

三亚市飞灰填埋场工程项目

水土保持设施验收报告

建设单位：光大环保能源（三亚）有限公司

编制单位：北京林淼生态环境技术有限公司

2023 年 1 月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (副本)

单位名称：北京林森生态环境技术有限公司
法定代表人：郑志英
单位等级：★★★★★(5星)
证书编号：水保方案(京)字第0013号
有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2020年11月12日



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单位名称：北京林森生态环境技术有限公司
法定代表人：郑志英
单位等级：★★★★(4星)
证书编号：水保监测(京)字第0012号
有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2020年11月12日

项目联系人：张国良 联系电话：15308921712 邮箱：532747316@qq.com

三亚市飞灰填埋场工程项目水土保持设施验收报告

责任页

(北京林森生态环境技术有限公司)

批准：郑志英（法人代表）

核定：朱国平（高级工程师）

审查：陈国亮（高级工程师）

校核：李 焰（工程师）

项目负责人：马 骏（高级工程师）

编写：张志会（工程师）（编写 1~6 章、制图）

李家林（工程师）（编写 7~8 章）

水土保持设施验收现场照片



填埋场主体工程现状



填埋场主出入口

内部水泥道路及排水工程



边坡防护工程及内部绿化现状



渗滤液收集池现状

综合楼现状

目录

前言	1
1 项目及项目区概况	3
1.1 项目概况	3
1.2 项目区概况	11
2 水土保持方案和设计情况	14
2.1 主体工程设计	14
2.2 水土保持方案编报审批及后续设计	14
2.3 水土流失防治责任范围	15
2.4 水土流失防治目标	15
2.5 水土保持措施和工程量	15
2.6 水土保持投资	16
2.7 水土保持方案设计变更	17
3 水土保持方案实施情况	18
3.1 水土流失防治责任范围	18
3.2 取土场、弃渣场	18
3.3 水土保持措施总体布局	20
3.4 水土保持设施完成情况	22
3.5 水土保持投资完成情况	23
4 水土保持工程质量	27
4.1 质量管理体系	27
4.2 水土保持工程质量评价	29
4.3 弃渣场稳定性评估	30
4.4 总体质量评价	30
5 工程初期运行及水土保持效果	31

5.1 运行情况	31
5.2 水土保持效果	31
6 水土保持管理	35
6.1 组织领导	35
6.2 规章制度	35
6.3 建设管理	36
6.4 水土保持监测	36
6.5 水土保持监理	37
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	37
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	37
6.8 水土保持设施管理维护	38
7 结论	39
7.1 结论	39
7.2 遗留问题安排	39
8 附件及附图	40
8.1 附件	40
8.2 附图	40

前 言

2018 年 12 月 29 日，中国国务院办公厅制定印发“无废城市”建设试点工作方案的通知指出：要通过“无废城市”建设试点，统筹经济社会发展中的固体废物管理，大力推进源头减量、资源化利用和无害化处置，坚决遏制非法转移倾倒，探索建立量化指标体系，系统总结试点经验，形成可复制、可推广的建设模式。

三亚作为“无废城市”的试点之一，以“无害化、减量化、资源化”为原则，大力推进固废处理处置，提高城市的环境卫生质量。

三亚市循环经济产业园是以固废处理处置为核心的环卫综合产业园，产业园内生活垃圾焚烧厂一期、二期项目年产生焚烧飞灰稳定化物 1.07 万 t，目前填埋进入产业园内现有生活垃圾卫生填埋场专区内，填埋量已接近库容。焚烧厂扩建工程正在建设中，建成后其飞灰稳定化物年产生量为 1.84 万 t，焚烧厂飞灰稳定化物总量将达到 2.91 万 t。焚烧飞灰含有毒有害物质，若处理不当，会造成水体和土壤的污染，对生态环境造成影响。焚烧厂虽已对飞灰进行了稳定化处理，但稳定物的终端无害化处置问题亟待解决。因此，三亚市飞灰填埋场工程项目建设是必要的。

2020 年 6 月 10 日，三亚市发展和改革委员会关于三亚市飞灰填埋场工程项目立项的批复（三发改投〔2020〕251 号）。

2020 年 7 月 8 日，海南省人民政府关于三亚市 SY2020-054 号用地农用地转用及土地征收手续的批复（琼府委托（02）〔2020〕18 号）。

2020 年 9 月 21 日，三亚市发展和改革委员会关于三亚市飞灰填埋场工程项目可行性研究报告的批复（三发改投〔2020〕406 号）。

2020 年 11 月 14 日，三亚市自然资源和规划局关于炉渣综合利用厂、飞灰填埋场及配套道路用地手续的复函（三自然资市政〔2020〕307 号）。

2020 年 12 月 9 日，三亚市自然资源和规划局关于三亚市生活垃圾焚烧发电厂扩建配套的炉渣综合利用厂、飞灰填埋场及其配套道路项目先行使用林地备案的复函（三自然资耕〔2020〕321 号）。

2020 年 12 月，江西省勘察设计研究院编制完成了《三亚市飞灰填埋场工程项目岩土工程勘察报告》。

2021 年 4 月，设计单位中国城市建设研究院有限公司完成了《三亚市飞灰填埋场工程项目初步设计》。

2021 年 4 月 22 日，三亚市发展和改革委员会关于三亚市飞灰填埋场工程项目初步设计概算的批复（三发改投〔2021〕85 号）。

2021 年 3 月，光大环保能源（三亚）有限公司委托海南云端环境咨询有限公司开展三亚市飞灰填埋场工程项目水土保持方案编制及监测工作。

2021 年 8 月 23 日，建设单位取得三亚市天涯区行政审批服务局关于三亚市飞灰填埋场工程项目水土保持方案的批复（天行政审批函〔2021〕86 号）。

2021 年 11 月，建设单位委托北京林森生态环境技术有限公司开展三亚市飞灰填埋场工程项目水土保持设施验收工作。

本项目水土保持监理工作主要由主体监理单位江苏苏安电力工程管理有限公司承担。2022 年 9 月，按照水土保持验收相关要求，建设单位组织施工单位、监理单位、设计单位、水土保持监测单位对本项目各项水土保持措施开展自查初验工作。自查验收结论：本次验收范围为 2.84hm²，水土保持措施 5 个单位工程，6 个分部工程，37 个单元工程全部合格。工程措施质量完好，水土保持效果显著；植物措施质量普遍较好，保存率和成活率均在 97%以上。

经检查，在建设过程中各参建单位认真贯彻落实建设单位部署，建设单位根据工程水土保持方案报告书及批复文件的要求，在保证工程质量、安全管理的同时，已基本完成水土保持方案报告书设计的各项水土保持措施，各项水土保持措施质量均合格并能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求。项目建设区水土流失治理度为 98.2%，土壤流失控制比为 1.0，表土保护率不计算，渣土防护率为 97%，林草植被恢复率为 96.4%，林草覆盖率为 46.5%，六项防治指标均能达到或超过水土保持方案设计目标值。

综上所述，本项目水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要求，水土保持工程总体工程质量合格，水土保持设施验收合格，达到了水土保持方案报告书及批复的要求，水土保持设施具备验收条件。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

三亚市飞灰填埋场工程项目位于海南省三亚市天涯区水蛟村，项目中心经纬度为东经：E109.426209°，北纬：N18.353932°。项目北侧距三亚市焚烧发电厂扩建项目约200m，东南侧紧邻炉渣处理厂（在建），项目出入口紧邻在建三亚市飞灰填埋场配套道路工程项目，周边临近三亚市水蛟路，交通较为便利。

1.1.2 项目特性

项目名称：三亚市飞灰填埋场工程项目

建设单位：光大环保能源（三亚）有限公司

建设地点：海南省三亚市天涯区水蛟村

建设性质：新建建设类

工程投资：项目总投资 5368.46 万元，其中土建投资 2975.65 万元，建设资金来源为政府投资。

建设工期：工期 17 个月（2021 年 5 月至 2022 年 9 月）

建设内容及规模：土方平衡工程、垃圾坝工程、防渗工程、渗滤液收集导排工程、地下水导排工程、锚固沟工程、环场道路工程、表面排水工程及场区附属工程等。项目总占地面积 53333.56m²，约 80 亩。三亚市飞灰填埋场设计处理规模为 79.80 吨/日，设计总库容 60.40 万 m³，有效库容 54.36 万 m³，设计使用年限 21 年。

1.1.3 主要经济技术指标

根据初步设计及其批复文件可知，项目总占地面积 53333.56m²，约 80 亩。三亚市飞灰填埋场设计处理规模为 79.80 吨/日，设计总库容 60.40 万 m³，有效库容 54.36 万 m³，设计使用年限 21 年。主要建设内容包括土方平衡工程、垃圾坝工程、防渗工程、渗滤液收集导排工程、地下水导排工程、锚固沟工程、环场道路工程、表面排水工程及

