

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目

# 水土保持设施验收报告

建设单位：凯里盛运环保电力有限公司

编制单位：贵州天保生态股份有限公司

2020年09月

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目

# 水土保持设施验收报告

建设单位：凯里盛运环保电力有限公司

编制单位：贵州天保生态股份有限公司

2020年09月





# 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (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： ★★★★★ (4星)  
证书编号： 水保方编(贵)字第 0025 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

仅限于凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持设施验收报告使用，再次复印无效。



项目名称：凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目

建设单位：凯里盛运环保电力有限公司

编制单位：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

# 凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目


## 水土保持设施验收报告

### 责任页

(贵州天保生态股份有限公司)


批准:  (高级工程师)


核定:  (高级工程师)


审查:  (中级工程师)

校核:  (工程师)

项目负责人:  (助理工程师)

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、第七章分工, 调查水土保  
持方案实施情况及现场水土保持治理效果)。

 (第四章、第六章、负责抽查及评定现场工程质  
量和调查核实水土保持监测、监理开展情况)。

重要水土保持设施验收照片



厂区工程航拍治理效果图



厂区工程及进厂道路工程区航拍治理效果图



进场道路区工程航拍治理效果图



厂区工程航拍治理效果图



厂区工程航拍治理效果图



厂区工程航拍治理效果图



厂区工程航拍治理效果图



厂区工程航拍治理效果图





厂区工程航拍治理效果图



厂区工程航拍治理效果图



厂区工程航拍治理效果图



厂区工程航拍治理效果图



厂区工程航拍治理效果图



厂区工程航拍治理效果图



厂区工程航拍治理效果图



厂区工程航拍治理效果图



厂区工程航拍治理效果图



厂区工程航拍治理效果图



厂区工程航拍治理效果图



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程填方区域水土保持治理效果



进厂道路区水土保持治理效果





进厂道路区起点水土保持治理效果



厂区工程门口水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果





厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程排水沟及上边坡水土保持治理效果



厂区工程排水沟及上边坡水土保持治理效果



厂区工程排水沟及上边坡水土保持治理效果



厂区工程水土保持治理效果



厂区工程排水沟及上边坡水土保持治理效果



厂区工程排水沟及上边坡水土保持治理效果



厂 区 工 程 上 边 坡 水 土 保 持 治 理 效 果



厂区工程排水沟及上边坡水土保持治理效果



厂区工程排水沟及上边坡水土保持治理效果

# 目录

前言.....	1
<b>1.项目及项目区概况.....</b>	<b>5</b>
1.1 项目概况.....	5
1.2 项目区概况.....	11
<b>2、水土保持方案和设计情况.....</b>	<b>14</b>
2.1 主体工程设计.....	14
2.2 水土保持方案.....	14
2.3 水土保持方案变更.....	18
2.4 水土保持投资.....	19
2.5 水土保持后续设计.....	20
<b>3、水土保持方案实施情况.....</b>	<b>21</b>
3.1 水土流失防治责任范围.....	21
3.2 弃渣场设置.....	23
3.3 取土场设置.....	23
3.4 水土保持措施总体布局.....	23
3.5 水土保持设施完成情况.....	25
3.6 水土保持投资完成情况.....	28
<b>4、水土保持工程质量.....</b>	<b>33</b>
4.1 质量管理体系.....	33
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	34
4.3 弃渣场稳定性评估.....	36
4.4 总体质量评价.....	36
<b>5、项目初期运行及水土保持效果.....</b>	<b>37</b>
5.1 初期运行情况.....	37
5.2 水土保持效果.....	37
5.3 公众满意度调查.....	40
<b>6.水土保持管理.....</b>	<b>41</b>
6.1 组织领导.....	41
6.2 规章制度.....	41
6.3 建设管理.....	41



6.4 水土保持监测.....	42
6.5 水土保持监理.....	42
6.6 水土保持补偿费缴纳情况.....	43
6.7 水土保持设施管理维护.....	43
6.8 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	43
<b>7.结论.....</b>	<b>45</b>
7.1 结论.....	45
7.2 遗留问题安排.....	47

**附件:**

- 1、项目建设及水土保持大事记;
- 2、项目备案通知文件;
- 3、水土保持方案批复;
- 4、凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持补偿费缴纳依据;
- 5、公众满意度调查表;
- 6、凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持设施验收后续管理的承诺书;
- 7、单位工程、分部工程验收签证资料。

**附图:**

- 1、地理位置图;
- 2、项目总平面布置图;
- 3、水土流失防治责任范围;
- 4、水土保持措施布设竣工验收图;
- 5、项目建设前遥感卫星图;
- 6、项目建设后遥感卫星图。

## 前言

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目由凯里盛运环保电力有限公司投资建设，凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目位于凯里市炉山镇环西路洪水塘一组境内。贵州省黔东南州凯里市炉山镇，项目紧临省道360，距凯里市约22km。凯里市距省会贵阳约160km，交通方便。

贵州省能源局于2014年5月发文“关于同意凯里市生活垃圾焚烧发电项目开展前期工”的通知”（黔能源新能[2014]67号）；凯里市发展和改革委员会于2014年5月发文“关于同意开展凯里盛运环保电力有限公司开展生活垃圾焚烧发电项目前期工作的通知”（凯发改产备[2014]30号）。中国核电工程有限公司于2014年9月编制完成了《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目初步设计报告》。

凯里盛运环保电力有限公司根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等法律法规的有关规定，凯里盛运环保电力有限公司于2014年7月委托中国科学院·水利部成都山地灾害与环境研究所承担凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书的编制工作；受贵州省水利厅委托，贵州省水土保持监测站于2015年2月11日在贵阳组织召开了《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会议并通过专家评审，根据专家意见修改完成《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书》（报批稿），并于2015年4月29日获得贵州省水利厅下发的批复《关于凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案的批复》（黔水保函〔2015〕65号）。

根据《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）及结合现场实际情况，项目建设内容由厂区工程、进厂道路工程及附属系统区3部分组成。本项目占地面积为11.50hm<sup>2</sup>（其中永久占地10.18hm<sup>2</sup>，临时占地1.32hm<sup>2</sup>）。本工程建设共开挖土石方总量为52.63万m<sup>3</sup>，回填土石方量52.63万m<sup>3</sup>，无废弃土石方。项目建设总投资51376.22万元，其中土建投资11581.15万元。资金来源为申请银行贷款30000万元，占总投资的70%，其他资金12778.05万元由企业自筹，占总投资的30%。

项目所需资金由凯里盛运环保电力有限公司根据年度投资计划统筹安排。项目实际建设总工期34个月（于2014年8月动工建设，至2017年5月主体工程建设完工并投产使用）。本工程占地区域无城镇区域规划，无拆迁安置、无专项设施迁改

建。凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目由凯里盛运环保电力有限公司进行运营维护。

工程在建设期，建设单位未认真落实水土保持监理、监测等保障措施，按照水土保持相关制度的要求开展工作，但自觉接受有关水行政主管部门的监督检查，落实了相应的水土保持措施。建设单位于2018年5月委托贵州天保生态股份有限公司负责项目建设过程中水土保持工程的监理工作和水土保持工程的监测工作。项目建设期间，水土保持工程措施由主体施工单位黔东南州兴源建筑工程有限责任公司负责实施，植物措施由项目绿化施工单位黔东南州兴源建筑工程有限责任公司进行施工。2018年5月，根据项目建设进度委托贵州天保生态股份有限公司开展本项目水土保持设施评估工作，截止2020年9月，项目建设所造成的扰动土地基本得到治理。

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）的规定，受凯里盛运环保电力有限公司委托，我公司于2018年5月开始对凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持设施验收的技术评估工作，我公司专门成立了凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持设施验收技术评估组。

水土保持评估工作开展情况：

2018年5月至2020年9月，验收报告编制小组多次赴项目现场，核查水土保持措施完善情况以及水土保持工作开展情况。调查结果表明，项目建设区水保措施得到完善和落实，项目建设造成的水土流失基本得到治理，水土保持设施已达到水土保持专项验收标准，可以组织开展水土保持设施专项验收工作。

在本项目正式申请验收之前，工作组听取了建设单位关于工程建设情况、水土保持方案实施工作总结，以及水土保持监理单位和监测单位对水土保持工程监理和监测情况的汇报，审阅了工程档案资料，深入工程现场勘察、抽查了水土保持设施及关键部位工程，检查了工程质量，认真、仔细核对了各项措施的工程量，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及效果进行了评估，提出了相应的评估意见。评估组经认真分析研究，编写完成了《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持设施验收报告》。

在评估工作过程中，得到了凯里盛运环保电力有限公司、黔东南州兴源建筑工程有限责任公司的大力帮助和支持，在此一并表示感谢！

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持设施验收评估特性表

验收工程名称	凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目		验收工程地点	凯里市炉山镇	
验收工程性质	新建		验收工程规模	垃圾处理能力为 1200t/d, 发电能力为 18MW	
所在流域	长江流域		所属水土流失重点防治区	滇黔桂岩溶区以及贵州省生态环境脆弱区、省级水土流失重点预防区	
水土保持方案批复部门、时间及文号	2015 年 4 月 29 日, 贵州省水利厅下发了《关于凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案的批复》(黔水保函〔2015〕65 号)				
工期	主体工程		2014 年 8 月~2017 年 5 月		
	水保工程		2014 年 8 月~2017 年 5 月		
土壤流失量	水土保持方案水土流失预测总量 (t)		747		
	水土保持监测量 (t)		91.2		
防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	水土保持方案确定的防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		11.16		
	验收的防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		11.50		
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指标	扰动土地整治率 (%)	99.87
	水土流失总治理度 (%)	97		水土流失总治理度 (%)	99.81
	土壤流失控制比	1		土壤流失控制比	1.25
	拦渣率 (%)	98		拦渣率 (%)	100
	林草植被恢复率 (%)	99		林草植被恢复率 (%)	99.81
	林草覆盖率 (%)	27		林草覆盖率 (%)	70.13
主要工程量	项目建设区	<p>工程措施: 截水沟 1261m, 浆砌石排水沟 880m, 急流槽 22m, 沉砂池 2 座, 排水管 1607m, 菱形框格植草护坡 1072m<sup>2</sup>, 挡墙 74m, 土地整治 3.326hm<sup>2</sup>, 表土剥离 1360m<sup>3</sup>, 表土收集 760m<sup>3</sup>, 植物槽 2658m, 复耕 0.23hm<sup>2</sup>;</p> <p>植物措施: 本项目植物措施实施面积为 8.07hm<sup>2</sup>, 其中种植紫薇、铁树、红豆杉、八月桂、香樟等乔木 72 株, 种植万年青、杜鹃、四季桂花、龟甲冬青、金叶女贞、红花檵木、红叶石楠等灌木 94831 株, 种植油麻藤 2240 株, 挂植物攀爬网 3.09hm<sup>2</sup>, 铺设马尼拉草皮 1.83hm<sup>2</sup>, 撒播草种 1.75hm<sup>2</sup>;</p> <p>临时措施: 临时排水沟 260m, 临时苫盖 2000m<sup>2</sup>, 临时土袋拦挡 284m, 临时沉砂池 2 座。</p>			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
	临时措施	合格		合格	
投资 (万元)	水土保持方案投资 (万元)		465.89		
	实际发生投资 (万元)		445.07		
	变化投资主要原因	<p>(1) 工程措施: 水土保持方案设计的工程措施总投资为 242.55 万元, 实际建设过程中, 由于方案设计的厂区菱形框格植草护坡由喷浆布设植物槽种植爬藤植物进行恢复替代, 且因项目部分菱形框格植草护坡取消建设, 从而导致实际工程措施投资较方案设计减少 26.69 万元, 实际工程措施投资为 215.86 万元;</p> <p>(2) 植物措施: 水土保持方案设计的植物措施投资为 150 万元, 实际建设过程中, 植物措施实施基本按照方案设计进行布设和执行, 只对厂区内的植物措施数量进行部分微调, 厂区景观美化效果较好, 增加了厂区植物多样性, 因此植物措施实际投资为 145.36 万元, 较方案设计减少 4.64</p>			

