



张家港沙洲电力有限公司
污泥干化掺烧发电项目飞灰
危险特性鉴别报告

江苏新锐环境监测有限公司

二〇二三年六月

项目名称：张家港沙洲电力有限公司污泥干化掺烧发电项目飞灰

危险特性鉴别报告

委托单位：张家港金源环保科技有限公司

编制单位：江苏新锐环境监测有限公司

项目负责人：丁泓皓

报告编制人：丁泓皓

报告审核人：卢静

报告签发人：沈建康

江苏新锐环境监测有限公司

地址：张家港市杨舍镇经济开发区新泾西路 2 号

电话：0512-35022001 传真：0512-35022001

邮箱：jiangsuxinrui@163.com 网址：www.jsxrhjc.com

免 责 声 明

本鉴别报告是根据鉴别期间所获得的信息资料和国家现行有效的标准规范进行编写，由于项目时间及相关资料信息的时效性等原因，鉴别项目承担单位不能保证本鉴别报告内容在未来长时间内的有效性。

本鉴别报告使用的检测相关数据来源于检测单位出具的有计量认证标记（CMA）的检测报告，是经实验室资质认定合格的检验机构，所提供的数据具有法律效力。

本鉴别报告仅提供给项目委托方及环境主管行政部门，作为被鉴别固体废物进行环境管理的依据。鉴别单位不为委托方及环境主管行政部门基于其它目的使用本报告承担责任，也不为任何第三方基于本报告的部分或全部内容所做决策带来的后果承担责任。

本鉴别报告为保密资料，未经江苏新锐环境监测有限公司书面允许，不能以任何形式被复制、储存及传播。

目 录

1 前言	1
1.1 项目概况	1
1.2 鉴别对象	3
1.3 鉴别目的	3
2 鉴别依据	4
2.1 国家及地方法规、标准	4
2.2 其他材料	4
3 鉴别程序	5
4 判别规则	5
4.1 危险废物混合后判定规则	5
4.2 危险废物利用处置后判定规则	5
4.3 样品的检测	6
4.4 检测结果判断	6
5 鉴别技术路线图	8
6 固体废物属性判定	9
7 固体废物产生过程分析	10
7.1 污泥来源情况及重点企业污泥分析	10
7.2 沙洲电力现有项目概况	19
7.3 固体废物的产生和处置情况	31
7.4 污染物迁移	32
8 固体废物属性初筛	34
9 初筛样品采集与质量控制	35
9.1 样品的采集	35
9.2 质量控制	39
10 样品初筛检测与分析	41
10.1 腐蚀性初筛	41
10.2 易燃性初筛	41
10.3 反应性初筛	42

10.4 浸出毒性初筛	44
10.5 毒性物质含量初筛	52
10.6 有机全扫测试	54
10.7 二噁英类物质含量的测定	61
10.8 急性毒性初筛	64
10.9 小结	64
10.10 鉴别方案论证及修改情况	65
11 样品采集	66
11.1 采样对象及采样点	66
11.2 份样数的确定	66
11.3 样品份样量	67
11.4 采样方法	67
11.5 现场采样情况	67
11.6 制样、样品保存和预处理	75
11.7 质量控制和保证措施	76
12 样品鉴别	78
12.1 腐蚀性鉴别	78
12.2 浸出毒性鉴别	81
12.3 毒性物质含量鉴别	90
13 质量控制	123
13.1 采集质量控制	123
13.2 运输与保存质量控制	124
13.3 分析质量控制	124
13.4 质控结果	125
14 结果判断	128
15 鉴别结论	129
15.1 鉴别结论	129
15.2 后续管理建议	129
15.3 例行监测建议	130

16 编制说明	131
17 附件清单	132

料间，来料均由各污泥来源单位自行委托专业运输公司汽车运至张家港金源环保科技有限公司厂区内暂存，湿污泥经过厂内圆盘干化机干化后送入干污泥暂存仓。干化后的污泥汽运至沙州电力，经提升至输送机，进入皮带的干化污泥与皮带面上的煤炭一起进入原煤仓储存，通过中速磨制粉系统进入锅炉焚烧。

张家港沙洲电力有限公司现有项目审批、验收情况见表 1.1-1。

表 1.1-1 张家港沙洲电力有限公司现有项目审批、验收一览表

工程名称	项目名称	环评批复		验收情况
		时间	文号	
一期工程	江苏沙洲电厂工程（2×600MW）	2003.12.18	国家环境保护总局环审〔2003〕370号	2007年3月27日通过国家环境保护总局验收，环验〔2007〕047号
	张家港沙洲电力有限公司2×630MW机组烟气脱硝改造、脱硫扩容、除尘技术改造项目	2012.6.5	张家港市环境保护局张环发〔2012〕161号	#1机组2014年8月13日通过张家港市环境保护局验收，#2机组2013年8月29日通过张家港市环境保护局验收
	一期2×630MW燃煤机组的减排综合改造项目	2015.9.15	张家港市环境保护局	#1机组2015年11月23日通过张家港市环境保护局验收，#2机组2016年5月3日通过张家港市环境保护局验收
一期工程	#2机组汽轮机通流改造工程项目	2016.11.17	张家港市环境保护局张环注册〔2016〕128号	2017年9月30日通过张家港市环境保护局验收
	#1机组汽轮机通流改造工程项目	2017.6.28	张家港市环境保护局张环注册〔2017〕152号	2017年9月30日通过张家港市环境保护局验收
	张家港沙洲电力有限公司飞灰耦合发电改造项目	2018.12.29	张家港市环境保护局张环注册〔2018〕436号	2020年6月22日通过竣工环境保护自主验收（水、气、声）
二期工程	江苏沙洲电厂二期“上大压小”扩建工程	2015.2.12	中华人民共和国环境保护部环审〔2015〕48号	2018年7月7日通过竣工环保自主验收（废水、废气），2019年12月20日通过竣工环境保护自主验收（噪声专项），2020年3月26日通过苏州市行政审批局固体废物污染防治设施（措施）专项阶段性竣工环境保护验收，苏行审环验〔2020〕10009号
/	张家港沙洲电力有限公司张家港污泥干化项目	2020.12.4	苏州市行政审批局苏行审环评〔2020〕10301号	2022年7月试生产，项目待验收

1.2 鉴别对象

根据《张家港沙洲电力有限公司张家港污泥干化项目环境影响评价报告书》，掺烧的污泥为周边的污水处理厂和工业企业产生的且定性为一般工业固废的污泥。根据企业提供资料，污泥来源于纺织业、环境和公共设施管理业以及其他工业企业。接收来的污泥经干化处理后，按照一定比例与煤充分混合，然后经过输煤皮带输送到原煤仓储存，通过中速磨制粉系统，进入锅炉充分燃烧。

沙洲电力现有 $2 \times 630\text{MW}$ 和 $2 \times 1000\text{MW}$ 两套发电机组，一期发电机组污泥掺烧产生的飞灰经除尘装置、气力输灰系统输送至一期配套的 1#原灰库，经风力分选后分别暂存于 1#粗灰库和 1#细灰库，后输送至一期配套的码头灰库。二期发电机组污泥掺烧产生的飞灰同样经除尘装置、气力输灰系统输送至二期配套的 2#原灰库，经风力分选后分别暂存于 2#粗灰库和 2#细灰库，后输送至二期配套的码头灰库。

根据环评资料，本次鉴别的对象即为沙洲电力一期 $2 \times 630\text{MW}$ 发电机组除尘系统产生的原灰和二期 $2 \times 1000\text{MW}$ 发电机组除尘系统产生的原灰，其他固体废物均不在此次鉴别范围内。

1.3 鉴别目的

《张家港沙洲电力有限公司张家港污泥干化项目环境影响评价报告书》（苏行审环评〔2020〕10301 号）中要求企业需对产生的飞灰进行危废鉴别，明确其属性后按照有关要求合理处置。另外对照《国家危险废物名录》（2021 年版），该飞灰无对应条目。

由于飞灰中可能含有一定的重金属和二噁英等污染物，该污泥掺烧发电不能完全等同于燃煤发电，企业需对飞灰进行危废鉴别，明确其属性后按照有关要求合理处置。因此，为明确该飞灰的类别归属，确定后续利用处置方式，张家港金源环保科技有限公司委托江苏新锐环境监测有限公司对沙洲电力污泥干化掺烧发电项目飞灰进行危险特性鉴别，为环保部门后续管理参考依据。

2 鉴别依据

2.1 国家及地方法规、标准

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 实施）
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 实施）
- (3) 《国家危险废物名录》（2021 年版）
- (4) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）
- (5) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）
- (6) 《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）
- (7) 《危险废物鉴别标准 急性毒性初筛》（GB5085.2-2007）
- (8) 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）
- (9) 《危险废物鉴别标准 易燃性鉴别》（GB5085.4-2007）
- (10) 《危险废物鉴别标准 反应性鉴别》（GB5085.5-2007）
- (11) 《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）
- (12) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）
- (13) 《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）
- (14) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018.5.1 实施）
- (15) 《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419 号）

2.2 其他材料

- (1) 鉴别委托书
- (2) 《关于对张家港沙洲电力有限公司张家港污泥干化项目环境影响报告书的审批意见》（苏州市行政审批局）
- (3) 张家港沙洲电力有限公司污泥来源企业污泥情况统计
- (4) 张家港沙洲电力有限公司原辅料及飞灰台账记录
- (5) 污泥干化项目污泥属性为一般固废的情况说明
- (6) 现场采样记录及工况信息
- (7) 江苏新锐环境监测有限公司、青岛科创质量检测有限公司、江苏全威检测有

限公司监测报告

(8) 江苏新锐环境监测有限公司、青岛科创质量检测有限公司、江苏全威检测有限公司 CMA 资质证书

3 鉴别程序

危险废物的鉴别应按照以下程序进行：

(1) 依据法律规定和《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），判断待鉴别的物品、物质是否属于固体废物，不属于固体废物的，则不属于危险废物。

(2) 经判断属于固体废物的，则首先依据《国家危险废物名录》鉴别。凡列入《国家危险废物名录》的固体废物，属于危险废物，不需要进行危险特性鉴别。

(3) 未列入《国家危险废物名录》，但不排除具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性的固体废物，依据 GB5085.1、GB5085.2、GB5085.3、GB5085.4、GB5085.5 和 GB5085.6，以及 HJ 298 进行鉴别。凡具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性中一种或一种以上危险特性的固体废物，属于危险废物。

(4) 对未列入《国家危险废物名录》且根据危险废物鉴别标准无法鉴别，但可能对人体健康或生态环境造成有害影响的固体废物，由国务院生态环境主管部门组织专家认定。

4 判别规则

4.1 危险废物混合后判定规则

(1) 具有毒性、感染性中一种或两种危险特性的危险废物与其他物质混合，导致危险特性扩散到其他物质中，混合后的固体废物属于危险废物。

(2) 仅具有腐蚀性、易燃性、反应性中一种或一种以上危险特性的危险废物与其他物质混合，混合后的固体废物经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物。

(3) 危险废物与放射性废物混合，混合后的废物应按照放射性废物管理。

4.2 危险废物利用处置后判定规则

(1) 仅具有腐蚀性、易燃性、反应性中一种或一种以上危险特性的危险废物利用过

程和处置后产生的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物。

(2) 具有毒性危险特性的危险废物利用过程产生的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物。除国家有关法规、标准另有规定的外，具有毒性危险特性的危险废物处置后产生的固体废物，仍属于危险废物。

(3) 除国家有关法规、标准另有规定的外，具有感染性危险特性的危险废物利用处置后，仍属于危险废物。

4.3 样品的检测

(1) 固体废物特性鉴别的检测项目应依据固体废物的产生源特性确定。根据固体废物的产生过程，确定不存在的危险特性，不进行检测。固体废物危险特性鉴别使用 GB5085.1、GB5085.2、GB5085.3、GB5085.4、GB5085.5 和 GB5085.6 规定的相应方法和指标限值。

(2) 检测过程中，首先选择可能存在的主要危险特性进行检测。任何一项检测结果按标准可判定该固体废物具有危险特性时，可不再检测其他危险特性（需要通过进一步检测判断危险废物类别的除外）。

(3) 固体废物利用过程或处置后产生的固体废物的危险特性鉴别，应首先根据被利用或处置的固体废物的危险特性进行判定。

4.4 检测结果判断

(1) 检测结果超过 GB5085.1、GB5085.2、GB5085.3、GB5085.4、GB5085.5 和 GB5085.6 中相应标准限值的份样数大于或者等于表 4.4-1 中的超标份样数限值，即可判定该固体废物具有该种危险特性。

表 4.4-1 检测结果判断方案

份样数	超标份样数限值	份样数	超标份样数限值
5	2	32	8
8	3	50	11
13	4	80	15
20	6	≥100	22

(2) 如果采集的固体废物份样数与表 4.4-1 中的份样数不符,按照表 4.4-1 中与实际份样数最接近的较小份样数进行结果的判断。

(3) 如果采集的固体废物份样数属于特殊情形,未根据固体废物的产生量确定的采样份样数,采样份样数小于表 4.4-1 规定最小份样数时,检测结果超过 GB 5085.1、GB 5085.2、GB 5085.3、GB 5085.4、GB 5085.5 和 GB 5085.6 中相应标准限值的份样数大于或者等于 1,即可判定该固体废物具有该种危险特性。

(4) 在进行毒性物质含量危险特性判断时,当同一种毒性成分在一种以上毒性物质中存在时,以分子量最高的物质进行计算和结果判断。

(5) 经鉴别具有危险特性的,应当根据其主要有害成分和危险特性确定所属危险废物类别,并按代码“900-000-xx”(xx为《国家危险废物名录》中危险废物类别代码)进行归类。

5 鉴别技术路线图

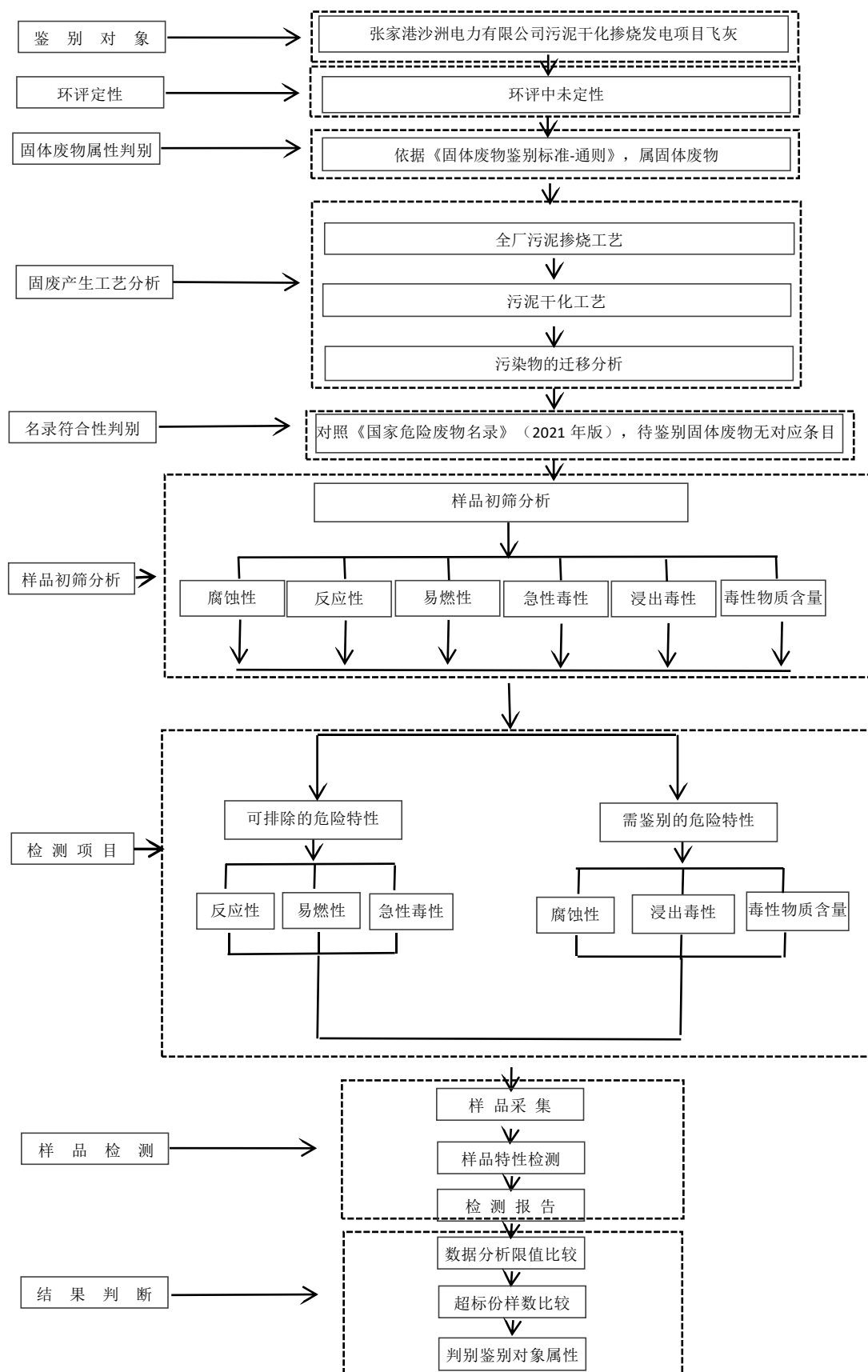


图 5-1 鉴别过程技术路线图

6 固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）（以下简称“通则”）：“固体废物，是指在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态的物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质”。依据产生来源固体废物可以分为：1、丧失原有使用价值的物质；2、生产过程中产生的副产物；3、环境治理和污染控制过程中产生的物质；4、其他。其中，第3类“环境治理和污染控制过程中产生的物质”又可分为下列废物种类，详见表 6.1-1。

表 6.1-1 环境治理和污染控制过程中产生的物质分类

a)	烟气和废气净化、除尘处理过程中收集的烟尘、粉尘，包括粉煤灰
b)	烟气脱硫产生的脱硫石膏和烟气脱硝产生的废脱硝催化剂
c)	煤气净化产生的煤焦油
d)	烟气净化过程中产生的副产硫酸或盐酸
e)	水净化和废水处理产生的污泥及其他废弃物质
f)	废水或废液（包括固体废物填埋场产生的渗滤液）处理产生的浓缩液
g)	化粪池污泥、厕所粪便
h)	固体废物焚烧炉产生的飞灰、底渣等灰渣
i)	堆肥生产过程中产生的残余物质
j)	绿化和园林管理中清理产生的植物枝叶
k)	河道、沟渠、湖泊、航道、浴场等水体环境中清理出的漂浮物和疏浚污泥
l)	烟气、臭气和废水净化过程中产生的废活性炭、过滤器滤膜等过滤介质
m)	在污染地块修复、处理过程中，采用下列任何一种方式处置或利用的污染土壤：1) 填埋；2) 焚烧；3) 水泥窑协同处置；4) 生产砖、瓦、筑路材料等其他建筑材料
n)	在其他环境治理和污染修复过程中产生的各类物质

经比对，所鉴别的张家港沙洲电力有限公司污泥干化项目产生的飞灰属于“3 环境治理和污染控制过程中产生的物质”中的“a) 烟气和废气净化、除尘处理过程中收集的烟尘、粉尘，包括粉煤灰”，因此可以判定其属于固体废物。

7 固体废物产生过程分析

沙洲电力所需鉴别的固体废物为两套发电机组除尘系统产生的飞灰。根据企业提供的资料，两套发电机组产生的飞灰通过除尘系统收集后经气力输送系统运送至各自配套的原灰库中，经风力分选后分别暂存于粗灰库和细灰库中。本章节从污泥来源情况、污泥掺烧工艺、原辅料等方面对待鉴别飞灰的产生过程进行分析。

7.1 污泥来源情况及重点企业污泥分析

沙洲电力两套发电机组产生的飞灰主要成分为煤和污泥以一定比例混合燃烧后产生的烟气灰分中的细微固体颗粒物，因此需对发电机组掺烧的污泥进行分析，以确定后续沙洲电力两套发电机组除尘系统产生的飞灰中可能存在的危险成分。

7.1.1 污泥接收情况

根据环评及企业提供的资料，掺烧的污泥均为一般工业固废（不接收危险废物），污泥来源于纺织业、水利、环境和公共设施管理业以及其他工业企业。接收的污泥属性根据污泥产生单位环评或危险废物鉴别报告结论确认，接收的污泥属于一般固废的情况说明见附件 4。沙洲电力污泥干化项目于 2022 年 7 月试生产，企业提供了 2022 年 7 月至 2023 年 5 月实际接收的污泥情况，详见表 7.1-1。

表 7.1-1 张家港沙洲电力有限公司污泥来源企业污泥情况（吨）

编号	行业	企业名称（供泥量t/a）	2022年							2023年				月平均	平均占比
			7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月		
1	纺织业	张家港天铭纺织印染有限公司	73.28	272	195.4	219	240	176	257.2	300.2	287.9	358.3	289.6	242.63	1.58%
2		江苏东源纺织科技实业有限公司	281	364	230	354	309.16	178.02	256.98	246.25	201.5	143.5	144.3	246.25	1.60%
3		高派纺织股份有限公司	144.98	188.2	132.68	199.92	174.4	217.64	201.6	224.59	222.1	194.6	201.56	191.12	1.25%
4		吴江市新达印染厂	409.22	415.8	137.26	198.16	198.8	187.02	165.98	156.2	135.6	99.5	101.3	200.44	1.31%
5		张家港市金陵纺织有限公司	69.42	41.74	61.98	18.51	19.32	10.32	69.3	65.3	102.3	85.6	98.75	58.41	0.38%
6		张家港市普坤纺织实业有限公司	32.28	16.24	33.8	65.26	53.17	44.26	0	0	0	0	0	22.27	0.15%
7		张家港市沙洲纺织印染进出口有限公司	52.8	69.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.12	0.07%
8		江苏鹿港文化股份有限公司	8.72	34.22	56.54	17	8.52	35.28	0	0	78.6	0	0	21.72	0.14%
9		张家港市东渡染整有限公司	0	0	0	0	0	38.59	56.36	36.54	75.6	57.9	65.32	30.03	0.20%
10		吴江二练丝绸有限责任公司	145	89.2	159.6	99.6	125.6	185.6	195.6	201.6	212.3	197.6	231.4	167.55	1.09%

编号	行业	企业名称（供泥量t/a）	2022年							2023年				月平均	平均占比
			7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月		
11	纺织业	张家港市华科毛纺有限公司	68	89.3	315.2	185.3	111.6	198.52	216.7	196.8	56.4	66.5	156.32	150.97	0.98%
12		张家港市华源染织有限公司	120.98	52.45	259.6	145.6	89.6	256.2	242.3	213.5	85.6	74.2	171.6	155.60	1.01%
13		吴江市平望印染有限责任公司	195	23.1	181.5	211.3	37.15	177.68	196.4	165.8	175.6	153.1	144.3	150.99	0.98%
14		张家港市康盛织染有限公司	20.3	9.6	196.4	26.38	65.25	251.6	235.6	199.6	103.5	87.9	96.31	117.49	0.77%
15		张家港市金陵纺织有限公司	89	74.3	269.5	158.9	150.3	259.6	190.5	157.5	121.5	115.6	125.3	155.64	1.01%
16		苏州华音制衣有限公司	66.3	58.3	299.3	179.24	162.3	216.3	246.7	198.5	139.1	87.6	90.12	158.52	1.03%
17		张家港市金鸟纺织有限公司	74.25	67.6	99.6	196.32	156.4	212	189.6	167.26	75.6	64.2	163.2	133.28	0.87%
18		张家港市辰辰纺织有限公司	188.2	75.2	158.6	180.2	87.6	165.3	199.6	185.6	175.9	115.9	152.6	153.15	1.00%
19		高派纺织股份有限公司	25.4	35.2	199.5	145.6	96.58	187.5	188.4	177.6	121.8	84.6	102.3	124.04	0.81%
20		吴江市聚杰微纤染整有限公司	69.1	25.4	173.06	200.4	104.6	188.9	196.7	175.6	99.5	76.5	75.6	125.94	0.82%
21		吴江联华染整有限公司	0	0	258.1	215.36	154.9	148.6	151.2	159.6	156.8	981	391.5	237.91	1.55%
22		苏州金震纺织有限公司	80.6	0	0	177.6	80.96	215.3	186.4	215.3	67.5	77.4	72.3	106.67	0.70%

编号	行业	企业名称（供泥量t/a）	2022年							2023年				月平均	平均占比
			7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月		
23		吴江云圣染织有限公司	75.27	0	0	181.3	75.9	98.6	120.5	148.9	59.4	55.2	64.08	79.92	0.52%
24		吴江市隆涛纺织整理有限公司	65.4	7.6	0	196.77	40.2	120.6	117.1	177.6	123.5	118.6	98.6	96.91	0.63%
25		吴江市黎里印染有限公司	57.2	67.86	26.38	189.37	30.63	107.35	113.35	154.6	67.4	91.18	135.8	94.65	0.62%
26	水利、环境和公共设施管理业	吴江市盛泽水处理发展有限公司	2852.16	4059.54	3627.44	967.76	753.96	926.12	1058.69	1990.06	1856.9	1451.6	1512.3	1914.23	12.47%
27		张家港市给排水处理有限公司	3954.63	3657.98	3985.52	3854.65	3465.25	3125.65	2995.38	3186.38	5394.78	5096.42	4356.2	3915.71	25.52%
28		苏州市排水有限公司	0	0	3588.74	2417.44	1702.61	3015.68	3156.25	3459.68	3227.02	2458.6	3308.9	2394.08	15.60%
29		张家港市南城污水处理有限公司	1465.1	1209.2	2785.36	1568.25	1215.68	2123.6	1358.36	2012.36	2122.2	1403.6	1516.3	1707.27	11.12%
30		苏州高新污水处理有限公司	1035.7	986.54	1036.85	896.54	899.56	1025.3	1126.36	1012.36	2200.6	1125.6	1213.7	1141.74	7.44%
31		张家港市塘桥镇污水处理有限公司	559.36	687.35	886.35	755.32	754.25	876.98	460.7	746.2	765.3	755.6	983.5	748.26	4.88%
32	农副食品加工业	中粮东海粮油工业（张家港）有限公司	285.65	279.2	300.54	288.65	293.65	286.35	189.65	285.36	253.6	358.9	389.64	291.93	1.90%
33	污泥总量		12564.3	12956.6	19654.8	14509.7	11657.9	15256.46	14339.46	16616.84	18765.4	16036.8	16452.7	15346.45	/

根据企业提供资料，2022 年 7 月至 2023 年 5 月期间，接收污泥中纺织行业 20 余家，占总污泥量的 21.1%；水利、环境和公共设施管理业行业 6 家，占总污泥量的 77.0%；农副食品加工行业 1 家，占总污泥量的 1.90%。

表 7.1-2 张家港沙洲电力有限公司污泥来源企业污泥量统计情况

编号	行业	企业名称	平均占比	行业占比
1	纺织业	张家港天铭纺织印染有限公司	1.58%	21.1%
2		江苏东源纺织科技实业有限公司	1.60%	
3		高派纺织股份有限公司	1.25%	
4		吴江市新达印染厂	1.31%	
5		张家港市金陵纺织有限公司	0.38%	
6		张家港市普坤纺织实业有限公司	0.15%	
7		张家港市沙洲纺织印染进出口有限公司	0.07%	
8		江苏鹿港文化股份有限公司	0.14%	
9		张家港市东渡染整有限公司	0.20%	
10		吴江二练丝绸有限责任公司	1.09%	
11		张家港市华科毛纺有限公司	0.98%	
12		张家港市华源染织有限公司	1.01%	
13		吴江市平望印染有限责任公司	0.98%	
14		张家港市康盛织染有限公司	0.77%	
15		张家港市金陵纺织有限公司	1.01%	
16		苏州华音制衣有限公司	1.03%	
17		张家港市金鸟纺织有限公司	0.87%	
18		张家港市辰辰纺织有限公司	1.00%	
19		高派纺织股份有限公司	0.81%	
20		吴江市聚杰微纤染整有限公司	0.82%	
21		吴江联华染整有限公司	1.55%	
22		苏州金震纺织有限公司	0.70%	
23		吴江云圣染织有限公司	0.52%	
24		吴江市隆涛纺织整理有限公司	0.63%	
25		吴江市黎里印染有限公司	0.62%	
11	水利、环境和公共设施管理业	吴江市盛泽水处理发展有限公司	12.47%	77.0%
12		张家港市给排水处理有限公司	25.52%	
13		苏州市排水有限公司	15.60%	
14		张家港市南城污水处理有限公司	11.12%	
15		苏州高新污水处理有限公司	7.44%	
16		张家港市塘桥镇污水处理有限公司	4.88%	
17	农副食品加工业	中粮东海粮油工业（张家港）有限公司	1.90%	1.90%

为保证对接收污泥的采样具有代表性，需选择不同行业、不同来源企业且占比相对较高的污泥来源企业进行污泥采样分析。根据表 7.1-2，2022 年 7 月至 2023 年 5 月从纺织业接收的污泥占比为 21.1%，从水利、环境和公共设施管理业行业接收的污泥占比为 77.0%，总占比在 90%以上，因此，为明确接收污泥中的主要成分，拟选择纺织业：江苏东源纺织科技实业有限公司，水利、环境和公共设施管理业：张家港市给排水处理有限公司，共计 2 家企业作为重点污泥来源企业进行污泥采样分析。

7.1.2 重点企业污泥分析

2023 年 3 月 1 日，选择 2 家重点污泥来源企业污泥进行了分析检测，分析检测指标包括无机氟化物、重金属全扫和 GC-MS 全扫。

7.1.2.1 重点企业污泥检测结果

接收的 2 家重点企业污泥中金属、无机氟化物等含量检测结果见表 7.1-3。

表 7.1-3 污泥检测结果表

检测因子	掺烧污泥样品检测结果			
	单位	检出限	江苏东源纺织科技实业有限公司 污泥T9	张家港市给排水处理有限公司 污泥T10
汞	mg/kg	0.002	0.194	0.169
砷	mg/kg	0.010	2.19	7.62
硒	mg/kg	0.010	0.769	0.569
钡	mg/kg	3.6	51.6	67.8
铍	mg/kg	0.04	0.07	0.17
镉	mg/kg	0.1	0.1	0.2
钴	mg/kg	0.5	1.2	1.4
锰	mg/kg	3.1	42.8	53.6
镍	mg/kg	0.4	4.2	5.8
铅	mg/kg	1.4	5.4	6.8
铈	mg/kg	0.5	1.4	ND
锆	mg/kg	1.3	21.6	18.2
钛	mg/kg	3.0	282	225
铊	mg/kg	0.4	ND	ND
钒	mg/kg	1.5	15.3	13.9
银	mg/kg	0.1	ND	ND
铬	mg/kg	0.5	10.5	14.1
铜	mg/kg	0.4	16.8	16.2

锌	mg/kg	1.2	69.2	424
铝	mg/kg	8.9	4.43×10^3	6.06×10^3
钙	mg/kg	6.9	3.02×10^3	3.20×10^3
铁	mg/kg	8.9	7.19×10^3	7.24×10^3
钾	mg/kg	7.7	1.04×10^3	1.46×10^3
镁	mg/kg	2.3	1.02×10^3	1.35×10^3
钠	mg/kg	7.8	980	1.34×10^3
氟化物	mg/kg	30	90	140

7.1.2.2 重点企业污泥 GC-MS 检测结果

根据危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 O 固体废物挥发性有机物的测定气相色谱/质谱法，固体废物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 951-2018 对接收的 2 家重点企业污泥进行测试，得到样品总离子流图（TIC），不同保留时间的质谱图以及依据 NIST 谱库检索的最大相似度化合物，污泥 VOCs TIC 图见图 7.1-1~图 7.1-2，VOCs 定性未匹配到相关物质，SVOCs TIC 图见图 7.1-3~图 7.1-4，SVOCs 定性结果见表 7.1-4。

