

仁寿川能环保能源有限公司 土壤和地下水自行监测方案

委托单位：仁寿川能环保能源有限公司

编制单位：成都市华测检测技术有限公司

2024年7月



专家评审意见修改对照表

序号	专家意见	修改情况
1	<p>完善厂区所在区域水文地质条件介绍，核实地下水流向；完善有毒有害物质的分析，完善重点设施和重点区域的梳理，完善污染识别结论，校核各重点区域对应的特征污染物（危废间、渗滤液处理站等）；补充前期相关土壤和地下水监测数据，完善监测结果分析以及趋势分析；</p>	<p>完善了厂区所在区域水文地质条件介绍，核对了地下水流向（详见 P18）；完善了企业有毒有害物质的分析，梳理并完善了企业重点设施和重点区域（详见 P33-P34），完善了污染识别结论，校核各重点区域对应的特征污染物（危废间、渗滤液处理站等）（详见 P38-P39）；补充了前期相关土壤和地下水监测数据，完善了监测结果分析（详见 P7-P22）；</p>
2	<p>补充企业防渗现状的梳理；根据重点设施和重点区域的分布、污染扩散途径、地下水流向及前期监测结果，结合指南，完善土壤和地下水监测点位的布点依据；核实 TR1-TR3 下游 50 米范围内是否存在地下水监测点位，若无则需要补充监测深层样，采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面；结合完善后的特征污染物，校核土壤及地下水监测因子。</p>	<p>补充了企业分区防渗图（详见附图 4）；根据重点设施和重点区域的分布、污染扩散途径、地下水流向及前期监测结果，结合指南，完善了土壤和地下水监测点位的布点依据（详见 P41-P42）；核对了 TR1 下游 50 米范围内无地下水水监测井，补充了深层土采样，采样深度至池底以下（详见 P41）；结合企业涉及的特征污染物，校核完善了土壤及地下水监测因子（详见 P44）。</p>

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 法律法规.....	1
1.2.2 标准规范.....	2
1.2.3 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 企业用地历史.....	4
2.3 企业用地历史调查和监测.....	7
2.3.1 2021 年土壤和地下水自行监测情况.....	7
2.3.2 2022 年土壤和地下水自行监测情况.....	15
2.3.3 2023 年土壤和地下水自行监测情况.....	20
2.3.4 前期监测总结.....	22
3.区域环境概况.....	23
3.1 地理位置.....	23
3.2 地形地貌.....	23
3.3 水文条件.....	24
3.4 气象条件.....	26
3.5 地勘资料.....	27
3.5.1 地质.....	27
3.5.2 地岩层性.....	27
3.5.3 地下水.....	28
4.企业生产及污染防治情况.....	31
4.1 企业生产概况.....	31
4.1.1 产品及生产规模.....	31
4.1.2 原辅料及成分分析.....	31
4.1.3 生产工艺.....	32
4.1.4 产污及治理分析.....	33
4.1.5 现场踏勘.....	37

4.1.6 人员访谈.....	41
4.2 总平面布置.....	42
4.3 重点场所及设施.....	43
5.重点监测单元识别与分类.....	45
5.1 重点单元情况.....	45
5.2 重点监测单元识别和分类.....	45
5.3 关注污染物.....	48
6.监测点位布设方案.....	50
6.1 点位布设及理由.....	50
6.1.1 布设原则.....	50
6.1.2 点位布设.....	50
6.2 监测指标.....	54
6.2.1 初次监测.....	54
6.2.2 后续监测.....	54
6.3 监测频次.....	55
7.样品采集、保存、流转与制备.....	56
7.1 样品采集.....	56
7.1.1 土壤样品采集.....	56
7.1.2 地下水样品采集.....	57
7.2 样品保存、流转与制备.....	58
7.2.1 土壤样品保存、流转与制备.....	58
7.2.2 地下水样品保存与流转.....	60
8.分析与评价.....	62
8.1 分析方法.....	62
8.2 评价标准.....	62
9.质量保证与质量控制.....	63
9.1 自行监测质量体系.....	63
9.2 监测方案制定.....	63
9.3 样品采集、保存、流转、制备和分析.....	63
9.3.1 样品采集.....	63
9.3.2 样品保存.....	64
9.3.3 样品流转.....	64

9.3.4 样品制备.....	65
9.3.5 样品分析.....	65
10.报告编制.....	68
附件 1 重点监测单元清单	
附件 2 土壤监测点位信息一览表	
附件 3 地下水监测点位信息一览表	
附件 4 分区防渗图	
附件 5 专家意见	

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78400m²。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, 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。

为全面贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》, 根据眉山市生态环境局关于印发《2024年眉山市环境监管重点单位名录》的通知文件要求, 公司属于眉山市2024年重点排污单位名录土壤污染重点监管单位, 需按照开展土壤和地下水自行监测工作。

公司2022年编制了《仁寿川能环保能源有限公司土壤和地下水自行监测方案》, 本次企业新增地下水监测井。故按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)(以下简称“技术指南”)的要求对2022年方案进行修改。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规

- (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) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤〔2018〕22号);
- (10) 《四川省生态环境厅办公室关于做好2023年环境监管重点单位名录管理工作的通知》(川环办函〔2023〕11号);

- (11) 《2024 年眉山市环境监管重点单位名录》。

1.2.2 标准规范

- (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》；
- (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) 《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51 2978-2023）
- (10) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (12) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (13) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (14) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）。

1.2.3 相关资料

- (1) 仁寿川能环保能源有限公司土壤环境自行监测方案（2022 年）；
- (2) 仁寿川能环保能源有限公司 2021 年度土壤及地下水环境自行监测报告；
- (3) 仁寿川能环保能源有限公司 2022 年度土壤及地下水环境自行监测报告；
- (4) 仁寿川能环保能源有限公司 2023 年度土壤及地下水环境自行监测报告；
- (5) 仁寿川能环保能源有限公司土壤污染隐患排查报告（2021 年）；
- (6) 仁寿川能环保能源有限公司岩土工程勘察报告。

1.3 工作内容及技术路线

开展公司地块的资料收集、现场踏勘、重点监测单元识别等工作，识别本公

司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，摸清公司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，识别公司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公司平面布置图中标记。

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，开展公司内部土壤和地下水的自行监测，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。

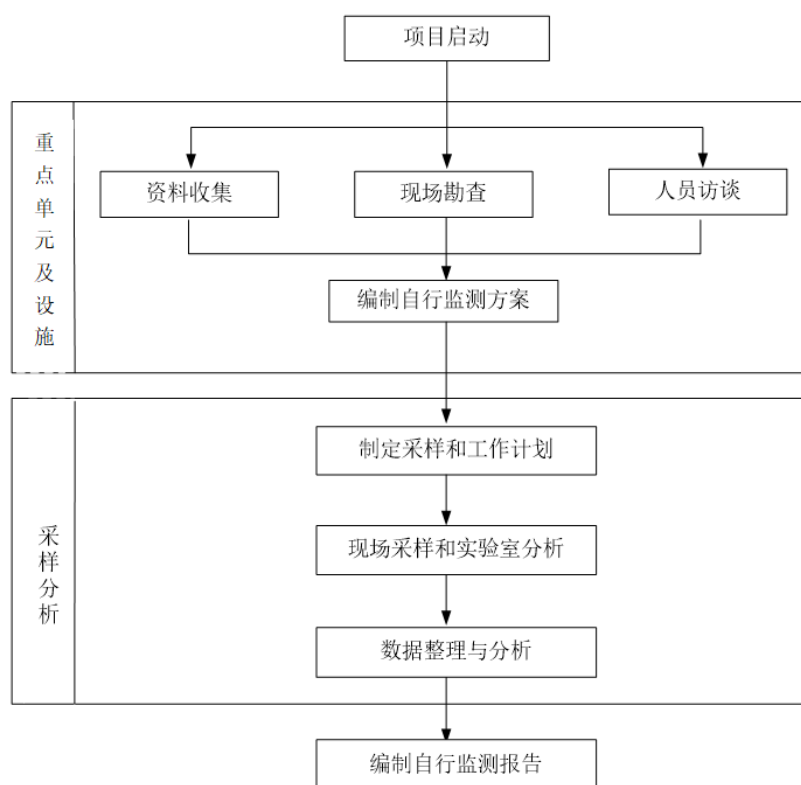


图1-1 工作技术路线

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 78400m²。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, 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。企业已经申领了排污许可证(编号: 91511421MA68T47K2C001V)。企业基本信息见表 2-1, 环保手续历程见表 2-2。

