Km}^2 \cdot \text{a})$	平均流失厚度 ( $\text{mm}/\text{a}$ )
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	3.7-6.68
极强烈侵蚀	8000-15000	6.68-11.1
剧烈侵蚀	>15000	>11.1

表 5-3 面蚀分级指标表

地面坡度 地类		5° -8°	8° -15°	15° -25°	25° -35°	>35°
		非耕地 林草覆盖度 (%)	60-75	度		
	45-60	轻		度	强烈	
	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

项目建设期自 2009 年 2 月至 2010 年 2 月,项目建设区扰动地表面积为

5.15hm<sup>2</sup>，扰动区域平均土壤侵蚀模数 2810.87t/km<sup>2</sup>·a，扰动地表土壤流失总量为 144.76t。扰动地表土壤流失量详见表 5-4。

表 5-4 项目建设期土壤流失量计算表

项目组成及分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	监测时段	强度级别	土壤侵蚀 面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤侵蚀模 数 t/(km <sup>2</sup> ·a)	土壤流失 量 (t)
一级						
填埋场区	3.010	2009.2-2010.2	中度	3.010	3500	105.35
管理站区	0.310	2009.2-2010.2	轻度	0.310	2500	7.75
渗滤液处理站区	0.170	2009.2-2010.2	轻度	0.170	2000	3.40
进场道路区	0.120	2009.2-2010.2	轻度	0.120	1500	1.80
垃圾转运站区	0.060	2009.2-2010.2	微度	0.060	500	0.30
给排水管线区	1.450	2009.2-2010.2	轻度	1.450	1800	26.10
供电线路区	0.030	2009.2-2010.2	微度	0.030	200	0.06
合计	5.150	2009.2-2010.2	中度	5.150	2810.87	144.76

### 5.2.3 自然恢复期土壤流失量

项目于 2010 年 8 月建设完工进入自然恢复期，项目建设区已扰动地表面积为 5.15hm<sup>2</sup>，平均土壤侵蚀模数 494.85t/km<sup>2</sup>·a，自然恢复期土壤流失量为 12.74t。自然恢复期土壤流失量详见表 5-5：

表 5-5 项目自然恢复期土壤流失量计算表

项目组成及分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	监测时段	强度级别	土壤侵蚀 面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤侵蚀模 数 t/(km <sup>2</sup> ·a)	土壤流失 量 (t)
一级						
填埋场区	3.010	2010.8-2011.8	轻度	3.010	650	9.78
管理站区	0.310	2010.8-2011.8	微度	0.310	200	0.31
渗滤液处理站区	0.170	2010.8-2011.8	微度	0.170	300	0.26
进场道路区	0.120	2010.8-2011.8	微度	0.120	50	0.03
垃圾转运站区	0.060	2010.8-2011.8	微度	0.060	100	0.03
给排水管线区	1.450	2010.8-2011.8	微度	1.450	320	2.32
供电线路区	0.030	2010.8-2011.8	微度	0.030	100	0.02
合计	5.150	2010.8-2011.8	微度	5.150	494.85	12.74

### 5.3 取土（石、料）弃渣潜在土壤流失量

根据《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案报告书（报批稿）及其批复文件，本项目无土（石）料场。根据监测人员现场调查，项目土料主要来源于雷山县市政其他项目剥离出来的土料，石料主要来源于外购，故没有取土（石）场的水土流失量，弃方 0.54 万 m<sup>3</sup> 全部堆放在垃圾填埋场区。因此，本项

目不存在较大的土壤流失量。

#### 5.4 水土流失危害

根据现场监测调查结果，本项目在建设过程中，实施了完善的水土流失防治措施，如排水、植被恢复等。通过监测人员施工建设期间、自然恢复期间对本项目建设对周边居民、公路及植被的危害、水土流失危害趋势及可能发生灾害现象、造成水土流失对区域生态环境影响状况等的现场调查结果显示，本项目建设期间没有严重水土流失危害事件的发生。

#### 6 水土流失防治效果监测结果

截止到 2020 年 11 月，雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目建设区内水土流失情况基本得到有效治理，基本具备水土保持验收条件。