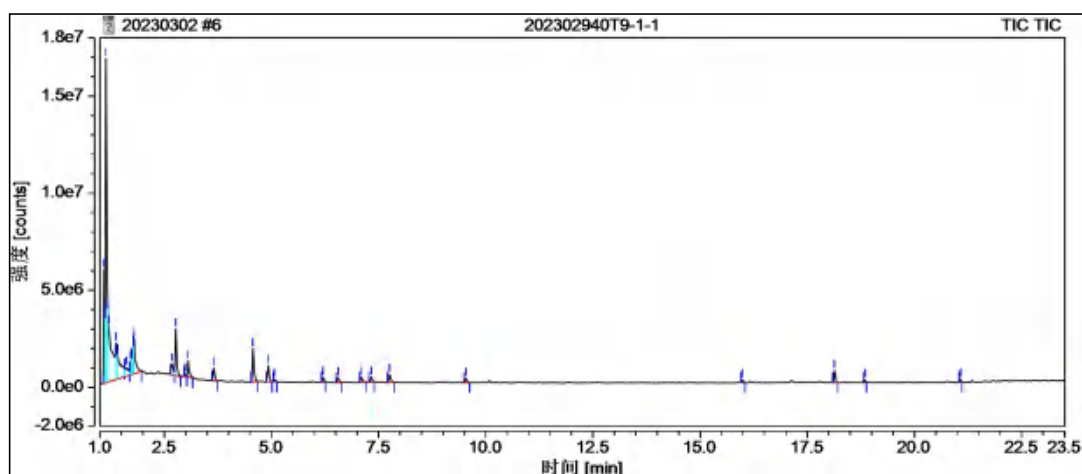


图 7.1-1 污泥样品 T9-1-1VOCs TIC 谱图

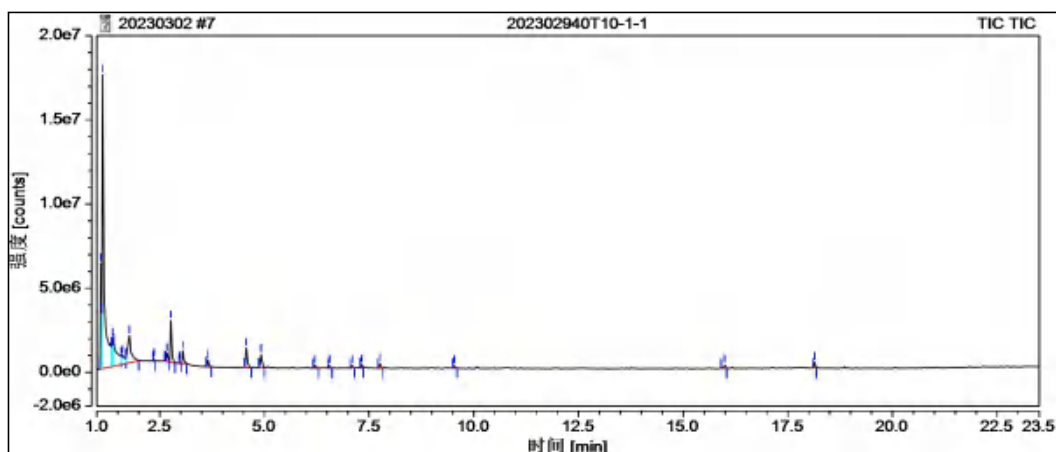


图 7.1-2 污泥样品 T10-1-1 VOCs TIC 谱图

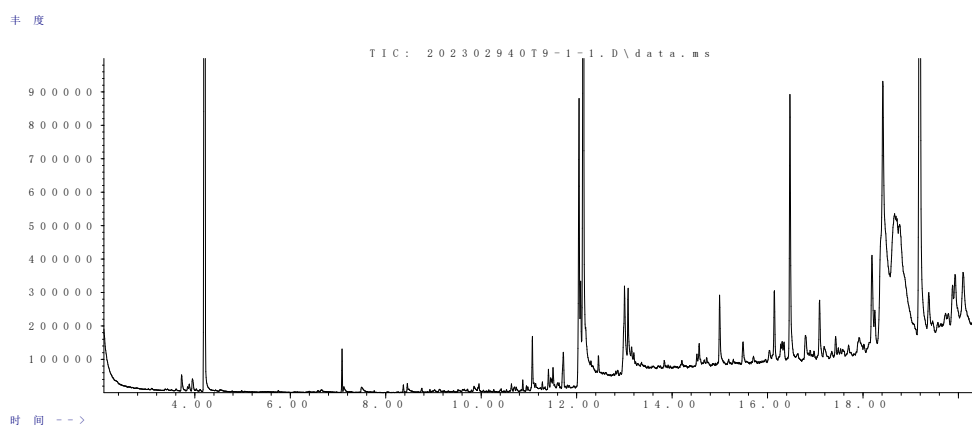


图 7.1-3 污泥样品 202202940T9-1-1 SVOCs TIC 谱图

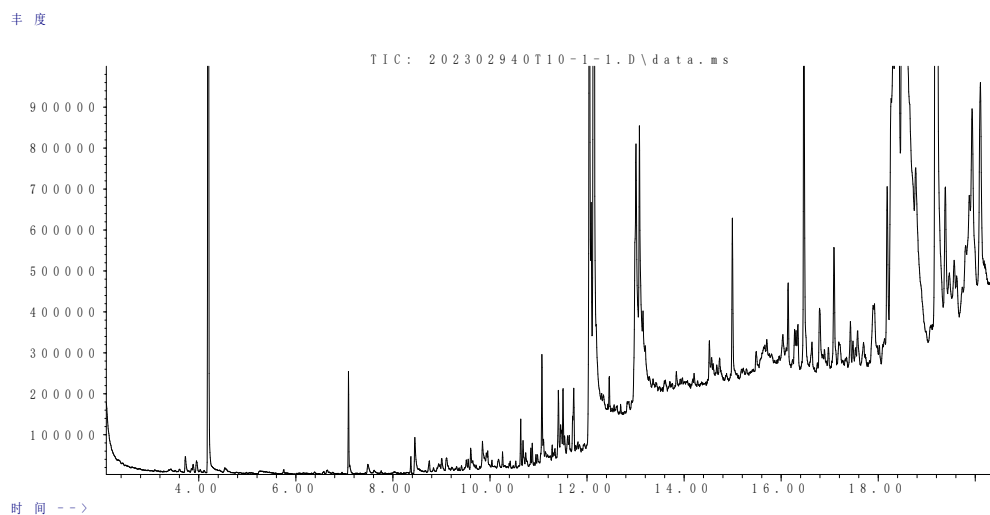


图 7.1-4 污泥样品 202202940T10-1-1 SVOCs TIC 谱图

表 7.1-4 两份污泥 SVOCs 定性结果表

样品编号	化合物	保留时间 (min)	CAS号	匹配度 (%)
202302940 T9-1-1	2-甲氧基呋喃	3.723	25414-22-6	87.99
	肉豆蔻酸	11.071	544-63-8	88.92
	棕榈油酸	12.049	373-49-9	91.55
	棕榈酸	12.142	57-10-3	85.93
	胆甾-3,5-二烯	17.088	747-90-0	86.63
202302940 T10-1-1	肉豆蔻酸	11.071	544-63-8	89.94
	棕榈油酸	12.051	373-49-9	92.05
	棕榈酸	12.143	57-10-3	86.40
	反油酸	13.008	112-79-8	87.71

7.1.2.3 重点企业污泥分析检测结果汇总

对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）和《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007），与危险特性相关的重点污泥来源企业污泥检测结果汇总如表 7.1-5 所示，飞灰鉴别过程对污泥相关因子予以关注。

表 7.1-5 重点污泥来源企业污泥检测结果汇总

序号	污泥来源企业名称	污泥检测结果			
		无机元素及化合物		有机化合物	
		对照GB 5085.3-2007	对照GB 5085.6-2007	对照GB 5085.3-2007	对照GB 5085.6-2007
1	江苏东源纺织科技实业有限公司	铜、锌、镉、铅、总铬、汞、铍、钡、镍、砷、硒、无机氟化物	汞、砷、硒、钡、铍、镉、钴、锰、镍、铅、锑、钛、钒、氟化物	/	/
2	张家港市给排水处理有限公司	铜、锌、镉、铅、总铬、汞、铍、钡、镍、砷、硒、无机氟化物	汞、砷、硒、钡、铍、镉、钴、锰、镍、铅、钛、钒、氟化物	/	/
汇总		铜、锌、镉、铅、总铬、汞、铍、钡、镍、砷、硒、无机氟化物	汞、砷、硒、钡、铍、镉、钴、锰、镍、铅、锑、钛、钒、氟化物	/	/

7.2 沙洲电力现有项目概况

7.2.1 主体工程及处理能力

沙洲电力现有一期 $2 \times 630\text{MW}$ 机组和二期 $2 \times 1000\text{MW}$ 机组同时运行，主体工程及处理能力见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目主体工程及污泥处理能力情况

工程名称	处理对象名称及规格	规格	设计处理能力	年运行时数
一期机组	含水率60-80%的一般工业固废污泥	$2 \times 630\text{MW}$	900t/d	5300小时
二期机组		$2 \times 1000\text{MW}$		5500小时

注：在锅炉点火、升温 and 停炉过程中，不投加污泥。

7.2.2 工艺流程及说明

7.2.2.1 全厂污泥掺烧工艺

生产工艺流程分为污泥厂内暂存、干化及焚烧、干化废水处理、烟气处理、固废处理等生产环节，具体生产工艺见图 7.2-1（其中 S—固废、N—噪声、G—废气）。

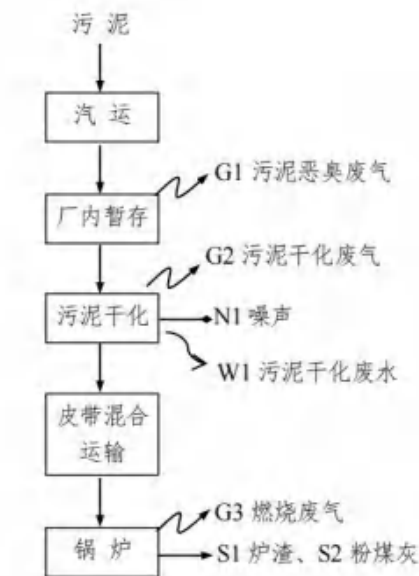


图 7.2-1 工艺流程图与产污环节图

生产工艺简述：

（1）污泥厂外运输

张家港金源环保科技有限公司接收项目建设地周边的城镇污水处理厂和工业企业产生的且定性为一般工业固废的污泥（含水率 60-80%），来料均由各污泥来源单位自行委托专业运输公司汽车运至张家港金源环保科技有限公司区内暂存，运输单位应对污泥运输过程进行全过程监控和管理，安装车载 GPS 定位仪，及时掌握和监管污泥运输情况；运输途中不得停靠和中转，严禁将污泥向环境中倾倒、丢弃、遗洒，运输途中发现污泥泄漏的，及时采取措施控制污染。运输责任主体由污泥来源单位委托的运输公司自行协商，张家港金源环保科技有限公司仅负责运输车辆进厂后的接收工作。

产污环节：污泥在运输过程中会产生一定量的污泥臭气，为移动污染源，各污水厂和运输公司需通过加强污泥运输车密闭、优化运输时段，合理规划路线，尽量避开穿越城区或居民集中点，降低对沿途环境的影响。污泥运输过程中采用密闭运输车厢采用厢式或密闭遮盖运输，车厢底层设置防渗漏垫层，进一步防止污泥的散漏或雨水的淋洗。

（2）污泥厂内储存及焚烧

从污水处理厂运来的含水率 80%的污泥经过地磅计量后倒入地下接收仓，用柱塞泵送入污泥储存仓储存，污泥储存仓的容量不小于 2 天。含水率 60%的污泥经地磅卸料至接收仓，通过刮板输送机至污泥储存仓储存或直接进入干化机干化，含水率由 60%~80%降至 40%以下。干化机出泥，经间接冷却降低温度后，通过刮板输送机送至干污泥仓储存。干化后的污泥按照一期、二期相同掺烧比例，定量汽车运输至电厂内的输煤系统，卸料提升至输煤皮带，与煤一起混合送入锅炉原煤斗，通过制粉系统送入一期和二期工程锅炉焚烧。燃烧产生的烟气进入尾部烟道，SCR 脱硝系统+布袋除尘系统+石灰石-石膏湿法脱硫系统+湿式电除尘系统装置后通过 240m 集束烟囱排入大气（一期工程）、经电袋除尘、湿式静电除尘、湿法脱硫除尘+石灰石-石膏湿法脱硫系统+低氮燃烧+SCR 装置后通过 240m 集束烟囱排入大气（二期工程）；灰渣系统收集的飞灰、炉渣经收集后外售给相关单位综合利用。污泥干化过程产生的蒸汽通过引风机排出干化机，维持微负压运行，尾气经预除尘器降低粉尘量后，进入到一个间接式水冷换热器进行冷凝，冷凝下的污水集中后，分别送入一期二期炉前的干化废水收集箱，一部分喷入二期的干渣系统进行蒸发，另一部分喷入一期、二期的烟道进行蒸发，剩余部分的废水喷入一期二期的锅炉进行焚烧。不凝气体（主要是一些恶臭气体）、污泥贮存产生的臭气、厂房臭气经收集后排放至沙洲电厂一期二期锅炉焚烧。

通过上煤皮带，与燃煤掺混后送入锅炉，通过 1200℃高温焚烧，最大限度的减少了臭气产生的污染，既可以完全彻底的消除污泥中所携带的细菌和病毒，又可以使污泥中的重金属元素钝化和分散化；产生的灰渣与燃煤产生的灰渣由厂内飞灰开发利用部门处置，煤渣主要外售作筑路用，杜绝二次污染的产生；焚烧过程中产生的烟气和飞灰通过热电厂完善的除尘和脱硫、脱硝系统得以达标排放，从而实现无害化处理。为控制二噁英的产生，在点火、升温过程投加纯煤粉，不投加掺有污泥的煤粉。

7.2.2.2污泥干化工艺

污泥干化主要采用圆盘干化工艺，其主要工艺介绍如下：

生产工艺简述：

（1）工艺原理

脱水污泥（干基 15~35%）通过螺杆上料器进入一个卧式圆盘式干化处理器，圆盘式干化机的转子是一组中空圆盘，这些圆盘被一条中空轴贯穿连通。干化器的圆盘衬套内循环有高温的介质（蒸汽），使反应器内的所有圆盘壁得到均匀有效的加热。脱水污泥从干化机的一端流入，流过圆盘与定子之间的空隙，达到另一端，经底部的出料阀流出。经过圆盘表面接触传热，脱水污泥中所含的水分被蒸发。干化后的颗粒进入分离料斗，一部分颗粒被分离出再返回进口，另一部分粒径合格的颗粒通过进一步冷却后送入料仓储存。干化机中的刮泥刀和轮翼系统可防止物料粘在热交换表面，使污泥与热表面保持连续接触，而不被粘结在上面的导热性能很差的干料阻隔，从而提高干化效率；备有真空吸气装置的定子可以降低干化过程的温度；依据物料性质设计的填料函可自动加注润滑油。

（2）工艺流程

为了节省投资并提高干化机的使用寿命，一般采取 24 小时连续作业。为保证干化机的连续进料与定量进料，一般采用拥有滑架系统的专用污泥料仓，并通过采用与此料仓配合使用的具有精确配料功能的料仓出料螺旋输送机来调节污泥进入干化机的流量。需进行干化的物料（污泥）由干化机一端进入，随着其中水分的蒸发，干化的物料被转子上刮板推送至另一端并从底部出口阀排出。干化机内保持适当的负压，防止臭气外溢。用阀门来控制少量吸入干化机的空气量，利用这少量空气把从污泥蒸发出来的水份带走，减少蒸汽在干化机内部冷凝液化，从而预防腐蚀干化机。通过蒸汽压力的调节，可以改

变蒸发能力，通过改变干化机的填料状况，可以达到调节导热面积的目的，由进料螺旋输送量的调节确定进泥量，干化机本身有过载保护。物料在干化机内不同区域输送速度的调节方法是采用调节多个推进叶片的倾斜角度，使达到一个最佳的混合，搅拌与均匀的干化效果。污泥中的水份以蒸汽的形式被收集在蒸汽拱顶中，然后排出去。干化机中的最低压 5~10 mm 水柱，这通过离心抽风机的变频调控来实现。冷凝液化器从上部喷下冷水，将蒸汽冷凝液化。液化水从冷凝液化器的底板被排出。冷凝液化器的进水可采用污水处理厂或电厂经过滤后的中水。出水为中水与极少量蒸汽冷凝液化废水混合稀释所得。圆盘干化机技术参数见表 7.2-2，圆盘干化工艺流程图见图 7.2-2。

表 7.2-2 圆盘干化机技术参数

序号	名称	参数
1	干化方式	间接传热
2	数量	9
3	装机功率	90KW
4	外形尺寸	10100×3000×3550mm
5	传热面积	411m ²
6	全容量	26m ³
7	转速	0-9r/min（变频可调）
8	配套设备	减速机、齿轮传动
9	湿污泥处理能力	100t/d
10	超负荷能力	110%
11	半干泥产量	33.3t/d（含水量40%）
12	温度	90-110℃
13	干化前污泥含水率	60%-80%，平均含水率66.81%
14	干化后污泥含水率	平均含水率40%

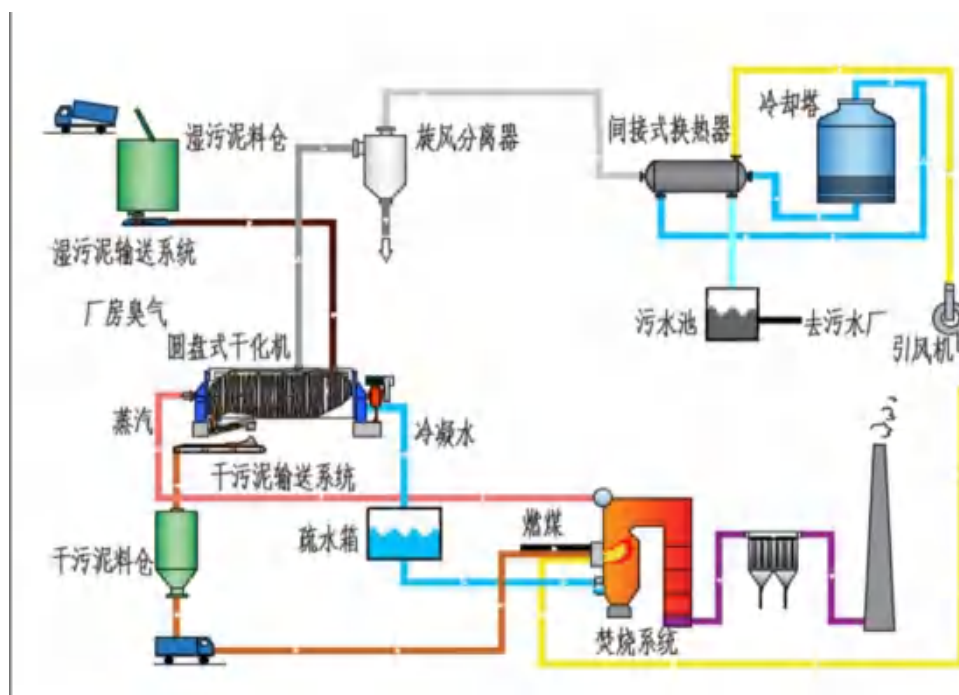


图 7.2-2 圆盘干化工艺流程图

7.2.2.3 生产工艺及产污环节

企业现有项目分为一期和二期工程。主要原料是煤、污泥和水，产品是电能。沙洲电力所用煤炭由海轮直接运抵电厂专业卸煤码头，污泥由汽运直接运抵电厂。污泥干化后，通过刮板输送机送至干污泥仓储存。干化后的污泥按照一期、二期相同掺烧比例，定量汽车运输至电厂内的输煤系统，卸料提升至输煤皮带，与煤一起混合送入锅炉原煤斗，通过制粉系统送入一期和二期工程锅炉焚烧。煤和污泥在炉膛内充分燃烧，使煤和污泥中的化学能转化为热能。锅炉内的水吸收热能后，变成具有一定压力的饱和蒸汽，饱和蒸汽在过热器内继续加热成过热蒸汽进入汽轮机，蒸汽在汽轮机内膨胀做功驱动汽轮发电机组旋转，将蒸汽的热能转变成汽轮发电机转子旋转的机械能，发电机转子旋转时，在发电机转子内由励磁电流形成的磁场也随之旋转，是定子线圈中产生感应电动势发出电能，源源不断的电能通过变电站、输电系统送至各用电单位。

厂内建有含煤废水处理设施、工业废水处理系统、脱硫废水处理系统和灰水闭路循环系统、油水分离器、地理式生活污水处理设施等，各类生产废水经预处理后送回厂内循环利用，生活污水经处理后用于绿化。废水处理设施主要有废水贮存池、pH 调整槽、混合槽、澄清池、中和槽、清净水槽等处理设施，生活污水经处理后用于绿化，不排放。

飞灰由气力除灰系统并经过分选贮存于干灰库综合利用，炉膛底部的渣由除渣系统经脱水处理外运综合利用，脱硫副产品石膏临时堆放在石膏库，采用汽车外运建材、水泥等行业综合利用，污泥掺烧产生的飞灰待鉴别。

企业一期、二期项目生产原辅料、工艺路线、产品均相同，具体生产工艺及产污环节流程见图 7.2-3。

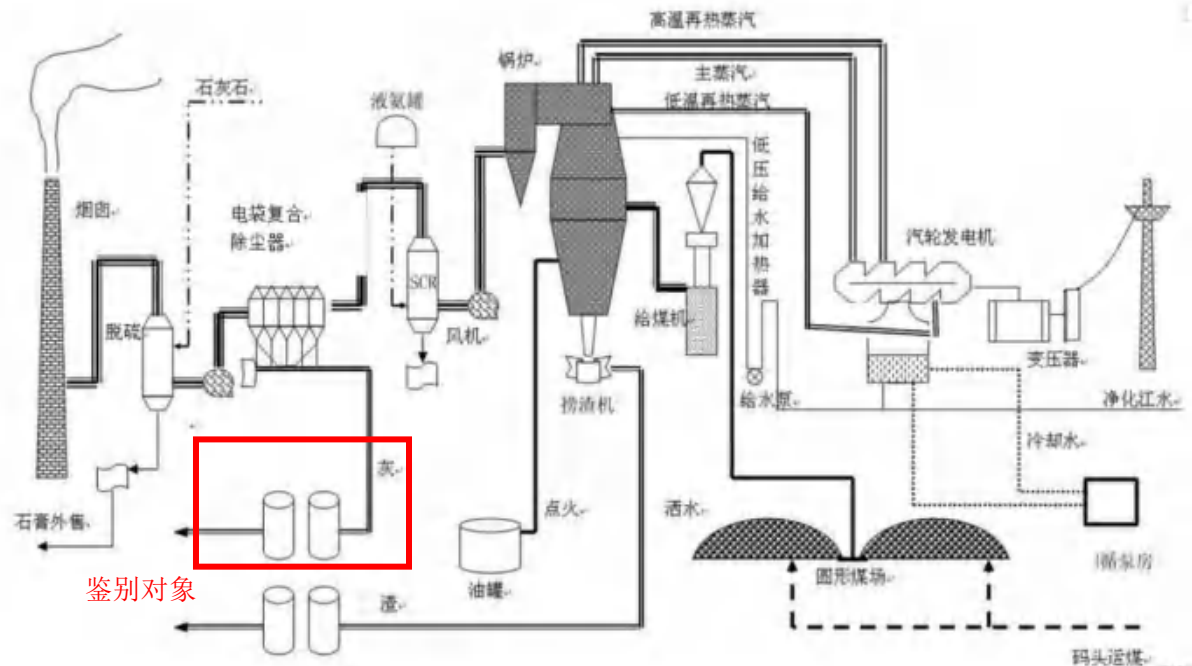


图 7.2-3 生产工艺及产污环节流程图

7.2.3 主要原辅材料消耗

《张家港沙洲电力有限公司张家港污泥干化项目环境影响报告书》提及主要原辅材料为燃煤、污泥、脱硫剂石灰石和脱硝剂液氨。沙洲电力污泥干化掺烧发电项目自 2022 年 7 月试运行，企业提供了 2022 年 7 月-2023 年 5 月期间主要原辅材料消耗情况见表 7.2-3。

表 7.2-3 污泥干化掺烧发电项目主要原辅料消耗情况

时间	污泥消耗量（吨）	煤消耗量（吨）	脱硫剂用量（万吨）	脱硝剂用量（吨）
2022年7月	12564.3	798707	3.1	675.84
2022年8月	12956.6	854532	3.1	739.3
2022年9月	19654.8	714511	3.0	650.52

2022年10月	14509.7	631686	2.5	559.8
2022年11月	11657.9	469881	2.2	414.74
2022年12月	15256.46	612709	2.7	657.3
2023年1月	14339.46	479227	2.3	599.62
2023年2月	16616.84	691480	2.7	761.76
2023年3月	18765.4	746910	3.0	660.2
2023年4月	16036.8	699714	2.9	640.3
2023年5月	16452.7	712351	3.0	623.4
合计	168810.9	7411708	30.5	6982.78
平均值	15346.5	673792	2.8	634.8

7.2.4 入炉分析

本次鉴别对象为沙洲电力污泥干化掺烧发电项目除尘系统产生的飞灰，来源为一期、二期机组中煤和污泥以一定比例混合燃烧后产生的烟气灰分中的细微固体颗粒物，因此需对煤的成分进行检测分析，以确定飞灰中可能存在的危险成分。

7.2.4.1 煤的金属分析

2023年3月1日，我司对张家港沙州电力有限公司燃煤的金属和无机氟化物进行了分析检测，检测结果见表7.2-4。

表 7.2-4 燃煤检测结果

检测因子	固体废物样品检测结果		
	单位	检出限	原料煤
汞	mg/kg	0.002	0.097
砷	mg/kg	0.010	1.66
硒	mg/kg	0.010	0.348
钡	mg/kg	3.6	183
铍	mg/kg	0.04	0.17
镉	mg/kg	0.1	ND
钴	mg/kg	0.5	1.8
锰	mg/kg	3.1	233
镍	mg/kg	0.4	2.8

铅	mg/kg	1.4	3.6
锑	mg/kg	0.5	0.7
锶	mg/kg	1.3	376
钛	mg/kg	3.0	352
铊	mg/kg	0.4	0.4
钒	mg/kg	1.5	7.0
银	mg/kg	0.1	ND
铬	mg/kg	0.5	6.7
铜	mg/kg	0.4	3.1
锌	mg/kg	1.2	14.2
铝	mg/kg	8.9	2.72×10^3
钙	mg/kg	6.9	1.02×10^4
铁	mg/kg	8.9	6.72×10^3
钾	mg/kg	7.7	1.20×10^3
镁	mg/kg	2.3	2.46×10^3
钠	mg/kg	7.8	1.65×10^3
氟化物	mg/kg	30	180

7.2.4.2 煤的GC-MS分析

2023年3月1日,对张家港沙州电力有限公司所用燃煤的挥发性有机物(VOCs)及半挥发性有机物(SVOCs)等进行了GC-MS分析检测,得到样品总离子流图(TIC),不同保留时间的质谱图以及依据NIST谱库检索的最大相似度化合物,煤VOCs TIC图见图7.2-3, VOCs定性未匹配到相关物质, SVOCs TIC图见图7.2-4, SVOCs定性结果见表7.2-5。

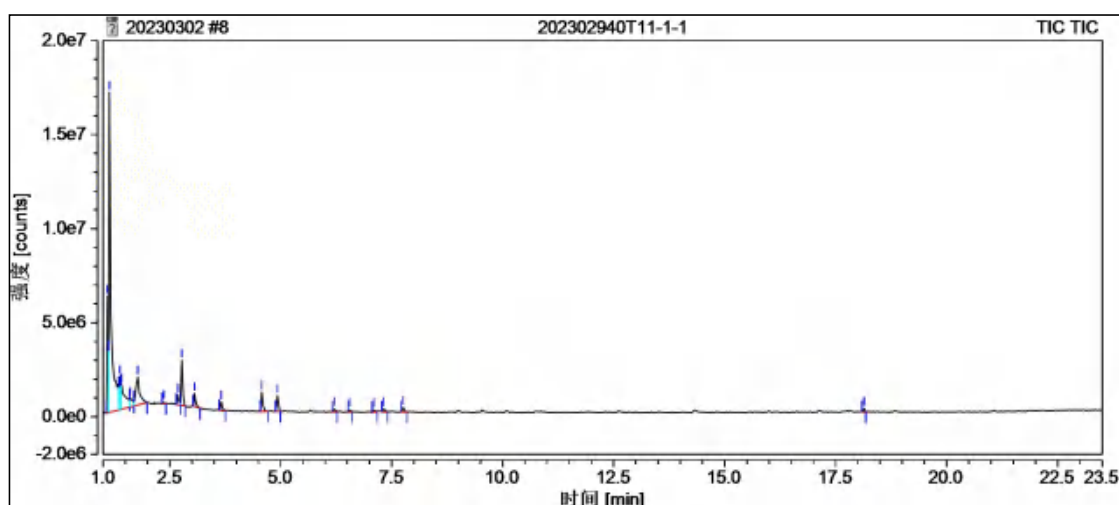


图 7.2-3 燃煤样品 T11-1-VOCs TIC 谱图

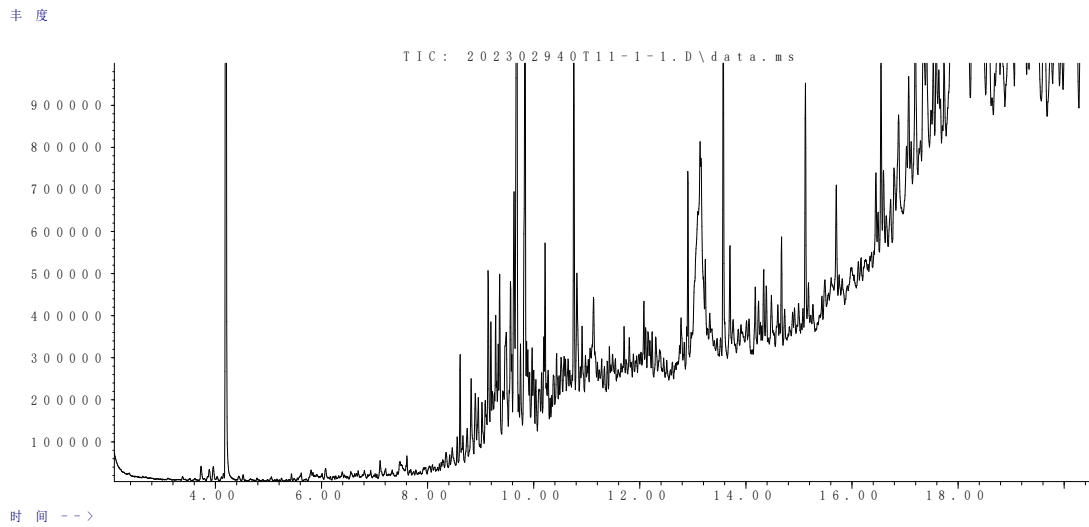


图 7.2-4 燃煤样品 202202940T11-1-1 SVOCs TIC 谱图

表 7.2-5 燃煤样品 SVOCs 定性结果表

样品编号	化合物	保留时间 (min)	CAS号	匹配度 (%)
202302940 T11-1-1	1,2-二甲基萘	9.224	573-98-8	85.46

7.2.4.3 检测结果汇总

对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）和《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007），可能与危险特性相关的张家港沙州电力有限公司燃煤检测结果汇总如表 7.2-6 所示。

表 7.2-6 张家港沙州电力有限公司燃煤检测结果汇总

样品名称	燃煤检测结果			
	无机元素及化合物		有机化合物	
	对照 GB 5085.3-2007	对照 GB 5085.6-2007	对照 GB 5085.3-2007	对照 GB 5085.6-2007
燃煤	铜、锌、铅、总铬、汞、铍、钡、镍、砷、硒、无机氟化物	汞、砷、硒、钡、铍、钴、锰、镍、铅、钛、钒、氟化物	/	/

7.2.5 主要设备

张家港沙洲电力有限公司污泥干化掺烧发电项目主要设备见表 7.2-7。

表 7.2-7 沙洲电力主要设备一览表

检测因子	设备名称	规格	单位	数量	备注
1	圆盘干化机	功率 90KW	套	9	污泥干化工段
2	旋风除尘系统	/	台	9	
3	风机	/	台	9	
4	刮板输送机	/	台	9	
5	冷凝器	/	台	9	
6	一期、二期干污泥卸料仓	304 不锈钢, V=100m ³	座	2	污泥焚烧工段
7	液压仓盖	3×2.5m, 液压驱动	台	2	
8	料位计	超声波	台	2	
9	液压滑架	行程 1000mm, 304L	台	4	
10	无轴螺旋输送机	Q=0-30m ³ /h, N=15KW	台	6	
11	液压闸板阀	JXF-1000, 过流量 30m ³ /h	台	6	
12	综合液压站	N=11KW	台	6	
13	刮板输送机	B=1000mm, V=1.25m/s, Q=100t/h, L=15m, H=8.5m	台	2	
14	斗式提升机	Q=100t/h, H=28m, N=5.5KW	台	2	
15	螺旋输送机	Q=100t/h, L=9.5m	台	2	
16	落料管	500×500, L=5m	台	4	
17	导料槽	B=1.6m, L=8m	台	2	
18	气动闸板阀	400×400	台	2	
19	干污泥仓氧浓度计	0-30%	台	2	
20	热电阻	PT100,-20-100℃	台	2	
21	电磁振打器	N=0.37KW	台	8	
22	锅炉	超临界、一次中间再热锅炉（煤粉炉），蒸发量 2×1913；超超临界锅炉（煤粉炉），蒸发量 2×1913	台	2	燃烧、废气治理工段
23	汽轮机	超临界凝汽式，出力 2×630；超超临界凝汽式，出力2×1000	台	2	
24	烟气除尘装置	布袋除尘；电袋式除尘、湿式静电除尘、湿法脱硫除尘	套	2	
25	烟气脱硫装置	石灰石—石膏湿法	套	2	
26	烟气脱硝装置	低氮燃烧+SCR 脱硝	套	2	
27	烟气在线监测装置	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、O ₂ 等在线监测装置	套	2	
28	烟囱	240 米高排气筒	根	2	

7.2.6 现场图片

张家港沙洲电力有限公司污泥干化掺烧发电项目现场照片如下图 7.2-5 所示。

	
1#圆形煤场	2#圆形煤场
	
污泥卸料间	装载机
	
斗轮机和输煤皮带	磨煤机

图 7.2-5 沙洲电力污泥干化掺烧发电项目现场照片

	
原煤仓和给煤机	燃煤锅炉机组
	
烟气脱硝装置	烟气脱硫装置

续图 7.2-5 沙洲电力污泥干化掺烧发电项目现场照片

	
原灰库和分选装置（一期1#）	原灰库和分选装置（二期2#）
	
码头灰库（一期）	码头灰库（二期）

续图 7.2-5 沙洲电力污泥干化掺烧发电项目现场照片

7.3 固体废物的产生和处置情况

根据企业提供的资料，2022 年 7 月-2023 年 5 月实际污泥处置总量为 168810.9 吨，实际煤消耗总量为 7411708 吨，实际污泥和煤合计的掺烧的比例为 2.3%。2022 年 7 月-2023 年 5 月企业飞灰实际产生总量为 1067665 吨，飞灰实际产生量平均值为 97060 吨/月，月产生量最大值为 136865 吨。