场区附属工程等。

表 1-1 工程主要经济技术指标表

一、项目基本情况		
1	工程名称	三亚市飞灰填埋场工程项目
2	建设单位	光大环保能源（三亚）有限公司
3	建设性质	新建建设类
4	建设地点	三亚市飞灰填埋场工程项目位于海南省三亚市天涯区水蛟村
5	建设内容	土方平衡工程、垃圾坝工程、防渗工程、渗滤液收集导排工程、地下水导排工程、锚固沟工程、环场道路工程、表面排水工程及场区附属工程等，总占地面积 53333.56m ² ，约 80 亩。
6	建设规模	三亚市飞灰填埋场设计处理规模为 79.80 吨/日，设计总库容 60.40 万 m ³ ，有效库容 54.36 万 m ³ ，设计使用年限 21 年。
7	建设工期	2021 年 5 月~2022 年 9 月（17 个月）
8	工程投资	总投资 5368.46 万元，其中土建投资 2975.65 万元
二、项目基本组成		
项目组成	飞灰填埋区	占地面积 3.87hm ² ，飞灰填埋库区
	垃圾分区坝	占地面积 0.27hm ² ，垃圾分区坝位于项目中部位置
	环场道路区	占地面积 1.08hm ² ，环场道路总长度 793.03m
	构筑物区	占地面积 0.06hm ² ，综合楼 300m ² ，门房 20m ² ，渗滤液收集池 200m ² ，消防水池 30m ² ，化粪池 10.08m ² ，地磅 28m ²
	景观绿化区	占地面积 0.33hm ² ，景观绿化占地
	施工便道区	占地面积 0.20hm ² ，“三亚市飞灰填埋场配套道路工程”部分区域
	施工营地区	占地面积 0.28（0.02）hm ² ，施工人员生活、居住，项目区内休息亭等

1.1.4 项目组成

依据《水土保持方案》及其相关设计资料，并结合实际情况，本工程实际主要由飞灰填埋区、垃圾分区坝、环场道路区、构筑物区、景观绿化区、施工便道区和施工营地区 7 个分区组成。

1.1.4.1 飞灰填埋区

飞灰填埋区占地面积为 38741.08m²，主要工程包括土方平衡工程、防渗工程、渗滤液收集导排工程、地下水导排工程、锚固沟工程、表面排水工程。库区设计总库容 60.40 万 m³，其中地上容量 36.10 万 m³，地下容量 24.30 万 m³。

1、土方平衡工程

(1) 沿库区边沿四周向内部开挖，边沿最大开挖 14m，每个台阶按照 1: 2 放坡到场底，边坡修整，形成库区。

(2) 填埋区范围内做统一清挖，为配合场地防渗及渗滤液收集系统的布设，使场底形成相对整体的坡度。首先清除场内的杂物、部分杂填土，库区内边坡按稳定坡比不小于 1: 2 清整，场底排水坡度不小于 2.0%，在场底清整的同时，要求对其进行压实。场底开挖深度范围约为 5m~14m。

(3) 依据三亚市飞灰填埋场及配套道路工程岩土工程勘察报告（初步勘察），经过计算得出填埋区土石方量挖方为 13.36 万 m³，挖土石方比例为 8: 2，土石填方 7.41 万 m³。

2、防渗工程

根据初步设计说明及结合实地调查得知，本项目建设地点位于三亚市天涯区凤凰片区内，环境要求较高，为了保证填埋场安全运行、规避可能发生的危险因素，填埋库区的防渗结构采用 HDPE 土工膜防渗。

3、渗滤液收集导排工程

渗滤液收集导排系统主要由设置在底部防渗层上的集水盲沟、多孔收集管、导流层组成。各填埋层的渗滤液进入库底坡面上，再经坡面流入支盲沟，沿着支盲沟流至主盲沟，最后经主盲沟排入收集池。整个填埋场碎石排水层沿填埋场清库库底铺设，最小设计坡度为 2%，并能够承受施工时的压力以及可能发生的沉降。主渗滤液收集干管采用环刚度为 8 级的 315mmHDPE 管，渗滤液收集支管采用 HDPE200mm 管。渗滤液排放管道长 400m，选用 DN110HDPE 管。

飞灰填埋场库区产生的渗滤液设置接入三亚市飞灰填埋场库区的渗滤液导排系统，经渗滤液导排管重力流至位于场区东南侧的渗滤液收集池，然后用潜水泵经渗滤液排放管道排放至填埋场西北侧的三亚市渗滤液处理站处理，渗滤液处理达标后一部分用于厂区绿化，一部分排入污水管网。

4、地下水导排工程

根据场地岩土工程勘察报告（初步勘察）提供的地下水调查资料，场区地下水位较低，主要地下水导排措施为：

在库底满铺卵（碎）石导排层厚 40cm，卵（砾）石的级配粒径为 20mm~50mm，中间设导排盲沟，盲沟中埋设干管 DN250HDPE 管、支管 DN200HDPE 管。采用 600g/m² 无纺土工布包裹，沿地下水主要流向布置，出库区后汇同地表雨水引排至下游水体。

5、锚固沟工程

锚固沟的建设是为了提高防渗膜边坡铺设的稳定性，填埋库区周边设置顶部锚固沟，在开挖马道处设置锚固沟锚固沟直接开挖而成，宽度 1.0m，深度 1.0m，长 780.04m，防渗膜铺设后用开挖土料回填并压实。

6、表面排水工程

飞灰填埋场运行过程中，环场道路区域雨水由道路边沟及截洪沟负责导流。因垃圾分区坝作用，飞灰填埋区域两侧分开回填，雨水汇集到坑底低洼区域后抽排至截洪沟中。

1.1.4.2 垃圾分区坝

设计垃圾主坝坝顶标高取为 47.0m~53.0m，垃圾坝平均高度 3.0m，坝长 353m，平均坝宽 8.0m，1: 1.5 放坡；为了缓解下游垃圾坝压力，中间处修筑分区坝，垃圾分区坝平均高度 5.0m，坝长 150m，平均坝宽 3.0m，1: 1.5 放坡，占地面积约 0.27hm²。

1.1.4.3 环形道路区

环场道路总长度 793.03m，道路标准断面宽度为 4.0m，道路边沟外轮廓宽度 2.0m，路基占地面积约 4758m²，道路边坡（用地红线内）占地面积约 3231.4m²，道路边坡（用地红线外）占地面积约 2756.3m²，环场道路区总占地面积 10745.7m²，其中永久占地面积 7989.4m²，临时占地面积 2756.3m²。

截洪沟可以采用矩形断面，长度为 810m。截洪沟断面尺寸为 1000mm×1000mm。截洪沟采用浆砌块石结构，沟内侧水泥抹灰。截洪沟出口设置在场区南侧和东侧外低处，出库区后汇同地表雨水引排至下游水体。为了使水流顺畅排出，末端设计为喇叭口形式。截洪沟汇集雨水流入下游村道附属沟渠（村道一侧现有排水沟）。

场区设 1 个出入口，与场外道路连接。填埋区四周设置围墙，使填埋区与外界隔离，防止牲畜进入填埋场区。围墙高 2.5m，长度为 920m，墙体采用 MU10 水泥砖，M5 水泥砂浆砌筑。

环场道路灯间距为 60m，设置 14 座路灯，大门设置 1 座路灯，管理区设置 2 座路灯，共设置 17 座路灯。

本项目在填埋场周围修建设置 7 座环境监测井。监测飞灰螯合物是否其对周围环境的污染影响。

环场道路左侧设置排水边沟,单坡形式,坡向场地外侧。边沟沟内尺寸为 $1.0 \times 0.8\text{m}$ 。

1.1.4.4 构筑物区

1、综合楼

综合楼位于处理区域右侧靠近人流出入口位置,作为生产辅助、生活之用,总建筑面积: 300m^2 。综合楼主要由厨房、餐厅、办公室、会议室、分析室、值班室以及卫生间等辅助用房组成。综合楼长 20.4m ,宽 15m 。占地面积为 300m^2 。

2、门房

门房位于厂区人流出入口左侧位置,作为值班、地磅用房之用,总建筑面积: 20m^2 。门房主要由门房组成,长 5.0m ,宽 4.0m 。占地面积为 20m^2 。

3、渗滤液收集池

本项目渗滤液收集池容积按储存一个月以上产生的渗滤液建设。填埋场渗滤液产生量约 $30.23\text{m}^3/\text{d}$,渗滤液收集池的容积最终确定为 1000m^3 。占地面积为 200m^2 。

4、消防水池

室外消防用水量为 15L/s 。消防用水使用时间按 2h ,最大用水量为 108m^3 ,设计消防水池有效容积为 108m^3 ,消防水池旁附设消防给水泵房。占地面积为 30m^2 。

5、化粪池

化粪池容积设计为 45m^3 ,场区产生的污水通过管道进入化粪池后再由管道输送至生活垃圾焚烧厂扩建工程进行后续处理,距离约 200m 。占地面积为 10.08m^2 。