本项目建设区防治责任面积 5.15hm<sup>2</sup>，其中垃圾填埋场区目前还未堆放结束，截止当前已堆放垃圾 3 万 m<sup>3</sup>，所剩库容容量 14 万<sup>3</sup>，该区已按方案设计完成了相关水土保持措施。由于该区域还需使用，不纳入本次验收范围内。因此六项指标值计算只计列目前可治理面积 2.14hm<sup>2</sup>，以此计算出设计水平年六项防治指标值如下。

##### 6.1 扰动土地整治率

截至 2020 年 11 月，本项目建设区可治理扰动地表占地面积 2.14hm<sup>2</sup>，水土保持措施治理面积 1.612hm<sup>2</sup>（其中工程措施治理面积 0.020hm<sup>2</sup>，植物措施治理面积 1.592hm<sup>2</sup>），排水措施已完善，无水土保持安全隐患。永久建筑物及地面硬化面积 0.520hm<sup>2</sup>（其中永久建筑占地主要为进场道路区、管理站区和垃圾转运站区），经计算扰动土地治理率为 99.63%，大于《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 95%。计算结果详见表 6-1，计算公式如下：

$$\text{扰动土地治理率 (\%)} = \frac{\text{扰动土地整治面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} = \frac{2.132}{2.140} \times 100\% = 99.63\%$$

##### 6.2 水土流失总治理度

截至 2020 年 11 月，本项目水土流失面积为 1.620hm<sup>2</sup>，水土流失治理面积为 1.612hm<sup>2</sup>（其中工程措施治理面积 0.020hm<sup>2</sup>，植物措施治理面积 1.592hm<sup>2</sup>），经计算水土流失总治理度为 99.51%，大于《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》

水土保持方案报告书（报批稿）的防治目标值 97%。计算结果详见表 6-2，计算公式如下：

$$\text{水土流失总治理度} (\%) = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{1.612}{1.620} \times 100\% = 99.51\%$$

表 6-1 扰动土地整治率计算表  $\text{hm}^2$

分区 一级	项目建设区面积( $\text{hm}^2$ )	扰动面积( $\text{hm}^2$ )	建筑物及场地道路硬化( $\text{hm}^2$ )	水土流失治理面积( $\text{hm}^2$ )			扰动土地整治面积( $\text{hm}^2$ )	扰动土地整治率(%)
				植物措施	工程措施	小计		
管理站区	0.310	0.310	0.100	0.199	0.010	0.209	0.309	99.68
渗滤液处理站区	0.170	0.170	0.070	0.099	0.000	0.099	0.169	99.41
进场道路区	0.120	0.120	0.110	0.000	0.010	0.010	0.120	100.00
垃圾转运站区	0.060	0.060	0.040	0.019	0.000	0.019	0.059	98.33
给排水管线区	1.450	1.450	0.200	1.245	0.000	1.245	1.445	99.66
供电线路区	0.030	0.030	0.000	0.030	0.000	0.030	0.030	100.00
合计	2.140	2.140	0.520	1.592	0.020	1.612	2.132	99.63

表 6-2 水土流失总治理度计算表  $\text{hm}^2$

分区 一级	项目建设区面积( $\text{hm}^2$ )	扰动面积( $\text{hm}^2$ )	建筑物及场地道路硬化( $\text{hm}^2$ )	水土流失面积( $\text{hm}^2$ )	水土流失治理面积( $\text{hm}^2$ )			水土流失总治理度(%)
					植物措施	工程措施	小计	
管理站区	0.310	0.310	0.100	0.210	0.199	0.010	0.209	99.52
渗滤液处理站区	0.170	0.170	0.070	0.100	0.099	0.000	0.099	99.00
进场道路区	0.120	0.120	0.110	0.010	0.000	0.010	0.010	100.00
垃圾转运站区	0.060	0.060	0.040	0.020	0.019	0.000	0.019	95.00
给排水管线区	1.450	1.450	0.200	1.250	1.245	0.000	1.245	99.60
供电线路区	0.030	0.030	0.000	0.030	0.030	0.000	0.030	100.00
合计	2.140	2.140	0.520	1.620	1.592	0.020	1.612	99.51