表 7.3-1 污泥干化焚烧发电项目生产情况表

时间	污泥量（吨）	煤消耗量（吨）	污泥焚烧比（%）	飞灰产生量（吨）
2022年7月	12564.3	798707	1.57	125727
2022年8月	12956.6	854532	1.52	136865
2022年9月	19654.8	714511	2.75	94585
2022年10月	14509.7	631686	2.30	103437
2022年11月	11657.9	469881	2.48	73235
2022年12月	15256.46	612709	2.49	70667
2023年1月	14339.46	479227	2.99	62696
2023年2月	16616.84	691480	2.40	99572
2023年3月	18765.4	746910	2.51	104567
2023年4月	16036.8	699714	2.29	97960
2023年5月	16452.7	712351	2.31	98354
合计	168810.9	7411708	/	1067665
平均值	15346.5	673792	2.3	97060

7.4 污染物迁移

本次待鉴别物对象为张家港沙洲电力有限公司污泥干化焚烧发电项目产生的飞灰。污染物从接收的污泥，进入张家港沙洲电力有限公司，污泥经干化焚烧发电工艺，迁移、转换至飞灰中，迁移过程说明如下：

（1）接收污泥中的污染物

污泥来源企业主要为纺织业、水利、环境和公共设施管理业以及其他工业企业，污泥中主要存在的污染物为染料、助剂、废水处理药剂等相关成分，包括重金属、氟化物、有机物等，由于污泥和煤混合后在炉内充分燃烧，锅炉内温度 1200℃ 左右，飞灰中的有机物基本能够充分燃烧。

（2）原料煤中的污染物

原料煤在锅炉内燃烧后，燃烧后的飞灰通过除尘系统收集，炉膛底部的炉渣经收集后外售给相关单位综合利用，煤中主要存在的污染物为氟化物、重金属等，可能会富集到飞灰中。

（3）污泥干化焚烧发电项目工艺

污泥通过与煤“按比例均匀混合—上料—输送—原煤仓暂存—碾磨—锅炉高温焚烧

“一脱硝—除尘”处理后产生飞灰，锅炉内温度 1200℃左右，飞灰、炉渣常温冷却至 25~30℃，由于原料煤和接收的污泥中存在少量的卤素，燃烧过程中，可能会产生二噁英类污染物。飞灰最终经除尘系统、气力输灰、风力分选后贮存于码头灰库。

(4) 飞灰中污染物

结合接受污泥情况及污泥干化掺烧发电项目工艺，飞灰中可能存在的污染成分有：

- ①从污泥来源企业接收的污泥中的污染物，可能含有重金属、氟化物、有机物等；
- ②原料煤中的污染物，可能含有氟化物、重金属等；
- ③污泥干化掺烧发电过程产生的污染物，可能含有重金属、氟化物、二噁英类有机物等。

根据以上分析出飞灰中可能存在的物质，进一步确定与飞灰危险性鉴别相关的主要污染因子。

迁移过程路线图如下：

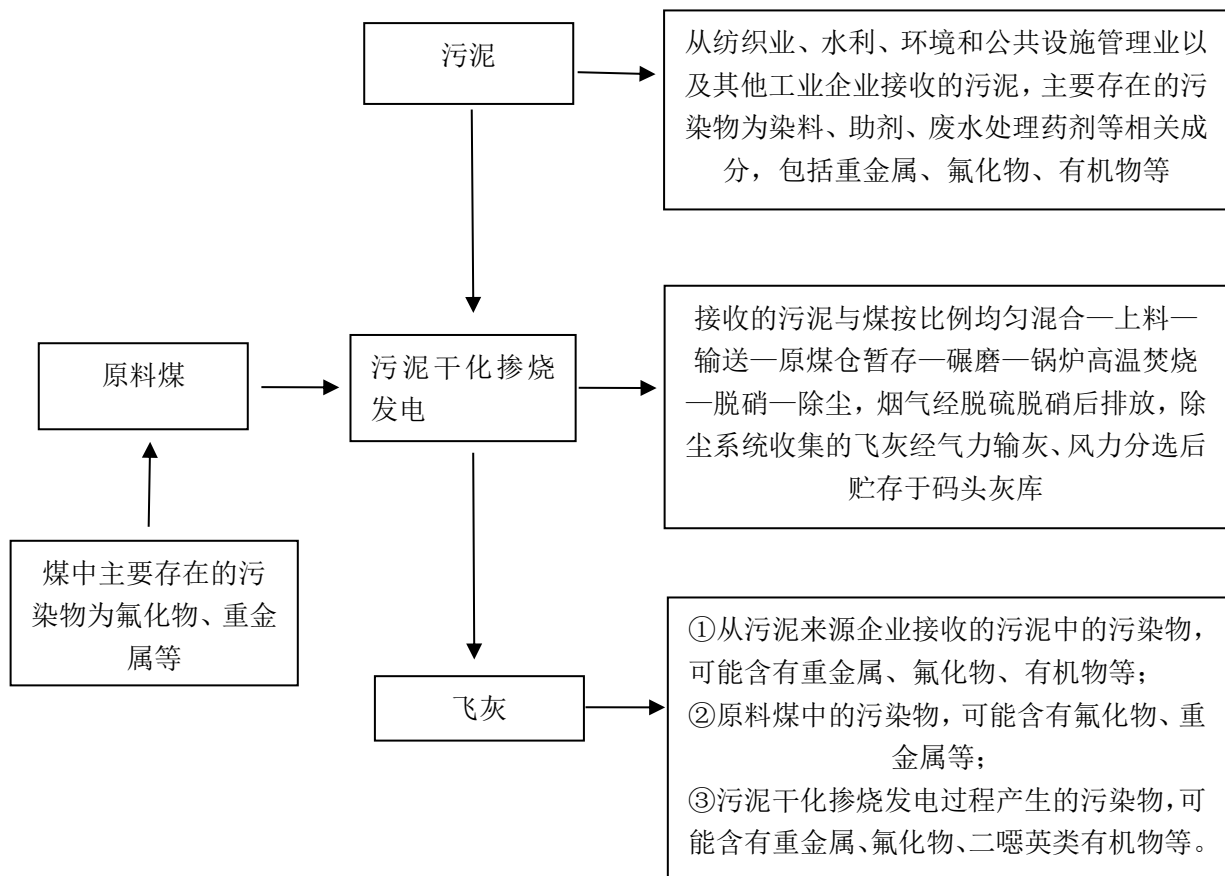


图 7.4-1 污染物的迁移路线

8 固体废物属性初筛

需鉴别的固体废物为沙洲电力污泥干化焚烧发电项目产生的飞灰。该项目尚未进行环保三同时验收。环评中的定性以及处置要求见表 8-1。

表 8-1 环评中飞灰定性及处置要求

文件名称	时间	飞灰定性	处置方式及要求
张家港沙洲电力有限公司张家港污泥干化项目环境影响评价报告书	2020.11	未定性，需开展危险废物特性鉴别	根据鉴定结果，一般固废外售综合利用，危险固废委托有资质单位处置。

表 8-2 《国家危险废物名录》（2021 年版）节选

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
HW18 焚烧处置 残渣	环境治理业	772-002-18	生活垃圾焚烧飞灰	T
		772-003-18	危险废物焚烧、热解等处置过程产生的底渣、飞灰和废水处理污泥	T
		772-004-18	危险废物等离子体、高温熔融等处置过程产生的非玻璃态物质和飞灰	T

沙洲电力污泥干化焚烧发电项目产生的飞灰为煤和污泥以一定比例混合燃烧后产生的烟气灰分中的细微固体颗粒物，对照《国家危险废物名录》（2021 版），本项目飞灰不属于生活垃圾焚烧飞灰，不属于危险废物焚烧、热解等处置过程产生的飞灰，不属于危险废物等离子体、高温熔融等处理过程产生的飞灰。同时对照其他相关类别，也没有相关描述。《国家危险废物名录》（2021 年版）名录节选见表 8-2。

根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019），“未被列入《国家危险废物名录》，但不排除具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性的固体废物，依据 GB5085.1、GB5085.2、GB5085.3、GB5085.4、GB5085.5、GB5085.6 以及 HJ 298 进行鉴别”。

综上分析，张家港沙洲电力有限公司污泥干化焚烧发电产生飞灰需经综合分析产生过程和可能存在的危险成分，依据《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-GB5085.7）进行鉴别才能确定其是否具有危险特性。

9 初筛样品采集与质量控制

9.1 样品的采集

(1) 采样对象

沙州电力一期工程和二期工程生产原辅料一致，工艺路线相同，产品也均相同，根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）“生产原辅料、工艺路线、产品均相同的两个或两个以上生产线，可以采集单条生产线产生的固体废物代表该类固体废物”。因此，可以采集单条生产线产生的固体废物代表该类固体废物。本次鉴别采集功率较大、产灰量较多的二期工程飞灰代表沙洲电力污泥干化掺烧发电项目飞灰。采样位置为二期配套的 2#原灰库放灰口。

(2) 采样工况

2023 年 3 月 1 日-3 月 2 日，进行了初筛样品的采集，采样期间，张家港沙洲电力有限公司原辅料消耗及飞灰产生情况见表 9.1-1。一期工程 2×630MW 燃煤发电机组、二期 2×1000MW 燃煤发电机组均运行稳定，各参数变化波动较小，处于正常稳定生产状态。2023 年 3 月 1 日，一期燃煤发电机组和二期燃煤发电机组掺烧比例为 2.1%，2023 年 3 月 2 日，一期燃煤发电机组和二期燃煤发电机组掺烧比例为 2.0%。

表 9.1-1 初筛采样工况

时间	机组类别	掺烧污泥量 (吨)	煤消耗量(吨)	脱硫剂消耗 量(吨)	脱硝剂消耗 量(吨)	飞灰产生量 (吨)
2023.3.1	一期发电 机组	209	9870.46	197	13.07	1480
	二期发电 机组	332	15373.7	845	17.17	2306
2023.3.2	一期发电 机组	185	9108.54	138	14.12	1366
	二期发电 机组	311	15401.34	991	17.56	2310

(3) 样品采集

2023 年 3 月 1 日-2 日，我公司进行了初筛样品的采集，本次初筛检测工作按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），在张家港沙洲电力有限公司二期原灰库放灰口

共采集 8 份飞灰样品。检测项目等信息详见表 9.1-2，每份样品量为 2000g，采样照片见图 9.1-1。

表 9.1-2 初筛样品信息

样品名称	性状	含水率	初筛检测指标
飞灰	灰色、无味、粉状	T1: 0.2%	1、腐蚀性：pH值、腐蚀速率 2、反应性（硫化氢、氰化氢） 3、浸出毒性：铜、锌、铅、镉、铬、铍、钡、镍、银、六价铬、汞、砷、硒、烷基汞（甲基汞、乙基汞）、氰根离子、无机氟化物、挥发性有机物、半挥发性有机物 4、毒性物质含量：锑、钴、铊、锗、钒、锰、铍、钛、镍、镉、钡、铅、汞、砷、硒、六价铬、氟、石油溶剂、二噁英 5、GC-MS定性分析：挥发性有机物、半挥发性有机物 6、易燃性 7、急性毒性初筛：小鼠急性经口毒性LD ₅₀
		T2: 0.2%	
		T3: 0.3%	
		T4: 0.1%	
		T5: 0.1%	
		T6: 0.1%	
		T7: 0.1%	
		T8: 0.1%	



图 9.1-1 初筛样品采样现场



续图 9.1-1 初筛样品采样现场

(4) 制样、样品保存和预处理

采集后的固体废物按照 HJ/T 20 中的要求进行制样和样品的保存, 并按照 GB 5085.1、GB5085.2、GB 5085.3、GB 5085.4、GB 5085.5 和 GB 5085.6 中分析方法的要求进行样品的预处理。

制样程序

①制样操作者与质控人员同时核实清点、交接样品, 在样品交接单上签字确认。

②样品风干

将采集的样品均匀平铺在洁净、干燥的搪瓷盘中, 摊成 2-3cm 薄层。置于清洁、阴凉、干燥、通风的房间内自然干燥。适时地压碎、翻动。

③样品粉碎

将干燥后的飞灰样品置于研钵研磨, 分段粉碎至小于 25mm。

④样品筛分

根据样品的最大粒径选择相应的筛号, 分阶段筛出全部粉碎样品, 筛上部分返回粉碎工序重新粉碎, 不随意丢失, 保证样品小于 5mm, 一部分保留样品, 一部分浸出毒性试验 500 克。

⑤混合

根据制样粒度使用缩分公式求出保证样品具有代表性前提下应保留在 $\leq 0.15\text{mm}$ 样品, 一部分作为保留样品, 一部分称 250g 作为成份分析样品。重复上述操作达到所需分析试

样最小质量。

⑥样品分装

将上述混匀的样品分装于样品瓶中填写标签。

制样注意事项

①制样所用的工具每处理一份样品后均清洗擦干，防止交叉污染。

②在同一房间干燥多个样品选用大张干净滤纸盖在搪瓷盘表面，以避免样品受外界环境污染和交叉污染。

样品保存

①样品保存在不受外界环境污染的清洁房间内，避免样品相互之间的交叉污染。

②根据待测组分的性质，确定样品的保存时间和加入保存剂。

浸出液的制备方法

①仪器和容器

②蒸馏水、去离子水

③混合容器：容积为 2L 带密封塞的高密聚乙烯瓶

④振荡器：往复式水样振荡器

⑤过滤装置：玻璃砂芯过滤器、纤维滤膜（孔径 $\phi 0.45\mu\text{m}$ ）

浸出步骤

①称取 100g 试样置于浸取用的混合容器中加水 1L（包括试样的含水量）。

②将浸出取用的混合容器垂直固定在振荡器上，调节振荡频率为 110 ± 10 次/min 振幅为 40mm 在室温下振荡 8h，静置 16h。

③通过过滤装置分离固液相，并立即测定滤液 pH，滤液按有关规定分析方法的要求保存浸出液。

9.2 质量控制

本次样品检测单位为江苏新锐环境监测有限公司，已通过国家相关认证。其检测能力包含的危险特性鉴别因子的覆盖率达 90%以上。

江苏新锐环境监测有限公司急性毒性不具备检测能力，选择分包给青岛科创质量检测有限公司，二噁英分包给江苏全威检测有限公司，分包公司已通过国家相关认证。

（1）采样质量控制

为保证在允许误差范围内获得待鉴别废物具有代表性的样品，在采样的全过程中进行质量控制。主要包括以下方面：

①采样人员都持有上岗证。采样人员熟悉采样技术，懂得安全操作的有关知识和处理方法。样品的采集、制样和封装由 2 名技术人员共同完成，并存留一份样品供抽检。

②采样工具为木铲和非扰动 VOC 采样器，与待鉴别飞灰没有任何反应，不会造成待测飞灰污染及损失。

③盛样容器为棕色玻璃瓶、塑料自封袋，与待测样品不会起任何反应，不具有渗透性、吸水性，具有符合要求的盖、塞或阀门，使用前已洗净、干燥。

④采样人员同步记录并核实委托方生产情况，未发现生产过程异常情况。

⑤样品采集后及时贴上标签，标签内容包括采样日期、采样点位、采样人等信息，并做好采样记录。采样过程由专人负责，并录像、拍照。

⑥采样人员均按照规范填写好、保存好采样记录和采样报告，并存档待查。采样记录信息包括：待鉴别飞灰的名称、来源、数量、采样份样数、份样量、采样点、采样方法、采样日期、采样人和见证人等信息。采样记录应由企业相关负责人签字，确保采样记录的准确性。

⑦在样品的运输过程中，样品均分开存放，未出现采样瓶或采样袋破损的情况。

⑧采集的样品到达实验室后，密封保存在冷库中，并按照规定制备和预处理样品，在时效内分析待鉴别样品，确保数据的准确性。

（2）分析过程质量控制

1) 空白值测定

每批样品每个项目按分析方法测定 2~3 个实验室空白值。

2) 样品精密度控制

每批样品每个项目随机抽取 10%实验室平行样。

3) 样品准确度控制

①加标回收样：

当测定项目无标准物质时，用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率：在一批试样中，随机抽取 10%-20%试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不小于 1 个。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加入被测组分含量的 2~3 倍，但加标后被测组分的含量不得超过方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

②质控样（有证标准物质或已知浓度质控样）

每批样品每个项目带质控样 1~2 个。有证标准物质或已知浓度质控样在其规定范围内为合格。

（3）分包过程质量控制

本次分包项目急性毒性和二噁英采取外寄的方式，外寄样品由江苏新锐环境监测有限公司根据相关要求，委托快递公司进行寄送。快递样品寄出前，对每个样品采用独立胶带缠绕包装，并一起放置泡沫箱（加冰袋）中寄走。外包装做好上下方向标识，样品运输过程中，盛样容器未出现倒置、倒放、破损、浸湿和污染情况。

10 样品初筛检测与分析

10.1 腐蚀性初筛

根据《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）规定，符合下列任何条件之一的固体废物，属于腐蚀性危险废物。

①按照 GB/T15555.12-1995 的规定制备的浸出液， $\text{pH} \geq 12.5$ ，或者 $\text{pH} \leq 2.0$ 。

②在 55°C 条件下，对 GB/T699 中规定的 20 号钢材的腐蚀速率 $\geq 6.35\text{mm/a}$ 。

所采集的 8 份飞灰样品腐蚀性检测 pH 值和腐蚀速率分析均由江苏新锐环境监测有限公司完成。初筛测定结果可知，飞灰 pH 值为 11.45~11.73，腐蚀速率为 1.07~1.16mm/a，具体见表 10.1-1。具体检测数据见（2023）新锐（固）字第（02940）号。

根据检测结果，可以排除飞灰的腐蚀性（腐蚀速率）危险特性，飞灰呈较强的碱性，因此在正式采样分析过程中，仍对每个样品的 pH 值进行进一步测定。

表 10.1-1 沙州电力飞灰腐蚀性初筛结果表

采样时间	采样地点	样品编号	样品状态	pH值 (无量纲)	腐蚀速率 (mm/a)
2023.3.1	2#原灰库放灰口	202302940T1-1-1	灰色、无味、粉状	11.53	1.15
		202302940T2-1-1	灰色、无味、粉状	11.46	1.08
		202302940T3-1-1	灰色、无味、粉状	11.45	1.07
		202302940T4-1-1	灰色、无味、粉状	11.56	1.08
2023.3.2		202302940T5-1-1	灰色、无味、粉状	11.48	1.09
		202302940T6-1-1	灰色、无味、粉状	11.47	1.1
		202302940T7-1-1	灰色、无味、粉状	11.47	1.13
		202302940T8-1-1	灰色、无味、粉状	11.73	1.16
最小值				11.45	1.07
最大值				11.73	1.16

10.2 易燃性初筛

根据《危险废物鉴别标准 易燃性鉴别》（GB5085.4-2007）规定，符合下列任何条件之一的固体废物，属于易燃性危险废物。

①液态易燃性危险废物：

闪点温度低于 60°C （闭杯试验）的液体、液体混合物或含有固体物质的液体。

②固态易燃性危险废物：

在标准温度和压力（25℃，101.3kPa）下因摩擦或自发性燃烧而起火，经点燃后能剧烈而持续地燃烧并产生危害的固体废物。

③气态易燃性危险废物：

在 20℃，101.3kPa 状态下，在与空气的混合物中体积分数 $\leq 13\%$ 时可点燃的气体，或者在该状态下，不论易燃下限如何，与空气混合，易燃范围的易燃上限与易燃下限之差大于或等于 12 个百分点的气体。

本次鉴别的飞灰是由污泥和煤混合后在锅炉内经 1200℃充分燃烧后产生的烟气灰分中的细微固体颗粒物，不会在标准温度和压力（25℃，101.3kPa）下因摩擦或自发性燃烧而起火，不会经点燃后能剧烈而持续地燃烧并产生危害的固体废物。

因此可以排除本次鉴别对象的易燃性危险特性，不需要对待鉴别固体废物易燃性作进一步鉴别。

10.3 反应性初筛

根据《危险废物鉴别标准 反应性鉴别》（GB5085.5-2007）规定，符合下列任何条件之一的固体废物，属于反应性危险废物。

①具有爆炸性质：

I 常温常压下不稳定，在无引爆条件下，易发生剧烈变化。

II 标准温度和压力下（25℃，101.3kPa），易发生爆轰或爆炸性分解反应。

III 受强起爆剂作用或在封闭条件下加热，能发生爆轰或爆炸反应。

②与水或酸接触产生易燃气体或有毒气体

I 与水混合发生剧烈化学反应，并放出大量易燃气体和热量。

II 与水混合能产生足以危害人体健康或环境的有毒气体、蒸气或烟雾。

III 在酸性条件下，每千克含氰化物废物分解产生 $\geq 250\text{mg}$ 氰化氢气体，或者每千克含硫化物废物分解产生 $\geq 500\text{mg}$ 硫化氢气体。

③废弃氧化剂或有机过氧化物

I 极易引起燃烧或爆炸的废弃氧化剂。

II 对热、震动或摩擦极为敏感的含过氧基的废弃有机过氧化物。

对照危险废物反应性的鉴别条件，从需鉴别固废的性状分析：

需鉴别的固体废物在常温常压下稳定，不易发生剧烈变化；在标准温度和压力下，不易发生爆炸或爆炸性分解反应；受强起爆剂作用或在封闭条件下加热，也不会发生爆炸或爆炸反应。因此该固体废物不具有爆炸性质。

需鉴别的固体废物与水混合不发生剧烈化学反应；不产生足以危害人体健康或环境的有毒气体、蒸气或烟雾；该固体废物为不含硫化物、氰化物的废物，与水或酸接触不产生易燃气体或有毒气体。

需鉴别的固体废物不是易引起燃烧或爆炸的废弃氧化剂，也不是对热、震动或摩擦敏感的含过氧基的废弃有机过氧化物。

对采集的 8 份飞灰样品的遇水反应性-硫化氢、氰化氢气体反应性分析由江苏新锐环境监测有限公司完成。初筛测定结果可知，2 份固体废物遇水硫化氢气体反应性测试值均为 ND，检出限为 0.06mg/kg，远低于“每千克含硫化物废物分解产生 $\geq 500\text{mg}$ 硫化氢气体”判别标准，8 份固体废物遇水氰化氢气体反应性测试结果均为 ND，检出限为 0.03mg/kg，远低于“每千克含氰化物废物分解产生 $\geq 250\text{mg}$ 氰化氢气体”判别标准，结果表见表 10.3-1，具体数据情况见（2023）新锐（固）字第（02940）号。

表 10.3-1 沙州电力飞灰样品反应性结果表

采样时间	采样地点	样品编号	硫化氢气体反应性 (mg/kg)	氰化氢气体反应性 (mg/kg)
2023.3.1	2#原灰库放 灰口	202302940T1-1-1	ND	ND
		202302940T2-1-1	ND	ND
		202302940T3-1-1	ND	ND
		202302940T4-1-1	ND	ND
2023.3.2		202302940T5-1-1	ND	ND
		202302940T6-1-1	ND	ND
		202302940T7-1-1	ND	ND
		202302940T8-1-1	ND	ND
检出限			0.06	0.03

综上所述，可以排除本次鉴别对象的反应性危险特性，不需要对待鉴别固体废物中反应性作进一步鉴别。

10.4 浸出毒性初筛

根据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），对采集样品浸出毒性定量共分析了 16 项无机物指标、38 项挥发性有机物和 58 项半挥发性有机物指标，按照《固体废物浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T 299-2007）制备的固体废物浸出液中，任何一种危害成分含量超过 GB5085.3-2007 中所列浓度限值，则判定该固体废物具有浸出毒性特征。

根据江苏新锐环境监测有限公司对飞灰进行浸出毒性测试的结果，对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），对比分析情况见表 10.4-1。

表 10.4-1 飞灰浸出毒性鉴别结果与标准值对比分析

检测因子	固体废物样品浸出液检测结果										浸出液中浓度 限值（mg/L）
	检出限	单位	飞灰								
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
铜	0.01	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100
锌	0.01	mg/L	0.01	ND	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	100
镉	0.01	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
铅	0.03	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
总铬	0.02	mg/L	ND	0.02	0.03	ND	0.02	0.03	0.03	0.02	15
六价铬	0.004	mg/L	ND	0.017	0.02	ND	0.015	0.009	0.016	0.015	5
烷基汞	0.001	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	不得检出
汞	0.00002	mg/L	0.00011	0.00008	0.00003	0.00012	0.00004	ND	ND	ND	0.1
铍	0.004	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
钡	0.06	mg/L	0.86	0.88	0.99	0.97	0.80	0.52	0.59	0.5	100
镍	0.02	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
银	0.01	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
砷	0.0001	mg/L	0.00564	0.00583	0.0055	0.00417	0.00817	0.0115	0.0073	0.00947	5
硒	0.0001	mg/L	0.0468	0.0429	0.0494	0.0358	0.0787	0.141	0.0978	0.148	1
氰化物	0.0001	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
无机氟化物	0.0148	mg/L	2.74	1.19	2.85	2.69	4.22	2.97	3.78	3.47	100

续表10.4-1

序号	检测因子	固体废物样品浸出液检测结果 单位：μg/L										浸出液中 浓度限值 (mg/L)
		检测因子	检出限	飞灰								
				T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
1	VOCs	1,1-二氯乙烯	8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
2		二氯甲烷	11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
3		反-1,2-二氯乙烯	12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
4		1,1-二氯乙烷	8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
5		溴氯甲烷	14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
6		氯仿	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3
7		1,1,1-三氯乙烷	11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
8		四氯化碳	11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
9		苯	14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
10		1,2-二氯乙烷	12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
11		三氯乙烯	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3
12		1,2-二氯丙烷	8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
13		二溴甲烷	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
14		二氯溴甲烷	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
15		顺-1,3-二氯丙烯	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
16		甲苯	12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1

续表10.4-1

序号	检测因子	固体废物样品浸出液检测结果 单位：μg/L										浸出液中 浓度限值 (mg/L)
		检测因子	检出限	飞灰								
				T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
17	VOCs	反-1,3-二氯丙烯	12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
18		1,1,2-三氯乙烷	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
19		四氯乙烯	13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
20		一氯二溴甲烷	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
21		1,2-二溴乙烷	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
22		氯苯	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2
23		1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
24		乙苯	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
25		间对-二甲苯	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
26		邻-二甲苯	8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
27		苯乙烯	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
28		溴仿	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
29		异丙苯	8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
30		1,1,2,2-四氯乙烷	8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
31		1,2,3-三氯丙烷	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
32		1,3-二氯苯	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/

续表10.4-1

序号	检测因子	固体废物样品浸出液检测结果 VOCs单位：μg/L，SVOCs单位：mg/L										浸出液中 浓度限值 (mg/L)
		检测因子	检出限	飞灰								
				T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
33	VOCs	1,4-二氯苯	14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
34		1,2-二氯苯	13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
35		1,2-二溴-3-氯丙烷	11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
36		1,2,4-三氯苯	13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
37		六氯丁二烯	11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
38		萘	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
1	SVOCs	N-亚硝基二甲胺	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
2		苯酚	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3
3		二（2-氯乙基）醚	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
4		2-氯苯酚	0.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
5		2-甲基苯酚	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
6		二（2-氯异丙基）醚	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
7		六氯乙烷	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
8		N-亚硝基二正丙胺	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
9		4-甲基苯酚	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
10		硝基苯	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20

续表10.4-1

序号	检测因子	固体废物样品浸出液检测结果 单位：mg/L										浸出液中 浓度限值 (mg/L)
		检测因子	检出 限	飞灰								
				T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
11	SVOCs	异佛尔酮	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
12		2-硝基苯酚	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
13		2,4-二甲基苯酚	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
14		二（2-氯乙氧基）甲烷	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
15		2,4-二氯苯酚	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6
16		4-氯苯胺	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
17		4-氯-3-甲基苯酚	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
18		2-甲基萘	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
19		六氯环戊二烯	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
20		2,4,6-三氯苯酚	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6
21		2,4,5-三氯苯酚	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
22		2-硝基苯胺	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
23		2-氯萘	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
24		蒽烯	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
25		邻苯二甲酸二甲酯	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
26		2,6-二硝基甲苯	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/

续表10.4-1

序号	检测因子	固体废物样品浸出液检测结果 单位：mg/L										浸出液中 浓度限值 (mg/L)
		检测因子	检出 限	飞灰								
				T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
27	SVOCs	茈	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
28		3-硝基苯胺	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
29		2,4-二硝基苯酚	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
30		二苯并呋喃	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
31		2,4-二硝基甲苯	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
32		4-硝基苯酚	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
33		芴	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
34		4-氯苯基-苯基醚	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
35		邻苯二甲酸二乙酯	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
36		4-硝基苯胺	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
37		4,6-二硝基-2-甲基苯酚	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
38		偶氮苯	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
39		4-溴苯基-苯基醚	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
40		六氯苯	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
41		五氯苯酚	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
42		菲	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/

续表10.4-1

序号	检测因子	固体废物样品浸出液检测结果 单位：mg/L										浸出液中 浓度限值 (mg/L)
		检测因子	检出 限	飞灰								
				T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
43	SVOCs	蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
44		咔唑	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
45		邻苯二甲酸二正丁酯	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2
46		荧蒽	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
47		芘	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
48		邻苯二甲酸丁基苄基酯	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
49		苯并(a)蒽	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
50		蒎	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
51		邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
52		邻苯二甲酸二正辛酯	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3
53		苯并(b)荧蒽	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
54		苯并(k)荧蒽	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
55		苯并(a)芘	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
56		茚并(1,2,3-cd)芘	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
57		二苯并(a,h)蒽	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
58	苯并(g,h,i)花	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	

8 份飞灰浸出液中铜、镉、铅、烷基汞、铍、镍、银和氰化物均未检出；锌、总铬、六价铬和汞在部分样品中有检出，钡、砷、硒和无机氟化物所有样品中有检出。有机物分析 38 种挥发性有机物及 58 种半挥发性有机物在所有样品中均未检出。后续正式鉴别中将**锌、总铬、六价铬、汞、钡、砷、硒和无机氟化物**作为浸出毒性检测项目。

10.5 毒性物质含量初筛

根据《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007），对采集样品毒性物质含量共分析了 17 项指标。

8 份飞灰样品中铊、六价铬和石油溶剂在所有样品中均未检出；汞、砷、硒、钡、铍、钴、锰、镍、铅、锑、钛、钒和氟在所有样品中有检出；镉在部分样品中有检出。8 份飞灰样品检出物质中，汞的检出范围为 0.440~0.597mg/kg，砷的检出范围为 14.5~20.4mg/kg，硒的检出范围为 7.77~9.87mg/kg，钡的检出范围为 926~1360mg/kg，铍的检出范围为 4.48~5.23mg/kg，镉的检出范围为 ND~0.6mg/kg，钴的检出范围为 10.6~13.4mg/kg，锰的检出范围为 254~504mg/kg，镍的检出范围为 22.0~27.0mg/kg，铅的检出范围为 54.4~60.5mg/kg，锑的检出范围均为 9.9~13.5mg/kg，钛的检出范围为 5980~6640mg/kg，钒的检出范围为 92.0~98.5mg/kg，氟的检出范围为 290~360mg/kg，详见表 10.5-1。

因此后续正式鉴别中将**汞、砷、硒、钡、铍、镉、钴、锰、镍、铅、锑、钛、钒和氟**作为毒性物质含量检测项目。

对照《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB5085.3-2007），毒性物质含量有检出因子汞、硒、钡、镉、铍、镍也属于浸出毒性中相关因子，因此后续正式鉴别中将**铍、镍、汞、硒、钡和镉**也作为浸出毒性检测项目。

表 10.5-1 毒性物质含量检测结果

检测因子	固体废物样品检测结果									
	单位	检出限	飞灰							
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
六价铬	mg/kg	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞	mg/kg	0.002	0.548	0.597	0.576	0.588	0.455	0.458	0.440	0.477
砷	mg/kg	0.010	19.6	20.1	20.3	20.4	14.5	15.1	15.6	14.5
硒	mg/kg	0.010	8.86	8.76	8.65	8.44	7.77	8.23	9.80	9.87
钡	mg/kg	3.6	1.36×10 ³	1.34×10 ³	1.33×10 ³	1.31×10 ³	1.05×10 ³	926	1.32×10 ³	965
铍	mg/kg	0.04	4.48	4.80	4.75	4.88	5.21	5.23	5.22	5.21
镉	mg/kg	0.1	0.4	ND	0.6	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2
钴	mg/kg	0.5	12.3	13.2	13.0	13.4	10.8	10.7	10.9	10.6
锰	mg/kg	3.1	343	351	338	504	284	254	291	282
镍	mg/kg	0.4	27.0	26.2	26.1	26.3	22.0	22.6	22.3	22.0
铅	mg/kg	1.4	54.4	60.5	58.6	60.2	59.5	59.0	59.6	58.2
锑	mg/kg	0.5	12.6	10.4	11.3	12.0	9.9	13.5	12.6	13.3
钛	mg/kg	3.0	6.03×10 ³	6.60×10 ³	6.16×10 ³	5.98×10 ³	6.32×10 ³	6.64×10 ³	6.46×10 ³	6.53×10 ³
铊	mg/kg	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
钒	mg/kg	1.5	92.0	98.5	96.9	97.2	93.4	95.5	95.2	95.3
氟化物	mg/kg	30	320	300	310	360	310	310	290	310
石油溶剂	mg/kg	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