1.1.4.5 景观绿化区

飞灰填埋场是飞灰螯合物集中堆置的场所,重视并搞好填埋场的绿化尤为重要。设计根据填埋场各场地不同的使用功能采取了不同的绿化和美化措施。飞灰填埋场区绿化面积约为 3315m^2 。

	
照片 1：主出入口现状	照片 2：边坡防护工程区
	
照片 3：截洪沟	照片 4：填埋场
	
照片 5：渗滤液调节池	照片 6：景观绿化工程

1.1.4.6 施工便道区

施工便道长度约 200m，宽度约 10m，占地面积为 2000m²。根据现场查看可知，施工便道现状为三亚市飞灰填埋场配套道路工程，地面为水泥硬化地面，仍处于在建状态，已单独立项，不纳入本次验收范围。

1.1.4.7 施工营地区

施工营地包括生活区、生产区两部分，其中施工人员生活区占地面积为 0.26hm^2 ，位于垃圾焚烧发电厂扩建项目东北侧，属于租用当地村民的临时板房，场地内为水泥硬化地面，现已交还给村民，作为三亚市飞灰填埋场配套道路工程临时生活区，不纳入本次验收范围。施工生产区占地面积为 0.02hm^2 ，属于用地红线内重复性占地，现已按照主体设计完成施工。



1.1.5 施工组织及工期

1、施工标段划分

三亚市飞灰填埋场工程项目含一个施工标段，施工单位为江苏普泽环境工程有限公司。

2、施工场地布置

施工生产生活区：结合施工期监测可知，施工人员生活区占地面积为 0.26hm^2 ，位于垃圾焚烧发电厂扩建项目东北侧，属于租用当地村民的临时板房，场地内为水泥硬化地面，现已交还给村民，作为三亚市飞灰填埋场配套道路工程临时生活区。施工生产区占地面积为 0.02hm^2 ，属于用地红线内重复性占地。

施工便道：为便于作业车辆进出项目区，主体设计沿进场道路布置一条临时施工便道，施工便道长度约 200m ，宽度约 10m ，占地面积为 2000m^2 。施工便道区域已单独立项，项目名称为三亚市飞灰填埋场配套道路工程，现状地面为水泥硬化地面，处于在建状态。

3、工期

工程实际于 2021 年 5 月开工，于 2022 年 9 月完工，工期 17 个月。

1.1.6 工程投资

项目总投资 5368.46 万元，其中土建投资 2975.65 万元，建设资金来源为政府投资。

1.1.7 土石方情况

根据建设单位提供的资料，项目实际施工过程中，土石方挖填总量 26.85万 m^3 ，其中挖方量 13.69万 m^3 ，填方量 13.16万 m^3 ，无借方，余方 0.53万 m^3 运往三亚市炉渣综合利用厂项目进行挡土墙内侧回填。

1.1.8 征占地情况

本项目施工期间实际占地面积 6.07hm^2 ，其中永久占地面积 5.33hm^2 ，临时占地面积 0.74hm^2 ，从占地类型看，其他土地 0.26hm^2 ，草地 0.08hm^2 ，林地 5.73hm^2 。

表 1-2 工程占地情况表

序号	防治分区		占地性质及面积 (hm^2)		占地面积 (hm^2)	占地类型及数量 (hm^2)		
			永久占地	临时占地		林地	草地	其他土地
1	飞灰填埋区		3.87	/	3.87	3.87		
2	垃圾分区坝		0.27	/	0.27	0.27		
3	环场道路区	道路路基	0.48	/	0.48	0.48		
4		用地红线内边坡	0.32	/	0.32	0.32		
5		用地红线外边坡	/	0.28	0.28	0.25	0.03	
6	构筑物区		0.06	/	0.06	0.06		

序号	防治分区		占地性质及面积 (hm ²)		占地面积 (hm ²)	占地类型及数量 (hm ²)		
			永久占地	临时占地		林地	草地	其他土地
7	景观绿化区		0.33	/	0.33	0.33		
8	施工便道区		/	0.20	0.20	0.15	0.05	
9	施工营地区	施工人员生活区	/	0.26	0.26			0.26
10		施工生产区	(0.02)	/	(0.02)	(0.02)		
11	合计		5.33	0.74	6.07	5.73	0.08	0.26

1.1.9 移民安置和专项设施改（迁）建

参考水土保持方案及相关资料可知，根据调查得知，占地范围内无居民点、住宅楼等建筑，故本项目不涉及其他拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1、地形、地貌

项目区原地表主要为林地，种植有芒果和橡胶，项目建设区域地貌为花岗岩风化剥削丘陵地貌单元，以丘陵状山地为主，宽谷较窄、细长。场地地形谷地横断面呈“W”型，丘陵山体浑圆，坡度较缓（10°~30°），仅局部为陡坎。

场地总体呈北、西、南三面高，东面低的地形趋势，用地范围内地面高程范围35m~60m，整体相对高差约25m。西北角标高60.76m，东北角标高51.84m，西南角标高52.12m，东南角标高38.99m。

项目区北侧中部至东南角形成1条自然冲沟，排水流向北侧流向东南角；项目西北角至东南角形成1条自然冲沟，排水流向西北角流向东南角。

2、工程地质

参考《岩土工程勘察报告》（2020年12月，江西省勘察设计院）资料可知，项目自上而下划分为4个工程地质层，岩性特征分述如下：

①素填土、耕植土：全场地均有分布，灰褐、灰黄色，松散，稍湿，主要为石英砂及粘土为主，含植物根系，为植被土。

②砂质粘性土：褐黄、褐红色，可塑为主，局部硬塑状，切面粗糙，石英质砂含量

较高，干强度中等，韧性差，无地震反应，为花岗岩风化残积土，土质不均匀。

③强风化花岗岩：褐黄色，主要成分为长石、石英、云母等，风化剧烈，岩芯呈砂砾状、碎块状，轻击可碎，机械扰动严重，岩体破碎，取芯困难。

④中风化花岗岩：灰白色、褐红色，中粒~细粒结构，块状构造，节理裂隙稍发育，岩芯呈柱状，少量短柱状、部分机械破碎呈块状。

3、气象

拟建场地范围属东亚大陆季风气候的南缘，属热带季风气候。受季风气候影响，冬半年多吹东北风，夏半年多吹西南风。全年大风（风力 ≥ 8 级）日数不多，年平均为 5.1 天。其中，87% 出现在 5 至 10 月份。大风多是受台风影响造成，其次是局部的雷雨大风。拟建场地位于海南岛南部，全年雨量较充沛，多年平均降雨量 1462.4 mm，最大年降雨量 1871 mm，最小年降雨量 747 mm。干湿季明显，每年的 5~10 月为雨季，降雨量占全年总降雨量的 91.7%，11 月至翌年 4 月为旱季，降雨量占全年总降雨量的 8.3%。年平均相对湿度 79%，年蒸发量 1441.0mm。日照时间长，年平均日照时间 2588 小时，全年无霜，年积温较高。

4、水文

三亚市境内有中、小河流 12 条，集雨面积 500 平方公里以上的有宁远河、藤桥河；集雨面积 100 平方公里以上的有三亚河、大茅水、龙江河；集雨面积 100 平方公里以下的有九曲水、六道水、烧旗水、文昌水、东沟溪、石沟溪、茅彭水。三亚河由六罗水、水蛟溪、半岭水三条河组成，六罗水为主流，发源于三亚市和保亭县交界的中间岭右侧高山南麓，自北向南流，合汇入林家支流，至水源池转向东南流，至黄獠村转向南流，穿过妙林田洋，在金鸡岭附近汇入支流水蛟溪，流域面积 76.5 平方公里，至月川村南汇入支流半岭水，流域面积 123 平方公里，经三亚市区注入三亚港入海，流程 28.8 公里，流域面积 337.02 平方公里，河床平均坡降 0.00609m，总落差 959.21m，在各条支流上兴建中型水库 4 宗，小一型水库 1 宗，小二型水库 5 宗，山塘 4 宗，控制面积 163.59 平方公里。

场地区域南侧约 260m 为汤他水河流，汤他水河流连通汤他水库，自北向南流，流经南岛农场、羊栏汇入三亚河，河水流量主要受上游汤他水库及大气降雨影响，本项目建设对周边水系无影响。

5、土壤

三亚市北靠高山，南临大海，地势自北向南逐渐倾斜，形成一个狭长状的多角形。市区三面环山，北有抱坡岭，东有大会岭、虎豹岭和海拔 393m 的高岭（狗岭），南有南边岭，形成环抱之势，山岭绵延起伏、层次分明。延伸的山岭将藤桥至梅山一带沿海平原分割成东、中、西三个自然区。三亚市耕地土壤受成土母质、地形、地貌、热带水热条件和生物作用及人类活动等因素的影响，形成不同类型适宜不同植物生长的多种土壤，并呈地带性和非地带性分布。耕地地带性土壤从南到北垂直成阶地分布，高程 6m 以下为滨海沉积物形成的滨海沙土，10~40m 为浅海沉积的燥红壤，40m 以上为砖红壤。

