

仁寿川能环保能源有限公司 土壤和地下水自行监测报告 (2023 年度)

编制单位：成都市华测检测技术有限公司

委托单位：仁寿川能环保能源有限公司

编制日期：2023 年 9 月



目 录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.2.1 政策法规	1
1.2.2 技术标准与规范	2
1.2.3 其他相关资料	2
1.3 工作内容及技术路线	2
2 企业概况	4
2.1 企业基本情况	4
2.2 企业基用地历史	5
2.3 历史土壤和地下水环境监测信息	7
3 地勘资料	19
3.1 地质	19
3.2 地下水	19
4 企业生产及污染防治情况	21
4.1 企业生产概况	21
4.1.1 产品及生产规模	21
4.1.2 原辅料及成分分析	21
4.1.3 生产工艺	22
4.1.4 产污及治理分析	24
4.2 总平面布置	27
4.3 重点场所及设施	28
5 重点监测单元识别与分类	29
5.1 重点监测单元情况	29
5.2 重点监测单元识别、分类结果	29
5.3 关注污染物	32
6 监测点位布设方案	33
6.1 点位布设及理由	33
6.1.1 布点原则	33
6.1.2 点位布设	33

6.1.3 监测点位变更情况.....	35
6.2 监测指标及选取依据.....	35
6.3 监测频次.....	35
6.4 执行标准.....	36
7 土壤样品采集、保存、流转与制备.....	37
7.1 现场采样位置、数量和深度.....	37
7.2 样品采集.....	38
7.3 样品保存、流转与制备.....	39
8 土壤监测结果及分析.....	41
8.1 分析方法.....	41
8.2 各点位监测结果.....	42
8.3 监测结果评价.....	42
9 质量保证与质量控制.....	43
9.1 自行监测质量体系.....	43
9.2 监测方案制定.....	43
9.3 样品采集、保存、流转、制备和分析.....	43
9.3.1 样品采集.....	43
9.3.2 样品保存.....	44
9.3.3 样品流转.....	44
9.3.4 样品制备.....	44
9.3.5 样品分析.....	44
10 结论与措施.....	48
10.1 结论.....	48
10.2 企业拟采取的措施.....	48
附件 1 重点监测单元清单	
附件 2 检测报告	
附件 3 质控报告	

1 工作背景

1.1 工作由来

仁寿川能环保能源有限公司位于眉山市仁寿县宝马镇高照村 7 组（厂区中心坐标：104.233071°E，29.938278°N），占地约 118.8 亩。公司属于国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）中的“4417 生物质能发电”行业。2019 年 3 月开工建设，2021 年 1 月运行。建设一套 18MW 凝气式汽轮发电机组、2 台日处理生活垃圾 400 吨的焚烧炉、2 台余热锅炉。日处理生活垃圾 800 吨，利用余热发电。

为全面贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》，根据《关于做好长江黄河上游土壤风险管控建设暨 2023 年重点工作的通知》（川环办函〔2023〕64 号）、《眉山市 2023 年环境监管重点单位名录》等文件要求，仁寿川能环保能源有限公司根据已备案的《仁寿川能环保能源有限公司土壤和地下水自行监测方案》2023 年 8 月委托成都市华测检测技术有限公司开展 2023 年土壤和地下水自行监测。

1.2 工作依据

1.2.1 政策法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (4) 《地下水管理条例》（2021.12.1）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (6) 《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》（川府发〔2016〕63 号）；
- (7) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部部令第 3 号）；
- (8) 《四川省工矿用地土壤环境管理办法》（川环发〔2018〕88 号）；
- (9) 《四川省土壤污染防治条例》（2023 年 3 月 30 日通过，2023 年 7 月 1 日起施行）；
- (10) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）；
- (11) 《关于做好长江黄河上游土壤风险管控建设暨 2023 年重点工作的通

知》（川环办函〔2023〕64 号）；

（12）《眉山市 2023 年环境监管重点单位名录》。

1.2.2 技术标准与规范

（1）《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ 1209-2021）；

（2）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

（3）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；

（4）《国家危险废物名录（2021 年版）》（2021.1.1）；

（5）《危险化学品目录》（2022 版）

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（8）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；

（9）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（10）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（11）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）。

1.2.3 其他相关资料

（1）《仁寿川能环保能源有限公司土壤和地下水自行监测方案》（2022 年 11 月）；

（2）《仁寿川能环保能源有限公司土壤和地下水自行监测报告》（2022 年度）。

1.3 工作内容及技术路线

开展企业地块的资料收集、现场踏勘、重点监测单元识别等工作，识别本企业存在的重点监测单元并确定其对应的特征污染物，制定自行监测方案并开展现场采样，根据实验分析结果，编制自行监测报告。

重点监测单元识别：开展全面的现场踏勘与调查工作，摸清企业地块内重点区域及设施的基本情况，根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入

土壤和地下水的途径等，识别企业内部存在土壤及地下水污染隐患的区域及设施，作为重点监测单元在企业平面布置图中标记。

采样计划和报告：对识别的重点监测单元制定具体采样布点方案，开展企业内部土壤及地下水的自行监测，根据实验室分析结果，编制自行监测报告。

项目实施具体技术路线，如下图所示。

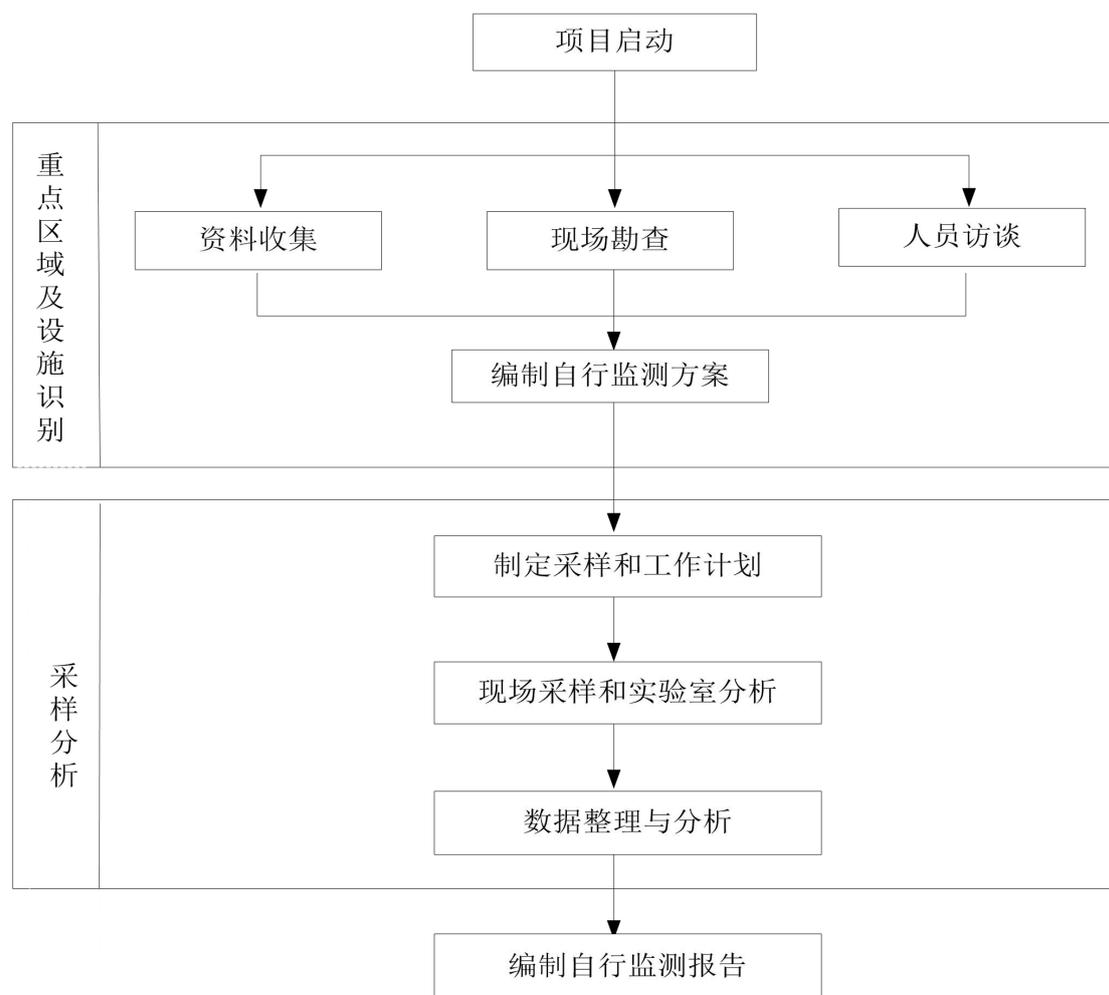


图 1-1 工作技术路线

2 企业概况

2.1 企业基本情况

仁寿川能环保能源有限公司位于眉山市仁寿县宝马镇高照村 7 组（厂区中心坐标：104.233071°E，29.938278°N），占地约 118.8 亩。公司属于国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）中的“4417 生物质能发电”行业。2019 年 3 月开工建设，2021 年 1 月运行。建设一套 18MW 凝气式汽轮发电机组、2 台日处理生活垃圾 400 吨的焚烧炉、2 台余热锅炉。日处理生活垃圾 800 吨，利用余热发电。企业基本信息见下表。

表 2-1 企业基本信息表

企业名称	仁寿川能环保能源有限公司	社会信用代码	91511421MA68T47K2C
法人代表	唐跃武	联系方式	15828962131
地址	仁寿县宝马镇高照村 7 组	邮政编码	620500
中心经纬度	104.233071°E，29.938278°N	所属行业	4417 生物质能发电
建厂年月	2019 年 3 月	投产时间	2021 年 1 月
占地面积	约 118.8 亩	职工人数	73 人

企业环保手续历程见下表。

表 2-2 环保手续历程

时间	项目名称	建设地址	建设内容及规模	环评批复	验收情况
2019.5	仁寿县生活垃圾焚烧发电厂项目	眉山市仁寿县宝马镇高照村 7 组	垃圾焚烧量 800t/d	眉市环建函（2019）68 号	已经完成自主验收

2.2 企业基用地历史

地块 2019 年建厂以前为农田。仁寿川能环保能源有限公司于 2019 年开工建设“仁寿县生活垃圾焚烧发电厂项目”，2021 年 1 月建成投产。

表 2-3 地块利用历史

起始时间	结束时间	土地用途	备注
--	2019 年	农业用地	--
2019 年	现在	工业用地	建设仁寿县生活垃圾焚烧发电厂项目





2018 年 1 月影像图



2020 年 2 月影像图

图 2-1 历史影像图

2.3 历史土壤和地下水环境监测信息

仁寿川能环保能源有限公司自 2021 年 1 月建成投产以来，2021 年~2023 年开展过 2 次土壤和地下水自行监测，监测结果显示土壤所测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。地下水所测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

1、2021 年土壤

土壤样品检测指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值；pH 检测结果范围 8.17~8.63；铬、锌、锰、硒、铊和钼均没有限值要求。