10.6 有机全扫测试

江苏新锐环境监测有限公司采用危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 O 固体废物挥发性有机物的测定气相色谱/质谱法，固体废物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 951-2018 对飞灰进行测试，得到样品总离子流图（TIC），不同保留时间的质谱图以及依据 NIST 谱库检索的最大相似度化合物，飞灰 VOCs TIC 图见图 10.6-1~图 10.6-8，，VOCs 定性结果见表 10.6-1，SVOCs TIC 图见图 10.6-9~图 10.6-16，SVOCs 定性结果见表 10.6-2。

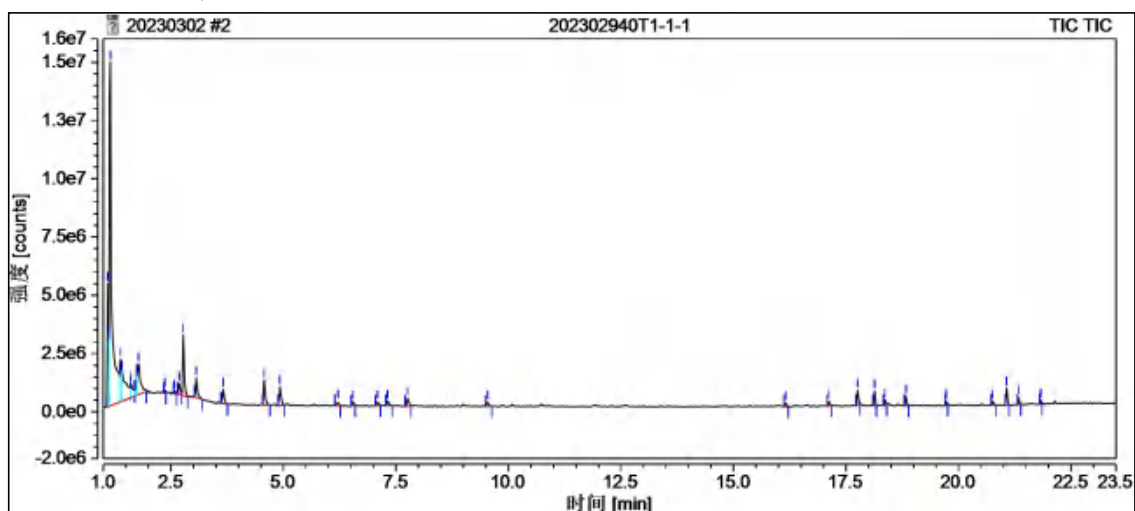


图 10.6-1 样品 202202940T1-1-1 VOCs TIC 谱图

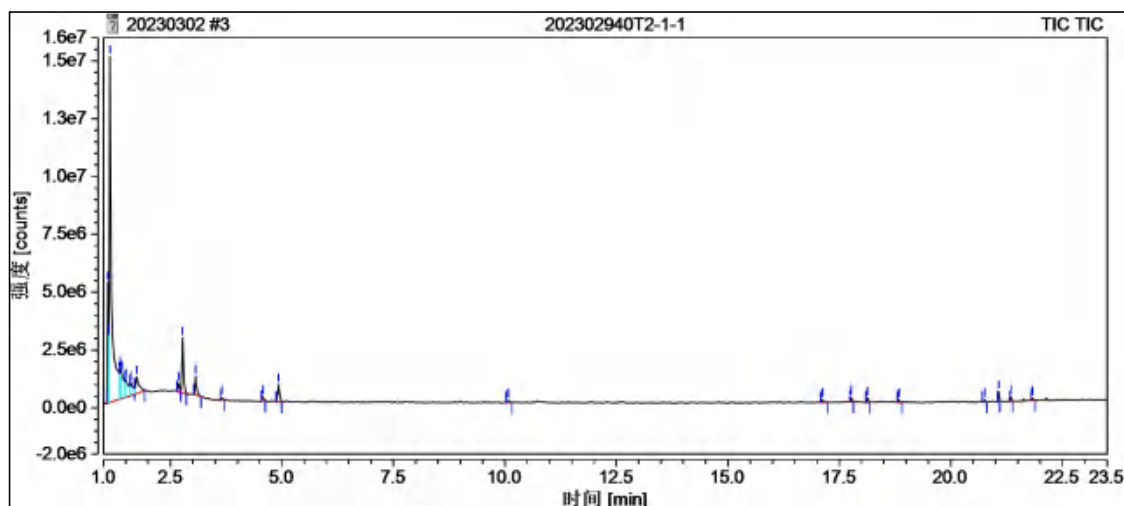


图 10.6-2 样品 202202940T2-1-1 VOCs TIC 谱图

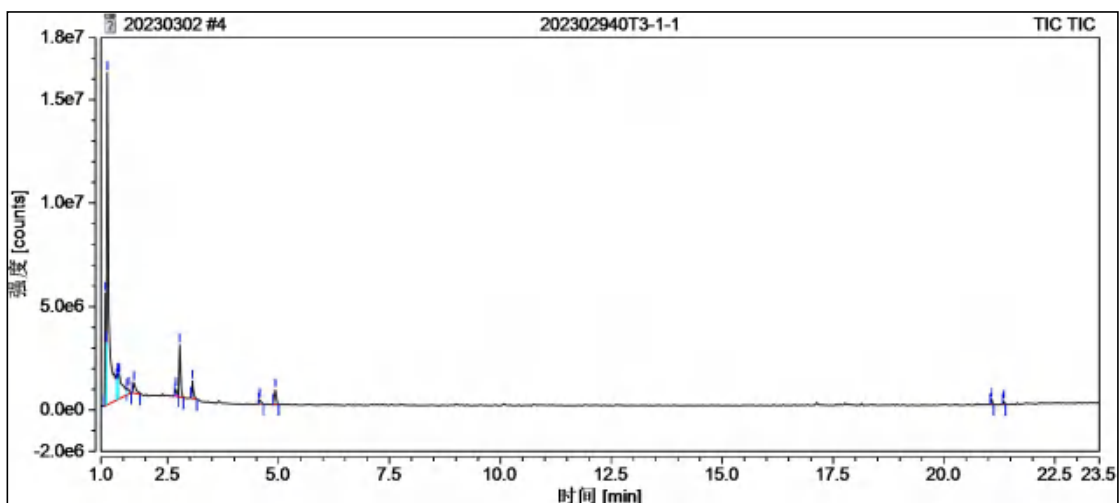


图 10.6-3 样品 202202940T3-1-1 VOCs TIC 谱图

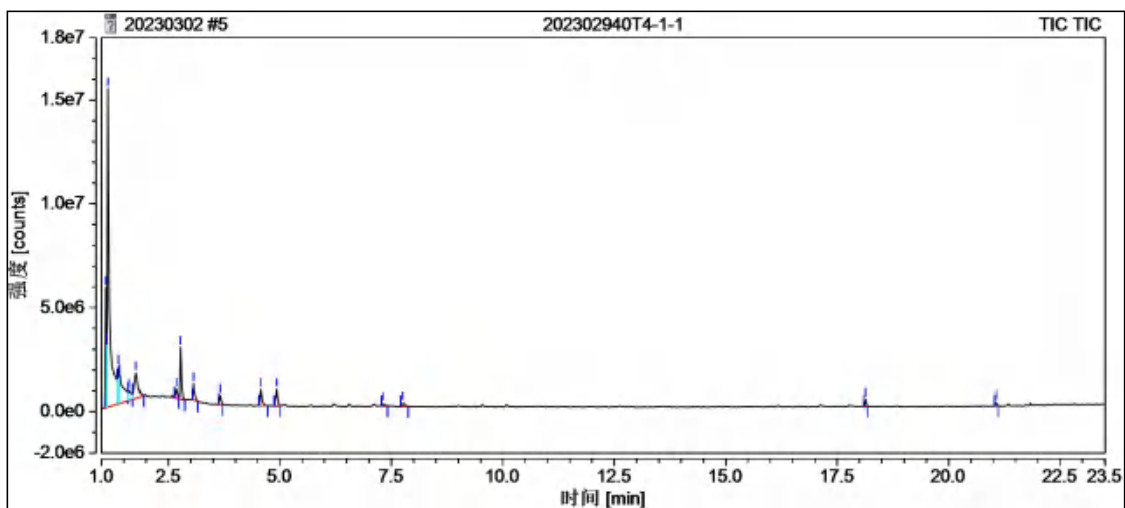


图 10.6-4 样品 202202940T4-1-1 VOCs TIC 谱图

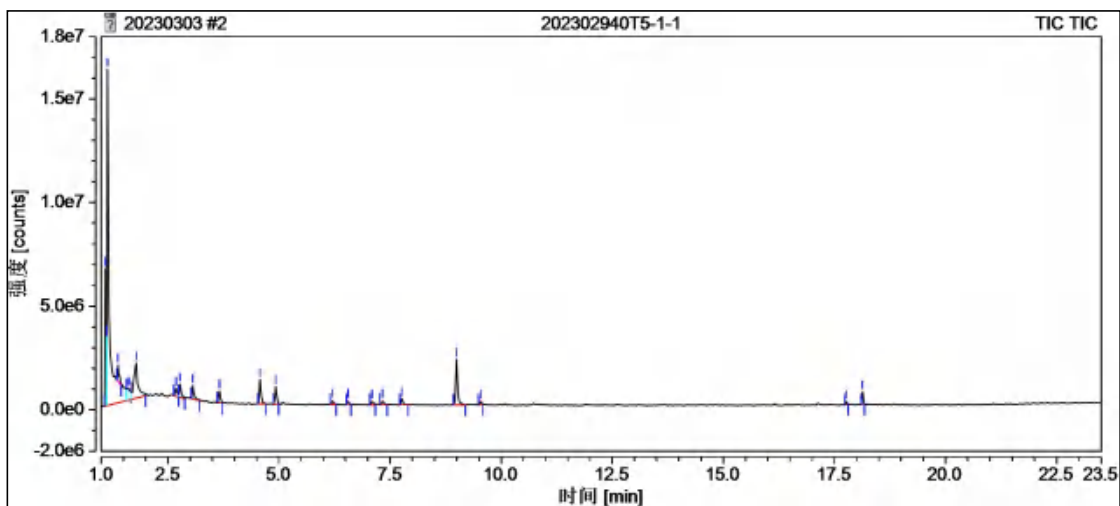


图 10.6-5 样品 202202940T5-1-1 VOCs TIC 谱图

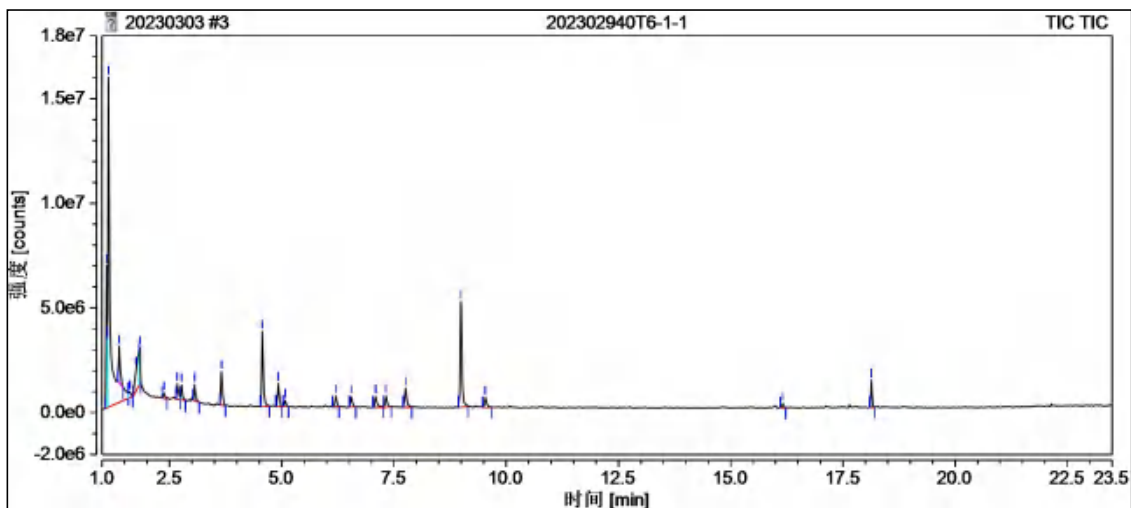


图 10.6-6 样品 202202940T6-1-1 VOCs TIC 谱图

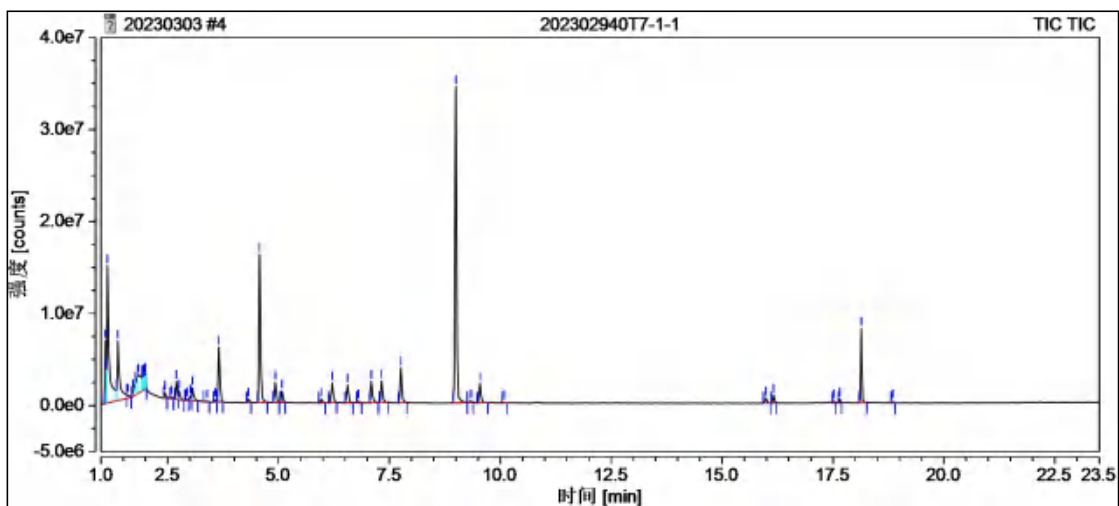


图 10.6-7 样品 202202940T7-1-1 VOCs TIC 谱图

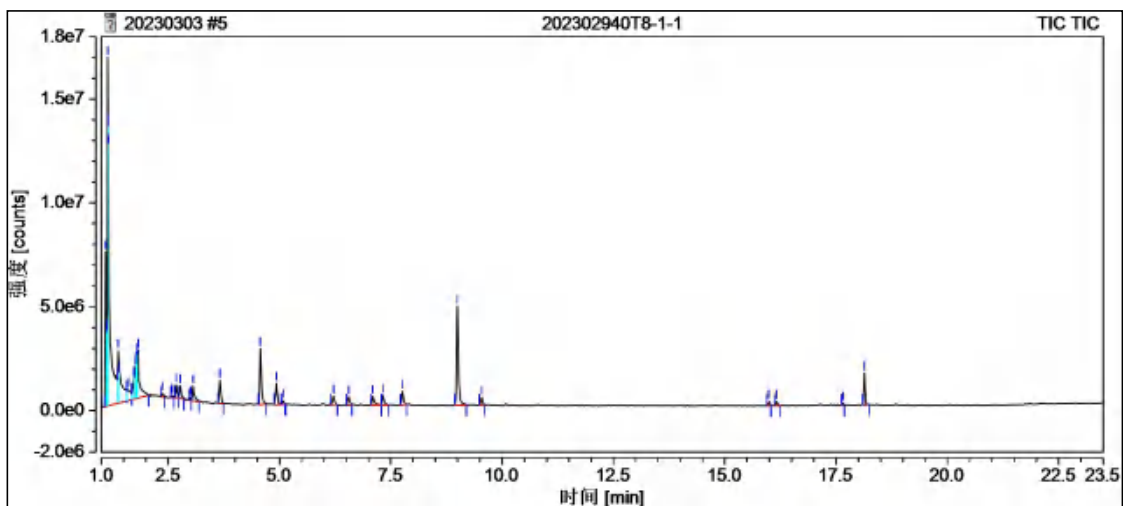


图 10.6-8 样品 202202940T8-1-1 VOCs TIC 谱图

表 10.6-1 张家港沙洲电力有限公司飞灰 VOCs 定性结果表

样品编号	化合物	保留时间（min）	CAS号	匹配度（%）
202302940 T1-1-1	/	/	/	/
202302940 T2-1-1	/	/	/	/
202302940 T3-1-1	/	/	/	/
202302940 T4-1-1	/	/	/	/
202302940 T5-1-1	/	/	/	/
202302940 T6-1-1	/	/	/	/
202302940 T7-1-1	正丁酸甲酯	7.758	623-42-7	89.8
202302940 T8-1-1	(3E)-3-丙-2-烯亚基 环丁烯	8.993	52097-85-5	90.7

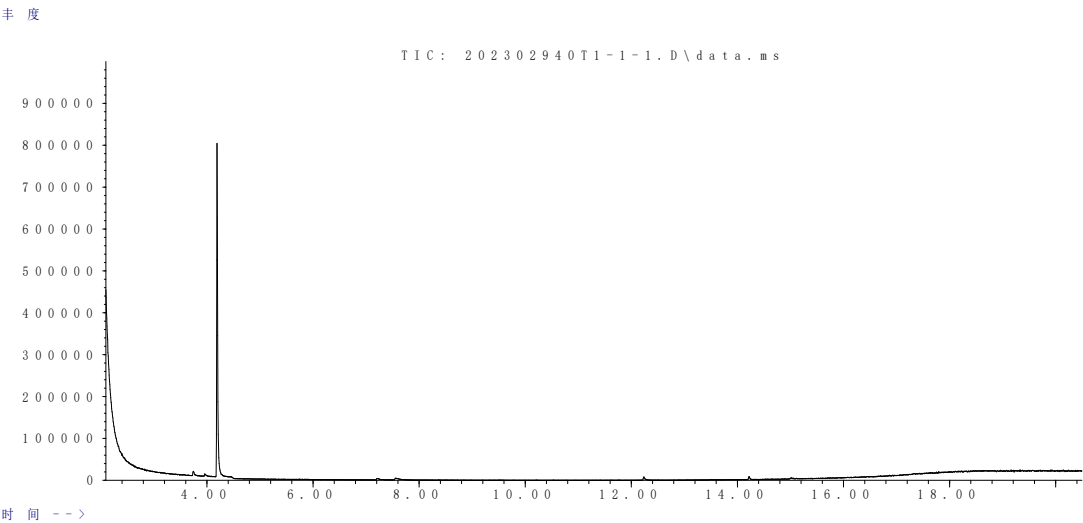


图 10.6-9 样品 202202940T1-1-1 SVOCs TIC 谱图

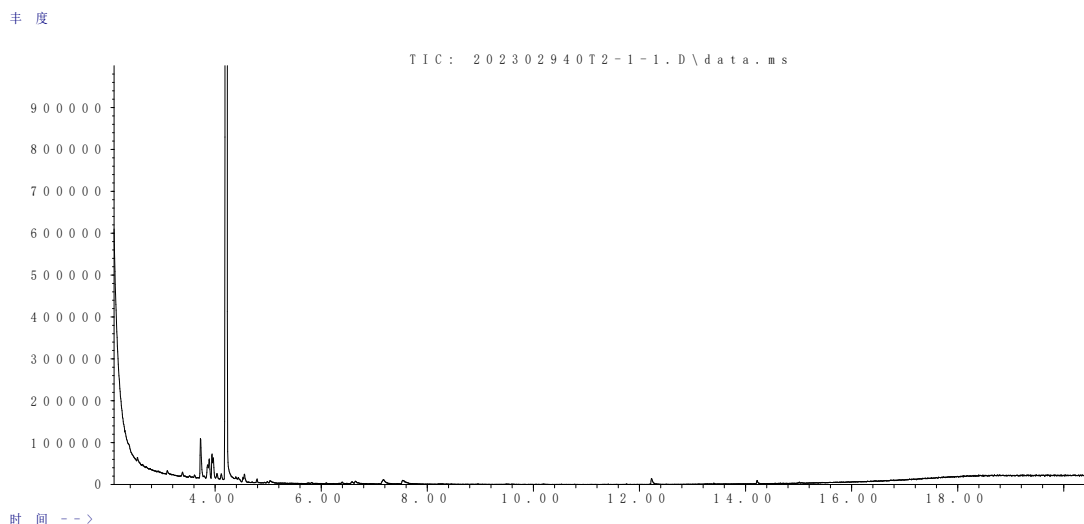


图 10.6-10 样品 202202940T2-1-1 SVOCs TIC 谱图

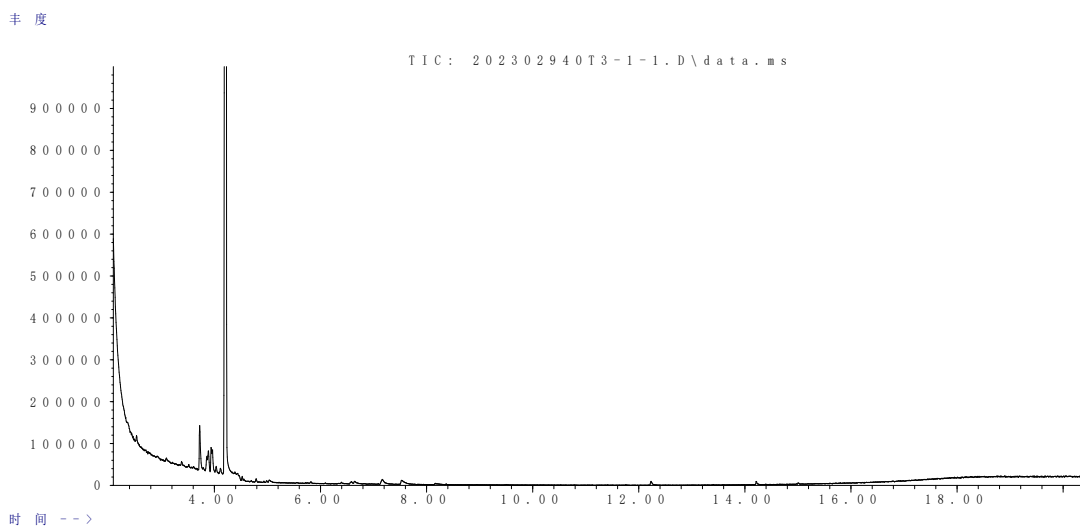


图 10.6-11 样品 202202940T3-1-1 SVOCs TIC 谱图

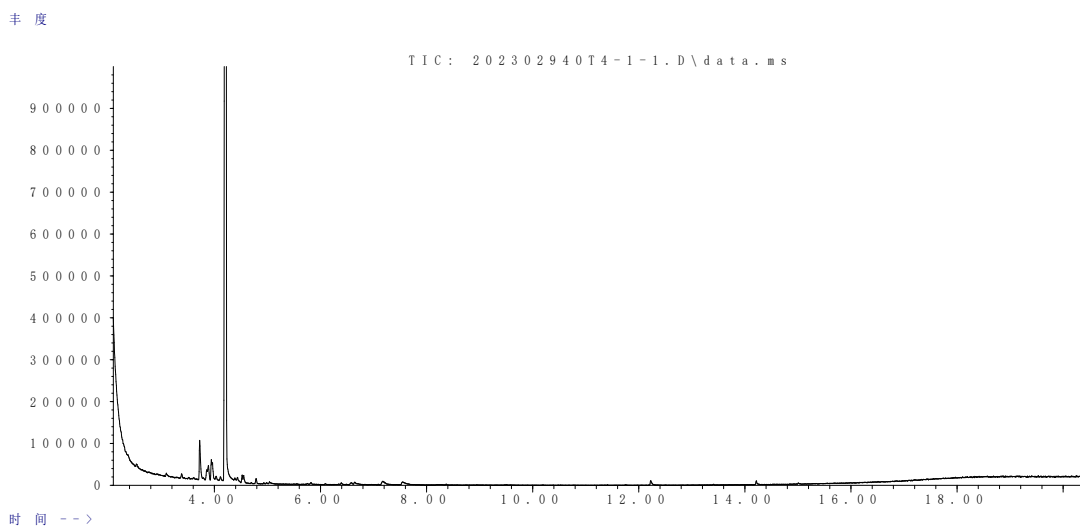


图 10.6-12 样品 202202940T4-1-1 SVOCs TIC 谱图

丰 度

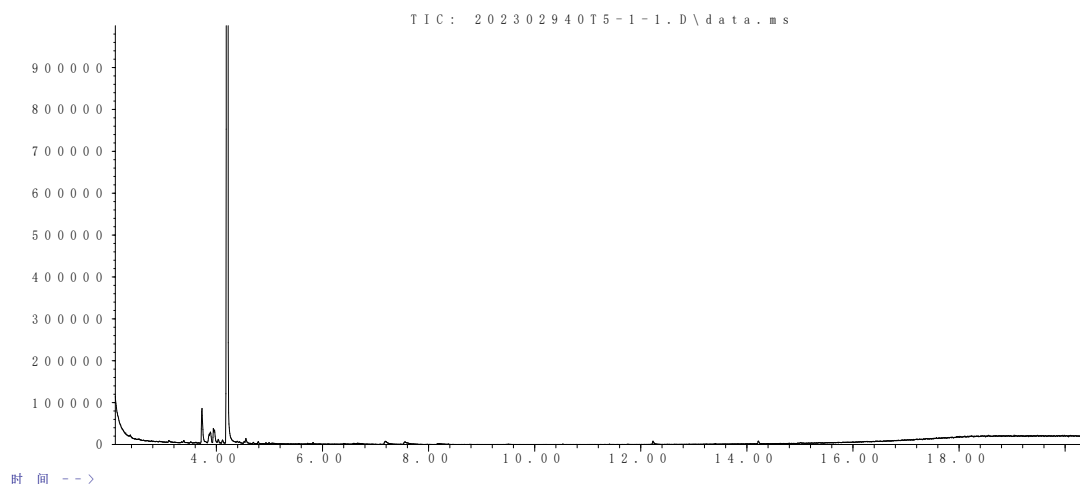


图 10.6-13 样品 202202940T5-1-1 SVOCs TIC 谱图

丰 度

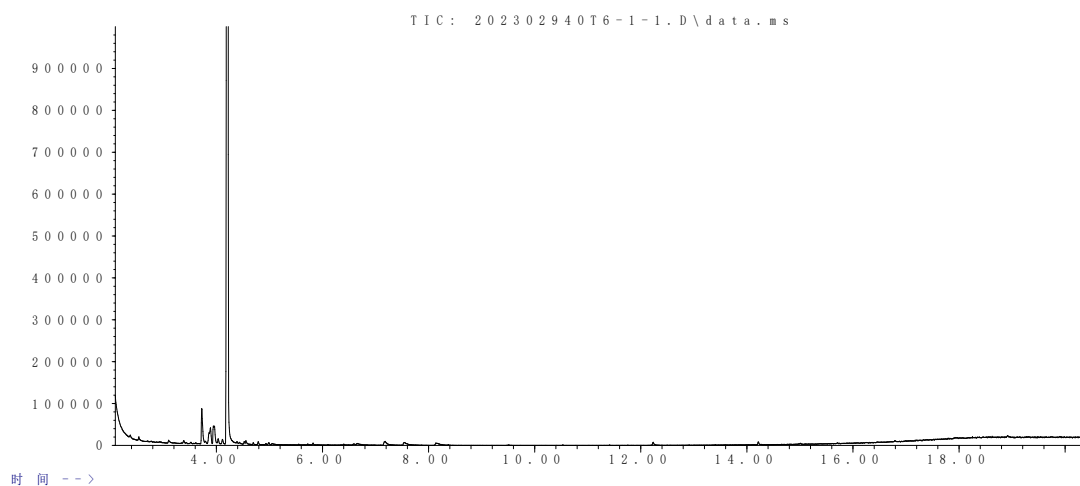


图 10.6-14 样品 202202940T6-1-1 SVOCs TIC 谱图

丰 度

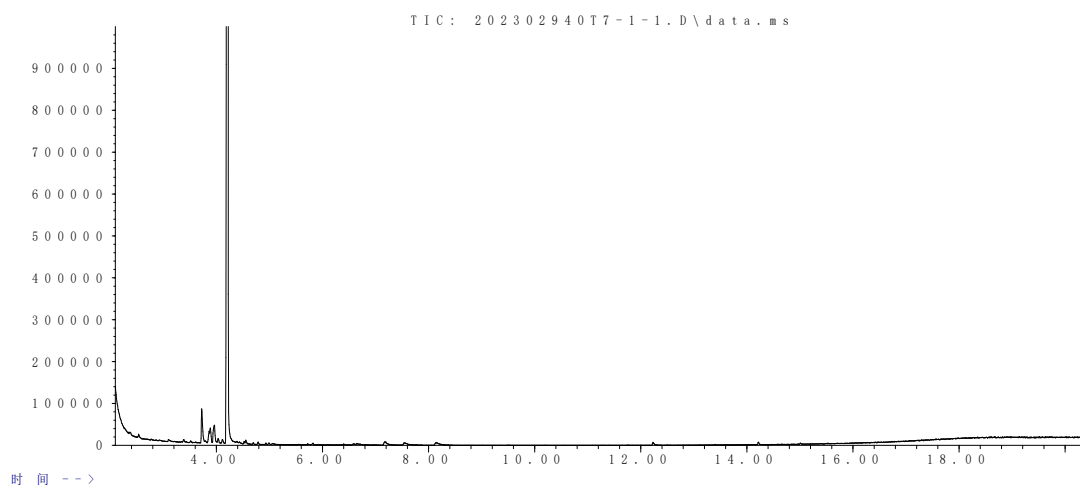


图 10.6-15 样品 202202940T7-1-1 SVOCs TIC 谱图

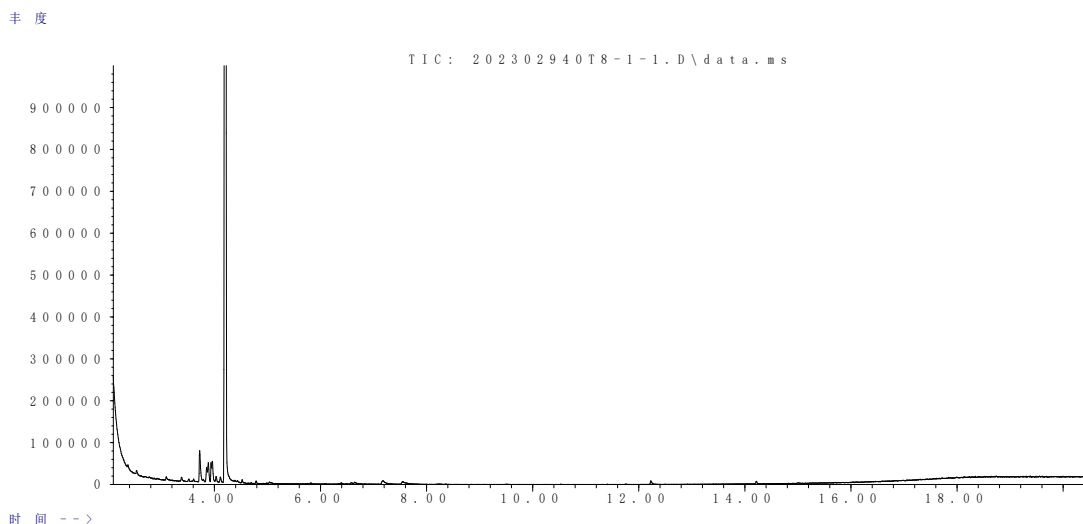


图 10.6-16 样品 202202940T8-1-1 SVOCs TIC 谱图

表 10.6-2 张家港沙洲电力有限公司飞灰 SVOCs 定性结果表

样品编号	化合物	保留时间 (min)	CAS号	匹配度 (%)
202302940 T1-1-1	/	/	/	/
202302940 T2-1-1	2-甲氧基呋喃	3.723	25414-22-6	90.02
202302940 T3-1-1	2-甲氧基呋喃	3.728	25414-22-6	90.11
202302940 T4-1-1	2-甲氧基呋喃	3.721	25414-22-6	89.96
202302940 T5-1-1	2-甲氧基呋喃	3.727	25414-22-6	92.59
202302940 T6-1-1	2-甲氧基呋喃	3.724	25414-22-6	91.52
202302940 T7-1-1	2-甲氧基呋喃	3.723	25414-22-6	92.13
202302940 T8-1-1	2-甲氧基呋喃	3.721	25414-22-6	92.48

根据江苏新锐环境监测有限公司对飞灰进行有机物全扫测试结果，依据 NIST 谱库检索的最大相似度化合物对比分析发现，飞灰中存在的高相似度有机物成分，包括正丁酸甲酯、(3E)-3-丙-2-烯亚基环丁烯和 2-甲氧基呋喃 3 种有机物，对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)，以上 3 种有机物均不属于其中相关因子；对照《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007)，以上 3 种有机物也均

不属于其中相关因子。

后续正式鉴别中毒性物质含量有机物检测项目不再进一步鉴别。

10.7 二噁英类物质含量的测定

二噁英类物质的检测方法参照《固体废物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》（HJ 77.3-2008）。

根据《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007）规定，符合下列条件的固体废物，属于危险废物。

含有多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃的含量 $\geq 15 \mu\text{g TEQ/kg}$ 。

对 2023 年 3 月 1 日采集的 4 份飞灰样品中二噁英类物质含量进行检测，二噁英类物质检测结果均为未检出，二噁英类物质毒性当量质量浓度总量以各因子检出限参与计算。具体检测结果见表 10.7-1。