### 6.3 拦渣率

项目实际建设过程中，共开挖土石方5.34万m<sup>3</sup>，回填土石方4.80万m<sup>3</sup>，弃方0.54万m<sup>3</sup>，运行期覆土量1.60万m<sup>3</sup>（本项目取土场未使用，运行期间所需防渗保护层粘土主要来源于市政其他项目所开挖的土方能够满足需求）。项目弃方0.54万m<sup>3</sup>，全部堆放在垃圾填埋场区，截止2020年11月无废弃土石方。计算得拦渣率为100%。大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设生产类一级标准目标值的防治目标值98.00%，计算公式如下：

$$\text{拦渣率}(\%) = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量}}{\text{土(石、渣)总量}} \times 100\% = \frac{0.54}{0.54} \times 100\% = 100\%$$

### 6.4 土壤流失控制比

项目建设区扰动地表面积 5.15hm<sup>2</sup>，容许侵蚀模数为 500t/km<sup>2</sup>·a；项目建设区在完善水土保持措施后，现状侵蚀模数为 494.85t/km<sup>2</sup>·a；经计算土壤流失控制比为 1.01，大于《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案报告书（报批稿）的防治目标值 1.0 及《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设生产类一级标准目标值的防治目标值 1.0，计算公式如下：

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}} = \frac{500}{494.85} = 1.01$$

### 6.5 林草植被恢复率

项目建设区域内可恢复林草面积 1.600hm<sup>2</sup>（其中水土流失面积 1.620hm<sup>2</sup>，工程措施面积 0.020hm<sup>2</sup>，植物措施面积 1.592hm<sup>2</sup>），经计算得林草植被恢复率 99.50%，大于《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案报告书（报批稿）的防治目标值 99.00% 及《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设生产类一级标准目标值的防治目标值 99.00%。计算结果见表 6-3，计算公式如下：

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\% = \frac{1.592}{1.600} \times 100\% = 99.50\%$$

### 6.6 林草覆盖率

项目建设区内已实施的植物措施面积 1.592hm<sup>2</sup>，项目建设区可治理扰动地表占地面积 2.14hm<sup>2</sup>。经计算得林草覆盖率 74.39%，大于《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案报告书（报批稿）的防治目标值 27.00% 及《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设生产类一级标准目标值

的防治目标值 27.00%。计算结果详见表 6-3，计算公式如下：

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{防治责任范围面积}} \times 100\% = \frac{1.592}{2.140} \times 100\% = 74.39\%$$

表 6-3 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

分区	项目建设区 扰动面积(hm <sup>2</sup> )	可恢复植被面 积(hm <sup>2</sup> )	已恢复植 被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被 恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
一级					
管理站区	0.310	0.200	0.199	99.50	64.19
渗滤液处理站区	0.170	0.100	0.099	99.00	58.24
进场道路区	0.120	0.000	0.000	0.00	0.00
垃圾转运站区	0.060	0.020	0.019	95.00	31.67
给排水管线区	1.450	1.250	1.245	99.60	85.86
供电线路区	0.030	0.030	0.030	100.00	100.00
合计	2.140	1.600	1.592	99.50	74.39

通过表 6-1、表 6-2、表 6-3 计算可以看出，本项目建设区水土保持措施的总体布局较为合理，防治效果比较明显，基本有效的减少了项目建设过程中造成的水土流失，基本达到了《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案报告书（报批稿）的设计要求。

截止至 2020 年 11 月，水土流失六项指标中均已达到并超过《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设生产类一级标准目标值，建设单位在后期运行过程中，加强对林草植被的管护力度，同时对长势不好的区域采取必要的养护和补植，使林草存活率能进一步提高。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

**项目建设前：**根据《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案报告书（报批稿），项目建设区占地面积  $5.07\text{hm}^2$ 。根据实际监测，项目建设区占地面积为  $5.15\text{hm}^2$ ，扰动地表面积为  $5.15\text{hm}^2$ 。项目建设区年均原地表土壤侵蚀模数为  $1790\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，原地表水土流失量为  $102.92$ ，属轻度水土流失区。

**项目建设过程中：**截止 2010 年 2 月，项目建设区扰动地表面积为  $5.15\text{hm}^2$ ，扰动区域平均土壤侵蚀模数  $2810.87\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，扰动地表土壤流失总量为  $144.76\text{t}$ 。