根据现场调查，项目建设区土壤类型以壤土为主。

6、植被

结合原始地形图及工程占地类型统计分析，项目未动工前原地表场地内涉及占地为林地、草地和其他土地，林草覆盖率约 95%，植被种类为杂草、芒果树和橡胶树等。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《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》和《海南省水土保持规划（2016-2030 年）》可知，项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，属于海南省省级水土流失重点预防区。根据全国水土保持区划，本项目所在区域属南方红壤区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。

通过现场调查并结合施工期影像资料可知，项目区植被覆盖度较高，保水、保土能力突出。工程建设过程中实施了临时措施为临时覆盖，工程及植物措施包括截洪沟、植草护坡、景观绿化工程等，水土流失均控制在用地范围内，保留的水土保持措施运行良好，已初步发挥水土保持效益。项目建设区现已被建构筑物、硬化地面及草地所覆盖，项目建设区已无明显水土流失现象。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2020 年 6 月 10 日，三亚市发展和改革委员会关于三亚市飞灰填埋场工程项目立项的批复（三发改投〔2020〕251 号）。

2020 年 7 月 8 日，海南省人民政府关于三亚市 SY2020-054 号用地农用地转用及土地征收手续的批复（琼府委托（02）〔2020〕18 号）。

2020 年 9 月 21 日，三亚市发展和改革委员会关于三亚市飞灰填埋场工程项目可行性研究报告的批复（三发改投〔2020〕406 号）。

2020 年 11 月 14 日，三亚市自然资源和规划局关于炉渣综合利用厂、飞灰填埋场及配套道路用地手续的复函（三自然资市政〔2020〕307 号）。

2020 年 12 月 9 日，三亚市自然资源和规划局关于三亚市生活垃圾焚烧发电厂扩建配套的炉渣综合利用厂、飞灰填埋场及其配套道路项目先行使用林地备案的复函（三自然资耕〔2020〕321 号）。

2020 年 12 月，江西省勘察设计研究院编制完成了《三亚市飞灰填埋场工程项目岩土工程勘察报告》。

2021 年 4 月，设计单位中国城市建设研究院有限公司完成了《三亚市飞灰填埋场工程项目初步设计》。

2021 年 4 月 22 日，三亚市发展和改革委员会关于三亚市飞灰填埋场工程项目初步设计概算的批复（三发改投〔2021〕85 号）。

2.2 水土保持方案编报审批及后续设计

遵照《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》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等有关法律法规的规定，光大环保能源（三亚）有限公司于 2021 年 4 月委托海南云端环境咨询有限公司开展三亚市飞灰填埋场工程项目水土保持方案编制工作。编制单位于 2021 年 7 月编制完成了《三亚市飞灰填埋场工程项目水土保持方案报告书》。2021 年 8 月 23 日，建设单位取得三亚市天

涯区行政审批服务局关于三亚市飞灰填埋场工程项目水土保持方案的批复（天行政审批函〔2021〕86号）。

因项目已于2021年5月开工建设，水土保持方案为补报方案，未开展水土保持措施的后续设计。

2.2.1 水土流失防治责任范围

水土保持方案确定的水土流失防治责任范围面积为6.07hm²，水土流失防治责任人为光大环保能源（三亚）有限公司。《报告书》将工程划分为飞灰填埋区、垃圾分区坝、环场道路区、构筑物区、景观绿化区、施工便道区和施工营地区7个防治分区。

2.2.2 水土流失防治目标

根据水土保持方案，本项目执行建设类项目水土流失防治一级标准，并根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定对六项防治目标进行调整，最终的六项防治目标为水土流失治理度98%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率97%，表土保护率不计，林草植被恢复率98%，林草覆盖率26%。

2.2.3 水土保持措施和工程量

水土流失防治措施布设遵循“预防为主、保护优先”的原则，工程措施与植物措施相结合，永久工程和临时工程相结合，统筹布置水土流失防治体系。在防治措施具体配置中，要以工程措施为先导，充分发挥其速效性和控制性，同时也要发挥植物措施的后续性和生态效应。本工程水土流失综合防治体系由主体工程中已具备水土保持功能的措施和本方案新增的水土保持措施构成。详见表2-1。

表2-1 《水土保持方案》中水土保持措施工程量汇总表

序号	防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量
1	飞灰填埋区	工程措施	截洪沟★	长度	m	810
		临时措施	临时排水沟☆ （后续建设为截洪沟，永久措施和临时措施相结合）	长度	m	800
			临时覆盖☆	面积	m ²	10000

序号	防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量
2	垃圾分区坝	植物措施	撒播草籽☆	面积	hm ²	0.22
		临时措施	临时覆盖☆	面积	m ²	2000
3	环场道路区	工程措施	土地整治★	面积	hm ²	0.32
		植物措施	草皮护坡★	面积	hm ²	0.32
			撒播草籽☆	面积	hm ²	0.28
		临时措施	临时排水沟☆	长度	m	800
			沉沙池☆	数量	座	4
			洗车池☆	数量	座	1
			临时覆盖☆	面积	m ²	5000
4	构筑物区	临时措施	临时覆盖☆	面积	m ²	200
5	景观绿化区	工程措施	土地整治★	面积	hm ²	0.33
		植物措施	景观绿化★	面积	hm ²	0.33
		临时措施	临时覆盖☆	面积	m ²	2000
6	施工营地区	工程措施	土地整治☆	面积	hm ²	0.26
		植物措施	撒播草籽☆	面积	hm ²	0.26
			植苗造林☆	面积	hm ²	0.26
		临时措施	临时覆盖☆	面积	m ²	200
7	施工便道区	工程措施	土地整治☆	面积	hm ²	0.20
		植物措施	撒播草籽☆	面积	hm ²	0.20
		临时措施	临时排水沟☆	长度	m	400
			沉沙池☆	数量	座	4
			碎石垫层☆	面积/体积	hm ² /m ³	0.20/100
			临时覆盖☆	面积	m ²	600

注：★代表主体设计已有水土保持措施，☆代表方案设计新增水土保持措施。

2.2.4 水土保持投资

参考水土保持方案及批复文件可知，本工程水土保持工程估算总投资为 266.06 万元，其中主体工程已列水土保持投资 168.14 万元，本方案新增水土保持投资 97.92 万元。本方案新增费用中包括工程措施费 0.07 万元，植物措施费 6.16 万元，临时措施费 38.12 万元，独立费用 48.03 万元（包括水土保持监测费 15.14 万元，水土保持设施验收报告编制费 10.00 万元），基本预备费 5.54 万元，水土保持补偿费免征。

2.3 水土保持方案设计变更

依照水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65号）的要求，对工程可能涉及变更的环节进行了比对核查。经逐条对比，本工程依法依规编制水土保持方案报告书，不涉及水土保持方案设计变更情况。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 水土保持方案中确定的水土流失防治责任范围

根据水土保持方案及其批复文件，本项目水土流失防治责任范围面积 6.07hm^2 ，防治责任人为光大环保能源（三亚）有限公司。批复的水土流失防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 批复的水土流失防治责任范围表

防治分区		占地面积 (hm^2)	防治责任范围面积 (hm^2)
飞灰填埋区		3.87	3.87
垃圾分区坝		0.27	0.27
环场道路区	道路路基	0.48	0.48
	用地红线内边坡	0.32	0.32
	用地红线外边坡	0.28	0.28
构筑物区		0.06	0.06
景观绿化区		0.33	0.33
施工营地区	施工人员生活区	0.26	0.26
	施工生产区	(0.02)	(0.02)
小计		6.07	6.07

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

根据施工期水土保持监测资料，整个项目施工期间实际发生水土流失防治责任范围面积共计 2.84hm^2 。实际发生的水土流失防治责任范围见表 3-2。

表 3-2 工程实际发生的水土流失防治责任范围表

防治分区		实际占地面积 (hm^2)	防治责任范围面积 (hm^2)
飞灰填埋区		3.87	3.87
垃圾分区坝		0.27	0.27
环场道路区	道路路基	0.48	0.48
	用地红线内边坡	0.32	0.32
	用地红线外边坡	0.28	0.28

构筑物区		0.06	0.06
景观绿化区		0.33	0.33
施工营地区	施工人员生活区	0.26	0.26
	施工生产区	(0.02)	(0.02)
小计		6.07	6.07

3.1.3 变化情况

经复核,实际发生的水土流失防治责任范围面积较水土保持方案设计防治责任范围面积相一致,未发生变化。

表 3-3 水土流失防治责任范围面积变化情况

防治分区		设计面积 (hm ²)	实际面积 (hm ²)	变化情况 (hm ²)
飞灰填埋区		3.87	3.87	0
垃圾分区坝		0.27	0.27	0
环场道路区	道路路基	0.48	0.48	0
	用地红线内边坡	0.32	0.32	0
	用地红线外边坡	0.28	0.28	0
构筑物区		0.06	0.06	0
景观绿化区		0.33	0.33	0
施工便道区		0.20	0.20	0
施工营地区	施工人员生活区	0.26	0.26	0
	施工生产区	(0.02)	(0.02)	0
小计		6.07	6.07	0

