

漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统
工程项目（固化飞灰填埋场封场）
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：漳浦县住房和城乡建设局

编制单位：泉州市蓝天环保科技有限公司

2023年4月

建设单位：漳浦县住房和城乡建设局

负责人：

项目负责人：

编制单位：泉州市蓝天环保科技有限公司

法人代表：

报告编写人：

建设单位：漳浦县住房和城乡建设局

电话：

传真：/

邮编：363200

地址：福建省漳州市漳浦县旧镇镇铁埔山

编制单位：泉州市蓝天环保科技有限公司

电话：

传真：/

邮编：362000

地址：泉州市晋江市池店镇桥南百捷金街

目 录

1、验收项目概况	1
2、验收依据	3
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度	3
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范	4
2.3 建设项目环境影响报告书及审批部门审批决定	4
2.4 其他相关资料	4
3、工程建设情况	5
3.1 漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统项目整体工程验收情况回顾	5
3.2 地理位置及平面布置	15
3.3 建设内容	16
3.4 填埋工艺和封场系统	27
3.5 项目变动情况	33
4、环境保护设施	34
4.1 污染物治理/处置设施	34
4.2 其他环境保护设施	39
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	50
5、环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定	55
5.1 环境影响报告书主要结论与建议	55
5.2 审批部门审批决定	55
5.3 环评批复文件要求的环保措施及落实情况	58
6、验收执行标准	62
7、验收监测内容	62
7.1 污染物监测	62
7.2 环境质量监测	63
8、质量保证及质量控制	63
8.1 监测分析方法	63
8.2 监测仪器	65
8.3 人员资质	65
8.4 质量保证	66
9、验收监测结果	69
9.1 工况情况	69
9.2 环保设施调试运行效果	69
9.3 工程建设对环境的影响	69
10、验收监测结论	74

10.1 环保设施调试运行效果	74
10.2 工程建设对环境的影响	74
10.3 建议	75
10.4 总结论	76
11、建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表	76

附件：

- 附件 1、建设单位营业执照
- 附件 2、环评批复文件
- 附件 3、填埋场工程验收意见
- 附件 4、填埋场工程验收系统填报截图
- 附件 5、后评价备案表（办结决定书）
- 附件 6、应急预案备案表
- 附件 7、地下水监测报告
- 附件 8、填埋场飞灰检测报告
- 附件 9、填埋场封场环境监理报告
- 附件 10、填埋场初步设计
- 附件 11、填埋场封场方案设计
- 附件 12、项目设计施工阶段环境监理报告
- 附件 13、专家签到表
- 附件 14、竣工环境保护验收意见
- 附件 15、验收公示网络截图
- 附件 16、其他需要说明的事项

1、验收项目概况

(1) **项目名称：**漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目（固化飞灰填埋场封场）

(2) **性质：**新建

(3) **建设单位：**漳浦县住房和城乡建设局（原漳浦县城乡规划建设局）

(4) **建设地点：**福建省漳州市漳浦县旧镇镇铁埔山

(5) **环评报告书编制单位与完成时间：**中环华诚（厦门）环保科技有限公司，2016年9月

(6) **环评报告书审批部门：**漳州市生态环境局（原漳州市环境保护局）

(7) **环评报告书审批时间与文号：**2017年1月16日，漳环审[2017]2号

(8) **开工时间：**2016年3月

(9) **竣工投入使用时间：**2017年5月

(10) **飞灰填埋量：**填埋场每个月进行1次填埋已固化飞灰，每个月填埋量为350~400吨，填埋场有效库容为3.6万m³。

(11) **填埋时限：**2017年至2022年，共6年

(12) **封场时间：**2022年10月

(13) **封场措施建设时间：**2022年10月至2023年3月

(14) **项目总投资：**1300万元，其中环保投资331.14万元

(15) **现场验收监测时间：**2023年3月15日~2023年3月16日

(16) **验收范围与内容：**漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目——固化飞灰填埋场封场，主要有填埋场防渗系统、淋溶液导排收集系统、地下水导排系统、地表水导排系统、封场覆盖系统、表面排水沟、防护坡、绿化等建设内容。

(17) **验收工作由来：**漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目是建设单位漳浦县住房和城乡建设局（原为漳浦县城乡规划建设局、本项目环评建设单位主体）为生活垃圾焚烧发电厂产生的炉渣及固化飞灰配套建设的一套处置措施。该项目于2016年6月20日委托中环华诚（厦门）环保科技有限公司编制《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目环境影响报告书》。2016年9月4日，漳浦县住房和城乡建设局组织召开了项目环境影响报告书技术审查会，并形成了评审意见，评价单位根据专家评审意见修订完成了《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目

环境影响报告书（报批稿）》，上报漳州市生态环境局审批。2016年11月10日，漳州市生态环境局再次组织召开《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目环境影响报告书》技术审查会，评价单位根据与会专家意见对报告书内容进行了再次修改，完成《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目环境影响报告书（报批稿）》，上报漳州市生态环境局审批。2017年1月16日通过漳州市生态环境局（原漳州市环境保护局）的审批，审批文号为：漳环审[2017]2号（附件2）。

由于项目中的灰渣处理系统工程（固化飞灰填埋场）在建设和运营中发生些工程变动情况，故漳浦县住房和城乡建设局于2017年12月委托原环评单位编制了漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目环境影响后评价，并上报原审批部门漳州市生态环境局（原漳州市环境保护局）备案：漳环审备字（2017）第1号（详见附件5，办结决定书）。

漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程包含有炉渣处理系统工程和固化飞灰填埋场两部分建设内容，该项目在实际建设和运营中，炉渣处理系统工程由广东绿富域资源再生科技有限公司投资建设和运营，固化飞灰填埋场由漳州市圣元环保电力有限公司投资建设和运营。由于炉渣和飞灰处理工程分别由两个不同的建设单位投资运营，故漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目的环保验收分为两个不同阶段验收，固化飞灰填埋场已于2018年6月由漳州市圣元环保电力有限公司自行组织环保验收后上报漳浦县生态环境局备案（验收意见详见附件3，备案截图详见附件4）。炉渣处理系统工程已由广东绿富域资源再生科技有限公司于2018年11月自行组织环保验收后上报漳浦县生态环境局备案。

固化飞灰填埋场工程验收后，其投资建设和运营单位单位“漳州市圣元环保电力有限公司”考虑到固化飞灰填埋场产生的淋溶液量较少，为碱性废水，且淋溶液中污染物较难处理，稳定达标波动性较大，处理成本又高，为了节约成本和做到淋溶液废水零排放，从源头削减淋溶液废水对漳浦旧镇污水处理厂的影响。建设单位根据同行业的经验，于2019年5月开始采取了将淋溶液由原采用“软化处理+超滤+电渗析+纳滤+反渗透”处理工艺”变更为直接回用到也是由漳州市圣元环保电力有限公司运营的漳浦县生活垃圾焚烧发电项目中的二期焚烧炉烟气脱硫系统的石灰浆制备罐用于烟气脱硫。此项变动未发生导致环境影响显著变化（特别是没有不利环境影响加剧），根据环保部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号）有关规定，不属于重大变更，可纳入竣工环境保护验收管理。同时补

充编制了《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目（固化飞灰填埋场）淋溶液处理方式变更补充验收监测报告》，并通过了自主验收。

固化飞灰填埋场工程位于发电厂红线外东北角，工程用地面积 18.1677 亩，建筑面积 750m²（不包含填埋区土建部分），填埋规模为每个月进行 1 次填埋已固化飞灰，每个月填埋量为 350~400 吨，填埋场有效库容为 3.6 万 m³，预计使用年限 10 年。固化飞灰填埋场工程于 2016 年 3 月开始施工建设，2017 年 5 月飞灰填埋场竣工并开始填埋。固化飞灰填埋工程已于 2018 年 6 月 10 由漳州市圣元环保电力有限公司自行组织环保验收。固化飞灰填埋场工程环保验收后，由于该飞灰填埋场工程环评报告只设计漳浦县生活垃圾焚烧发电项目一期焚烧炉工程产生的飞灰填埋量，在二期焚烧炉工程于 2018 年 5 月投入运行后，增加了飞灰的产生量，故自二期焚烧炉投产后填埋场实际日飞灰填埋量已达到 32~33 吨，因此固化飞灰填埋场于 2022 年提前封场。2022 年 9 月飞灰填埋场库容已满，于 2022 年 10 月开始进行封场建设，2023 年 3 月初完成封场表面覆盖及绿化等环保措施建设，并达到建设竣工环境保护验收条件要求。因此本公司于 2023 年 3 月 15 日组织与启动环保验收工作。

（18）验收监测报告形成过程：本项目委托厦门昱润环保科技有限公司对该建设项目进行竣工环境保护验收监测。2023 年 3 月，厦门昱润环保科技有限公司收集了项目资料，进行了现场勘查，制定了验收监测方案，于 2023 年 3 月 15 日、16 日对该项目进行验收监测。根据验收监测工况记录结果分析、质控数据分析和监测结果分析与评价，按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部 公告 2018 年第 9 号）的有关规定，编制了本项目竣工环境保护验收监测报告。

2、验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- （1）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；
- （2）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- （3）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日）；
- （4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- （5）国务院令第 682 号《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（2017 年）；
- （6）《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环保验收的通知（征求意见稿）》

（环办环评函[2017]1235号）；

（7）福建省环保局《福建省建设项目环境保护设施竣工验收监测规定（试行）》；

（8）《生活垃圾焚烧飞灰固化稳定化处理技术标准》（征求意见稿）（2017年建设部颁布）。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

（1）《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部 2018 年第 9 号）；

（2）《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办[2015]113号）；

（3）国家环保部《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4号）；

（4）《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）；

（5）《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》（HJ564-2010）；

（6）《生活垃圾填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2008）；

2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定

（1）漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目环境影响报告书（报批本）》，2017年1月；

（2）漳州市环境保护局《关于漳浦县城乡规划建设局漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目环境影响报告书的批复》，漳环审[2017]2号，2017年1月16日。

（3）《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目环境影响后评价报告》，2017年12月；

（4）漳州市环境保护局办结决定书（浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目环境影响后评价备案表：漳环审备字（2017）第1号），2017年12月20日。

2.4 其他相关资料

（1）《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目竣工环境保护阶段性验收监测报告》（固化飞灰填埋场工程）；

（2）《关于漳浦县生活垃圾发电厂灰渣处理系统工程项目噪声、固废污染防治设施阶段性竣工验收意见》（漳环验[2018]3号），2018年8月28日；

(3) 《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目竣工环境保护验收监测报告》（炉渣处理系统工程）；

(4) 《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目（固化飞灰填埋场）淋溶液处理方式变更补充验收监测报告》；

(5) 《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目设计施工阶段环境监理报告》（北京百灵天地环保科技股份有限公司，2017年2月）；

(6) 《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂固化飞灰填埋场（封场）环境监理报告》，（泉州市蓝天环保科技有限公司，2023年4月）；

(7) 《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程初步设计》（中国市政工程东北设计研究总院有限公司，2017年1月）；

(8) 《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂稳定化飞灰填埋场封场工程方案设计》（福建省环境保护设计院有限公司，2022年3月）；

(9) 《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂稳定化飞灰填埋场封场工程施工组织设计》，2022年6月20日；

(10) 《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目（飞灰填埋场）地下水超标溯源调查报告》（2023年1月）。

3、工程建设情况

3.1 漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统项目整体工程验收情况回顾

漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目是建设单位漳浦县住房和城乡建设局（原为漳浦县城乡规划建设局、本项目环评建设单位主体）为生活垃圾焚烧发电厂产生的炉渣及固化飞灰配套建设的一套处置措施。该项目于2016年6月20日委托中环华诚（厦门）环保科技有限公司（简称“原环评单位”）开展漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目环境影响报告书（简称“原环评”）的编制工作，并于2017年1月16日取得生态环境行政主管部门原漳州市环境保护局的批复（漳环审[2017]2号）。

由于项目炉渣处理系统工程中的“灰渣处理系统”的淋溶液处理工艺由原环评的“陶瓷膜+纳滤系统”工艺变更为现状的“电渗析+纳滤+反渗透系统”工艺、淋溶液排放去向由原环评的用槽车运往漳浦县污水处理厂变更为由市政管网排入旧镇污水

处理厂、填埋区临时作业面由原环评覆盖粘土变更为覆盖 HDPE 防渗膜，导致项目现状与原环境影响报告书编制内容中有所不同，无法办理漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目竣工环境保护验收手续。根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十七条规定，并征求原审批环境影响报告书的生态环境主管部门意见，认为该项目应开展环境影响后评价并上报原审批部门备案。由建设单位于 2017 年 12 月委托原环评单位编制了漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目环境影响后评价，并上报原审批部门漳州市生态环境局（原漳州市环境保护局）备案。

漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程包含有炉渣处理系统工程和固化飞灰填埋场工程两部分建设内容，该项目在实际建设和运营中，炉渣处理系统由广东绿富域资源再生科技有限公司投资建设和运营，固化飞灰填埋工程由漳州市圣元环保电力有限公司投资建设和运营。由于炉渣和填埋场工程分别由两个不同的建设单位投资运营，故本项目的环保验收分为两个不同阶段验收。

3.1.1 固化飞灰填埋场工程验收情况回顾

固化飞灰填埋场工程位于漳浦县生活垃圾焚烧发电厂红线外东北角，工程用地面积 18.1677 亩，建筑面积 750m²（不包含填埋区土建部分），设计日填埋飞灰规模 15t，填埋场有效库容为 3.6 万 m³，使用年限 10 年。填埋区工程于 2016 年 3 月开始施工投建，于 2017 年 5 月开始填埋，相应配套的环保设施与主体工程同时投入试运营后，由漳州圣元环保电力有限公司于 2018 年 3 月初组织成立固化飞灰填埋工程竣工环保设施验收工作小组，先在公司内部进行验收自查工作，发现问题并整改，在基本具备建设项目竣工环保验收条件后于 2018 年 3 月底委托第三方检测机构厦门市华测检测技术有限公司开展灰渣处理系统工程项目中的固化飞灰填埋工程环保设施竣工验收监测和自行组织环保验收。厦门市华测检测技术有限公司有关监测技术人员于 2018 年 4 月 12 日、4 月 13 日、4 月 20 日和 4 月 21 日分别对固化飞灰填埋工程项目环保设施验收监测中的废水、废气、噪声、污泥固废、飞灰的排放情况、环保设施运行效果；工程建设对地下水、地表水、土壤等外部环境的影响、环境管理等内容进行验收调查和监测，根据现场监测数据以及环保检查情况，调查分析结果及相关资料，依据相关规范编制了《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程竣工环境保护阶段性验收监测报告》，验收情况如下。

（1）工程变动情况

飞灰填埋工程项目在取得环评批复后的实际建设和运营中，固化飞灰填埋场淋溶

液处理工艺由原环评的“陶瓷膜+纳滤系统”工艺变更为现状的“软化处理+超滤+电渗析+纳滤+反渗透”工艺、淋溶液排放去向由原环评的由槽车运往漳浦县污水处理厂变更为现状由市政管网排入旧镇污水处理厂、填埋区临时作业面由原环评覆盖粘土变更为覆盖 HDPE 防渗膜。但这些变动均未发生导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加剧），根据环保部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）有关规定，不属于重大变更。但经征求原审批环境影响报告书的环境保护主管部门意见，漳州圣元环保电力有限公司于 2017 年 12 月委托中环华诚（厦门）环保科技有限公司编制了灰渣处理系统工程环境影响后评价，并上报原审批部门漳州市环境保护局备案，所变动内容纳入本次阶段性环保验收管理。

（2）环境保护设施建设情况

①废水

本项目废水主要来源于飞灰填埋区受直接降水、地表径流、地下水下渗淋溶飞灰固块产生的淋溶液。环境影响后评价报告已根据填埋区临时作业面由原环评覆盖粘土变更为覆盖 HDPE 防渗膜，从源头较大程度减少了淋溶液的产生量，并根据当地常年降雨量的测算，淋溶液产生量约为 1006t/a，废水主要污染物为色度、COD、BOD、SS、氨氮、总氮、总磷、总汞、总镉、总砷、总铬、六价铬、总铅，淋溶液废水的产生量只有在雨季时间歇性少量产生和处理后排放。另外还有 5 名员工产生的少量生活污水，产生量为 168t/a，主要污染因子为废水常规五项。