**自然恢复：**截止 2010 年 8 月，项目建设区已扰动地表面积为  $5.15\text{hm}^2$ ，平均土壤侵蚀模数  $494.85\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，自然恢复期土壤流失量为  $12.74\text{t}$ 。

根据监测点观测数据，结合实地调查所得资料分析，在项目建设期间扰动区域共产生土壤流失量  $144.76\text{t}$ ，项目自然恢复期间扰动区域共产生土壤流失量  $12.74\text{t}$ 。

综上所述，通过监测实地调查，结合建设单位提供的资料，在工程施工过程中，建设单位实施了一系列的水土流失防治措施，有效减轻了因施工建设造成的水土流失。结合水土流失防治指标动态监测结果的对比分析，可以看出，随着项目区水土保持工程措施的逐步完善，项目建设区无水土流失面积及微度流失面积大幅增加，轻度、中度水土流失面积大幅减少。从项目建设区现状来看，渗滤液处理站区尚有小部分植被恢复效果相对较慢，存在一定的水土流失，以上一个区域是后续运行过程中，需要重视及完善的区域。

## 7.2 水土保持措施评价

建设单位在工程建设过程中较为重视水土保持工作，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，在项目建设过程中因害设防，与主体工程同步实施完成大部分主体设计中的水保工程措施，并根据需要及时实施了部分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。

**填埋场区：**根据监测结果，施工过程中填埋场区主要采用分层填埋的方式，水土流失现象较小。填埋场区采用植物绿化的方式，对扰动破坏区域进行了短暂恢复，目前该区措施治理效果明显。整个区域的工程措施和植物措施基本按照水保方案实施，植物措施治理效果显著，充分发挥了保水固土作用。

**管理站区：**根据监测结果，该区主要采用半硬化半绿化的方式，对地表造成的破坏较小，施工单位在施工结束后及时对该区进行了植物恢复，现在恢复良好，无水土流失隐患，充分的发挥了防治水土流失的效果，无水土流失现状，发挥了较大的水土保持作用。

**渗滤液处理站区：**根据监测结果，建设单位后期未对该区域造成新的破坏，地表保留原始地貌，无水土流失。

**垃圾转运站区：**该区主要采用半硬化半绿化的方式，对地表造成的破坏较小，施工单位在施工结束后及时对该区进行了植物恢复，现在恢复良好，无水土流失隐患，充分的发挥了防治水土流失的效果，无水土流失现状，发挥了较大的水土保持作用。

**给排水管道区：**采用植物绿化的方式，对扰动破坏区域进行了恢复，目前该区措施治理效果明显。整个区域的工程措施和植物措施基本按照水保方案实施，植物措施治理效果显著，充分发挥了保水固土作用。

**进场道路区：**该区域基本全部以硬化的方式，对扰动破坏区域进行了恢复，目前该区措施治理效果明显，充分发挥了保水固土作用。

**供电线路区：**根据监测结果，建设单位未对该区域造成新的破坏，地表保留原始地貌，无水土流失。

监测结果显示，建设单位在建设过程中，各防治分区采取了适宜的水土保持工程措施和植物施，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，工程基本达到《雷山县县城城市

垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案报告书（报批稿）中的设计要求。

根据贵州省水利厅《关于印发贵州省水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》黔水保〔2015〕82号文，项目所在雷山县属于柳江中上游省级水土流失重点预防区。本项目防治标准执行建设生产类项目水土流失防治一级标准。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 7-1：

表 7-1 水土保持措施分类分级评价

治标名称	防治标准	实际防治标准	达标情况
扰动土地整治率	>95.00%	99.63%	达标
水土流失总治理度	>97.00%	99.51%	达标
土壤流失控制比	>1.00	1.01	达标
拦渣率	>98%	100%	达标
林草植被恢复率	>99%	99.50%	达标
林草覆盖率	>27%	74.39%	达标

本项目建设区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《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案报告书（报批稿）的设计要求。截止至 2020 年 11 月，水土流失六项指标中均已达到并超过《建设生产类项目水土流失防治一级标准》，建设单位在后期运行过程中，加强对林草植被的管护力度，同时对长势不好的区域采取必要的养护和补植，使林草存活率能进一步提高。