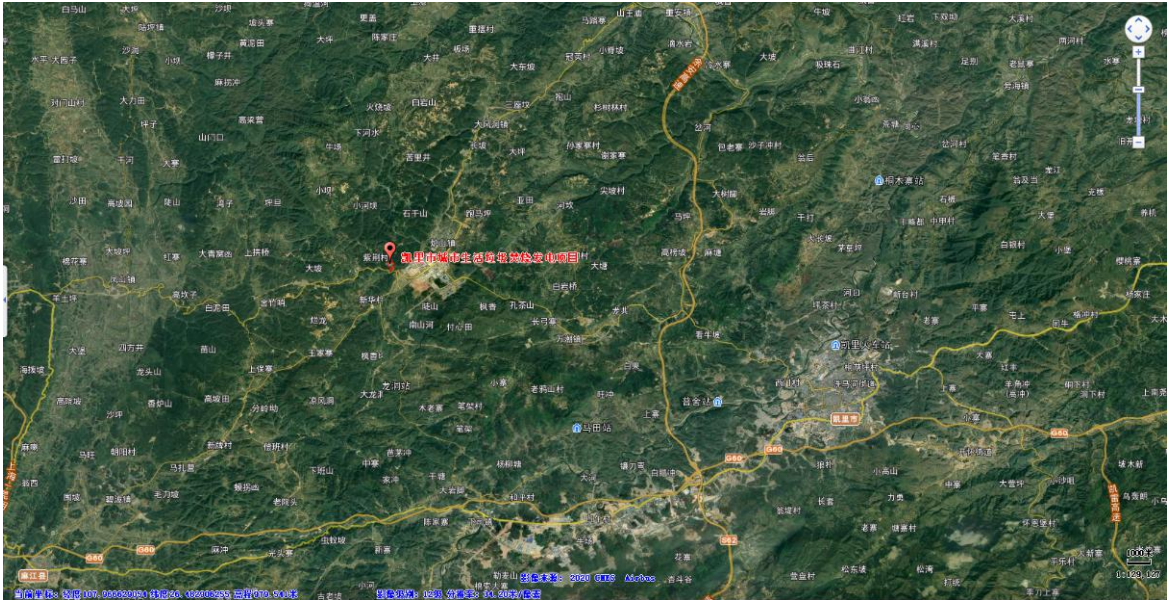
	<p>万元；</p> <p>(3) 临时措施：水土保持方案设计的临时措施投资为 3.65 万元，实际建设过程中，由于减少了临时排水沟的实施，导致临时措施投资较方案设计减少了 0.27 万元，实际的临时措施投资为 3.38 万元；</p> <p>(4) 独立费用：本项目水土保持方案设计的独立费用为 61.82 万元，实际建设过程中，科研勘测设计费、水土保持方案编制费、水土保持监测、监理费及水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费根据实际投入的费用为 64.80 万元，较方案设计增加 2.98 万元，主要为方案设计未计列水土保持方案编制费所致；</p> <p>(5) 水土保持补偿费：项目在水土保持方案批复后，按照批复文件，建设单位一次性足额缴纳了水土保持补偿费 4.83 万元，因此，此项费用未发生变化。</p>		
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。		
水土保持方案编制单位	中国科学院·水利部成都山地灾害与环境研究所	水土保持设施施工单位	黔东南州兴源建筑工程有限责任公司
水土保持监测单位	贵州天保生态股份有限公司	监理单位	贵州天保生态股份有限公司
设施验收评估单位	贵州天保生态股份有限公司	建设单位	凯里盛运环保电力有限公司
地址/邮编	贵阳市观山湖区甲秀北路 235 号北大资源梦想城 A07 栋 16 楼/邮编 550083	地址/邮编	凯里市炉山镇/556004
联系人	朱波	联系人	李秀金
电话	13765124637	电话	13885506476
传真	-	传真	-

# 1.项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目位于贵州省黔东南州凯里市炉山镇，项目紧临省道360，距凯里市约22km。凯里市距省会贵阳约160km，交通方便。详见下图。



### 1.1.2 工程技术指标

- 项目名称：凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目；
- 建设单位：凯里盛运环保电力有限公司；
- 建设地点：凯里市炉山镇；
- 建设类型：建设生产类项目；
- 建设规模：垃圾处理能力为 1200t/d，发电能力为 18MW；
- 工程进度：施工期 34 个月，主体工程从 2014 年 8 月动工至 2017 年 5 月全部建设完工，水土保持工程同步建设完成。

■ 项目总投资及土建：项目建设工程总投资 51376.22 万元，其中土建投资 11581.15 万元。

项目主要特征值详见表 1-1:

**表 1-1 工程特性表**

一、项目基本情况					
1	项目名称	凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目			
2	建设地点	贵州省黔东南州凯里市炉山镇	所在流域	长江流域	
3	工程类型	建设生产类项目	工程性质	新建项目	
4	建设单位	凯里盛运环保电力有限公司	投资单位	凯里盛运环保电力有限公司	
5	建设地点	贵州省黔东南州凯里市炉山镇			
6	建设规模	垃圾处理能力为 1200t/d，发电能力为 18MW			
7	建设工程	34 个月（2014 年 8 月-2017 年 5 月）			
8	工程投资	总投资	51376.22 万元	土建投资	11581.15 万元
二、项目组成					
1	厂区工程	厂区工程由主厂房、配套生产辅助设施和景观绿化等组成。建构物主要包括综合楼、主厂房、烟囱、清水泵房及清水池、循环水泵房及冷却塔、油库、污水处理站等。厂工程占地面积 9.36hm <sup>2</sup> ，其中建筑物及硬化占地 3.42hm <sup>2</sup> 。			
2	进厂道路工程	进厂道路接自省道 S360，按城市支路设计，长 223.57m，路基宽 13m，路面宽 12m，沥青砼路面。			
3	附属工程	附属工程包括供电工程、供水工程和通信工程。供电线路就近接入一路 10kV 线路，架空线路长 134m；供水管道从炉山镇自来水厂接引，管道长 3750m，埋地敷设；通信工程由当地政府负责。			
三、主要技术指标					
1	垃圾处理能力	1200t/d	3 <sup>3</sup> 400t/d 垃圾焚烧炉		
2	发电能力	18MW	1 <sup>3</sup> 12MW+1 <sup>3</sup> 6MW 汽轮发电机组		
3	发电量	8176 万度/a			
4	预期上网电量	6045.8 万度/a			
5	吨垃圾发电量	280 度/吨垃圾			
6	服务年限	28 年			
四、项目占地 (hm <sup>2</sup> )					
1	厂区工程	9.36			
2	进厂道路工程	0.82			
3	附属系统区	1.32			
	合计	11.50			
三、项目土石方挖填工程量					
	项目建设区	挖方 (万 m <sup>3</sup> )	填方 (万 m <sup>3</sup> )	备注	
1	厂区工程	49.61	48.38		
2	进厂道路工程	1.69	2.92		
3	附属系统区	1.33	1.33		
	合计	52.63	52.63		

### 1.1.3 项目投资

项目建设总投资 51376.22 万元，其中土建投资 11581.15 万元。资金来源为申请银行贷款 30000 万元，占总投资的 70%，其他资金 12778.05 万元由企业自筹，占总投资的 30%。

### 1.1.4 项目组成及布置

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目由厂区工程区、进厂道路工程区和附属系统区三部分组成。工程主要建设内容如下：

### 1、厂区工程

厂区工程由主厂房、配套生产辅助设施和景观绿化组成。建构物主要包括综合楼、主厂房、烟囱、清水泵房及清水池、循环水泵房及冷却塔、油库、污水处理站等。厂工程占地面积 9.36hm<sup>2</sup>，其中建筑物及硬化占地 3.10hm<sup>2</sup>。

### 2、进厂道路工程

进厂道路接自省道 S360，按城市支路设计，长 223.57m，路基宽 13m，路面宽 12m，沥青砼路面。

### 3、附属系统区

附属工程包括供电工程、供水工程和通信工程。供电线路就近接入一路 10kV 线路，架空线路长 134m；供水管道从炉山镇自来水厂接引，管道长 3750m，埋地敷设；通信工程由当地政府负责。

## 1.1.5 施工组织及工期

### 一、施工布置

混凝土骨料及片（块）石料均在周边的商品料场采购，进厂道路与省道 306 连接，距凯里市 22km，交通便利。

根据本工程的建设内容及特点，施工生产生活产地设置在工程占地范围内，不新增临时占地。供水管道长度较短，不需堆管场。

### 二、主要施工方法及工艺

本项目主要由厂区工程、进厂道路工程和附属工程组成，施工内容包括一般土石方工程、混凝土工程、砌石工程等组成，各单项工程的施工方法不同，但总体而言，主体工程施工一般采用机械为主，人工为辅。

### 三、厂区工程

土石方工程以机械施工为主，适当辅以人工施工，在场地回填碾压中注意控制填土（石）最佳含水量，确保场地压实度符合规范要求。防护工程施工与场地平整施工平行交叉进行，影响边坡稳定的防护工程先于回填施工，挖方边坡防护工程、护面工程滞后于场地平整施工。

#### （1）场地平整土石方

场地平整土石方施工总体按“施工测量→地表清理→机械开挖→汽车运输”的施工流程进行。

施工测量主要是确定场地设计标高基点、划分挖填区域、确定设计挖、填边坡



边线位置及地表清理的范围。地表清理主要是对占地范围内的地表植物、建筑物等进行清除。

机械开挖中特别注意开挖方法，必须严格控制开挖边界线，以减少开挖扰动地表面积。场内利用的土石方，应尽量采用装载机或汽车运输方式，在地面横坡较大的地段，严禁用推土机推土，以防止土料散落在下边坡，扩大压占、扰动地表面积。

### （2）建筑基础开挖土石方

建筑基础开挖采用机械开挖，中风化石灰岩开挖边坡坡比 1:0.7，砾质粘性土开挖边坡坡比 1:1，开挖料临时堆放在施工区域周围，待建筑基础回填利用施工结束后，施工迹地进行恢复。

### （3）混凝土工程

本工程混凝土工程主要为建筑物基础、建筑物框架现浇等。

混凝土工程施工以采用大型机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械为辅。混凝土均采用集中拌和。混凝土浇筑完成后即可用草袋覆盖，待混凝土初凝后人工洒水养护。

## 四、进厂道路工程

道路工程施工以机械施工为主，适当辅以人工施工，在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。防护工程施工与路基施工平行交叉进行，影响路基稳定的防护工程先于路基施工，路堑边坡防护工程、路面工程滞后于路基施工。根据本工程路基施工特点，共分为路基土石方、路面混凝土、路基防护及排水等。

### （1）路基土石方

路基土石方施工总体按“施工测量→地表清理→机械开挖→汽车运输→机械摊铺→洒水→机械碾压”的施工流程进行。

施工测量主要是确定路基设计标高基点、划分挖填区域、确定路基设计上、下边坡边线位置及地表清理的范围。地表清理主要是对占地范围内的地表植物进行清除。机械开挖中特别注意路堑开挖的施工方法，必须严格控制开挖边界线，以减少开挖扰动地表面积。