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	/
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 78400m ²	职工人数	73 人

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
2019.3	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 企业用地历史

根据项目环评资料可知, 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



2013年3月影像图



2015年4月影像图



2018年1月影像图



2020年2月影像图



2023年7月影像图

图2-1 历史影像图

2.3 企业用地历史调查和监测

本次收集到企业 2021、2022 年和 2023 年土壤和地下水自行监测信息。

2.3.1 2021 年土壤和地下水自行监测情况

1) 布点方案

根据《仁寿川能环保能源有限公司 2021 年度土壤和地下水自行监测报告》，仁寿川能环保能源有限公司监测布点情况如下表所示：

表2-1 2021 年土壤和地下水监测信息

类型	点位编号	点位位置	采样深度	监测指标
土壤	TR1#	生产车间西侧	0-0.2m	pH、汞、砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、钴、钒、铋、铍、铬、锌、锰、硒、铊、钼、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反, 1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺, 1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、对/间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、萘、苯胺、硝基苯 2-氯酚、苯并[a]蒎、蒎、苯并[b]蒎、苯并[k]蒎、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]、二苯并[a,h]蒎、石油
	TR4#	渗滤液处理站西侧		

类型	点位编号	点位位置	采样深度	监测指标
				烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、对照点 (二噁英类)
	TR3#	工业水处理系统西侧		pH、汞、砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、钴、钒、锑、铍、铬、锌、锰、硒、铊、钼
	TR5#	垃圾运输栈道南侧		pH、汞、砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、钴、钒、锑、铍、铬、锌、锰、硒、铊、钼、二噁英类
	TR2#	生产车间北侧		
	TR6#	飞灰固化车间西侧		
	TR7#	二噁英最大落地地点		
地下水	1#	本底井	水面下0.5m	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物、挥发酚、氰化物、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、钼、钒、锑、铍、铊、铍、钼
	2#	污染井		
	3#	下游井		



图2-2 2021年土壤监测布点图



图2-1 2021年地下水监测布点图

2) 监测结果分析

表2-2 2021年土壤监测结果一览表

单位: mg/kg, 二噁英类 ng/kg

检测项目	检测结果								限值
	TR0#	TR1#	TR2#	TR3#	TR4	TR5#	TR6#	TR7#	
	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	38
砷	14.6	12.0	10.4	12.0	10.5	9.94	12.0	11.5	60
镉	0.28	0.21	0.23	0.24	0.12	0.13	0.16	0.26	65
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
铜	31	36	40	39	34	33	35	34	18000
铅	21.6	24.8	25.8	32.0	24.8	22.3	25.3	27.4	800
镍	33	38	39	35	34	39	35	44	900
氯甲烷	0.0020	ND	/	/	0.0013	/	/	/	37
氯乙烯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	0.43
1,1-二氯乙烯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	66
二氯甲烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	616
反, 1,2-二氯乙烯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	54
1,1-二氯乙烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	9

检测项目	检测结果								限值
	TR0#	TR1#	TR2#	TR3#	TR4	TR5#	TR6#	TR7#	
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
顺, 1,2-二氯乙烯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	596
三氯甲烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	0.9
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	840
四氯化碳	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	2.8
1,2-二氯乙烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	5
苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	4
三氯乙烯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	2.8
1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	5
甲苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	1200
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	2.8
四氯乙烯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	53
氯苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	270
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	10
乙苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	28
对/间二甲苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	570
邻二甲苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	640
苯乙烯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	1290

仁寿川能环保能源有限公司土壤和地下水自行监测方案

检测项目	检测结果								限值
	TR0#	TR1#	TR2#	TR3#	TR4	TR5#	TR6#	TR7#	
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	6.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	0.5
1,2-二氯苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	20
1,4-二氯苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	560
萘	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	70
苯胺	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	260
硝基苯	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	76
2-氯酚	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	15
蒽	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	1293
苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	151
苯并[a]芘	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	1.5
茚并[1,2,3-cd]	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	15
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	/	/	ND	/	/	/	1.5
钴	13.3	13.2	12.6	13.9	12.6	13.1	14.0	15.7	1.5
钒	85.3	84.6	88.3	86.3	85.0	88.3	83.8	85.1	70

仁寿川能环保能源有限公司土壤和地下水自行监测方案

检测项目	检测结果								限值
	TR0#	TR1#	TR2#	TR3#	TR4	TR5#	TR6#	TR7#	
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
镉	1.08	1.27	1.04	1.27	1.06	0.84	1.03	1.08	752
铍	2.48	2.17	2.53	2.73	2.57	2.88	2.07	2.54	180
铬	78	77	78	107	76	33	74	92	29
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
二噁英类	0.93	/	0.63	/	/	/	0.71	0.80	40

表2-3 2021年地下水监测结果一览表

检测项目	检测结果			限值
	TR1#	TR2#	TR3#	
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	≤250mg/L
氯化物	22.0	29.5	30.4	≤250mg/L
铜	0.00064	0.00253	0.00115	≤1.00mg/L
锌	0.0132	0.00906	0.0111	≤1.00mg/L
铝	0.00766	0.00620	0.00171	≤0.20mg/L
硫化物	ND	ND	ND	≤0.02mg/L
钠	35.6	44.1	16.5	≤200mg/L
碘化物	ND	ND	ND	≤0.08mg/L
硒	ND	ND	ND	≤0.01mg/L
铅	ND	ND	ND	≤0.01mg/L
三氯甲烷	0.0006	0.0006	0.0006	≤0.060mg/L
四氯化碳	ND	ND	ND	≤0.0020mg/L
苯	ND	ND	ND	≤0.0100mg/L
甲苯	ND	ND	ND	≤0.700mg/L
铍	ND	ND	ND	≤0.002mg/L
镉	ND	ND	ND	≤0.005mg/L
钡	0.136	0.185	0.253	≤0.70mg/L
镍	0.00076	0.00040	0.00033	≤0.02mg/L
钴	0.00006	0.00014	0.00010	≤0.05mg/L
钼	0.00290	0.00669	0.00097	≤0.07mg/L
铊	ND	ND	ND	≤0.0001mg/L

监测结果表明,仁寿川能环保能源有限公司内土壤各监测点位监测指标均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)第二类用地风险筛选值。仁寿川能环保能源有限公司地下水各监测点位监测项目检测结果均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准限值。

2.3.2 2022 年土壤和地下水自行监测情况

1) 布点方案

根据《仁寿川能环保能源有限公司 2022 年度土壤和地下水自行监测报告》，仁寿川能环保能源有限公司监测布点情况如下表所示：

表2-4 2022 年土壤监测信息

点位编号	点位位置	采样深度	监测指标
TR1	初期雨水收集池西侧	0~0.5m、0.5~2.5m、2.5~3.5m	GB 36600-2018 表 1 基本项目指标、pH、总铬、锌、硒、铍、钡、铊、锑、钴、锰、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、二噁英类（TR2、TR5、对照点表层测试）。
TR2	飞灰固化间旁绿化带	0~0.5m	
TR3	渗滤液处理站西侧	0~0.5m、0.5~1.0m	
TR4	垃圾坑西侧	0~0.5m、0.5~2.5m、2.5~4.0m、4.0~6.0m、6.0~6.4m	
TR5	烟气净化车间排气筒处绿化带	0~0.5m	



图2-2 2022年土壤监测布点图

2) 监测结果分析

表2-5 2022年土壤监测结果一览表

单位: mg/kg

检测项目	检测结果													限值
	TR1			TR2	TR3		TR4					TR5	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	
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	8.56	--
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	0.0123	38
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	21.6	60
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	0.19	65
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	800
铜	31	31	32	33	30	26	28	32	33	30	31	31	31	18000
镍	38	39	39	40	43	47	42	39	35	41	50	40	43	900
铬	88	91	95	91	87	90	82	88	72	86	107	94	89	29
锰	720	689	680	759	706	687	671	683	661	692	624	703	732	--
锌	94	84	90	101	93	105	93	89	74	94	101	94	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	--
钡	334	376	331	370	343	376	305	262	246	290	314	328	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	2.53	180
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	15.0	1.5
锑	0.94	0.79	0.80	0.84	0.81	0.82	0.70	0.90	0.64	0.88	0.89	0.85	0.84	752
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	0.422	