### 7.3 存在问题及建议

建设单位对水土流失防治工作的重要性有一定的认识，按法律法规的要求，编制了水土保持方案（报批稿）和委托监测单位对项目开展水土保持监测工作，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，实施水土保持措施，这些水土保持措施对建设过程中的水土流失防治发挥了一定的作用，截至2020年11月，监测人员通过现场全面调查，结合相关技术规范要求和水土流失防治标准，雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目还存在不同程度的问题，具体表现在以下几方面：

（1）项目建设过程中，建设单位应进行定期的养护和补植，以提高林草植被覆盖率和存活率。

（2）填埋场区的排水措施在运行过程中，可能造成堵塞，建议建设单位加强排水沟的清理工作，同时安排人员加强场内的清洁和管理，随时清理淤积物等杂物，避免其随雨水进入排水沟，堵塞排水系统，形成新的水土流失。

（3）待不在使用该垃圾填埋场时，建设单位需对垃圾填埋场进行植被恢复。

（4）由于开展水土保持监测工作的时间较晚，项目施工期的水土流失、防治效果及危害的监测记录与资料不完善，造成本报告部分数据资料是根据同类工程项目类比和监测人员查阅相关资料得出，离水土保持“三同时”制度要求还有一定差距。建议建设单位在以后的工程建设活动中认真落实水土保持“三同时”制度，做好项目建设过程中的水土流失防治工作。

### 7.4 综合结论

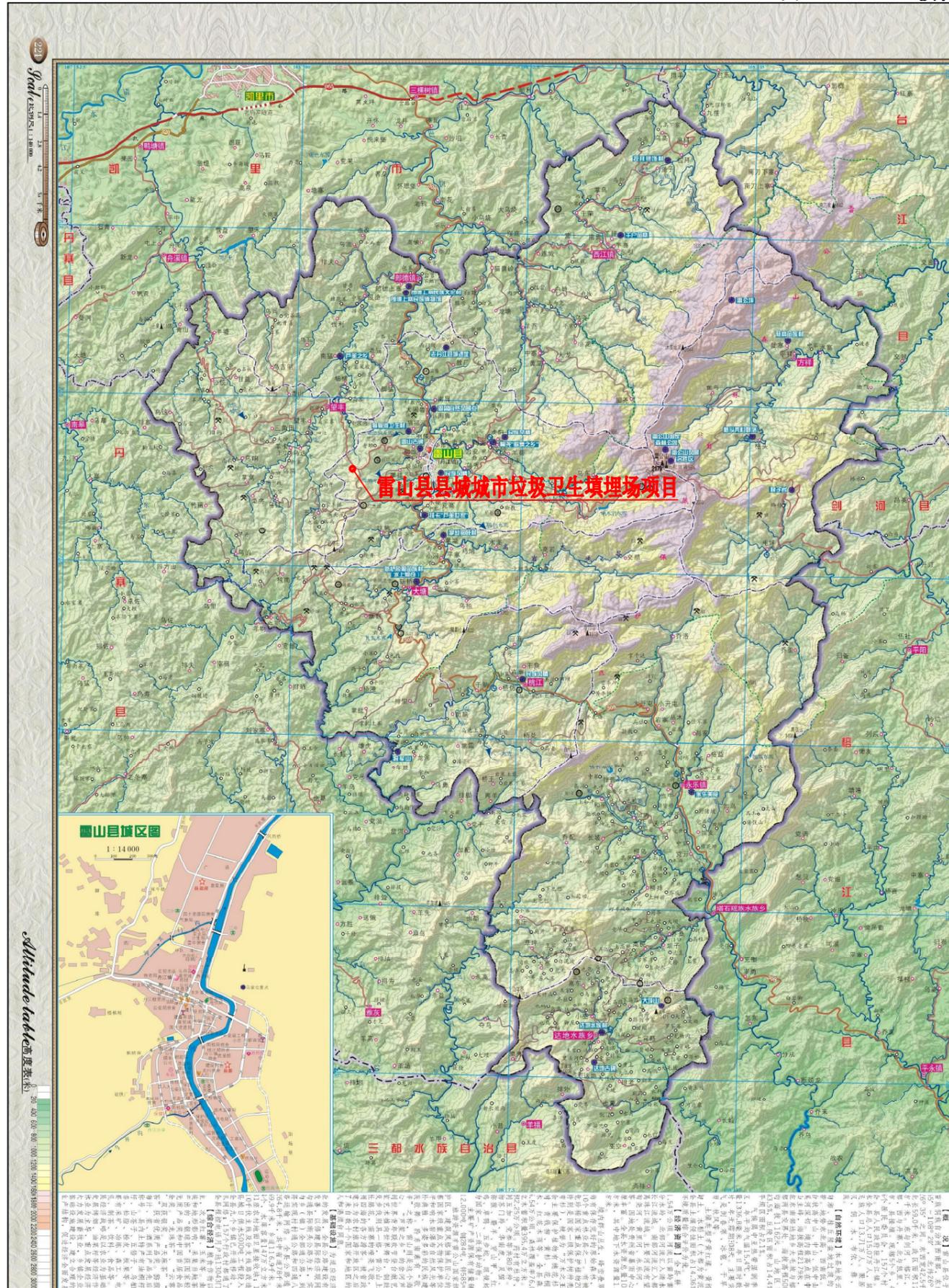
（1）方案设计项目建设区占地面积  $5.73\text{hm}^2$ ，截止 2020 年 11 月项目施工建设及投产运行期间，项目建设区实际征占地面积为  $5.15\text{hm}^2$ ，项目建设过程中，扰动土地面积为  $5.15\text{hm}^2$ ，扰动面积中已治理面积为  $1.612\text{hm}^2$ 。