1、淋溶液收集系统：淋溶液的收集主要依靠库底导排层（6mm 厚排水网）与库底的主盲沟收集，再经由主盲沟中的 DN400HDPE 穿孔管倒排至淋溶液收集调节池，调节池有效容积为 1500m³。

2、淋溶液处理设施：淋溶液处理站于 2017 年 7 月建成，采用由厦门市科宁沃特水处理科股份有限公司设计的处理能力为 20m³/d 的“软化处理+超滤+电渗析+纳滤+反渗透”处理工艺，经处理后达标废水与发电厂渗滤液处理后废水共同经一个排放口排入市政管网后最终排入漳浦县旧镇污水处理厂。由于该淋溶液的产生量是跟雨季和降雨量有直接的关系，没下雨的干旱季节不会产生淋溶液，淋溶液处理站就未开机，故在雨季时大约每两天处理 1 次，每次处理量约 10t/次。

3、生活污水：依托发电厂生活污水化粪池预处理系统和排放口排入市政管网后最终排入漳浦县旧镇污水处理厂。

②废气

废气污染源主要为填埋过程产生的无组织排放颗粒物。项目填埋作业区填埋的是经过发电厂稳定化处理的飞灰固化物，经过稳定固化后袋装封闭运往填埋场，且一般是每个月填埋一次，每次连续填埋 3 天作业，每次填埋量为 350~400 吨，作业面不大。无组织排放颗粒物源强较小。经在场区定期进行洒水抑尘，并根据原环评和后评价报告要求在填埋区周边实行必要的绿化，减少扬尘对周边大气环境影响。

③噪声

填埋场噪声主要来源于水泵、填埋作业时填埋机械工作噪声、车辆运输噪声等设备运行噪声。运输填埋约每个月一次 3~4 天时间填埋作业，频次小，填埋区与最近的声敏感目标直线距离为 1262m。飞灰由固化库运至填埋场运输路途短，且运输路线两侧无民居，经采用低噪声机械设备，定期检查维修设备，使其处于良好运行状态，防止机械噪声升高对运输车辆加强管理，禁止鸣笛、加强填埋场四周坡边绿化来降低填埋作业过程。

④固体废物

项目产生的固体废物主要有来自淋溶液处理站产生的污泥年产生量为 3.0t/a 和少量员工生活垃圾 1.3t/a。淋溶液处理产生的污泥经检验不属于危废，送到发电厂与生活垃圾一起焚烧处置，职工生活垃圾依托发电厂焚烧处置。

⑤其他环境保护设施

1、环境风险防范设施

A.填埋场地下防渗层破坏防范：填埋场建设时严格按照相关技术规范施工，选用一定厚度的优质材料作为防渗材料，所有防渗工程材料均有检测报告，场底衬层采用双层防渗系统，边坡采用单层防渗系统。已建立地下水监测系统设有污染扩散井和监视井，每月监测一次地下水水质。

B.截污坝溃坝风险防范：坝址在设计时选择地址基础条件好的地方，具有抗地震、抗山洪、抗飞灰快挤压的强度。分割坝严格按照设计图纸要求施工，对施工质量严格把关，具有一定抗地震、抗山洪、抗垃圾挤压的强度。运营期间，加强日常管理，填埋场周围设置监视器，并有专人负责巡视。

C.强降雨事故风险防范：填埋场四周现设有环场截洪和排水沟，设有应急事故池 1500m³。填埋场作业面设铺设 HDPE 防渗膜，可严防大部分雨水下渗进入填埋区形成淋溶液，配备一台抽水泵，及时清除防雨膜上的积水。

D.淋溶水处理设施故障：切断污染源，立即停止抽取和处理淋溶液并将排放口关

闭。将未处理的淋溶液排入应急池。

2、在线监测装置

本项目的后评价报告虽要求：“应单独设立在淋溶液出水处设置独立的淋溶液在线监测系统，与环保部门的监控中心联网，并保证设备正常运行。”因本项目实际运行中淋溶液的产生量和排放量为雨季时间歇性排放，其产生量较小，故未设置单独的在线监测系统，采用依托发电厂废水监控实验室对有处理和排放达标淋溶液废水阶段每天两次对淋溶液处理设施出水进行自行监测是否超标，并做好自行监测记录。

3、其他设施

A.固化飞灰入场填埋控制措施：飞灰在固化车间固化后放置于养护车间养护，在2017年养护期间定期委托福建省科瑞环境监测有限公司取样检测。2017年8月前每月取样检测固化飞灰1次，2017年8月起每月取样检测固化飞灰3次，每次检测随机采集1个样品，检测因子为含水率、腐蚀性测定值（pH值）和危害成分、按照HJ/T300制备的浸出液中汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒的质量浓度符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的相关要求的前提下方可入场填埋。从2018年起委托厦门市华测检测技术有限公司定期对固化飞灰按相关要求进行检测，同时每半年一次对固化飞灰检测二噁英。

B.地下水污染防治措施：

人工防渗与淋溶液收集措施：根据场地天然基础层的防渗能力，项目场地基础防渗采取双人工衬层作为防渗层。

淋溶液导排措施：填埋场设淋溶液集排水系统，包括初级集排水系统、次级集排水系统和排出水系统。

地下水集、排水系统：地下水排水层设于基础层和天然材料衬层中间，由砂石过滤材料包裹穿孔管构成的暗沟组成。

泄洪沟：为防止雨季时洪水涌入填埋库区，已在本填埋场界外修筑泄洪沟，又称截洪沟。

淋溶液收集池：淋溶液收集池总容积为1500m³，已采用抗渗钢筋混凝土体结构，混凝土强度不小于C30，池内壁采取防渗防腐处理。

（3）工程建设对环境的影响

1、填埋场地下水井监测结果：地下水除了1#、2#、4#监测井水质中的各监测因子中的大肠菌群指标外，其它指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中表

1III类标准限值。出地下水排水井外，另外3个监测井水质与环评阶段对应点位的水环境质量监测结果相比，地下水水质虽有发生微小变化，基本可判定未对周边地下水环境产生新的影响。

2、环境敏感点地下水井监测结果：填埋场区域附近环境敏感点地下水除了营脚村水井的pH值、楼仔村水井和营脚村水井水质中的了大肠菌群和细菌总数超标外，其他指标均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类水质要求。因填埋场所有地下水的监测井出水中的pH值均未超标，营脚村水井的pH值超标问题，可说明填埋场地下水未对该点位的产生直接影响。至于楼仔村水井和营脚村水井水质中的了大肠菌群和细菌总数超标原因，结合场地周边地下水历史监测数据以及现场状况，由于地下水井周边尚有部分农业种养，可能是受施肥及生活污水排放等影响所致，导致上述两个地下水点位的本底值大肠菌群和细菌总数本就超标。

3、项目区域附近地表水监测结果：地表水铁铺水库和池塘水质除了高锰酸盐指数外，其他指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)表1 III类水质要求，与环评阶段同点位监测的地表水水质监测结果相比变化不大。

4、填埋场区内点位和高林村及营脚村外的3个土壤监测点中的铜、铬、铅、砷、镍、锌、汞、镉等8项指标均符合《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)中的二级标准。与环评阶段的土壤质量监测结果相比，虽略有波动，可视为没变化，工程建设未对周边的土壤产生新的影响。

(4) 验收结论

漳州圣元环保电力有限公司的“固化飞灰填埋场工程”投入运营后，能按本项目环境影响报告书的评价意见和环评批复要求，认真执行环保“三同时”制度，建设相应污染治理措施，实现了污染物达标排放、符合总量控制，该项目已基本符合建设项目环保设施竣工验收条件，在建设单位落实完成验收组提出的整改要求的前提下，建议可进行工程竣工环境保护验收。

(5) 存在的问题及整改情况

根据飞灰填埋工程与2018年6月10日环保验收评审会提出的需要建设单位整改的环保问题，飞灰填埋工程建设和运营单位漳州市圣元环保电力有限公司已于2018年7月底全部完成存在环保问题的整改，详见表3-1。

表 3-1 飞灰填埋工程存在环保问题已完成整改情况表

序号	验收评审组提出需整改问题	已落实整改情况
1	未按项目后评价报告整改要求,在淋溶液出水处设置独立的淋溶液在线监测系统,与环保部门的监控中心联网。	因淋溶液出水为雨季时才会产生,属间歇性出水,且每个月淋溶液产生量极少,不利于在线监测系统的稳定运行,更适合开展手动监测,公司将依托垃圾发电厂污水处理站化验室,对淋溶液出水排放情况的几个主要污染物进行人工采样监测,以跟踪淋溶液处理设施的运行状况,并做好每次跟踪监测的采样记录备查。
2	未在填埋场区域设置地下水背景监测井一眼。	因之前填埋场场区周边无上山道路,且场区周边地势不便打井设备运送,现填埋场场区边上道路于近日施工完成,公司随即联系第三方打井单位运输相关设备上山选合适位置于 2018 年 7 月 10 完成增设背景井一眼的开挖,该背景井的地理位置为:固化飞灰填埋场东北角,地理坐标为:纬度:24° 4' 25.49",经度:117° 42' 23.58",井深 51.3 米,并于 2018 年 7 月委托厦门市华测检测技术有限公司补充完善对背景井水质水质现状的采样检测。
3	项目运营后未按后评价报整改要求定期对填埋场防渗性能检测。	因有关填埋场防渗性能监测的第三方机构较难寻找,圣元公司咨询多家检测单位,最终确定委托福建省闽东工程勘察院开展此项目的合作,该项防渗性能监测工作已于 2018 年 7 月 25 号完成,监测结论显示本场地底部铺展的防渗塑胶膜粘合牢固,未见由于开裂漏面及穿刺漏点。
4	验收监测前,正常运行的每个月对地下水的监测因子应都能满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中的第 10.2.3 之规定	为跟踪填埋场地下水水质,圣元公司已委托厦门市华测检测技术有限公司开展填埋场地下水井水质的日常监测,地下水的监测项目将按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)的相关要求设置 22 个监测因子,合同编号为: XMH180709216754

3.1.2 炉渣处理系统工程验收情况回顾

炉渣处理系统工程项目位于漳浦县生活垃圾焚烧发电厂红线外西南角,工程用地面积 10.0845 亩,建筑面积 3275.8m²,主要处理垃圾焚烧发电厂产生的炉渣,并回收利用炉渣中的金属资源,将提炼金属后的炉渣外售。炉渣处理系统工程设计处理规模为处理炉渣 100t/d。该项目实际总投资 900 万元,其中环保投资 180 万元,实际日处理炉渣 100t/d。炉渣处理系统工程于 2015 年 3 月开始施工投建,2015 年 10 月建成投产,相应配套的环保设施与主体工程同时投入试运营后,由广东绿富域资源再生科技有限公司于 2018 年 5 月初组织成立炉渣处理系统工程项目竣工环保设施验收工作小组,先在公司内部进行验收自查工作,发现问题并实施整改,在基本具备建设项目竣工环保验收条件后于 2018 年 5 月底委托第三方检测机构厦门市华测检测技术有限公司开展灰渣处理系统工程项目中的炉渣处理系统工程环保设施竣工验收监测和自行组织环保验收。厦门市华测检测技术有限公司有关监测技术人员于 2018 年 10 月 13 日、10 月 14 日分别对炉渣处理系统工程项目环保设施验收监测中废气、噪声排放情况、环保设施运行效果、环境管理等内容进行验收调查和监测,根据现场监测数据以及环保检查情况,调查分析结果及相关资料,结合前阶段的固化飞灰填埋场项目的环

验收资料，依据相关规范编制出具灰渣处理系统工程项目（总工程）竣工环境保护设施验收监测报告，验收情况如下。

（1）项目变动情况

经现场勘察，本项目投产后，现状实际生产用水为发电厂冷却系统清净下水，与后评价报告中描述的市政供水不符，而且年用水量与原环评中的水平衡图不一致（原环评报告对炉渣处理系统的用水排水的平衡图较简单，只体现炉渣厂的总用水量，后评价报告也未重新分析项目水平衡），每天用水量由原环评水平衡图中的 5.25t/d 变更为 31t/d（原环评的水平衡图中的用水量不切合实际，没细化炉渣车间的具体水循环和回用流程包括蒸发损耗量和副产品带走水分等均未考虑体现），故导致验收阶段的水平衡数据与原环评发生变动，但生产废水排放仍为零排放，与环评和后评价分析是一致的。生产性用水来源和数量的变动未发生导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加剧），根据环保部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）有关规定，不属于重大变更，此变动可纳入本次炉渣处理系统环保验收管理。

（2）环境保护设施建设情况

①废水

生产废水处理循环回用系统：生产车间大跳汰机出来的水渣流入渣水槽-渣尾机后一部分经螺旋机-旋流器-振动筛后回流至储渣池；另一部分经小跳钛机-水槽-摇床水沟回流至储渣池进行隔渣，隔留泥渣后自流进入沉渣、沉淀池和清水池。项目分别在大跳钛机、沉渣池和沉淀池旁设置加药罐 2 套，采用加入聚合氯化铝和漂白剂对污水进行混凝沉淀及消毒处理。处理后的水通过循环泵，回用于生产间的跳钛机，从而达到零排放。

雨水收集回用系统：按本项目后评价报告提出的整改要求，建设单位已在厂区南北两侧的围墙内修建了雨水边沟，并新建 1 个地面容积为 28m³ 雨水收集池，包括原有的 4 个小雨水收集沉淀池总容积达到 51.38m³，符合后评价要求的雨水收集池需扩容到不小于 40m³ 的要求，建设单位将厂区内所有露天处地面雨水经雨水边沟收集再经 5 个不同位置的雨水收集井沉淀分离沉渣后再用水泵抽回生产车间水处理系统的清水池回用。炉渣提炼车间屋顶雨水则通过在南北侧屋檐雨水滴落处设置收集管道将该雨水集中排往位于厂区北侧山坡边雨水沟后直接排放。

生活污水经化粪池处理系统后依托漳州圣元环保电力有限公司生活污水排放口

经市政污水管网纳入漳浦县旧镇污水处理厂深度处理。

②废气

本项目电厂

炉渣出炉时经过了加湿冷却系统，因此炉渣呈潮湿状态，粉尘产生量较少。为防止天气较干燥时扬尘的产生，建设单位已在直线振动筛投料口上方设置了3个水雾化喷头，抑制投料过程产生的飘逸性粉尘，另外经提炼处理后炉渣主要是堆放在厂区西侧的带有遮雨棚的炉渣堆场内，因处理后的炉渣其含水率为18%，基本为潮湿状，在进出堆场的装卸作业过程产生的扬尘极少，扬尘对大气环境影响较小。

③噪声

采取了在设备基座设置减震垫，定期检查维修设备，使其处于良好运行状态，防止机械噪声升高。对运输车辆加强管理，禁止鸣笛。同时缩短车辆在厂区内的停留时间，使车辆噪音降到了最低限度等措施。

环保砂和储渣池、沉淀池泥渣外售给周边的六鳌水泥厂、霞美水泥厂、赤土岭水泥厂、后珑水泥厂、旧镇杨建平水泥厂生产环保砖；金属铁和铜外售给汉阳达（厦门）环保科技有限公司回用；炉渣中未燃尽物料和生活垃圾返回圣元环保电力有限公司的生活垃圾焚烧发电厂焚烧。

（3）工程建设对环境的影响

根据炉渣处理系统工程项目的环评及后评价报告的分析，炉渣处理系统没有生产性废水排放及有组织废气排放，炉渣处理工程的建设对环境的影响较小。本项目的环评及后评价提出的环保验收监测内容也未涉及环境质量验证监测内容，故本报告未进行环境质量验证监测内容。