后续正式鉴别中二噁英类物质含量检测项目不再进一步鉴别。

表 10.7-1 飞灰样品中二噁英类物质含量检测结果表

序号	检测项目	二期码头灰库放灰口2#				标准限值	二期码头灰库放灰口2#				标准限值
		202302940T1-1-1					202302940T2-1-1				
		检出限	实测质量浓度（w）	毒性当量质量浓度(TEQ)			检出限	实测质量浓度（w）	毒性当量质量浓度(TEQ)		
	单位	ng/kg	ng/kg	I-TEF	ng/kg		ng/kg	ng/kg	I-TEF	ng/kg	
1	2,3,7,8-四氯代二苯并-对-二噁英（TCDD）	0.04	ND	1	0.020	15 μg TEQ/kg	0.04	ND	1	0.020	15 μg TEQ/kg
2	1,2,3,7,8-五氯代二苯并-对-二噁英（PeCDD）	0.4	ND	0.5	0.10		0.4	ND	0.5	0.10	
3	1,2,3,4,7,8-六氯代二苯并-对-二噁英（HxCDD）	0.2	ND	0.1	0.010		0.2	ND	0.1	0.010	
4	1,2,3,6,7,8-六氯代二苯并-对-二噁英（HxCDD）	0.4	ND	0.1	0.020		0.4	ND	0.1	0.020	
5	1,2,3,7,8,9-六氯代二苯并-对-二噁英（HxCDD）	0.2	ND	0.1	0.010		0.2	ND	0.1	0.010	
6	1,2,3,4,6,7,8-七氯代二苯并-对-二噁英（HpCDD）	0.6	ND	0.01	0.0030		0.6	ND	0.01	0.0030	
7	八氯代二苯并-对-二噁英（OCDD）	0.6	ND	0.001	0.00030		0.6	ND	0.001	0.00030	
8	2,3,7,8-四氯代二苯并呋喃（TCDF）	0.20	ND	0.1	0.010		0.20	ND	0.1	0.010	
9	1,2,3,7,8-五氯代二苯并呋喃（PeCDF）	0.4	ND	0.05	0.010		0.4	ND	0.05	0.010	
10	2,3,4,7,8-五氯代二苯并呋喃（PeCDF）	0.4	ND	0.5	0.10		0.4	ND	0.5	0.10	
11	1,2,3,4,7,8-六氯代二苯并呋喃（HxCDF）	0.4	ND	0.1	0.020		0.4	ND	0.1	0.020	
12	1,2,3,6,7,8-六氯代二苯并呋喃（HxCDF）	0.2	ND	0.1	0.010		0.2	ND	0.1	0.010	
13	1,2,3,7,8,9-六氯代二苯并呋喃（HxCDF）	0.4	ND	0.1	0.020		0.4	ND	0.1	0.020	
14	2,3,4,6,7,8-六氯代二苯并呋喃（HxCDF）	0.2	ND	0.1	0.010		0.2	ND	0.1	0.010	
15	1,2,3,4,6,7,8-七氯代二苯并呋喃（HpCDF）	0.6	ND	0.01	0.0030		0.6	ND	0.01	0.0030	
16	1,2,3,4,7,8,9-七氯代二苯并呋喃（HpCDF）	0.6	ND	0.01	0.0030		0.6	ND	0.01	0.0030	
17	八氯代二苯并呋喃（OCDF）	0.4	ND	0.001	0.00020		0.4	ND	0.001	0.00020	
二噁英类总量Σ（PCDDs+PCDFs）		—	—	—	0.35	—	—	—	0.35		
二噁英类总量Σ（PCDDs+PCDFs）		—	—	—	0.00035 μg/kg	—	—	—	0.00035 μg/kg		

续表 10.7-1

序号	检测项目	二期灰库放灰口2#				标准限值	二期灰库放灰口2#				标准限值
		202302940T3-1-1					202302940T4-1-1				
		检出限	实测质量浓度（w）	毒性当量质量浓度(TEQ)			检出限	实测质量浓度（w）	毒性当量质量浓度(TEQ)		
	单位	ng/kg	ng/kg	I-TEF	ng/kg		ng/kg	ng/kg	I-TEF	ng/kg	
1	2,3,7,8-四氯代二苯并-对-二噁英（TCDD）	0.04	ND	1	0.020	15 μg TEQ/kg	0.04	ND	1	0.020	15 μg TEQ/kg
2	1,2,3,7,8-五氯代二苯并-对-二噁英（PeCDD）	0.4	ND	0.5	0.10		0.4	ND	0.5	0.10	
3	1,2,3,4,7,8-六氯代二苯并-对-二噁英（HxCDD）	0.2	ND	0.1	0.010		0.2	ND	0.1	0.010	
4	1,2,3,6,7,8-六氯代二苯并-对-二噁英（HxCDD）	0.4	ND	0.1	0.020		0.4	ND	0.1	0.020	
5	1,2,3,7,8,9-六氯代二苯并-对-二噁英（HxCDD）	0.2	ND	0.1	0.010		0.2	ND	0.1	0.010	
6	1,2,3,4,6,7,8-七氯代二苯并-对-二噁英（HpCDD）	0.6	ND	0.01	0.0030		0.6	ND	0.01	0.0030	
7	八氯代二苯并-对-二噁英（OCDD）	0.6	ND	0.001	0.00030		0.6	ND	0.001	0.00030	
8	2,3,7,8-四氯代二苯并呋喃（TCDF）	0.20	ND	0.1	0.010		0.20	ND	0.1	0.010	
9	1,2,3,7,8-五氯代二苯并呋喃（PeCDF）	0.4	ND	0.05	0.010		0.4	ND	0.05	0.010	
10	2,3,4,7,8-五氯代二苯并呋喃（PeCDF）	0.4	ND	0.5	0.10		0.4	ND	0.5	0.10	
11	1,2,3,4,7,8-六氯代二苯并呋喃（HxCDF）	0.4	ND	0.1	0.020		0.4	ND	0.1	0.020	
12	1,2,3,6,7,8-六氯代二苯并呋喃（HxCDF）	0.2	ND	0.1	0.010		0.2	ND	0.1	0.010	
13	1,2,3,7,8,9-六氯代二苯并呋喃（HxCDF）	0.4	ND	0.1	0.020		0.4	ND	0.1	0.020	
14	2,3,4,6,7,8-六氯代二苯并呋喃（HxCDF）	0.2	ND	0.1	0.010		0.2	ND	0.1	0.010	
15	1,2,3,4,6,7,8-七氯代二苯并呋喃（HpCDF）	0.6	ND	0.01	0.0030		0.6	ND	0.01	0.0030	
16	1,2,3,4,7,8,9-七氯代二苯并呋喃（HpCDF）	0.6	ND	0.01	0.0030		0.6	ND	0.01	0.0030	
17	八氯代二苯并呋喃（OCDF）	0.4	ND	0.001	0.00020		0.4	ND	0.001	0.00020	
二噁英类总量Σ（PCDDs+PCDFs）		—	—	—	0.35	—	—	—	0.35		
二噁英类总量Σ（PCDDs+PCDFs）		—	—	—	0.00035 μg/kg	—	—	—	0.00035 μg/kg		

10.8 急性毒性初筛

根据《危险废物鉴别标准 急性毒性鉴定》（GB5085.2-2007），符合下列条件之一的固体废物，则判定该固体废物具有浸出毒性特征的危险废物。

（1）经口摄取：固体 $LD_{50} \leq 200 \text{mg/kg}$ ，液体 $LD_{50} \leq 500 \text{mg/kg}$ 。

（2）经皮肤接触： $LD_{50} \leq 1000 \text{mg/kg}$ 。

（3）蒸气、烟雾或粉尘吸入： $LC_{50} \leq 10 \text{mg/L}$ 。

根据青岛科创质量检测有限公司的检测报告，该样品急性毒性检测结果见表 10.8-1。该飞灰的小鼠急性经口毒性 $LD_{50} > 200 \text{mg/kg}$ ，即不具有急性毒性。

因此，可以排除本次鉴别对象急性毒性危险特性，不需要对待鉴别固体废物急性毒性作进一步鉴别。

表 10.8-1 急性毒性初筛检测结果

采样地点	样品编号	样品状态	检测结果
2#原灰库放灰口	202302940T1-1-1	灰色、无味、粉状	小鼠急性经口毒性 $LD_{50} > 2030 \text{mg/kg}$
	202302940T2-1-1	灰色、无味、粉状	小鼠急性经口毒性 $LD_{50} > 2010 \text{mg/kg}$
	202302940T3-1-1	灰色、无味、粉状	小鼠急性经口毒性 $LD_{50} > 2050 \text{mg/kg}$
	202302940T4-1-1	灰色、无味、粉状	小鼠急性经口毒性 $LD_{50} > 2010 \text{mg/kg}$

10.9 小结

综合以上对本方案中飞灰各个危险特性的分析，确定了沙州电力在接收污泥、主要原辅料、污泥掺烧发电工艺、生产规模稳定的情况下产生的飞灰可能存在的危险特性，排除飞灰危险特性中的反应性、易燃性和急性毒性。

经过理论分析和实验分析表明，沙州电力飞灰危险特性需检测指标为：

（1）腐蚀性：pH 值

（2）浸出毒性检测：铍、镍、汞、硒、钡、镉、锌、总铬、六价铬、砷、无机氟化物

（3）毒性物质含量检测：汞、砷、硒、钡、铍、镉、钴、锰、镍、铅、锑、钛、钒、氟

10.10 鉴别方案论证及修改情况

2023 年 4 月 14 日专家对鉴别方案进行了论证，根据专家论证意见（论证意见见附件 11），鉴别方案可行。相关意见及修改说明如下：

意见 1：细化说明污泥来源信息及其属性，强化名录比对分析；

修改情况：细化说明了纺织业其他印染污泥的具体来源企业名称及具体供泥量，并明确了掺烧的污泥均为一般固废的属性，强化了名录比对分析的内容，对照《国家危险废物名录》（2021 版），污泥干化掺烧发电产生的飞灰不属于生活垃圾焚烧飞灰，不属于危险废物焚烧、热解等处置过程产生的飞灰，不属于危险废物等离子体、高温熔融等处理过程产生的飞灰。同时对照其他相关类别，也没有相关描述。因此，依据《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-GB5085.7）进行鉴别才能确定本项目飞灰是否具有危险特性。

意见 2：完善企业工艺过程及初筛样品采集期间的工况说明。

修改情况：完善了企业生产工艺及产污环节流程图，明确了鉴别对象产生节点。细化了初筛样品采集 2023 年 3 月 1 日-3 月 2 日两天一期工程 2×630MW 燃煤发电机组、二期 2×1000MW 燃煤发电机组运行情况，列表说明了采样期间掺烧污泥量、煤消耗量、脱硫剂消耗量、脱硝剂消耗量和飞灰产生量，2023 年 3 月 1 日一期燃煤发电机组和二期燃煤发电机组掺烧比例为 2.1%，2023 年 3 月 2 日，一期燃煤发电机组和二期燃煤发电机组掺烧比例为 2.0%。初筛采样期间工况运行稳定，各参数变化波动较小，处于正常稳定生产状态。

11 样品采集

11.1 采样对象及采样点

本次鉴别的采样对象为张家港沙洲电力有限公司飞灰干化掺烧发电项目飞灰，采样点位在 2#原灰库放灰口。

11.2 份样数的确定

根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）要求，连续产生固体废物时，以确定的工艺环节一个月内的固体废物产生量为依据。

张家港沙洲电力有限公司 2022 年 7 月-2023 年 5 月污泥处置总量为 168810.9 吨，燃煤总量为 7411708 万吨，污泥和煤合计的掺烧的比例为 2.3%。2022 年 7 月-2023 年 5 月企业飞灰产生总量为 1067665 万吨，飞灰产生量平均值为 97060 吨/月，月产生量最大值为 136865 吨。根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）要求，本次采样份样数以月产生量大值为依据，因此固体废物月产生量大于 1000 吨，需要采集的最小份样数为 100 个。

表 11.2-1 固体废物采集最小份样数要求

固体废物质量（以 q 表示）（吨）	最小份样数（个）
$q \leq 5$	5
$5 < q \leq 25$	8
$25 < q \leq 50$	13
$50 < q \leq 90$	20
$90 < q \leq 150$	32
$150 < q \leq 500$	50
$500 < q \leq 1000$	80
$q > 1000$	100

11.3 样品份样量

根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）的要求，固体废物样品采集的份样量应同时满足下列要求：满足分析操作的需要；依据固态废物的原始颗粒最大粒径，不小于表 11.3-1 中规定的质量。

表 11.3-1 不同粒径固废的一个份样采取的最小份样量

原始颗粒最大粒径（以d表示）/cm	最小份样量/g
$d < 0.50$	500
$0.50 < d < 1.0$	1000
$d > 1.0$	2000

本次待鉴别的飞灰是原始颗粒最大粒径小于 0.5cm，根据表 11.3-1，飞灰的最小份样量为 500g/样，实际采集样品 2000g/样。

11.4 采样方法

采样工具：采样勺，塑封采样袋，标贴纸，记号笔，保温箱，玻璃瓶等。

固体废物采样工具、采样程序、采样记录和盛样容器参照 HJ/T 20 的要求进行；采样方法按照 HJ 298 中的要求进行。采样过程中采取必要的个人安全防护措施，安全措施参照 GB/T 3723，同时应采取措施防止造成二次污染。

根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）中的“4.5.3 生产工艺过程产生的固体废物应在固体废物排（卸）料口按照下列方法采集”，具体方法为：采样过程预先清洁卸料口，并适当排出固体废物后再采集样品。采样时，采用合适的容器接住卸料口，根据需要采集的总份样数或该次需要采集的份样数，等时间间隔接取所需份样量的固体废物。每接取一次固体废物，作为 1 个份样。

11.5 现场采样情况

11.5.1 现场情况概述

2023 年 4 月 18 日-5 月 17 日，江苏新锐环境监测有限公司按照样品份样数和样品份样量的要求，在二期（2#）原灰库放灰口进行了样品采集，在一个月等时间间隔采集了 100 份新鲜飞灰样品。二期（2#）原灰库飞灰样品采集时间和频次见表 11.5-1，部分采样照片见图 11.5-1。

飞灰样品呈灰色、无异味、固态，含水率均小于 1%，详细信息见表 11.5-2。

表 11.5-1 飞灰采集时间和频次一览表

采样时间 样品名称	第1天 (4.18)	第2天 (4.19)	第3天 (4.20)	第4天 (4.21)	第5天 (4.22)	第6天 (4.23)	第7天 (4.24)
飞灰	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆
采样时间 样品名称	第8天 (4.25)	第9天 (4.26)	第10天 (4.27)	第11天 (4.28)	第12天 (4.29)	第13天 (4.30)	第14天 (5.1)
飞灰	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆
采样时间 样品名称	第15天 (5.2)	第16天 (5.3)	第17天 (5.4)	第18天 (5.5)	第19天 (5.6)	第20天 (5.7)	第21天 (5.8)
飞灰	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆
采样时间 样品名称	第22天 (5.9)	第23天 (5.10)	第24天 (5.11)	第25天 (5.12)	第26天 (5.13)	第27天 (5.14)	第28天 (5.15)
飞灰	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆	◆◆◆◆
采样时间 样品名称	第29天 (5.16)	第30天 (5.17)					
飞灰	◆◆◆◆	◆◆◆◆					

注：◆代表一份样品。

表11.5-2 采集固废样本信息汇总表

样品名称	采样地点	采样日期	点位编号	样品编号	样品性状	样品含水率(%)
飞灰	2#原灰库放灰口	2023.4.18	T1	202305837T1-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.18	T2	202305837T2-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.18	T3	202305837T3-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.18	T4	202305837T4-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.19	T5	202305837T5-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.19	T6	202305837T6-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.19	T7	202305837T7-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.20	T8	202305837T8-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.20	T9	202305837T9-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.20	T10	202305837T10-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.21	T11	202305837T11-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.21	T12	202305837T12-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.21	T13	202305837T13-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.21	T14	202305837T14-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.22	T15	202305837T15-1-1	灰色、无异味、固态	<1%

样品名称	采样地点	采样日期	点位编号	样品编号	样品性状	样品含水率 (%)
		2023.4.22	T16	202305837T16-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
飞灰	2#原灰库放灰口	2023.4.22	T17	202305837T17-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.23	T18	202305837T18-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.23	T19	202305837T19-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.23	T20	202305837T20-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.24	T21	202305837T21-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.24	T22	202305837T22-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.24	T23	202305837T23-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.24	T24	202305837T24-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.25	T25	202305837T25-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.25	T26	202305837T26-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.25	T27	202305837T27-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.26	T28	202305837T28-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.26	T29	202305837T29-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.26	T30	202305837T30-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.27	T31	202305837T31-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.27	T32	202305837T32-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.27	T33	202305837T33-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.27	T34	202305837T34-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.28	T35	202305837T35-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.28	T36	202305837T36-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.28	T37	202305837T37-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.29	T38	202305837T38-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.29	T39	202305837T39-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.29	T40	202305837T40-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.30	T41	202305837T41-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.30	T42	202305837T42-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.30	T43	202305837T43-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.4.30	T44	202305837T44-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.1	T45	202305837T45-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.1	T46	202305837T46-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.1	T47	202305837T47-1-1	灰色、无异味、固态	<1%

样品名称	采样地点	采样日期	点位编号	样品编号	样品性状	样品含水率 (%)
		2023.5.2	T48	202305837T48-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
飞灰	2#原灰库放灰口	2023.5.2	T49	202305837T49-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.2	T50	202305837T50-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.3	T51	202305837T51-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.3	T52	202305837T52-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.3	T53	202305837T53-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.3	T54	202305837T54-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.4	T55	202305837T55-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.4	T56	202305837T56-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.4	T57	202305837T57-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.5	T58	202305837T58-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.5	T59	202305837T59-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.5	T60	202305837T60-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.6	T61	202305837T61-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.6	T62	202305837T62-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.6	T63	202305837T63-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.6	T64	202305837T64-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.7	T65	202305837T65-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.7	T66	202305837T66-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.7	T67	202305837T67-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.8	T68	202305837T68-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.8	T69	202305837T69-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.8	T70	202305837T70-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.9	T71	202305837T71-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.9	T72	202305837T72-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.9	T73	202305837T73-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.9	T74	202305837T74-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.10	T75	202305837T75-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.10	T76	202305837T76-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.10	T77	202305837T77-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.11	T78	202305837T78-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.11	T79	202305837T79-1-1	灰色、无异味、固态	<1%

样品名称	采样地点	采样日期	点位编号	样品编号	样品性状	样品含水率(%)
		2023.5.11	T80	202305837T80-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
飞灰	2#原灰库放灰口	2023.5.12	T81	202305837T81-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.12	T82	202305837T82-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.12	T83	202305837T83-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.12	T84	202305837T84-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.13	T85	202305837T85-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.13	T86	202305837T86-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.13	T87	202305837T87-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.14	T88	202305837T88-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.14	T89	202305837T89-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.14	T90	202305837T90-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.15	T91	202305837T91-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.15	T92	202305837T92-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.15	T93	202305837T93-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.15	T94	202305837T94-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.16	T95	202305837T95-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.16	T96	202305837T96-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.16	T97	202305837T97-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.17	T98	202305837T98-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.17	T99	202305837T99-1-1	灰色、无异味、固态	<1%
		2023.5.17	T100	202305837T100-1-1	灰色、无异味、固态	<1%

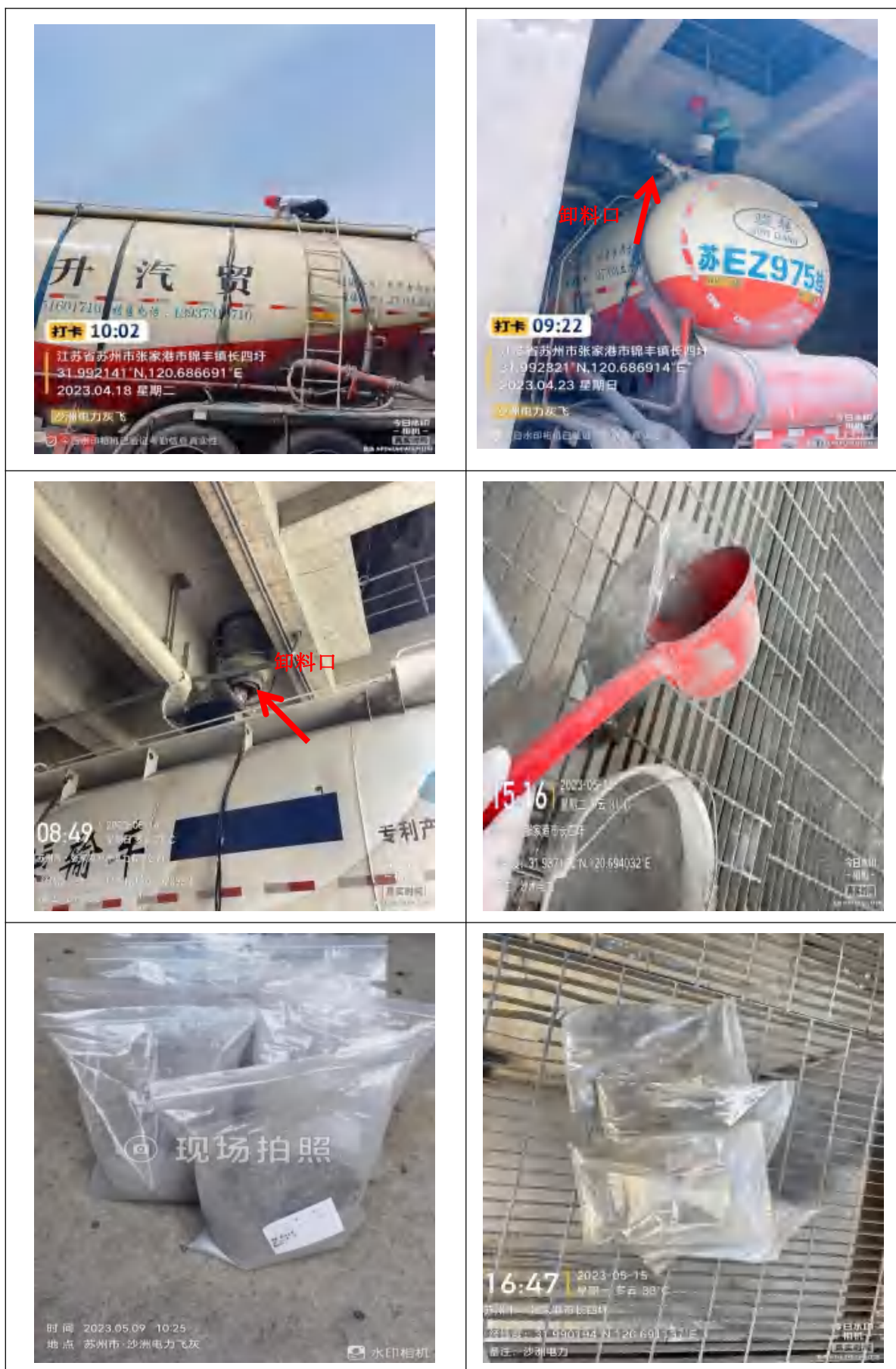


图 11.5-1 部分现场采样照片

11.5.2 采样工况及运行情况

2023 年 4 月 18 日至 2023 年 5 月 17 日采样期间一期工程 2×630MW 燃煤发电机组和二期工程 2×1000MW 燃煤发电机组运行情况分别见表 11.5-3、表 11.5-4，对比污泥干化掺烧发电项目主要原辅料消耗情况(表 7.2-3)、污泥干化掺烧发电项目生产情况(表 7.3-1)，采样期间，一期工程 2×630MW 燃煤发电机组和二期工程 2×1000MW 燃煤发电机组运行情况稳定，处于正常稳定生产状态。

表 11.5-3 一期工程 2×630MW 燃煤发电机组运行情况

时间	污泥消耗量（吨）	煤消耗量（吨）	掺烧比例（%）	脱硫剂消耗量（吨）	脱硝剂消耗量（吨）	飞灰产生量（吨）
2023.4.18	147	6071	2.4	280	4.78	1133
2023.4.19	159	7086	2.2	321	6.29	1300
2023.4.20	110	5708	1.9	257	5.81	1165
2023.4.21	135	5257	2.6	269	5.53	1012
2023.4.22	112	4966	2.3	246	5.33	891
2023.4.23	115	5017	2.3	273	5.35	844
2023.4.24	110	5259	2.1	279	5.76	1052
2023.4.25	128	6163	2.1	278	5.53	1282
2023.4.26	107	5753	1.9	264	5.83	1062
2023.4.27	136	5902	2.3	275	5.95	1256
2023.4.28	159	6894	2.3	280	5.87	1291
2023.4.29	129	5768	2.2	271	5.99	1014
2023.4.30	108	4465	2.4	218	5.4	3738
2023.5.1	106	5007	2.1	262	5.4	815
2023.5.2	95	3744	2.5	209	5.65	3878
2023.5.3	137	5297	2.6	288	5.43	3381
2023.5.4	124	5232	2.4	290	5.28	2589
2023.5.5	118	5942	2.0	306	5.98	2223
2023.5.6	124	6169	2.0	311	5.52	2691
2023.5.7	139	5719	2.4	253	5.41	3194
2023.5.8	112	5838	1.9	268	5.35	4232
2023.5.9	143	5953	2.4	289	5.3	3110
2023.5.10	124	6054	2.0	281	5.11	3484
2023.5.11	129	6111	2.1	295	5.28	3329

2023.5.12	132	5947	2.2	299	5.45	2518
2023.5.13	137	5776	2.4	311	5.38	2297
2023.5.14	121	5545	2.2	308	5.19	3738
2023.5.15	109	5664	1.9	325	5.34	3878
2023.5.16	161	6053	2.7	347	5.33	3381
2023.5.17	122	5955	2.0	344	5.35	2589
平均	126	5677	2.2	283	5.51	2279
合计	3788	170315	/	8497	165.17	68367

表 11.5-4 二期工程 2×1000MW 燃煤发电机组运行情况

时间	污泥消耗量 (吨)	煤消耗量 (吨)	掺烧比例 (%)	脱硫剂消耗 量 (吨)	脱硝剂消耗 量 (吨)	飞灰产生 量 (吨)
2023.4.18	460	19107	2.4	922	15.98	604
2023.4.19	419	18862	2.2	868	16.16	530
2023.4.20	356	18046	2.0	805	15.93	760
2023.4.21	412	16128	2.6	698	15.5	568
2023.4.22	329	14873	2.2	690	15.99	633
2023.4.23	376	16283	2.3	684	15.88	999
2023.4.24	364	17758	2.0	791	15.62	993
2023.4.25	401	19240	2.1	896	15.95	1030
2023.4.26	302	15679	1.9	799	15.86	1024
2023.4.27	418	17542	2.4	881	15.68	1149
2023.4.28	426	18157	2.3	896	15.44	1043
2023.4.29	368	16088	2.3	855	15.3	1105
2023.4.30	346	14032	2.5	514	14.72	1416
2023.5.1	436	20606	2.1	655	14.98	1046
2023.5.2	275	10896	2.5	486	14.53	1069
2023.5.3	431	16884	2.6	609	14.74	1738
2023.5.4	436	18391	2.4	585	15.25	3141
2023.5.5	365	17670	2.1	676	15.84	3423
2023.5.6	401	19277	2.1	624	15.42	2262
2023.5.7	432	17514	2.5	653	15.64	2195
2023.5.8	389	19387	2.0	719	15.98	3249
2023.5.9	437	18322	2.4	702	15.66	2432
2023.5.10	429	20640	2.1	651	16.29	3200

2023.5.11	431	19428	2.2	721	16.23	3057
2023.5.12	422	18756	2.2	665	16.18	3462
2023.5.13	385	16675	2.3	613	15.77	3212
2023.5.14	366	16739	2.2	638	15.75	3305
2023.5.15	312	16423	1.9	630	15.74	2992
2023.5.16	458	17468	2.6	633	15.57	2488
2023.5.17	457	21886	2.1	657	15.88	3953
平均	395	17625	2.2	707	15.65	1936
合计	11839	528757	/	21216	469.46	58078

11.6 制样、样品保存和预处理

采集后的固体废物应按照 HJ/T 20 中的要求进行制样和样品的保存，并按照 GB 5085.1、GB5085.2、GB 5085.3、GB 5085.4、GB 5085.5 和 GB 5085.6 中分析方法的要求进行样品的预处理。

（1）制样程序

①制样操作者与质控人员同时核实清点、交接样品，在样品交接单上签字确认。

②样品风干

将采集的样品均匀平铺在洁净、干燥的搪瓷盘中，摊成 2-3cm 薄层。置于清洁、阴凉、干燥、通风的房间内自然干燥。适时地压碎、翻动。

③样品粉碎

将干燥后的飞灰样品置于研钵研磨，分段粉碎至小于 25mm。

④样品筛分

根据样品的最大粒径选择相应的筛号，分阶段筛出全部粉碎样品，筛上部分返回粉碎工序重新粉碎，不随意丢失，保证样品小于 5mm，一部分保留样品，一部分浸出毒性试验 500 克。

⑤混合

根据制样粒度使用缩分公式求出保证样品具有代表性前提下应保留在 $\leq 0.15\text{mm}$ 样品，一部分作为保留样品，一部分称 250g 作为成份分析样品。重复上述操作达到所需分析试样最小质量。

⑥样品分装

将上述混匀的样品分装于样品瓶中填写标签。

（2）制样注意事项

①制样所用的工具每处理一份样品后均清洗擦干，防止交叉污染。

②在同一房间干燥多个样品选用大张干净滤纸盖在搪瓷盘表面，以避免样品受外界环境污染和交叉污染。

（3）样品保存

①样品保存在不受外界环境污染的清洁房间内，避免样品相互之间的交叉污染。

②根据待测组分的性质，确定样品的保存时间和加入保存剂。

（4）浸出液的制备方法

①仪器和容器

②蒸馏水、去离子水

③混合容器：容积为 2L 带密封塞的高密聚乙烯瓶

④振荡器：往复式水样振荡器

⑤过滤装置：玻璃砂芯过滤器、纤维滤膜（孔径 $\phi 0.45\mu\text{m}$ ）

（5）浸出步骤

①称取 100g 试样置于浸取用的混合容器中加水 1L（包括试样的含水量）。

②将浸出取用的混合容器垂直固定在振荡器上，调节振荡频率为 110 ± 10 次/min 振幅为 40mm 在室温下振荡 8h，静置 16h。

③通过过滤装置分离固液相，并立即测定滤液 pH，滤液按有关规定分析方法的要求保存浸出液。

11.7 质量控制和保证措施

为保证在允许误差范围内获得待鉴别废物具有代表性的样品，在采样的全过程中进行质量控制。主要包括以下方面：

（1）待鉴别固体废物采样是一项技术性很强的工作，采样工作由受过专门培训、有经验的人员承担。采样人员熟悉采样技术，懂得安全操作的有关知识和处理方法。样品的采集、制样和封装均由 2 名技术人员共同完成，并存留一份样品供抽检。

（2）采样设备、工具选择不与待鉴别危险废物有任何反应的聚乙烯采样勺，从而避

免待测样品污染及损失。采样勺干燥、清洁，使用方便，并且采样人员及时做到清洁、保养、检查和维修。

(3) 盛样容器的材质与待测样品物质不起任何反应，本项目分析重金属和无机因子，样品盛样容器选择自封袋。

(4) 采样人员同步记录与核实委托方生产情况，生产过程未发现异常情况，采样顺利进行。

(5) 样品采集后及时贴上标签，标签内容应包括采样日期、采样点位、采样人等信息，并做好采样记录。采样过程由专人负责，并录像和拍照。

按照规范填写采样记录和采样报告，并存档待查。采样记录信息包括：待鉴别固体废物的名称、来源、数量、采样份样数、份样量、采样点、采样方法、采样日期、采样人和见证人等信息。采样记录由企业相关负责人签字，确保采样记录的准确性。

(6) 根据上述采样份样数、份样量的要求，进行样品的采集，每份样品 2000g，每次采样应存留一份样品供抽检。

(7) 在样品的运输过程中，应避免交叉污染，盛样容器应防止破损；

(8) 当采集的样品到达实验室后，密封保存在冷库或冰箱中，并按照规定制备和预处理样品，及时分析保证待鉴别样品数据的准确性。

鉴别过程中样品保存条件和保存时间见表 11.7-1。

表 11.7-1 鉴别采集样品保存条件和保存时间

测试项目	容器材质	温度	可保存时间
pH值	玻璃瓶、自封袋	<4℃	30d
重金属	棕色玻璃瓶、自封袋	<4℃	30d
氟化物	自封袋	<4℃	30d

12 样品鉴别

12.1 腐蚀性鉴别

根据《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB 5085.1-2007）规定，符合下列任何条件之一的固体废物，属于腐蚀性危险废物。

①按照 GB/T15555.12-1995 的规定制备的浸出液， $\text{pH} \geq 12.5$ ，或者 $\text{pH} \leq 2.0$ 。

②在 55℃条件下，对 GB/T699 中规定的 20 号钢材的腐蚀速率 $\geq 6.35\text{mm/a}$ 。

所采集的 100 份飞灰样品腐蚀性检测-pH 值分析由江苏新锐环境监测有限公司完成。根据测定结果可知，飞灰 pH 值范围为 9.87~11.96，具体见表 12.1-1。对照 $\text{pH} \geq 12.5$ ，或者 $\text{pH} \leq 2.0$ ，均未超过标准限值。具体数据情况见（2023）新锐（固）字第（05837）号。