3.2 取土场、弃渣场

主要对弃土(石、渣)进行监测,对项目生产建设过程中产生的所有弃土、弃石、弃渣的数量进行监测,这些弃土(石、渣)包括表土清除、清基开挖、运输堆积过程中失落的渣土、生活垃圾等。

3.2.1 设计情况

原《水土保持方案》中三亚市飞灰填埋场工程项目土石方施工过程中挖、填方总量

为 27.63 万 m^3 ，其中挖方 14.16 万 m^3 ，填方 13.47 万 m^3 ，无借方，余方 0.69 万 m^3 运往三亚市炉渣综合利用厂项目进行挡土墙内侧回填。

3.2.2 实际情况

根据施工、监理资料统计，根据施工、监理、监测资料可知，项目实际施工过程中，土石方挖填总量 26.85 万 m^3 ，其中挖方量 13.69 万 m^3 ，填方量 13.16 万 m^3 ，无借方，余方 0.53 万 m^3 运往三亚市炉渣综合利用厂项目进行挡土墙内侧回填。

3.3 水土保持措施总体布局

3.3.1 水土保持方案设计水土保持措施总体布局

1、飞灰填埋区

主体工程在飞灰填埋区布设截洪沟措施，本方案新增施工期间，库区顶部布设临时排水沟（后期建设为截洪沟，永久措施和临时措施相结合），库区边坡增加临时覆盖措施。

2、垃圾分区坝

主体工程未在垃圾分区坝布设水土保持措施，本方案新增施工期间，坝体边坡裸露的地表布设临时覆盖措施，修筑完成后坝体边坡进行撒播草籽措施。

3、环场道路区

主体工程在环场道路区布设土地整治和草皮护坡措施，本方案新增措施有施工出入口洗车池措施，道路边坡区域增加临时覆盖措施，用地红线外道路边坡坡脚处增加临时排水沟，沉沙池措施以及后续道路边坡进行撒播草籽措施。

4、构筑物区

主体工程在构筑物区未布设任何水土保持防护措施，本方案新增构筑物基底施工过程中临时覆盖措施。

5、景观绿化区

主体工程在景观绿化区布设土地整治和景观绿化措施，本方案新增措施有裸露地表区域增加临时覆盖措施。

6、施工营地区

主体工程未在施工营地区布设水土保持防护措施，本方案新增施工生产区使用过程

中，对裸露地表区域及材料堆放增加临时覆盖措施；新增施工人员生活区在项目完工后，施工人员生活区进行恢复迹地，补充土地整治、撒播草籽和植苗造林措施。

7、施工便道区

主体工程未在施工便道区布设水土保持防护措施，本方案新增施工便道使用过程中，布设临时排水沟、沉沙池、碎石垫层、临时覆盖、土地整治和撒播草籽措施进行防护。水土保持措施总体布局详见表 3-4。

表 3-4 水土保持措施总体布局表

序号	防治分区	措施类型	措施名称	布设位置
1	飞灰填埋区	工程措施	截洪沟★	库区顶部一圈
		临时措施	临时排水沟☆	永临结合
			临时覆盖☆	库区边坡裸露的地表
2	垃圾分区坝	植物措施	撒播草籽☆	坝体边坡区域
		临时措施	临时覆盖☆	坝体边坡裸露的地表
3	环场道路区	工程措施	土地整治★	用地红线内道路边坡
		植物措施	草皮护坡★	用地红线内道路边坡
			撒播草籽☆	用地红线外道路边坡
		临时措施	临时排水沟☆	用地红线外道路边坡坡脚线一圈
			沉沙池☆	临时排水沟出水口（南侧）
			洗车池☆	施工出入口处
			临时覆盖☆	道路两侧边坡绿化区域
4	构筑物区	临时措施	临时覆盖☆	构筑物基底
5	景观绿化区	工程措施	土地整治★	景观绿化区域
		植物措施	景观绿化★	景观绿化区域
		临时措施	临时覆盖☆	景观绿化裸露地表区域
6	施工营地区	工程措施	土地整治☆	施工人员生活区域
		植物措施	撒播草籽☆	施工人员生活区域
			植苗造林☆	施工人员生活区域
		临时措施	临时覆盖☆	施工生产区域
7	施工便道区	工程措施	土地整治☆	施工便道区域
		植物措施	撒播草籽☆	施工便道区域
		临时措施	临时排水沟☆	施工便道两侧
			沉沙池☆	临时排水沟出水口
			碎石垫层☆	施工便道区域

序号	防治分区	措施类型	措施名称	布设位置
			临时覆盖☆	施工便道区域

注：★代表主体设计已有水土保持措施，☆代表方案设计新增水土保持措施。

3.3.2 实施的水土保持措施总体布局

实本项目实际实施的水土保持措施体系完整、合理，水土保持功能没有降低，本项目实际实施的水土保持措施布局与项目水土保持方案报告书设计的水土保持措施布局基本一致。

表 3-5 实施的水土保持措施总体布局表

序号	防治分区	措施类型	措施名称	布设位置
1	飞灰填埋区	工程措施	截洪沟★	库区顶部一圈
		临时措施	临时覆盖☆	库区边坡裸露的地表
2	垃圾分区坝	临时措施	临时覆盖☆	坝体边坡裸露的地表
3	环场道路区	工程措施	土地整治★	用地红线内道路边坡
		植物措施	草皮护坡★	用地红线内道路边坡
			撒播草籽☆	用地红线外道路边坡
4	构筑物区	/	/	/
5	景观绿化区	工程措施	土地整治★	景观绿化区域
		植物措施	景观绿化★	景观绿化区域
6	施工营地区	/	/	/
7	施工便道区	/	/	/

注：★代表主体设计已有水土保持措施，☆代表方案设计新增水土保持措施。

3.4 水土保持设施完成情况

根据水土保持监测报告，工程实施实施的水土保持措施为：①工程措施：截洪沟 810m，土地整治 0.65hm²；②植物措施：草皮护坡 0.32hm²，景观绿化 0.33hm²；③临时措施：临时苫盖 12000m²。

各水土流失防治分区实际完成的水土保持措施情况见下表 3-5。

表 3-5 各水土流失防治分区实施的水土保持措施情况

防治分区	措施类型	措施布设	单位	方案设计 工程量	实际完成 工程量	变化情况
填埋场主体工程区	临时措施	土质排水沟	m	453	453	0
		彩条布苫盖	m ²	8500	8500	0
辅助设施工程区	工程措施	截洪沟	m	507	507	0
	植物措施	边坡防护工程	m ²	2701	2701	0
	临时措施	密目网苫盖	m ²	2100	2100	0
施工生产生活区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.16	0.16	0
	临时措施	彩条布苫盖	m ²	400	400	0
		密目网苫盖	m ²	1600	1600	0
临时堆土区	工程措施	场地平整	hm ²	0.82	0.82	0
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.82	0.82	0
其他临时占地区	工程措施	场地平整	hm ²	0.12	0.12	0
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.12	0.12	0

结论：通过对比，本项目水土保持措施完成量与批复的水土保持方案报告书中设计工程量相一致，未发生变化。经建设单位自查，水土保持措施质量合格，防治效果较好，保留的水土保持措施运行良好。

3.5 水土保持投资完成情况

建设单位注重计划合同、财务的管理，建立了一系列完善的项目管理规章制度，编制了工程质量管理制、安全文明施工管理制度、合同管理制度、财务管理制度等内容，为建设运营提供了有力的保证。从工程设计、招投标、计划与施工、监理与验收、财务结算等各个环节管理严格，分阶段按合同如数到位。

3.5.1 批复的水土保持投资

根据水土保持方案及其批复文件，本工程水土保持工程估算总投资为 266.06 万元，其中主体工程已列水土保持投资 168.14 万元，本方案新增水土保持投资 97.92 万元。本方案新增费用中包括工程措施费 0.07 万元，植物措施费 6.16 万元，临时措施费 38.12 万元，独立费用 48.03 万元（包括水土保持监测费 15.14 万元，水土保持设施验收报告编制费 10.00 万元），基本预备费 5.54 万元，水土保持补偿费免征。