仁寿川能环保能源有限公司土壤和地下水自行监测方案

检测项目	检测结果													限值
	TR1			TR2	TR3		TR4					TR5	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	
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
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	0.0011	37
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	0.0011	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
(反) 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
(顺) 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	0.0014	ND	ND	0.0018	ND	ND	ND	0.0013	0.9
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2-二氯丙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5

仁寿川能环保能源有限公司土壤和地下水自行监测方案

检测项目	检测结果													限值
	TR1			TR2	TR3		TR4					TR5	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	
烷														
甲苯	0.0013	ND	ND	0.0011	0.0018	0.0036	ND	0.0009	ND	ND	ND	0.0013	ND	1200
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
对(间)二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0020	0.5
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
萘	ND	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70

仁寿川能环保能源有限公司土壤和地下水自行监测方案

检测项目	检测结果													限值
	TR1			TR2	TR3		TR4					TR5	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	
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	0.06	0.04	ND	ND	ND	0.04	ND	0.04	ND	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	19	16	12	16	35	20	11	12	23	21	28	15	16	4500

监测结果表明,仁寿川能环保能源有限公司内土壤各监测点位监测指标均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值。

2.3.3 2023 年土壤和地下水自行监测情况

1) 布点方案

根据《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报告》，仁寿川能环保能源有限公司监测布点情况如下表所示：

表2-6 2023 年土壤监测信息

点位编号	点位位置	采样深度	监测指标
TR1	初期雨水收集池西侧	0~0.5m	pH、汞、砷、镉、铅、铬、铜、镍、锌、钡、硒、铍、钴、锑、铊、锰、六价铬、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
TR2	飞灰固化间旁绿化带	0~0.5m	
TR3	渗滤液处理站西侧	0~0.5m	
TR4	垃圾坑西侧	0~0.5m	
TR5	烟气净化车间排气筒处绿化带	0~0.5m	



图2-3 2023年土壤监测布点图

2) 监测结果分析

表2-7 2023 年土壤监测结果一览表

单位: mg/kg, 二噁英类 ng/kg

检测项目	检测结果					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
二噁英类	/	0.39	/	/	0.99	4×10 ⁻⁵

监测结果表明,仁寿川能环保能源有限公司内土壤各监测点位监测指标均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值。

2.3.4 前期监测总结

监测结果表明,仁寿川能环保能源有限公司 2021 年-2023 年土壤各监测点位监测项目检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中第二类用地风险筛选值。地下水仅 2021 年开展了监测,各监测点位监测项目检测结果均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准限值。

3.区域环境概况

3.1 地理位置

仁寿县地处四川省中南部，眉山市东部，东经104°28′—104°30′，北纬29°40′—30°16′，东与简阳、资阳、资中连界，南与威远、荣县、井县接壤，西与青神、眉山、彭山相连，北与双流毗邻，总面积2606.36平方公里，全县幅员面积2606.36平方公里，其中耕地81744公顷。

区位优势明显。北距成都市区和双流国际机场60公里，西距眉山市区38公里，南距乐山市区70公里，东距资阳市区70公里。成赤高速、遂资眉高速、仁沐高速、成都第三绕城高速公路、国道21线和省道106线纵贯全境。

仁寿川能环保能源有限公司位于四川省眉山市仁寿县宝马镇高照村7组，地理位置图见下图。

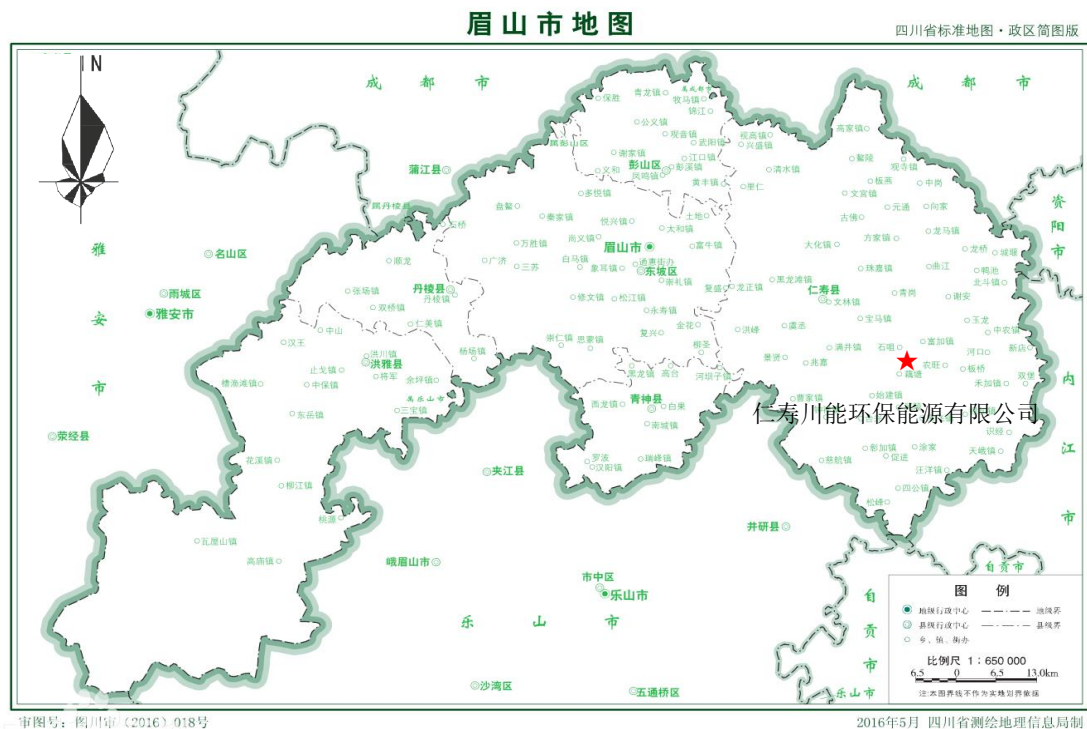


图3-1 厂区地理位置图

3.2 地形地貌

县域地势西北高东部低，最高海拔988米（高家镇玛珊瑚山），最低海拔350米（北斗镇洞湾村），龙泉山自东北向西南斜贯县境西北部，将县域划分为东南浅丘区、龙泉山低山区和低丘平坝、平台区。

东南丘陵区：龙泉山东南丘陵，占全县面积80.9%，大体分为三种谷区：一

是浅丘中谷区。岩层多为厚层泥岩夹薄层粉砂岩层、丘间有小块平地，以浅丘宽谷为主。包括文宫镇、龙马镇、文林镇、满井镇、钟祥镇、彰加镇、富加镇的大部分区域；二是中丘谷区。岩层组合主要为砂、泥、页岩等组成，在厚砂岩地常形成陡岩、方山或平顶爪状山梁及馒头山，阶梯状地形明显，梯距较大。包括北斗镇、禄加镇、汪洋镇、富加镇、钟祥镇、彰加镇的部分区域。三是深丘窄谷区。属巨厚层黄色砂岩与灰质页岩互层，包括识经乡、天峨乡、汪洋镇的大部分区域。

龙泉山低山区：龙泉山脉源于川西九峰山，经双流龙家山入仁寿。东起高家镇玛瑙山，经牛角寨，南行径视高镇二峨山至油罐顶，经文宫茨巴坳，文林镇跨鳌山、鬐嘶山，再经石斗坡、白庙子、尖山堡，到曹家乡石虎山、尖山顶至井研县境香炉山。在县境内绵延150余里，占全县总面积的9.3%，地层多系侏罗系上统逢莱镇组、中统遂宁组。山两翼多峡谷，地势急剧起伏，沟谷深而窄，形成低山地貌。

低丘平坝、平台区：位于龙泉山西侧，占全县总面积的9.8%。低丘平坝区多系白垩系上统灌口组红色厚泥岩夹粉砂岩经剥蚀后形成。包括龙正镇、洪峰镇等；丘平台区由第四系中更新统冰水冰碛层覆盖于灌口组之上，地势由北略向西南倾斜，包括兴盛乡、视高镇、清水镇、里仁乡等以及光相乡以北地区。