表 2-4 土壤监测情况一览表

检测项目	检测结果								限值
	TR0#对照点	TR1#生产车间西侧	TR2#生产车间北侧	TR3#工业水处理系统西侧	TR4#渗滤液处理站西侧	TR5#垃圾运输栈道南侧	TR6#飞灰固化车间西侧	TR7#二噁英最大落地处	
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
pH	8.01	8.17	8.47	8.30	8.63	8.29	8.47	7.98	--
汞	0.0096	0.0122	0.0114	0.0082	0.0080	0.0073	0.0121	0.0148	38mg/kg
砷	14.6	12.0	10.4	12.0	10.5	9.94	12.0	11.5	60 mg/kg
镉	0.28	0.21	0.23	0.24	0.12	0.13	0.16	0.26	65 mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7 mg/kg
铜	31	36	40	39	34	33	35	34	18000mg/kg
铅	21.6	24.8	25.8	32.0	24.8	22.3	25.3	27.4	800 mg/kg
镍	33	38	39	35	34	39	35	44	900 mg/kg
氯甲烷	0.0020	ND	/	/	0.0013	/	/	/	37 mg/kg
氯乙烯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	0.43 mg/kg
1,1-二氯乙烯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	66 mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	616 mg/kg
反, 1,2-二氯乙烯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	54 mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	9 mg/kg
顺, 1,2-二氯乙烯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	596 mg/kg
三氯甲烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	0.9 mg/kg

仁寿川能环保能源有限公司土壤和地下水自行监测报告（2023 年度）

检测项目	检测结果								限值
	TR0#对照点	TR1#生产车间西侧	TR2#生产车间北侧	TR3#工业水处理系统西侧	TR4#渗滤液处理站西侧	TR5#垃圾运输栈道南侧	TR6#飞灰固化车间西侧	TR7#二噁英最大落地处	
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	840 mg/kg
四氯化碳	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	2.8 mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	5 mg/kg
苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	4 mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	2.8 mg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	5 mg/kg
甲苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	1200 mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	2.8 mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	53 mg/kg
氯苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	270 mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	10 mg/kg
乙苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	28 mg/kg
对/间二甲苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	570 mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	640 mg/kg
苯乙烯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	1290 mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	6.8 mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	0.5 mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	20 mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	560 mg/kg
萘	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	70 mg/kg
苯胺	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	260 mg/kg

检测项目	检测结果								限值
	TR0#对照点	TR1#生产车间西侧	TR2#生产车间北侧	TR3#工业水处理系统西侧	TR4#渗滤液处理站西侧	TR5#垃圾运输栈道南侧	TR6#飞灰固化车间西侧	TR7#二噁英最大落地处	
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
硝基苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	76 mg/kg
2-氯酚	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	2256 mg/kg
苯并[a]蒽	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	15 mg/kg
蒽	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	1293 mg/kg
苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	15 mg/kg
苯并[k]荧蒽	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	151 mg/kg
苯并[a]芘	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	1.5 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	15 mg/kg
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	1.5 mg/kg
钴	13.3	13.2	12.6	13.9	12.6	13.1	14.0	15.7	1.5 mg/kg
钒	85.3	84.6	88.3	86.3	85.0	88.3	83.8	85.1	70 mg/kg
铈	1.08	1.27	1.04	1.27	1.06	0.84	1.03	1.08	752 mg/kg
铍	2.48	2.17	2.53	2.73	2.57	2.88	2.07	2.54	180 mg/kg
铬	78	77	78	107	76	33	74	92	29 mg/kg
锌	78	87	111	111	99	89	91	90	--
锰	608	641	630	677	696	665	758	788	--
硒	0.12	0.21	0.08	0.11	0.10	0.07	0.11	0.18	--
铊	0.400	0.430	0.386	0.385	0.327	0.337	0.412	0.454	--
钼	0.94	1.31	1.24	1.39	1.23	1.11	1.52	1.10	--
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	29	16	/	/	13	/	/	/	4500 mg/kg
二噁英类	0.93	/	0.63	/	/	/	0.71	0.80	40ng/kg



图 2-2 土壤监测点位图



图 2-3 土壤最大落地浓度监测点位图

2、2021 年地下水

地下水样品检测指标中 pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、钴、锑、铍、硒、钼、铊、铁、锰均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准要求。

表 2-5 地下水监测情况一览表

检测项目	1#本底井	2#污染井	3#下游井	标准限值
臭和味	无	无	无	无
浑浊度（NTU）	0.9	0.6	0.7	≤3
肉眼可见物	无	无	无	无
硫酸盐	185	60.0	50.2	≤250
氯化物	22.0	29.5	30.4	≤250
铜	0.00064	0.00253	0.00115	≤1.00
锌	0.0132	0.00906	0.0111	≤1.00
铝	0.00766	0.00620	0.00171	≤0.20
硫化物	ND	ND	ND	≤0.02
钠	35.6	44.1	16.5	≤200
碘化物	ND	ND	ND	≤0.08
硒	ND	ND	ND	≤0.01
铅	ND	ND	ND	≤0.01
三氯甲烷	0.0006	0.0006	0.0006	≤0.060
四氯化碳	ND	ND	ND	≤0.0020
苯	ND	ND	ND	≤0.0100
甲苯	ND	ND	ND	≤0.700
铍	ND	ND	ND	≤0.002
锑	ND	ND	ND	≤0.005
钡	0.136	0.185	0.253	≤0.70
镍	0.00076	0.00040	0.00033	≤0.02
钴	0.00006	0.00014	0.00010	≤0.05
钼	0.00290	0.00669	0.00097	≤0.07
铊	ND	ND	ND	≤0.0001



图 2-4 地下水监测点位图

3、2022 年地土壤

土壤样品检测指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值；pH 检测结果范围 8.24~8.75；铬、锌、锰、硒、铊和钼均没有限值要求。

表 2-6 土壤监测结果表

单位：mg/kg

监测指标	监测点位													
	TR1			TR2	TR3		TR4					TR5	TR3 原点位	对照点
	0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~3.5m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.0m	0~0.5m	0.5~2.5m	2.5~4.0m	4.0~6.0m	6.0~6.4m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m
pH 值（无量纲）	8.71	8.75	8.59	8.64	8.61	8.67	8.24	8.67	8.54	8.32	8.43	8.73	8.51	8.56
汞	0.0176	0.0101	0.0141	0.0994	0.0141	0.0085	0.0118	0.0091	0.0156	0.0130	0.0078	0.0108	0.0206	0.0123
砷	15.2	14.0	15.0	16.7	15.2	17.5	17.2	18.6	10.9	14.8	17.4	15.6	18.9	21.6
镉	0.20	0.14	0.20	0.18	0.19	0.15	0.22	0.21	0.18	0.24	0.10	0.16	0.23	0.19
铅	21.9	21.0	20.8	24.9	24.6	21.7	20.5	23.5	18.0	22.9	24.9	20.9	27.5	27.5
铜	31	31	32	33	30	26	28	32	33	30	31	31	35	31
镍	38	39	39	40	43	47	42	39	35	41	50	40	39	43
铬	88	91	95	91	87	90	82	88	72	86	107	94	101	89
锰	720	689	680	759	706	687	671	683	661	692	624	703	791	732

仁寿川能环保能源有限公司土壤和地下水自行监测报告（2023 年度）

监测指标	监测点位													
	TR1			TR2	TR3		TR4					TR5	TR3 原点位	对照点
锌	94	84	90	101	93	105	93	89	74	94	101	94	139	92
硒	0.08	0.03	0.06	0.06	0.04	0.03	0.06	0.05	0.04	0.06	0.03	0.03	0.06	0.06
钡	334	376	331	370	343	376	305	262	246	290	314	328	384	294
铍	2.33	2.44	2.28	2.53	2.39	2.61	2.39	2.24	2.23	2.48	2.93	2.45	2.49	2.53
钴	13.4	13.6	12.9	14.0	13.2	15.2	12.8	13.0	11.9	13.8	16.2	13.9	14.8	15.0
铈	0.94	0.79	0.80	0.84	0.81	0.82	0.70	0.90	0.64	0.88	0.89	0.85	1.14	0.84
铊	0.378	0.403	0.373	0.437	0.378	0.402	0.415	0.387	0.318	0.406	0.460	0.366	0.387	0.422
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	0.0014	0.0011	0.0011	0.0012	0.0015	0.0010	0.0011	0.0012	ND	0.0072	0.0015	ND	0.0011
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙 烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	0.0011	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
(反) 1,2- 二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙 烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测指标	监测点位													
	TR1			TR2	TR3		TR4					TR5	TR3 原点位	对照点
(顺) 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	0.0014	ND	ND	0.0018	ND	ND	ND	ND	0.0013
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	0.0013	ND	ND	0.0011	0.0018	0.0036	ND	0.0009	ND	ND	ND	0.0013	0.0035	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测指标	监测点位													
	TR1			TR2	TR3		TR4					TR5	TR3 原点位	对照点
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
对(间)二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0020
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	0.06	0.04	ND	ND	ND	0.04	ND	0.04	0.04	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测指标	监测点位													
	TR1			TR2	TR3		TR4					TR5	TR3 原点位	对照点
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	19	16	12	16	35	20	11	12	23	21	28	15	11	16

注：ND表示未检出。

3 地勘资料

3.1 地质

眉山市位于四川盆地、成都平原的西南边缘，岷江、青衣江贯穿境内，河流两岸以平原和河流冲积平坝为主。市境东部龙泉山海拔较高，西部丹棱、彭山、洪雅境内均为低山丘陵，地势呈西高东低，市境内最高海拔3522m，最低海拔335m，地形复杂。

仁寿县境地貌以丘陵为主，内势西北高东部低，场地西北、东南两侧为低丘，中间为农田，地形起伏较大，地表高程在402.32m~433.37m之间，高差31.05m，地貌，地貌单元属浅丘。

经钻探揭露及区域地质资料综合分析可知，场内表层为第四系耕土（ Q_4^{pd} ）、第四系全新统（ Q_4^{el+dl} ）残坡积成因的粉质粘土组，下成因的粉质粘土组成，下部基岩为侏罗系上统蓬莱组 I 段（ J_3p^1 ）棕红色泥岩。现将各层特征分述如下：

①耕土：黄褐色，湿，松散，以粘性土为主，含少量粉砂及大量植物根系，厚度0~0.6m，分布于场地中部区域。

②粉质粘土：黄褐色，可塑，干强度中等，韧性中等，切面稍光滑，无摇振反应，以粘粒为主，含少量粉粒，液性指数0.31-0.57，标贯击数4~7击之间，厚度0.8~11.9m，分布于整个场地。

③泥岩：棕红色，以粘土矿物为主，含少量石英和云母，泥质结构，层状构造。根据风化程度分为下述两层：

强风化泥岩：风化裂隙很发育，岩体破碎，岩芯呈碎块及短柱状，厚度在1.0m~2.4m，分布于大部场地。

中风化泥岩：风化裂隙发育，岩体较破碎，岩芯呈短柱及长柱状。根据室内试验，岩石天然单轴抗压强度标准值为6.97MPa。泥岩遇水易软化，岩石饱和单轴抗压强度小于5MPa，属极软岩，岩体完整程度较破碎，岩体基本质量等级为V级。本次勘察该层最大揭露厚度9.7m，未揭穿该层，分布于整个场地。

3.2 地下水

1、地下水类型及赋存条件

地下水的赋存与分布，主要受地质构造、地貌、岩性、气候等条件的控制，

根据《仁寿县采购垃圾焚烧发电PPP项目岩土工程勘察报告（初步勘察阶段）》，厂区地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水和碎屑岩裂隙水，属于上层滞水。