在填筑路基时，严禁用推土机推土，以防止土料散落在路基下边坡，扩大压占、扰动地表面积。

### （2）路面混凝土

路面混凝土以机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械为辅，混凝土采用集中拌合，自卸汽车运输，机械振捣进行施工。

### （3）路基防护及排水

路基防护及排水以混凝土锚杆护坡、排水沟为主，采用人工为主，机械为辅的施工方法。

## 五、附属工程

供电工程施工过程中，划定范围，清理地表，杆基基础开挖部分以人工掏挖为主，施工结束后，对扰动地表进行恢复

供水工程施工内容包括作业带清理、管道沟槽开挖回填等，以机械为主，人工为辅的方法进行施工。

管道沟槽开挖回填总体按“施工测量→地表清理、表土剥离→机械开挖→下管（稳管）→回填下层土→回填表层土”的施工流程进行。

在进行作业带清理时，对施工作业带占地区的可剥离剥离，施工结束后，对占地区的土地进行土地整治，植被绿化等恢复处理。

管线采用地埋式敷设。管沟开挖采用小型挖掘机或人工开挖，人工修整管床及管沟边坡。施工前进行测量放线，确定开挖范围线，首先剥离表土至作业带一侧集中堆放，然后开挖管沟，将开挖土与剥离表土分开堆放。管道安装试压后进行原土回填，多余土平铺于沟口上方，不足土方从临近段调运，熟土覆盖于表层，以便复耕及植被恢复。

## 六、建筑材料及运输条件

本工程建设天然建筑材料包括片（块）石料、混凝土骨料、砂砾料等。片（块）石料、混凝土骨料、砂砾料等均在周边商品料场采购，经调查，商品料的质量及料场的生产规模均能满足工程建设的需要。

本工程建设所需大宗材料主要包括水泥、钢材、木材等。水泥、钢材、木材均可按市场价格在凯里市采购，能保证工程建设的需要。

工程建设所需的片（块）石料、混凝土骨料等均在周边合法的商品料场采购，商品料开采所造成的水土流失由商品料场业主负责治理。

场外运输以公路运输为主，项目区内现有公路运输网络较为发达，为工程建设材料运输提供了便利，物流较为便捷。场内运输以现有道路为基础，以汽车运输为主，截排水沟部分施工材料需人力转运至施工作业面。

## 二、项目工期

项目实际建设总工期 34 个月（于 2014 年 8 月开工建设，至 2017 年 5 月主体工程建设完工并投产使用）。本工程占地区域无城镇区域规划，无拆迁安置、无专项设施迁改建。

### 1.1.6 土石方情况

本项目建设共开挖土石方量 52.63 万 m<sup>3</sup>，回填土石方量 52.63 万 m<sup>3</sup>（包含回覆表土 1360m<sup>3</sup>），无废弃土石方。

### 1.1.7 征占地情况

根据建设项目工程施工情况，本项目占地面积 11.50hm<sup>2</sup>，其中永久占地 10.18hm<sup>2</sup>，临时占地 1.32hm<sup>2</sup>。

### 1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建情况

本项目建设不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### (1) 地质及地震

##### 1) 地质构造

项目区位于云贵高原向湘西丘陵过渡地段，大地构造单元属扬子准地台（I）--黔南台隆（I2）--贵定南北向构造变形区（II）和华南褶皱带（II）的交接部位，断裂、褶皱构造发育，构造形迹以北东向构造体系为主，无断层活动迹象，区域构造稳定。

##### 2) 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），项目区地震动峰值加速度0.05g，地震动反应谱特征周期0.35s，地震基本烈度6度。

#### (2) 地层

场区内出露地层为二叠系茅口组灰岩，属可溶性的硬质岩石，上覆第四系松散堆积层。

#### (3) 不良地质灾害

该项目场地整体地质环境条件简单，地形稳定，无明显的不良地质现象。

#### (4) 地形地貌

凯里市地处云贵高原东侧的梯级状大斜坡地带，西北部、西南部和东南部高，中部和东北部低，最高处海拔1447米，最低处海拔529米，属中山地貌区。

场地位于炉山镇工业园区西北侧的一支毛沟沟头部位，场地东、北、西三面环山，南面为沟道出口，征地红线内最高海拔965米，最低海拔890米，海拔相对高差75米。

#### (5) 气象

项目区气候属亚热带温暖湿润季风气候，具有暖湿多雨，冬冷夏热，四季分明的特点，根据凯里气象站1970—2011年的气象资料统计，项目区多年平均日照时数为

1289小时；年平均无霜期288天，多年平均日照时数为1289小时；多年平均气温15.7℃，日极端最高气温37.5℃（1988年7月20日），日极端最低气温-9.7℃（1977年1月30日），≥10℃有效积温4966℃以上；多年平均降水量1288.00mm，降水年内分布不均，降雨主要集中在4~9月，10年一遇1小时降雨量为64.64mm，20年一遇1小时降雨量73.47mm；多年平均蒸发量为1094.1mm。

## (6) 水文

项目区主要河流为清江河，属于长江流域沅江水系，清水江是沅江的主源。清水江发源于贵州省都匀市谷江乡西北，干流全长 459 公里，主要流经都匀市、麻江县、凯里市、台江县、剑河县、锦屏县，在天柱县流出省境，流域面积 17145 平方公里。拟建场地主要河流为泡木河，为清水江支流——重安江的一条小支流。

项目区地下水主要为基岩裂隙水，埋藏较深，对场地无影响。

## (7) 土壤

项目区土壤主要为黄壤，为温暖湿润亚热带季风性生物气候条件下发育而成的土壤，在风化作用和生物活动过程中，土壤原生矿物受到破坏，富铝化作用表现强烈，发育层次明显，pH 在 6.2 左右，适于偏酸性速生树种的生长，土壤质地较粘重，土壤抗蚀性较弱，土层较薄，厚度在 0.3m ~ 0.5m 之间。

## (8) 植被

项目区植被为亚热带常绿林、阔叶混交林植被，主要树种有云南松、构树、杉树、云南松、漆树、楸树、侧柏、杜鹃、山茶、迎春和野酸梅等，林草植被覆盖率约 70%。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

#### (1) 容许土壤流失量

本项目区的容许土壤侵蚀模数为  $500t/km^2 \cdot a$ 。

#### (2) 侵蚀类型

本项目所在区域土壤侵蚀主要以水力侵蚀为主。

#### (3) 水土流失强度

本项目建设区年均原地表土壤侵蚀模数为  $1000t/(km^2 \cdot a)$ ，年均土壤侵蚀量 115t。

#### (4) 水土流失危害

工程建设施工及运行过程中，除厂区工程开挖存在部分的水土流失外，未产生其他水土流失灾害事件，未造成安全事故和财产损失，也未危害到当地人居、及当地农田的正常生活生产。

#### (5) 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）和《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），本项目位于凯里市炉山境内，项目所在区域属于贵州省省级水土流失重点预防保护

区，结合本项目主体工程特点和项目区实际情况，本项目水土流失防治标准定为建设生产类一级标准；因此，水土流失防治标准执行建设类一级。

## 2、水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

贵州省能源局于2014年5月发文“关于同意凯里市生活垃圾焚烧发电项目开展前期工”的通知”（黔能源新能[2014]67号）；凯里市发展和改革委员会于2014年5月发文“关于同意开展凯里盛运环保电力有限公司开展生活垃圾焚烧发电项目前期工作的通知”（凯发改产备[2014]30号）。中国核电工程有限公司于2014年9月编制完成了《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目初步设计报告》。

### 2.2 水土保持方案

凯里盛运环保电力有限公司根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等法律法规的有关规定，凯里盛运环保电力有限公司于2014年7月委托中国科学院·水利部成都山地灾害与环境研究所承担凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书的编制工作；受贵州省水利厅委托，贵州省水土保持监测站于2015年2月11日在贵阳组织召开了《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会议并通过专家评审，根据专家意见修改完成《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书》（报批稿），并于2015年4月29日获得贵州省水利厅下发的批复《关于凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案的批复》（黔水保函〔2015〕65号）。

#### 2.2.1 水土流失防治责任范围

根据《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书》，本项目水土流失防治责任范围总面积为11.16hm<sup>2</sup>，其中，项目建设区面积9.66hm<sup>2</sup>（其中永久占地8.16hm<sup>2</sup>、临时占地1.50hm<sup>2</sup>），直接影响区面积1.50hm<sup>2</sup>。

表 2-1 水土保持方案设计水土流失防治责任范围表

序号	建设区	建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	直接影响区面积 (hm <sup>2</sup> )	责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )
1	厂区工程	7.35		7.35
2	进厂道路工程	0.81		0.81
3	附属工程	1.50	1.50	3.00
4	合计	9.66	1.50	11.16

### 2.2.2 水土流失防治目标

按照《开发建设项目水土流失防治标准》，本项目水土保持方案设计水土流失防治目标如下：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 92%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

### 2.2.3 水土保持措施设计及工程量

本项目水土保持方案设计各防治分区防治措施布设如下：

(1) 厂区工程区：①工程措施：表土收集 555m<sup>3</sup>，截水沟 1311m、排水沟 3758m、沉砂池 2 座、急流槽 51m，排水管 1326m，土地整治 1.86hm<sup>2</sup>；②植物措施：景观绿化 1.75hm<sup>2</sup>（种植乔木 525 株，种植灌木 8750 株，撒播草种 1.65hm<sup>2</sup>），菱形框格植草护坡 0.11hm<sup>2</sup>，藤本植物绿化护坡 1.42hm<sup>2</sup>（藤本植物种苗 1656 株），植草砖植草 0.02hm<sup>2</sup>。③临时措施：临时苫盖 986m<sup>2</sup>，临时土袋拦挡 129m，临时排水沟 300m，沉砂池 2 个。

(2) 进厂道路工程区：①工程措施：表土收集 120m<sup>3</sup>、截水沟 256m，排水沟 561m，排水沟 236m，急流槽 18m，沉砂池 3 座，土地整治 0.22hm<sup>2</sup>；②植物措施：菱形框格植草护坡 0.13hm<sup>2</sup>，藤本植物绿化护坡 0.29hm<sup>2</sup>（藤本植物种苗 182 株），行道树 447 株，植草护坡 0.09hm<sup>2</sup>。

(3) 附属系统区：①工程措施：表土剥离 1360m<sup>3</sup>，复耕 0.23hm<sup>2</sup>，土地整地 1.5hm<sup>2</sup>；②植物措施：植被恢复 1.27hm<sup>2</sup>；③临时措施：临时苫盖 980m<sup>2</sup>，临时土袋拦挡 124m。

表 2-2 方案设计水土保持工程措施工程量表

防治区	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
厂区工程	表土收集	hm <sup>2</sup>	0.37	表土量	m <sup>3</sup>	555	
	截水沟	m	1311	人工挖土方	m <sup>3</sup>	1311	
				人工填土方	m <sup>3</sup>	223	主体已列
				M7.5 浆砌石	m <sup>3</sup>	826	
	排水沟	m	3758	人工挖土方	m <sup>3</sup>	2279	
				人工填土方	m <sup>3</sup>	378	
				C20 现浇混凝土	m <sup>3</sup>	546	主体已列
M7.5 浆砌石				m <sup>3</sup>	1958		