（4）验收结论

广东绿富域资源再生科技有限公司经营的炉渣处理系统工程投入运营后，能按本项目环境影响报告书的评价意见和环评批复要求，认真执行环保“三同时”制度，建设相应污染治理措施，实现了生产废水零排放和其他污染物达标排放、符合总量控制要求。该项目的环保设施不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条所规定的九种不符合验收合格情形之一的情况，已基本符合建设项目环保设施竣工验收条件，建议可进行工程竣工环境保护验收。

（5）存在的问题及整改情况

根据调查，炉渣处理系统工程在验收前已落实了项目环评及批复提出的各项环保

措施，并完成了后评价提出的整改措施，无遗留环境问题。

3.1.3 固化飞灰填埋场淋溶液处理方式变更补充验收情况回顾

固化飞灰填埋场工程验收后，其投资建设和运营单位单位“漳州市圣元环保电力有限公司”考虑到固化飞灰填埋场产生的淋溶液量较少，为碱性废水，且淋溶液中污染物较难处理，稳定达标波动性较大，处理成本又高，为了节约成本和做到淋溶液废水零排放，从源头削减淋溶液废水对漳浦旧镇污水处理厂的影响。建设单位根据同行业的经验，于2019年5月开始采取了将淋溶液由原采用“软化处理+超滤+电渗析+纳滤+反渗透”处理工艺”变更为直接回用到也是由漳州市圣元环保电力有限公司运营的漳浦县生活垃圾焚烧发电项目中的二期焚烧炉烟气脱硫系统的石灰浆制备罐用于烟气脱硫。此项变动未发生导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加剧），根据环保部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号）有关规定，不属于重大变更，可纳入竣工环境保护验收管理。

厦门市华测检测技术有限公司有关监测技术人员于2019年7月10日、7月11日、7月12日、7月13日4个周期分别对淋溶液掺到二期焚烧炉脱硫系统的石灰浆制备系统前后其烟气污染物排放情况进行验收调查和监测，根据现场监测数据，依据相关规范编制出固化飞灰填埋场淋溶液处理方式变更补充验收监测报告。

（1）验收结论

根据淋溶液掺入二期焚烧炉脱硫系统中的石灰浆制备罐前后对二期焚烧炉烟气污染物监测数据比较可知，其烟气污染物的排放浓度均能满足《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）表4排放浓度限值，且石灰浆在掺入淋溶液前后进行脱硫后烟气污染物排放浓度和排放总量均未发生重大变化，监测数据前后的波动属于正常波动范围。故淋溶液回用于石灰浆对烟气脱硫的处理方式可行。

在补充验收监测期间，二期焚烧炉烟气脱硫系统回用淋溶液后其烟气主要污染物SO₂、NO_x的排放总量分别为0.96 t/a和57.6t/a均在环评批复允许排放量34t/a和108.8t/a的范围内。由于淋溶液达到零排放，故淋溶液废水中各污染物（包含重金属）也达到了零排放，从源头较大程度的削减固化飞灰填埋场工程项目水污染物的排放量。

因此，漳州市圣元环保电力有限公司投资建设和运营的固化飞灰填埋场的淋溶液回用到二期焚烧炉烟气脱硫系统参与脱硫的措施可行，建议可进行淋溶液处理方式变更补充环境保护验收。

(2) 存在的问题及整改情况

根据调查，填埋场工程已按要求落实了各项目环境保护措施，无遗留环境问题。

3.2 地理位置及平面布置

本项目位于漳浦县生活垃圾焚烧发电厂的东北角，淋溶液收集池位于填埋场的西南侧，地理位置见图 3-1；填埋场西侧为漳州圣元环保垃圾焚烧发电厂，其余面均为林地，周围环境示意图见图 3-2。

表 3-2 主要环境敏感保护目标一览表

环境要素	敏感目标	相对厂界最近距离及方位	规模/环境特征	保护等级
地表水环境	红卫水库	W, 300m	——	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类区
	铁铺水库	S, 550m	——	
	芹山水库	E, 390m	——	
大气环境	高林	W, 1200m	605 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准
	楼仔	S, 1200m	213 人	
	芹山	E, 1600m	742 人	
	深水坑	NNE, 1500m	588 人	
	旧镇镇区	S, 2100m	4252 人	
	石桥	SW, 2400m	1136 人	
	郭厝	SSW, 2400m	1714 人	
	秦溪	SW, 2400m	1795 人	
	营角	SW, 1400m	218 人	
	山兜村	NE, 1600m	100 人	
	大厢	NE, 1500m	133 人	
	南面	NE, 1900m	136 人	
	北叶	NNW, 2500m	350 人	
苑上	E, 2100m	1770 人		

表 3-3 项目地下水周边敏感点调查情况一览表

敏感点名	与项目 相对位置及距离	村内分散自备水源井情况			
		地下水类型	井数(口)	井深(m)	地下水取水量 (m ³ /d)
楼仔村水井	位于填埋场西南约1250m	孔隙裂隙水	5	9-15	4.0
营脚村水井	位于填埋场西南约1450m	孔隙裂隙水	3	6-10	2.0

固化飞灰填埋场工程用地面积 18.1677 亩，建筑面积 750m²（不包含填埋区土建部分），固化飞灰填埋场填埋区占地面积为 12082m²，坝顶设计标高为 60.00m，坝顶宽度为 3.00m，坝体采用堆土结构，坝体两侧斜坡坡度为 1:2。填埋规模为每个月进行 1 次填埋已固化飞灰，每个月填埋量为 350~400 吨，填埋场有效库容为 3.6 万 m³。固

化飞灰填埋区建设已实行雨污分流，填埋区排水系统主要为淋溶液收集系统、雨水排放系统、地下水导排系统，各系统相互独立。填埋场平面布置图 3-3、淋溶液导排系统布置见图 3-4、地下水导排系统布置见图 3-5。

3.3 建设内容

项目实际建设情况与环评/后评价内容对照详见表 3-4。



图 3-1 项目地理位置图



图 3-2 周围环境示意图

图 3-3 固化飞灰填埋场总平面布置图

图 3-4 填埋场淋溶液导排系统布置图

图 3-5 填埋场地下水导排系统布置图

表 3-4 环评/后评价报告内容与实际建设情况对照一览表

类别	环评内容	后评价报告内容	填埋场验收、补充验收内容	实际建设情况	
主体工程	垃圾坝	坝轴线长 78m, 顶高程 60m, 最大坝高 7.00m, 坝顶宽度 3m, 坝体上游面放坡 1: 0, 下游面放坡 1: 0.7。	与环评一致	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致
	南侧分区坝	坝轴线长 92m, 顶高程 60—80m, 最大坝高 15.00m, 坝顶宽度 2m, 坝体上游面放坡 1: 0, 下游面放坡 1: 0.7。	与环评一致	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致
	北侧分区坝	坝轴线长 58m, 顶高程 70—80m, 最大坝高 18.00m, 坝顶宽度 2m, 坝体上游面放坡 1: 0, 下游面放坡 1: 0.7。	与环评一致	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致
	防渗工程	场底衬层结构方案采用双层防渗系统, 其从上到下的结构为: 300mm 厚 16~32mm 卵石 (碎石) 一层 200mm 厚 2~10mm 砂砾石保护层 600g/ m ² 的长丝纺粘针刺非织造土工布一层 2.0mm 厚光面 HDPE 土工膜一层 (>0.75m) 200g/ m ² 的长丝纺粘针刺非织造土工布一层 5.5mm 厚三维土工排水网网芯 200g/ m ² 的长丝纺粘针刺非织造土工布一层 1.5mm 厚光面 HDPE 土工膜一层 (>0.75m) 5000g/ m ² 的钠基膨润土防毛毯 GCL 垫层 300mm 厚压实粘土层 压实基础(适用于土质)或筑砗基础(适用于基岩);	与环评一致	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致
		边坡衬层为单层防渗系统, 其结构为: 600g/ m ² 长丝纺粘针刺非织造土工布一层 2.0mm 厚毛面 HDPE 土工膜一层 5000g/ m ² 的钠基膨润土防毛毯 GCL 垫层 压实基础(适用于土质)或锚杆挂网布筋筑砗基础(适用于基岩)	与环评一致	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致

	<p>填埋规模为 15t/d,堆放库区总库容 3.6 万 m³, 可使用约 10 年。</p>	<p>一般每个月进行 1 次填埋已固化飞灰, 每个月的填埋量为 350~400 吨。堆放库区总库容 3.6 万 m³, 可使用约 10 年。</p>	<p>一般每个月进行 1 次填埋已固化飞灰, 每个月的填埋量为 350~400 吨。堆放库区总库容 3.6 万 m³, 可使用约 10 年</p>	<p>一般每个月进行 1 次填埋已固化飞灰, 每个月的填埋量为 350~400 吨, 堆放库区总库容 3.6 万 m³。由于该飞灰填埋场工程环评报告只设计漳浦县生活垃圾焚烧发电项目一期焚烧炉工程产生的飞灰填埋量, 在二期焚烧炉工程于 2018 年 5 月投入运行后, 增加了飞灰的产生量, 因此固化飞灰填埋场于 2022 年提前封场。</p>
填埋方式	<p>填埋的固化飞灰是袋装稳定后的坚硬固块, 存放于危废暂存车间, 稳定后检测合格后, 有装载车辆运至填埋区, 倾倒后, 平整压实, 最后覆盖。操作顺序的总体规划为按单元依次逐层推进, 层层压实, 每层压实厚度不大于 0.3 米, 当累计总厚度达 2.2 米时, 即进行 0.3 米厚的粘土覆盖, 然后进行下一个单元的填埋, 当区域普遍填高 2.5 米后, 再在此层上进行第二个 2.5 米厚的填埋, 依次类推直至最终填埋标高。</p>	<p>与环评一致</p>	<p>与后评价报告内容一致</p>	<p>与验收、补充验收内容一致</p>
	<p>每个单元层覆盖材料为粘性土和建筑渣土等。</p>	<p>每个单元层覆盖材料变更为 HDPE 防渗膜作为填埋区作业面的临时覆盖措施。</p>	<p>与后评价报告内容一致</p>	<p>与验收、补充验收内容一致</p>
淋溶液收集系统	<p>淋溶液经土工排水网、盲沟和 HDPE 管道收集后排放, 至调节池, 再由水泵加压输送的方式输送至淋溶液处理站处理达标。</p>	<p>与环评一致</p>	<p>淋溶液经土工排水网、盲沟和 HDPE 管道收集至淋溶液收集池, 然后定期间歇用抽水泵和 136m 的密闭管道抽到垃圾焚烧发电厂二期焚烧炉脱硫系统的石灰浆制备罐中用于烟气脱</p>	<p>与验收、补充验收内容一致</p>

				硫，不外排。		
	封场覆盖系统	在填埋作业工程中，进行临时封场工程；当填埋场服务期满后，为美化厂区景观和为后续利用创造条件，进行封场处理。	与环评一致	与后评价报告内容一致	填埋场最终封场覆盖采用人工材料覆盖结构，封场覆盖层从下至上分别为： 导气层：6mm 土工复合排水网； 防渗层：300mm 厚压实粘土，1mmHDPE 土工膜，膜上保护层采用 6mm 土工复合排水网； 排水层：6mm 土工复合排水网（与膜上保护层合用）； 绿化土层：300mm 厚自然土和 200mm 厚营养土，自然土压实度≥80%，营养土层上应栽种绿化植物，种植草种为黑麦草：高羊茅：柠条、胡枝子：波斯菊、草花（20 种）=6:2:1:1。	
辅助工程	导排系统	地下水导排系统	地下水导排系统位于防渗系统以下，分为地下水导排主盲沟和地下水导排支盲沟，地下水导排主盲沟中埋设 DN350HDPE 导排光壁管，周围用碎石填充，并用 200g/m ² 织质土工布包裹，主盲沟断面为矩形断面，宽 B=1.0m，高 H=0.9m。支盲沟内不设置管，只充填碎石，断面形式同导排主盲沟。	与环评一致	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致
		雨水导排系统	分水岭雨水采用截洪沟导排，排入雨水管网。项目区场外排洪主要通过截洪沟以保证填埋作业的正常进行和减少淋溶液量。	与环评一致	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致
		表面排水沟	在库底埋设一根 DN355 的 HDPE 穿孔花管，本场区设环场截洪沟 2 段，总长约 350m。	与环评一致	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致
		淋溶液导排系统	淋溶液导渗有四种：分别为导渗主盲沟、导渗支盲沟、运行过程中的导渗次盲沟和渗漏检测层的集液导排井。 主盲沟负责污水的最终排放，将污水从场区内排往污水调节池。为了便于污收集和排放，在整平后的库底设置 1 条主盲沟，其中铺设	与环评一致	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致

		DN355 的 HDPE 穿孔花管, 由导流层形成盲沟断面, 断面形式为梯形, 并用 200g/m ² 土工布包裹。污水导出管为 DN355 的 HDPE 实管, 负责将污水直接导排出填埋库区。次盲沟是在填埋过程中形成的, 当填埋高程每达到相对 4.7m 标高时, 铺设 300mm 厚的卵石, 宽 500mm 用作导渗通道。 渗漏检测层的集液导排井设置于垃圾坝前, 导排井尺寸为 1.0m×1.0m×0.5m, 内填 16-32 卵石, 并采用 200g/m ² 土工布包裹。 本项目建设淋溶液导排系统改导排系统应确保在填埋场的运行期内防渗衬层上的淋溶液深度不大于 30cm。			
	导气石笼	埋库区设有导气石笼 4 座, 石笼中心是直径为 150mm 的 HDPE 花管, 周围用卵石 (或级配碎石) 填充。随着填埋高度的不断增大, 其高度不断增加, 初期高度为 2.5m。	没有设导气石笼。因填埋作业区填埋的为固化飞灰和无可降解有机物, 无废气产生。	与后评价报告内容一致	设有 3 座导气石笼, 石笼由外至内的结构为: De200 的 HDPE 穿孔管, 穿孔管表面轴向开孔间距为 100mm。
	厂区道路	HDPE 花管, 周围用卵石 (或级配碎石) 填充。随着填埋高度的不断增大, 其高度不断增加, 初期高度为 2.5m。	与环评一致	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致
	库区平整	场地清理、场地开挖、场地土方回填。最后要求形成土构建面。	与环评一致	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致
	依托工程	人员办公室、生活污水排放系统、生活垃圾处置均依托漳州市圣元环保电力有限公司漳浦县生活垃圾焚烧发电厂。	与环评一致	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致
公用工程	给水	厂外自然取水供给	改为市政供水	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致
	供电	依托垃圾焚烧发电厂用电范畴	与环评一致	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致
	消防	在库区设置室外消防给水系统, 消防管道与生活、生产给水管道共用。	与环评一致	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致
环保工	水质监测井	设置三处。本底井: 设在地下水流向上游 30~50m 处。 污染扩散井: 设在填埋区两旁各 30~50m。	未设置地下水本底井, 已设置地下水排水井 1 眼、污染扩散井 2 眼、污染监	建设单位已于 2018 年 7 月 10 完成本底井的开挖设置。现有本底井 1 眼、	与验收、补充验收内容一致

程		污染监测井：设在填埋区地下水流向下游30m、50m处各一井。	测井2眼(包含地下水导排管总排口井一眼)。	排水井1眼(目前无水)、污染扩散井2眼、污染监测井2眼(包含地下水导排管总排口井一眼)。	
	调节池	容积：项目建设一座池3000m ³ ，中间隔开，一半为调节池，一半作为应急池，淋溶液调节池池容约为1500m ³ 。 防渗系统：调节池对防渗要求较高，必须进行防渗处理，池底防渗结构自下而上依次为：压实土基、1.5mm厚HDPE膜+1.5mm厚HDPE膜、100mm厚粗砂、C15素砼预制板护面；池壁防渗结构自下而上依次为：压实土基、1.5mm厚HDPE膜+1.5mm厚HDPE膜、C15素砼预制板护面。	与环评一致	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致
	淋溶液处理设施	调节池(1500m ³)、“陶瓷膜+纳滤系统”、漳浦县污水处理厂	建设淋溶液和填埋场地下导排水收集调节池1500m ³ ，淋溶液处理工艺变更为“电渗析+纳滤+反渗透系统”处理工艺，处理后的污水通过市政污水管网纳入旧镇污水处理厂二次处理。	淋溶液定期间歇用抽水泵和136m的密闭管道抽到垃圾焚烧发电厂二期焚烧炉脱硫系统的石灰浆制备罐中用于烟气脱硫，不外排。	与验收、补充验收内容一致
	绿化工程	采取以恢复场区生态为主的植被恢复措施，即在最终覆盖的耕植土上，就近选择适宜的植物种类，合理进行乔木、灌木和草本植物等的种植。	与环评一致	与后评价报告内容一致	与验收、补充验收内容一致