上层滞水为包气带内局部隔水层之上积聚的具有自由水面的重力水，主要位于低洼地段处，其动态受季节控制，主要接受大气降水、水塘（池）及水田里水的补给，消耗于蒸发及沿隔水层边缘下渗，分布于农田、坡脚，有利于大气降水和地表水的渗入，水量贫乏。

2、含水层富水性及水文地质参数

厂区所在区域地下水矿化度介于585~883mg/L，均<1g/L，属弱矿化度水；pH值介于7.1~7.6，呈弱碱性。地下水水样中主要阳离子为Ca²⁺，主要阴离子为HCO³⁻。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 产品及生产规模

仁寿川能环保能源有限公司处理城市生活垃圾规模为 800t/d，采用焚烧处理工艺，焚烧线采用 2 台 400t/d 的焚烧炉及一套 18MW 凝气式汽轮发电机组。

4.1.2 原辅料及成分分析

原辅材料情况见下表。

表 4-1 原辅料情况一览表

序号	名称	主要成分	年用量	形态	储存方式	储存量	储存地点
1	生活垃圾	厨余垃圾 59.84-62.61%、纸类 8.65-10.05%、橡塑类 9.69-11.18%、纺织类 3.47-4.27%、木竹类 3.50-3.65%、灰土类 3.72-4.68%、砖瓦陶 瓷类、玻璃类 0.65-1.77%、金属类 0.85-1.32%、混合物 类2.18-3.5%	146000t/a	固体	/	/	垃圾储坑
2	熟石灰	Ca(OH) ₂	2419.2t/a	固体	袋装	120t	熟石灰储仓
3	活性炭	碳	149.52t/a	固体	袋装	15t	活性炭料仓
4	氨水	NH ₃ ·H ₂ O	724t/a	液体	储罐	8t	氨水储罐
5	阻垢剂	无磷环保阻垢剂	12t/a	固体	袋装	5t	辅助库房
6	螯合剂	硫酰胺类共聚物	251.52t/a	液体	桶装	10t	飞灰螯合车间储罐
7	盐酸	HCl	8t/a	液体	储罐	2t	盐酸储罐
8	氢氧化钠	NaOH	4t/a	液体	桶装	2t	氢氧化钠钢筒

4.1.3 生产工艺

垃圾车从物流口进入厂区，经过地磅秤称重后进入垃圾卸料平台，卸入垃圾池（垃圾在垃圾池中存放3-5天脱除一定的渗滤液水分（17%~20%）后，热值得以提高）。垃圾池是一个封闭式且正常运行时空气为负压的建筑物，采用半地下结构。垃圾池内的垃圾通过垃圾吊车抓斗抓到焚烧炉给料斗，经溜槽落至给料炉排，再由给料炉排均匀送入焚烧炉内燃烧（燃烧分为干燥、燃烧、燃烬，垃圾在炉排上的停留时间约为2小时）。

垃圾燃烧所需的助燃空气因其作用不同分为一次风和二次风。一次风取自于垃圾池，使垃圾池维持负压，确保池内臭气不会外逸。一次风经蒸汽空气预热器加热后由一次风机送入炉内。二次风从锅炉房上部吸风，由二次风机加压后送入炉膛，使炉膛烟气产生强烈湍流，以消除化学不完全燃烧损失和有利于飞灰中碳粒的燃烬。所产生的烟气能够在燃烧室内维持850℃以上温度下的停留时间≥2秒，垃圾燃烧后的炉渣热灼减率≤3%。

焚烧炉设有点火燃烧器和辅助燃烧器，用天然气作为辅助燃料。点火燃烧器供点火升温用。当垃圾热值偏低、水份较高，炉膛出口烟气温度不能维持在850℃以上，此时启用辅助燃烧器，以提高炉温和稳定燃烧。停炉过程中，辅助燃烧器必须在停止垃圾进料前启动，直至炉排上垃圾燃烬为止。

垃圾在炉排上通过干燥、燃烧和燃烬三个区域，垃圾中的可燃份已完全燃烧，灰渣落入出渣机，出渣机起水封和冷却渣作用，并将炉渣推送至灰渣贮坑。灰渣贮坑上方设有桥式抓斗起重机。

垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却至约200℃后进入烟气净化系统。每套焚烧线配一套烟气净化系统，采用“SNCR炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘”的组合工艺。锅炉产生的烟气首先在炉内与喷入的尿素反应脱除一部分氮氧化物，从余热锅炉出来后，烟气温度约200℃，进入半干式反应塔，与喷入适量的冷却水和石灰浆充分混合，降低到160℃后进入布袋除尘器脱除粉尘，在反应塔和布袋除尘器之间的烟道上喷入熟石灰粉和活性炭以脱除酸性气体、重金属和二噁英，在布袋表面还可以进一步反应。烟气经布袋除掉烟气中的粉尘及反应产物后，符合排放标准的烟气通过引风机送至烟囱排放至大气。喷雾塔、布袋除尘器收集下来的飞灰及烟气处理系统的残余物，在厂内经水泥稳

定化处置并检测达标后，运至垃圾填埋场指定地点填埋。

余热锅炉以水为介质吸收高温烟气中的热量，产生4.0MPa，400℃的蒸汽，供1台18MW凝汽式汽轮发电机组发电。产生的电力除供本厂使用外，多余电力送入地区电网。项目年处理生活垃圾约33.3万吨，达产后年发电量约10412万度（一期），除本厂自用2083万度外，大部分电力（8329万度）经110kv线路通过宝马红星变电站并入区域电力网。项目工艺流程及产污环节见下图：

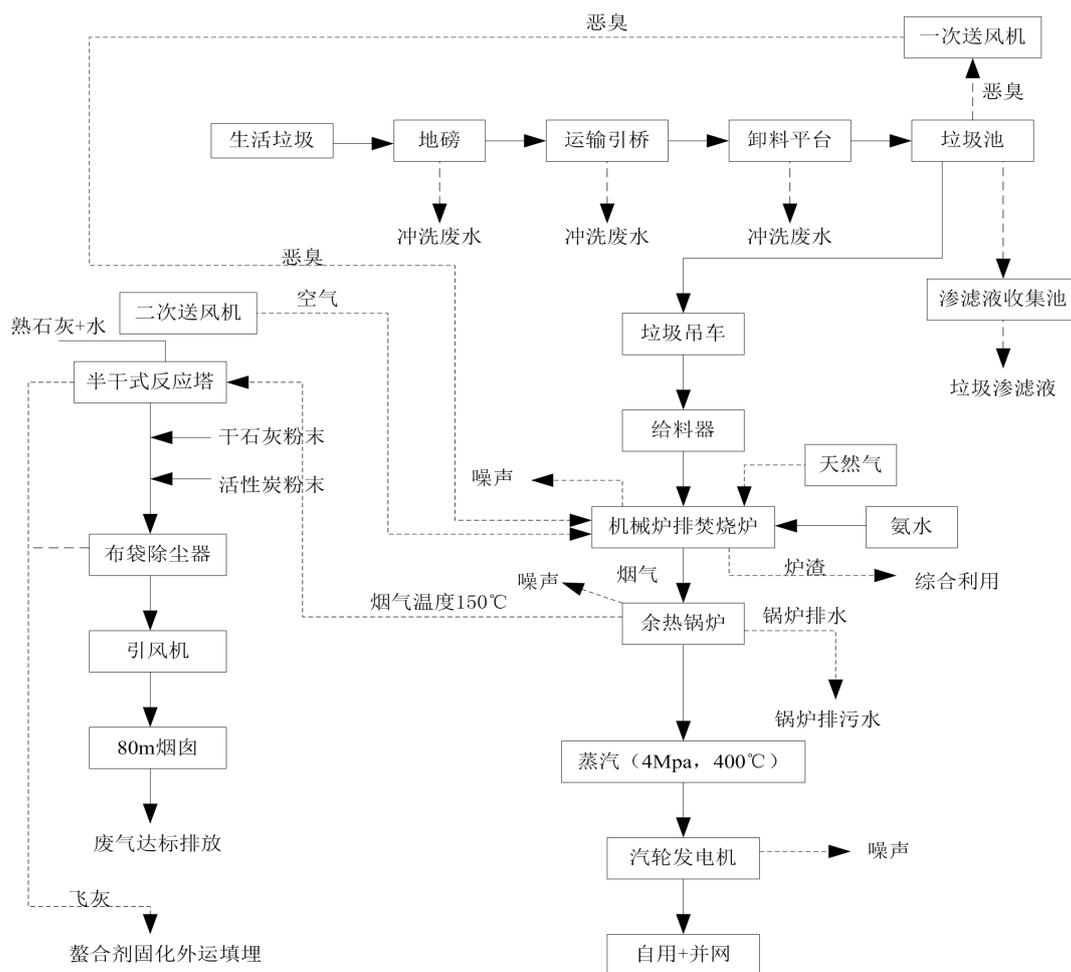


图 4-1 生产工艺流程图

4.1.4 产污及治理分析

1、废水

厂区的废水主要包括垃圾渗滤液、垃圾卸料平台冲洗废水、地磅区及引桥清洗水、实验室废水、车辆冲洗水、主厂房冲洗水、除盐制备水、定排降温冷却水、循环冷却系统排水和生活污水。

垃圾渗滤液、垃圾卸料平台冲洗废水、地磅区及引桥清洗水、实验室废水、车辆冲洗水、主厂房冲洗水送渗滤液处理站，采用“预处理+调节池+IOC厌氧反应器+MBR生化处理系统+TUF系统+RO反渗透系统”工艺处理后回用。

生活污水采用“格栅渠+调节池+缺氧池+MBR+消毒”一体化处理设施工艺处理后回用厂区绿化。

除盐制备水、定排降温冷却水、循环冷却系统排水为清下水经厂内混合降温后外排雨水管网。

表 4-2 厂区废水处理措施

废水类别	来源	产生量	主要污染物	排放规律	处理设施	排放去向
生活污水	员工生活	8 t/d	COD、SS、BOD ₅ 、氨氮	间歇	采用“格栅渠+调节池+缺氧池+MBR+消毒”一体化处理设施工艺	回用
垃圾渗滤液	生活垃圾	275t/d	COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、重金属（汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅等）	间歇	采用“预处理+调节池+IOC厌氧反应器+MBR生化处理系统+TUF系统+RO反渗透系统”	回用
垃圾卸料平台冲洗废水	垃圾卸料平台冲洗	10t/d		间歇		回用
地磅区及引桥清洗水	地磅区及引桥清洗	12t/d		间歇		回用
实验室废水	化验	1 t/d		间歇		回用
车辆冲洗水	车辆冲洗	6t t/d		间歇		回用
主厂房冲洗水	主厂房冲洗	10t/d		间歇		回用
除盐制备水	除盐制备	68 t/d	/	间歇	/	球溪河
定排降温冷却水	降温冷却	85 t/d	/	间歇	/	
循环冷却系统排水	循环冷却系统	358 t/d	/	间歇	/	