综上分析，可以判定本项目飞灰不具有腐蚀性危险特性。

表 12.1-1 飞灰样品腐蚀性结果表

样品名称	样品编号	pH值（无量纲）
飞灰	202305837T1-1-1	11.49
	202305837T2-1-1	11.49
	202305837T3-1-1	11.39
	202305837T4-1-1	11.35
	202305837T5-1-1	11.54
	202305837T6-1-1	11.33
	202305837T7-1-1	11.44
	202305837T8-1-1	11.69
	202305837T9-1-1	11.7
	202305837T10-1-1	11.69
	202305837T11-1-1	10.33
	202305837T12-1-1	10.04
	202305837T13-1-1	10.62
	202305837T14-1-1	10.65
	202305837T15-1-1	10.74
	202305837T16-1-1	10.53
	202305837T17-1-1	10.52
	202305837T18-1-1	11.06

样品名称	样品编号	pH值（无量纲）
飞灰	202305837T19-1-1	11.17
	202305837T20-1-1	11.22
	202305837T21-1-1	10.74
	202305837T22-1-1	10.91
	202305837T23-1-1	10.81
	202305837T24-1-1	10.81
	202305837T25-1-1	11.48
	202305837T26-1-1	11.26
	202305837T27-1-1	11.42
	202305837T28-1-1	11.16
	202305837T29-1-1	11.14
	202305837T30-1-1	10.97
	202305837T31-1-1	11.12
	202305837T32-1-1	11.3
	202305837T33-1-1	11.31
	202305837T34-1-1	11.07
	202305837T35-1-1	10.64
	202305837T36-1-1	10.74
	202305837T37-1-1	10.52
	202305837T38-1-1	10.44
	202305837T39-1-1	9.87
	202305837T40-1-1	10.21
	202305837T41-1-1	10.73
	202305837T42-1-1	10.87
	202305837T43-1-1	10.63
	202305837T44-1-1	10.83
	202305837T45-1-1	11.05
	202305837T46-1-1	10.97
	202305837T47-1-1	11.05
	202305837T48-1-1	11.53
	202305837T49-1-1	11.55
	202305837T50-1-1	11.64
	202305837T51-1-1	11.75

样品名称	样品编号	pH值（无量纲）
飞灰	202305837T52-1-1	11.76
	202305837T53-1-1	11.65
	202305837T54-1-1	11.81
	202305837T55-1-1	11.65
	202305837T56-1-1	11.78
	202305837T57-1-1	11.78
	202305837T58-1-1	11.71
	202305837T59-1-1	11.67
	202305837T60-1-1	11.70
	202305837T61-1-1	11.38
	202305837T62-1-1	11.49
	202305837T63-1-1	11.49
	202305837T64-1-1	11.14
	202305837T65-1-1	11.62
	202305837T66-1-1	11.50
	202305837T67-1-1	11.51
	202305837T68-1-1	11.46
	202305837T69-1-1	11.44
	202305837T70-1-1	11.37
	202305837T71-1-1	11.25
	202305837T72-1-1	11.13
	202305837T73-1-1	11.31
	202305837T74-1-1	11.06
	202305837T75-1-1	11.20
	202305837T76-1-1	11.15
	202305837T77-1-1	11.25
	202305837T78-1-1	11.36
	202305837T79-1-1	11.40
	202305837T80-1-1	11.63
	202305837T81-1-1	11.6
	202305837T82-1-1	11.81
	202305837T83-1-1	11.81
	202305837T84-1-1	11.63

样品名称	样品编号	pH值（无量纲）
飞灰	202305837T85-1-1	11.61
	202305837T86-1-1	11.84
	202305837T87-1-1	11.70
	202305837T88-1-1	11.59
	202305837T89-1-1	11.50
	202305837T90-1-1	11.52
	202305837T91-1-1	11.64
	202305837T92-1-1	11.66
	202305837T93-1-1	11.60
	202305837T94-1-1	11.64
	202305837T95-1-1	11.87
	202305837T96-1-1	11.82
	202305837T97-1-1	11.96
	202305837T98-1-1	11.66
	202305837T99-1-1	11.51
	202305837T100-1-1	11.54
最小值		9.87
最大值		11.96
标准限值		pH≥12.5，或者pH≤2.0
超标数量		0

12.2 浸出毒性鉴别

12.2.1 检测项目及依据

样品浸出毒性鉴别包括重金属和无机氟化物的检测。结合前期采样初步检测结果确定浸出毒性检测项目，本次浸出毒性鉴别检测危害成分项目为：锌、镉、铬、铍、钡、镍、六价铬、汞、砷、硒、无机氟化物，具体检测因子及分析方法见表 12.2-1。

表 12.2-1 浸出毒性鉴别因子情况一览表

序号	危害成分项目	分析方法	浓度限值 (mg/L)
1	镉	固体废物 22种金属元素的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法 HJ 781-2016	1
2	钡		100
3	铍		0.02
4	镍		5
5	总铬		15
6	锌		100
7	砷	固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/ 原子荧光法 HJ 702-2014	5
8	硒		1
9	汞		0.1
10	六价铬	固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 15555.4-1995	5
11	无机氟化物	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别GB 5085.3-2007 附录F 固体废物 氟离子、溴酸根、氯离子、亚硝酸根、氰酸根、溴离子、硝酸根、磷酸根、硫酸根的测定 离子色谱法	100

12.2.2 实验方法

无机元素及其化合物的样品（除无机氟化物外）的前处理方法参照《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）附录 S。

12.2.3 检测结果和分析

所采集的 100 份飞灰样品，浸出毒性分析由江苏新锐环境监测有限公司完成，浸出毒性共分析锌、镉、铬、铍、钡、镍、六价铬、汞、砷、硒、无机氟化物共 11 种危害成分，统计结果见表 12.2-2，具体检测结果见检测报告（2023）新锐（固）字第（05837）号。

表 12.2-2 本项目飞灰浸出毒性结果表（单位：mg/L）

样品名称	样品编号	锌	镉	铬	铍	钡	镍	六价铬	汞	砷	硒	无机氟化物
	检出限	0.01	0.01	0.02	0.004	0.06	0.02	0.004	0.00002	0.0001	0.0001	0.0148
飞灰	202305837T1-1-1	0.02	ND	0.03	ND	0.3	ND	0.012	ND	0.00474	0.0874	2.91
	202305837T2-1-1	0.04	ND	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	0.004	0.0835	2.56
	202305837T3-1-1	0.03	ND	0.02	ND	0.29	ND	0.011	ND	0.00462	0.0767	2.2
	202305837T4-1-1	0.02	ND	0.03	ND	0.37	ND	0.02	ND	0.00624	0.0767	2.71
	202305837T5-1-1	0.06	ND	ND	ND	0.19	ND	ND	ND	0.00699	0.161	2.08
	202305837T6-1-1	0.05	ND	ND	ND	0.18	ND	ND	ND	0.00797	0.181	2.16
	202305837T7-1-1	0.01	ND	ND	ND	0.16	ND	ND	ND	0.00859	0.192	2.33
	202305837T8-1-1	ND	ND	ND	ND	0.12	ND	ND	ND	0.0101	0.174	2.23
	202305837T9-1-1	ND	ND	ND	ND	0.18	ND	ND	ND	0.0106	0.32	2.45
	202305837T10-1-1	ND	ND	ND	ND	0.14	ND	ND	ND	0.00758	0.126	2.34
	202305837T11-1-1	ND	ND	ND	ND	0.18	ND	ND	ND	0.0114	0.198	2.52
	202305837T12-1-1	0.01	ND	ND	ND	0.16	ND	ND	ND	0.0078	0.198	2.53
	202305837T13-1-1	ND	ND	ND	ND	0.11	ND	ND	ND	0.0122	0.21	2.90
	202305837T14-1-1	ND	ND	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	0.00977	0.356	2.86
	202305837T15-1-1	ND	ND	ND	ND	0.16	ND	ND	ND	0.00719	0.252	3.52

样品名称	样品编号	锌	镉	铬	铍	钡	镍	六价铬	汞	砷	硒	无机氟化物
	检出限	0.01	0.01	0.02	0.004	0.06	0.02	0.004	0.00002	0.0001	0.0001	0.0148
飞灰	202305837T16-1-1	ND	ND	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	0.00709	0.251	2.46
	202305837T17-1-1	0.02	ND	ND	ND	0.18	ND	ND	ND	0.00886	0.258	3.18
	202305837T18-1-1	ND	ND	0.03	ND	0.28	ND	0.022	ND	0.00526	0.147	2.75
	202305837T19-1-1	0.02	ND	0.03	ND	0.32	ND	0.028	ND	0.00696	0.20	2.91
	202305837T20-1-1	ND	ND	0.03	ND	0.37	ND	0.029	ND	0.00615	0.14	3.16
	202305837T21-1-1	0.02	ND	ND	ND	0.19	ND	ND	ND	0.0120	0.159	2.40
	202305837T22-1-1	ND	ND	0.03	ND	0.28	ND	0.026	ND	0.00893	0.123	2.71
	202305837T23-1-1	0.01	ND	ND	ND	0.28	ND	ND	ND	0.00464	0.162	2.97
	202305837T24-1-1	0.02	ND	ND	ND	0.23	ND	ND	ND	0.00577	0.0965	2.93
	202305837T25-1-1	ND	ND	0.02	ND	0.23	ND	0.011	ND	0.00684	0.134	2.53
	202305837T26-1-1	ND	ND	0.03	ND	0.3	ND	0.021	ND	0.00592	0.115	2.48
	202305837T27-1-1	ND	ND	ND	ND	0.26	ND	ND	ND	0.00789	0.122	2.42
	202305837T28-1-1	0.01	ND	ND	ND	0.26	ND	ND	ND	0.0106	0.171	2.58
	202305837T29-1-1	0.02	ND	ND	ND	0.35	ND	ND	ND	0.00556	0.198	2.63
	202305837T30-1-1	ND	ND	ND	ND	0.24	ND	ND	ND	0.00285	0.216	3.17
	202305837T31-1-1	0.01	ND	ND	ND	0.34	ND	ND	ND	0.00384	0.282	3.46

样品名称	样品编号	锌	镉	铬	铍	钡	镍	六价铬	汞	砷	硒	无机氟化物
	检出限	0.01	0.01	0.02	0.004	0.06	0.02	0.004	0.00002	0.0001	0.0001	0.0148
飞灰	202305837T32-1-1	0.02	ND	ND	ND	0.16	ND	ND	ND	0.0118	0.155	3.17
	202305837T33-1-1	0.01	ND	ND	ND	0.37	ND	ND	ND	0.00381	0.347	2.91
	202305837T34-1-1	0.01	ND	ND	ND	0.20	ND	ND	ND	0.00979	0.168	2.65
	202305837T35-1-1	0.01	ND	0.02	ND	0.22	ND	0.014	ND	0.0109	0.152	4.81
	202305837T36-1-1	0.03	ND	0.02	ND	0.24	ND	0.016	ND	0.00701	0.118	7.15
	202305837T37-1-1	0.01	ND	0.02	ND	0.3	ND	0.013	ND	0.00511	0.178	6.80
	202305837T38-1-1	ND	ND	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	0.00705	0.116	5.08
	202305837T39-1-1	0.02	ND	0.03	ND	0.25	ND	0.028	ND	0.00721	0.125	5.45
	202305837T40-1-1	ND	ND	0.02	ND	0.27	ND	0.018	ND	0.00683	0.127	4.69
	202305837T41-1-1	0.01	ND	ND	ND	0.16	ND	ND	0.00018	0.00617	0.115	2.22
	202305837T42-1-1	ND	ND	ND	ND	0.23	ND	ND	0.00012	0.00532	0.160	2.30
	202305837T43-1-1	ND	ND	ND	ND	0.13	ND	ND	0.00009	0.00582	0.185	2.46
	202305837T44-1-1	0.01	ND	0.04	ND	0.42	ND	0.032	ND	0.00502	0.112	2.41
	202305837T45-1-1	ND	ND	0.05	ND	0.43	ND	0.047	ND	0.00556	0.106	2.18
	202305837T46-1-1	0.02	ND	0.04	ND	0.51	ND	0.036	ND	0.00317	0.0956	2.46
	202305837T47-1-1	0.02	ND	0.04	ND	0.50	ND	0.034	0.00010	0.00454	0.102	2.42

样品名称	样品编号	锌	镉	铬	铍	钡	镍	六价铬	汞	砷	硒	无机氟化物
	检出限	0.01	0.01	0.02	0.004	0.06	0.02	0.004	0.00002	0.0001	0.0001	0.0148
飞灰	202305837T48-1-1	ND	ND	0.33	ND	0.92	ND	0.195	0.00005	0.00122	0.0282	3.33
	202305837T49-1-1	0.01	ND	0.37	ND	1.10	ND	0.185	ND	0.00179	0.0333	3.26
	202305837T50-1-1	ND	ND	0.28	ND	0.90	ND	0.183	ND	0.00121	0.0244	3.02
	202305837T51-1-1	0.01	ND	0.30	ND	0.76	ND	0.220	0.00006	0.00114	0.0148	3.64
	202305837T52-1-1	ND	ND	0.24	ND	0.59	ND	0.232	0.00003	0.00142	0.0483	3.75
	202305837T53-1-1	ND	ND	0.28	ND	0.77	ND	0.236	ND	0.00473	0.212	3.43
	202305837T54-1-1	ND	ND	0.43	ND	0.88	ND	0.397	ND	0.00089	0.0788	3.66
	202305837T55-1-1	ND	ND	0.14	ND	0.74	ND	0.114	ND	0.00174	0.0876	8.11
	202305837T56-1-1	ND	ND	0.14	ND	0.85	ND	0.129	0.00002	0.00178	0.108	5.09
	202305837T57-1-1	ND	ND	0.10	ND	0.65	ND	0.095	ND	0.00186	0.135	7.46
	202305837T58-1-1	0.01	ND	0.12	ND	0.68	ND	0.116	ND	0.00300	0.181	2.81
	202305837T59-1-1	0.01	ND	0.20	ND	0.98	ND	0.125	ND	0.00146	0.116	2.56
	202305837T60-1-1	ND	ND	0.12	ND	0.78	ND	0.117	0.00002	0.00213	0.125	3.02
	202305837T61-1-1	0.03	ND	0.03	ND	0.40	ND	0.022	ND	0.01030	0.0924	3.54
	202305837T62-1-1	0.03	ND	0.06	ND	0.62	ND	0.038	ND	0.00635	0.173	3.58
	202305837T63-1-1	0.03	ND	0.04	ND	0.76	ND	0.027	ND	0.00570	0.232	3.53

样品名称	样品编号	锌	镉	铬	铍	钡	镍	六价铬	汞	砷	硒	无机氟化物
	检出限	0.01	0.01	0.02	0.004	0.06	0.02	0.004	0.00002	0.0001	0.0001	0.0148
飞灰	202305837T64-1-1	0.03	ND	0.02	ND	0.65	ND	0.017	ND	0.00276	0.186	2.43
	202305837T65-1-1	0.03	ND	0.03	ND	0.84	ND	0.029	ND	0.00322	0.138	3.87
	202305837T66-1-1	0.04	ND	0.03	ND	0.43	ND	0.029	ND	0.00692	0.100	3.52
	202305837T67-1-1	0.03	ND	0.03	ND	0.41	ND	0.025	ND	0.00832	0.0741	3.26
	202305837T68-1-1	0.03	ND	0.02	ND	0.35	ND	0.012	ND	0.00736	0.0922	4.19
	202305837T69-1-1	0.03	ND	0.02	ND	0.49	ND	0.148	ND	0.00758	0.135	4.40
	202305837T70-1-1	0.03	ND	0.03	ND	0.86	ND	0.027	ND	0.0033	0.144	4.03
	202305837T71-1-1	0.05	ND	ND	ND	0.32	ND	ND	ND	0.00598	0.184	3.42
	202305837T72-1-1	0.02	ND	0.04	ND	0.51	ND	0.021	ND	0.00390	0.109	3.53
	202305837T73-1-1	0.02	ND	ND	ND	0.36	ND	ND	ND	0.00541	0.130	3.01
	202305837T74-1-1	0.03	ND	ND	ND	0.35	ND	ND	ND	0.00562	0.173	2.87
	202305837T75-1-1	0.04	ND	0.03	ND	0.53	ND	0.027	ND	0.00786	0.145	3.22
	202305837T76-1-1	0.04	ND	0.04	ND	0.62	ND	0.023	ND	0.00469	0.148	3.71
	202305837T77-1-1	0.04	ND	0.05	ND	0.84	ND	0.025	ND	0.00463	0.143	3.13
	202305837T78-1-1	0.07	ND	0.02	ND	0.61	ND	0.019	ND	0.00398	0.173	3.09
	202305837T79-1-1	0.05	ND	ND	ND	0.56	ND	ND	ND	0.00272	0.0739	2.70

样品名称	样品编号	锌	镉	铬	铍	钡	镍	六价铬	汞	砷	硒	无机氟化物
	检出限	0.01	0.01	0.02	0.004	0.06	0.02	0.004	0.00002	0.0001	0.0001	0.0148
飞灰	202305837T80-1-1	0.06	ND	0.03	ND	0.70	ND	0.015	ND	0.00380	0.102	2.46
	202305837T81-1-1	0.02	ND	ND	ND	0.41	ND	ND	0.00010	0.00342	0.278	3.80
	202305837T82-1-1	0.02	ND	0.02	ND	0.47	ND	0.018	0.00005	0.00166	0.429	4.35
	202305837T83-1-1	0.02	ND	0.03	ND	0.51	ND	0.022	ND	0.00500	0.132	4.43
	202305837T84-1-1	0.02	ND	0.02	ND	0.46	ND	0.016	ND	0.00614	0.605	3.83
	202305837T85-1-1	0.02	ND	ND	ND	0.52	ND	ND	ND	0.00508	0.106	5.84
	202305837T86-1-1	0.04	ND	0.02	ND	0.63	ND	0.017	0.00023	0.00476	0.125	7.98
	202305837T87-1-1	0.02	ND	0.02	ND	0.52	ND	0.019	0.00011	0.00413	0.348	3.36
	202305837T88-1-1	0.02	ND	0.02	ND	0.43	ND	0.016	ND	0.00322	0.248	2.11
	202305837T89-1-1	0.02	ND	ND	ND	0.40	ND	ND	ND	0.00201	0.325	2.54
	202305837T90-1-1	0.02	ND	0.02	ND	0.50	ND	0.018	ND	0.00162	0.264	2.44
	202305837T91-1-1	0.02	ND	ND	ND	0.58	ND	ND	ND	0.00594	0.153	2.50
	202305837T92-1-1	0.02	ND	ND	ND	0.28	ND	ND	0.00010	0.0096	0.176	2.08
	202305837T93-1-1	0.02	ND	ND	ND	0.33	ND	ND	ND	0.00707	0.177	3.02
	202305837T94-1-1	0.03	ND	ND	ND	0.29	ND	ND	ND	0.0108	0.143	2.72
	202305837T95-1-1	0.02	ND	ND	ND	0.36	ND	ND	ND	0.0416	0.0908	2.40

样品名称	样品编号	锌	镉	铬	铍	钡	镍	六价铬	汞	砷	硒	无机氟化物
	检出限	0.01	0.01	0.02	0.004	0.06	0.02	0.004	0.00002	0.0001	0.0001	0.0148
飞灰	202305837T96-1-1	0.02	ND	ND	ND	0.28	ND	ND	0.00012	0.00907	0.233	2.42
	202305837T97-1-1	0.02	ND	ND	ND	0.24	ND	ND	ND	0.00869	0.247	1.84
	202305837T98-1-1	0.02	ND	ND	ND	0.24	ND	ND	0.00006	0.0092	0.199	2.15
	202305837T99-1-1	0.03	ND	0.02	ND	0.33	ND	0.017	ND	0.00564	0.156	2.10
	202305837T100-1-1	0.02	ND	0.02	ND	0.48	ND	0.015	ND	0.00533	0.0406	2.43
	最小值	ND	ND	ND	ND	0.11	ND	ND	ND	0.00089	0.0148	1.84
	最大值	0.07	ND	0.43	ND	1.1	ND	0.397	0.00023	0.0416	0.605	8.11
	标准限值	100	1	15	0.02	100	5	5	0.1	5	1	100
	超标数量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

备注：ND 表示未检出。

从上表分析结果可知，100 份飞灰样品浸出液中镉、铍和镍在所有样品中均未检出，锌、铬、六价铬和汞在部分样品中有检出，钡、砷、硒和无机氟化物在所有样品中均有检出。

100 份飞灰样品浸出液检出物质中，锌的检出范围为 ND~0.07mg/L，铬的检出范围为 ND~0.43mg/L，六价铬的检出范围为 ND~0.397mg/L，汞的检出范围为 ND~0.00023mg/L，钡的检出范围为 0.11~1.1mg/L，砷的检出范围为 0.00089~0.0416mg/L，硒的检出范围为 0.0148~0.605mg/L，无机氟化物的检出范围为 1.84~8.11mg/L。所有样品浸出毒性的检测结果均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）表 1 中所列的浓度限值。

综上分析，可以判定本项目飞灰不具有浸出毒性的相关危险特性。

12.3 毒性物质含量鉴别

12.3.1 检测项目及依据

毒性物质含量鉴别包括剧毒物质、有毒物质、致癌性物质、致突变性物质、生殖毒性物质和持久性有机污染物。结合前期采样初步检测结果、原辅材料及生产工艺，对照“《危险废物鉴别标准—毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）标准附录”，同时参照生态环境部《关于毒性物质含量检测及换算咨询的回复》（2019.12.31）内容：“如果根据产生源无法判断化合物种类的，应选择该固体废物中可能存在的化合物中 {分子量/（原子量*原子数）} 值最大的化合物进行换算和结果判断”综合分析，确定毒性物质含量检测项目。

本次毒性物质含量鉴别检测危害成分项目确定为：汞、砷、硒、钡、铍、镉、钴、锰、镍、铅、锑、钛、钒、氟。具体检测因子及分析方法见表 12.3-1。

表 12.3-1 毒性物质含量分析项目一览表

序号	所测元素	对应毒性物质	分析方法
附录A 剧毒物质名录			
1	汞	碘化汞	固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/ 原子荧光法 HJ 702-2014
2	硒	氯化硒	
附录B 有毒物质名录			
3	氟	氟化铅	固体废物 氟的测定 碱熔-离子选择电极法 HJ 999-2018
4	钒	钒	固体废物 22种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 781-2016
5	钛	钛粉	
6	钡	氯化钡	
7	锰	锰	
8	锑	五氧化二锑	
附录C 致癌性物质名录			
9	镍	硫化镍	固体废物 22种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 781-2016
10	镉	铬酸镉	
11	钴	硫酸钴	
12	铍	氧化铍	
13	砷	砷酸钠	固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/ 原子荧光法HJ 702-2014
附录E 生殖毒性物质名录			
14	铅	磷酸铅	固体废物 22种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 781-2016

12.3.2 实验方法

1.无机元素及其化合物的样品（除无机氟化物外）的前处理方法参照《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）附录 S。

2.各毒性物质的测定，除执行规定的标准分析方法外，按附录中规定的方法执行。

12.3.3 鉴别标准

符合下列条件之一的固体废物是危险废物。

含有《危险废物鉴别标准—毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）标准附

录 A 中的一种或一种以上剧毒物质的总含量 $\geq 0.1\%$;

含有《标准》附录 B 中的一种或一种以上有毒物质的总含量 $\geq 3\%$;

含有《标准》附录 C 中的一种或一种以上致癌性物质的总含量 $\geq 0.1\%$;

含有《标准》附录 D 中的一种或一种以上致突变性物质的总含量 $\geq 0.1\%$;

含有《标准》附录 E 中的一种或一种以上生殖毒性物质的总含量 $\geq 0.5\%$;

含有《标准》附录 A 至附录 E 中两种及以上不同毒性物质，如果符合下列等式，按照危险废物管理：

$$\sum \left[\left(\frac{P_{T^+}}{L_{T^+}} + \frac{P_T}{L_T} + \frac{P_{Carc}}{L_{Carc}} + \frac{P_{Muta}}{L_{Muta}} + \frac{P_{Tera}}{L_{Tera}} \right) \right] \geq 1$$

式中： P_{T^+} -固体废物中剧毒物质的含量；

P_T -固体废物中有毒物质的含量；

P_{Carc} -固体废物中致癌性物质的含量；

P_{Muta} -固体废物中致突变性物质的含量；

P_{Tera} -固体废物中生殖毒性物质的含量；

L_{T^+} 、 L_T 、 L_{Carc} 、 L_{Muta} 、 L_{Tera} ——分别为各种毒性物质在 1~5 中规定的标准值。

12.3.4 检测结果和分析

对所采集的 100 份飞灰样品毒性物质含量分析了汞、砷、硒、钡、铍、镉、钴、锰、镍、铅、锑、钛、钒和氟，结果汇总见表 12.3-2，具体检测结果见检测报告（2023）新锐（固）字第（05837）号）。

表 12.3-2 本项目飞灰毒性物质含量结果汇总表（单位：mg/kg）

样品名称	样品编号	钡	铍	镉	钴	锰	镍	铅	钛	钒	锑	汞	砷	硒	氟化物
	检出限	3.6	0.04	0.1	0.5	3.1	0.4	1.4	3	1.5	0.5	0.000002	0.00001	0.00001	30
飞灰	202305837T1-1-1	258	4.38	ND	7.4	154	16.8	50	2900	76.5	12.3	0.000265	0.0124	0.00951	300
	202305837T2-1-1	292	5.8	ND	9.7	197	22.4	62.6	3880	100	15.5	0.000242	0.0117	0.00832	290
	202305837T3-1-1	290	4.45	ND	7.5	152	17.8	48.6	3950	77.8	11.9	0.000252	0.017	0.00728	240
	202305837T4-1-1	275	5.28	ND	8.9	181	21	57.9	6460	90.8	13.4	0.000241	0.0111	0.00895	370
	202305837T5-1-1	167	4.43	ND	6.6	106	17.9	53.3	2670	70.4	10	0.000362	0.00983	0.0133	270
	202305837T6-1-1	260	7.79	0.2	11.5	103	25.6	94.2	4540	122	15.6	0.00037	0.0114	0.00988	230
	202305837T7-1-1	223	6.35	ND	9.5	87.1	20.4	75.9	4500	97.5	14.5	0.000372	0.0134	0.00987	240
	202305837T8-1-1	320	8.16	0.2	12.7	122	26.2	97.8	5690	128	19.4	0.000361	0.0133	0.0102	290
	202305837T9-1-1	291	7.37	0.2	11.4	111	24	88.7	4940	116	15.1	0.00038	0.00957	0.0102	230
	202305837T10-1-1	284	8.51	0.3	12.6	106	26	108	4290	131	21.9	0.000311	0.0139	0.0115	270
	202305837T11-1-1	354	8.22	0.3	13	180	27.2	114	3480	130	24.8	0.000372	0.0122	0.0114	370
	202305837T12-1-1	358	7.98	0.2	12.9	166	26.4	100	5190	125	17.6	0.000322	0.0114	0.0121	270
	202305837T13-1-1	301	6.66	0.2	11.1	139	22.3	84.8	4480	105	16.9	0.000424	0.0145	0.012	310
	202305837T14-1-1	409	9.16	0.5	15.5	258	31.3	119	5850	150	22.6	0.000426	0.0214	0.0143	300

样品名称	样品编号	钡	铍	镉	钴	锰	镍	铅	钛	钒	锑	汞	砷	硒	氟化物
	检出限	3.6	0.04	0.1	0.5	3.1	0.4	1.4	3	1.5	0.5	0.000002	0.00001	0.00001	30
飞灰	202305837T15-1-1	363	7.7	0.5	13.7	252	28.6	127	5060	136	20.9	0.000376	0.0149	0.0126	310
	202305837T16-1-1	352	7.4	0.3	13.3	243	27.5	124	5800	131	21.6	0.000341	0.0118	0.012	300
	202305837T17-1-1	468	8.4	0.3	13.5	229	27.7	106	5590	135	20.4	0.000316	0.0121	0.0101	310
	202305837T18-1-1	425	6.52	ND	10.5	245	23.7	82.2	5350	117	30.5	0.000389	0.0129	0.0108	310
	202305837T19-1-1	313	5.34	ND	8.9	299	20.6	75.3	4320	99.3	26.3	0.000355	0.013	0.0115	330
	202305837T20-1-1	404	5.58	0.2	9.2	325	21.2	104	4430	103	27.2	0.000425	0.0125	0.0139	330
	202305837T21-1-1	286	7.24	1.2	12	340	27.7	88.2	5670	136	37.5	0.000364	0.0099	0.0106	440
	202305837T22-1-1	318	6.75	1	11.3	376	25.6	85.4	5780	124	28.7	0.000345	0.0107	0.0102	400
	202305837T23-1-1	334	5.7	0.9	9.4	345	22.4	74.6	2550	109	28	0.000328	0.0125	0.0103	440
	202305837T24-1-1	322	5.38	0.8	9	178	20.9	66.6	2690	102	25	0.000378	0.0118	0.00977	440
	202305837T25-1-1	393	6.11	1	12.2	468	27.7	82.7	7410	124	31.5	0.000317	0.0111	0.00948	380
	202305837T26-1-1	380	5.48	1.1	11	487	25	73.9	6580	115	27.2	0.000338	0.0123	0.0105	380
	202305837T27-1-1	350	5.97	1.1	11.6	398	26.6	78.1	6160	119	26.4	0.000333	0.0124	0.00953	410
	202305837T28-1-1	318	5.64	1.2	11.9	298	28.4	83.7	6320	117	25.6	0.000385	0.0123	0.0109	330
	202305837T29-1-1	244	4.55	0.9	10	250	24.5	74.9	4970	105	25.6	0.000321	0.0127	0.0126	430

样品名称	样品编号	钡	铍	镉	钴	锰	镍	铅	钛	钒	锑	汞	砷	硒	氟化物
	检出限	3.6	0.04	0.1	0.5	3.1	0.4	1.4	3	1.5	0.5	0.000002	0.00001	0.00001	30
飞灰	202305837T30-1-1	200	5.81	1.1	11.7	293	28.9	87.4	4860	119	23.6	0.000341	0.0134	0.0115	370
	202305837T31-1-1	312	4.66	0.7	9.5	242	22.1	71.2	4330	96.6	13	0.000566	0.0128	0.0128	390
	202305837T32-1-1	314	6.10	0.9	11	251	27.4	88.4	5250	120	25	0.000478	0.0112	0.0125	430
	202305837T33-1-1	236	3.95	0.7	7.6	180	18.4	63.5	3660	84.1	12.6	0.00046	0.0132	0.0108	360
	202305837T34-1-1	330	6.27	1.0	11.4	243	27	90.6	7070	121	21	0.000448	0.0112	0.0107	350
	202305837T35-1-1	317	5.90	1.0	11	270	28.6	88.4	5030	111	21.5	0.000631	0.0144	0.012	390
	202305837T36-1-1	312	6.02	1.0	10.9	218	25.3	87	6500	111	21.6	0.000634	0.0135	0.0117	370
	202305837T37-1-1	313	5.17	0.9	9.3	221	22.9	80.9	5950	99	19.3	0.000644	0.0125	0.0137	380
	202305837T38-1-1	277	7.39	1.1	11.4	224	25.4	94.3	5860	114	23.9	0.000677	0.0147	0.0114	440
	202305837T39-1-1	273	6.38	1.1	10.1	236	23.3	82.3	5210	104	19.9	0.000659	0.0135	0.012	400
	202305837T40-1-1	366	7.16	1.3	10.9	244	24.1	89.2	6540	112	18.5	0.000651	0.0129	0.0113	340
	202305837T41-1-1	642	6.84	0.5	9.6	252	18.9	63.6	6160	97	14.7	0.000948	0.00698	0.00911	380
	202305837T42-1-1	529	6.41	0.4	9.3	247	17.9	59.7	4840	91.1	9.7	0.00102	0.0086	0.00925	410
	202305837T43-1-1	310	6.85	0.3	9.7	248	19	62.5	5040	95.4	12.9	0.000966	0.00609	0.00798	430
	202305837T44-1-1	420	6.50	0.2	9.6	245	18.3	62.2	6080	93.3	10.9	0.000881	0.00542	0.00169	370

样品名称	样品编号	钡	铍	镉	钴	锰	镍	铅	钛	钒	锑	汞	砷	硒	氟化物
	检出限	3.6	0.04	0.1	0.5	3.1	0.4	1.4	3	1.5	0.5	0.000002	0.00001	0.00001	30
飞灰	202305837T45-1-1	453	7.17	0.5	14.6	319	25.6	70	5580	99.6	16.1	0.00075	0.0127	0.00763	400
	202305837T46-1-1	448	7.13	0.6	15.1	293	27.3	73.9	5130	104	18.3	0.000819	0.00954	0.00808	440
	202305837T47-1-1	497	7.27	0.6	15.2	349	26.8	74.3	5280	102	15.5	0.000866	0.0101	0.00988	410
	202305837T48-1-1	821	7.33	0.3	33.1	720	42.9	46.4	3720	95.0	17.9	0.000468	0.0154	0.00524	410
	202305837T49-1-1	785	7.23	0.5	31.1	716	40.8	43.1	3720	90.8	18.0	0.000544	0.0136	0.00901	410
	202305837T50-1-1	811	7.23	0.4	30.7	699	40.9	44.9	3590	90.1	17.8	0.000503	0.0159	0.00774	380
	202305837T51-1-1	890	7.98	0.5	33.2	773	41.2	32.1	3600	81.0	16.7	0.000242	0.0146	0.00664	390
	202305837T52-1-1	928	8.4	0.4	36.2	794	43.9	36.5	3440	88.4	16.7	0.000201	0.0135	0.00762	360
	202305837T53-1-1	834	8.01	0.4	34.7	736	42.1	33.1	3640	82.1	16.1	0.000301	0.0157	0.00769	340
	202305837T54-1-1	938	7.14	0.2	30.6	833	38.4	38.9	3610	83.5	16.9	0.00026	0.0142	0.00522	310
	202305837T55-1-1	1.03×10 ³	7.35	0.3	33.8	902	40.9	35	3400	77.8	15.2	0.000334	0.0159	0.00737	410
	202305837T56-1-1	1.04×10 ³	7.25	0.6	33.6	863	40.9	34.4	3310	77.1	14.9	0.000813	0.0148	0.00697	380
	202305837T57-1-1	983	7.41	0.3	33.8	847	41.6	36.3	3220	78.7	15.9	0.0005	0.0194	0.00739	350
	202305837T58-1-1	855	6.73	0.4	30.3	770	41.1	44.7	3550	82.1	19.9	0.000411	0.0122	0.00521	390
	202305837T59-1-1	814	6.94	0.6	30.7	766	42.7	46.2	3630	83.9	19.7	0.000307	0.0102	0.0055	450