3.3 水文条件

仁寿县河流多属沱江流域，龙泉山以西属岷江流域，以东属沱江流域。境内沱江流域主要河流为球溪河（包括球溪河上源通江河，一级支流龙水河、清水河、北斗河，二级支流贵平寺河、龙结河）、沱江支流降溪河等；岷江流域主要河流有鲫鱼河、越溪河、倒流水、解家河、白沙河等。

1、球溪河

球溪河，沱江右岸较大一级支流，发源于井研县周坡镇玉皇顶。上源通江河东流入仁寿县境，转东北行，左纳清泉河；曲折过钟祥镇、始建、石咀等村、乡，转而东流经谢安乡，至鸭池乡右纳大支流龙水河，此后曲折东流，于清水寺化石滩，右纳清水河；又东至北斗镇，左纳北斗河；镇前有北斗水文站，过站曲折东偏南行，出仁寿入资中县境。最终于资中县顺河场大河口汇入沱江。球溪河河道全长147km，平均比降1‰，流域面积2482km²，北斗以上河宽20~60m，以下河宽60~70m，弯曲系数2.54。

2、通江河（球溪河主源、干流）

通江河发源于井研县周坡区的紫金山，从曹家乡土桥流入县境，流经钟祥、始建、石咀、富加、青岗、曲江、谢安、鸭池等乡、镇，在鸭池乡军林村老君山接纳龙水河，汇口以下统称球溪河。通江河流域面积489.36km²，河道全长78.9km，发源地高程631m，出境地高程344m，天然落差287m，河宽40~80m，平均比降1.3‰，最大洪水流量为900~1050m³/s，枯水流量为0.06~0.10m³/s，多年平均径流量1.72亿m³。

3、龙水河（球溪河一级支流）

龙水河发源于牛角寨，流经鳌陵、文宫、古佛、珠嘉、青岗、曲江、龙马、龙桥、鸭池等乡镇，至北斗的清水寺与清水河相汇，南行汇入球溪河。龙水河流域面积717.1km²，全长54.5km，发源地高程650m，出境地高程344m，河宽20~60m，最大洪水流量为1050m³/s，枯水流量为0.08~0.15m³/s，多年平均径流量2.52亿m³。

4、清水河（球溪河一级支流）

清水河发源于四公乡郑家坝，海拔528m，流经彰加、促进、凤陵、宝飞、龙旺、玉龙等乡镇，至北斗镇清水寺与龙水河汇合后始称球溪河。流域面积469.99km²，河道长69.75km，河宽20~70m，河道平均比降26.5‰，年平均径流量1.81亿m³，枯水流量0.7~1.0m³/s。

5、贵平寺河（球溪河二级支流）

贵平寺河发源于简阳市董家埂，往南流，经龙桥乡普唐村流入仁寿，经龙桥乡贵平寺，故名贵平寺河，流域面积130km²，干流河道长46.1km。

6、龙结河

龙结河属沱江右岸二级支流，发源于威远县罗泉井乡大垹，河源高程652mm，河流由南向东北向流经仁寿天峨乡、识经乡，于球溪镇汇如球溪河，河口处海拔325m，流域面积199.7km²，河长48.3km，平均比降3.11‰，河口处多年平均流量2.76m³/s，多年平均径流量0.87亿m³。

7、鲫江河

鲫江河发源于团结乡马鞍山的秧鸡口。流经龙正镇铁门、全新、东阁、东方红等村，在龙正镇与洪峰乡界出仁寿县界，最终于眉山市东坡区的高台庙汇入岷江。流域面积451.86km²，全长47.55km，发源地高程615m，出境地高程408m，

河宽25~40m,天然落差207m,平均比降3.3‰,最大洪水流量为1300m³/s,多年平均径流量2.26亿m³。1972年黑龙滩水库大坝建成后,切断上游河谷,流域面积减少185km²,河流洪枯水量发生很大变化。

8、越溪河

越溪河是流经仁寿县上部边缘岷江下游左岸的一条较大支流,发源于威远县的越溪乡,河源高程517m,由北向南流经仁寿县天峨乡、汪洋镇,再汪洋镇出仁寿县界后再流经威远县的越溪、自贡市的双古,新桥和宜宾县的观音镇、越溪,在邓头溪注入岷江,入河口处海拔277m,流域面积2630km²,干流全长237km,总落差240.0m,河口多年平均流量39.7m³/s。县境以上为越溪河上游,集雨面积218km²,河长37.4km,平均比降2.8‰,落差67m,多年平均流量2.81m³/s,多年平均径流量8851万m³。

9、白沙河

白沙河为岷江下游一级支流越溪河右岸支流,发源于天峨乡,河源海拔751.1m,流经大洪、汪洋,至铁马桥汇入越溪河,河道全长20.89km,流域面积57.0km²,河道平均比降为3.44‰,河宽在10~20m之间,在洪枯水位变化大。

10、其它河流

仁寿县境内还涉及绛溪河、倒流水、解家河、王店河。

绛溪河,发源于双流牛角寨,东流至高家镇,折向北流至高家乡,有小溪自大云寺经中坝井来汇入,又东北流经罗汉村出县境,至简阳三岔坝观音桥合流,再经草池堰到简阳城北汇入沱江。倒流水又名柴桑河、视高河,发源于兴盛乡马鞍山扬家沟,倒流北行经兴盛乡、清水镇、视高镇至双流县籍田乡汇赤水入岷江。

解家河发源于景贤乡与兆嘉乡连界的老人沟,北行环绕凉风顶至解家河,又西北行经左家堰、车家堰至彭家场,又西行经三观音,南行经乌鱼寺至青神县入岷江。

王店河发源于兴盛乡,自北往南流,经兴盛乡起仓村、新安村,里仁乡罗家村、洪塘村,于花椒村出衔接,再经彭山县汇入岷江干流。

3.4 气象条件

仁寿县位于四川盆地西南边缘,地处川中丘陵向成都平原过渡地带,属亚热带季风湿润气候区,气候温和,四季分明,雨量充足,无霜期长。春季气温回暖

早，但不稳定，寒潮活动频繁。常年多干旱，易发生春旱、夏旱；降雨集中，雨热同季，局部有洪涝；秋季降温快，晚秋有阴雨；冬季较温暖，多雾寡照，湿度大。仁寿县常年的基本气象特征要素：

年平均气温17.1℃；年平均风速1.6m/s；

年极端最高气温38.6℃；年均相对湿度78%；

年极端最低气温-3.8℃；年均日照数1129.4h；

年均降水量932.1mm；日照率26%；

年均蒸发量1271.5mm；无霜期321d。

仁寿县常年各风向频率、风向玫瑰图见下图。



图3-2 仁寿县常年风向玫瑰图

3.5 地勘资料

根据企业岩土工程勘察报告资料，企业地质及水文地质情况如下：

3.5.1 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。

3.5.2 地岩层性

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。

3.5.3 地下水

由于《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)》未勘察出地下水, 仁寿川能环保能源有限公司东南侧紧邻仁寿县卫生填埋场项目。本次参考《仁寿县卫生填埋场项目环境影响报告书》中水文地质资料。

1、地下水类型

地下水的赋存与分布, 主要受地质构造、地貌、岩性、气候和古地貌条件的控制, 根据赋存条件和水理特征, 区域地下水类型主要包括: 第四系全新统冲积层松散岩类孔隙水及侏罗系上统蓬莱组下段 (J_3p^1) 风化带裂隙孔隙水。其补给主要受大气降水外, 溪沟河流则是补给—排泄的重要途径。总体受控于河谷水文地质条件的制约。一般而言, 由于区内第四系全新统冲积层以粘土质砂卵石为主, 富水性整体较差。

(1) 第四系松散岩类孔隙水

项目区第四系松散岩类孔隙水赋存于场地东侧通江河两岸贯墩坝、葫芦坝一带分布的第四系全新统冲积粘土质砂卵石层中, 卵石层主要充填物为粘性土、粘粒, 自身富水性较差, 单井涌水量在 $10\sim 100m^3/d$, 地下水水化学类型主要为