	急流槽	m	51	人工挖土方	m <sup>3</sup>	152.12	
				人工填土方	m <sup>3</sup>	122.79	
				C20 现浇混凝土	m <sup>3</sup>	11	
				M7.5 浆砌石	m <sup>3</sup>	84.52	
	沉沙池	座	2	人工挖土方	m <sup>3</sup>	8	
				人工填土方	m <sup>3</sup>	2	
				M7.5 浆砌石	m <sup>3</sup>	8	
	排水管	m	1326	排水管理	m	1326	主体已列
	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.86	疏松硬化层	m <sup>3</sup>	4650	
				人工覆土	m <sup>3</sup>	555	
进厂道路工程	表土收集	hm <sup>2</sup>	0.08	表土量	m <sup>3</sup>	120	
	截水沟	m	256	人工挖土方	m <sup>3</sup>	164	
				人工填土方	m <sup>3</sup>	28	主体已列
				C20 现浇混凝土	m <sup>3</sup>	72	
	排水沟	m	561	人工挖土方	m <sup>3</sup>	273	
				人工填土方	m <sup>3</sup>	47	
				C20 现浇混凝土	m <sup>3</sup>	131	
	排水管	m	236	排水管理	m	236	主体已列
	急流槽	m	18	人工挖土方	m <sup>3</sup>	51.77	
				人工填土方	m <sup>3</sup>	27.19	
				C20 现浇混凝土	m <sup>3</sup>	2	
				M7.5 浆砌石	m <sup>3</sup>	26.4	
	沉沙池	座	3	人工挖土方	m <sup>3</sup>	12	
人工填土方				m <sup>3</sup>	4		
M7.5 浆砌石				m <sup>3</sup>	11		
土地整治	hm <sup>2</sup>	0.22	地表整治	m <sup>3</sup>	330		
			人工覆土	m <sup>3</sup>	120		
附属工程	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.68	剥离土方量	m <sup>3</sup>	1360	
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.23	复耕面积	hm <sup>2</sup>	0.23	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.5	地表整治	m <sup>3</sup>	2250	
				人工覆土	m <sup>3</sup>	1360	
合计	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.68	剥离土方量	m <sup>3</sup>	1360	
	表土收集	hm <sup>2</sup>	0.45	表土量	m <sup>3</sup>	675	
	截水沟	m	1567	人工挖土方	m <sup>3</sup>	1475	
				人工填土方	m <sup>3</sup>	251	
				C20 现浇混凝土	m <sup>3</sup>	72	主体已列
				M7.5 浆砌石	m <sup>3</sup>	826	
	排水沟	m	4319	人工挖土方	m <sup>3</sup>	2552	
				人工填土方	m <sup>3</sup>	425	
				C20 现浇混凝土	m <sup>3</sup>	677	主体已列
				M7.5 浆砌石	m <sup>3</sup>	1958	
	急流槽	m	69	人工挖土方	m <sup>3</sup>	203.89	
				人工填土方	m <sup>3</sup>	149.98	
				C20 现浇混凝土	m <sup>3</sup>	13	
M7.5 浆砌石				m <sup>3</sup>	110.92		
沉沙池	座	5	人工挖土方	m <sup>3</sup>	20		
			人工填土方	m <sup>3</sup>	6		

				M7.5 浆砌石	m <sup>3</sup>	19	
	排水管	m	1562	排水管理	m	1562	主体已列
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.23	复耕面积	hm <sup>2</sup>	0.23	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	3.58	疏松硬化层	m <sup>3</sup>	4650	
地表整治				m <sup>3</sup>	2580		
人工覆土				m <sup>3</sup>	2035		

表 2-3 方案设计水土保持植物措施工程量表

防治区	措施规模			工程量		
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量
厂区工程区	景观绿化	hm <sup>2</sup>	1.75	人工植树(乔木)	株	525
				人工植树(灌木)	株	8750
				撒播种草	hm <sup>2</sup>	1.65
	菱形框格植草护坡	hm <sup>2</sup>	0.11	M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	110
				撒播种草	m <sup>2</sup>	825
	藤本植物绿化护坡	hm <sup>2</sup>	1.42	藤本植物种苗	株	1656
进厂道路工程区	植草砖植草	hm <sup>2</sup>	0.02	面积	m <sup>2</sup>	242
	菱形框格植草护坡	hm <sup>2</sup>	0.13	M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	130
				撒播种草	m <sup>2</sup>	975
	藤本植物绿化	hm <sup>2</sup>	0.29	藤本植物种苗	株	182
	行道树	m	447	栽植乔木	株	151
供水工程	植草护坡	hm <sup>2</sup>	0.09	草籽用量	kg	4.5
	植被恢复	hm <sup>2</sup>	1.27	人工植树(乔木)	株	0
				人工植树(灌木)	株	5644
撒播种草				hm <sup>2</sup>	0.76	
合计	景观绿化	hm <sup>2</sup>	1.75	人工植树(乔木)	株	525
				人工植树(灌木)	株	8750
				撒播种草	hm <sup>2</sup>	1.65
	植树造林	hm <sup>2</sup>	1.27	人工植树(乔木)	株	0
				人工植树(灌木)	株	5644
				撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.76
	行道树	m	447	栽植乔木	株	151
	菱形框格植草护坡	hm <sup>2</sup>	0.24	M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	240
撒播种草				m <sup>2</sup>	1800	
藤本植物绿化护坡	hm <sup>2</sup>	1.71	藤本植物种苗	株	1838	
植草护坡	hm <sup>2</sup>	0.09	草籽用量	kg	4.5	

表 2-4 方案设计水土保持临时措施工程量表

防治区	措施规模			工程量			备注
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
厂区工程	编织布压盖			压盖面积	m <sup>2</sup>	986	
	编织袋土埂	m <sup>2</sup>	939	编织袋装土	m <sup>3</sup>	19	
		m	129	M7.5 浆砌砖	m <sup>3</sup>	49	
	临时排水沟	m	300	挖沟槽	m <sup>3</sup>	120	
	沉沙函	个	2	挖土方	m <sup>3</sup>	7	
供水工程	编织布压盖	m <sup>2</sup>	980	压盖面积	m <sup>2</sup>	1029	
	编织袋土埂	m	124	编织袋装土	m <sup>3</sup>	99.2	

合计	编织布压盖	m <sup>2</sup>	1919	压盖面积	m <sup>2</sup>	2015	
				编织袋装土	m <sup>3</sup>	39	
	编织袋土埂	m	253	编织袋装土	m <sup>3</sup>	148.2	
	临时排水沟	m	300	挖沟槽	m <sup>3</sup>	120	
	沉沙函	个	2	挖土方	m <sup>3</sup>	7	

### 2.3 水土保持方案变更

根据本项目施工图设计资料，本项目实际建设过程中土石方量、水土保持措施、弃渣场数量、规模及位置没有发生重大变更，但项目占地面积增加 19.05%，依据《中华人民共和国水土保持法》、《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》（黔水办[2018]19号）等相关法律法规要求，本项目属于“变更”情况，需要进行变更备案，需编报水土保持方案变更备案登记表到凯里市水务局进行备案（详见表 2-5），项目已向凯里市水务局进行变更备案登记备案，详情见附件。

表 2-5 凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案变更对照表

黔水办[2018]19号要求	方案设计	建设情况	变化情况	变更审批	变更备案	无变更
建设地点、规模发生重大变化			无变化			√
需重新办理立项手续			无变化			√
防治责任范围或占地面积增加	9.66	11.50	增加 19.05%		√	
开挖填筑土石方增加（万 m <sup>3</sup> ）	101.84	104.72	增加 2.8%			√
表土剥离减少	1360	1360	无变化			√
植物措施面积减少	3.26	8.07	增加			√
新增弃渣场或取料场且占地面积超过 1 公顷	无	无	无变化			√

## 2.4 水土保持投资

根据《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）及其批复文件（黔水保函〔2015〕65号），本项目水土保持总投资465.89万元（主体已列356.61万元），其中工程措施投资242.55万元，植物措施投资150.00万元，临时防护措施投资3.65万元，独立费用61.82万元（其中监测费18.03万元），基本预备费2.91万元，水土保持补偿费4.83万元。

表 2-6 水土保持方案设计水土保持投资表单位：万元

序号	工程及费用名称	本方案新增投资				主体已列投资	总计	
		建安工程费	植物措施费		独立费用			
			栽植费	种苗费				
	第一部分工程措施	28.33				28.33	214.22	242.55
1	厂区工程	15.38				15.38	201.93	217.31
2	进厂道路工程	3.17				3.17	12.29	15.46
3	附属工程	9.78				9.78		9.78
	第二部分植物措施		3.35	2.10		7.61	142.39	150.00
1	厂区工程		1.21	2.16		3.37	137.27	140.64
2	进厂道路工程		0.47	1.47		1.94	5.12	7.06
3	附属工程		1.67	0.63		2.30		2.30
	第三部分临时工程	3.65				3.65		3.65
(一)	临时防护工程	2.88				2.88		2.88
1	厂区工程	1.45				1.45		1.45
2	附属工程	1.43				1.43		1.43
(二)	其它临时工程	0.77				0.77		0.77
	第四部分独立费用				61.82	61.82		61.82
1	建设管理费				0.79	0.79		0.79
2	水土保持监理费				15.00	15.00		15.00
3	科研勘测设计费				16.00	16.00		16.00
4	水土保持监测费				18.03	18.03		18.03
5	竣工验收技术评估报告编制费				12.00	12.00		12.00
	一至四部分合计					101.41		101.41
	基本预备费					3.04		3.04
	水土保持补偿费					4.83		4.83
	总投资					109.28	356.61	465.89

## 2.5 水土保持后续设计

本项目施工图设计的水土保持措施主要为在厂内周围边坡上方设置截排水沟,在边坡底角设置排水沟,对边坡进行分阶设置马道布置植物槽种植爬藤植物对坡面进行植被恢复,在厂区建筑物及道路两旁铺设马拉尼草皮 1.8hm<sup>2</sup>及种植乔木 72 株(紫薇、铁树、红豆杉、八月桂、香樟等乔木)、种植灌木 9.48 万株(万年青、杜鹃、四季桂花、龟甲冬青、金叶女贞、红花檵木、红叶石楠等)。在建筑物及道路旁设置了排水管,在各区域施工过程中设计了临时覆盖和拦挡等措施。建设单位在项目建设过程中严格要求施工单位按照设计要求完善相关措施,经实施后现场治理情况基本达到水土保持方案的要求,可以满足本项目水土保持防治要求。

### 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《开发建设项目水土保持方案技术规范》（SL204-98）的有关规定，结合主体设计资料及主体建设监理资料，工作人员进行现场复核，实际水土流失防治责任范围总面积为建设区永久征占地面积和临时占地面积，共计 11.50hm<sup>2</sup>。由于项目建设已不再对周边产生影响，故直接影响区不纳入本次验收范围，验收认定的防治责任范围见表 3-1，详细的防治责任范围变更情况见表 3-2。各分区防治责任范围实际情况如下：

##### （1）厂区工程

通过现场调查及查阅相关主体建设资料，厂区占地面积根据项目后期建设需求进行建设，实际占地面积为 9.36hm<sup>2</sup>，较方案设计 7.35hm<sup>2</sup>增加了 2.01hm<sup>2</sup>。

##### （2）进厂道路工程区

通过现场调查及查阅相关主体建设资料，项目建设过程中严格按照设计图纸进行施工，进厂道路区实际占地面积为 0.82hm<sup>2</sup>，与方案设计 0.81hm<sup>2</sup>相比减少了 0.01hm<sup>2</sup>。

##### （3）附属系统区

通过现场调查及查阅相关主体建设资料，项目建设过程中根据项目建设需求对该区域进行了调整，附属系统区实际占地面积为 1.32hm<sup>2</sup>，与方案设计 1.50hm<sup>2</sup>相比减少了 0.18hm<sup>2</sup>。