样品名称	样品编号	钡	铍	镉	钴	锰	镍	铅	钛	钒	铋	汞	砷	硒	氟化物
	检出限	3.6	0.04	0.1	0.5	3.1	0.4	1.4	3	1.5	0.5	0.000002	0.00001	0.00001	30
飞灰	202305837T60-1-1	900	6.88	0.5	30.3	803	38.9	35.2	3550	75.1	16.7	0.000805	0.0148	0.00697	380
	202305837T61-1-1	546	4.34	0.8	14.2	400	27	79.3	5880	84.6	12.3	0.000736	0.0510	0.00826	400
	202305837T62-1-1	457	5.23	0.7	16.3	354	32.1	92.5	5680	98.9	14.0	0.000697	0.0514	0.00824	480
	202305837T63-1-1	463	5.8	1.1	24.3	313	45.7	98.6	4930	122	19.5	0.00078	0.0535	0.00782	410
	202305837T64-1-1	488	5.4	1.0	22.8	332	43.8	94.4	6360	115	19.4	0.000813	0.0503	0.00808	390
	202305837T65-1-1	539	5.59	0.9	24.1	457	45.5	97.6	6740	121	18.4	0.000927	0.0564	0.00918	360
	202305837T66-1-1	571	6.55	0.9	27.1	434	50.4	101	6800	135	17.3	0.00092	0.0573	0.00999	370
	202305837T67-1-1	588	6.41	1.2	26.5	444	49	97	6380	132	17.2	0.000403	0.0535	0.0093	380
	202305837T68-1-1	513	5.37	0.9	21.9	399	40.8	79.6	6110	109	14.2	0.000767	0.0609	0.00964	420
	202305837T69-1-1	441	5.56	1.0	23.2	406	42.4	87	6060	114	16.2	0.000969	0.0482	0.0102	310
	202305837T70-1-1	508	6.35	1.0	21.1	367	40.2	93.2	5900	128	26.3	0.000953	0.0507	0.0114	450
	202305837T71-1-1	469	6.28	1.1	20.8	434	40.2	91.2	6430	127	24.0	0.000997	0.0496	0.00946	430
	202305837T72-1-1	537	5.58	1.0	18.8	393	35.6	78.9	6260	111	20.4	0.000962	0.0446	0.0105	360
	202305837T73-1-1	463	5.68	1.1	16.9	367	31.9	84.7	5560	115	17.6	0.000961	0.0420	0.00988	320
	202305837T74-1-1	540	6.18	1.0	20	420	36.4	85	5930	120	18.0	0.000971	0.0424	0.0109	360

样品名称	样品编号	钡	铍	镉	钴	锰	镍	铅	钛	钒	锑	汞	砷	硒	氟化物
	检出限	3.6	0.04	0.1	0.5	3.1	0.4	1.4	3	1.5	0.5	0.000002	0.00001	0.00001	30
飞灰	202305837T75-1-1	498	5.66	1.1	17.1	387	32.5	82	5480	116	18.3	0.00132	0.0676	0.0121	360
	202305837T76-1-1	351	6.38	1.2	19	274	36.5	87.9	4340	127	18.7	0.00126	0.0423	0.0126	420
	202305837T77-1-1	516	6.13	0.9	18.2	402	34.9	83.6	5660	123	17.0	0.00135	0.0338	0.0131	450
	202305837T78-1-1	485	6.4	1.2	19.7	383	35.9	87.1	5790	129	18.0	0.00161	0.0418	0.0157	420
	202305837T79-1-1	433	5.74	0.7	17.2	405	32.8	80.3	5990	116	15.5	0.00155	0.0347	0.0157	480
	202305837T80-1-1	549	6.67	1.1	20.4	405	37.9	92.5	6420	134	21.0	0.00155	0.0324	0.0156	380
	202305837T81-1-1	455	4.88	0.6	14.7	311	29	82.8	4000	91.3	7.2	0.00165	0.033	0.016	390
	202305837T82-1-1	517	5.71	1.0	17.6	381	34.7	102	5630	112	17.8	0.00167	0.0358	0.0176	310
	202305837T83-1-1	507	4.57	0.7	14	333	28.4	79.1	3900	83.3	6.3	0.00155	0.0492	0.0167	340
	202305837T84-1-1	431	4.8	0.8	14.1	357	28.1	83.6	3280	85.7	5.8	0.00157	0.0358	0.0161	360
	202305837T85-1-1	513	4.83	0.7	12.8	449	25.5	93.3	5190	90.4	17.7	0.00167	0.0442	0.0187	410
	202305837T86-1-1	411	4.47	0.6	12.5	288	25.1	89.7	4730	90.1	14.6	0.00157	0.03	0.0203	330
	202305837T87-1-1	488	4.68	0.8	12.8	414	26.8	94.3	5790	91.5	19.1	0.00167	0.051	0.0179	320
	202305837T88-1-1	521	4.25	0.7	15.2	484	28.5	91.2	4570	90.4	18.6	0.00116	0.0384	0.0133	380
	202305837T89-1-1	582	4.36	0.7	16.1	535	30.1	89.6	4970	88.9	20.7	0.000681	0.0373	0.00916	400

样品名称	样品编号	钡	铍	镉	钴	锰	镍	铅	钛	钒	铋	汞	砷	硒	氟化物
	检出限	3.6	0.04	0.1	0.5	3.1	0.4	1.4	3	1.5	0.5	0.000002	0.00001	0.00001	30
飞灰	202305837T90-1-1	534	4.56	0.9	15.1	475	28.8	92.3	5020	92.3	19.2	0.00108	0.0304	0.00883	430
	202305837T91-1-1	736	4.66	0.9	16.2	662	30.7	92.6	6240	92	21.2	0.000762	0.034	0.00911	350
	202305837T92-1-1	631	4.33	0.9	16.6	675	30.8	94	5390	90.9	22.6	0.000797	0.0349	0.0947	370
	202305837T93-1-1	545	4.51	0.9	16.1	500	30	91.4	4620	91.2	21.3	0.000726	0.0246	0.0951	340
	202305837T94-1-1	660	4.35	0.9	16.2	518	29.6	90	6270	91.7	19.5	0.000737	0.0286	0.01	300
	202305837T95-1-1	496	4.13	0.7	12.5	390	26.8	85.2	4200	82.1	25.8	0.000753	0.0201	0.0928	310
	202305837T96-1-1	586	3.99	0.6	12.5	588	26.3	85.8	4420	80	25.1	0.000817	0.0434	0.0104	360
	202305837T97-1-1	597	4.32	0.8	13.1	506	26.9	86.3	4740	83.2	25.1	0.000941	0.0464	0.0123	350
	202305837T98-1-1	550	5.02	0.8	15.9	398	32.2	89	5040	97.3	30.5	0.00123	0.0451	0.0158	330
	202305837T99-1-1	575	5.41	0.8	15.5	436	31.2	87.6	5460	96.6	28.6	0.00123	0.0405	0.0162	360
	202305837T100-1-1	550	5.18	0.9	15.2	405	31.3	87.3	5250	96.3	29.9	0.00143	0.0388	0.016	320
	最小值	167	3.95	ND	6.6	87.1	16.8	32.1	2550	70.4	5.8	0.00542	0.000201	0.00169	230
	最大值	983	9.16	1.3	36.2	902	50.4	127	7410	150	37.5	0.0676	0.00167	0.0951	480

备注：ND 表示未检出。

由表 12.3-2 样品毒性物质含量检测结果汇总可以看出，在 100 份飞灰样品中，镉在部分样品中有检出，汞、砷、硒、钡、铍、钴、锰、镍、铅、锑、钛、钒和氟在所有样品中均有检出。100 份飞灰样品中，钡的检出范围为 167~983mg/kg、铍的检出范围为 3.95~9.16mg/kg、镉的检出范围为 ND~1.3mg/kg、钴的检出范围为 6.6~36.2mg/kg、锰的检出范围为 87.1~902mg/kg、镍的检出范围为 16.8~50.4mg/kg、铅的检出范围为 32.1~127mg/kg、钛的检出范围为 2550~7410mg/kg、钒的检出范围为 70.4~150mg/kg、锑的检出范围为 5.8~37.5mg/kg、汞的检出范围为 0.00542~0.0676mg/kg、砷的检出范围为 0.000201~0.00167mg/kg、硒的检出范围为 0.00169~0.0951mg/kg、氟的检出范围为 230~480mg/kg。

按《危险废物鉴别标准-毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007）中的鉴别标准，进行剧毒物质、有毒物质、致癌性物质、致突变性物质和生殖毒性物质计算。

计算毒性物质含量时，未检出指标按检出限进行计算。

考虑到《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007）中毒性物质名录附录 A~F 对应的标准限值不同，按照最不利分析原则，相同元素在附录中均无法筛除的物质，以其含量限值最低（超过标准限值的可能性更大）要求进行分析判定。

根据上述筛分原则，按最不利情况进行分析，飞灰中可能毒性物质详见表 12.3-3。

表 12.3-3 最不利情形下固体废物中可能毒性物质汇总表

序号	检测项目	对应毒性物质*	毒性物质类别	分子量/原子量
1	汞	碘化汞	剧毒物质	454.4/200.6
2	硒	氯化硒	剧毒物质	228.83/78.96
3	钒	钒	有毒物质	50.94/50.94
4	氟	氟化铅	有毒物质	245.1968/18.998
5	钛	钛粉	有毒物质	47.87/47.87
6	钡	氯化钡	有毒物质	208.23/137.3
7	锰	锰	有毒物质	54.94/54.94
8	锑	五氧化二锑	有毒物质	323.5/121.8
9	砷	砷酸钠	致癌性物质	207.89/74.92

序号	检测项目	对应毒性物质*	毒性物质类别	分子量/原子量
10	镍	硫化镍	致癌性物质	90.77/58.69
11	钴	硫酸钴	致癌性物质	281.15/58.93
12	铍	氧化铍	致癌性物质	25.01/9.012
13	镉	铬酸镉	致癌性物质	228.406/112.4
14	铅	磷酸铅	生殖毒性物质	811.51/207.2

注：*仅为按最不利假设计算毒性物质时选择的化合物，不代表固体废物中实际含有。

飞灰剧毒物质总含量为 0.00000004~0.0000139%，每份样品剧毒物质总含量均<0.1%，计算情况见表 12.3-4；有毒物质总含量为 0.511716~1.170826%，每份样品有毒物质总含量均<3%，计算情况见表 12.3-4；致癌性物质总含量为 0.007170~0.026476%，每份样品致癌性物质总含量均<0.1%，计算情况见表 12.3-5；生殖毒性物质总含量为 0.005011~0.019825%，每份样品生殖毒性物质总含量均<0.5%，计算情况见表 12.3-5。

将剧毒物质、有毒物质、致癌性物质、致突变性物质和生殖毒性物质的总含量按照《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007）等式计算统计，飞灰样品毒性物质总含量为 0.258929~0.643652，100 份样品毒性物质总含量均<1。计算汇总情况见表 12.3-6。

由此判断本项目飞灰不具有毒性物质含量的相关危险特性。

表 12.3-4 固体废物样品剧毒物质、有毒物质计算结果表（单位%）

样品编号	剧毒物质			有毒物质						
	碘化汞	氯化硒	总含量	钒	锰	氯化钡	氟化铅	钛	五氧化二锑	总含量
202305837T1-1-1	0.0000001	0.0000014	0.0000014	0.007650	0.015400	0.079580	0.193597	0.290000	0.001633	0.587860
202305837T2-1-1	0.0000001	0.0000012	0.0000013	0.010000	0.019700	0.090067	0.187144	0.388000	0.002058	0.696969
202305837T3-1-1	0.0000001	0.0000011	0.0000011	0.007780	0.015200	0.089450	0.154878	0.395000	0.001580	0.663888
202305837T4-1-1	0.0000001	0.0000013	0.0000014	0.009080	0.018100	0.084823	0.238770	0.646000	0.001780	0.998553
202305837T5-1-1	0.0000001	0.0000019	0.0000020	0.007040	0.010600	0.051511	0.174237	0.267000	0.001328	0.511716
202305837T6-1-1	0.0000001	0.0000014	0.0000015	0.012200	0.010300	0.080197	0.148424	0.454000	0.002072	0.707193
202305837T7-1-1	0.0000001	0.0000014	0.0000015	0.009750	0.008710	0.068784	0.154878	0.450000	0.001926	0.694047
202305837T8-1-1	0.0000001	0.0000015	0.0000016	0.012800	0.012200	0.098704	0.187144	0.569000	0.002576	0.882424
202305837T9-1-1	0.0000001	0.0000015	0.0000016	0.011600	0.011100	0.089759	0.148424	0.494000	0.002005	0.756888
202305837T10-1-1	0.0000001	0.0000017	0.0000017	0.013100	0.010600	0.087600	0.174237	0.429000	0.002908	0.717445
202305837T11-1-1	0.0000001	0.0000017	0.0000017	0.013000	0.018000	0.109191	0.238770	0.348000	0.003293	0.730254
202305837T12-1-1	0.0000001	0.0000018	0.0000018	0.012500	0.016600	0.110425	0.174237	0.519000	0.002337	0.835099
202305837T13-1-1	0.0000001	0.0000017	0.0000018	0.010500	0.013900	0.092843	0.200050	0.448000	0.002244	0.767538
202305837T14-1-1	0.0000001	0.0000021	0.0000022	0.015000	0.025800	0.126156	0.193597	0.585000	0.003001	0.948554

样品编号	剧毒物质			有毒物质						
	碘化汞	氯化硒	总含量	钒	锰	氯化钡	氟化铅	钛	五氧化二锑	总含量
202305837T15-1-1	0.0000001	0.0000018	0.0000019	0.013600	0.025200	0.111967	0.200050	0.506000	0.002776	0.859593
202305837T16-1-1	0.0000001	0.0000017	0.0000018	0.013100	0.024300	0.108574	0.193597	0.580000	0.002868	0.922439
202305837T17-1-1	0.0000001	0.0000015	0.0000015	0.013500	0.022900	0.144354	0.200050	0.559000	0.002709	0.942513
202305837T18-1-1	0.0000001	0.0000016	0.0000017	0.011700	0.024500	0.131091	0.200050	0.535000	0.004050	0.906391
202305837T19-1-1	0.0000001	0.0000017	0.0000017	0.009930	0.029900	0.096545	0.212957	0.432000	0.003493	0.784824
202305837T20-1-1	0.0000001	0.0000020	0.0000021	0.010300	0.032500	0.124613	0.212957	0.443000	0.003612	0.826982
202305837T21-1-1	0.0000001	0.0000015	0.0000016	0.013600	0.034000	0.088216	0.283942	0.567000	0.004980	0.991739
202305837T22-1-1	0.0000001	0.0000015	0.0000016	0.012400	0.037600	0.098087	0.258129	0.578000	0.003811	0.988027
202305837T23-1-1	0.0000001	0.0000015	0.0000016	0.010900	0.034500	0.103022	0.283942	0.255000	0.003718	0.691082
202305837T24-1-1	0.0000001	0.0000014	0.0000015	0.010200	0.017800	0.099321	0.283942	0.269000	0.003320	0.683583
202305837T25-1-1	0.0000001	0.0000014	0.0000014	0.012400	0.046800	0.121220	0.245223	0.741000	0.004183	1.170826
202305837T26-1-1	0.0000001	0.0000015	0.0000016	0.011500	0.048700	0.117211	0.245223	0.658000	0.003612	1.084246
202305837T27-1-1	0.0000001	0.0000014	0.0000015	0.011900	0.039800	0.107957	0.264582	0.616000	0.003506	1.043745
202305837T28-1-1	0.0000001	0.0000016	0.0000017	0.011700	0.029800	0.098087	0.212957	0.632000	0.003400	0.987943
202305837T29-1-1	0.0000001	0.0000018	0.0000019	0.010500	0.025000	0.075262	0.277489	0.497000	0.003400	0.888650

样品编号	剧毒物质			有毒物质						
	碘化汞	氯化硒	总含量	钒	锰	氯化钡	氟化铅	钛	五氧化二锑	总含量
202305837T30-1-1	0.0000001	0.0000017	0.0000017	0.011900	0.029300	0.061690	0.238770	0.486000	0.003134	0.830793
202305837T31-1-1	0.0000001	0.0000019	0.0000020	0.009660	0.024200	0.096236	0.251676	0.433000	0.001726	0.816498
202305837T32-1-1	0.0000001	0.0000018	0.0000019	0.012000	0.025100	0.096853	0.277489	0.525000	0.003320	0.939762
202305837T33-1-1	0.0000001	0.0000016	0.0000017	0.008410	0.018000	0.072794	0.232316	0.366000	0.001673	0.699194
202305837T34-1-1	0.0000001	0.0000016	0.0000017	0.012100	0.024300	0.101788	0.225863	0.707000	0.002789	1.073840
202305837T35-1-1	0.0000001	0.0000017	0.0000019	0.011100	0.027000	0.097778	0.251676	0.503000	0.002855	0.893409
202305837T36-1-1	0.0000001	0.0000017	0.0000018	0.011100	0.021800	0.096236	0.238770	0.650000	0.002868	1.020774
202305837T37-1-1	0.0000001	0.0000020	0.0000021	0.009900	0.022100	0.096545	0.245223	0.595000	0.002563	0.971330
202305837T38-1-1	0.0000002	0.0000017	0.0000018	0.011400	0.022400	0.085440	0.283942	0.586000	0.003174	0.992356
202305837T39-1-1	0.0000001	0.0000017	0.0000019	0.010400	0.023600	0.084207	0.258129	0.521000	0.002643	0.899978
202305837T40-1-1	0.0000001	0.0000016	0.0000018	0.011200	0.024400	0.112892	0.219410	0.654000	0.002457	1.024359
202305837T41-1-1	0.0000002	0.0000013	0.0000015	0.009700	0.025200	0.198024	0.245223	0.616000	0.001952	1.096099
202305837T42-1-1	0.0000002	0.0000013	0.0000016	0.009110	0.024700	0.163170	0.264582	0.484000	0.001288	0.946850
202305837T43-1-1	0.0000002	0.0000012	0.0000014	0.009540	0.024800	0.095619	0.277489	0.504000	0.001713	0.913161
202305837T44-1-1	0.0000002	0.0000002	0.0000004	0.009330	0.024500	0.129549	0.238770	0.608000	0.001448	1.011596

样品编号	剧毒物质			有毒物质						
	碘化汞	氯化硒	总含量	钒	锰	氯化钡	氟化铅	钛	五氧化二锑	总含量
202305837T45-1-1	0.0000002	0.0000011	0.0000013	0.009960	0.031900	0.139727	0.258129	0.558000	0.002138	0.999855
202305837T46-1-1	0.0000002	0.0000012	0.0000014	0.010400	0.029300	0.138185	0.283942	0.513000	0.002430	0.977258
202305837T47-1-1	0.0000002	0.0000014	0.0000016	0.010200	0.034900	0.153299	0.264582	0.528000	0.002058	0.993040
202305837T48-1-1	0.0000001	0.0000008	0.0000009	0.009500	0.072000	0.253237	0.264582	0.372000	0.002377	0.973696
202305837T49-1-1	0.0000001	0.0000013	0.0000014	0.009080	0.071600	0.242132	0.264582	0.372000	0.002390	0.961785
202305837T50-1-1	0.0000001	0.0000011	0.0000012	0.009010	0.069900	0.250152	0.245223	0.359000	0.002364	0.935649
202305837T51-1-1	0.0000001	0.0000010	0.0000010	0.008100	0.077300	0.274520	0.251676	0.360000	0.002218	0.973813
202305837T52-1-1	0.0000000	0.0000011	0.0000011	0.008840	0.079400	0.286241	0.232316	0.344000	0.002218	0.953015
202305837T53-1-1	0.0000001	0.0000011	0.0000012	0.008210	0.073600	0.257246	0.219410	0.364000	0.002138	0.924604
202305837T54-1-1	0.0000001	0.0000008	0.0000008	0.008350	0.083300	0.289325	0.200050	0.361000	0.002244	0.944270
202305837T55-1-1	0.0000001	0.0000011	0.0000011	0.007780	0.090200	0.317702	0.264582	0.340000	0.002019	1.022283
202305837T56-1-1	0.0000002	0.0000010	0.0000012	0.007710	0.086300	0.320787	0.245223	0.331000	0.001979	0.992998
202305837T57-1-1	0.0000001	0.0000011	0.0000012	0.007870	0.084700	0.303205	0.225863	0.322000	0.002112	0.945750
202305837T58-1-1	0.0000001	0.0000008	0.0000008	0.008210	0.077000	0.263724	0.251676	0.355000	0.002643	0.958253
202305837T59-1-1	0.0000001	0.0000008	0.0000009	0.008390	0.076600	0.251077	0.290395	0.363000	0.002616	0.992079

样品编号	剧毒物质			有毒物质						
	碘化汞	氯化硒	总含量	钒	锰	氯化钡	氟化铅	钛	五氧化二锑	总含量
202305837T60-1-1	0.0000002	0.0000010	0.0000012	0.007510	0.080300	0.277604	0.245223	0.355000	0.002218	0.967855
202305837T61-1-1	0.0000002	0.0000012	0.0000014	0.008460	0.040000	0.168413	0.258129	0.588000	0.001633	1.064636
202305837T62-1-1	0.0000002	0.0000012	0.0000014	0.009890	0.035400	0.140961	0.309755	0.568000	0.001859	1.065865
202305837T63-1-1	0.0000002	0.0000011	0.0000013	0.012200	0.031300	0.142812	0.264582	0.493000	0.002590	0.946484
202305837T64-1-1	0.0000002	0.0000012	0.0000014	0.011500	0.033200	0.150523	0.251676	0.636000	0.002576	1.085475
202305837T65-1-1	0.0000002	0.0000013	0.0000015	0.012100	0.045700	0.166254	0.232316	0.674000	0.002444	1.132814
202305837T66-1-1	0.0000002	0.0000014	0.0000017	0.013500	0.043400	0.176124	0.238770	0.680000	0.002297	1.154091
202305837T67-1-1	0.0000001	0.0000013	0.0000014	0.013200	0.044400	0.181368	0.245223	0.638000	0.002284	1.124475
202305837T68-1-1	0.0000002	0.0000014	0.0000016	0.010900	0.039900	0.158234	0.271036	0.611000	0.001886	1.092956
202305837T69-1-1	0.0000002	0.0000015	0.0000017	0.011400	0.040600	0.136026	0.200050	0.606000	0.002151	0.996227
202305837T70-1-1	0.0000002	0.0000017	0.0000019	0.012800	0.036700	0.156692	0.290395	0.590000	0.003493	1.090080
202305837T71-1-1	0.0000002	0.0000014	0.0000016	0.012700	0.043400	0.144663	0.277489	0.643000	0.003187	1.124439
202305837T72-1-1	0.0000002	0.0000015	0.0000017	0.011100	0.039300	0.165637	0.232316	0.626000	0.002709	1.077063
202305837T73-1-1	0.0000002	0.0000014	0.0000016	0.011500	0.036700	0.142812	0.206503	0.556000	0.002337	0.955853
202305837T74-1-1	0.0000002	0.0000016	0.0000018	0.012000	0.042000	0.166562	0.232316	0.593000	0.002390	1.048269

样品编号	剧毒物质			有毒物质						
	碘化汞	氯化硒	总含量	钒	锰	氯化钡	氟化铅	钛	五氧化二锑	总含量
202305837T75-1-1	0.0000003	0.0000018	0.0000021	0.011600	0.038700	0.153608	0.232316	0.548000	0.002430	0.986654
202305837T76-1-1	0.0000003	0.0000018	0.0000021	0.012700	0.027400	0.108266	0.271036	0.434000	0.002483	0.855885
202305837T77-1-1	0.0000003	0.0000019	0.0000022	0.012300	0.040200	0.159160	0.290395	0.566000	0.002258	1.070313
202305837T78-1-1	0.0000004	0.0000023	0.0000026	0.012900	0.038300	0.149598	0.271036	0.579000	0.002390	1.053224
202305837T79-1-1	0.0000004	0.0000023	0.0000026	0.011600	0.040500	0.133558	0.309755	0.599000	0.002058	1.096472
202305837T80-1-1	0.0000004	0.0000023	0.0000026	0.013400	0.040500	0.169339	0.245223	0.642000	0.002789	1.113250
202305837T81-1-1	0.0000004	0.0000023	0.0000027	0.009130	0.031100	0.140344	0.251676	0.400000	0.000956	0.833206
202305837T82-1-1	0.0000004	0.0000026	0.0000029	0.011200	0.038100	0.159468	0.200050	0.563000	0.002364	0.974182
202305837T83-1-1	0.0000004	0.0000024	0.0000028	0.008330	0.033300	0.156384	0.219410	0.390000	0.000837	0.808260
202305837T84-1-1	0.0000004	0.0000023	0.0000027	0.008570	0.035700	0.132942	0.232316	0.328000	0.000770	0.738298
202305837T85-1-1	0.0000004	0.0000027	0.0000031	0.009040	0.044900	0.158234	0.264582	0.519000	0.002351	0.998107
202305837T86-1-1	0.0000004	0.0000029	0.0000033	0.009010	0.028800	0.126773	0.212957	0.473000	0.001939	0.852478
202305837T87-1-1	0.0000004	0.0000026	0.0000030	0.009150	0.041400	0.150523	0.206503	0.579000	0.002536	0.989113
202305837T88-1-1	0.0000003	0.0000019	0.0000022	0.009040	0.048400	0.160702	0.245223	0.457000	0.002470	0.922835
202305837T89-1-1	0.0000002	0.0000013	0.0000015	0.008890	0.053500	0.179517	0.258129	0.497000	0.002749	0.999785

样品编号	剧毒物质			有毒物质						
	碘化汞	氯化硒	总含量	钒	锰	氯化钡	氟化铅	钛	五氧化二锑	总含量
202305837T90-1-1	0.0000002	0.0000013	0.0000015	0.009230	0.047500	0.164712	0.277489	0.502000	0.002550	1.003480
202305837T91-1-1	0.0000002	0.0000013	0.0000015	0.009200	0.066200	0.227018	0.225863	0.624000	0.002815	1.155097
202305837T92-1-1	0.0000002	0.0000137	0.0000139	0.009090	0.067500	0.194631	0.238770	0.539000	0.003001	1.051992
202305837T93-1-1	0.0000002	0.0000138	0.0000139	0.009120	0.050000	0.168105	0.219410	0.462000	0.002829	0.911463
202305837T94-1-1	0.0000002	0.0000014	0.0000016	0.009170	0.051800	0.203576	0.193597	0.627000	0.002590	1.087733
202305837T95-1-1	0.0000002	0.0000134	0.0000136	0.008210	0.039000	0.152991	0.200050	0.420000	0.003426	0.823677
202305837T96-1-1	0.0000002	0.0000015	0.0000017	0.008000	0.058800	0.180751	0.232316	0.442000	0.003333	0.925201
202305837T97-1-1	0.0000002	0.0000018	0.0000020	0.008320	0.050600	0.184144	0.225863	0.474000	0.003333	0.946260
202305837T98-1-1	0.0000003	0.0000023	0.0000026	0.009730	0.039800	0.169647	0.212957	0.504000	0.004050	0.940184
202305837T99-1-1	0.0000003	0.0000023	0.0000026	0.009660	0.043600	0.177358	0.232316	0.546000	0.003798	1.012733
202305837T100-1-1	0.0000003	0.0000023	0.0000026	0.009630	0.040500	0.169647	0.206503	0.525000	0.003971	0.955251

表 12.3-5 固体废物样品致癌性物质、生殖毒性物质计算结果表（单位%）

样品编号	致癌性物质						生殖毒性物质	
	硫酸钴	铬酸镉	砷酸钠	氧化铍	硫化镍	总含量	磷酸铅	总含量
202305837T1-1-1	0.003530	0.000020	0.000003	0.001216	0.002598	0.007368	0.007805	0.007805
202305837T2-1-1	0.004628	0.000020	0.000003	0.001610	0.003464	0.009725	0.009772	0.009772
202305837T3-1-1	0.003578	0.000020	0.000005	0.001235	0.002753	0.007591	0.007586	0.007586
202305837T4-1-1	0.004246	0.000020	0.000003	0.001465	0.003248	0.008983	0.009038	0.009038
202305837T5-1-1	0.003149	0.000020	0.000003	0.001229	0.002768	0.007170	0.008320	0.008320
202305837T6-1-1	0.005487	0.000041	0.000003	0.002162	0.003959	0.011652	0.014705	0.014705
202305837T7-1-1	0.004532	0.000020	0.000004	0.001762	0.003155	0.009474	0.011848	0.011848
202305837T8-1-1	0.006059	0.000041	0.000004	0.002265	0.004052	0.012420	0.015267	0.015267
202305837T9-1-1	0.005439	0.000041	0.000003	0.002045	0.003712	0.011239	0.013846	0.013846
202305837T10-1-1	0.006011	0.000061	0.000004	0.002362	0.004021	0.012459	0.016859	0.016859
202305837T11-1-1	0.006202	0.000061	0.000003	0.002281	0.004207	0.012754	0.017795	0.017795
202305837T12-1-1	0.006154	0.000041	0.000003	0.002215	0.004083	0.012496	0.015610	0.015610
202305837T13-1-1	0.005296	0.000041	0.000004	0.001848	0.003449	0.010638	0.013237	0.013237
202305837T14-1-1	0.007395	0.000102	0.000006	0.002542	0.004841	0.014885	0.018576	0.018576
202305837T15-1-1	0.006536	0.000102	0.000004	0.002137	0.004423	0.013202	0.019825	0.019825

样品编号	致癌性物质						生殖毒性物质	
	硫酸钴	铬酸镉	砷酸钠	氧化铍	硫化镍	总含量	磷酸铅	总含量
202305837T16-1-1	0.006345	0.000061	0.000003	0.002054	0.004253	0.012716	0.019356	0.019356
202305837T17-1-1	0.006441	0.000061	0.000003	0.002331	0.004284	0.013120	0.016547	0.016547
202305837T18-1-1	0.005009	0.000020	0.000004	0.001809	0.003665	0.010508	0.012831	0.012831
202305837T19-1-1	0.004246	0.000020	0.000004	0.001482	0.003186	0.008938	0.011754	0.011754
202305837T20-1-1	0.004389	0.000041	0.000003	0.001549	0.003279	0.009261	0.016234	0.016234
202305837T21-1-1	0.005725	0.000244	0.000003	0.002009	0.004284	0.012265	0.013768	0.013768
202305837T22-1-1	0.005391	0.000203	0.000003	0.001873	0.003959	0.011430	0.013331	0.013331
202305837T23-1-1	0.004485	0.000183	0.000003	0.001582	0.003464	0.009717	0.011645	0.011645
202305837T24-1-1	0.004294	0.000163	0.000003	0.001493	0.003232	0.009185	0.010396	0.010396
202305837T25-1-1	0.005821	0.000203	0.000003	0.001696	0.004284	0.012007	0.012910	0.012910
202305837T26-1-1	0.005248	0.000224	0.000003	0.001521	0.003867	0.010862	0.011536	0.011536
202305837T27-1-1	0.005534	0.000224	0.000003	0.001657	0.004114	0.011532	0.012191	0.012191
202305837T28-1-1	0.005677	0.000244	0.000003	0.001565	0.004392	0.011882	0.013066	0.013066
202305837T29-1-1	0.004771	0.000183	0.000004	0.001263	0.003789	0.010009	0.011692	0.011692
202305837T30-1-1	0.005582	0.000224	0.000004	0.001612	0.004470	0.011891	0.013643	0.013643
202305837T31-1-1	0.004532	0.000142	0.000004	0.001293	0.003418	0.009389	0.011114	0.011114