（2）截止 2010 年 2 月，项目建设区扰动地表面积为  $5.15\text{hm}^2$ ，扰动区域平均土壤侵蚀模数  $2810.87\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，扰动地表土壤流失总量为  $144.76\text{t}$ ；截止 2010 年 8 月，项目建设区已扰动地表面积为  $5.15\text{hm}^2$ ，平均土壤侵蚀模数  $494.85\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，自然恢复期土壤流失量为  $12.74\text{t}$ 。

（3）项目建设区实际扰动地表面积为  $5.15\text{hm}^2$ ，与《雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目》水土保持方案报告书（报批稿）设计及批复的项目建设区扰动地表面积  $5.07\text{hm}^2$ ，比方案设计相比增加了  $0.08\text{hm}^2$ 。

(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。

(5) 建设单位基本按照水土保持方案报告书（报批稿）的设计要求，并结合工程建设特点合理布设水土保持措施，施工符合要求。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。

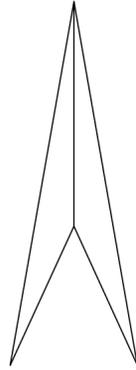


## 图 例

项目建设地点

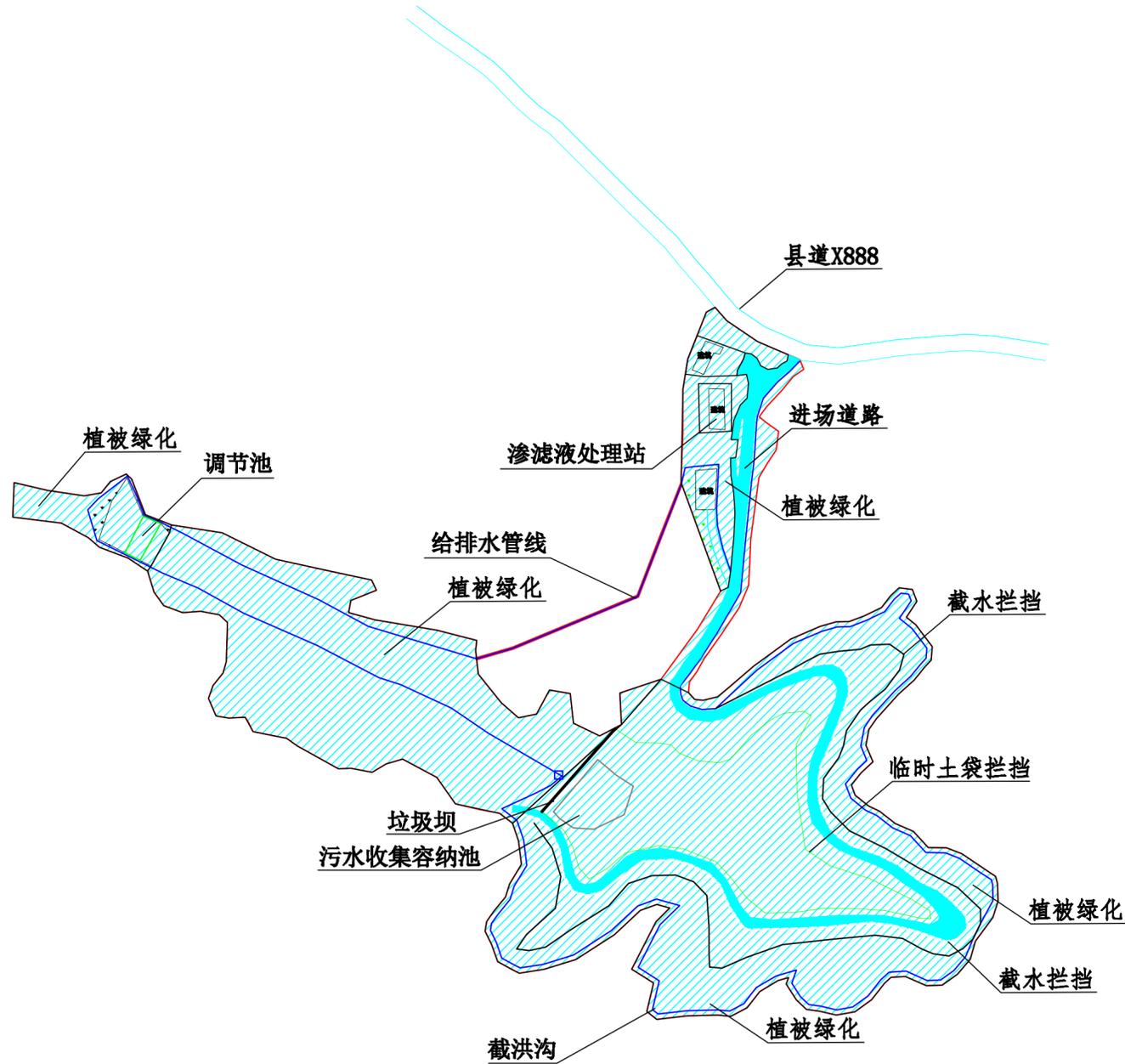
<b>贵州天保生态股份有限公司</b>			
核定	王兴	水验收阶段	
审查	林	水保监测部分	