表 3-6 批复的水土保持投资估算表 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	方案新增	主体已列	合计
			材料费	栽植费				
一	第一部分工程措施	37.82				0.11	37.71	37.82
1	辅助设施工程区	37.71					37.71	37.71
2	临时堆土区	0.10				0.10		0.10
3	其他临时占地区	0.01				0.01		0.01
二	第二部分植物措施		6.18	3.97		0.70	9.45	10.15
1	辅助设施工程区		5.67	3.78			9.45	9.45
2	施工生产生活区		0.07	0.03		0.10		0.10
3	临时堆土区		0.38	0.14		0.52		0.52
4	其他临时占地区		0.06	0.02		0.08		0.08
三	第三部分临时措施	16.41				0.02	16.39	16.41
1	填埋场主体工程区	13.20					13.20	13.20
2	辅助设施工程区	1.47					1.47	1.47
3	施工生产生活区	1.72					1.72	1.72
4	其他临时工程	0.02				0.02		0.02
一至三部分合计		54.23	6.18	3.97		0.82	63.55	64.37
四	第四部分独立费用				25.32	25.32		25.32
1	建设管理费				0.02	0.02		0.02
2	科研勘测设计费				8.00	8.00		8.00
3	水土保持监理费				2.50	2.50		2.50
4	水土保持监测费				11.00	11.00		11.00
5	水土保持设施验收报告编制费				3.80	3.80		3.80
一至四部分合计		54.23	6.18	3.97	25.32	26.14	63.55	89.69
基本预备费						1.57		1.57
静态总投资						27.71	63.55	91.26
水土保持补偿费						0.00		0.00
工程总投资						27.71	63.55	91.26

3.5.2 实际完成的水土保持投资

工程实际完成的水土保持总投资 84.18 万元，其中主体已列投资 63.55 万元，方案

新增投资 20.63 万元。详见表 3-7。

表 3-7 实际完成的水土保持投资表 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	方案新 增	主体已列	合计
			材料费	栽植费				
一	第一部分工程措施	37.82				0.11	37.71	37.82
1	辅助设施工程区	37.71					37.71	37.71
2	临时堆土区	0.10				0.10		0.10
3	其他临时占地区	0.01				0.01		0.01
二	第二部分植物措施		6.18	3.97		0.70	9.45	10.15
1	辅助设施工程区		5.67	3.78			9.45	9.45
2	施工生产生活区		0.07	0.03		0.10		0.10
3	临时堆土区		0.38	0.14		0.52		0.52
4	其他临时占地区		0.06	0.02		0.08		0.08
三	第三部分临时措施	16.39				0	16.39	16.39
1	填埋场主体工程区	13.2					13.2	13.2
2	辅助设施工程区	1.47					1.47	1.47
3	施工生产生活区	1.72					1.72	1.72
4	其他临时工程	0				0		0
一至三部分合计		54.21	6.18	3.97	0	0.81	63.55	64.36
四	第四部分独立费用				19.82	19.82		19.82
1	建设管理费				0.02	0.02		0.02
2	科研勘测设计费				8	8		8
3	水土保持监理费				0	0		0
4	水土保持监测费				8	8		8
5	水土保持设施验收报告编制费				3.8	3.8		3.8
一至四部分合计		54.21	6.18	3.97	19.82	20.63	63.55	84.18
基本预备费						0		0
静态总投资						20.63	63.55	84.18
水土保持补偿费						0		0
工程总投资						20.63	63.55	84.18

3.5.3 方案设计投资与实际完成投资变化分析

实际完成的水土保持总投资 84.17 万元，较批复的水土保持投资减少万元。对比情况详见表 3-8。

- 1、临时措施投资较方案减少了 0.02 万元，原因是未实施其他临时措施。
- 2、独立费用投资较方案减少 5.50 万元，主要原因是未专门委托相关单位开展水土保持监理工作，水土保持监测费参考市场价，较方案设计有所减少。
- 4、水土保持投资基本预备费未使用，相应投资减少了 1.57 万元。

表 3-8 水土保持措施投资对比表

序号	工程或费用名称	批复投资（万元）	实际投资（万元）	增减情况（+/-）
	第一部分工程措施	37.82	37.82	0.00
	第二部分植物措施	10.15	10.15	0.00
	第三部分临时措施	16.41	16.39	-0.02
	第四部分独立费用	25.32	19.82	-5.50
一	建设管理费	0.02	0.02	0.00
二	科研勘测设计费	8.00	8	0.00
三	水土保持监理费	2.50	0	-2.50
四	水土保持监测费	11.00	8	-3.00
五	水土保持设施验收报告编制费	3.80	3.8	0.00
	第一至第四部分合计	89.69	84.18	-5.51
	基本预备费	1.57	0	-1.57
	水土保持设施补偿费	0	0	0.00
	水土保持总投资	91.26	84.18	-7.08

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 工程质量管理体系

光大环保能源（三亚）有限公司作为本工程的建设单位，在工程的前期准备和施工过程中以及竣工验收阶段，均认真有序地执行了基本建设程序。按照国家有关规定，本工程全面实行了项目法人责任制、招投标制、工程监理制和合同管理制。施工过程中，未进行单独委托水土保持监理单位，主体监理单位江苏苏安电力工程管理有限公司兼做水土保持监理工作，工程建设实行“建设单位负责、监理单位控制、施工和设计单位保证、水行政主管部门监督”的质量管理体系，各参建单位高度重视水土保持工作管理与施工，建设单位统筹安排，监理单位监督落实，施工单位按图施工。

4.1.2 建设单位的质量控制体系

在建设管理过程中，建设单位光大环保能源（三亚）有限公司始终围绕“质量第一”这一宗旨，按照国家法律法规和规程规范，严格执行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制、合同管理制。同时根据形势发展和工程建设需要，将工程质量、工作进度、工程投资管理渗透到工程建设全过程，确保工程建设的顺利进行。工程建设达到高效率、高质量、高速度，使工程质量达到 100%合格。

本工程建设质量目标实行以项目质量业主负责、监理单位控制、设计和施工单位保证和政府部门监督，技术权威单位咨询，相互检查，相互协调补充的质量管理体制。为具体协调、统一工程质量管理，总指挥部组织设计、质监、监理、施工等参建各方的主要单位共同组成项目建设质量管理处和工程建设技术管理处，参与日常质量安全管理，对各单位质量工作进行协调、督促和检查，组织参加隐蔽工程、单元工程、分部工程、工程材料及中间产品的检验与验收。对工程质量、安全和文明施工实施有效管理。

4.1.3 施工单位的质量控制体系

江苏普泽环境工程有限公司作为施工单位，依据水土保持有关法规、技术规程、标准规定以及设计文件和施工合同的要求进行施工，规范施工行为，对施工质量严格管理，并对其施工的工程质量负责。建立健全质量保证体系，制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，明确工程各承包单位的项目经理、项目总工程师、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，严格实行“三检制”，层层把关，做到质量不达标不提交验收；上道工序不经验收或验收不合格不进行下道工序施工，并按合同规定对进场的工程材料、苗木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。

4.1.4 监理单位的质量控制体系

自本工程开工后，水土保持工程措施与主体工程同时设计、同时施工，江苏苏安电力工程管理有限公司负责主体监理及水土保持施工监理工作。植物措施稍滞后于主体工程，但监理单位的监理制度、监理程序等与主体工程保持一致。为确保工程质量，从施工图开始对工程进行全面监理，不断优化设计方案，监理单位严格按照业主的授权及合同规定，对施工单位实行全过程监理。

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工艺施工，对施工过程中的实际资源配置、工作情况和质量问题等进行核查，并详细记录。监理单位从土地整治起至工程完工止，从所用材料到工程质量进行全面监理，同时还承担必要的工程技术管理、资料收集和资料整编等工作。

4.1.5 施工事故及其处理

建设单位光大环保能源（三亚）有限公司派有专人负责安全生产和文明施工管理，制定了安全施工管理总目标是：施工中控制人身重伤事故，不发生人身死亡和重大施工机械设备、火灾、环境污染事故。根据现场的具体情况制定保证现场安全文明施工的措施规划和各项管理制度；按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系；协调、解决本单位以及与相邻单位在施工中出现的各类安全文明施工问题；在严格管理体制下，水土保持工程施工中没有发生过任何安全事故。正是基于监理单位

对工程质量的全过程负责，建设单位、施工单位、监理单位完备的质量控制体系，并且一系列措施得当，水土保持工程施工中没有发生过重大质量事故及缺陷，施工中发生的一般工程质量问题及技术缺陷由施工单位和监理人员在现场解决，工程施工期间未发生施工事故。

4.2 水土保持工程质量评价

4.2.1 工程项目划分及结果

项目划分总的指导原则是贯彻执行国家正式颁布的标准、规定，水土保持工程以水利行业标准为主，其它行业标准参考使用。本次验收将水土保持工程划分为单位工程、分部工程、单元工程。单位工程是指可以独立发挥作用，具有相应规模的单项治理措施；分部工程是单位工程的主要组成部分，可单独或组合发挥一种水土保持工程的工程；单元工程是分部工程中由几个工序、工种完成的最小综合体，是日常质量考核的基本单元。

根据水土保持工程质量管理项目划分原则，按照《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的划分规定，本工程共分 5 个单位工程，6 个分部工程，37 个单元工程。项目建设区水土保持工程的具体项目划分情况见下表。