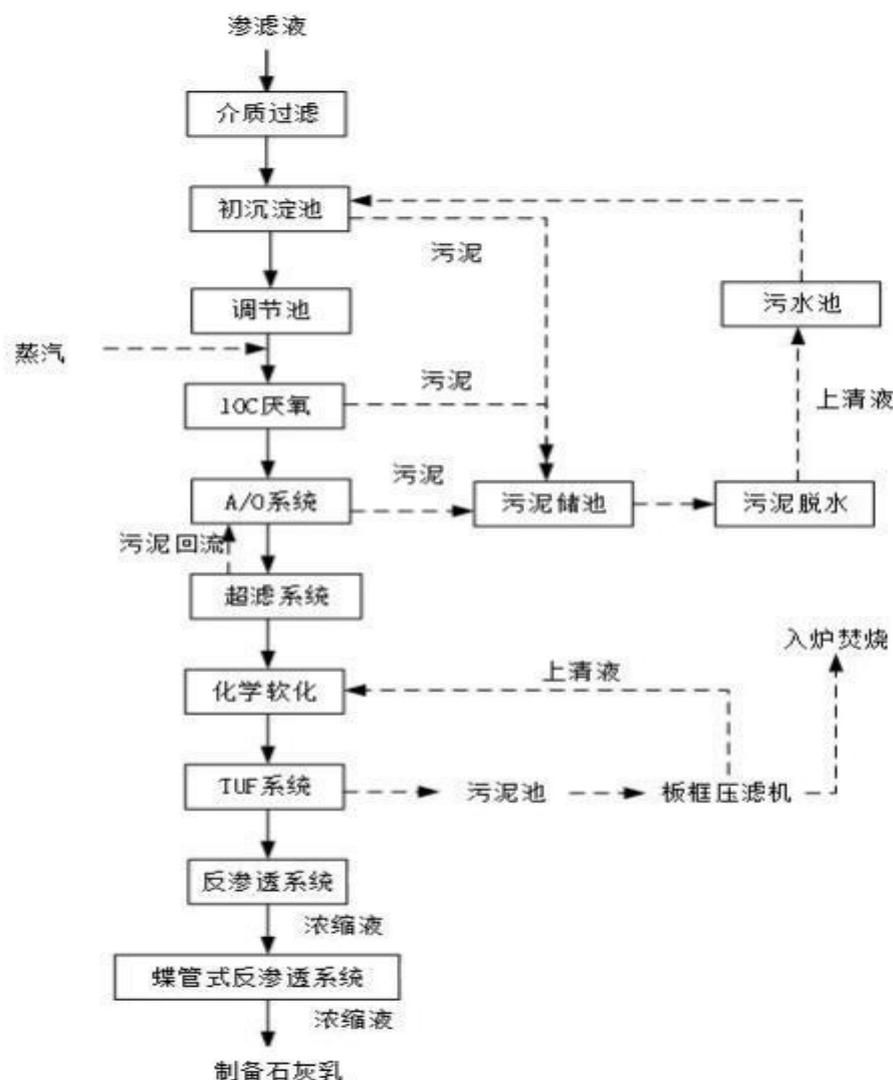


图 4-2 渗滤液处理站工艺流程图

2、废气

工业废气主要包括垃圾池散发的恶臭、焚烧炉烟气、石灰浆制备系统石灰料仓粉尘、飞灰固化系统水泥储仓粉尘和飞灰储仓粉尘等。

(1) 垃圾焚烧废气

垃圾成分复杂，焚烧过程产生的烟气主要污染物包括颗粒物、酸性气体（HCl、HF、SO₂、NO_x）、重金属和二噁英类，通过严格控制工艺参数（炉膛内焚烧温度≥850℃，炉膛内烟气停留时间≥2 s）并采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干石灰喷射+活性炭吸附+布袋除尘器”组合净化工艺处理，2 台焚烧炉处理后的烟气经合并由 1 根 80 米的排气筒排放。

(2) 恶臭气体

恶臭主要来源于垃圾运输和卸料过程、垃圾堆放在垃圾贮坑内、渗滤液处理

站，主要成分为 H_2S 、 NH_3 等，运输过程采用封闭式的垃圾运输车，卸料大厅设置植物液喷洒除臭设备，垃圾贮坑全密闭负压设计，垃圾贮坑顶部设置带活性炭过滤装置的一次风和二次风抽气口，储渣池微负压，渗滤液处理站产臭单元做好密闭，储渣池和渗滤液收集的臭气引入炉内焚烧，少量未收集到的恶臭无组织排放。

（3）石灰储仓装粉尘

在石灰浆制备系统在装料时采取自动投料和人工投料，有少量的粉尘产生。

（4）水泥、飞灰储仓逸散粉尘

飞灰固化过程是全密闭的，飞灰固化系统产生的粉尘主要在飞灰储仓和水泥料仓，水泥储仓和飞灰储仓在装料过程均会伴随有粉尘逸散。

表 4-3 厂区废气处理措施

废气名称	来源	主要污染物	治理工艺	排放方式
焚烧烟气	垃圾焚烧	重金属（汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍等）、二噁英等	采用“SNCR炉内脱硝+半干式、干式脱酸+活性炭吸附+布袋除尘”工艺处理后，经80m高烟囱排放	有组织
恶臭气体	垃圾的发酵和渗滤液发酵等	H_2S 、 NH_3 等	密闭、抽风、负压，送焚烧炉焚烧	有组织
石灰储仓装粉尘	石灰浆制备系统	颗粒物	由布袋除尘器处理	有组织
飞灰储仓逸散粉尘	飞灰固化系统	汞、砷、硒、铍、总铬、镍、铜、锌、铅、镉、钡、六价铬	由布袋除尘器处理	有组织

3、工业固废

固废分为一般固废和危险废物，各类固体废物分类收集、暂存并合法处置，固废暂存区做好“三防”措施，建立了固废台账，张贴了固废管理制度并张贴上墙，固废暂存间、各类固废均设有相应标识标牌。

（1）一般固废

- ①炉渣：来源于垃圾焚烧，暂存于渣池，外运综合利用。
- ②泥沙：来源于河水净化系统，外运综合利用。
- ③废活性炭：来源于垃圾储坑除臭用活性炭，定期更换后送焚烧炉焚烧处置。
- ④污泥：来源于渗滤液处理站污泥，送焚烧炉焚烧处置。
- ⑤生活垃圾：同入厂垃圾一并焚烧处置。

（2）危险废物

①飞灰：来源于烟气净化系统，螯合固化后送仁寿县卫生填埋场处置。

②纳滤膜：来源于渗滤液处理站，委托有资质的单位处置。

③反渗透膜：来源于渗滤液处理站，委托有资质的单位处置。

④废机油：委托有资质的单位处置。

固体废弃物产生、治理措施及排放情况见下表。

表 4-4 厂区固废处理措施

序号	固废名称	来源	类型	主要成分	处置方式
1	炉渣	生产过程	一般 固废	MnO、SiO ₂ 、CaO、Al ₂ O ₃ 、 Fe ₂ O ₃ 、Hg、Pb、Cr、 Mn、Zn	外售综合利用
2	泥沙	河水净化		悬浮物	
3	废活性炭	垃圾储坑除臭		C	焚烧炉焚烧处置
4	污泥	渗滤液处理站		汞、砷、铅、镉、铬	
5	生活垃圾	办公生活		汞、砷、铅、镉、铬	
6	飞灰	生产过程	危险 废物	汞、砷、硒、铍、总 铬、镍、铜、锌、铅、 镉、钡、六价铬	填埋场填埋处置
7	纳滤膜	渗滤液处理站		/	委托有资质单位 处置
8	反渗透膜			/	
9	废机油	设备润滑		石油烃	委托有资质单位 处置

4.2 总平面布置

仁寿川能环保能源有限公司按功能划分为两个区：主生产区和辅助生产区。主生产区由北向南依次为一体化生活污水处理站、飞灰固化间、卸料平台及垃圾坑、焚烧炉主厂房；辅助生产区由西向东依次为食堂、宿舍楼、综合水泵房等。厂区平面布置见下图。

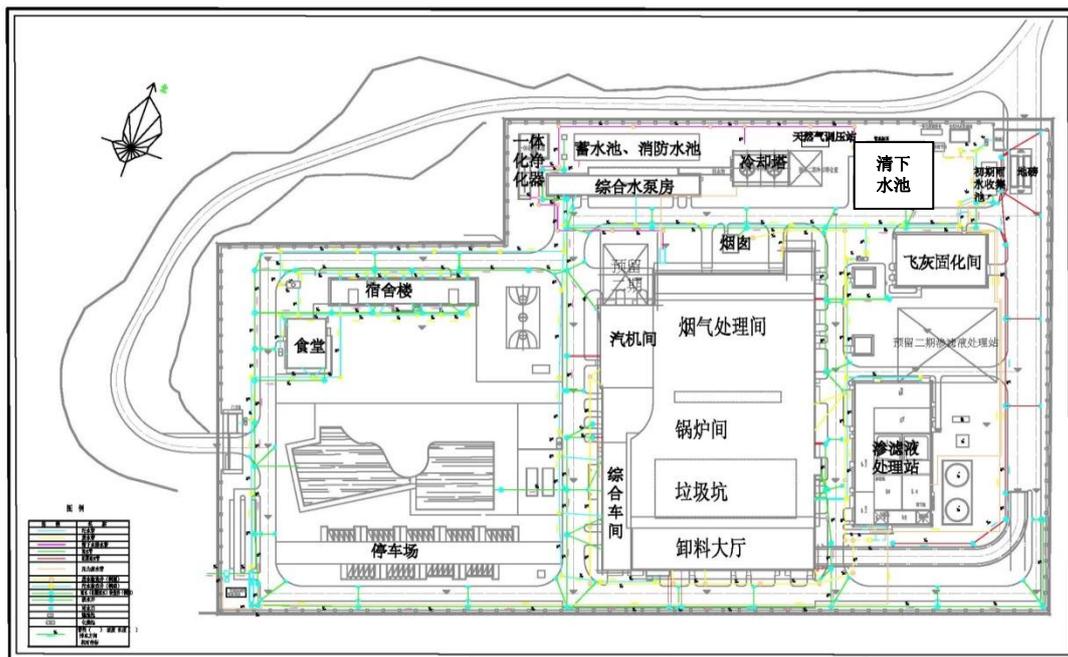


图 4-3 厂区平面布置图

4.3 重点场所及设施

根据现场踏勘，同时参考《仁寿川能环保能源有限公司土壤污染隐患排查报告》，确定的企业重点场所及重点设施设备情况见下表。

表 4-5 重点场所和重点设施设备清单

序号	重点场所/设施设备		设施中心坐标
1	初期雨水收集池		104.236810°E 29.940285°N
2	飞灰固化间		104.236682°E 29.939855°N
3	渗滤液处理站	调节池 (兼事故应急池)	104.236918°E 29.939158°N
		初沉池	
		生化池	
		膜处理产水池	
	浓水池		
4	垃圾储存	渗滤液收集池和垃圾池	104.236070°E 29.938847°N
5	焚烧车间	焚烧炉	104.235941°E 29.939308°N
6	烟气净化车间	烟气净化系统	104.236070°E 29.938847°N