HCO³⁻-Ca 型水，矿化度一般小于 0.5g/L。

(2) 风化带孔隙裂隙水

项目区风化带裂隙孔隙水赋存于场地下伏侏罗系上统蓬莱组下段 (J_{3p}¹) 泥岩全、强风化带，风化裂隙均较细小，风化带厚度 20m~46m 不等，强风化带厚度只有 2m~3m，一般不超过 10m。赋存于砂岩中的地下水水量稍大，在坡麓地带以下降泉的形式排泄，泥岩中的地下水多分布在沟谷底部。总的看，区内风化网状裂隙水分布不连续，主要汇集在谷（沟）底，埋藏浅，泉流量一般 0.011/s~0.11/s，水量受降雨影响大，富水性较差，具有分布广泛，埋藏浅、水质好的特点，但富水性分布极不均匀。相对富水带主要位于沟谷与丘间汇水面积较大的洼地，且水量一般很小，埋深一般小于 10m。根据仁寿县红层丘陵区找水打井报告，风化带裂隙孔隙水，单井出水量一般 0.6m³/d~1.2m³/d，地下水水化学类型主要为 HCO₃-Ca 型水及 HCO₃-Ca·Mg 型水，矿化度一般小于 0.5g/L。

2、地下水补、径、排特征

厂区位于仁寿县宝马镇高照村 7 组，处于浅丘地貌区，厂区位于起伏不平的浑圆状丘陵的丘包地带，沱江二级支流通江河于项目南侧约 2.5km 处近东西方向径流转向项目东侧约 1km 处近南北方向径流。**地下水类型主要为红层砂泥岩风化带裂隙孔隙水。**

红层砂泥岩风化带裂隙孔隙水，大气降水是其主要补给来源。大气降水主要沿岩层裂隙渗入。其次地表河流、溪沟、渠系、水库也是重要的补给来源，都可延岩风化裂隙或构造裂隙补给地下水。风化裂隙水分布普遍，裂隙发育深度较浅，埋藏不深，严格地受地形地貌控制，往往是在彼此形成联系的风化裂隙中，以及沿层面等形成的溶孔、溶隙中循环，沿沟谷短途径流，就近排泄，以泉或由地形较高处向底部位径流，并大多转化成地表水的形式排泄。厂区**整体地势东北高，西南低。地下水流向整体与地形坡降近趋一致，场地地下水由北东往南西方向径流。**

3、地下水动态特征

对填埋场厂区周边地下水水位进行了现状监测。水位监测时间为 2020 年 12 月。由监测结果可知，地下水水位埋藏深度介于 4.11~10.06m。区内地下水位受丰枯季的影响较明显，丰枯季地下水位变幅约 2~3m，气象因素是影响地下水动

态变化的主要因素，使地下水具有明显的季节性与周期性的变化规律，6~8月随着降雨量的增加，地下水水位高，8月后，降水量减少，地下水水位日渐下降。

4、地下水化学特征

为了查明评价区地下水水化学特征，本次评价于2020年12月11日在评价区取得5组地下水水样进行地下水水质监测。根据各水样水化学常量组分监测结果统计，本项目所在区域地下水矿化度在367~419mg/L，属于淡水；pH介于7.13~7.22，呈弱碱性。本次取得水样中，主要阳离子基本为Ca²⁺、Na⁺，主要阴离子为HCO₃⁻，水化学类型是HCO₃⁻Ca·Na型水。

表3-1 地下水样化学常量组分监测结果（mg/L）

监测井编号	pH	TDS	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	化学类型
WX1	7.13	419	1.21	64.9	83.2	14.7	3.62	28.1	411	HCO ₃ ⁻ Ca·Na
WX2	7.14	367	0.35	49	73.7	14.1	2.92	25.3	372	HCO ₃ ⁻ Ca·Na
WX3	7.15	371	0.48	63.2	79.1	10.7	2.99	28.8	386	HCO ₃ ⁻ Ca·Na
WX4	7.22	395	0.55	50.1	94.9	10.2	3.06	28.7	406	HCO ₃ ⁻ Ca·Na
WX5	7.21	391	0.29	57.3	87.9	10.1	2.76	29.6	397	HCO ₃ ⁻ Ca·Na

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

公司涉及的主要原辅材料见下表。

表4-1 企业原辅料使用情况一览表

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	H ₂ NCONH ₂ (CO(NH ₂) ₂)	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	水泥	硅酸三钙、硅酸二钙、铝酸三钙等	1676.8t/a	固体	袋装	30t	水泥料仓
7	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
8	盐酸	HCl	8t/a	液体	储罐	2t	盐酸储罐
9	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及引风机出口吸风，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 $\leq 3\%$ 。

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脱硝+半干法（喷入氢氧化钙溶液）+干法（喷入氢氧化钙粉末）+活性炭喷射+布袋除尘器”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6.4MPa，450℃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35kV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：

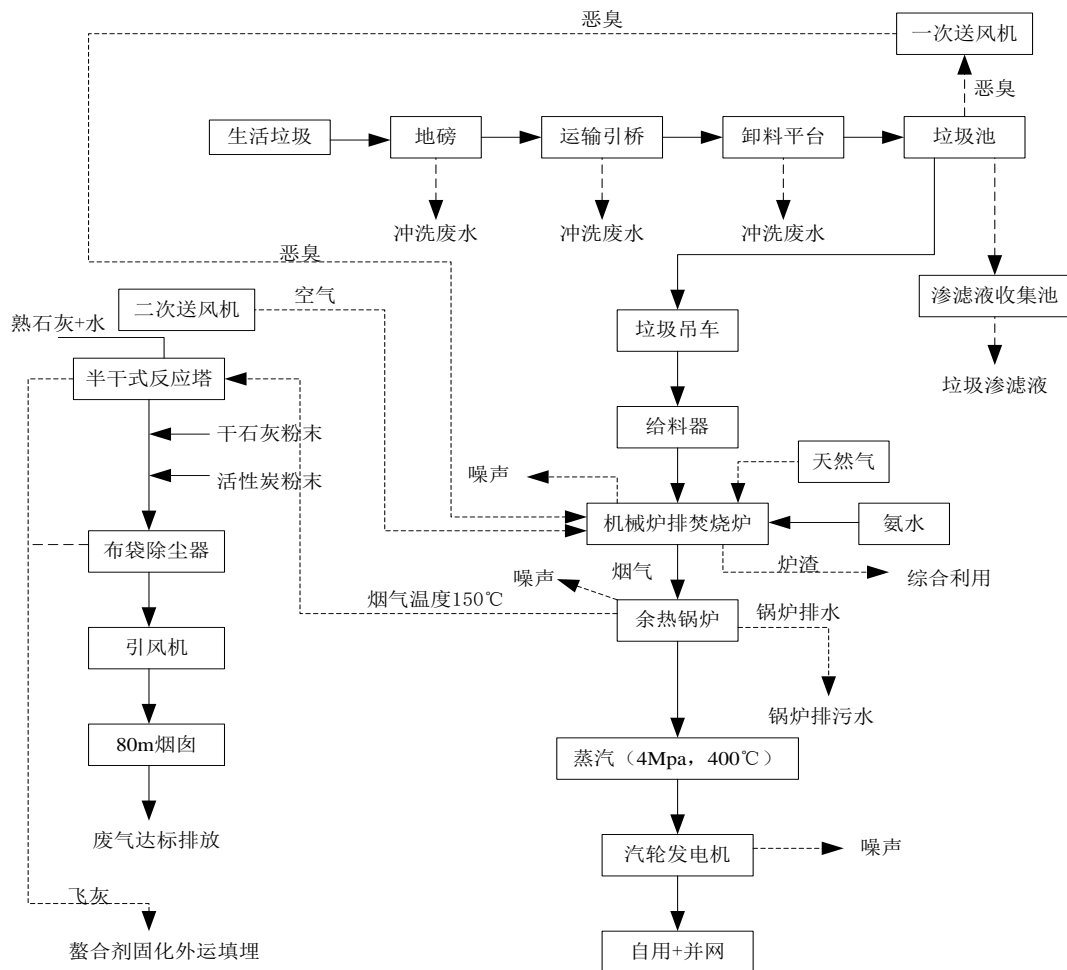


图4-1 工艺流程及产污环节图

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+AO系统化+超滤系统+化学软化+TUF系统+RO反渗透系统+DTRO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生物反应系统”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 废水产生及治理设施