本项目主要设备详见下表。

表 3-5 工程主要设备表

序号	项目	规格型号	单位	数量
1	挖掘机 (封场期覆土使用)	斗容1.0m ³ , 机重23000kg, 发动机功率115kw/2100r/min, 铲斗最大挖掘力140kN, 爬坡能力37°(70%), 最大回转速度12.5rpm, 最大行走速度(高/低)0-4.9, 0-2.95(km/h)。	台	1
2	自卸卡车	10T	台	1
3	叉车	/	台	2
4	压实机	/	台	2
5	车辆起降机	载荷15T	台	2

3.4 填埋工艺和封场系统

(1) 填埋作业方式

本项目固化飞灰处理工程主要包括有收集、贮存固化、检测、运输、填埋系统组成。填埋采用机械作业，主要作业机械有自卸卡车、叉车、压实机等。本项目填埋的固化飞灰是袋装稳定固化后的坚硬固块，先存放于危废暂存车间，达到稳定时间后经检测合格后，由装载车辆运至填埋区，倾倒后，按平整压实，最后覆盖HDPE防渗膜。填埋作业工艺流程及产污环节见图3-6。

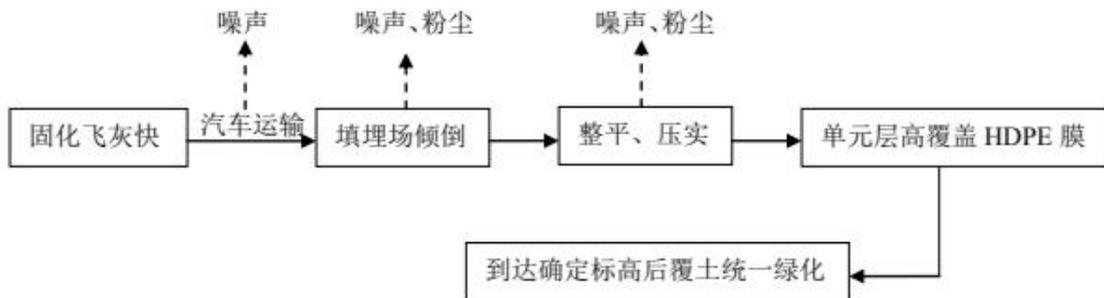


图3-6 填埋作业工艺流程及产污环节图

填埋作业工艺流程说明：固化后飞灰直接装进袋子，存放于养护车间进行养护，项目固化飞灰养护一段时间后，约1个月填埋一次，养护期间委托福建省科瑞环境检测有限公司对固化飞灰中的含水率和危害成分，按照HJ/T300制备的浸出液进行检测（2017年8月前一个月检测1次，2017年8月后一个月检测3次），检测合格的批次封闭袋装固化飞灰由车辆运输至填埋区，自卸汽车倾倒后用叉车进行整平，操作顺序的总体规划为按单元依次逐层推进，层层压实，每层压实厚度不大于0.3米，当累计总厚度达2.2米时，压实机碾压，采用每一批次填埋后临时覆盖HDPE防渗膜，下一批次填埋前，掀开HDPE防渗膜进行填埋工作后再覆盖HDPE防渗膜，当区域普遍填高2.5米后，

再在此层上进行第二个2.5米厚的填埋。填埋至每个单元区域高度（标高5m）后临时覆盖HDPE防渗膜，然后进行下一个单元的填埋，依次类推直至最终填埋至标高，至远期库容满负荷后，一次性覆土填埋。直至封场。由于项目初始阶段未设置填埋作业区运输道路，因此在填埋过程中采用由外往里填埋的方式，外部已填埋完成部分覆盖HDPE防渗膜，需要填埋作业时，切割HDPE防渗膜，将HDPE防渗膜往两侧翻出一条车辆运输道路通往里面的填埋区，填埋作业完成后将HDPE防渗膜进行焊接，采用两遍的焊接工艺，将HDPE防渗膜焊接拼成完整的一张覆盖膜。

（2）堆体整形工程

堆体整形工程主要包括三个部分：场地清理、场地开挖和场地回填。

场地清理：主要是清除表皮土、树木、杂草、腐殖土等妨碍工程实施的杂物，故该填埋场封场区域内所有露出的表皮土、树木、杂草、腐殖土等都需要进行清除。

场地开挖与回填：由于该填埋场堆填飞灰的过程中未严格按照原填埋场施工图实施分层放坡堆填飞灰，未设置平台，故需结合现状地形和原填埋场施工图，对场地实施开挖与回填，从地形上来看，填埋库区表面坡度介于1:1~1:5之间，填埋库区东北侧较高，西南侧较低，整个地形标高在60m~78m之间，进场道路位于填埋库区西侧顺接焚烧厂渗滤液处理站，标高57m~60m。建议结合地形，按照东北高西南低的方式整形堆体，整平后的飞灰堆体顶部平台位于场地东北侧，标高为78m，顶部平台中间高，四周低，坡度10%，便于雨水排水，再从78m平台向西侧、南侧、西南侧放坡，坡度1:3，每5米设置一个3米宽的锚固平台，承接西侧现状道路和南侧现状地形。受现状地形限制，西南侧底部设置62m标高平台，向周边1:3坡度放坡。

飞灰填方应按规定分层回填夯实，整个填埋场范围内所有回填堆体压实度要达到90%以上，从而形成一个稳定的覆盖面。抛削堆体必须确保堆体稳定和作业安全，抛削全过程必须有人旁站指挥。堆体开挖整形过程中，在开挖作业面和卸料处设置喷雾除臭设施，控制臭气和扬尘。堆体开挖应避免雨天作业，分层对堆体进行挖削，尽量避免推移修坡，压实后堆体压实密度应大于 $0.8t/m^3$ 。堆体碾压按先上后下次序反复进行，一般3~4次。整形后坡面不得形成凹面，坡面平整度宜控制。堆体开挖应从上而下逐层挖掘，严禁采用掏挖的操作方法，开挖坑（槽）深度超过1.5m时，应进行放坡开挖。随着开挖工作的不断进行，应根据现场实际情况修建临时作业道路。

堆体整形压实面积9789平方米，挖填方量约为 $3130m^3$ 。项目封场总平面布置详见图3-9。

(3) 封场覆盖系统

对于填埋场的封场覆盖工程，参考国内标准规范及原填埋场环评，原填埋场环评指出：“因项目填埋物体为固化后的飞灰，无有机物，不产生气体，因此不再设气体导排层。”考虑到本项目封场后将导致填埋库区内部为全封闭空间，温差产生的蒸汽和其他少量气体无法顺利导排，故本方案建议设置导气层和导气管，保证封场后填埋库区内外气压平衡。导气层采用6mm土工复合排水网。导气管采用DN200 PE管，进入飞灰层1000mm，在顶部平台设置，共设置3处导气石笼，石笼由外至内的结构为：De200的HDPE穿孔管，穿孔管表面轴向开孔间距为100mm，导气石笼断面图详见图3-8。

埋场最终封场覆盖采用人工材料覆盖结构，封场覆盖层从下至上分别为：

导气层：6mm土工复合排水网；

防渗层：300mm厚压实粘土，1mmHDPE土工膜，膜上保护层采用6mm土工复合排水网；

排水层：6mm土工复合排水网（与膜上保护层合用）；

绿化土层：300mm厚自然土和 200mm厚营养土，自然土压实度 $\geq 80\%$ ，营养土层上应栽种绿化植物，种植草种为黑麦草：高羊茅：柠条、胡枝子：波斯菊、草花（20种）=6:2:1:1。

本工程封场覆盖层实际展开面积为9789m²。封场覆盖断面详见图3-7。

(4) 封场道路与平台

本项目封场道路有三种，其一是可从场外道路通达填埋场堆体顶部区域的道路，以下称封场主干道；其二是堆体表面中间平台人行道；其三是沟通封场主干道和堆体坡面平台及堆体顶部的竖向人行通道。

①封场主干道

封场主干道需要在垃圾堆体上建设，需在垃圾堆体边坡整形时一并形成，局部边坡区域需要进行护坡处理。封场主干道总长约230m。建议路面结构为（自下而上）：压实黏土路基+20cm碎石垫层+20cm的5%水泥稳定碎石。

②中间平台

根据垃圾填埋场封场要求，并结合本垃圾堆体坡面特征，在垃圾堆体每隔5m标高设3m宽的中间平台与封场主干道相接，设置中间平台一方面能提高堆体安全性，另一方面丰富景观效果，中间平台靠外侧铺厚度10cm泥结碎石路面，宽度3m，方便人行。

中间平台路面按1.5%坡度坡向内侧，采用双壁波纹管，每隔24米设置一个检查井（上下平台梅花形布置），管底坡度控制0.1%左右，流向封场主干道排水沟。

③竖向通道

竖向通道宽度100cm，台阶式布置，每级高度20-30cm，采用石板（厚10-30cm、尺寸40×40cm）或预制钢筋混凝土板（厚度8cm、尺寸40×40cm）作路面，基础结合封场结构层，局部加厚素土或砂拍实，台阶内侧也采用素土填平拍实；台阶整体坡度与垃圾堆体坡度一致。

图3-7 封场覆盖断面图

图3-8 导气石笼断面图

图3-9 填埋场封场覆盖总平面图

3.5 项目变动情况

根据封场验收期间现场检查情况，本公司整体工程与环评、批复、后评价、阶段性验收基本相符，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，项目无重大变动情况。

表3-6 项目对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》分析一览表

变动清单	具体内容	本项目情况	是否发生重大变动
性质	建设项目开发、使用功能发生变化的。	不涉及	否
规模	生产、处置或储存能力增大30%及以上的。	不涉及	否
	生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	不涉及	否
	位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加10%及以上的。	不涉及	否
地点	重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	不涉及	否
生产工艺	新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加10%及以上的。	不涉及	否
	物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。	不涉及	否
环境保护措施	废气、废水污染防治措施变化，导致第6条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。	不涉及	否
	新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	不涉及	否
	新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低10%及以上的。 噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	不涉及	否

固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	不涉及	否
事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	不涉及	否

4、环境保护设施

4.1 污染物治理/处置设施

4.1.1 废水

(1) **淋溶液**：主要来源为填埋区受直接降水、地表径流、地下水下渗淋溶飞灰固块产生的淋溶液。根据本项目 2017 年 12 月编制的后评价报告分析，因填埋场作业区更改作业面覆盖方式，采用 HDPE 防渗膜覆盖作业面，可严防大部分雨水下渗，仅覆盖盲区或破损处少量雨水下渗淋溶固化飞灰产生淋溶液，有效减少了淋溶液的产生量。根据固化飞灰填埋场工程环保验收监测数据，填埋场淋溶液只有在雨季时间歇性产生，一年中的雨季天数大约按 60 天计，淋溶液产生量约 1006t/a (2.76t/d)，当淋溶液收集储存到约 60 吨左右开始回抽到石灰浆制备罐使用，故淋溶液有掺到二期焚烧炉脱硫系统的石灰浆制备罐的回用时间约为 74d/a，每天 24 小时。二期焚烧炉烟气脱硫系统石灰浆制备每天用水约 90t/d，回用淋溶液与石灰浆的配比为 15%，掺入淋溶液量约 13.6t/d，即每小时回用淋溶液约 567 kg/h。另根据本固化飞灰填埋场验收监测报告中的实际数据，淋溶液产生源强见表 4-1。

表 4-1 淋溶液污染物产生情况一览表

项目	产生浓度	产生量 (t/a)
pH 值	8.75	/
色度 (稀释倍数)	200	/
COD (mg/L)	603	0.61
BOD ₅ (mg/L)	174	0.175
SS (mg/L)	48	0.048
总氮 (mg/L)	104	0.104
氨氮 (mg/L)	32.0	0.032
总磷 (mg/L)	2.53	0.002
粪大肠菌群数 (NPN/L)	1.3×10 ⁵	/
总汞 (mg/L)	0.00011	1.1×10 ⁻⁵
总镉 (mg/L)	ND	5.0×10 ⁻⁵
总铬 (mg/L)	0.08	8.05×10 ⁻³
六价铬 (mg/L)	0.013	1.31×10 ⁻³

总砷 (mg/L)	0.0148	1.49×10^{-3}
总铅 (mg/L)	ND	5.01×10^{-4}
备注	本表中数据引用固化飞灰填埋场验收监测报告	

表 4-2 2019 年~2022 年飞灰填埋场淋溶液的收集情况一览表

年份	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
产排情况				
稳定化飞灰填埋处置量	13114.80 t	12074.40 t	9294.61 t	4739.92 t
淋溶液产生量	442.7 t	522.3 t	441.6 t	339.4 t

运营单位漳州市圣元环保电力有限公司为了节约成本和做到淋溶液废水零排放，根据同行业经验，于 2019 年 5 月开始将淋溶液的处理方式变更为定期间歇用抽水泵和 136m 的密闭管道抽到二期焚烧炉脱硫系统的石灰浆制备罐中用于烟气脱硫，不外排。根据企业提供的飞灰和淋溶液的台账记录，2019 年~2022 年的淋溶液收集情况见表 4-2。淋溶液回用流程图见图 4-1，淋溶液回用至二期焚烧炉管道走向示意图见图 4-2，淋溶液回用照片见图 4-3，淋溶液收集池与二期焚烧炉相对位置示意图见图 4-4。



图 4-1 淋溶液回用流程图

图 4-2 淋溶液回用至二期焚烧炉管道走向示意图

淋溶液回用管道走向和标识	
淋溶液收集至回抽管道进入石灰浆制备罐	

淋溶液回用计量（水表）装置

图 4-3 淋溶液回用照片

图 4-4 填埋场淋溶液收集池与二期焚烧炉相对位置图

(2) 生活污水：固化飞灰填埋场员工生活污水量为 0.46t/d (168t/a)，主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS。生活污水依托发电厂化粪池处理后排入市政污水管网，纳入漳浦县旧镇污水处理厂处理。

项目废水排放及治理情况见下表 4-2。

表 4-2 废水的排放及治理情况一览表

废水类别	来源	污染物种类	后评价量 (t/d)	实际产生量 (t/d)	治理设施	排放去向
淋溶液	直接降水、地表径流、地下水下渗淋溶飞灰固块	色度、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、总汞、总铬、总镉、六价铬、总砷、总铅、粪大肠菌群	2.76	3.6	定期间歇用抽水泵和 136m 的密闭管道抽到二期焚烧炉脱硫系统的石灰浆制备罐中用于烟气脱硫	不外排
生活污水	职工生活	pH、COD、SS、NH ₃ -N、BOD ₅	0.68	0.46	依托发电厂化粪池	漳浦县旧镇污水处理厂

4.1.2 噪声

填埋场封场噪声主要来源于施工机械工作噪声和车辆运输噪声，建设单位采取了加强施工工序噪声管理，采用低噪声机械设备，定期检查维修设备，使其处于良好运行状态，防止机械噪声升高对运输车辆加强管理，禁止鸣笛，加强填埋场四周坡边绿化来降低施工作业过程的噪声排放。