校核	左昕	雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目	
设计	男修		
制图	男修	<b>地理位置示意图</b>	
比例	如图		
设计证号		日期	2020.11
资质证号	水保监测(黄)字第0008号	图号	01

北



### 雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持防治责任范围图

比例: 1:2000



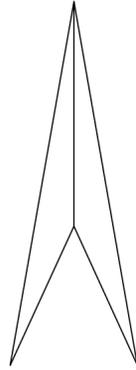
## 图例

 防治责任范围

贵州天保生态股份有限公司

核定	王兴	水保验收阶段	
审查	朱波	水保监测部分	
校核	李昕	雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目	
设计	罗修		
制图	罗修	防治责任范围图	
比例	如图		
设计证号		日期	2020.11
资质证号	水保监测(贵)字第0008号	图号	02

北



### 雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目水土保持措施总平面布置图

比例: 1:2000



## 图例

- 红线范围
- 沉砂池
- 污水收集容纳池
- 调节池
- 进场道路
- 房屋建筑物
- 截洪沟
- 植被绿化
- 截水拦挡
- 垃圾坝
- 临时土袋拦挡
- 给排水管线

### 贵州天保生态股份有限公司

核定	王兴	水保验收阶段	
审查	朱波	水保监测部分	
校核	李昕	雷山县县城城市垃圾卫生填埋场项目	
设计	罗修		
制图	罗修	水土保持措施布置图	
比例	如图		
设计证号	A252003196	日期	2020.11
资质证号	水保监测(贵)字第0008号	图号	03