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、氨氮	间歇	采用“格栅渠+调节池+缺氧池+MBR生物反应系统”工艺	回用
垃圾渗滤液	生活垃圾	275t/d	COD、SS、BOD、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+AO系统化+超滤系统+化学软化++TUF系统+RO反渗透系统+DTRO系统”工艺	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	/	雨水排口直排
定排降温冷却水	降温冷却	85 t/d	/	间歇	/	雨水排口直排
循环冷却系统排水	循环冷却系统	358 t/d	/	间歇	/	雨水排口直排

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 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$) 并采用“SNCR 脱硝+半干法(喷入氢氧化钙溶液)+干法(喷入氢氧化钙粉末)+活性炭喷射+布袋除尘器”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 废气处理设施

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脱硝+半干法(喷入氢氧化钙溶液)+干法(喷入氢氧化钙粉末)+活性炭喷射+布袋除尘器”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
活性炭原料仓粉尘	烟气净化系统	颗粒物	由布袋除尘器处理	有组织
飞灰稳定化车间、贮存间逸散粉尘	飞灰固化系统	汞、铜、铅、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒、二噁英类	由水膜除尘器处理	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，送仁寿宇恩环境产业有限公司进行综合利用。

②泥沙：来源于河水净化系统，外运综合利用。

③污泥：来源于渗滤液处理站污泥，送焚烧炉焚烧处置。

④除臭系统活性炭、生活垃圾：同入厂垃圾一并焚烧处置。

(2) 危险废物

①飞灰：即烟气净化系统收集的粉尘，含有重金属和二噁英类，委托成都赢纳环保科技有限公司固化后送填埋场填埋处置。

②废活性炭：烟气处理使用后的废活性炭混入飞灰一起处理。

③废超滤、反渗透和纳滤膜：渗滤液处理站膜系统定期更换产生，一般 3-5 年更换 1 次，定期更换后的废膜交由有资质单位处置（现交珙县华洁危险废物治理有限责任公司处置）。

④含油废棉纱：设备在检修过程中产生的少量含油废棉纱，属于危险废物豁免管理清单之列，混入生活垃圾，全过程不按危险废物管理，送焚烧炉焚烧处置。

⑤废矿物油、废油漆桶：各类机械设备使用过程中产生废矿物油和废油漆桶，定期交由有资质单位处置（现交珙县华洁危险废物治理有限责任公司处置）。

⑥废布袋：布袋除尘器更换产生的废布袋定期交由有资质单位处置（现交珙县华洁危险废物治理有限责任公司处置）。

⑦实验室废液、废药剂瓶：实验室化学分析产生的废液和废药剂瓶定期交由有资质单位处置（现交珙县华洁危险废物治理有限责任公司处置）。

固体废弃物产生、治理措施及排放情况见下表。

表4-4 固体废弃物处置措施

序号	固废名称	来源	类型	主要成分	产生量	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	49000t/ a	外售综合利用
2	泥沙	河水净化		悬浮物	2608t/a	外运综合利用
3	污泥	渗滤液处理 站		汞、砷、铅、镉、 铬	62.25t/a	焚烧炉焚烧处置

序号	固废名称	来源	类型	主要成分	产生量	处置方式
4	生活垃圾	办公生活	危险废物	汞、砷、铅、镉、铬	26.64t/a	焚烧炉焚烧处置
5	废活性炭	除臭系统		/	10t/a	焚烧炉焚烧处置
6	飞灰	垃圾焚烧		汞、铜、铅、镉、铍、钒、镍、砷、总铬、六价铬、硒、二噁英类	8600t/a	委托成都赢纳环保科技有限公司固化后送仁寿县卫生填埋场填埋处置
7	废活性炭	焚烧烟气处理系统		/	3t/a	
8	废布袋	布袋除尘器		/	0.2t/a	定期交由有资质单位处置（现交珙县华洁危险废物治理有限责任公司处置）
9	废超滤、反渗透和纳滤膜	渗滤液处理站膜系统		/	3-5年更换1次，更换量约0.18t	
10	含油废棉纱	机械设备检修		/	0.01t/a	送焚烧炉焚烧
11	废矿物油、废油桶	机械设备		石油烃	0.6t/a	定期交由有资质单位处置（现交珙县华洁危险废物治理有限责任公司处置）
12	实验室废液、废药剂瓶	实验室		pH	0.03t/a	

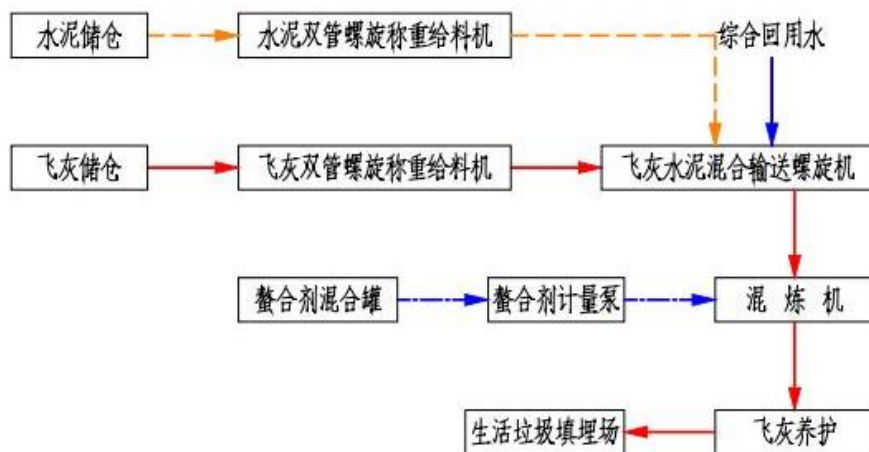


图4-2 飞灰固化工艺流程图

4.1.5 现场踏勘

根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ 1209-2021）的要求，编制单位于 2024 年 7 月开展了现场踏勘，现场踏勘重点针对垃圾储坑、卸料大厅、焚烧车间、飞灰固化间、飞灰暂存、渗滤液处理站、初期雨水收集池、炉渣间、危险废物暂存间、氨水罐和乙炔间等位置进行了详细踏勘。

(1) 生产车间

车间地面、截流沟采用了抗渗混凝土重点防渗处理，垃圾坑进行了重点防渗处理，防渗阻隔系统完善，能防止雨水进入，渗漏、流失的液体能得到有效的收集并清理。

(2) 池体

厂区内设有初期雨水收集池、应急事故水池、污水处理池、垃圾仓等，水池内部均做有防腐防渗措施，有围栏、围堰或遮盖物等安全防护措施，无撒落、溢流、泄露现象，内部路面均进行了水泥硬化，无裂纹和破损，同时由专业人员定期组织检查维护，并有应急事故处置管理。

(3) 管道运输

本公司涉及到液体管道运输的主要为污、废水处理的输送管道。以上运输管道密闭性均完好，大部分安置于管廊中，各个管道的阀门、法兰完好，未出现“跑、冒、滴、漏”的现象，管道及其配套仪表均选用合格产品，布置检测报警设施、隔热层和防静电跨接及接地等防护措施及泄压和止逆措施，设备管道有防腐保护，且配有专业人员对装置的管道阀门、法兰等接口处定期或不定期的巡回检查，并定期保养、维修，并有紧急事故处置的防控管理措施。

(4) 固态物质（原辅材料）的存储与运输

该厂区内涉及散装固态物质存储和运输的是阻垢剂、杀菌剂。贮存在原料仓库内，采用汽车运输，存储地面均做有完整的硬化防渗防腐措施，能做到防风防雨水防渗漏防流失，且运输过程中有防护措施，无撒落现象，并配有专业人员定期检查、管理和维护。

(5) 液体的存储与运输

厂区内涉及液体存储与运输的是螯合剂、盐酸、氢氧化钠、氨水。螯合剂、盐酸、氢氧化钠、氨水均储存在密封的储罐内，储罐按照行业要求设计，符合使用要求，这些存储区设置了检测报警设施、防腐防渗等设备安全防护设施、泄压和止逆及紧急处理设施。液体存储区地面均有完整的水泥硬化防渗措施，储存区围堰设有导流沟、集水井，有截流阀和切换阀，泄漏时通过切换阀可排至事故应急池。厂区内液体产品和原材料由管道和槽车运输，运输过程中有防护措施，未出现“跑、冒、滴、漏”的现象，且配有专业人员定期管理、监督、检查和维护，有环境风险防控和应急管理措施制度。