4.1.3 固废

固化飞灰填埋场封场后，无生产性固体废物产生。封场后环境管理劳动人员生活垃圾产生量约为 1.0t/a，依托发电厂焚烧处置。

4.2 其他环境保护设施

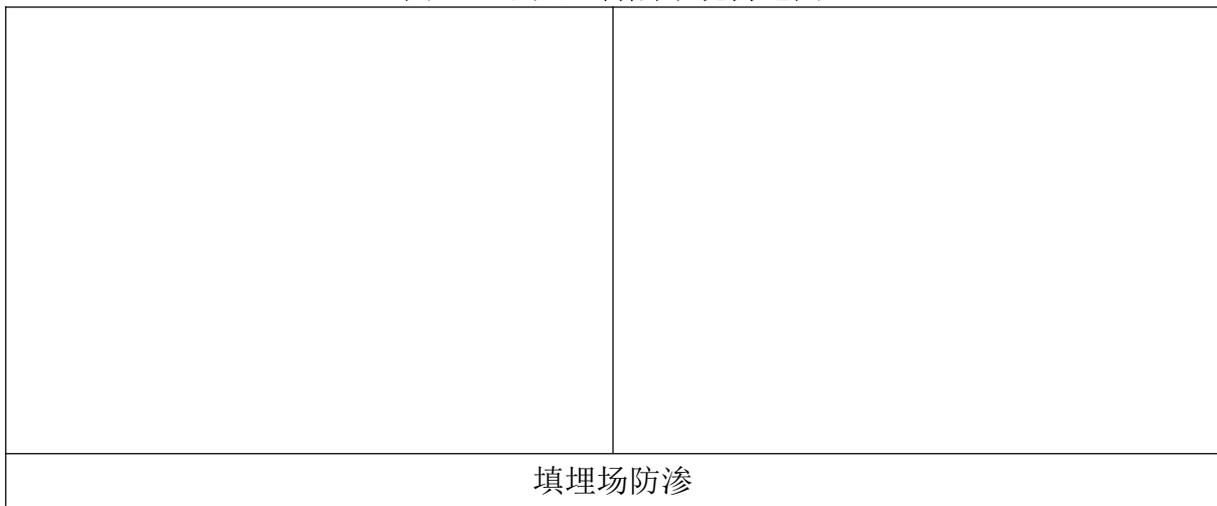
4.2.1 人工防渗与淋溶液收集措施

根据场地天然基础层的防渗能力，填埋场场地基础防渗采取双人工衬层作为防渗层。双人工衬层系统构造见图 4-5。人工衬层材料选择具有化学兼容性、耐久性、耐热性、高强度、低渗透率、易维护、无二次污染的高密度聚乙烯膜，其渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ；上层高密度聚乙烯膜厚度 $\geq 2.0 \text{mm}$ ；下层高密度聚乙烯膜厚度 $\geq 1.0 \text{mm}$ ；人工防渗衬层的基础（天然材料衬层）为 2.5m 厚的粘土层，粘土层包含 20% 的细质

材料(细质材料以干重时通过 200 目筛的百分数来定义。200 目筛的孔径是 0.075mm)，粘土的弹性系数应为 10%，粘土中不混入直径大于 2.5cm 的石块。

在铺设人工合成衬层以前妥善处理好粘土衬层，除去砖头、瓦块、树根、玻璃、金属等杂物，调配含水量，分层压实，压实度要达到有关标准（确保经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m，压实系数不小于 0.94），最后在压平的粘土衬层上铺设人工合成衬层，以使粘土衬层与下人工合成衬层紧密结合。在铺设粘土衬层时设计一定坡度，利于淋溶液收集。

图 4-5 双人工衬层系统构造图



4.2.2 淋溶液导排措施

填埋场设淋溶液集排水系统，包括初级集排水系统、次级集排水系统和排出水系统。其中初级集排水系统位于上衬层表面和废物之间，由排水层、过滤层、集水管组成，用于收集和排除初级衬层上面的淋溶液；次级集排水系统位于上衬层和下衬层之间，用于监测初级衬层的运行状况，并作为初级衬层淋溶液的集排水系统；排出水系统包括集水井、排水管道等。系统设计采用的暴雨强度重现期不低于 50 年。填埋单元基底保持一定坡度，管网坡度不小 2%，填埋场底部以不小于 2%的坡度坡向集排水道，确保向下汇集淋溶液，再集中汇入淋溶液收集池。

排水系统中排水材料的渗透系数不小于 0.1cm/s ，采用有级配的卵石或土工网格；过滤层采用砂或土工织物；集排水管道首先用无纺布包裹，再采用粒径为 30-50mm 的卵石覆盖，管道材料及无纺布符合耐腐蚀性和高强度要求；集排水管道材料采用高密度聚乙烯；次级集排水系统排水层可用卵石或土工网格；次级集排水系统必须设立坡面排水层。淋溶液收集系统平面结构示意图见图 4-6。

图 4-6 淋溶液收集系统平面结构示意图

4.2.3 地下水集、排系统

地下水排水层设于基础层和天然材料衬层中间，由砂石过滤材料包裹穿孔管构成的暗沟组成。在管沟下部应铺设混凝土管基，管道四周应用砾石覆盖；并按水流方向布置干管，在横向上布置支管；排水管道直径不小于 200mm。

4.2.4 泄洪沟

为防止雨季时洪水涌入填埋库区，已在填埋场界外修筑泄洪沟，又称截洪沟。泄洪沟沿高程线修建，泄洪沟的剖面呈“V”字形状，上宽 1.2-1.5 米，底宽 1 米，深 0.8 米，用大块片石砌成，再用水泥勾缝。

填埋场下游截洪沟	填埋场环场截洪和排水沟

4.2.5 淋溶液收集池

淋溶液收集池总容积为 1500m³，已采用抗渗钢筋混凝土体结构，混凝土强度不小于 C30，池内壁采取防渗防腐处理，首先在池壁内壁铺设一层 2mm 厚的高密度聚乙烯（HDPE）膜（渗透系数 $K < 10^{-10} \text{cm/s}$ ），再涂刷 3mm 厚的环氧树脂合成剂进行防护。

地埋式淋溶液和地下水收集池	淋溶液收集池和应急池地面

4.2.6 排污管网

填埋区外的排污管道尽量明渠明沟敷设，并加强管道及设施的固化和密封，管材选用防腐蚀、防爆材料。所有管道系统均按有关标准进行良好设计、制作及安装。工程设计施工时，严把设计和施工质量关，杜绝因材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏。管线设有明显标记，定期开展渗漏巡检。

4.2.7 地下水监测水井

本项目设有本底井 1 眼、排水井 1 眼（目前无水）、污染扩散井 2 眼、污染监测井 2 眼（包括地下水导排管总出口），各监测水井位置详见图 4-7。

本底井	排水井（目前无水）
扩散井	扩散井
监测井	监测井（地下水导排管总出口）

图 4-7 地下水监测井位置示意图

4.2.8 封场覆盖系统

填埋场最终封场覆盖采用人工材料覆盖结构，封场覆盖层从下至上分别为：

导气层：6mm土工复合排水网；

防渗层：300mm厚压实粘土，1mmHDPE土工膜，膜上保护层采用6mm土工复合排水网；

排水层：6mm土工复合排水网（与膜上保护层合用）；

绿化土层：300mm厚自然土和200mm厚营养土，自然土压实度 $\geq 80\%$ ，营养土层上应栽种绿化植物，种植草种为黑麦草：高羊茅：柠条、胡枝子：波斯菊、草花（20种）=6:2:1:1。

4.2.9 规范化废水排放口、在线监测装置建设情况

本项目淋溶液处理方式为定期间歇用抽水泵和136m的密闭管道抽到二期焚烧炉脱硫系统的石灰浆制备罐中用于烟气脱硫，不外排。因此未设置淋溶液废水规范化排放口、监测设施和在线装置。

4.2.10 其他环保措施

（1）生态恢复措施

①覆盖土源取土后的场地采取坑凹回填，对取土后形成的开挖边坡采取浆砌石护坡等措施。

②填埋库区场内道路在施工开挖过程中形成的永久性边坡，视其边坡坡度情况采取浆砌块石护坡、浆砌块石方格草皮护坡或浆砌块石挡墙护脚等措施，并在护坡边沿设置浆砌块石排水沟，以利于坡面径流、地下水流等的通畅排出。

③根据相关垃圾填埋场植物种植试验表明：铺植草坪和灌木的效果较好，草种推荐采用耐旱、抗污性强的马尼拉草；灌木推荐采用毛杜鹃、大红花、红檵木、五色梅等生长效果较好的植物。

为方便后期填埋场巡查检修，在封场边坡平台上设置踏步，内宽1.7m，每一级踏

步高度 0.15m。

表 4-3 主要工程量表

序号	名称规格	单位	数量	备注
一、封场材料层部分				
1	植草绿化：人工播种草籽	m ²	10768	也可采用大红花、五色梅等灌木
	灌木绿化：毛杜鹃	棵	100	
2	0.2m 营养土	m ²	10768	
3	0.3m 覆盖支持土，压实土	m ²	10768	压实度≥80%
4	300mm 厚压实粘土，压实度≥85%	m ²	9789	
5	1mmHDPE 土工膜	m ²	11258	双糙面
6	6mm 土工复合排水网	m ²	22516	
7	导气管	处	3	DN200 PE100 级管
8	坡脚排水棱体，0.15m 厚，底边长宽 1.0m	m	600	200g/m ² 非织造土工布包裹卵石
二、飞灰堆体整形				
1	挖方/填方	m ³	3130/3130	
2	整形压实面积	m ²	9789	
三、表面排水沟				
1	表面排水沟，B*H=400mm*400mm	m	430.5	含算子
2	表面排水沟，B*H=500mm*500mm	m	54.5	
3	表面排水沟跌水段	m	67.9	
4	600g/m ² 土工布	m ²	1975	
5	压实粘土	m ³	235	
四、踏步				
1	踏步，内宽 1.7m	m	56.5(水平投影)	
2	600g/m ² 土工布	m ²	263	
3	压实粘土	m ³	104	
五、环境监测				
1	表面水平位移和沉降观测设施	处	3	

(2) 管理要求

①建立健全填埋库安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程，实施安全管理。

②建立填埋库工程档案，特别是隐蔽工程的档案，并长期保管。

③防洪标准不低于 200 年一遇，防洪设施必须可靠，并具有防止堵塞的措施。

④目前，国内已开发出填埋库在线安全监测技术系统，用于填埋库地质灾害预警系统，能快速掌握与填埋库安全密切相关的各项技术指标，有利于及时掌握填埋库的运行状况和安全现状，提高填埋库的安全性，保障库区人民群众的生命财产安全。系

统包括浸润线、库水位、滩面标高、坝体位移和视频图像等监测子系统。建设单位应积极与安全生产管理部门联系，建设填埋库在线安全监测技术系统。

固化飞灰填埋场封场施工及绿化情况见下图。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

(1) 环保设施投资

根据漳州圣元公司提供的委托安装合同、建设费用收据、发票等，经统计分析环保投资共计 331.14 万元，环保投资见下表 4-4。

表4-4 已落实环保措施投资一览表

序号	项目	投资（万元）
1	淋溶液收集和导排系统	51
2	临时封场措施	60
3	填埋场扬尘	10
4	隔声、消声等	5.14
5	生态、绿化（封场覆盖）	150
6	环境风险措施	30
7	环境监测	25
8	合计	331.14

(2) 环境保护“三同时”落实情况

目按照国家有关建设项目管理法规要求，进行环境影响评价，环保审批手续齐备。工程相应环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，较好地执行了“三同时”制度。项目环保设施“三同时”落实情况见下表 4-5。

表 4-5 项目“三同时”验收一览表

污染源或设施	环评设计内容	初步设计内容	实际建设情况	落实情况
防渗工程	<p>场底衬层结构方案采用双层防渗系统，其从上到下的结构为： 300mm 厚 16~32mm 卵石（碎石）一层 200mm 厚 2~10mm 砂砾石保护层 600g/ m² 的长丝纺粘针刺非织造土工布一层 2.0mm 厚光面 HDPE 土工膜一层（>0.75m） 200g/ m² 的长丝纺粘针刺非织造土工布一层 5.5mm 厚三维土工排水网网芯 200g/ m² 的长丝纺粘针刺非织造土工布一层 1.5mm 厚光面 HDPE 土工膜一层（>0.75m） 5000g/ m² 的钠基膨润土防毛毯 GCL 垫层 300mm 厚压实粘土层 压实基础(适用于土质)或筑砗基础(适用于基岩)；</p>	<p>场底衬层结构方案采用双层防渗系统，其从上到下的结构为： 300mm 厚 16~32mm 卵石（碎石）一层 200mm 厚 2~10mm 砂砾石保护层 600g/ m² 的长丝纺粘针刺非织造土工布一层 2.0mm 厚光面 HDPE 土工膜一层（>0.75m） 200g/ m² 的长丝纺粘针刺非织造土工布一层 5.5mm 厚三维土工排水网网芯 200g/ m² 的长丝纺粘针刺非织造土工布一层 1.5mm 厚光面 HDPE 土工膜一层（>0.75m） 5000g/ m² 的钠基膨润土防毛毯 GCL 垫层 300mm 厚压实粘土层 压实基础(适用于土质)或筑砗基础(适用于基岩)；</p>	<p>场底衬层结构方案采用双层防渗系统，其从上到下的结构为： 300mm 厚 16~32mm 卵石（碎石）一层 200mm 厚 2~10mm 砂砾石保护层 600g/ m² 的长丝纺粘针刺非织造土工布一层 2.0mm 厚光面 HDPE 土工膜一层（>0.75m） 200g/ m² 的长丝纺粘针刺非织造土工布一层 5.5mm 厚三维土工排水网网芯 200g/ m² 的长丝纺粘针刺非织造土工布一层 1.5mm 厚光面 HDPE 土工膜一层（>0.75m） 5000g/ m² 的钠基膨润土防毛毯 GCL 垫层 300mm 厚压实粘土层 压实基础(适用于土质)或筑砗基础(适用于基岩)；</p>	已落实
	<p>边坡衬层为单层防渗系统，其结构为： 600g/ m² 长丝纺粘针刺非织造土工布一层 2.0mm 厚毛面 HDPE 土工膜一层 5000g/ m² 的钠基膨润土防毛毯 GCL 垫层 压实基础(适用于土质)或锚杆挂网布筋筑砗基础(适用于基岩)</p>	<p>边坡衬层为单层防渗系统，其结构为： 600g/ m² 长丝纺粘针刺非织造土工布一层 2.0mm 厚毛面 HDPE 土工膜一层 5000g/ m² 的钠基膨润土防毛毯 GCL 垫层 压实基础(适用于土质)或锚杆挂网布筋筑砗基础(适用于基岩)</p>	<p>边坡衬层为单层防渗系统，其结构为： 600g/ m² 长丝纺粘针刺非织造土工布一层 2.0mm 厚毛面 HDPE 土工膜一层 5000g/ m² 的钠基膨润土防毛毯 GCL 垫层 压实基础(适用于土质)或锚杆挂网布筋筑砗基础(适用于基岩)</p>	已落实
覆盖材料	每个单元层覆盖材料为粘性土和建筑渣土等	每个单元层覆盖材料为粘性土和建筑渣土等	每个单元层覆盖材料变更为 HDPE 防渗膜作为填埋区作业面的临时覆盖措施	已落实
淋溶液导排系统	<p>淋溶液导渗有四种：分别为导渗主盲沟、导渗支盲沟、运行过程中的导渗次盲沟和渗漏检测层的集液导排井。 主盲沟负责污水的最终排放，将污水从场区内排往污水调节池。为了便于污收集和排放，在整平后的库底设置 1 条主盲沟，其中铺设 DN355 的 HDPE 穿孔花管，由导流层形成盲</p>	<p>淋溶液导渗有四种：分别为导渗主盲沟、导渗支盲沟、运行过程中的导渗次盲沟和渗漏检测层的集液导排井。 主盲沟负责污水的最终排放，将污水从场区内排往污水调节池。为了便于污收集和排放，在整平后的库底设置 1 条主盲沟，其中铺设 DN355 的 HDPE 穿孔花管，由导流层形成盲沟断面，断面形式为梯</p>	<p>淋溶液导渗有四种：分别为导渗主盲沟、导渗支盲沟、运行过程中的导渗次盲沟和渗漏检测层的集液导排井。 主盲沟负责污水的最终排放，将污水从场区内排往污水调节池。为了便于污收集和排放，在整平后的库底设置 1 条主盲沟，其中铺设 DN355 的 HDPE 穿孔花管，由导流层形成盲沟</p>	已落实