表 3-1 验收认定的水土流失防治责任范围表单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	防治责任范围				
	项目建设区			直接影响区	合计
	永久占地	临时占地	小计		
厂区工程	9.36	0.00	9.36	0.00	9.36
进厂道路工程	0.82	0.00	0.82	0.00	0.82
附属系统区	0.00	1.32	1.32	0.00	1.32
合计	10.18	1.32	11.50	0.00	11.50

表 3-2 项目建设区防治责任范围变化对照表单位: hm<sup>2</sup>

项目组成	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )									备注
	方案设计			调查结果			变化情况			
	合计	建设区占地	直接影响区	合计	建设区占地	直接影响区	合计	建设区占地	直接影响区	
厂区工程区	7.35	7.35		9.36	9.36	0.00	2.01	2.01	0.00	厂区由于地质原因, 开挖边坡进行多层削坡处理, 导致面积增加 2.01hm <sup>2</sup> 。
进厂道路区工程区	0.81	0.81		0.82	0.82	0.00	0.01	0.01	0.00	
附属系统区	3.00	1.50	1.5	1.32	1.32	0.00	-1.68	-0.18	-1.50	项目建设已不再对周边产生影响, 直接影响区不纳入验收范围, 导致直接影响区面积减少 1.5hm <sup>2</sup> 。
合计	11.16	9.66	1.5	11.50	11.50	0.00	0.34	1.84	-1.50	

注: 表中“+”表示面积增加, “-”表示面积减少。

### 3.2 弃渣场设置

本项目在实际建设过程中，共开挖土石方量 52.63 万 m<sup>3</sup>，回填土石方量 52.63 万 m<sup>3</sup>（包含回覆表土 1360m<sup>3</sup>），项目开挖回填平衡，无废弃土石方，故无弃渣场。项目在生产发电过程中，产生的炉渣和飞灰交由贵州瑞康盛环保科技有限公司、丹寨县人民政府及雷山县住房和城乡建设局进行消化处理。本项目不单独对其进行处理。

### 3.3 取土场设置

根据《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）及现场实际勘察情况，本项目在开展植被建设、覆土整治过程中，本项目建设期土料主要由项目建设开挖过程中留存的剥离表土及开挖土方，该表土剥离量及土方已满足凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目绿化所需用土量，所以未设置取土场。

### 3.4 水土保持措施总体布局

本项目水土保持方案根据本工程建设相对集中，各建设区对地表扰动类型等特点，将防治责任范围划分为厂区工程区、进厂道路工程区和供水工程区等 3 个防治区。

#### （1）厂区工程区

对表土进行收集，在挖方边坡采用植藤本植物绿化护坡，填方边坡用菱形框格植草防护；在挖方边坡坡顶外布置截水沟、马道内侧布置排水沟、坡脚布置排水沟、急流槽、沉沙池等，沿现状自然排水沟道埋设排水管，在填方边坡坡脚布置排水沟，在厂区内建（构）筑物周边及厂内道路两侧布置排水管，以形成完善的厂内（外）排水系统；对施工用料、临时堆土临时拦挡、压盖、排水、沉沙。在开挖基坑和生活场地外侧布置临时排水沟，出口布沉沙凼。施工迹地进行土地整治；在厂内布置景观绿化，停车位铺设植草砖植草。

①工程措施：表土收集 0.37hm<sup>2</sup>，截水沟 1311m、排水沟 3758m、急流槽 51m、沉沙池 2 座、排水管 1326m、土地整治 1.86hm<sup>2</sup>。

②植物措施：景观绿化 1.75hm<sup>2</sup>、菱形框格植草护坡 0.11hm<sup>2</sup>、植草砖植草 242m<sup>2</sup>，藤本植物绿化护坡 1.42hm<sup>2</sup>。

③临时措施：编织布压盖 939m<sup>2</sup>、编织袋土埂 129m、临时排水沟 300m、沉沙凼 2 个。

#### （2）进厂道路工程区



对表土进行收集，在挖方边坡坡顶布置截水，马道平台种植藤本植物，坡脚布置排水沟；高于 5m 的边坡，挡墙内侧布置截水沟，采用植草护坡；高于 10m 的边坡，采用菱形框格植草护坡，每高 5m 设一马道，内侧布置排水沟。在填方边坡挡墙外侧布置排水沟，坡陡处布置急流槽；在截排水沟出口处布置沉沙池。对拟绿化区域进行土地整治，并植草绿化，在路基两侧栽植行道树。

①工程措施：表土收集 0.08hm<sup>2</sup>，截水沟 256m、排水沟 561m、排水管 236m，急流槽 18m、沉沙池 3 座、土地整治 0.22hm<sup>2</sup>。

②植物措施：行道树 151 株、菱形框格植草护坡 0.13hm<sup>2</sup>、植草护坡 0.09hm<sup>2</sup>，藤本植物绿化护坡 0.29hm<sup>2</sup>。

### (3) 附属工程区

在施工前表土剥离，集中堆放施工作业带内，用采取拦挡、编织布苫盖等临时措施防治水土流失，施工结束后，对土地整治以恢复植被，耕地进行复耕。

①工程措施：表土剥离 0.68hm<sup>2</sup>、土地整治 1.5hm<sup>2</sup>、复耕 0.23hm<sup>2</sup>。

②植物措施：植被恢复 1.27hm<sup>2</sup>。

③临时措施：编织布压盖 980m<sup>2</sup>、编织袋土埂 124m。

项目实际建设过程中，建设单位严格要求水土保持施工单位根据本项目水土保持方案设计施工的基础上，结合各工程地形单元上水土流失的特点、危害程度以及焚烧发电项目建设的特点以厂区工程区和道路工程区为重点治理单元，合理、全面、系统的规划，实施了各种符合工程地形单元的水土保持措施，形成了一个完整的以工程措施为先导、以土地整治与植物措施相结合的水土流失防治体系。这样既能有效控制项目建设区内水土流失，保护项目区的生态环境，又能保证项目建设和运营的安全。

根据项目主体工程竣工验收资料和本项目实际建设情况，水土保持措施布局如下：

#### (1) 厂区工程区

工程措施：该区已实施截水沟 1108m，排水沟 880m，急流槽 22m，沉砂池 2 座，排水管 1388m，挡墙 74m，土地整治 1.80hm<sup>2</sup>，表土收集 650m<sup>3</sup>，植物槽 2385m；

植物措施：该区已实施绿化 6.25hm<sup>2</sup>，其中包括铺设马尼拉草皮 1.80hm<sup>2</sup>，混播草种 0.99hm<sup>2</sup>，种植紫薇、铁树、红豆杉、八月桂、香樟等乔木 72 株，种植万年青、杜鹃、四季桂花、龟甲冬青、金叶女贞、红花檵木、红叶石楠等灌木 94471 株，种

植油麻藤 1900 株，挂植物攀爬网 2.89hm<sup>2</sup>；

临时措施：临时排水沟 260m，临时土袋拦挡 146m，临时覆盖 800m<sup>2</sup>，临时沉砂池 2 个。

### (2) 进场道路工程区

工程措施：该区已实施截水沟 153m，排水管 219m，菱形框格植草护坡 1072m<sup>2</sup>，土地整治 0.026m<sup>2</sup>，表土收集 110m<sup>3</sup>，植物槽 273m；

植物措施：该区已实施绿化 0.50hm<sup>2</sup>，其中包括种植红花檵木 360m，铺设马尼拉草皮 262m<sup>2</sup>，种植油麻藤 340 株，挂植物攀爬网 2251m<sup>2</sup>；

### (3) 附属系统区

工程措施：该区已实施土地整治 1.50hm<sup>2</sup>，表土剥离 1326m<sup>3</sup>，复耕 0.23hm<sup>2</sup>；

植物措施：该区已实施绿化 0.76hm<sup>2</sup>，主要为撒播草种 0.76hm<sup>2</sup>；

临时措施：临时苫盖 1200m<sup>2</sup>，临时土袋拦挡 138m。

## 3.5 水土保持设施完成情况

根据凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目提供的工程量收方记录以及主体监理单位的监理资料，凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目主要在厂区内道路两侧布设排水管，在厂区及道路上边坡设置马道布设植物槽种植爬藤植物，在建设区内裸露区域内铺设草皮、撒播草种、种植乔木灌木，在附属系统区进行土地整治等。截止 2020 年 9 月，项目建设区实施的水土保持措施如下：

工程措施：截水沟 1261m，浆砌石排水沟 880m，急流槽 22m，沉砂池 2 座，排水管 1607m，菱形框格植草护坡 1072m<sup>2</sup>，挡墙 74m，土地整治 3.326hm<sup>2</sup>，表土剥离 1360m<sup>3</sup>，表土收集 760m<sup>3</sup>，植物槽 2658m，复耕 0.23hm<sup>2</sup>；

植物措施：本项目植物措施实施面积为 8.07hm<sup>2</sup>，其中种植紫薇、铁树、红豆杉、八月桂、香樟等乔木 72 株，种植万年青、杜鹃、四季桂花、龟甲冬青、金叶女贞、红花檵木、红叶石楠等灌木 94831 株，种植油麻藤 2240 株，挂植物攀爬网 3.09hm<sup>2</sup>，铺设马尼拉草皮 1.83hm<sup>2</sup>，撒播草种 1.75hm<sup>2</sup>；

临时措施：临时排水沟 260m，临时苫盖 2000m<sup>2</sup>，临时土袋拦挡 284m，临时沉砂池 2 座。

工作组经过对现场措施的防护情况进行分析后，认为现有措施布局较为合理，厂区防治效果明显，植被建设完善，除厂区内部分裸露区域需要补充措施外，其他区域措施的工程量基本可以满足水土保持防护要求。

实际完成的水土保持措施工程量及工程量对比变化详见表 3-3、3-4，现场实施情况详见效果图。

**表 3-3 项目建设区实际完成水土保持措施工程量**

项目分区		厂区工程区	进厂道路工程区	附属工程区	
措施类型	工程措施	截水沟 (m)	1108	153	
		排水沟(m)	880		
		急流槽(m)	22		
		沉砂池(座)	2		
		排水管(m)	1388	219	
		菱形框格植草护坡 (m <sup>2</sup> )		1072	
		挡墙 (m)	74		
		土地整治 (hm <sup>2</sup> )	1.8	0.026	1.5
		表土剥离 (m <sup>3</sup> )			1360
		表土收集 (m <sup>3</sup> )	650	110	
		植物槽 (m)	2385	273	
		复耕 (hm <sup>2</sup> )			0.23
		植物措施	万年青 (株)	13623	
	杜鹃 (株)		15717		
	四季桂花 (株)		13999		
	龟甲冬青 (株)		14447		
	金叶女贞 (株)		11621		
	红花檫木 (株)		12961	360	
	红叶石楠 (株)		12103		
	马尼拉草皮 (m <sup>2</sup> )		18004	262	
	紫薇 (株)		31		
	铁树 (株)		11		
	红豆杉 (株)		11		
	八月桂 (株)		10		
	香樟 (株)		9		
	油麻藤 (株)		1900	340	
	植物攀爬网 (m <sup>2</sup> )		28696	2251	
	撒播草种 (m <sup>2</sup> )		9858		7600
	临时措施		临时土袋拦挡 (m)	146	
		临时苫盖 (m <sup>2</sup> )	800		1200
		临时排水沟(m)	260		
		临时沉砂池 (个)	2		