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点监测单元情况

企业重点监测单元识别结果见下表。

表 5-1 重点监测单元识别结果一览表

序号	重点单元名称		面积	功能
1	初期雨水收集池		203 m ²	收集初期雨水
2	飞灰固化间		2400 m ²	储存固化后的飞灰
3	渗滤液处理站	调节池 (兼事故应急池)	4120m ²	处理渗滤液
		初沉池		
		生化池		
		膜处理产水池		
		浓水池		
4	渗滤液收集池和垃圾池		9580m ²	垃圾储存, 收集垃圾渗滤液
5	焚烧车间	焚烧炉		生活垃圾焚烧
6	烟气净化车间	烟气净化系统		焚烧烟气净化

5.2 重点监测单元识别、分类结果

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上不大于 6400m²。根据表 5-1 重点单元一览表，本次厂区重点监测单元识别和分类结果见下表。重点监测单元划分图见图 5-1。

表 5-2 重点监测单元识别结果及原因

识别结果	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称		识别依据	是否涉及隐蔽设施	类别
重点监测单元A (2603m ²)	初期雨水收集池		初期雨水收集池、飞灰固化间距离较近，故将其化为重点监测单元A	是	一类
	飞灰固化间				
重点监测单元B (4120m ²)	渗滤液处理站	调节池 (兼事故应急池)	渗滤液处理站为单独的一个区域，故将其化为重点监测单元B	是	一类
		初沉池			
		生化池			

识别结果	单元内需要监测的重点场所 /设施/设备名称		识别依据	是否涉及 隐蔽设施	类别
		膜处理产水池			
		浓水池			
重点监测单元C (9580m ²)	垃圾储存	渗滤液收集池和 垃圾池	主厂房布设在厂区 中部,主厂房自南向 北布设垃圾坑、渗滤 液收集池、焚烧车 间、烟气净化车间, 故将划为重点监测 单元元C	是	一类
	焚烧车间	焚烧炉			
	烟气净化车间	烟气净化系统			

5.3 关注污染物

根据表 5-1 和表 5-2 确定的重点监测单元，各重点监测单元土壤和地下水关注污染物情况识别见下表。

表 5-3 关注污染物一览表

序号	重点场所/设施设备		有毒有害物质	土壤关注污染物	地下水关注污染物
1	初期雨水收集池		渗滤液	汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅	汞、镉、六价铬、砷、铅
2	飞灰固化间		飞灰	汞、砷、硒、铍、总铬、镍、铜、锌、铅、镉、钡、六价铬	汞、砷、硒、铍、镍、铜、锌、铅、镉、钡、六价铬
3	渗滤液处理站	调节池（兼事故应急池）	渗滤液	汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅	汞、镉、六价铬、砷、铅
		初沉池			
		生化池			
		膜处理产水池			
		浓水池			
4	渗滤液收集池和垃圾池		渗滤液	汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅	汞、镉、六价铬、砷、铅
5	焚烧车间	焚烧炉	焚烧烟气	汞、镉、铊、铋、砷、铅、总铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、二噁英类	汞、镉、铊、铋、砷、铅、六价铬、钴、铜、锰、镍
			废机油	石油烃	石油类
6	烟气净化车间	烟气净化系统	焚烧烟气	汞、镉、铊、铋、砷、铅、总铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、二噁英类	汞、镉、铊、铋、砷、铅、六价铬、钴、铜、锰、镍

6 监测点位布设方案

6.1 点位布设及理由

6.1.1 布点原则

1、土壤

（1）监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患和二次污染的原则。

（2）点位应尽量接近重点单元内存在的土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

（3）根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

2、地下水

技术指南要求每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

6.1.2 点位布设

1、土壤点位

本次在厂区内布设 5 个土壤监测点位，厂界外北侧布设 1 个土壤对照监测点位，共计 6 个土壤监测点位。

2、地下水点位布设

根据《仁寿县采购垃圾焚烧发电PPP项目岩土工程勘察报告（初步勘察阶段）》勘察结果厂区地下水为第四系松散岩类孔隙水和碎屑岩裂隙水，属于上层滞水，岩性为强风化泥岩和中风化泥岩，埋藏较深，地下水主要接受大气降水的入渗补给，地下水量小，富水性较差，且随季节动态变化较大。

2022年11月在建井过程中，现场钻机钻探至6.5m到达基岩层，未发现地下水，因此本厂区不进行地下水采样监测。

在厂区内设置 5 个土壤监测点位，TR2#、TR5#只采集表层土壤，TR1#、TR3#、TR4#采集表层土壤和深层土壤。

表 6-1 厂区土壤点位分布情况一览表

重点监测单元	单元类别	重点场所	隐蔽性重点设施设备情况	土壤点位	点位位置	采样深度	土壤布点理由
重点监测单元 A	一类	初期雨水收集池	初期雨水收集池埋深：3m	TR1#	初期雨水收集池西侧	0~0.5m 0.5~2.5m 2.5~3.5m	地下水流向为自东北流向西南，下雨时污染物通过地表径流汇集到地下水下游；因此考虑将TR1布设在初期雨水收集池西侧。
		飞灰固化间	不涉及	TR2#	飞灰固化间旁绿化带	0~0.5m	厂区主导风向为北风，飞灰固化间主要是废气污染，飞灰运输、裸露土壤容易受扬尘影响，TR2布设在飞灰固化间下风向。
重点监测单元 B	一类	渗滤液处理站	调节池埋深：3.3m 生化池埋深：3.5m 膜处理产水池埋深：2m 浓水池埋深：3.2m	TR3#	渗滤液处理站西侧	0~0.5m 0.5~2.5m 2.5~4.0m	地下水流向为自东北流向西南，下雨时污染物通过地表径流汇集到地下水下游；因此考虑将TR3布设在渗滤液处理站西侧。
重点监测单元 C	一类	渗滤液收集池和垃圾池	渗滤液收集池埋深：6m 垃圾池埋深：3m	TR4#	垃圾坑西侧	0~0.5m 0.5~2.5m 2.5~4.0m 4.0~6.0m 6.0~7.0m	地下水流向为自东北流向西南，垃圾坑、渗滤液收集池为地下设置，进行了重点防渗处理，属于隐蔽性重点设施。下雨时污染物通过地表径流汇集到地下水下游；因此考虑将TR4布设于地下水下游垃圾坑西侧。
		焚烧车间	炉渣坑埋深：2m 回水池埋深：2m				
		烟气净化车间	不涉及	TR5#	烟气净化车间排气筒处绿化带	0~0.5m	烟气净化车间进行了重点防渗处理。厂区主要风向为北风，TR5布设在烟气净化车间下风向。



图 6-1 土壤自行监测点位图

6.1.3 监测点位变更情况

土壤实际采样点位与方案采样点位一致，未发生变化。2022年11月在建井过程中，现场钻机钻探至6.5m到达基岩层，未发现地下水，因此本厂区不进行地下水采样监测。

6.2 监测指标及选取依据

初次监测没有超标指标，土壤关注污染物为 pH、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、镍、铜、锌、硒、铍、钡、铊、锑、钴、锰、石油烃（C₁₀-C₄₀）、二噁英类，因此确定本次监测为：pH、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、镍、铜、锌、硒、铍、钡、铊、锑、钴、锰、石油烃（C₁₀-C₄₀）、二噁英类（TR2、TR5 测试）。

6.3 监测频次

由于企业的重点监测单元分为一类监测单元，深层土壤 3 年采集 1 次，表层土壤 1 年采集 1 次，2022 年已采集深层土壤，故本次监测只采集表层土壤。

6.4 执行标准

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中第二类用地筛选值。

7 土壤样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

表 7-1 土壤采样点位信息一览表

编号	采样位置	采集深度	样品数量	经度	纬度	样品状态
TR1#	初期雨水收集池西侧	0~0.5m	1	104.236735°E	29.940451°N	棕红色、潮、少量根系、轻壤土
TR2#	飞灰固化间北侧	0~0.5m	1	104.236687°E	29.939812°N	棕红色、潮、少量根系、轻壤土
TR3#	渗滤液处理站西侧	0~0.5m	1	104.236692°E	29.938916°N	暗棕色、潮、少量根系、轻壤土
TR4#	垃圾坑西侧	0~0.5m	1	104.235528°E	29.938589°N	棕红色、潮、少量根系、轻壤土
TR5#	烟气净化车间北侧	0~0.5m	1	104.235786°E	29.939662°N	棕黄色、潮、少量根系、轻壤土

土壤现场采样照片见下图。



TR1#



TR2#





TR3#



TR4#



TR5#

7.2 样品采集

(1) 采样准备

采样员采样前充分熟悉监测方案，确定采样负责人，做好准备工作。采样前准备好记录表格、钻探设备、测量设备、采样工具和样品保存容器，并满足样品采集质量控制要求。

(2) 表层土壤

表层土采样使用手工采样。手工采样是先用铁锹、铲子和泥铲等工具将地表物质去除，并挖掘到指定深度，然后用不锈钢或木铲进行样本采集，不使用铬合金或其他相似质地的工具。尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。

(3) 采样记录内容包括但不限于：采样点名称或编号、采样日期、点位经

纬度坐标和高程（坐标：无偏移，度形式保存到小数点后 6 位）、采样深度、样品状态。

7.3 样品保存、流转与制备

（1）样品保存

挥发性有机物土壤样品采用密封性的采样瓶封装，样品充满容器整个空间。样品置于 4℃ 以下的低温环境中运输、保存，避免运输、保存过程中的挥发损失，送至实验室后尽快分析。