	沟断面, 断面形式为梯形, 并用 200g/m ² 土工布包裹。污水导出管为 DN355 的 HDPE 实管, 负责将污水直接导排出填埋库区。次盲沟是在填埋过程中形成的, 当填埋高程每达到相对 4.7m 标高时, 铺设 300mm 厚的卵石, 宽 500mm 用作导渗通道。 渗漏检测层的集液导排井设置于垃圾坝前, 导排井尺寸为 1.0m×1.0m×0.5m, 内填 16-32 卵石, 并采用 200g/m ² 土工布包裹。 本项目建设淋溶液导排系统改导排系统应确保在填埋场的运行期内防渗衬层上的淋溶液深度不大于 30cm。	形, 并用 200g/m ² 土工布包裹。污水导出管为 DN355 的 HDPE 实管, 负责将污水直接导排出填埋库区。次盲沟是在填埋过程中形成的, 当填埋高程每达到相对 4.7m 标高时, 铺设 300mm 厚的卵石, 宽 500mm 用作导渗通道。 渗漏检测层的集液导排井设置于垃圾坝前, 导排井尺寸为 1.0m×1.0m×0.5m, 内填 16-32 卵石, 并采用 200g/m ² 土工布包裹。 本项目建设淋溶液导排系统改导排系统应确保在填埋场的运行期内防渗衬层上的淋溶液深度不大于 30cm。	断面, 断面形式为梯形, 并用 200g/m ² 土工布包裹。污水导出管为 DN355 的 HDPE 实管, 负责将污水直接导排出填埋库区。次盲沟是在填埋过程中形成的, 当填埋高程每达到相对 4.7m 标高时, 铺设 300mm 厚的卵石, 宽 500mm 用作导渗通道。 渗漏检测层的集液导排井设置于垃圾坝前, 导排井尺寸为 1.0m×1.0m×0.5m, 内填 16-32 卵石, 并采用 200g/m ² 土工布包裹。 本项目建设淋溶液导排系统改导排系统应确保在填埋场的运行期内防渗衬层上的淋溶液深度不大于 30cm。	
淋溶液收集系统	淋溶液经土工排水网、盲沟和 HDPE 管道收集后排放, 至调节池, 再由水泵加压输送的方式输送至淋溶液处理站处理达标。	淋溶液经土工排水网、盲沟和 HDPE 管道收集后排放, 至调节池, 再由水泵加压输送的方式输送至淋溶液处理站处理达标。	淋溶液经土工排水网、盲沟和 HDPE 管道收集至淋溶液收集池, 然后定期间歇用抽水泵和 136m 的密闭管道抽到垃圾焚烧发电厂二期焚烧炉脱硫系统的石灰浆制备罐中用于烟气脱硫, 不外排。	已落实
地下水导排系统	地下水导排系统位于防渗系统以下, 分为地下水导排主盲沟和地下水导排支盲沟, 地下水导排主盲沟中埋设 DN350HDPE 导排光壁管, 周围用碎石填充, 并用 200g/m ² 织质土工布包裹, 主盲沟断面为矩形断面, 宽 B=1.0m, 高 H=0.9m。支盲沟内不设置管, 只充填碎石, 断面形式同导排主盲沟。	地下水导排系统位于防渗系统以下, 分为地下水导排主盲沟和地下水导排支盲沟, 地下水导排主盲沟中埋设 DN350HDPE 导排光壁管, 周围用碎石填充, 并用 200g/m ² 织质土工布包裹, 主盲沟断面为矩形断面, 宽 B=1.0m, 高 H=0.9m。支盲沟内不设置管, 只充填碎石, 断面形式同导排主盲沟。	地下水导排系统位于防渗系统以下, 分为地下水导排主盲沟和地下水导排支盲沟, 地下水导排主盲沟中埋设 DN350HDPE 导排光壁管, 周围用碎石填充, 并用 200g/m ² 织质土工布包裹, 主盲沟断面为矩形断面, 宽 B=1.0m, 高 H=0.9m。支盲沟内不设置管, 只充填碎石, 断面形式同导排主盲沟。	已落实
雨水导排系统	分水岭雨水采用截洪沟导排, 排入雨水管网。项目区场外排洪主要通过截洪沟以保证填埋作业的正常进行和减少淋溶液量。	分水岭雨水采用截洪沟导排, 排入雨水管网。项目区场外排洪主要通过截洪沟以保证填埋作业的正常进行和减少淋溶液量。	分水岭雨水采用截洪沟导排, 排入雨水管网。项目区场外排洪主要通过截洪沟以保证填埋作业的正常进行和减少淋溶液量。	已落实
表面排水沟	在库底埋设一根 DN355 的 HDPE 穿孔花管, 本场区设环场截洪沟 2 段, 总长约 350m。	在库底埋设一根 DN355 的 HDPE 穿孔花管, 本场区设环场截洪沟 2 段, 总长约 350m。	在库底埋设一根 DN355 的 HDPE 穿孔花管, 本场区设环场截洪沟 2 段, 总长约 350m。	已落实
导气石笼	埋库区设有导气石笼 4 座, 石笼中心是直径为 150mm 的 HDPE 花管, 周围用卵石 (或级配碎石) 填充。随着填埋高度的不断增大,	设有 3 座导气石笼, 石笼由外至内的结构为: De200 的 HDPE 穿孔管, 穿孔管表面轴向开孔间距为 100mm。	设有 3 座导气石笼, 石笼由外至内的结构为: De200 的 HDPE 穿孔管, 穿孔管表面轴向开孔间距为 100mm。	已落实

	其高度不断增加，初期高度为 2.5m。			
封场覆盖工程	在填埋作业工程中，进行临时封场工程；当填埋场服务期满后，为美化厂区景观和为后续利用创造条件，进行封场处理。	<p>填埋场最终封场覆盖采用人工材料覆盖结构，封场覆盖层从下至上分别为：</p> <p>导气层：6mm 土工复合排水网；</p> <p>防渗层：300mm 厚压实粘土，1mmHDPE 土工膜，膜上保护层采用 6mm 土工复合排水网；</p> <p>排水层：6mm 土工复合排水网（与膜上保护层合用）；</p> <p>绿化土层：300mm 厚自然土和 200mm 厚营养土，自然土压实度$\geq 80\%$，营养土层上应栽种绿化植物，种植草种为黑麦草：高羊茅：柠条、胡枝子：波斯菊、草花（20 种）=6:2:1:1。</p>	<p>填埋场最终封场覆盖采用人工材料覆盖结构，封场覆盖层从下至上分别为：</p> <p>导气层：6mm 土工复合排水网；</p> <p>防渗层：300mm 厚压实粘土，1mmHDPE 土工膜，膜上保护层采用 6mm 土工复合排水网；</p> <p>排水层：6mm 土工复合排水网（与膜上保护层合用）；</p> <p>绿化土层：300mm 厚自然土和 200mm 厚营养土，自然土压实度$\geq 80\%$，营养土层上应栽种绿化植物，种植草种为黑麦草：高羊茅：柠条、胡枝子：波斯菊、草花（20 种）=6:2:1:1。</p>	已落实
绿化	采取以恢复场区生态为主的植被恢复措施，即在最终覆盖的耕植土上，就近选择适宜的植物种类，合理进行乔木、灌木和草本植物等的种植。封场初期绿化宜选择浅根系植物，选用竹类及其他常绿灌木和种植草皮；乔灌木结合，花草相间，形成绿化带，隔离区。	采取以恢复场区生态为主的植被恢复措施，即在最终覆盖的耕植土上，就近选择适宜的植物种类，合理进行乔木、灌木和草本植物等的种植。封场初期绿化宜选择浅根系植物，选用竹类及其他常绿灌木和种植草皮；乔灌木结合，花草相间，形成绿化带，隔离区。	采取以恢复场区生态为主的植被恢复措施，即在最终覆盖的耕植土上，就近选择适宜的植物种类，合理进行乔木、灌木和草本植物等的种植。封场初期绿化宜选择浅根系植物，选用竹类及其他常绿灌木和种植草皮；乔灌木结合，花草相间，形成绿化带，隔离区。	已落实

5、环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书主要结论与建议

项目环境影响报告书主要结论见表 5-1。

表 5-1 环境影响报告书主要结论

污染源或设施	防治设施效果要求	对环境的影响
废水	本项目生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网，进旧镇污水处理厂；渗沥液经调节池均匀水质后进拟建渗沥液处理设施，出水达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 限值后，通过车辆运输至漳浦县污水处理厂。	对周围环境影响不大
地下水	<p>1、填埋场严格按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 6889-2008）要求开展场地防渗措施；场地封场时铺设防渗层和雨水导排层，并严格按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 6889-2008）要求进行封场防渗设计和施工。</p> <p>2、填埋场整体采取防渗衬层（双层复合材料）措施，并建设完善的渗滤液收集系统和渗滤液收集池，填埋场的底部做成坡面，渗滤废液由盲沟进行收集，经导排管收集汇流进入渗滤液收集池，并最终进入生活垃圾焚烧厂污水处理站处理；渗滤液收集池同样采取防渗防腐措施，可有效防止固化飞灰渗滤液进入地下水中。</p> <p>3、项目所在区域地下水满足《地下水质量标准》（GBT14848-2017）III类水质标准要求。</p>	对周围环境影响不大
环境风险	根据项目所在区域工程地质、水文地质，以及工程设计实施方案综合分析，本评价认为，在工程按照规范建设，填埋作业按规范运行情况下，本项目填埋场不会对区域自然环境造成不利影响。	不会造成不利影响
总结论	本项目的建设符合产业政策，项目选址和场区平面布局合理，符合清洁生产及总量控制要求，项目采用的各种环保措施合理可行；在建设单位认真落实各项环保对策措施后，废水中污染物可达标排放，填埋场废气和噪声可得到减缓，不会导致该区域的环境功能现状发生显著的变化，本项目是一项公益事业，具有较好的社会效益和环境效益。因此，该项目在严格遵守“三同时”等环保制度，认真落实本报告书所提出的环保措施和加强环境管理，保证各环保设施的“三同时”及正常运行的前提下，可将项目运行期对环境不利影响降低到最小程度或允许限度。工环境保护角度分析论证，漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程建设是可行的。	

5.2 审批部门审批决定

漳浦县城乡规划建设局：

你单位报送的《漳浦县城乡规划建设局漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程环境影响报告书》及相关材料收悉。经研究。现批复如下：

一、项目基本情况：项目位于漳浦县旧镇镇苑上村铁铺山，本项目包含两部分：一部分是炉渣预处理，并回收利用炉渣中金属资源，位于发电厂厂区外西南角，已建成投运；另一部分是飞灰填埋场工程，位于发电厂厂区外东北角。总占地面积 28.2522 亩，其中炉渣处理工程用地面积 10.0845 亩，建筑面积 3275.8m²，日处理规模 100 吨；飞灰处理工程用地面积 18.1677 亩，建筑面积 6840m²，日处理规模 15t/d，有效库容为 3.6 万 m³，使用年限为 10 年。具体建设内容详见项目环境影响报告书。

项目未经报批环评文件即擅自开工建设，违反了《环境影响评价法》的有关规定。根据《福建省环保厅关于清理整顿环保违规建设项目的指导意见》（闽环保办[2015]42 号）等文件精神，项目属未批先建的在建环保违规建设项目，且已通过我局违规项目认定（漳环评函[2016]11 号）。你公司必须认真吸取教训，增强守法意识，杜绝违法行为再次发生。

二、根据你单位组织的技术论证会专家意见、漳浦县环保局的审查意见、我局组织的技术审查会专家意见以及我局对环境影响报告书的内容审查，经局专题会议研究，我局原则同意环境影响报告书结论。你单位应严格按照环境影响报告书所列建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、环保对策措施及要求实施项目建设。

如需对项目环境影响报告书及批复内容进行调整，请及时以书面形式向我局报告，并按照有关规定办理。自项目环境影响报告书批准之日起超过五年，方决定开工建设的，环境影响报告书应当报我局重新审核。项目竣工后，应依法及时办理各项环保手续。在建设项目正式投入生产或者运营后三至五年内应当开展建设项目环境影响后评价。

三、主要污染物排放标准与控制要求

项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目投产前，你公司应严格按照项目环境影响报告书及本批复要求进一步落实整改，运营期应切实加强各项目环保设施的运营管理，确保施工期和运营期各项污染物达标排放和环境安全。

1、飞灰经过水泥-螯合剂固化技术处理后，委托有资质的单位进行飞灰重金属浸出液检测，检测符合入场要求后才能送本填埋场进行填埋处置。在填埋作业过程中，做好临时封场工程，填埋场服务期满后应封场处理。

2、施工期和运营期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值。

3、施工生活污水依托垃圾焚烧发电厂已建成的污水管网，将废水排入旧镇污水处理厂。建设防渗沉淀池对施工生产废水进行沉淀处理，处理后回用于施工或场地降尘洒水。运营期生活污水经化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中的三级标准后接市政管网排入旧镇污水处理厂。填埋场淋溶水排入调节池后进拟建填埋场渗沥液处理设施处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表2规定的限值后，近期由车辆运输至漳浦县污水处理厂处理，远期接入市政管网排入漳浦县污水处理厂处理。炉渣处理系统生产废水处理后通过循环泵回用于生产。填埋场整体应采取防渗衬层（双层符合材料）措施。

4、施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。

5、工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告》。你单位应严格按照有关法律法规特别是《危险废物规范化管理指标体系》（环办[2015]99号）要求，对产生的固体废物进行分类收集、贮存、转移和处置。施工期固体废物依法依规妥善处置。

6、其他污染物排放应严格按照国家有关法律法规政策执行。污染物排放标准如有更新应执行新标准。

四、主要污染物排放总量控制要求

你公司应严格按照福建省排污权指标交易凭证（16350801000747-6）及我局《关于漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目汞、铅污染物总量调剂方案的复函》（漳环保防[2016]59号）要求落实各项污染物排放总量控制措施，其中生产废水 $\leq 20\text{m}^3/\text{d}$ ，化学需氧量 $\leq 0.438\text{m}^3/\text{d}$ ，氨氮 $\leq 0.0584\text{m}^3/\text{d}$ ，废水汞排放量 $\leq 7.3\text{g}/\text{a}$ ，铅排放量 $\leq 730\text{g}/\text{a}$ 。

五、委托有资质单位开展施工期环境监理工作。定期向当地环保部门提交工程环境监理报告，监理报告作为项目竣工环境环保验收的依据之一。制订并实施施工期和运行期的环境监测计划，发现问题及时解决和报告。

六、严格落实各项环境风险防范措施。特别要做好炉渣处理车间和整个飞灰填埋场的防腐防渗措施，设置有效容积不小于 1500m^3 的事故应急池，配套事故废水收集

管网，确保事故废水全收集，应布设地下水监测系统对地下水定期监测。定期开展环境应急演练，制定并适时修订突发环境事件应急预案，强化环境风险防范，确保环境安全。公开环境信息，加强与周围公众的沟通，及时解决公众担忧的环境问题，维护群众环境权益和社会稳定。

七、市环境监察支队负责项目环保“三同时”监督检查并及时提交“三同时”监察报告，漳浦县环保局负责项目日常监督管理工作。

八、请你单位在收到批复后一个月内，将经批复的环境影响报告书分送市环境监察支队、市环境应急与事故调查中心、市固体废物及化学品管理中心、漳浦县环保局，在工程开工前1个月内将项目建设计划进度表、施工期污染防治措施实施计划、污染监测计划等有关材料报上述各部门备案。并接受其监督检查。