表 4-1 水土保持措施划分表

单位工程	分部工程	单元工程	备注
斜坡防护工程	植物护坡	3	高度在 12m 以下的坡面，每 100m 作为一个单元工程，不足 100m 单独作为一个单元工程。
防洪排导工程	排洪导流设施	6	按段划分，每 100m 作为一个单元工程，不足 100m 单独作为一个单元工程。
土地整治工程	场地整治	4	按斑块划分，斑块每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程。
植被建设工程	点片状植被	4	以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1~1hm ² ，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程
临时防护工程	覆盖	15	按面积划分，每 1000m ² 为一个单元工程，不足 1000m ² 的可单独作为一个单元工程。
5	6	37	

4.2.2 各防治区工程质量评价

本工程水土保持措施共分为 5 个单位工程，6 个分部工程，37 个单元工程。我公司

专业技术人员通过认真审查施工资料、监理资料及施工影像资料，对水土保持措施的 30 个单元工程进行了抽样复检，全部合格，合格率达 100%。

工程措施的分部工程质量评定是在分部工程竣工验收意见的基础上，由建设单位和监理单位组成评定小组，对工程的建设过程和运行情况进行考核，根据施工记录、监理记录、工程外观、工程缺陷和处理情况等进行综合评定。参与质量评定的各方，本着认真、公正、负责的原则，对工程中各项水土保持项目给予了公正的评定。

依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），对已实施完成的水土保持措施进行了工程质量等级评定，6 个分部工程全部合格，水土保持工程质量评定结果见表 4-2。

表 4-2 分布工程质量评定结果

单位工程	分部工程	单元工程	抽检数	抽检率（%）	合格数	合格率（%）
斜坡防护工程	植草护坡	3	3	100	3	100
防洪排导工程	排洪导流设施	6	3	50	3	100
土地整治工程	场地整治	4	4	100	4	100
植被建设工程	点片状植被	4	4	100	4	100
临时防护工程	覆盖	15	12	80	12	100
5	6	37	30	81	30	100

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程无永久弃方，未布置弃渣场。

4.4 总体质量评价

检查组对本项目建成的水土保持措施进行核查，已建的各项单位、分部工程质量全部合格。各项措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，达到水土保持要求，质量总体合格。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 运行情况

本工程保留的工程措施（截洪沟、场地平整）及植物措施（草皮护坡、景观绿化）运行良好，取得了预期的防治效果，有效的防治了运行初期的水土流失，成功的疏导地表径流和降水蓄渗，减少土壤侵蚀。各项植物措施实施后，其水土保持功能随着植被的成长将逐年增加，能够有效地防止水土流失的发生，同时起到绿化美化环境、减少大气污染等作用，从而改善建设区生态环境，对项目建成后生产安全及高效运行具有重要意义。工程建设过程中，项目区内未发现重大的水土流失事故。

经过调查，工程地面恢复情况较好，无加剧洪涝灾害的迹象。雨季填埋场主体工程区的排水设施有效排除了项目区地表径流，经雨水收集系统收集和排除，避免了暴雨对场区造成的严重危害。

5.2 水土保持效果

经了解，原水土保持方案设计的施工便道区占地区域已单独立项建设，项目名称为三亚市飞灰填埋场配套道路工程，道路现状为水泥硬化地面，该项目仅剩余道路两侧绿化及配套设施尚未完工，不再计入本项目六项指标计算。施工营地区（用地红线外）现已作为三亚市飞灰填埋场配套道路工程施工人员的生活区继续使用，也不再计入本项目六项指标计算。

1、水土流失治理度

水土流失治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

本项目施工期间水土流失总面积为 5.61hm^2 （已扣除施工便道区、施工营地区 2 部分占地），至设计水平年，水土流失治理达标面积共计 5.61hm^2 ，其中建筑物、场地硬化面积为 0.87hm^2 ，水土保持措施面积 4.74hm^2 ，水土流失治理度为 99.9%。

表 5-1 水土流失治理度计算表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)		建构筑物、场地硬化面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
		工程措施面积	植物措施面积		
飞灰填埋区	3.87			3.87	99.9
垃圾分区坝	0.27			0.27	99.9
环场道路区	1.08		0.54	0.54	99.9
构筑物区	0.06			0.06	99.9
景观绿化区	0.33		0.33		99.9
小计	5.61		0.87	4.74	99.9

2、土壤流失控制比

土壤流失控制比指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年土壤流失量之比。

项目建设区现为植被、硬化地面、建构筑物所覆盖，土壤侵蚀模数约 $400t/(km^2 \cdot a)$ ，项目区容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤流失控制比为 1.25。

3、渣土防护率

渣土防护率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃方、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

施工中弃方用于三亚市炉渣综合利用厂项目挡土墙内侧回填，无永久弃方；项目施工过程中的临时堆土包括渗沥液调节池超挖、锚固沟、截洪沟、围墙等土方回填等，共计 0.59 万 m³，实际挡护的临时堆土数量为 0.59 万 m³，拦渣率为 99.2%。

4、表土保护率

表土保护率指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

本工程水土保持方案为补报方案，根据现场调查和施工期影像资料分析，项目在 2021 年 5 月施工过程中，施工单位没有实施表土剥离措施，施工队伍进场后直接清除场地植被和表层土壤后进行库底和环场道路土方平衡工程施工，表土保护率不再进行量化计算。

5、林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植

被面积的百分比。

项目建设区可恢复林草植被面积 0.87hm^2 ，目前项目区林草植被面积约 0.87hm^2 ，林草植被恢复率为 99.9%。

表 5-2 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

防治分区	防治范围面积 (hm^2)	林草类植被面 积 (hm^2)	可恢复林草类植被 面积 (hm^2)	林草植被恢复 率 (%)	林草覆盖率 (%)
飞灰填埋区	3.87	0	0	/	0
垃圾分区坝	0.27	0	0	/	0
环场道路区	1.08	0.54	0.54	99.9	50%
构筑物区	0.06	0	0	/	0
景观绿化区	0.33	0.33	0.33	99.9	99.9
小计	5.61	0.87	0.87	99.9	15.5

6、林草覆盖率

林草覆盖率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

项目建设区总占地面积 5.61hm^2 ，目前水土流失防治责任范围内林草类植被面积 0.87hm^2 ，林草覆盖率为 15.5%。

六项防治指标均达到或超过水土保持方案设计的防治目标值。详见下表 5-3。

表 5-3 开发建设项目水土流失防治标准达标情况

序号	防治标准	方案目标值	实现值	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	98	99.8	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.25	达标
3	渣土防护率 (%)	97	99.5	达标
4	表土保护率 (%)	/	/	达标
5	林草植被恢复率 (%)	98	99.8	达标
6	林草覆盖率 (%)	26	15.5	不达标

5.3 公众满意度调查

根据水土保持验收工作的有关规定和要求，在验收工作中，验收组向本项目周围群众发放水土保持公众调查表进行公众满意度调查。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，从而作为本次水土保持验收工作的参

考依据。被调查者中有老年人、中年人、青年人。被调查人中大部分人认为本项目对人居环境改善具有积极影响，对当地环境有好的影响；同时大部分人认为项目区林草植被建设的成效较好，本项目建设中的临时堆土防护、弃土弃渣管理成效较好，工程建设扰动土地的恢复程度较好。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

本工程参建单位如下：

建设单位：光大环保能源（三亚）有限公司

主体设计单位：中国城市建设研究院有限公司

主体施工单位：江苏普泽环境工程有限公司

主体监理单位：江苏苏安电力工程管理有限公司

水土保持监测单位：海南云端环境咨询有限公司

管护单位：光大环保能源（陵水）有限公司

为完成水土保持工作，建设单位成立由建设单位牵头、施工单位、监理单位联合组成的“水土保持工作小组”，具体负责部署、组织、协调工程水土保持工作，提出过程管控的各项要求，落实组织措施、管控措施、技术措施、工艺措施，保证各项工作按照工程水土保持方案报告书以及批复的要求贯彻实施，并负责工程水保各项日常工作，且运行良好。

6.2 规章制度

本工程实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，水土保持工程的建设与管理亦纳入了主体工程的建设管理体系中。根据相关的法规、部委规章制度，在工程建设初期建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，在项目计划合同管理上依据《合同法》、《评标手册》等针对合同管理、施工管理、财务管理以及合同文件、技术规范、设计文件及概预算，逐步建立了一整套适合本工程的制度体系，依据制度建设管理工程。推进质量宣传活动和质量评比活动，决定质量奖罚，对参建各方质量体系进行检查和评价。

承包商亦建立了健全的强有力的环保管理体系和具体的环保措施，成立以项目经理、项目总工程师、质量检验员等为主的施工质量管理体系。这些规章制度的建设，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。本工程建设管理期间，根据工程建设的实际情况，

选择了高质量的水土保持工程施工单位，负责水土保持方案中各项水土保持措施的施工建设，施工过程中明确承包商责任，严格按照工程质量要求把关。合理安排水土保持方案中各项水土保持措施与主体工程的施工进度及相关施工工序。同时，严格实施“三制”管理。