表 3-4 项目建设区方案设计与实际完成水土保持措施工程量对比表

项目分区		实际工程量	设计工程量	差量	备注	
措施类型	工程措施	截水沟 (m)	1261	1567	-306	
		排水沟(m)	880	4319	-3439	
		急流槽(m)	22	69	-47	
		沉砂池(座)	2	5	-3	
		排水管(m)	1607	1562	45	
		菱形框格植草护坡 (m <sup>2</sup> )	1072	2400	-1328	
		挡墙 (m)	74	0	74	
		土地整治 (hm <sup>2</sup> )	3.326	3.85	-0.524	
		表土剥离 (m <sup>3</sup> )	1360	1360	0	
		表土收集 (m <sup>3</sup> )	760	675	85	
		植物槽 (m)	2658	0	2658	
		复耕 (hm <sup>2</sup> )	0.23	0.23	0	
		植物措施	万年青 (株)	13623		13623
	杜鹃 (株)		15717	8750	6967	
	四季桂花 (株)		13999	5644	8355	
	龟甲冬青 (株)		14447		14447	
	金叶女贞 (株)		11621		11621	
	红花檫木 (株)		13321		13321	
	红叶石楠 (株)		12103		12103	
	马尼拉草皮 (m <sup>2</sup> )		18266		18266	
	紫薇 (株)		31	525	-494	
	铁树 (株)		11		11	
	红豆杉 (株)		11		11	
	八月桂 (株)		10		10	
	香樟 (株)		9	151	-142	
	油麻藤 (株)		2240	1838	402	
	植物攀爬网 (m <sup>2</sup> )		30947		30947	
	撒播草种 (m <sup>2</sup> )		17458	25900	-8442	
	临时措施		临时土袋拦挡 (m)	284	253	31
		临时苫盖 (m <sup>2</sup> )	2000	1919	81	
		临时排水沟(m)	260	300	-40	
		临时沉砂池 (个)	2	2	0	

注：表中“+”表示工程量增加，“-”表示工程量减少

### 3.6 水土保持投资完成情况

根据现场调查和查阅相关建设资料，评估组通过听取汇报、现场考察和查阅资料，就凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案所列水土保持概算与水土保持工程投资落实情况和资金的使用情况进行了细致的核查。评估资料依据：

- (1) 《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》；
- (2) 《关于凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案的批复》（黔水保函〔2015〕65号）；
- (3) 《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案实施工作总结报告》；
- (4) 《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持监测总结报告》；
- (5) 《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持监理总结报告》；
- (6) 凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目财务管理制度；
- (7) 凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持设施部分结算资料；
- (8) 凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目缴纳水土保持补偿费的收据。

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持实际总投资为 445.07 万元。其中：

- (1) 工程措施总投资 215.86 万元，占水土保持总投资的 48.50%；
- (2) 植物措施投资为 145.36 万元，占水保总投资的 32.66%；
- (3) 临时措施投资为 3.38 万元，占水保总投资的 0.75%；
- (4) 独立费用 64.80 万元、水土保持补偿费 4.83 万元、后期运营管护费 10.84 万元。与方案设计投资相比，实际投资比设计投资减少了 20.82 万元。实际完成水土保持投资详见表 3-5，投资变化表详见表 3-6。

表3-5实际完成水土保持投资表单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	投资合计
第一部分：工程措施		215.86			215.86
一	厂区工程区	146.98			146.98
二	进场道路工程	56.54			56.54
三	附属工程	12.34			12.34
第二部分：植物措施			145.36		145.36
一	厂区工程区		137.66		137.66
二	进场道路工程		2.38		2.38
三	附属工程		5.32		5.32
第三部分：临时措施		3.38			3.38
一	临时防护措施	2.27			2.27
二	其他临时工程	1.11			1.11
第四部分：独立费用				64.80	64.80
一	建设管理费			0.80	0.80
二	水土保持监理费			8.00	8.00
三	科研勘测设计费			12.00	12.00
四	水土保持监测费			8.00	8.00
五	水土保持方案编制费			25.00	25.00
六	竣工验收技术评估报告编制费			11.00	11.00
一至四部分合计		219.24	145.36	64.80	429.40
后期运营管理费（3%）					10.84
水土保持工程建设静态投资					440.24
水土保持补偿费					4.83
水土保持工程总投资					445.07

表3-6方案设计与实际完成水土保持投资对比表单位：万元

序号	工程或费用名称	设计投资	实际投资	变化情况
第一部分：工程措施		242.55	215.86	-26.69
一	厂区工程区	217.31	146.98	-70.33
二	进场道路工程	15.46	56.54	41.08
三	附属工程	9.78	12.34	2.56
第二部分：植物措施		150.00	145.36	-4.64
一	厂区工程区	140.64	137.66	-2.98
二	进场道路工程	7.06	2.38	-4.68
三	附属工程	2.30	5.32	3.02
第三部分：临时措施		3.65	3.38	-0.27
一	临时防护措施	2.88	2.27	-0.61
二	其他临时工程	0.77	1.11	0.34
第四部分：独立费用		61.82	64.80	2.98
一	建设管理费	0.79	0.80	0.01
二	水土保持监理费	15.00	8.00	-7.00
三	科研勘测设计费	16.00	12.00	-4.00
四	水土保持监测费	18.03	8.00	-10.03
五	水土保持方案编制费	0.00	25.00	25.00
六	竣工验收技术评估报告编制费	12.00	11.00	-1.00
一至四部分合计		458.02	429.40	-28.62
后期运营管理费（3%）		3.04	10.84	7.80
水土保持工程建设静态投资		461.06	440.24	-20.82
水土保持补偿费		4.83	4.83	0.00
水土保持工程总投资		465.89	445.07	-20.82

注：表中“+”表示投资增加，“-”表示投资减少

### 3.6.1 水土保持投资变化评价

（1）工程措施：水土保持方案设计的工程措施总投资为 242.55 万元，实际建设过程中，由于方案设计的厂区菱形框格植草护坡由喷浆布设植物槽种植爬藤植物进行恢复替代，且因项目部分菱形框格植草护坡取消建设，从而导致实际工程措施投资较方案设计减少 26.69 万元，实际工程措施投资为 215.86 万元；

（2）植物措施：水土保持方案设计的植物措施投资为 150 万元，实际建设过程中，植物措施实施基本按照方案设计进行布设和执行，只对厂区内的植物措施数量进行部分微调，厂区景观美化效果较好，增加了厂区植物多样性，因此植物措施实际投资为 145.36 万元，较方案设计减少 4.64 万元；

（3）临时措施：水土保持方案设计的临时措施投资为 3.65 万元，实际建设过程中，由于减少了临时排水沟的实施，导致临时措施投资较方案设计减少了 0.27 万元，实际的临时措施投资为 3.38 万元；

（4）独立费用：本项目水土保持方案设计的独立费用为 61.82 万元，实际建设

过程中，科研勘测设计费、水土保持方案编制费、水土保持监测、监理费及水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费根据实际投入的费用为 64.80 万元，较方案设计增加 2.98 万元，主要为方案设计未计列水土保持方案编制费所致；

(5) 水土保持补偿费：项目在水土保持方案批复后，按照批复文件，建设单位一次性足额缴纳了水土保持补偿费 4.83 万元，因此，此项费用未发生变化。

### 3.6.2 投资控制和财务管理

#### 一、水土保持工程措施结算

(1) 水土保持工程形式：本项目水土保持工程由施工单位黔东南州兴源建筑工程有限公司负责施工承担建设。

#### (2) 水土保持工程措施的结算

##### ①工程进度款的支付：

A、支付方式为转账；

B、承包人根据合同编排每月进度计划，经发包人与现场工程师核实确认完成当月产值后，在合同规定期限内发包人支付本合同规定的工程进度款；

C、余款按合同附件（工程质量保修书）执行。

②工程竣工结算款的支付：工程结束后，承建单位编制工程决算书，填写决算申请，注明各次付款情况、按合同约定扣除的工程质保金及本次付款金额，同时附合同审核意见单、工程承包合同、工程预算书、开工报告、工程验收单，送工程管理部 and 计划部主管签字批准，按规定的金额审批权限审批后，交财务部审核付款。

#### 二、水土保持植物措施结算

(1) 水土保持工程形式：本项目水土保持工程由绿化施工单位黔东南州兴源建筑工程有限公司承担实施。

#### (2) 水土保持植物措施的结算

费用支付：工程竣工合格并经过二年的植物养护期后，经过检查成活之后，业主方向施工队伍一次性支付绿化工程总费用。

#### 三、财务管理办法

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目建立健全了相关的财务管理制度，规范财务行为，加强财务管理，规范资金的筹措和使用，保证了建设资金的到位及时、合理、有序，为水土保持措施的顺利实施提供了有力的资金保证。

工作组认为，凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目财务管理机构及制度健全，财



务管理规范，涉及水土保持工程的结算财务账目清楚、支出基本合理。

## 4、水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

本项目建设全面实行了项目法人制、招投标制和合同管理制，在工程实施过程中，把水土保持工程的建设与管理纳入到整个工程的建设和管理体系中，形成组织建设、设计、施工、监理及地方水行政主管部门“五位一体”的管理模式。

#### 4.1.1 建设单位质量管理体系

凯里盛运环保电力有限公司比较重视工程建设中的水土保持工作，指定办公室全面负责落实项目建设过程中的水土保持工作，按照水土保持相关规范要求先后建立健全了《环境保护与水土保持实施细则》、《建设工程质量管理条例》、《计划管理实施细则》、《安全管理实施条例》《质量管理实施条例》等 10 余项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理体系中，为方案的实施、加强工程质量管理、提高工程施工质量、实现工程总体目标提供了有力的制度保障。

#### 4.1.2 设计单位质量管理体系

本项目水土保持设计包含在主体设计中，由中国核电工程有限公司承担，水土保持设计单位对本项目图纸进行了优化设计，确保了图纸质量。

严格按照国家有关行业法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程质量管理 and 质量监督提供了技术支持。

建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备。

严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

#### 4.1.3 监理单位质量管理体系

水土保持工程分散在水土保持工程设计、施工中，水土保持工程监理编制了监理规划、监理实施细则和监理工作制度等一系列规章制度，保证了工程监理工作的需要。

本项目工程监理工作实行总监理工程师负责制，由总监理工程师行使建设监理合同中规定的监理职责，对工程投资、进度、质量进行了全面调查。工程监理单位

监督承建单位按技术规范、施工图纸及批准的施工方法和施工工艺进行施工，对施工过程中的实际资源配置、工作情况和质量问题进行核查，并详细记录。

#### 4.1.4 施工单位质量管理体系

本项目水土保持措施由主体施工单位黔东南州兴源建筑工程有限责任公司承建，施工单位设备先进，技术力量雄厚。施工单位质量管理体系如下：

(1) 建立健全质量保证体系，指定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法，层层落实质量责任制，明确工程各职能部门、各班组、工段及质检员为主的施工质量管理体系，严格执行“三检制”，对工程从开工到竣工的施工全过程进行了有效控制和管理。

(2) 竣工工程质量必须符合国家和行业现行的工程标准及设计文件要求，并向项目部提交完整的技术档案、试验结果及有关资料。

(3) 按合同规定对进场的工程材料及工程设备进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

(4) 正确掌握质量和进度的关系，对质量事故及时报告监理工程师，对不合格工序坚决返工，并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

(5) 施工现场环境管理。严格执行国家有关环境保护的法律、法规，针对现场情况制定环境保护管理办法；加强施工现场地表植被保护，尽可能利用已有的表土进行后期的覆土绿化工作。

(6) 工程完工后，施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评，自评合格后，再由监理单位进行抽查。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

水土保持工程质量评定采用施工记录、监理记录、监测报告、单元工程质量评定、单元工程质量评定级自检报告等资料，结合现场检查情况进行综合评定。现场检查采取全面检查和抽查相结合的办法。质量评估分工程措施和植物措施两大部分进行，并根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的要求，开展质量评定工作。