(6) 污水处理与排放

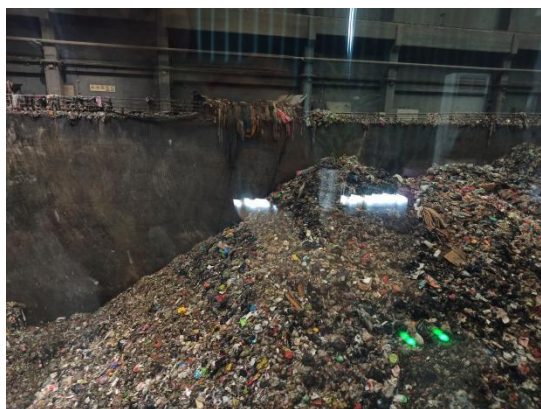
经排查，厂区内已经按照清污分流的原则，铺设了污水管网和雨水管网，生产废水、生活污水与初期雨水均设立了废水收集系统，实现了雨污分流。

另外，厂内渗滤液处理站设置足够大容积的事故调节池（1400m³），渗滤液峰值停留时间 5~7 天，确保在渗滤液处理系统发生故障时，厂内渗滤液不外排。

防渗及其他防护措施齐全，现场无“跑、冒、滴、漏”现象，配有专业人员定期检查维护与监管，并有紧急事故处置管理方案。

（7）紧急收集装置

厂区内设有调节池（兼事故应急池），配置完善的管道系统，管道完好无破裂，设有防渗、防腐和检测报警设施，未出现“跑、冒、滴、漏”的情况，指定专业人员定期监管、检查、防护和保养，并有紧急事故管理方案。



垃圾储坑



卸料大厅



焚烧车间



飞灰固化间



飞灰暂存



渗滤液处理站（硝化）



渗滤液处理站（厌氧）



渗滤液处理站（膜处理）



渗滤液处理站（软化+超滤）



渗滤液处理站（加药）



渗滤液处理站（膜处理）



炉渣间



图4-3 现场踏勘照片

4.1.6 人员访谈

现场踏勘时，编制单位收集了企业环境影响评价报告、竣工验收报告，地下水监测报告等资料，并对环保管理专员及厂区员工进行了访谈，访谈内容主要目的是通过人员访谈进一步补充和核实企业信息。同时对前期资料分析与现场踏勘过程中遇到的问题进行现场解答，对欠缺的资料进行补充。根据现场人员访谈了解到了地块历史未发生过环境污染泄漏事故；企业地块历史土壤、地下水监测数据无超标情况。

表4-5 人员访谈结果统计

访谈问题	访谈结果
1.本地块历史上是否有其他工业企业存在？	否
2.本地块是否有任何正规或非正规的工业固废堆放场？	否
3.本地块内是否有工业废水排放渠或渗坑？	否
4.本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道？	否
5.本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池？	是
6.本地块内是否发生过化学品泄漏事故？或是否发生过其他环境污染事故？	否

访谈问题		访谈结果
7.本地块是否有废气排放?		是
8.本地块是否有工业废水产生?		是
9.本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?		否
10.本地块内危险废物是否曾自行利用处置?		否
11.本地块内是否有遗留的危险废物堆存(仅针对关闭企业提问)		/
12.本地块内土壤是否曾受到过污染?		否
13.本地块内地下水是否曾受到过污染?		否
14.本地块周边 500m 范围内是否有幼儿园、学校、居民区、医院、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感用地?		否
15	本地块周边 1km 范围内是否有水井?	是
	距离多远? 水井的用途?	监测
	是否发生过水体浑浊、颜色或气味异常等现象?	否
	是否观察到水体中有油状物质?	否
16.本区域地下水用途是什么? 周边地表水用途是什么?		不确定
17.周边地表水用途是什么? 周边地表水用途是什么?		不确定
18.本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作? 是否曾开展过地下水环境调查监测工作?		是
19.本地块设施设备拆除过程中,是否发生残留废水(或废液)的渗漏,泄漏、溢流、直接排放、倾倒、直接埋入地下?		否
20.本地块设施设备拆除过程中,是否发生残留污染物(化学品、危险废物、一般工业固体废物、建筑垃圾)的渗漏、倾倒、抛洒、丢弃、填埋?		否
21.本地块设施设备拆除过程中,对残留污染物(化学品、危险废物、一般工业固体废物、建筑垃圾)的临时堆存是否有防扬散、防流失、防渗漏措施?		否
22.本地块设施设备拆除过程中,是否发生过其他环境污染事故?		否

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4-4 厂区总平面布置图

4.3 重点场所及设施

根据现场踏勘及公司的生产工艺、平面布置、产污及治理设施，本项目重点关注的区域有初期雨水收集池、飞灰固化间、危废间、氨水罐、乙炔间、渗滤液处理站、渗滤液收集池、焚烧车间和烟气净化车间。企业重点场所及重点设施设备情况见下表。

表4-6 重点场所及设施汇总表

序号	重点场所/设施设备	设施中心坐标	涉及有毒有害物质	依据
1	初期雨水收集池	104.236810°E 29.940285°N	渗滤液（汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅）	渗滤液中重金属属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的污染物
2	飞灰固化间	104.236682°E 29.939855°N	飞灰（汞、砷、硒、铍、铬、镍、铜、铅、镉、钡、六价铬、二噁英类）	飞灰中重金属属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的污染物
3	危废间	104.236845°E 29.940131°N	危险废物（废活性炭、废布袋、废超滤、反渗透和纳）	危险废物属于国家危险废物名录（2021年版）

序号	重点场所/设施设备		设施中心坐标	涉及有毒有害物质	依据
				滤膜、含油废棉纱、废矿物油、废油桶、实验室废液、废药剂瓶)	
4	氨水罐		104.236426°E 29.939838°N	氨水	危险化学品目录
5	渗滤液处理站	调节池 (兼事故应急池)	104.236918°E 29.939158°N	渗滤液(汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅)、盐酸	渗滤液中重金属属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的污染物、危险化学品目录
		初沉池			
		生化池			
		膜处理产水池			
		浓水池			
6	渗滤液收集池和垃圾池	垃圾储存、收集渗滤液	104.236070°E 29.938847°N	渗滤液(汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅)	渗滤液中重金属属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的污染物
7	焚烧车间	焚烧炉	104.235941°E 29.939308°N	焚烧烟气 (汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、二噁英类)	焚烧烟气中重金属属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的污染物
				废机油	废机油属于国家危险废物名录(2021年版)
8	烟气净化车间	烟气净化系统	104.236070°E 29.938847°N	焚烧烟气 (汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、二噁英类)	焚烧烟气中重金属属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的污染物

5.重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

按照重点区域核查，并根据现场公司重点场所及重点设施设备情况，重点单元情况如下表所示。

厂区重点单元识别结果见下表。

表5-1 重点单元一览表

序号	重点场所或重点设施		面积	重点单元功能
	场所名称	相关设备设施或操作活动		
1	初期雨水收集池	初期雨水收集池	100m ²	收集初期雨水
2	飞灰固化间	飞灰固化设备	1200m ²	固化飞灰、飞灰养护
3	危废间	危险废物暂存	60m ²	危险废物（废活性炭、废布袋、废超滤、反渗透和纳滤膜、含油废棉纱、废矿物油、废油桶、实验室废液、废药剂瓶）暂存
4	氨水罐	氨水罐	100m ²	氨水储存
5	渗滤液处理站	调节池（兼事故应急池）、初沉池、生化池、膜处理产水池、浓水池	3700m ²	渗滤液处理
6	渗滤液收集池和垃圾池	垃圾储存、收集渗滤液	3200m ²	渗滤液收集、储存生活垃圾
7	焚烧车间	焚烧炉	2000m ²	焚烧垃圾
8	烟气净化车间	烟气净化系统	2000m ²	处理废气

5.2 重点监测单元识别和分类

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范排查公司内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，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面积不大于 6400m²。