6.3 建设管理

本项目建设过程中，建立了一套以项目质量业主负责，主体监理单位控制，设计和施工单位保证，政府部门监督，技术权威单位咨询，相互检查，相互协调补充的多层次，切实可行的质量管理模式，提出了质量、安全、进度、投资的具体目标；质量目标是工程合格率 100%，安全目标零事故，进度目标就是按工期计划完成任务；投资控制不断优化设计。

为了作好水土保持工程的质量、进度、投资控制，将水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，实行了“项目法人对国家负责，主体监理单位控制，承包商保证，政府部门监督”的质量保证体系。建设单位作为建管部门负责水土保持工程落实和完善，相关施工单位通过招投标承担水土保持工程的施工。监理单位在合同管理过程中，应认真理解执行监理合同文件，协助建设单位复核施工单位的合同条款是否履行到位，施工单位在监理单位合同管理过程中，按照合同要求执行水土保持的内容。

6.4 水土保持监测

2021 年 6 月，受光大环保能源（三亚）有限公司委托，海南云端环境咨询有限公司承担了三阳市飞灰填埋场工程项目水土保持监测工作。为保质保量的完成合同要求的水土保持监测任务，监测单位抽调水土保持监测技术力量成立了三阳市飞灰填埋场工程项目监测项目部，根据批复的水土保持方案报告书确定了水土流失及其防治效果的监测内容，包括扰动地表监测、水土流失动态监测、水土流失防治效果监测，按照监测工作开展需要制定了切实可行的监测计划。监测项目部由 1 名总监测工程师和多名监测工程师组成，做好了外业监测和内业整理的详细分工，并实施现场监测。

水土保持方案批复后，监测单位于 2021 年 9 月编制完成了《三阳市飞灰填埋场工

程项目水土保持监测实施方案》并完成水土保持监测季度报告表 6 期；2022 年 11 月，监测人员编制完成了《三亚市飞灰填埋场工程项目水土保持监测总结报告》。

6.5 水土保持监理

2021 年 5 月，江苏苏安电力工程管理有限公司进场开展主体工程监理工作，同时负责水土保持工程监理，监理单位随即成立了监理部。

监理部通过调查和审阅建设单位提供的施工图纸、施工组织设计、施工措施、施工报告、分部分项验收报告，筛选出水土保持工程相关资料，认为本工程水土保持工程建设均符合相关质量控制要求，实施进度与主体工程进度保持同步，符合进度控制要求，投资按照初步设计概算审批的资金，未发现有挪用资金现象。

监理组依据设计单位的施工图纸，审核施工单位提交的施工组织设计、施工措施计划、施工进度计划、开工申请等文件后，认为符合设计要求。施工单位每完成一道工序或一个单元工程，经自检合格后报监理单位进行复核检验，上道工序或上一个单元工程未经复核检验或复核检验不合格的，由监理人员通知施工单位，不得进行下道工序或下一个单元工程施工。水土保持工程质量验收由监理单位组织实施。

在工程实施过程中，监理工程师根据批复的水土保持方案报告，严格按照监理合同规定的权限、内容及要求，对该项目实施的工程措施和植物措施进行质量、数量核实。严格按施工进度、质量和投资要求，以单位工程核算为主，结合现场调查和资料查阅的监理方式，全面履行了监理合同。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程建设期间，建设单位积极向水行政主管部门汇报工程水土保持工作开展情况，及时报送水土保持监测成果，施工期间未发生水土流失事件。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《海南省水土保持补偿费征收使用管理办法》（琼财非税〔2014〕1540 号）第七条中“建设保障性安居工程、市政生态环境保护基础设施项目的”等情形的”，可以免征水土保持补偿费。本项目属于市政生态环境保护基础设施项目，免征水土保持补偿

费项目。

6.8 水土保持设施管理维护

根据《海南省开发建设项目水土保持设施验收管理办法》，水土保持设施验收合格并交付使用后，经营管理单位光大环保能源（陵水）有限公司应当加强对水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

水土保持工程竣工验收后，水土保持工程养护由光大环保能源（陵水）有限公司统一进行管理，管护责任落实到位。

7 结论

7.1 结论

通过组织对本项目实施全面的水土保持设施检查验收，针对水土保持设施建设情况，主要形成以下结论：

- 1、建设单位按照有关水土保持法律、法规的规定，编报了水土保持方案报告书，并上报儋州市水务局批复，水土保持各项手续齐全。
- 2、本项目水土保持工作制度较完善，档案资料保存较完整，水土保持工程设计、施工、监理、水保监测报告等资料基本齐全。
- 3、各项水土保持设施按批准的水土保持方案报告书及其设计文件建成，符合主体工程和水土保持的要求，达到了批准的水土保持方案报告书和批复文件的要求，水土流失防治效果达到了《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）和地方有关技术标准的要求，水土保持设施运行正常。
- 4、水土保持设施建设质量合格，植物绿化生长良好，林草覆盖率达到较高的水平；工程措施、临时措施完成情况良好。水土保持工程措施、植物措施及临时措施合格率均达到 100%，水土保持设施质量评定合格。
- 5、本项目水土保持措施落实情况良好，水土保持防治效果明显，工程水土流失防治责任范围内的水土流失得到了较为有效的治理。
- 6、水土保持投资使用符合审批要求，管理制度健全。
- 7、水土保持设施的后续管理、维护措施已经落实，具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求。

综上所述，水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要求，水土保持工程总体工程质量合格，达到了水土保持方案报告书及批复的要求，水土保持设施具备验收条件。

7.2 遗留问题安排

无。

8 附件、附图

8.1 附件

附件 1、项目建设及水土保持大事记

附件 2、水土保持技术服务合同

附件 3、水土保持方案批复文件

附件 4、三亚市发展和改革委员会关于三亚市飞灰填埋场工程项目立项的批复（三发改投〔2020〕251 号）。

附件 5、海南省人民政府关于三亚市 SY2020-054 号用地农用地转用及土地征收手续的批复（琼府委托（02）〔2020〕18 号）。

附件 6、三亚市发展和改革委员会关于三亚市飞灰填埋场工程项目可行性研究报告的批复（三发改投〔2020〕406 号）。

附件 7、三亚市自然资源和规划局关于炉渣综合利用厂、飞灰填埋场及配套道路用地手续的复函（三自然资市政〔2020〕307 号）。

附件 8、三亚市自然资源和规划局关于三亚市生活垃圾焚烧发电厂扩建配套的炉渣综合利用厂、飞灰填埋场及其配套道路项目先行使用林地备案的复函（三自然资耕〔2020〕321 号）。

附件 9、三亚市发展和改革委员会关于三亚市飞灰填埋场工程项目初步设计概算的批复（三发改投〔2021〕85 号）。

附件 10、分部工程、单位工程验收签证及验收鉴定书

8.2 附图

附图 1、项目地理位置图

附图 2、工程平面布置总图

附图 3、水土保持方案设计分区防治措施总体布局图

附图 4、竣工后水土流失防治责任范围及水土保持措施竣工图

附件 1：项目建设及水土保持大事记

本工程实际于 2021 年 3 月进场开展施工期准备工作，于 2022 年 5 月全部完工。

项目主要建设节点如下：

2020 年 9 月，设计单位中国城市建设研究院有限公司完成了《三亚市飞灰填埋场工程项目可行性研究报告》。

2020 年 12 月 2 日，建设单位取得陵水黎族自治县行政审批服务局关于三亚市飞灰填埋场工程项目可行性研究报告的批复（陵行审批〔2020〕691 号）。

2020 年 12 月 30 日，建设单位取得建设项目用地预审与选址意见书。

2021 年 9 月，设计单位中国城市建设研究院有限公司完成了《三亚市飞灰填埋场工程项目初步设计及概算》。

2021 年 9 月 23 日，建设单位取得陵水黎族自治县行政审批服务局关于三亚市飞灰填埋场工程项目初步设计及概算的批复（陵行审批〔2021〕679 号）。

2021 年 10 月，光大环保能源（三亚）有限公司委托北京林森生态环境技术有限公司开展三亚市飞灰填埋场工程项目水土保持方案编制工作。

2022 年 3 月，编制单位完成了《三亚市飞灰填埋场工程项目水土保持方案报告书》。2022 年 3 月 4 日，《三亚市飞灰填埋场工程项目水土保持方案报告书》通过了技术评审。

2022 年 4 月 21 日，陵水黎族自治县行政审批服务局以“陵行审批〔2022〕336 号文”对项目水土保持方案准予行政许可。

2022 年 4 月，建设单位委托北京林森生态环境技术有限公司开展三亚市飞灰填埋场工程项目水土保持监测及验收任务。

2022 年 5 月 9 日，项目全部完工。

2022 年 9 月，监测单位完成《三亚市飞灰填埋场工程项目水土保持监测总结报告》。

2022 年 9 月，建设单位召集主体施工单位、监理单位、水土保持监测单位等对本工程水土保持工程进行自查初验，水土保持工程措施、植物措施通过自查验收。

2022 年 10 月，验收报告编制单位整理资料，编写《三亚市飞灰填埋场工程项目水土保持设施验收报告》。