避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品选用玻璃容器保存。

（2）样品流转

装运前核对。在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。

运输中防损。运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感的样品有避光外包装。

样品交接。由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认。

（3）样品制备

对于石油烃，用新鲜样按特定的方法进行样品前处理。对于其他指标，按下述制样。

样品制备包括风干、样品粗磨、样品细磨、样品分装等过程。样品制备流程见下图。

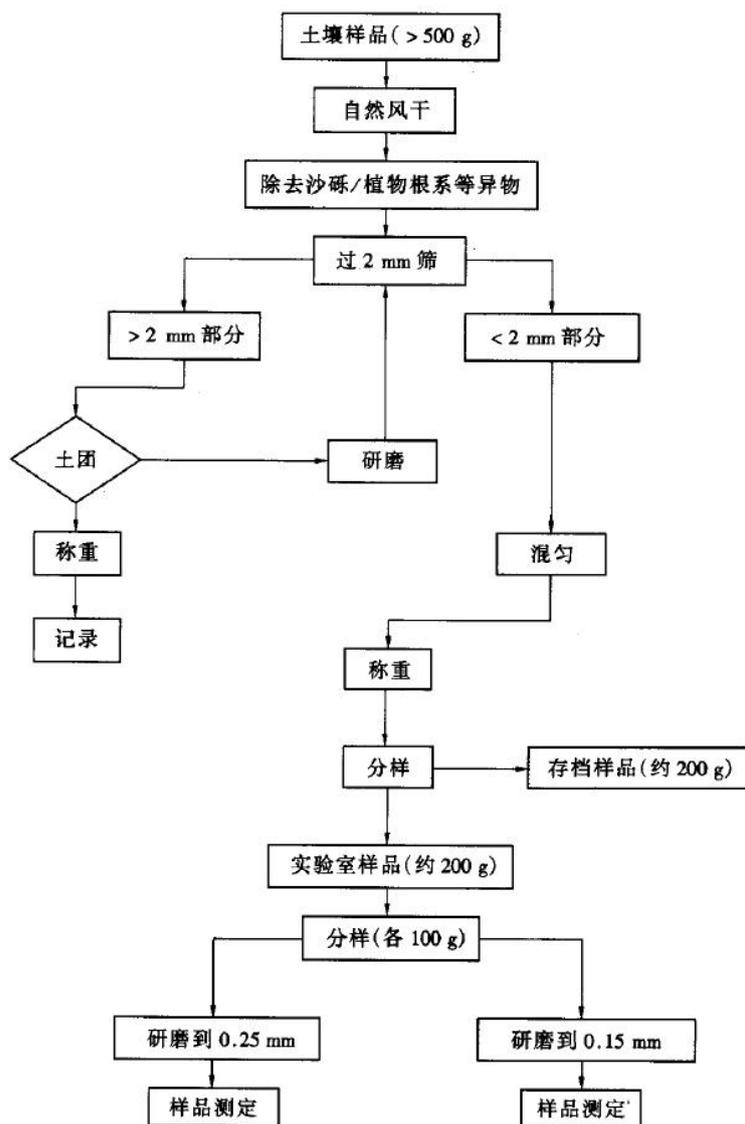


图 7-1 土壤制样过程

8 土壤监测结果及分析

8.1 分析方法

土壤样品污染物的分析测试优先按照评价标准推荐方法执行，分析方法检出限满足评价标准限值要求，具有 CMA 资质。土壤分析方法见表 8-1。

表 8-1 土壤分析方法一览表

检测项目	检测方法与方法来源	检出限 (mg/kg)	主要仪器 (名称、型号及编号)
pH	电位法 HJ 962-2018	/ (无量纲)	台式多参数测量仪 S220-K (TTE20192489)
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷 的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01	原子荧光分光光度计 AFS-930 (TTE20130888)
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01	原子吸收分光光度计 AA900T (TTE20171536)
铅		0.1	
钡	环办土壤函(2017)1625号 附件 1 全国土壤污染状况详查土壤样品分 析测试方法技术规定 2-2 电感耦合 等离子体原子发射光谱法 (ICP-AES)	0.05	电感耦合等离子体 发射光谱仪 Optima 8300 (TTE20180096)
硒	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑 的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01	原子荧光分光光度计 AFS-930 (TTE20130888)
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的 测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1	原子吸收光谱仪 AA900T (TTE20200137)
镍		3	
铬		4	
锌		1	
铍	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.001	电感耦合等离子体 质谱仪 NexION 350X (TTE20151922)
钴		0.004	
锑		0.04	
铊		0.002	
锰	锰 火焰原子吸收分光光度法 《土壤元素的近代分析方法》 中国环境监测总站(1992年)	0.1	原子吸收光谱仪 AA900T (TTE20200137)

8.2 各点位监测结果

厂区土壤监测结果见表 8-2。

表 8-2 土壤监测结果统计表

单位：mg/kg

监测指标	监测点位					标准限值
	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	
	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	
pH	8.87	8.58	9.05	8.78	8.66	/
汞	0.0119	1.21	0.0202	0.122	0.0083	38
砷	10.5	13.6	15.4	10.6	9.42	60
镉	0.15	1.15	0.22	0.31	0.42	65
铅	26.4	40.3	36.2	36.3	31.7	800
铬	88	87	100	91	84	2882
铜	26	29	28	24	23	18000
镍	34	35	33	33	35	900
锌	84	307	118	114	131	/
钡	354	323	351	393	387	8660
硒	0.12	0.19	0.12	0.15	0.12	2116
铍	3.08	3.20	2.90	4.22	3.50	29
钴	18.0	19.2	18.0	18.9	18.4	70
铈	1.94	1.73	2.07	1.39	1.56	180
铊	0.432	0.542	0.430	0.541	0.448	4.5
锰	598	631	595	577	609	13655
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	34	29	26	18	34	4500

8.3 监测结果评价

根据表 8-2 土壤监测结果，本次土壤监测点位所测指标除硒、铬、钡、锰外均满足土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，硒、铬、钡、锰满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/ 2978-2023）中第二类用地筛选值。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

企业委托相关机构开展土壤和地下水自行监测，需对监测机构能力进行确认。监测机构应具备方案要求的样品采集、保存、流转、制备和分析的工作条件，配备专业的技术人员，具有相应的 CMA 资质，有相应的质量保证和质量控制的程序。

9.2 监测方案制定

- 1、重点单元的识别与分类依据充分，已按照本标准的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；
- 2、监测点的位置、数量和深度符合本标准 5.2 的要求；
- 3、监测指标与监测频次符合本标准 5.3 的要求；
- 4、所有监测点位已核实具备采样条件。

9.3 样品采集、保存、流转、制备和分析

9.3.1 样品采集

（1）采集现场质量控制样：土壤采集了 1 个现场平行样，现场平行样比例为样品总数的 16.67%。

（2）现场检查

①采样点检查：采样点是否与布点方案一致，不一致是否告知项目负责人，是否备注变更原因。

②土壤样品采集：土壤采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求。

③样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求。

④现场质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求。

⑤采样过程照片数量、类别、质量是否满足要求。

9.3.2 样品保存

（1）在监测工作完成前保留样品。

（2）审核人员对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查，对检查中发现的问题，及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。

对未按规定方法保存土壤和地下水样品、未采取有效措施导致样品在保存过程被玷污的，重新开展相关工作。

9.3.3 样品流转

（1）在样品交接过程中，对接收样品的质量状况进行检查。

检查内容主要包括：样品运送单是否填写完整，样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、送达时限等是否满足相关技术规定要求。

（2）在样品交接过程中，送样员如发现寄送样品有下列质量问题，则查明原因，及时整改，必要时重新采集样品。接样员如发现送交样品有下列质量问题，则拒收样品，并及时通知送样员：

- ①样品无编号、编号混乱或有重号；
- ②样品在保存、运输过程中受到破损或沾污；
- ③样品重量或数量不符合规定要求；
- ④样品保存时间已超出规定的送检时间；
- ⑤样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

（3）样品交接后，送样员和接样员在样品交接记录表上签字、注明收样日期。

9.3.4 样品制备

制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变。

制样工具每处理一份样后要擦抹或清洗干净，严防交叉污染。

9.3.5 样品分析

（1）空白试验

分析方法有规定的，按分析方法规定的比例和要求进行测试和结果判定。分

析方法无规定的或规定不全的，每批样品每个项目至少做 1 次空白试验，空白样品测试结果一般应低于方法检出限。本次空白试验结果统计见下表。

表 9-1 土壤空白试验结果统计

检测项目	检出限	空白值要求	空白试验结果	结果评价	单位
砷	0.01	0.04	<0.04	合格	mg/kg
镉	0.01	0.01	<0.01	合格	mg/kg
铅	0.1	0.1	<0.1	合格	mg/kg
铜	1	1	<1	合格	mg/kg
镍	3	3	<3	合格	mg/kg
锌	1	4	<4	合格	mg/kg
铬	4	4	<4	合格	mg/kg
钡	0.05	0.05	<0.05	合格	mg/kg
硒	0.01	0.04	<0.04	合格	mg/kg
铍	0.001	0.004	<0.004	合格	mg/kg
钴	0.004	0.016	<0.016	合格	mg/kg
铈	0.04	0.16	<0.16	合格	mg/kg
铊	0.002	0.008	<0.008	合格	mg/kg
锰	0.1	0.1	<0.1	合格	mg/kg
六价铬	0.5	0.5	<0.5	合格	mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	6	6	<6	合格	mg/kg

（2）定量校准

分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，使用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度接近方法测定下限的水平。分析方法有规定时，按分析方法的规定进行；分析方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $r > 0.999$ 。

连续进样分析时，按照分析方法规定的要求测定校准曲线中间浓度点。分析方法无规定时，每分析 20 个样品，测定一次校准曲线中间浓度点，无机检测项目相对偏差控制在 10% 以内，有机检测项目相对偏差控制在 20% 以内。

（3）精密度控制

每批次样品分析时，除现场测试指标和挥发性有机物外，其余检测项目均做

实验室平行双样分析。

分析方法有规定的，按分析方法规定的比例和要求进行测试和结果判定。分析方法无规定的或规定不全的，按照技术规范要求执行。

本次实验室平行样结果统计见下表。

表 9-2 土壤实验室平行结果统计

检测项目	检测值 A	检测值 B	单位	相对偏差	判断标准	结果评价
pH	8.87	8.72	无量纲	0.15	0.3	合格
汞	0.0113	0.0125	mg/kg	5	25	合格
砷	10.5	10.5	mg/kg	0	7	合格
镉	0.15	0.15	mg/kg	0	25	合格
铅	26.6	26.2	mg/kg	1	10	合格
铜	28	24	mg/kg	8	20	合格
镍	32	37	mg/kg	7	20	合格
铬	90	87	mg/kg	2	20	合格
锌	83	86	mg/kg	2	20	合格
钡	350	357	mg/kg	1	35	合格
硒	0.12	0.11	mg/kg	4	7	合格
铍	3.01	3.16	mg/kg	2	40	合格
钴	18.2	17.9	mg/kg	0.8	30	合格
铈	2.14	1.73	mg/kg	11	40	合格
铊	0.448	0.416	mg/kg	4	40	合格
锰	600	595	mg/kg	0.4	5	合格
六价铬	ND	ND	mg/kg	/	20	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	33	35	mg/kg	3	25	合格

(4) 准确度控制

每批次样品分析时，通过使用标准物质或加标回收率等方式控制准确度。分析方法有规定的，按分析方法规定的比例和要求进行测试和结果判定。本次实验室质控样和加标回收统计见下表。

表 9-3 土壤实验室质控结果统计

检测项目	质控样编号	检测结果	标准值及其不确定度	单位	结果评价
pH	HTSB-3	8.34±0.07	8.29	无量纲	合格
	ASA-18	6.50±0.09	6.44	无量纲	合格

检测项目	质控样编号	检测结果	标准值及其不确定度	单位	结果评价
汞	GSS-28	0.143±0.013	0.140	mg/kg	合格
砷	GSS-33	13.7±1.1	14.2	mg/kg	合格
镉	GSS-33	0.14±0.01	0.14	mg/kg	合格
铅	GSS-33	22±2	23	mg/kg	合格
铜	GSS-33	25±2	24	mg/kg	合格
镍	GSS-33	32±1	33	mg/kg	合格
铬	GSS-33	68±3	65	mg/kg	合格
锌	GSS-33	69±4	68	mg/kg	合格
钡	GSS-33	511±8	510	mg/kg	合格
硒	GSS-33	0.19±0.02	0.21	mg/kg	合格
铍	GSS-33	2.5±0.2	2.2	mg/kg	合格
钴	GSS-33	13.0±0.7	13.5	mg/kg	合格
铈	GSS-33	1.27±0.06	1.26	mg/kg	合格
铊	GSS-33	0.70±0.03	0.68	mg/kg	合格
锰	GSS-33	664±16	671	mg/kg	合格
六价铬	GBW (E) 070253	3.8±0.4	3.9	mg/kg	合格