5.3 环评批复文件要求的环保措施及落实情况

与环评批复文件要求的环保措施落实情况详见下表。

表 5-2 环评批复要求的环保措施落实情况一览表

序号	环评批复要求的环保措施	实际建设情况	落实情况
1	<p>飞灰经过水泥-螯合剂固化技术处理后，委托有资质的单位进行飞灰重金属浸出液检测，检测符合入场要求后才能送本填埋场进行填埋处置。在填埋作业过程中，做好临时封场工程，填埋场服务期满后应封场处理。</p>	<p>(1) 项目飞灰经水泥-螯合剂固化技术处理后委托福建省科瑞环境检测有限公司进行重金属浸出液检测，符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)相关要求的批次封闭袋装固化飞灰由车辆运输至填埋区填埋。</p> <p>(2) 每一批次填埋后临时覆盖 HDPE 防渗膜。填埋场于 2022 年 10 月封场，并开始封场建设，于 2023 年 3 月完成封场建设。填埋场最终封场覆盖采用人工材料覆盖结构，封场覆盖层从下至上分别为： 导气层：6mm 土工复合排水网； 防渗层：300mm 厚压实粘土，1mmHDPE 土工膜，膜上保护层采用 6mm 土工复合排水网； 排水层：6mm 土工复合排水网（与膜上保护层合用）； 绿化土层：300mm 厚自然土和 200mm 厚营养土，自然土压实度≥80%，营养土层上应栽种绿化植物，种植草种为黑麦草：高羊茅：柠条、胡枝子：波斯菊、草花（20 种）=6:2:1:1。</p>	已落实
2	<p>施工期和运营期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。</p>	<p>根据项目施工期环境监理报告和阶段性验收（固化飞灰填埋场验收）监测报告，施工期和运营期厂界无组织粉尘排放均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。</p>	已落实
3	<p>施工生活污水依托垃圾焚烧发电厂已建成的污水管网，将废水排入旧镇污水处理厂。建设防渗沉淀池对施工生产废水进行沉淀处理，处理后回用于施工或场地降尘洒水。运营期生活污水经化粪池处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的三级标准后接市政管网排入旧镇污水处理厂。填埋场淋溶水排入调节池后进拟建填埋场渗沥液处理设施处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中表 2 规定的限值后，近期由车辆运输至漳浦县污水处理厂处理，远期接入市政</p>	<p>(1) 项目施工期生活污水依托发电厂污水管网排入旧镇污水处理厂统一处理；施工期废水经自建沉淀池处理后回用于场地洒水降尘。</p> <p>(2) 运营期项目生活污水依托发电厂化粪池处理后经市政管网排入旧镇污水处理厂处理。</p> <p>(3) 固化飞灰填埋场工程验收后，运营单位漳州市圣元环保电力有限公司考虑到固化飞灰填埋场产生的淋溶水量较少，为碱性废水，且淋溶液中污染物较难处理，稳定达标波动性较大，处理成本又高，为了节约成本和做到淋溶液废水零排放，从源头削减淋溶液废水对漳浦旧镇污水</p>	已落实

	管网排入漳浦县污水处理厂处理。炉渣处理系统生产废水处理后再通过循环泵回用于生产。填埋场整体应采取防渗衬层（双层符合材料）措施。	处理厂的影响。于2019年5月开始采取了将淋溶液由原采用“软化处理+超滤+电渗析+纳滤+反渗透”处理工艺”变更为直接回用到也是由漳州市圣元环保电力有限公司运营的漳浦县生活垃圾焚烧发电项目中的二期焚烧炉烟气脱硫系统的石灰浆制备罐用于烟气脱硫，不外排。此项变动未发生导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加剧），根据环保部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号）有关规定，不属于重大变更，可纳入竣工环境保护验收管理。同时补充编制了《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目（固化飞灰填埋场）淋溶液处理方式变更补充验收监测报告》，并通过了自主验收。 (4) 填埋场整体采取防渗衬层（双层复合材料）措施。	
4	施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。	根据项目施工期环境监理报告，项目施工期厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关要求。根据项目固化飞灰填埋场验收监测数据，厂界四周噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。	已落实
5	工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告》。你单位应严格按照有关法律法规特别是《危险废物规范化管理指标体系》（环办[2015]99号）要求，对产生的固体废物进行分类收集、贮存、转移和处置。施工期固体废物依法依规妥善处置。	(1) 根据项目施工期环境监理报告，施工期固废均已妥善处置。根据炉渣处理系统验收报告和固化飞灰填埋场验收报告，运营期各项固废均按要求妥善处置，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等相关标准要求。 (2) 固化飞灰填埋场封场后，无生产性固体废物产生。封场后环境管理劳动人员生活垃圾产生量约为1.0t/a，依托发电厂焚烧处置，符合固废处置要求。	已落实
6	你公司应严格按照福建省排污权指标交易凭证（16350801000747-6）及我局《关于漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目汞、铅污染物总量调剂方案的复函》（漳环保防[2016]59号）要求落实各项污染物排放总量控制措	项目更改淋溶液处理措施之前已购买排污权指标COD：0.5256吨/年、氨氮：0.07吨/年（交易凭证编号：16350801000747-6）。后项目淋溶液处理措施变更为直接回用到发电厂二期焚烧炉烟气脱硫系统的石灰浆制备罐用于烟气脱硫，不外排，因此达到了零排放，主要污染物和特征	已落实

	施，其中生产废水 $\leq 20\text{m}^3/\text{d}$ ，化学需氧量 $\leq 0.438\text{m}^3/\text{d}$ ，氨氮 $\leq 0.0584\text{m}^3/\text{d}$ ，废水汞排放量 $\leq 7.3\text{g/a}$ ，铅排放量 $\leq 730\text{g/a}$ 。	污染物均能满足环评批复提出总量控制指标要求。	
7	委托有资质单位开展施工期环境监理工作。定期向当地环保部门提交工程环境监理报告，监理报告作为项目竣工环境环保验收的依据之一。制订并实施施工期和运行期的环境监测计划，发现问题及时解决和报告。	<p>(1) 本项目施工阶段委托北京百灵天地环保科技股份有限公司开展项目施工阶段环境监理工作，并于2017年2月完成漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目设施施工阶段环境监理报告。</p> <p>(2) 项目已开展运营期地下水环境监测工作，设置有本底井、排水井、污染扩散井、污染监视井。</p>	已落实
8	严格落实各项环境风险防范措施。特别要做好整个飞灰填埋场的防腐防渗措施，设置有效容积不小于 1500m^3 的事故应急池，配套事故废水收集管网，确保事故废水全收集，应布设地下水监测系统对地下水定期监测。定期开展环境应急演练，制定并适时修订突发环境事件应急预案，强化环境风险防范，确保环境安全。公开环境信息，加强与周围公众的沟通，及时解决公众担忧的环境问题，维护群众环境权益和社会稳定。	<p>(1) 填埋场采用双层防渗措施；设有1个1500m^3事故应急池，位于填埋区西侧，并配套相应的事故废水收集管网；固化飞灰填埋场设有地下水监测系统，定期开展地下水监测。</p> <p>(2) 已依托漳州圣元环保电力有限公司于2018年1月委托厦门新禹环保科技有限公司重新修订编制《漳州市圣元环保电力有限公司突发环境事件应急预案》并通过了备案，备案编号：350623-2018-013-L；2021年进行第一次修订，重新修订的应急预案中已包含了固化飞灰填埋场的环境风险源，并在预案中设置了（固化飞灰填埋场专项应急预案），该重新修订的应急预案已报漳浦县生态环境局备案，备案编号：350623-2021-016-L，应急预案备案表见附件6，依托漳州市圣元环保电力有限公司定期开展环境应急演练。</p> <p>(3) 项目运营至今尚无环保投诉事件发生。</p>	已落实

6、验收执行标准

(1) 环境质量标准

项目区地下水环境执行《地下水质量标准》（GBT14848-2017）III类水质标准要求。

表 6-1 地下水环境质量标准 单位：mg/L

序号	指标	单位	标准值	标准名称及标准号
1	pH 值	无量纲	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GBT14848-2017) 中III类标准
2	总硬度	mg/L	≦450	
3	溶解性总固体	mg/L	≦1000	
4	耗氧量	mg/L	≦3.0	
5	氨氮	mg/L	≦0.50	
6	硝酸盐	mg/L	≦20.0	
7	亚硝酸盐	mg/L	≦1.00	
8	硫酸盐	mg/L	≦250	
9	氯化物	mg/L	≦250	
10	挥发性酚类	mg/L	≦0.002	
11	氰化物	mg/L	≦0.05	
12	砷	mg/L	≦0.01	
13	汞	mg/L	≦0.001	
14	六价铬	mg/L	≦0.05	
15	铅	mg/L	≦0.01	
16	氟化物	mg/L	≦1.0	
17	镉	mg/L	≦0.005	
18	铁	mg/L	≦0.3	
19	锰	mg/L	≦0.10	
20	铜	mg/L	≦1.00	
21	锌	mg/L	≦1.00	
22	总大肠菌群	MPN/100mL 或 CFU/100mL	≦3.0	

(2) 污染物排放标准

项目淋溶液定期间歇用抽水泵和 136m 的密闭管道抽到二期焚烧炉脱硫系统的石灰浆制备罐中用于烟气脱硫，不外排。

7、验收监测内容

7.1 污染物监测

项目淋溶液处理方式为定期间歇用抽水泵和 136m 的密闭管道抽到二期焚烧炉脱

硫系统的石灰浆制备罐中用于烟气脱硫，不外排，并编制了《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目（固化飞灰填埋场）淋溶液处理方式变更补充验收监测报告》，于2019年8月通过了自主验收。因此本次封场验收无需进行淋溶液监测。

7.2 环境质量监测

7.2.1 地下水监测

本项目地下水的监测内容见表 7-2，监测点位图见附图 5。

表 7-2 地下水监测点位、项目及频次

废水类别	监测点位	监测因子	监测频次及监测周期
地下水	填埋场地下水流向上游 30~50m 处☆01#	pH、总硬度、溶解性总固体、溶解氧、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、粪大肠菌群	监测 2 天，每天 1 次
	垂直填埋场地下水走向的两侧各 30~50m 处☆02#		
	垂直填埋场地下水走向的两侧各 30~50m 处☆03#		
	填埋场地下水流向下游 30m 处☆04#		
	填埋场地下水流向下游 50m 处☆05#		

8、质量保证及质量控制

负责实施本验收监测的检测机构为厦门昱润环保科技有限公司，公司具备 CMA 国家计量认证资质，证书编号为 181312050157（有效期至 2024 年 5 月 17 日）。

8.1 监测分析方法

本项目监测因子的监测分析方法（标准）及检出限见表 8-1。

表 8-1 检测依据及检出限

项目类别	项目名称	方法名称	检出限	单位
地下水	采样	地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020	/	/
	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	无量纲
	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 7.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1	mg/L
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05	mg/L
	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 9.1 条 氨氮 纳氏试剂分光光度法	0.02	mg/L

	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 第 8.1 条 溶解性总固体 称量法	/	mg/L
	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003	mg/L
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.03	mg/L
	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.01	mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	0.05	mg/L
	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	0.003	mg/L
	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行) HJ/T 346-2007	0.08	mg/L
	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 4.1 条 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002	mg/L
地下水	汞	水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004	mg/L
	砷	水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003	mg/L
	镉	《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版) 第三篇 第四章 第七条(四) 石墨炉原子吸收法 测定镉、铜和铅	0.0001	mg/L
	铅	《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版) 第三篇 第四章 第七条(四) 石墨炉原子吸收法 测定镉、铜和铅	0.001	mg/L
	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 第 10.1 条 铬(六价) 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	mg/L
	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	10	mg/L
	铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 4.1 铜 无火焰原子吸收分光光度法	0.005	mg/L
	锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 5.1 锌 原子吸收分光光度法	0.05	mg/L
	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 第 2.1 条 总大肠菌群 多管发酵法	20	MPN/L
		硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342-2007	8

8.2 监测仪器

本项目使用的监测仪器均符合国家相关标准或技术要求，经计量部门检定合格并在有效使用期内，仪器计量检定、校准情况见表 8-2。

表 8-2 监测仪器检定/校准情况表

类别	监测项目	使用仪器	仪器型号	仪器编号	溯源方式	有效期
地下水	pH	便携式微机型酸度计	PHB-4	YRYQ-118	校准	2024.01.06
	溶解性总固体	电子天平	AR124CN	YRYQ-08	校准	2024.03.17
	总硬度/耗氧量/氯化物	滴定管	/	/	/	/
	氨氮/六价铬	紫外可见分光光度计	T6 新世纪	YRYQ-38	校准	2024.03.22
	挥发性酚类	紫外可见分光光度计	T6 新世纪	YRYQ-38	校准	2024.03.22
	铁/锰/锌	原子吸收分光光度计	AA-6880	YRYQ-42	检定	2024.03.18
	氟化物	离子色谱仪	CIC-D100 型	YRYQ-37	检定	2023.02.28
	亚硝酸盐/硝酸盐/氰化物	紫外可见分光光度计	T6 新世纪	YRYQ-38	校准	2024.03.22
	汞/砷	原子荧光光度计	AFS-8220	YRYQ-45	检定	2024.03.15
	镉/铅/铜	原子吸收分光光度计	普析	YRYQ-102	检定	2023.04.28
地下水	总大肠菌群	生化霉菌培养箱	SPX-250BE	YRYQ-85	检定	2023.10.09
	硫酸盐	紫外可见分光光度计	T6 新世纪	YRYQ-38	校准	2024.03.22

8.3 人员资质

所有参加监测的技术人员均经过考核后持证上岗，人员资质信息见表 8-3。

表 8-3 监测人员资质信息表

项目	姓名	上岗证号	承担项目
采样	罗焯印	YRRY-034	采样
	崔鹏涛	YRRY-032	采样
	李志远	YRRY-036	采样
	林蓉琼	YRRY-020	采样
分析	罗焯印	YRRY-034	pH
	崔鹏涛	YRRY-032	pH
	王晓燕	YRRY-013	溶解性总固体、氨氮、氟化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、硫酸盐
	赖龙女	YRRY-028	总硬度、耗氧量、挥发性酚类、氯化物、总大肠菌群

	刘恩泽	YRRY-014	铅、铜、锌、镉、锰、铁
	王少华	YRRY-019	汞、砷

8.4 质量保证

8.4.1 地下水监测分析过程中的质量保证和质量控制

水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《环境水质监测质量保证手册》（第四版）的要求进行。即做到：采样过程中应采集不少于 10% 的平行样；实验室分析过程一般应加不少于 10% 的平行样；对可以得到标准样品或质量控制样品的项目，在分析的同时做 10% 的质控样品分析，具体分析结果统计见表 8-4、表 8-5。

表 8-4 地下水水质平行样质控数据一览表

采样日期	采样点位	检测项目	单位	检测结果			技术要求 (%)	评价结果
				平行样 1	平行样 2	相对偏差 (%)		
2023-03-15	填埋场地下水流向下游 50m 处☆ 05#	pH	无量纲	6.8	6.8	0.00	±0.1 个 pH	合格
		总硬度	mg/L	16.4	17.0	1.80	≤±10	合格
		耗氧量	mg/L	0.26	0.27	1.89	≤±15	合格
		氨氮	mg/L	0.300	0.310	1.64	≤±5	合格
		挥发性酚类	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		铁	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		锰	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		氟化物	mg/L	ND	ND	0.00	≤±10	合格
2023-03-15	填埋场地下水流向下游 50m 处☆ 05#	亚硝酸盐	mg/L	0.020	0.021	0.00	≤±5	合格
		硝酸盐	mg/L	1.70	1.69	-0.29	≤±10	合格
		氰化物	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		汞	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		砷	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		镉	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		铅	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		六价铬	mg/L	ND	ND	0.00	≤±10	合格
		氯化物	mg/L	5.4	5.8	3.57	≤±15	合格
		铜	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		锌	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		硫酸盐	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
采样日期	采样点位	检测项目	单位	检测结果			技术要求 (%)	评价结果
				平行样 1	平行样 2	相对偏差 (%)		