### 4.2.1 项目划分及结果

根据实际情况，将凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持工程中划分为 4 个单位工程（防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程），7 个分部工程，146 个单元工程。其划分情况如下：

1) 防洪排导工程

防洪导流设施，按长度划分为 81 个单元工程

2) 土地整治工程

场地整治分部工程，按面积划分为 5 个单元工程

3) 植被建设工程

点片状植被分部工程，按图斑分为 12 个单元工程

线状植被分部工程，按长度分为 23 个单元工程

4) 临时防护工程

排水工程，按长度划分为 8 个单元工程

拦挡工程，按长度划分为 4 个单元工程

覆盖工程，按面积划分为 13 个单元工程

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持工程措施实施年限为 2020 年，绿化工程及其后期养护实施年限为 2020~2021 年。

表 4-1 各防治分区水土保持工程单元工程划分表

单位工程	分部工程	单元工程					单元划分标准
		厂区工程区	进厂道路工程区	附属系统区	小计(个)	合格(个)	
防洪排导工程	防洪导流设施	72	9		81	80	按长度 30-50m 划分单元工程
土地整治工程	场地整治	2	1	2	5	5	按面积 0.1-1hm <sup>2</sup> 划分单元工程
植被建设工程	点片状植被	8	2	2	12	12	按面积 0.1-1hm <sup>2</sup> 划分单元工程
	线网状植被	19	4		23	22	每 100m 划分一个单元工程
临时防护工程	覆盖	8		5	13	13	按面积 0.1-1hm <sup>2</sup> 划分单元工程
	排水	8			8	8	按长度 30-50m 划分单元工程
	拦挡	2		2	4	4	按长度 50-100m 划分单元工程
合计		119	16	11	146	144	

#### 4.2.2 各防治分区工程质量评定

本次工程组采用查阅资料、实地查勘等方式核查了本项目水土保持工程措施实施质量。根据主体工程监理单位提交的监理工作报告显示，水土保持工程措施共有 4 个单位工程（防洪排导工程、土地整治工程、临时防护工程、植被建设工程）、7 个分部工程、146 个单元工程。根据建设单位会同施工单位对场地内工程进行的初验和质量评定资料，评定结果为单元工程合格率为 98.63%，4 个单位工程评为合格，7 个分部工程评为合格，144 个单元工程评定为合格。工程质量检查评定、验收结果均满足相关规范要求。

表4-2凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持工程  
分部工程质量验收记录表

单位工程名称		凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持工程				
施工单位		黔东南州兴源建筑工程有限责任公司				
项目负责人		李秀金	项目技术负责人	蓝工	项目质量负责人	田工
序号	分部工程名称	检验批数	施工单位检查评定结果		监理单位评定结果	
1	防洪导排工程	4	符合要求		合格	
2	植被建设工程	5	符合要求		合格	
3	土地整治工程	2	符合要求		合格	
4	临时防护工程	4	符合要求		合格	

#### 4.3 弃渣场稳定性评估

根据施工图设计资料，并结合现场实际土石方开挖回填情况，本项目土石方挖方量主要由厂区工程和进厂道路区等土石方组成，建设共开挖土石方量 52.63 万 m<sup>3</sup>，回填土石方量 52.63 万 m<sup>3</sup>（包含回覆表土 1360m<sup>3</sup>），本项目土石方挖填平衡，无废弃土石方。

#### 4.4 总体质量评价

根据监理单位提供的资料和现场检查结果，水土保持措施工程质量总体合格，合格率为 98.63%。建设单位在建设过程中，对于区内的水土保持工程较为重视，质量管理机构健全，制度完善，工程质量评定合格，各项措施保存率较高，水土保持效果明显，水土保持工程质量总体合格。

## 5、项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

本项目已经于 2017 年 5 月基本达到安全生产的条件，截止到 2020 年 9 月，本项目已安全运营近 3 年，本项目水土保持工程的各项措施已全部完工，各单位工程初期运行正常，各措施水土保持功能有效发挥，项目建设过程中采取的土工布覆盖及临时土袋拦挡等临时措施有效的防止开挖区域受到雨水冲刷，没有产生严重的水土流失，挡土墙按照要求进行布设且无损坏，拦挡效果显著；排水沟无堵塞，能有效将项目区的雨水排放至下方小河；在厂区种植的桂花、香樟、紫薇等乔灌木及草皮、油麻藤等生长状况良好，有效的防止水土流失，并经受了试运行的考验。从整体上看，各项水土保持措施质量较好，运行正常，没有出现不稳定问题。

### 5.2 水土保持效果

根据调查结果显示，本项目已经于 2017 年 5 月主体建设完工，项目运行期间，主要进行场内水土保持工程措施的完善工作，未产生水土流失事件。项目建设区实际征占地面积为 11.50hm<sup>2</sup>，项目建设过程中，扰动土地面积为 11.50hm<sup>2</sup>。因此，本项目六项指标值计算采用扰动地表占地面积 11.50hm<sup>2</sup> 进行计算。

#### 5.2.1 扰动土地整治率

本项目水土保持措施面积 8.07hm<sup>2</sup>（其中工程措施 0hm<sup>2</sup>，植物措施面积 8.07hm<sup>2</sup>），永久建筑及硬化面积占地 3.42hm<sup>2</sup>，占压扰动地表面积 11.50hm<sup>2</sup>，扰动土地都已得到整治。经计算得扰动土地整治率 99.87%，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 95%，详见表 5-1，计算公式如下：

$$\text{扰动土地整治率}(\%) = \frac{\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\% = \frac{8.07 + 3.42}{11.50} \times 100\% = 99.87\%$$

表 5-1 扰动土地整治率

项目分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及场地道路硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )			扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治率 (%)
				植物措施	工程措施	小计		
厂区工程区	9.36	9.36	3.10	6.25	0.00	6.25	9.35	99.89
进厂道路区工程区	0.82	0.82	0.32	0.50	0.00	0.50	0.82	99.39
附属系统区	1.32	1.32	0.00	1.32	0.00	1.32	1.32	100.00
合计	11.50	11.50	3.42	8.07	0.00	8.07	11.49	99.87

### 5.2.2 水土流失总治理度

本项目水土保持措施面积 8.07hm<sup>2</sup>(其中工程措施 0hm<sup>2</sup>,植物措施面积 8.07hm<sup>2</sup>),永久建筑及硬化面积占地 3.42hm<sup>2</sup>,造成水土流失的面积为 8.08hm<sup>2</sup>(不包括永久建筑面积及场内道路硬化面积,即为占地面积减去永久建筑、硬化区域面积),经计算得水土流失治理度 99.81%。大于《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)中建设类一级标准及《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书》(报批稿)的防治目标值 97%,详见表 5-2,计算公式如下:

$$\text{水土流失总治理度}(\%) = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{8.07}{8.08} \times 100\% = 99.81\%$$

表 5-2 水土流失总治理率

项目分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (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> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失总治理度 (%)
					植物措施	工程措施	小计	
厂区工程区	9.36	9.36	3.10	6.26	6.25	0.00	6.25	99.84
进厂道路区工程区	0.82	0.82	0.32	0.50	0.50	0.00	0.50	99.00
附属系统区	1.32	1.32	0.00	1.32	1.32	0.00	1.32	100.00
合计	11.50	11.50	3.42	8.08	8.07	0.00	8.07	99.81

### 5.2.3 拦渣率

项目实际建设过程中,开挖土石方总量为 52.63 万 m<sup>3</sup>,回填土石方总量为 52.63 万 m<sup>3</sup>,无废弃土石方,挖填平衡,经计算采取措施后实际拦挡的开挖土石方量为 52.63 万 m<sup>3</sup>,经计算得拦渣率为 100%,大于《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)中建设类一级标准及《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书》(报批稿)的防治目标值 98%。计算公式如下:

$$\text{拦渣率}(\%) = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量}}{\text{土(石、渣)总量}} \times 100\% = \frac{52.63}{52.63} \times 100\% = 100\%$$

### 5.2.4 土壤流失控制比

本项目施工期扰动地表面积 11.50hm<sup>2</sup>。项目区容许的地表侵蚀模数为 500t/(km<sup>2</sup>·a),容许土壤流失量为 57.5t/a。经现场调查,治理后的平均地表侵蚀模数可达到 198.26t/(km<sup>2</sup>·a)左右,治理后的水土流失量为 46t/a。经类比计算,土壤流失控制比达到 1.25,大于《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)中建设类一级标准及《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书(报批稿)》

的防治目标值 1.00。计算公式如下：

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}} = \frac{57.5}{46} = 1.25$$

### 5.2.5 林草植被恢复率

项目区域内可恢复林草面积 8.08hm<sup>2</sup>，植物措施面积 8.07hm<sup>2</sup>，经计算得林草植被恢复率 99.81%，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 99%。详见表 5-3，计算公式如下：

$$\text{林草植被恢复率} (\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100 \% = \frac{8.07}{8.08} \times 100 \% = 99.81\%$$

### 5.2.6 林草覆盖率

项目区内实施植物措施总面积为 8.07hm<sup>2</sup>（厂区植被面积为 6.25hm<sup>2</sup>，进厂道路区植被面积 0.50hm<sup>2</sup>，附属系统区植被面积 1.32hm<sup>2</sup>）。项目区域内防治责任面积为 11.50hm<sup>2</sup>，经计算得林草覆盖率为 70.13%，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 27%。详见表 5-3，计算公式如下：

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{防治责任范围面积}} \times 100 \% = \frac{8.07}{11.50} \times 100 \% = 70.13\%$$

表 5-3 林草植被恢复率与林草覆盖率计算表

项目分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	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 (%)
厂区工程区	9.36	9.36	6.26	6.25	99.84	66.77
进厂道路区工程区	0.82	0.82	0.50	0.50	99.00	60.37
附属系统区	1.32	1.32	1.32	1.32	100.00	100.00
合计	11.50	11.50	8.08	8.07	99.81	70.13

综上所述，项目建设区可绿化区域已覆土绿化，本项目建设区水土保持措施总体布局合理，已实施治理区域效果较为明显，充分发挥了防治水土流失的效果。调查结果表明，截止至 2020 年 9 月，六项指标中全部已经达到并超过《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。



### 5.3 公众满意度调查

根据技术评估工作的有关规定和要求，在评估工作过程中，评估组向凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目周边群众发放 30 张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，从而作为本次技术评估工作的重要依据。所调查的对象主要是当地农民，其中男性 18 人，女性 12 人。在调查过程中，评估小组发现，当地群众普遍认为凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目的建设能大大促进当地环境的改善，例如城市生活垃圾经过该项目燃烧处理后，进行发电，实现变废为宝，对垃圾资源的转化利用，对环境的治理得到改善；但也对项目在施工建设中存在的问题进行了反映，如工程建设初期，未做好施工临时排水措施，导致排水冲刷土地等问题。

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目在建设过程中，对于水土保持工作的相关情况开展的较为滞后，在建设过程中未积极开展水土保持监测、监理工作，当地群众对建设单位对于水土保持工作的态度和力度普遍表示认可和满意。在被调查的 30 人中，97%的人认为项目建设对当地经济有促进，97%的人认为项目对环境有好的影响，97%的人认为项目对弃土弃渣管理好，93%的人认为项目林草植被建设搞得不好，有 93%的人认为项目对所扰动的土地恢复得好。详见表 5-4。