样品编号	致癌性物质						生殖毒性物质	
	硫酸钴	铬酸镉	砷酸钠	氧化铍	硫化镍	总含量	磷酸铅	总含量
202305837T32-1-1	0.005248	0.000183	0.000003	0.001693	0.004238	0.011365	0.013799	0.013799
202305837T33-1-1	0.003626	0.000142	0.000004	0.001096	0.002846	0.007714	0.009912	0.009912
202305837T34-1-1	0.005439	0.000203	0.000003	0.001740	0.004176	0.011561	0.014143	0.014143
202305837T35-1-1	0.005248	0.000203	0.000004	0.001637	0.004423	0.011516	0.013799	0.013799
202305837T36-1-1	0.005200	0.000203	0.000004	0.001671	0.003913	0.010991	0.013581	0.013581
202305837T37-1-1	0.004437	0.000183	0.000003	0.001435	0.003542	0.009600	0.012629	0.012629
202305837T38-1-1	0.005439	0.000224	0.000004	0.002051	0.003928	0.011646	0.014720	0.014720
202305837T39-1-1	0.004819	0.000224	0.000004	0.001771	0.003604	0.010420	0.012847	0.012847
202305837T40-1-1	0.005200	0.000264	0.000004	0.001987	0.003727	0.011182	0.013924	0.013924
202305837T41-1-1	0.004580	0.000102	0.000002	0.001898	0.002923	0.009505	0.009928	0.009928
202305837T42-1-1	0.004437	0.000081	0.000002	0.001779	0.002768	0.009068	0.009319	0.009319
202305837T43-1-1	0.004628	0.000061	0.000002	0.001901	0.002939	0.009530	0.009756	0.009756
202305837T44-1-1	0.004580	0.000041	0.000002	0.001804	0.002830	0.009256	0.009709	0.009709
202305837T45-1-1	0.006966	0.000102	0.000004	0.001990	0.003959	0.013020	0.010927	0.010927
202305837T46-1-1	0.007204	0.000122	0.000003	0.001979	0.004222	0.013530	0.011536	0.011536
202305837T47-1-1	0.007252	0.000122	0.000003	0.002018	0.004145	0.013539	0.011598	0.011598

样品编号	致癌性物质						生殖毒性物质	
	硫酸钴	铬酸镉	砷酸钠	氧化铍	硫化镍	总含量	磷酸铅	总含量
202305837T48-1-1	0.015792	0.000061	0.000004	0.002034	0.006635	0.024526	0.007243	0.007243
202305837T49-1-1	0.014838	0.000102	0.000004	0.002006	0.006310	0.023260	0.006728	0.006728
202305837T50-1-1	0.014647	0.000081	0.000004	0.002006	0.006326	0.023064	0.007009	0.007009
202305837T51-1-1	0.015839	0.000102	0.000004	0.002215	0.006372	0.024532	0.005011	0.005011
202305837T52-1-1	0.017271	0.000081	0.000004	0.002331	0.006790	0.026476	0.005698	0.005698
202305837T53-1-1	0.016555	0.000081	0.000004	0.002223	0.006511	0.025375	0.005167	0.005167
202305837T54-1-1	0.014599	0.000041	0.000004	0.001981	0.005939	0.022564	0.006072	0.006072
202305837T55-1-1	0.016126	0.000061	0.000004	0.002040	0.006326	0.024556	0.005464	0.005464
202305837T56-1-1	0.016030	0.000122	0.000004	0.002012	0.006326	0.024494	0.005370	0.005370
202305837T57-1-1	0.016126	0.000061	0.000005	0.002056	0.006434	0.024682	0.005666	0.005666
202305837T58-1-1	0.014456	0.000081	0.000003	0.001868	0.006357	0.022765	0.006978	0.006978
202305837T59-1-1	0.014647	0.000122	0.000003	0.001926	0.006604	0.023301	0.007212	0.007212
202305837T60-1-1	0.014456	0.000102	0.000004	0.001909	0.006016	0.022487	0.005495	0.005495
202305837T61-1-1	0.006775	0.000163	0.000014	0.001204	0.004176	0.012332	0.012379	0.012379
202305837T62-1-1	0.007777	0.000142	0.000014	0.001451	0.004965	0.014349	0.014439	0.014439
202305837T63-1-1	0.011593	0.000224	0.000015	0.001610	0.007068	0.020509	0.015391	0.015391

样品编号	致癌性物质						生殖毒性物质	
	硫酸钴	铬酸镉	砷酸钠	氧化铍	硫化镍	总含量	磷酸铅	总含量
202305837T64-1-1	0.010878	0.000203	0.000014	0.001499	0.006774	0.019368	0.014736	0.014736
202305837T65-1-1	0.011498	0.000183	0.000016	0.001551	0.007037	0.020285	0.015235	0.015235
202305837T66-1-1	0.012929	0.000183	0.000016	0.001818	0.007795	0.022741	0.015766	0.015766
202305837T67-1-1	0.012643	0.000244	0.000015	0.001779	0.007578	0.022259	0.015142	0.015142
202305837T68-1-1	0.010448	0.000183	0.000017	0.001490	0.006310	0.018448	0.012426	0.012426
202305837T69-1-1	0.011069	0.000203	0.000013	0.001543	0.006558	0.019386	0.013581	0.013581
202305837T70-1-1	0.010067	0.000203	0.000014	0.001762	0.006217	0.018263	0.014549	0.014549
202305837T71-1-1	0.009923	0.000224	0.000014	0.001743	0.006217	0.018121	0.014236	0.014236
202305837T72-1-1	0.008969	0.000203	0.000012	0.001549	0.005506	0.016239	0.012316	0.012316
202305837T73-1-1	0.008063	0.000224	0.000012	0.001576	0.004934	0.014808	0.013222	0.013222
202305837T74-1-1	0.009542	0.000203	0.000012	0.001715	0.005630	0.017101	0.013269	0.013269
202305837T75-1-1	0.008158	0.000224	0.000019	0.001571	0.005026	0.014998	0.012800	0.012800
202305837T76-1-1	0.009065	0.000244	0.000012	0.001771	0.005645	0.016736	0.013721	0.013721
202305837T77-1-1	0.008683	0.000183	0.000009	0.001701	0.005398	0.015974	0.013050	0.013050
202305837T78-1-1	0.009399	0.000244	0.000012	0.001776	0.005552	0.016983	0.013596	0.013596
202305837T79-1-1	0.008206	0.000142	0.000010	0.001593	0.005073	0.015024	0.012535	0.012535

样品编号	致癌性物质						生殖毒性物质	
	硫酸钴	铬酸镉	砷酸钠	氧化铍	硫化镍	总含量	磷酸铅	总含量
202305837T80-1-1	0.009733	0.000224	0.000009	0.001851	0.005862	0.017678	0.014439	0.014439
202305837T81-1-1	0.007013	0.000122	0.000009	0.001354	0.004485	0.012984	0.012925	0.012925
202305837T82-1-1	0.008397	0.000203	0.000010	0.001585	0.005367	0.015561	0.015922	0.015922
202305837T83-1-1	0.006679	0.000142	0.000014	0.001268	0.004392	0.012496	0.012348	0.012348
202305837T84-1-1	0.006727	0.000163	0.000010	0.001332	0.004346	0.012578	0.013050	0.013050
202305837T85-1-1	0.006107	0.000142	0.000012	0.001340	0.003944	0.011546	0.014564	0.014564
202305837T86-1-1	0.005964	0.000122	0.000008	0.001241	0.003882	0.011216	0.014002	0.014002
202305837T87-1-1	0.006107	0.000163	0.000014	0.001299	0.004145	0.011727	0.014720	0.014720
202305837T88-1-1	0.007252	0.000142	0.000011	0.001179	0.004408	0.012992	0.014236	0.014236
202305837T89-1-1	0.007681	0.000142	0.000010	0.001210	0.004655	0.013699	0.013987	0.013987
202305837T90-1-1	0.007204	0.000183	0.000008	0.001265	0.004454	0.013115	0.014408	0.014408
202305837T91-1-1	0.007729	0.000183	0.000009	0.001293	0.004748	0.013962	0.014455	0.014455
202305837T92-1-1	0.007920	0.000183	0.000010	0.001202	0.004764	0.014077	0.014673	0.014673
202305837T93-1-1	0.007681	0.000183	0.000007	0.001252	0.004640	0.013762	0.014268	0.014268
202305837T94-1-1	0.007729	0.000183	0.000008	0.001207	0.004578	0.013705	0.014049	0.014049
202305837T95-1-1	0.005964	0.000142	0.000006	0.001146	0.004145	0.011403	0.013300	0.013300

样品编号	致癌性物质						生殖毒性物质	
	硫酸钴	铬酸镉	砷酸钠	氧化铍	硫化镍	总含量	磷酸铅	总含量
202305837T96-1-1	0.005964	0.000122	0.000012	0.001107	0.004068	0.011272	0.013393	0.013393
202305837T97-1-1	0.006250	0.000163	0.000013	0.001199	0.004160	0.011785	0.013471	0.013471
202305837T98-1-1	0.007586	0.000163	0.000013	0.001393	0.004980	0.014134	0.013893	0.013893
202305837T99-1-1	0.007395	0.000163	0.000011	0.001501	0.004825	0.013895	0.013674	0.013674
202305837T100-1-1	0.007252	0.000183	0.000011	0.001438	0.004841	0.013724	0.013628	0.013628

表 12.3-6 飞灰样品毒性物质含量计算结果表（单位%）

样品编号	剧毒物质 总含量	有毒物质 总含量	致癌性物质 总含量	致突变性物质 总含量	生殖毒性物质 总含量	累计毒性 (无量纲)
202305837T1-1-1	0.0000014	0.587860	0.007368	0.00000000	0.007805	0.285258
202305837T2-1-1	0.0000013	0.696969	0.009725	0.00000000	0.009772	0.349133
202305837T3-1-1	0.0000011	0.663888	0.007591	0.00000000	0.007586	0.312391
202305837T4-1-1	0.0000014	0.998553	0.008983	0.00000000	0.009038	0.440767
202305837T5-1-1	0.0000020	0.511716	0.007170	0.00000000	0.008320	0.258929
202305837T6-1-1	0.0000015	0.707193	0.011652	0.00000000	0.014705	0.381671
202305837T7-1-1	0.0000015	0.694047	0.009474	0.00000000	0.011848	0.349797
202305837T8-1-1	0.0000016	0.882424	0.012420	0.00000000	0.015267	0.448890
202305837T9-1-1	0.0000016	0.756888	0.011239	0.00000000	0.013846	0.392397
202305837T10-1-1	0.0000017	0.717445	0.012459	0.00000000	0.016859	0.397474
202305837T11-1-1	0.0000017	0.730254	0.012754	0.00000000	0.017795	0.406571
202305837T12-1-1	0.0000018	0.835099	0.012496	0.00000000	0.015610	0.434564
202305837T13-1-1	0.0000018	0.767538	0.010638	0.00000000	0.013237	0.388715
202305837T14-1-1	0.0000022	0.948554	0.014885	0.00000000	0.018576	0.502212
202305837T15-1-1	0.0000019	0.859593	0.013202	0.00000000	0.019825	0.458220

样品编号	剧毒物质 总含量	有毒物质 总含量	致癌性物质 总含量	致突变性物质 总含量	生殖毒性物质 总含量	累计毒性 (无量纲)
202305837T16-1-1	0.0000018	0.922439	0.012716	0.00000000	0.019356	0.473374
202305837T17-1-1	0.0000015	0.942513	0.013120	0.00000000	0.016547	0.478483
202305837T18-1-1	0.0000017	0.906391	0.010508	0.00000000	0.012831	0.432892
202305837T19-1-1	0.0000017	0.784824	0.008938	0.00000000	0.011754	0.374514
202305837T20-1-1	0.0000021	0.826982	0.009261	0.00000000	0.016234	0.400758
202305837T21-1-1	0.0000016	0.991739	0.012265	0.00000000	0.013768	0.480782
202305837T22-1-1	0.0000016	0.988027	0.011430	0.00000000	0.013331	0.470319
202305837T23-1-1	0.0000016	0.691082	0.009717	0.00000000	0.011645	0.350839
202305837T24-1-1	0.0000015	0.683583	0.009185	0.00000000	0.010396	0.340520
202305837T25-1-1	0.0000014	1.170826	0.012007	0.00000000	0.012910	0.536174
202305837T26-1-1	0.0000016	1.084246	0.010862	0.00000000	0.011536	0.493125
202305837T27-1-1	0.0000015	1.043745	0.011532	0.00000000	0.012191	0.487632
202305837T28-1-1	0.0000017	0.987943	0.011882	0.00000000	0.013066	0.474284
202305837T29-1-1	0.0000019	0.888650	0.010009	0.00000000	0.011692	0.419712
202305837T30-1-1	0.0000017	0.830793	0.011891	0.00000000	0.013643	0.423148
202305837T31-1-1	0.0000020	0.816498	0.009389	0.00000000	0.011114	0.388309

样品编号	剧毒物质 总含量	有毒物质 总含量	致癌性物质 总含量	致突变性物质 总含量	生殖毒性物质 总含量	累计毒性 (无量纲)
202305837T32-1-1	0.0000019	0.939762	0.011365	0.00000000	0.013799	0.454517
202305837T33-1-1	0.0000017	0.699194	0.007714	0.00000000	0.009912	0.330043
202305837T34-1-1	0.0000017	1.073840	0.011561	0.00000000	0.014143	0.501859
202305837T35-1-1	0.0000019	0.893409	0.011516	0.00000000	0.013799	0.440579
202305837T36-1-1	0.0000018	1.020774	0.010991	0.00000000	0.013581	0.477346
202305837T37-1-1	0.0000021	0.971330	0.009600	0.00000000	0.012629	0.445053
202305837T38-1-1	0.0000018	0.992356	0.011646	0.00000000	0.014720	0.476701
202305837T39-1-1	0.0000019	0.899978	0.010420	0.00000000	0.012847	0.429906
202305837T40-1-1	0.0000018	1.024359	0.011182	0.00000000	0.013924	0.481143
202305837T41-1-1	0.0000015	1.096099	0.009505	0.00000000	0.009928	0.480287
202305837T42-1-1	0.0000016	0.946850	0.009068	0.00000000	0.009319	0.424950
202305837T43-1-1	0.0000014	0.913161	0.009530	0.00000000	0.009756	0.419213
202305837T44-1-1	0.0000004	1.011596	0.009256	0.00000000	0.009709	0.449186
202305837T45-1-1	0.0000013	0.999855	0.013020	0.00000000	0.010927	0.485349
202305837T46-1-1	0.0000014	0.977258	0.013530	0.00000000	0.011536	0.484133
202305837T47-1-1	0.0000016	0.993040	0.013539	0.00000000	0.011598	0.489616

样品编号	剧毒物质 总含量	有毒物质 总含量	致癌性物质 总含量	致突变性物质 总含量	生殖毒性物质 总含量	累计毒性 (无量纲)
202305837T48-1-1	0.0000009	0.973696	0.024526	0.00000000	0.007243	0.584321
202305837T49-1-1	0.0000014	0.961785	0.023260	0.00000000	0.006728	0.566660
202305837T50-1-1	0.0000012	0.935649	0.023064	0.00000000	0.007009	0.556558
202305837T51-1-1	0.0000010	0.973813	0.024532	0.00000000	0.005011	0.579953
202305837T52-1-1	0.0000011	0.953015	0.026476	0.00000000	0.005698	0.593843
202305837T53-1-1	0.0000012	0.924604	0.025375	0.00000000	0.005167	0.572295
202305837T54-1-1	0.0000008	0.944270	0.022564	0.00000000	0.006072	0.552549
202305837T55-1-1	0.0000011	1.022283	0.024556	0.00000000	0.005464	0.597264
202305837T56-1-1	0.0000012	0.992998	0.024494	0.00000000	0.005370	0.586690
202305837T57-1-1	0.0000012	0.945750	0.024682	0.00000000	0.005666	0.573418
202305837T58-1-1	0.0000008	0.958253	0.022765	0.00000000	0.006978	0.561029
202305837T59-1-1	0.0000009	0.992079	0.023301	0.00000000	0.007212	0.578139
202305837T60-1-1	0.0000012	0.967855	0.022487	0.00000000	0.005495	0.558491
202305837T61-1-1	0.0000014	1.064636	0.012332	0.00000000	0.012379	0.502966
202305837T62-1-1	0.0000014	1.065865	0.014349	0.00000000	0.014439	0.527672
202305837T63-1-1	0.0000013	0.946484	0.020509	0.00000000	0.015391	0.551383

样品编号	剧毒物质 总含量	有毒物质 总含量	致癌性物质 总含量	致突变性物质 总含量	生殖毒性物质 总含量	累计毒性 (无量纲)
202305837T64-1-1	0.0000014	1.085475	0.019368	0.00000000	0.014736	0.584986
202305837T65-1-1	0.0000015	1.132814	0.020285	0.00000000	0.015235	0.610939
202305837T66-1-1	0.0000017	1.154091	0.022741	0.00000000	0.015766	0.643652
202305837T67-1-1	0.0000014	1.124475	0.022259	0.00000000	0.015142	0.627711
202305837T68-1-1	0.0000016	1.092956	0.018448	0.00000000	0.012426	0.573670
202305837T69-1-1	0.0000017	0.996227	0.019386	0.00000000	0.013581	0.553111
202305837T70-1-1	0.0000019	1.090080	0.018263	0.00000000	0.014549	0.575111
202305837T71-1-1	0.0000016	1.124439	0.018121	0.00000000	0.014236	0.584511
202305837T72-1-1	0.0000017	1.077063	0.016239	0.00000000	0.012316	0.546064
202305837T73-1-1	0.0000016	0.955853	0.014808	0.00000000	0.013222	0.493157
202305837T74-1-1	0.0000018	1.048269	0.017101	0.00000000	0.013269	0.546993
202305837T75-1-1	0.0000021	0.986654	0.014998	0.00000000	0.012800	0.504483
202305837T76-1-1	0.0000021	0.855885	0.016736	0.00000000	0.013721	0.480118
202305837T77-1-1	0.0000022	1.070313	0.015974	0.00000000	0.013050	0.542634
202305837T78-1-1	0.0000026	1.053224	0.016983	0.00000000	0.013596	0.548119
202305837T79-1-1	0.0000026	1.096472	0.015024	0.00000000	0.012535	0.540823

样品编号	剧毒物质 总含量	有毒物质 总含量	致癌性物质 总含量	致突变性物质 总含量	生殖毒性物质 总含量	累计毒性 (无量纲)
202305837T80-1-1	0.0000026	1.113250	0.017678	0.00000000	0.014439	0.576766
202305837T81-1-1	0.0000027	0.833206	0.012984	0.00000000	0.012925	0.433450
202305837T82-1-1	0.0000029	0.974182	0.015561	0.00000000	0.015922	0.512214
202305837T83-1-1	0.0000028	0.808260	0.012496	0.00000000	0.012348	0.419101
202305837T84-1-1	0.0000027	0.738298	0.012578	0.00000000	0.013050	0.398001
202305837T85-1-1	0.0000031	0.998107	0.011546	0.00000000	0.014564	0.477317
202305837T86-1-1	0.0000033	0.852478	0.011216	0.00000000	0.014002	0.424360
202305837T87-1-1	0.0000030	0.989113	0.011727	0.00000000	0.014720	0.476446
202305837T88-1-1	0.0000022	0.922835	0.012992	0.00000000	0.014236	0.466026
202305837T89-1-1	0.0000015	0.999785	0.013699	0.00000000	0.013987	0.498240
202305837T90-1-1	0.0000015	1.003480	0.013115	0.00000000	0.014408	0.494476
202305837T91-1-1	0.0000015	1.155097	0.013962	0.00000000	0.014455	0.553582
202305837T92-1-1	0.0000139	1.051992	0.014077	0.00000000	0.014673	0.520925
202305837T93-1-1	0.0000139	0.911463	0.013762	0.00000000	0.014268	0.470119
202305837T94-1-1	0.0000016	1.087733	0.013705	0.00000000	0.014049	0.527740
202305837T95-1-1	0.0000136	0.823677	0.011403	0.00000000	0.013300	0.415320

样品编号	剧毒物质 总含量	有毒物质 总含量	致癌性物质 总含量	致突变性物质 总含量	生殖毒性物质 总含量	累计毒性 (无量纲)
202305837T96-1-1	0.0000017	0.925201	0.011272	0.00000000	0.013393	0.447929
202305837T97-1-1	0.0000020	0.946260	0.011785	0.00000000	0.013471	0.460229
202305837T98-1-1	0.0000026	0.940184	0.014134	0.00000000	0.013893	0.482546
202305837T99-1-1	0.0000026	1.012733	0.013895	0.00000000	0.013674	0.503907
202305837T100-1-1	0.0000026	0.955251	0.013724	0.00000000	0.013628	0.482937
最小值	0.0000004	0.511716	0.007170	0.000000	0.005011	0.258929
最大值	0.0000139	1.170826	0.026476	0.000000	0.019825	0.643652
标准限值	0.1	3	0.1	0.1	0.5	1
超标数量	0	0	0	0	0	0

13 质量控制

为保证在允许误差范围内获得待鉴别废物具有代表性的样品,本项目对采样全过程进行了质量控制。主要包括样品采集过程的质量控制、样品运输与保存的质量控制、样品分析过程的质量控制。江苏新锐环境监测有限公司急性毒性和二噁英不具备检测能力,分别分包给青岛科创质量检测有限公司和江苏全威检测有限公司,分包项目在分包方的能力范围内,同时对分包方检测质量进行了监督。

13.1 采集质量控制

(1) 采样人员都持有上岗证。待鉴别固体废物采样是一项技术性很强的工作,采样人员均受过专门培训、有相关固废采样经验。采样人员熟悉采样技术,懂得安全操作的有关知识和处理方法。样品的采集、制样和封装均由 2 名技术人员共同完成,并且留一份样品供抽检;

(2) 采样工具为聚乙烯采样勺和非扰动 VOC 采样器,与待鉴别飞灰没有任何反应,不会造成待测污泥污染及损失;

(3) 盛样容器为棕色玻璃瓶、塑料自封袋,与待测样品不会起任何反应,不具有渗透性、吸水性,具有符合要求的盖、塞或阀门,使用前已洗净、干燥;

(4) 采样人员同步记录与核实委托方生产情况,未发现生产过程异常的情况。

(5) 样品采集后及时贴上标签,标签内容包括采样日期、采样点位、采样人等信息,并做好采样记录。采样过程由专人负责,并录像和拍照。

(6) 采样人员均按照规范填写好、保存好采样记录和采样报告,并存档待查。采样记录信息包括:待鉴别固体废物的名称、来源、数量、采样份样数、份样量、采样点、采样方法、采样日期、采样人和见证人等信息。采样记录应由企业相关负责人签字,确保采样记录的准确性。

(7) 根据采样份数、份样量的要求,初筛样品采集飞灰 8 份,采样量为 2000g,批量样品共采集 100 份样品,每份样品 2000g,每次采样存留一份样品供抽检。

(8) 针对初筛样品急性毒性和二噁英需要分要检测的项目,采集的样品均单独盛装,并贴好标签,注明为分包项目,单独放置。

13.2 运输与保存质量控制

(1) 在样品的运输过程中，样品均分开存放，有效避免交叉污染，盛样容器无倒置、倒放，无破损、浸湿和污染；

(2) 检测有机物的样品运输过程中采取冷藏保存；

(3) 玻璃瓶采集的样品，运输时做好包装，未出现路上颠簸导致样品瓶子破碎的情况；

(4) 样品采集后均及时送至实验室分析；

(5) 样品送至实验室后，接样人员立即进行清点，包括样品数量、样品标签、检测项目、样品有效期等情况，清点无误后立即开展实验室分析。

(6) 对易挥发固体废物，采取顶空瓶存样，并取冷冻方式保存；

(7) 对光敏感固体废物，样品装入深色容器中并置于避光处；

(8) 对温度敏感固体废物，样品保存在规定的温度之下；

(9) 对于水、酸、碱等易反应的固体废物，在隔绝水、酸、碱等条件下贮存；

(10) 此次鉴别样品采集后在采样现场采样人员填写好采样记录、样品标签、样品信息登记表，与样品逐一核对无误后把样品分类装箱，运输，样品送至实验室后，送样人和接样人同时清点核实样品信息，在样品交接单上签字。此次鉴别对象飞灰为固态，分包项目均采用邮寄的方式送至分包实验室。

13.3 分析质量控制

(1) 监测人员及分析人员均持证上岗，监测仪器经计量部门检定合格，并在有效期内。

(2) 采用合适的浸出方法进行了浸出前处理，样品测定前，按分析方法和相应的色谱条件，对溶剂、试剂和纯水或材料进行了空白试验，要求在目标组分的保留时间附近无干扰峰存在，否则更换试剂、溶剂、水或萃取材料，本次项目所用试剂均需符合试剂空白要求。

(3) 仪器空白、方法空白、现场全程序空白按标准要求执行：实验室分析时每批样品带 1 个方法空白，方法空白中检出目标化合物的浓度未超出方法的检出限。

(4) 在每批次样品中，随机抽取 5-10% 的样品进行平行样测定。平行样测定结果满

足：

a.样品浓度在 g/kg 浓度水平时，或者显著高于方法检出限（5~10 倍以上）时，相对偏差应小于 10%；

b.样品浓度在 mg/kg 浓度水平时，或者接近方法检出限时，相对偏差小于 20%；

c.对某些色谱行为较差的组分，相对偏差小于 30%。

（5）在无环境标准样品时，采用标准物质配制或替代物。本次项目在实际分析中采用空白加标、样品加标及替代物回收率等方法来确定样品分析的准确度。

每批样品分析中，均增加一个实验室空白加标样品，且随机抽取不少于 10% 的样品平行，同时进行测定。

空白加标选全程空白为基体，加标量一般选取标准曲线中间浓度点浓度进行加标。空白加标回收率满足：进行单组分加标时，加标回收率在（70-120）% 为合格；多组分加标时，加标回收在（50-120）%为合格。

（6）样品在有效期内进行分析，数据由专人处理并按有关规定和要求进行三级审核。

13.4 质控结果

本次样品分析过程中各因子实验室平行平均检查率 20%，合格率 100%；各因子加标回收平均检查率 5.7%，合格率 100%；各因子实验室空白均合格；所有因子总合格率均为 100%。样品分析全项目质控统计情况见表 13.4-1。

表 13.4-1 样品分析质控统计表

检测类别	分析项目	分析 样品 数	现场平行样				实验室平行				加标回收				实验室空白		密码样		有证标准 物质		总检 查数	总检 查 率%	总合 格数	总合 格 率%
			检查 数	检查 率%	合格 数	合格 率%	检查 数	检查 率%	合格 数	合格 率%	检查 数	检查 率%	合格 数	合格 率%	检查 数	合格 数	检查 数	合格数	检查 数	合格 数				
固体废物 (腐蚀性)	pH值(腐蚀性)	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	11	11.0	11	100
固体废物 (浸出)	锌	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	5	5	20	20.0	20	100
	镉	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	5	5	20	20.0	20	100
	铬	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	5	5	20	20.0	20	100
	铍	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	5	5	20	20.0	20	100
	钡	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	5	5	20	20.0	20	100
	镍	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	5	5	20	20.0	20	100
	六价铬	100	0	0	0	0	11	11.0	11	100	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	16	16.0	16	100
	汞	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	10	10.0	10	100	0	0	0	0	0	0	20	20.0	20	100
	砷	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	10	10.0	10	100	0	0	0	0	0	0	20	20.0	20	100
	硒	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	10	10.0	10	100	0	0	0	0	0	0	20	20.0	20	100
	氟离子	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	7	7	22	22.0	22	100
固体废物 (含量)	钡	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	5	5	20	20.0	20	100
	铍	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	5	5	20	20.0	20	100
	镉	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	5	5	20	20.0	20	100
	钴	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	5	5	20	20.0	20	100
	锰	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	5	5	20	20.0	20	100
	镍	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	5	5	20	20.0	20	100

铅	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	5	5	20	20.0	20	100
钛	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	5	5	20	20.0	20	100
钒	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	5	5	20	20.0	20	100
锑	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	5	5.0	5	100	0	0	0	0	5	5	20	20.0	20	100
汞	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	18	18.0	18	100
砷	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	18	18.0	18	100
硒	100	0	0	0	0	10	10.0	10	100	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	18	18.0	18	100
氟化物	100	0	0	0	0	11	11.0	11	100	11	11.0	11	100	0	0	0	0	0	0	22	22.0	22	100

14 结果判断

根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）的规定，在对固体废物样品进行检测后，检测结果超过 GB 5085.1、GB 5085.2、GB 5085.3、GB 5085.4、GB 5085.5 和 GB 5085.6 中相应标准限值的份样数大于或者等于表 3 中的超标份样数限值，即可判定该固体废物具有该种危险特性，具体判断限值表见表 14-1。

表 14-1 分析结果判断方案（《危险废物鉴别技术规范》表 3）

份样数	超标份样数下限	份样数	超标份样数下限
5	2	32	8
8	3	50	11
13	4	80	15
20	6	100	22

综合分析结果，对飞灰样品按照《张家港沙洲电力有限公司污泥干化掺烧发电项目飞灰危险特性鉴别方案》中确定的危险特性进行鉴别后，本次鉴别的飞灰共采集的 100 份样品均不超标；对照 HJ 298-2019 表 3 中的超标份样数下限值，本次鉴别的飞灰不具有相应危险特性，属于一般固体废物。

15 鉴别结论

15.1 鉴别结论

依据我国《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）和《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~5085.7），鉴别张家港沙洲电力有限公司污泥干化掺烧发电项目飞灰，形成以下结论：

（1）根据企业燃煤发电及污泥掺烧工艺、样品初筛结果及理论分析，可判断其不具有易燃性、反应性和急性毒性。

（2）飞灰样品的腐蚀性均未超过《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）标准，表明该飞灰不具有腐蚀性危险特性。

（3）飞灰样品的浸出毒性均未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准，表明该飞灰不具有浸出毒性危险特性。

（4）飞灰样品的毒性物质含量均未超过《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）标准，表明该飞灰不具有毒性物质含量危险特性。

综上所述，通过对张家港沙洲电力有限公司污泥干化掺烧发电项目飞灰的采样、测试和分析，可以判定其不具有腐蚀性、易燃性、反应性、浸出毒性、毒性物质含量和急性毒性的危险特性，鉴别的飞灰属于一般固体废物。

15.2 后续管理建议

张家港沙洲电力有限公司污泥干化掺烧发电项目飞灰可按一般固体废物进行管理，对其处置和管理提出以下建议：

（1）本项目应保证接收的污泥来源、种类、接收量稳定、合理，燃煤发电机组正常运行，同时原辅料消耗和污泥和煤的掺烧比例维持在合理稳定的水平，一旦污泥来源、种类、接收量、污染物指标、污泥干化掺烧发电工艺发生重大变化，设备、原辅料消耗量出现异常情况，产生的固废必须另外收集存放，并及时取样进行腐蚀性、浸出毒性和毒性物质含量等项目的重新鉴别。

（2）企业应做好日常管理工作，固废的处置方式需报当地环保主管部门备案，另外根据固废相关环保管理要求，妥善进行固废的暂存、转移、运输、处置工作，同时做好相

关记录。

(3) 张家港沙州电力有限公司生产过程中产生的其他固体废物不在本次鉴别范围之内，不得与本次鉴别的飞灰混合处置，严禁将飞灰随意掺入其他种类的固废。该项目飞灰为烟气和废气净化、除尘处理过程中收集的烟尘、粉尘，属于工业固体废物，应严格控制其流向，确保用于工业用途或作为固废进行综合利用和处置，应严格禁止该飞灰流入其他涉及健康与安全的相关行业中，强化员工专业培训。

15.3 例行监测建议

为适时了解污泥干化焚烧发电项目飞灰的相关危险成分和特性未发生改变，控制可能存在的风险，建议企业定期对污泥干化焚烧发电项目飞灰进行采样分析。

(1) 监测地点、频率及采样数量

采样点位在一期 1#原灰库或者二期 2#原灰库，频率为每年一次，采样数量为 2 个。

(2) 采样方法和分析检测要求

采样份样量、采样方法、制样、样品的保存和预处理按照《鉴别报告》第 11 章“样品采集”进行。样品的检测需委托有相应项目计量认证资质的单位进行取样分析，每个样品的取样过程需有完整的图片和文字记录，采样、分析原始记录应存档，样品按规范要求留存。

(3) 监测项目

监测内容包括：腐蚀性 pH 值、浸出毒性鉴别和毒性物质含量鉴别。具体的分析项目、鉴别标准和实验方法按照《鉴别报告》第 12 章节“样品鉴别”中进行。

16 编制说明

本《鉴别报告》中可以排除的危险特性为易燃性、反应性和急性毒性，需经鉴别后确定的危险特性为腐蚀性、浸出毒性和毒性物质含量，本《鉴别报告》中的分析项目和样品数量，前提条件为依据《鉴别报告》中的接收污泥、主要原辅料、污泥干化掺烧发电工艺、处理规模等确定，并且污泥干化掺烧发电项目处理运行工况正常、稳定。本《鉴别报告》的鉴别对象为污泥干化掺烧发电项目除尘系统产生的飞灰，一旦前端接收污泥、污泥干化掺烧发电工艺及主要原辅料发生变化、或污泥干化掺烧发电项目运行工况不正常，则需根据实际情况进行鉴别，重新编制《鉴别报告》。

17 附件清单

附件 1 鉴别委托书

附件 2 《张家港沙洲电力有限公司污泥干化焚烧发电项目环境影响报告书》环评审
批意见

附件 3 张家港沙洲电力有限公司污泥干化焚烧发电飞灰台账记录

附件 4 污泥干化项目污泥属性为一般固废的情况说明

附件 5 现场采样记录及工况信息

附件 6 张家港沙洲电力有限公司原辅料使用情况统计

附件 7 固体废物鉴别初筛检测报告【（2023）新锐（固）字第（02940）号】（江苏
新锐环境监测有限公司）

附件 8 固体废物急性毒性初筛检测报告【STI-20230303-025S】（青岛科创质量检测
有限公司）

附件 9 固体废物二噁英初筛检测报告【20230078】（江苏权威检测有限公司）

附件 10 固体废物批量检测报告【（2023）新锐（固）字第（05837）号】（江苏新
锐环境监测有限公司）

附件 11《张家港沙洲电力有限公司污泥干化焚烧发电项目飞灰危险特性鉴别方案》、
专家论证意见

附件 12 《张家港沙洲电力有限公司污泥干化焚烧发电项目飞灰危险特性鉴别报告》
专家评审意见