2023-03-16	填埋场地下水流向下游50m处☆05#	pH	无量纲	6.8	6.8	0.00	±0.1 个 pH	合格
		总硬度	mg/L	14.4	15.2	2.70	≤±10	合格
		耗氧量	mg/L	0.29	0.32	4.92	≤±15	合格
		氨氮	mg/L	0.280	0.280	0.00	≤±5	合格
		挥发性酚类	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		铁	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		锰	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		氟化物	mg/L	ND	ND	0.00	≤±10	合格
		亚硝酸盐	mg/L	0.021	0.021	0.00	≤±5	合格
		硝酸盐	mg/L	1.64	1.63	-0.31	≤±10	合格
		氰化物	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		汞	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		砷	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		镉	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		铅	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		六价铬	mg/L	ND	ND	0.00	≤±10	合格
		氯化物	mg/L	6.0	6.0	0.00	≤±15	合格
		铜	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		锌	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格
		硫酸盐	mg/L	ND	ND	0.00	≤±15	合格

表 4-2 地下水水质控样品质控数据汇总一览表

检测日期	检测项目	单位	质控样		检测结果	
			标号	质控样标准	质控样	评价结果
2023-03-15	pH	无量纲	202184	4.11±0.05	4.08	合格
	总硬度	mg/L	B21070289	159±8	162	合格
	耗氧量	mg/L	2031116	1.43±0.18	1.47	合格
	氨氮	mg/L	A526	0.477±0.022	0.479	合格
	挥发性酚类	mg/L	200359	0.0632±0.0044	0.0625	合格
	铁	mg/L	202432	1.37±0.08	1.40	合格
	锰	mg/L	202529	1.32±0.06	1.36	合格
	氟化物	mg/L	201750	0.601±0.027	0.606	合格
	亚硝酸盐	mg/L	200641	0.178±0.009	0.173	合格

	硝酸盐	mg/L	200845	1.79±0.06	1.81	合格
	氰化物	mg/L	202275	0.122±0.01	0.120	合格
	镉	mg/L	201239	0.0128±0.0008	0.0121	合格
	铅	mg/L	201239	0.0203±0.0024	0.0186	合格
	六价铬	mg/L	F806	0.122±0.007	0.119	合格
	氯化物	mg/L	201850	60.2±2.1	60.4	合格
	铜	mg/L	201135	0.802±0.037	0.796	合格
	锌	mg/L	201332	0.704±0.034	0.712	合格
	硫酸盐	mg/L	201936	53.9±2.6	53.6	合格
	砷	mg/L	B21080260	0.010±0.0005	0.010	合格
检测日期	检测项目	单位	质控样		检测结果	
			标号	质控样标准	质控样	评价结果
2023-03-16	pH	无量纲	202184	4.11±0.05	4.09	合格
	总硬度	mg/L	B21070289	159±8	163	合格
	耗氧量	mg/L	2031116	1.43±0.18	1.45	合格
	氨氮	mg/L	A526	0.477±0.022	0.479	合格
	挥发性酚类	mg/L	200359	0.0632±0.0044	0.0640	合格
	铁	mg/L	202432	1.37±0.08	1.40	合格
	锰	mg/L	202529	1.32±0.06	1.36	合格
	氟化物	mg/L	201750	0.601±0.027	0.582	合格
	亚硝酸盐	mg/L	200641	0.178±0.009	0.178	合格
	硝酸盐	mg/L	200845	1.79±0.06	1.81	合格
	氰化物	mg/L	202275	0.122±0.01	0.121	合格
	镉	mg/L	201239	0.0128±0.0008	0.0121	合格
	铅	mg/L	201239	0.0203±0.0024	0.0186	合格
	六价铬	mg/L	F806	0.122±0.007	0.122	合格
	氯化物	mg/L	201850	60.2±2.1	60.6	合格
	铜	mg/L	201135	0.802±0.037	0.796	合格
	锌	mg/L	201332	0.704±0.034	0.712	合格
	硫酸盐	mg/L	201936	53.9±2.6	53.2	合格
	砷	mg/L	B21080260	0.010±0.0005	0.010	合格
	检测项目	加标前 (µg/mL)	加标量 (µg/mL)	加标后 (µg/mL)	加标回收率 (%)	技术要求 (%)
汞	ND	1.20	1.19	99.17	70~130	合格

9、验收监测结果

9.1 工况情况

验收监测期间，项目环保设施运行正常，环保措施落实到位。

9.2 环保设施调试运行效果

项目淋溶液定期间歇用抽水泵和 136m 的密闭管道抽到二期焚烧炉脱硫系统的石灰浆制备罐中用于烟气脱硫，不外排，所以无法进行环保设施运行效果分析。

9.3 工程建设对环境的影响

项目地下水监测结果见下表 9-1。同时引用企业 2021 年地下水自行监测数据（表 9-2）和《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目（飞灰填埋场）地下水超标溯源调查报告》中 2022 年 9 月地下水监测数据（表 9-3）。

表 9-1 项目地下水监测结果一览表

地下水检测结果								
采样日期	检测项目	单位	检测结果及检测点位					标准值
			填埋场地下水流向 上游 30~50m 处 ☆01#	垂直填埋 场地下水 走向的两 侧各 30~50m 处 ☆02#	垂直填埋场 地下水走向 的两侧各 30~50m 处 ☆03#	填埋场 地下水流向 下游 30m 处☆04#	填埋场地 下水流向 下游 50m 处☆05#	
2023-03-15	pH	无量纲						
	总硬度	mg/L						
	耗氧量	mg/L						
	氨氮	mg/L						
	溶解性总固体	mg/L						
	挥发性酚类	mg/L						
	铁	mg/L						
	锰	mg/L						
	氟化物	mg/L						
	亚硝酸盐	mg/L						
	硝酸盐	mg/L						
	氰化物	mg/L						
	汞	mg/L						

	砷	mg/L						
	镉	mg/L						
	铅	mg/L						
	六价铬	mg/L						
	氯化物	mg/L						
	铜	mg/L						
	锌	mg/L						
	总大肠菌群	MPN/L						
	硫酸盐	mg/L						
采样日期	检测项目	单位	检测结果及检测点位					标准值
			填埋场地下水流向 上游 30~50m 处 ☆01#	垂直填埋场地下水 走向的两侧各 30~50m 处 ☆02#	垂直填埋场地下水走向 的两侧各 30~50m 处 ☆03#	填埋场地下水 流向下游 30m 处☆04#	填埋场地下水流向 下游 50m 处☆05#	
2023-03-16	pH	无量纲						
	总硬度	mg/L						
	耗氧量	mg/L						
	氨氮	mg/L						
	溶解性总固体	mg/L						
	挥发性酚类	mg/L						
	铁	mg/L						
	锰	mg/L						
	氟化物	mg/L						
	亚硝酸盐	mg/L						
	硝酸盐	mg/L						
	氰化物	mg/L						
	汞	mg/L						
	砷	mg/L						
	镉	mg/L						
	铅	mg/L						
	六价铬	mg/L						
	氯化物	mg/L						
铜	mg/L							

	锌	mg/L						
	总大肠菌群	MPN/L						
	硫酸盐	mg/L						

备注：报告中未检出的项目，均以“ND”表示。

表 9-2 现状水质监测结果一览表（2021 年 5 月）单位：mg/L

对照环评点位	pH (无量纲)	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类	氰化物	总硬度	硫酸盐	汞	六价铬	砷	铅	镉	铁	锰	氟化物	溶解性总固体	COD _{Mn}	氯化物	总大肠菌群 (MPN/100mL)	
1#																					
2#																					
3#																					
4#																					
5#																					
6#																					
GB/T14848-2017 III类标准限值																					

表 9-3 现状水质监测结果一览表（2022 年 9 月）单位：mg/L

编号	pH (无量纲)	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类	氰化物	总硬度	硫酸盐	汞	六价铬	砷	铅	镉	铁	锰	氟化物	溶解性总固体	CO _{DMn}	氯化物	总大肠菌群 (MPN/100mL)	
2#																					
3#																					
6#																					
1#																					
5#																					
III类 标准 限值																					

根据历年的地下水现状监测数据可知，总大肠菌群指标长期超标，其余指标符合《地下水质量标准》（GBT14848-2017）III类水质标准限值要求。

根据《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目（飞灰填埋场）地下水超标溯源调查报告》（2023年1月），该报告收集了飞灰填埋场从2012年~2021年的地下水环境现状监测数据，即飞灰填埋场的环评阶段（2016年）、后评价阶段（2017年）、验收阶段（2018年），2021年运行期间的数据。此外2022年9月还进行了补充监测。从各阶段的地下水环境现状监测数据可知，存在总大肠菌群、细菌总数、pH、高锰酸盐指数、铁、溶解性总固体、氯化物等因子偶发性超地下水III类标准值的情形。可能由于农业种养污水排放下渗污染所致。

通过查询管理部门备份的历史资料、历史卫星影像，结合现场踏勘和人员访谈等途径分析地块的使用历史。自2003年以来，漳浦县速丰林得到迅速发展，桉树及相思树已种植十万余亩。2005年10月填埋场区域还是农田和林地为主。2013年8月，垃圾焚烧厂一期开始建设。2017年5月，填埋场开始使用。填埋场事故应急池的西南侧（地下水下游）的猪圈从2013年焚烧厂开始建设就存在，虽已废弃，但是其遗留的影响仍存在。填埋场区域及周边由当地村民种植了桉树、香蕉树和荔枝树，村民多采用粪肥对其进行浇灌，此外，结合场区的水文地质情况，地下水补给以大气降水入渗补给为主，因此农业种养污水可能下渗污染地下水。

10、验收监测结论

10.1 环保设施调试运行效果

项目淋溶液定期间歇用抽水泵和136m的密闭管道抽到二期焚烧炉脱硫系统的石灰浆制备罐中用于烟气脱硫，不外排，所以无法进行环保设施运行效果分析。

10.2 工程建设对环境的影响

根据历年的地下水现状监测数据可知，总大肠菌群指标长期超标，其余指标符合《地下水质量标准》（GBT14848-2017）III类水质标准限值要求。

根据《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程项目（飞灰填埋场）地下水超标溯源调查报告》（2023年1月），填埋场已按照《中华人民共和国水污染防治法》和《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，对不同区域采取了地下水分区防渗措施。其次填埋场采用的防渗技术符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）

中设计规范要求。再次，填埋场已通过了工程验收和环保竣工验收，在验收期间还开展了一次填埋场渗水性物探勘察，勘察结果显示飞灰填埋库区底部铺展的防渗塑胶模粘合牢固，未见由于开裂漏面及穿刺漏点。2022年在即将封场之际，又开展了一次填埋场渗水性物探勘察，勘察结果显示飞灰填埋库区底部铺展的防渗塑胶模粘合牢固，未见明显的开裂漏面及穿刺漏点。综上，填埋场采取的防渗措施到位。

该报告收集了飞灰填埋场从2012年~2021年的地下水环境现状监测数据，即飞灰填埋场的环评阶段（2016年）、后评价阶段（2017年）、验收阶段（2018年），2021年运行期间的数据。此外2022年9月还进行了补充监测。从各阶段的地下水环境现状监测数据可知，存在总大肠菌群、细菌总数、pH、高锰酸盐指数、铁、溶解性总固体、氯化物等因子偶发性超地下水Ⅲ类标准值的情形。可能由于农业种养污水排放下渗污染所致。

通过查询管理部门备份的历史资料、历史卫星影像，结合现场踏勘和人员访谈等途径分析地块的使用历史。自2003年以来，漳浦县速丰林得到迅速发展，桉树及相思树已种植十万余亩。2005年10月填埋场区域还是农田和林地为主。2013年8月，垃圾焚烧厂一期开始建设。2017年5月，填埋场开始使用。填埋场事故应急池的西南侧（地下水下游）的猪圈从2013年焚烧厂开始建设就存在，虽已废弃，但是其遗留的影响仍存在。填埋场区域及周边由当地村民种植了桉树、香蕉树和荔枝树，村民多采用粪肥对其进行浇灌，此外，结合场区的水文地质情况，地下水补给以大气降水入渗补给为主，因此农业种养污水可能下渗污染地下水。

因此，飞灰填埋场的地下水防渗措施符合相关规范，地下水环境监测中出现个别因子超标情况，可能是由环境本底造成的。可能是因为村民多采用粪肥对填埋场区域及周边的桉树、香蕉树和荔枝树进行浇灌，且地势较低处发生过村民散养猪的情况，造成污水无序排放。此外，该区域地下水补给以大气降水入渗补给为主，因此农业种养污水可能下渗污染地下水。周边地下水水质中部分因子超标与飞灰填埋场相关性不大。

10.3 建议

1、应加强淋溶液回收系统管道的泄漏巡查，防止和杜绝明管或暗管泄漏对土壤和地下水的污染。

2、封场后应定期对地下水水质进行监测，对排水井的水质监测频率应不少于每

周一次，对污染扩散井和污染监视井的水质监测频率应不少于每 2 周一次，对本底井的水质监测频率应不少于每个月一次。

3、封场后应定期对填埋场堆体沉降进行观测，封场后 3 年内，每个月观测一次，封场 3 年后每半年观测一次，直至堆体稳定；并加强日常巡查。

10.4 总结论

根据验收监测结果及现场核查结果，项目基本能够按照环境影响评价文件、后评价文件以及审批意见的要求落实各项环境保护措施，主要污染物排放均达到相应的排放标准要求；项目基本符合环评、后评价及审批意见要求，验收资料齐全，基本符合项目竣工环保验收条件。

11、建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章): 漳浦县住房和城乡建设局

填表人(签字):

项目经办人(签字):

建设项目	项目名称	漳浦县生活垃圾焚烧发电厂灰渣处理系统工程(固化飞灰填埋场封场)				项目代码	/				建设地点	福建省漳州市漳浦县旧镇镇铁埔山			
	行业类别(分类管理名录)	四十八、公共设施管理业:106 生活垃圾(含餐厨废弃物)集中处置(生活垃圾发电除外)				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造								
	设计生产能力	填埋场库容 3.6 万 m ³				实际生产能力	填埋场库容 3.6 万 m ³				环评单位	中环华城(厦门)环保科技有限公司			
	环评文件审批机关	漳州市生态环境局				审批文号	漳环审[2017]2 号				环评文件类型	环境影响报告书			
	开工日期	2016 年 3 月,封场工程于 2022 年 10 月开工				竣工日期	2017 年 5 月,封场工程于 2023 年 3 月竣工				排污许可证申领时间	2022 年 12 月 13 日			
	环保设施设计单位	中国市政工程东北设计研究总院有限公司				环保设施施工单位	漳州市圣元环保电力有限公司				本工程排污许可证编号	91350623052331581A002V			
	验收单位	漳浦县住房和城乡建设局				环保设施监测单位	厦门昱润环保科技有限公司				验收监测的工况	各项环保设施正常运行			
	投资总概算(万元)	1300				环保投资总概算(万元)	300				所占比例(%)	23.1			
	实际总投资	1300				实际环保投资(万元)	331.14				所占比例(%)	25.4			
	废水治理(万元)	50	废气治理(万元)	10	噪声治理(万元)	5	固体废物治理(万元)	/				绿化及生态(万元)	120	其他(万元)	115
	新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/				年平均工作时	/			
运营单位	漳州市圣元环保电力有限公司				营运单位社会统一信用代码(或组织机构代码)				91350623052331581A			验收时间	2023 年 4 月		
污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)		
	废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	化学需氧量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	二氧化硫	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	烟尘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	工业粉尘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	氮氧化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
与项目有关的其它特征污染物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			

注: 1、排放增减量: (+) 表示增加, (-) 表示减少。 2、(12) = (6) - (8) - (11), (9) = (4) - (5) - (8) - (11) + (1)。 3、计量单位: 废水排放量——万吨/年; 废气排放量——万标立方米/年; 工业固体废物排放量——万吨/年; 水污染物排放浓度——毫克/升。