(5) 数据审核

实验室保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。实验室执行三级审核。

检测人员对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，与样品分析测试原始记录进行校对。

分析测试原始记录有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

报告审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

监测数据出现明显不合理情形时，开展实验室间比对测试或重新采样分析。

10 结论与措施

10.1 结论

仁寿川能环保能源有限公司委托成都市华测检测技术有限公司根据《仁寿川能环保能源有限公司土壤和地下水自行监测方案》开展了 2023 年度土壤环境自行监测，并以此完成了 2023 年度自行监测报告。

本次土壤监测点位所测指标除硒、铬、钡、锰外均满足土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，硒、铬、钡、锰满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中第二类用地筛选值。

10.2 企业拟采取的措施

加强各项环境管理制度的落实、环保设施的定期检查和维护、厂区日常土壤隐患排查工作。

附件1 重点监测单元清单

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施中心点坐标	是否涉及隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测点位编号及坐标
重点监测单元A	初期雨水收集池	初期雨水收集	渗滤液	汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅	104.236810°E 29.940285°N	是	一类	土壤：TR1 104.236735°E, 29.940451°N
	飞灰固化间	飞灰固化	飞灰	汞、砷、硒、铍、总铬、镍、铜、锌、铅、镉、钡、六价铬	104.236682°E 29.939855°N	否		土壤：TR2 104.236687°E, 29.939812°N
重点监测单元B	渗滤液处理站	处理渗滤液	渗滤液	汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅	104.236918°E 29.939158°N	是	一类	土壤：TR3 104.236692°E, 29.938916°N
重点监测单元C	垃圾储存	渗滤液收集池和垃圾池	渗滤液	汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅	104.236070°E 29.938847°N	是	一类	土壤：TR4 104.235528°E, 29.938589°N
	焚烧车间	焚烧炉	焚烧烟气、废机油	汞、镉、铊、锑、砷、铅、总铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、二噁英类、石油烃	104.235941°E 29.939308°N	否		土壤：TR5 104.235786°E, 29.939662°N
	烟气净化车间	烟气净化系统	焚烧烟气	汞、镉、铊、锑、砷、铅、总铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、二噁英类	104.235705°E 29.939501°N	否		

附件2 检测报告



统一社会信用代码:	91510100577361679K
项目编号:	CDSHCJCSYXGS12500-0001

检测报告

报告编号 A2210054131208C

第 1 页 共 10 页

项目名称 仁寿川能环保能源有限公司 2023 年度
土壤和地下水自行监测

委托单位 仁寿川能环保能源有限公司

委托单位地址 仁寿县宝马镇高照村 7 社

检测类别 委托检测

报告日期 2023 年 09 月 22 日



成都市华测检测技术有限公司



No. 300404AD8A



报告说明

报告编号: A2210054131208C

第 2 页 共 10 页

1. 本报告不得涂改、增删，无签发人签字无效。
2. 本报告无检验检测专用章、骑缝章无效。
3. 未经 CTI 书面批准，不得部分复制检测报告。
4. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
5. 本报告只对本次采样/送检样品检测结果负责，报告中所附限值标准均由客户提供，仅供参考。
6. 除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。
7. 对本报告有疑议，请在收到报告 10 个工作日内与本公司联系。

成都市华测检测技术有限公司

联系地址: 成都市高新区新盛路 32 号

邮政编码: 610041

电话: 028-85325707

传真: 028-86283211

编制: 江渝馨 签发: 王勇
审核: 任斌 签发人姓名/职务: 王勇/实验室负责人
采样地址: 仁寿县宝马镇高照村 7 社 签发日期: 2023/09/22

检测结果

报告编号: A2210054131208C

第 3 页 共 10 页

表 1 土壤

样品信息						
采样日期	2023.09.04		检测日期	2023.09.04~19		
检测结果						
	单位: mg/kg					
检测项目	结果					
	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	对照点
	104.236737°E 29.940315°N	104.236456°E 29.939758°N	104.236367°E 29.939226°N	104.235397°E 29.938448°N	104.235604°E 29.939694°N	104.237009°E 29.942011°N
	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m
	棕红色、潮、 少量根系、 轻壤土	棕红色、潮、 少量根系、 轻壤土	暗棕色、潮、 少量根系、 轻壤土	棕红色、潮、 少量根系、 轻壤土	棕黄色、潮、 少量根系、 轻壤土	棕黄色、潮、 少量根系、 砂壤土
pH 值 (无量纲)	8.87	8.58	9.05	8.78	8.66	8.54
汞	0.0119	1.21	0.0202	0.122	0.0083	0.280
砷	10.5	13.6	15.4	10.6	9.42	13.3
镉	0.15	1.15	0.22	0.31	0.42	0.43
铅	26.4	40.3	36.2	36.3	31.7	48.1
铬	88	87	100	91	84	97
铜	26	29	28	24	23	27
镍	34	35	33	33	35	43
锌	84	307	118	114	131	189
钡	354	323	351	393	387	440
硒	0.12	0.19	0.12	0.15	0.12	0.10
铍	3.08	3.20	2.90	4.22	3.50	4.99
钴	18.0	19.2	18.0	18.9	18.4	23.7
铋	1.94	1.73	2.07	1.39	1.56	1.68
铊	0.432	0.542	0.430	0.541	0.448	0.611
锰	598	631	595	577	609	731
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	34	29	26	18	34	23

注：“ND”表示检测结果小于检出限。

检测结果

报告编号: A2210054131208C

第 4 页 共 10 页

表 2 土壤（二噁英类）

样品信息			
采样日期	2023.09.04	检测日期	2023.09.04~13
检测结果		单位: ng TEQ /kg	
检测点位置	样品状态	检测项目	毒性当量(TEQ)质量分数
TR2 104.236456°E 29.939758°N	棕红色、潮、 少量根系、轻壤土	二噁英类	0.39
TR5 104.235604°E 29.939694°N	棕黄色、潮、 少量根系、轻壤土		0.99
TR5 104.235604°E 29.939694°N (平行样)			0.79
TR5 104.235604°E 29.939694°N (平均值)			0.89
对照点 104.237009°E 29.942011°N			棕黄色、潮、 少量根系、砂壤土

检测结果

报告编号: A2210054131208C

第 5 页 共 10 页

接上表:

附:						
检测点位置	检测项目	实测质量分数 ng/kg	毒性当量(TEQ)质量分数		样品 检出限 ng/kg	
			I-TEF	ng/kg		
TR2 104.236456°E 29.939758°N (0~0.5m)	多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	ND	0.1	0.0050	0.1
	1,2,3,7,8-P ₅ CDF	ND	0.05	0.010	0.4	
	2,3,4,7,8-P ₅ CDF	ND	0.5	0.075	0.3	
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.18	0.1	0.018	0.1	
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.20	0.1	0.020	0.2	
	2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	ND	0.1	0.025	0.5	
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	ND	0.1	0.010	0.2	
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0.46	0.01	0.0046	0.3	
	1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.11	0.01	0.0011	0.1	
	O ₈ CDF	ND	0.001	0.00025	0.5	
	多氯代二苯并对二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDD	ND	1	0.050	0.1
	1,2,3,7,8-P ₃ CDD	ND	0.5	0.10	0.4	
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	ND	0.1	0.010	0.2	
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	ND	0.1	0.020	0.4	
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	ND	0.1	0.020	0.4	
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	1.4	0.01	0.014	0.4	
	O ₈ CDD	3.2	0.001	0.0032	0.5	
	二噁英类总量	---	---	0.39	---	

检测结果

报告编号: A2210054131208C

第 6 页 共 10 页

接上表:

附:						
检测点位置	检测项目	实测质量分数 ng/kg	毒性当量(TEQ)质量分数		样品 检出限 ng/kg	
			I-TEF	ng/kg		
TR5 104.235604°E 29.939694°N (0~0.5m)	多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	0.11	0.1	0.011	0.1
	1,2,3,7,8-P ₃ CDF	ND	0.05	0.010	0.4	
	2,3,4,7,8-P ₃ CDF	0.60	0.5	0.30	0.3	
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.43	0.1	0.043	0.1	
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.49	0.1	0.049	0.2	
	2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.73	0.1	0.073	0.5	
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	ND	0.1	0.010	0.2	
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	2.3	0.01	0.023	0.3	
	1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.19	0.01	0.0019	0.1	
	O ₈ CDF	1.6	0.001	0.0016	0.5	
	多氯代二苯并对二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDD	ND	1	0.050	0.1
	1,2,3,7,8-P ₃ CDD	ND	0.5	0.10	0.4	
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.38	0.1	0.038	0.2	
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	1.2	0.1	0.12	0.4	
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.68	0.1	0.068	0.4	
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	7.8	0.01	0.078	0.4	
	O ₈ CDD	9.2	0.001	0.0092	0.5	
二噁英类总量	---	---	0.99	---		

检测结果

报告编号: A2210054131208C

第 7 页 共 10 页

接上表:

附:							
检测点位置	检测项目	实测质量分数 ng/kg	毒性当量(TEQ)质量分数		样品 检出限 ng/kg		
			I-TEF	ng/kg			
TR5 104.235604°E 29.939694°N (平行样)	多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	0.11	0.1	0.011	0.1	
		1,2,3,7,8-P ₃ CDF	ND	0.05	0.010	0.4	
		2,3,4,7,8-P ₃ CDF	0.36	0.5	0.18	0.3	
		1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.34	0.1	0.034	0.1	
		1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.43	0.1	0.043	0.2	
		2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.59	0.1	0.059	0.5	
		1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	ND	0.1	0.010	0.2	
		1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	1.6	0.01	0.016	0.3	
		1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.18	0.01	0.0018	0.1	
		O ₈ CDF	1.3	0.001	0.0013	0.5	
		多氯代二苯并对二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDD	ND	1	0.050	0.1
			1,2,3,7,8-P ₃ CDD	ND	0.5	0.10	0.4
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.37	0.1	0.037	0.2
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	1.1	0.1	0.11	0.4
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.60	0.1	0.060	0.4
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	6.0	0.01	0.060	0.4
			O ₈ CDD	8.0	0.001	0.0080	0.5
	二噁英类总量	---	---	0.79	---	---	

检测结果

报告编号: A2210054131208C

第 8 页 共 10 页

接上表:

附:							
检测点位置	检测项目	实测质量分数 ng/kg	毒性当量(TEQ)质量分数		样品 检出限 ng/kg		
			I-TEF	ng/kg			
对照点 104.237009°E 29.942011°N (0~0.5m)	多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	ND	0.1	0.0050	0.1	
		1,2,3,7,8-P ₃ CDF	ND	0.05	0.010	0.4	
		2,3,4,7,8-P ₃ CDF	ND	0.5	0.075	0.3	
		1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	ND	0.1	0.0050	0.1	
		1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	ND	0.1	0.010	0.2	
		2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	ND	0.1	0.025	0.5	
		1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	ND	0.1	0.010	0.2	
		1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	ND	0.01	0.0015	0.3	
		1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	ND	0.01	0.00050	0.1	
		O ₈ CDF	ND	0.001	0.00025	0.5	
		多氯代二苯并对二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDD	ND	1	0.050	0.1
			1,2,3,7,8-P ₃ CDD	ND	0.5	0.10	0.4
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	ND	0.1	0.010	0.2
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	ND	0.1	0.020	0.4
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	ND	0.1	0.020	0.4
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	ND	0.01	0.0020	0.4
			O ₈ CDD	2.3	0.001	0.0023	0.5
	二噁英类总量	---	---	0.35	---	---	