表 5-4 项目水土保持公众调查表

职业	农民						
调查项目	凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目						
评价	好		一般		差		合计（人）
	人数(人)	占比例(%)	人数(人)	占比例(%)	人数(人)	占比例(%)	
项目对当地经济影响	25	70%	4	27%	1	3%	30
项目对当地环境影响	26	84%	3	13%	1	3%	30
项目对弃土弃渣管理	26	87%	3	10%	1	3%	30
项目林草植被建设	28	70%	2	23%	0	0%	30
其他	19	63%	9	30%	2	7%	30

## 6. 水土保持管理

### 6.1 组织领导

水土保持工作是项目建设主体工程不可分割的一个部分，对项目的正常和安全运行发挥着无可替代的作用。为了保证凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案的顺利实施，切实加强工程建设质量，明确参建各单位的职责，建设单位指定工程部全面负责落实项目建设过程中的水土保持工作，并将水土保持工程纳入主体工程的各项机构管理事务当中。并成立了凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持工作领导小组，工作小组由公司水土保持工程部统筹负责，3名组员分别负责本项目的水土保持工作开展情况检查和监督，直至工程完工。实际运行过程中，工作组基本按照要求对水土保持工作进行监督检查，运行良好。

### 6.2 规章制度

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持工程按照其要求和程序进行工程建设的全面管理，从组织机构建立到工程管理的每一个环节的具体实施，均围绕管理目标，开展行之有效的工作，对工程安全、质量、进度、投资实行全面管理。为实现工程管理的目标，建设管理部建立了完善、高效的管理组织机构，下设工程部、财务部、机电物资部、安全监察部、办公室。工程部负责对整个工程的质量、进度、技术进行宏观控制，组织重大技术方案的讨论和落实，对重要节点工期的讨论和制定，参加隐蔽工程，重要部位及建筑物的验收等工作；财务部负责对工程投资的全面管理和控制，制定工程投资计划和执行检查，负责工程变更和索赔事务的处理等工作；机电物资部对工程永久机电设备的采购、制造安装技术、质量进行宏观控制，并参加制造、安装质量验收，负责采购主体工程的主要材料等工作。总之各部门均按照其具体分工职责，有效开展工作。

组织管理机构的有效建立，为工程建设提供了人力、物力、技术上的保障，在完善组织机构的同时，还从工程建设管理的各方面、各环节出发，制定了各方面详细的规章制度，通过建章立制，使工程建设有章可循，实现工程管理规范化和制度化。

### 6.3 建设管理

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持工程的发包，严格按照国家《招标投标法》的要求进行，建设单位委托招投标公司成立了招投标领导小组，视工程等级、规范、性质，采取合理的招投标方式，对主体工程和投资较大的工程，始终坚

持由业主、监理、设计参加的招标评标，对投标单位从资格、信誉、技术、商务各方面进行综合考核，严格按既定评标办法进行评审、打分，通过评标小组、评标委员会、领导小组的逐级审查程序，在纪律检查委员的监督下，确定最优的中标单位。目前，建设单位的主体工程和投资较大的工程均是通过招标投标决定的中标单位。同时，为保证工程质量，建设单位按照本项目水土保持方案批复要求委托监理单位成立水土保持监理项目组，对该项目水土保持工程进行监理并完善相关资料。

#### **6.4 水土保持监测**

根据《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》等法律法规的规定，开发建设单位和管理单位应设立专项监测设施对项目建设引起的水土流失状况进行监测，并定期向项目所在地水行政主管部门通报本单位水土流失防治工作的情况；工程竣工验收时应提交水土保持监测报告。为落实上述法律法规的规定，切实做好凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目建设过程中的水土流失防治工作，保护项目区生态环境，凯里盛运环保电力有限公司 2018 年 5 月委托贵州天保生态股份有限公司承担凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持监测调查工作，直至工程完工。

2018 年 5 月，贵州天保生态股份有限公司成立了凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持监测小组，组织相关管理技术人员进行现场踏勘，采用调查监测的监测方法，对项目占地面积、水土流失防治责任范围一级项目建设区内的水土流失影响因素、水土流失状况及防治效果开展监测。

通过与监测单位沟通，监测单位主要通过现场踏勘，收集相关资料，结合项目建设具体情况，依据相关水土保持监测技术规范，采用样地调查等监测的方法，对项目建设区内的水土流失状况、水土流失危害及防治效果实施监测。监测小组重点对水土流失防治责任范围、扰动地表、弃土弃渣、水土流失危害、水土保持措施和土壤流失等项目进行了监测。

我公司经分析后认为监测单位开展监测工作的方法及过程较为合理，监测频次满足水土保持监测要求，监测单位进行了大量的现场调查及查阅相关资料进行分析得出监测结果，此结果较为真实、可信，基本能反应项目建设过程中的水土流失情况。

#### **6.5 水土保持监理**

建设单位在项目建设过程中没有委托了具备相应资质的水土保持监理单位承担

本项目的水土保持监理工作，但要求主体监理单位依据相关技术规范对项目建设开展水土保持监理工作，于2020年9月提交了《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持监理总结报告》。

截止2020年9月，项目建设区实施的水土保持措施如下：

工程措施：截水沟1261m，浆砌石排水沟880m，急流槽22m，沉砂池2座，排水管1607m，菱形框格植草护坡1072m<sup>2</sup>，挡墙74m，土地整治3.326hm<sup>2</sup>，表土剥离1360m<sup>3</sup>，表土收集760m<sup>3</sup>，植物槽2658m，复耕0.23hm<sup>2</sup>；

植物措施：本项目植物措施实施面积为8.07hm<sup>2</sup>，其中种植紫薇、铁树、红豆杉、八月桂、香樟等乔木72株，种植万年青、杜鹃、四季桂花、龟甲冬青、金叶女贞、红花檵木、红叶石楠等灌木94831株，种植油麻藤2240株，挂植物攀爬网3.09hm<sup>2</sup>，铺设马尼拉草皮1.83hm<sup>2</sup>，撒播草种1.75hm<sup>2</sup>；

临时措施：临时排水沟260m，临时苫盖2000m<sup>2</sup>，临时土袋拦挡284m，临时沉砂池2座。

工作组审阅了水土保持监理报告，调阅了原始记录和图片等资料；对现场进行了抽检复核，通过座谈讨论，经综合分析认为：水土保持监理结果可信。

## 6.6 水土保持补偿费缴纳情况

项目在水土保持方案批复后，建设单位及时按照批复文件《关于凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案的批复》（黔水保函〔2015〕65号文）的要求，足额缴纳了水土保持补偿费4.83万元。

## 6.7 水土保持设施管理维护

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目建设期间，水土保持工程措施修建了具有水土保持功能的排水沟、截水沟、挡墙、土地整治及表土剥离等措施。建设后期，水土保持工程的建设与项目主体工程建设收尾工作紧密结合，主要是植被恢复措施。在水土保持设施建设完成后，项目建设区内的水土保持由凯里盛运环保电力有限公司派专人维护管理。水土保持维护管理措施的主要任务是加强水土保持措施的后期管理，对项目区内的水土保持措施进行定期检查，发现异常情况及时采取措施，对损坏的工程，及时进行修复、加固，确保水土保持措施的正常运行。

从目前运行情况看，工作人员认为各项制度完善，经费落实到位，水土保持设施保存率高，水土保持各项设施运行正常，水土保持效果明显。

## 6.8 水行政主管部门监督检查意见落实情况

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目在建设过程中，地方水行政主管部门较为重视水土保持工作，相关水行政主管部门及领导对项目进行了水土保持监督执法检查，对项目建设过程中水土保持工作的落实做出了肯定，并对项目现场存在的水土流失问题提出了宝贵意见，督促了现场水土保持措施落实进度，项目建设单位在此过程中认真听取了相关部门意见后，随后组织相关的工作人员进行整改，有效的防治了水土流失。

## 7. 结论

### 7.1 结论

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目工程水土保持方案基本得到落实，水土保持工程责任落实到位，水土保持措施完善，设计水平年六项指标值均已达到防治标准。

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目为新建项目，工程在项目建设期间较为重视水土保持工作，凯里盛运环保电力有限公司根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等法律法规的有关规定，凯里盛运环保电力有限公司于2014年7月委托中国科学院·水利部成都山地灾害与环境研究所承担凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书的编制工作；受贵州省水利厅委托，贵州省水土保持监测站于2015年2月11日在贵阳组织召开了《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会议并通过专家评审，根据专家意见修改完成《凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书》（报批稿），并于2015年4月29日获得贵州省水利厅下发的批复《关于凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案的批复》（黔水保函〔2015〕65号）。

本项目建设过程中，水土保持措施由绿化施工单位黔东南州兴源建筑工程有限责任公司负责施工。建设单位于2018年5月委托贵州天保生态股份有限公司负责项目建设过程中水土保持工程的监理工作，于2018年5月委托贵州天保生态股份有限公司负责项目建设过程中水土保持工程的监测工作。

根据本项目施工图设计资料，本项目实际建设过程中土石方量、水土保持措施、规模及位置没有发生重大变更（详见表2-1），依据《中华人民共和国水土保持法》、《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》（黔水办〔2018〕19号）等相关法律法规要求，本项目不属于“重大变更”情况，不需编报水土保持方案并报原审批审批或备案。

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，管理严格，确保了水土保持设施的施工质量。经过建设各方的精心组织，科学施工，规范管理，重点防护，对防治责任范围的水土流失进行了较好的治理，厂区工程、进厂道路区及区附属系统区等得到了及时整治和植被恢复，基本完成了水土保持方案确定的防治任务；各项工程措施和植物措施质量均较好，

项目区的生态环境较工程施工期有明显改善，水土保持设施的管理维护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持工程总投资 445.07 万元，其中水土保持工程建设静态投资 440.24 万元，水土保持补偿费 4.83 万元。水土保持工程建设静态投资中：工程措施投资 215.86 万元，植物措施投资 145.36 万元，施工临时工程投资 3.38 万元，独立费用 64.80 万元（水土保持监理费 8 万元、水土保持监测费 8 万元），后期运营管理费 10.84 万元。与方案设计投资相比，实际投资比设计投资减少了 20.82 万元。

本项目水土保持工程各项指标评价如下：扰动土地整治率达到 99.87%，水土流失总治理度达到 99.81%，土壤流失控制比为 1.25，拦渣率达 100%，林草植被恢复率达到 99.81%，林草覆盖率达到 70.13%。监测结果表明，截止至 2020 年 9 月，六项指标中全部达到并超过《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。

经实地抽查和查阅相关档案资料，综合各项调查结果，评估组认为：凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目水土保持措施布局合理，质量总体合格，各工程措施结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计要求，运行情况良好，达到了防治水土流失的目的，改善了项目区的生态环境，整体上已具备较强的水土保持功能，基本能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，我认为凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目工程基本完成了水土保持方案和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施基本达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

## 7.2 遗留问题安排

凯里市城市生活垃圾焚烧发电项目在建设过程中，对于水土保持工作开展较为积极，在项目建设过程中，委托专业的施工单位开展场内的排水措施施工，并积极开展覆土绿化等工作，但由于项目本身的特点，导致建设单位在建设过程中还存在一些问题和不足，项目建设单位还应采取相应的水土保持措施进行完善，进一步加强水土保持监督管理力度，确保项目区内水土保持设施能正常发挥保持水土的作用。

(1) 项目建设过程中，建设单位没有按照相关规定执行水土保持“三同时”制度，建议建设单位在后期的项目建设过程中严格执行“三同时制度”。

(2) 项目建设区的排水措施在运行过程中，极易被堵塞，建设单位应安排专人加强排水措施的清理、管护工作，保持排水畅通，避免排水措施堵塞后地表径流直接冲刷周边道路边坡，造成水土流失。