注: 1. "ND" 表示检测结果小于检出限, 使用样品检出限的 1/2 计算毒性当量 (TEQ) 质量分数。
2. 毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义。

检测结果

报告编号: A2210054131208C

第 9 页 共 10 页

表 3 检测方法的主要仪器信息

土壤		单位: mg/kg	
检测项目	检测方法与方法来源	检出限	主要仪器 (名称、型号及编号)
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/ (无量纲)	台式多参数测量仪 S220-K (TTE20192489)
汞	土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法 HJ 923-2017	0.0002	测汞仪 DMA-80 (TTE20177449)
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01	原子荧光分光光度计 AFS-930 (TTE20130888)
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01	原子吸收分光光度计 AA900T (TTE20171536)
铅		0.1	
钡	环办土壤函〔2017〕1625 号 附件 1 全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试 方法技术规定 2-2 电感耦合等离子体原子 发射光谱法 (ICP-AES)	0.05	电感耦合等离子体 发射光谱仪 Optima 8300 (TTE20180096)
硒	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01	原子荧光分光光度计 AFS-930 (TTE20130888)
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1	原子吸收光谱仪 AA900T (TTE20200137)
镍		3	
铬		4	
锌		1	
铍	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.001	电感耦合等离子体 质谱仪 NexION 350X (TTE20151922)
钴		0.004	
锑		0.04	
铊		0.002	
锰	锰 火焰原子吸收分光光度法 《土壤元素的近代分析方法》 中国环境监测总站 (1992 年)	0.1	原子吸收光谱仪 AA900T (TTE20200137)



检测结果

报告编号: A2210054131208C

第 10 页 共 10 页

接上表:

检测项目	检测方法与方法来源	检出限	主要仪器 (名称、型号及编号)
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5	原子吸收光谱仪 AA900T (TTE20200137)
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6	气相色谱仪 GC-2010plus (TTE20140666)
二噁英类	土壤和沉积物 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 77.4-2008	/ (ng/kg)	磁质谱仪 AutoSpec Premier (TTE20151719)

注: 二噁英类检验检测地址为成都市高新区新盛路 16 号。

报告结束

附件 3 质控报告

CTI 华测检测

附件 1: 土壤质控信息 (A2210054131208C)

附表 1 空白试验统计表

样品编号	空白类型	检测项目	分析方法	检出限	空白值要求	空白试验结果	结果评价	单位
BK	实验室空白	砷	GB/T 22105.2-2008	0.01	0.04	<0.04	合格	mg/kg
		镉	GB/T 17141-1997	0.01	0.01	<0.01	合格	mg/kg
		铅		0.1	0.1	<0.1	合格	mg/kg
		铜	HJ 491-2019	1	1	<1	合格	mg/kg
		镍		3	3	<3	合格	mg/kg
		锌		1	4	<4	合格	mg/kg
		铬		4	4	<4	合格	mg/kg
		钡	(2017) 1625 号 附件 1	0.05	0.05	<0.05	合格	mg/kg
		硒	HJ 680-2013	0.01	0.04	<0.04	合格	mg/kg
		铍	HJ 803-2016	0.001	0.004	<0.004	合格	mg/kg
		钴		0.004	0.016	<0.016	合格	mg/kg
		铈		0.04	0.16	<0.16	合格	mg/kg
		铊		0.002	0.008	<0.008	合格	mg/kg
		锰	《土壤元素的近代分析方法》	0.1	0.1	<0.1	合格	mg/kg
		六价铬	HJ 1082-2019	0.5	0.5	<0.5	合格	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019	6	6	<6	合格	mg/kg		

CTI 华测检测

附表 2 实验室平行样统计表

样品编号	检测项目	检测值 A	检测值 B	单位	相对偏差 (%)	判断标准 (%)	结果评价
CDP82831TRA1101	pH 值	8.87	8.72	无量纲	0.15 (绝对差值)	0.3 (绝对差值)	合格
CDP82831TRA1101	汞	0.0113	0.0125	mg/kg	5	25	合格
CDP82831TRA1101	砷	10.5	10.5	mg/kg	0	7	合格
CDP82831TRA1101	镉	0.15	0.15	mg/kg	0	25	合格
CDP82831TRA1101	铅	26.6	26.2	mg/kg	1	10	合格
CDP82831TRA1101	铜	28	24	mg/kg	8	20	合格
CDP82831TRA1101	镍	32	37	mg/kg	7	20	合格
CDP82831TRA1101	铬	90	87	mg/kg	2	20	合格
CDP82831TRA1101	锌	83	86	mg/kg	2	20	合格
CDP82831TRA1101	钡	350	357	mg/kg	1	35	合格
CDP82831TRA1101	硒	0.12	0.11	mg/kg	4	7	合格
CDP82831TRA1101	铍	3.01	3.16	mg/kg	2	40	合格
	钴	18.2	17.9	mg/kg	0.8	30	合格
	铈	2.14	1.73	mg/kg	11	40	合格
	铊	0.448	0.416	mg/kg	4	40	合格
CDP82831TRA1101	锰	600	595	mg/kg	0.4	5	合格
CDP82831TRA1101	六价铬	ND	ND	mg/kg	/	20	合格
CDP82831TRA1101	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	33	35	mg/kg	3	25	合格

注：1. “ND”表示检测结果小于检出限。
2. “/”表示相对偏差无法计算。

附表 3 现场平行样统计表

检测项目	样品		现场平行样		单位	相对偏差 (%)
	编号	结果	编号	结果		
pH 值	CDP82831TRB1101	8.58	CDP82831TRB1101A	8.78	无量纲	0.20 (绝对差值)
汞	CDP82831TRB1101	1.21	CDP82831TRB1101A	1.36	mg/kg	6
砷	CDP82831TRB1101	13.6	CDP82831TRB1101A	13.6	mg/kg	0
镉	CDP82831TRB1101	1.15	CDP82831TRB1101A	1.15	mg/kg	0
铅	CDP82831TRB1101	40.3	CDP82831TRB1101A	38.8	mg/kg	2
铜	CDP82831TRB1101	29	CDP82831TRB1101A	30	mg/kg	2
镍	CDP82831TRB1101	35	CDP82831TRB1101A	35	mg/kg	0
铬	CDP82831TRB1101	87	CDP82831TRB1101A	93	mg/kg	3
锌	CDP82831TRB1101	307	CDP82831TRB1101A	325	mg/kg	3
钡	CDP82831TRB1101	323	CDP82831TRB1101A	324	mg/kg	0.2
硒	CDP82831TRB1101	0.19	CDP82831TRB1101A	0.21	mg/kg	5

CTI 华测检测

接上表:

检测项目	样品		现场平行样		单位	相对偏差 (%)
	编号	结果	编号	结果		
铍	CDP82831TRB1101	3.20	CDP82831TRB1101A	3.10	mg/kg	2
钴	CDP82831TRB1101	19.2	CDP82831TRB1101A	18.9	mg/kg	0.8
铈	CDP82831TRB1101	1.73	CDP82831TRB1101A	1.66	mg/kg	2
铊	CDP82831TRB1101	0.542	CDP82831TRB1101A	0.455	mg/kg	9
锰	CDP82831TRB1101	631	CDP82831TRB1101A	645	mg/kg	1
六价铬	CDP82831TRB1101	ND	CDP82831TRB1101A	ND	mg/kg	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	CDP82831TRB1101	29	CDP82831TRB1101A	28	mg/kg	2

注: 1. "ND" 表示检测结果小于检出限。
2. "/" 表示相对偏差无法计算。

附表 4 质控样统计表

检测项目	质控样编号	标准值及其不确定度	检测结果	单位	结果评价
pH 值	HTSB-3	8.34±0.07	8.29	无量纲	合格
	ASA-18	6.50±0.09	6.44	无量纲	合格
汞	GSS-28	0.143±0.013	0.140	mg/kg	合格
砷	GSS-33	13.7±1.1	14.2	mg/kg	合格
镉	GSS-33	0.14±0.01	0.14	mg/kg	合格
铅	GSS-33	22±2	23	mg/kg	合格
铜	GSS-33	25±2	24	mg/kg	合格
镍	GSS-33	32±1	33	mg/kg	合格
铬	GSS-33	68±3	65	mg/kg	合格
锌	GSS-33	69±4	68	mg/kg	合格
钡	GSS-33	511±8	510	mg/kg	合格
硒	GSS-33	0.19±0.02	0.21	mg/kg	合格
铍	GSS-33	2.5±0.2	2.2	mg/kg	合格
钴	GSS-33	13.0±0.7	13.5	mg/kg	合格
铈	GSS-33	1.27±0.06	1.26	mg/kg	合格
铊	GSS-33	0.70±0.03	0.68	mg/kg	合格
锰	GSS-33	664±16	671	mg/kg	合格
六价铬	GBW (E) 070253	3.8±0.4	3.9	mg/kg	合格

附表 5 加标回收统计表

检测项目	样品编号	加标量 (µg)	加标前的量 (µg)	加标后的量 (µg)	加标回收率 (%)	判断标准 (%)	结果评价
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	CDP82831TRA1101	310	309	547	76.8	50~140	合格

CTI 华测检测

附件 2: 土壤二噁英质控信息 (A2210054131208C)

附表 1 实验室平行样

样品编号	检测项目	检测值A	检测值B	单位	相对偏差 %	允许范围 %	结果 评价
CDP82831TRE1101	二噁英类	0.99	0.79	ng/kg	11	30	合格

附表 2 现场平行样

检测项目	编号	结果	编号	结果	单位	相对偏差 %
二噁英类	CDP82831TRB1101	0.39	CDP82831TRB1101A	0.36	ng/kg	4

附表 3: 质控信息

		单位: pg				
检测项目	标准值	测量值	相对误差 (%)	判定要求 (%)	判定结果	
二噁英类	2,3,7,8-T4CDF	10	10.93	9.30	≤35	合格
	1,2,3,7,8-P5CDF	50	51.27	2.54	≤35	合格
	2,3,4,7,8-P5CDF	50	53.46	6.92	≤35	合格
	1,2,3,4,7,8-H6CDF	50	53.82	7.64	≤35	合格
	1,2,3,6,7,8-H6CDF	50	55.03	10.06	≤35	合格
	2,3,4,6,7,8-H6CDF	50	54.73	9.46	≤35	合格
	1,2,3,7,8,9-H6CDF	50	53.08	6.16	≤35	合格
	1,2,3,4,6,7,8-H7CDF	50	50.45	0.90	≤35	合格
	1,2,3,4,7,8,9-H7CDF	50	50.88	1.76	≤35	合格
	O8CDF	100	105.53	5.53	≤35	合格
	2,3,7,8-T4CDD	10	9.60	-4.00	≤35	合格
	1,2,3,7,8-P5CDD	50	52.16	4.32	≤35	合格
	1,2,3,4,7,8-H6CDD	50	52.95	5.90	≤35	合格
	1,2,3,6,7,8-H6CDD	50	53.35	6.70	≤35	合格
	1,2,3,7,8,9-H6CDD	50	59.84	19.68	≤35	合格
	1,2,3,4,6,7,8-H7CDD	50	51.01	2.02	≤35	合格
	O8CDD	100	103.83	3.83	≤35	合格