按照内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元（指污染发生后不能及时

发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等）为一类单元，其余重点监测单元为二类单元。

中间点监测单元分类结果见下表。

表5-1 重点监测单元分类一览表

序号	重点场所或重点设施		重点单元	划分原因	隐蔽性重点设施设备情况	单元类别
	场所名称	相关设备设施或操作活动				
1	初期雨水收集池		重点监测单元 A (1460m ²)	初期雨水收集池与飞灰固化间、危废间、氨水罐距离相邻，飞灰固化间、危废间、氨水罐距离相近，故将其化为重点监测单元 A	初期雨水收集池埋深：3m	一类
2	飞灰固化间				不涉及	
3	危废间				不涉及	
4	氨水罐				不涉及	
5	渗滤液处理站		重点监测单元 B (3700m ²)	乙炔间、渗滤液处理站距离较近，故将其化为重点监测单元 B	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	
6	渗滤液收集池和垃圾池		重点监测单元 C (7200m ²)	渗滤液收集池和垃圾池、焚烧车间、烟气净化车间均位于主厂房里面，故将划为重点监测单元 C	渗滤液收集池埋深：6m 垃圾坑埋深：3m	一类
7	焚烧车间				炉渣坑埋深：2m 回水池埋深：2m	
8	烟气净化车间				不涉及	



图5-1 厂区重点监测单元分布图

5.3 关注污染物

根据各重点单元划分所进行的生产活动，对照其生产工艺流程、产污环节的分析及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）、《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）中提到的相关污染物，重点单元关注污染物见下表 5-3。

表5-2 关注污染物一览表

序号	重点场所或重点设施		有毒有害物质	土壤关注污染物	地下水关注污染物
	场所名称	相关设备设施或操作活动			
重点监测单元 A	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
	飞灰固化间		飞灰	汞、砷、硒、铍、总铬、镍、铜、铅、镉、钡、六价铬、二噁英类	汞、砷、硒、铍、镍、铜、铅、镉、钡、六价铬
	危废间		危险废物（废活性炭、废布袋、废超滤、反渗透和纳滤膜、含油废棉纱、废矿物油、废油桶、实验室废液、废药剂瓶）	汞、镉、铊、锑、砷、铅、总铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、二噁英类、pH、硒、铍、钡、石油烃	汞、镉、铊、锑、钴、铜、锰、镍、六价铬、砷、铅、石油类、硒、铍、钡、pH
	氨水罐		氨水	pH	pH、氨氮
重点监测单元 B	渗滤液处理站	调节池（兼事故应急池）	渗滤液、盐酸	汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、pH	汞、镉、六价铬、砷、铅、pH
		初沉池			
		生化池			
		膜处理产水池			
		浓水池			
重点监测单元 C	渗滤液收集池和垃圾池		渗滤液	汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、pH	汞、镉、六价铬、砷、铅、pH
	焚烧车间	焚烧炉	焚烧烟气	汞、镉、铊、锑、砷、铅、总铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、二噁英类	汞、镉、铊、锑、砷、铅、六价铬、钴、铜、锰、镍
			废机油	石油烃	石油类
	烟气净化	烟气净化系统	焚烧烟气	汞、镉、铊、锑、	汞、镉、铊、锑、砷、

仁寿川能环保能源有限公司土壤和地下水自行监测方案

序号	重点场所或重点设施		有毒有害 物质	土壤关注污染物	地下水关注污染物
	场所名称	相关设备设施 或操作活动			
	车间			砷、铅、总铬、六 价铬、钴、铜、锰、 镍、二噁英类	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 布设原则

根据技术指南，布点原则如下：

1、监测点位的布设应遵循不影响公司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。

6.1.2 点位布设

(1) 点位位置和数量

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物沉降位置确定点位。

(2) 采样深度

深层土壤采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照技术指南要求开展地下水监测的单元可不设深层土壤监测点。

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

按照以上要求，本次厂区重点监测单元土壤点位分布情况信息见表 6-1。

表6-1 采样点位分布情况一览表

序号	单元类别	重点场所	隐蔽性重点设施设备情况	土壤点位	采样深度	地下水点位	土壤和地下水布点理由
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	0~0.5m 0.5~2.0m 2.0~3.5m	2#	<p>土壤：该重点单元内重点设施设备为初期雨水收集池、飞灰固化间、危废间和氨水罐，涉及有毒有害物质为初期雨水、飞灰、危险废物和氨水；</p> <p>①根据水文地质资料，厂区地下水流向为北东往南西方向径流，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南侧。池体埋深3m，2022年已经采集了深层样品，本次只采集表层样品。</p> <p>②氨水罐储存于专门的罐区，四周设置围堰，对土壤造成污染的影响较小，危废间位于飞灰固化间内，飞灰转运大门位于西南侧，在飞灰转运过程中出现扬散会对西南侧裸露土壤造成影响，因此考虑将TR2布设在飞灰固化间西南侧。飞灰固化间不涉及隐蔽设施，采样深度为表层土壤。</p> <p>地下水：2#地下水井位于重点监测单元A、B污染物迁移途径地下水下游</p>
		飞灰固化间、危废间、氨水罐	不涉及	TR2	0~0.5m		
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	0~0.5m（ 0.5~2.0m、 2.0~4.0m）	2#	<p>土壤：针对渗滤液处理站，涉及的有毒有害物质主要为渗滤液。厂区地下水流向为北东往南西方向径流，渗滤液处理站池体发生泄露时，渗滤液会通过下渗污染土壤并迁移到地下水下游，因此考虑将TR3布设在渗滤液处理站西南侧。2022年已经采集了深层样品。</p> <p>地下水：2#地下水井位于重点监测单元A、B污染物迁移途径地下水下游。备注：如果没有地下水需采集深层土壤样品。</p>

仁寿川能环保能源有限公司土壤和地下水自行监测方案

序号	单元类别	重点场所	隐蔽性重点设施设备情况	土壤点位	采样深度	地下水点位	土壤和地下水布点理由
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	0~0.5m（ 0.5~2.0m、 2.0~4.0m、 4.0~6.0m）	3#	<p>土壤：针对主厂房（含渗滤液收集池和垃圾池、焚烧车间、烟气净化车间），涉及的有毒有害物质主要为渗滤液、焚烧烟气。</p> <p>①厂区地下水流向为北东往南西方向径流，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布设在渗滤液收集池和垃圾池西南侧。池体埋深6m，属于隐蔽性重点设施，采样深度为渗滤液收集池底以下。2022年已经采集了深层样品。</p> <p>②厂区主导风向为东北风，本次考虑在烟气净化车间烟囱西南侧裸露土壤处进行布点TR5，不涉及隐蔽设施，采样深度为表层土壤。</p> <p>地下水：3#地下水井位于重点监测单元C污染物迁移途径地下水下游。备注：如果没有地下水需采集深层土壤样品。</p>
		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	0~0.5m		
/	/	/	/	对照点	0~0.5m	对照井 1#	<p>土壤：厂区主导风向为东北风，对照点布设在厂区东北侧，不受企业生产活动影响。</p> <p>地下水：厂区地下水流向为北东往南西方向径流，因此在地下水上游设置对照井1#。</p>



图6-1 厂区自行监测点位图

6.2 监测指标

6.2.1 初次监测

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目与 5.3 章节重点单元关注污染物（汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、镍、铜、硒、铍、钡、铊、锑、钴、锰、石油烃（C₁₀-C₄₀）、二噁英类）。

综上，土壤监测点初次监测指标汇总为：GB 36600-2018 表 1 基本项目指标、pH、总铬、硒、铍、钡、铊、锑、钴、锰、石油烃（C₁₀-C₄₀），其中在 TR2、TR5、对照点表层测试（二噁英类）。

根据指南要求，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）与 5.3 章节重点单元关注污染物（汞、镉、六价铬、砷、铅、镍、铜、硒、铍、钡、铊、锑、钴、锰、石油类）。

综上，地下水监测点初次监测指标汇总为：GB/T 14848 表 1 常规指标（放射性指标除外）、镍、铍、钡、铊、锑、钴、氨氮、石油类。

6.2.2 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少包括前期监测中曾超标的污染物（地质背景等因素造成超标除外）和该单元涉及的关注污染物。各点位监测指标见表 6-3。

表6-2 各点位监测指标

编号	后续监测
TR1	pH、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅+前期监测超标污染物
TR2	pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、总铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、硒、铍、钡、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、二噁英类+前期监测超标污染物
TR3	pH、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅+前期监测超标污染物
TR4	pH、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、铊、锑、钴、铜、锰、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）+前期监测超标污染物
TR5	pH、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、铊、锑、钴、铜、锰、镍、二噁英类+前期监测超标污染物
1#~3#	pH、汞、镉、铊、锑、钴、铜、锰、镍、六价铬、砷、铅、硒、铍、钡、氨氮、石油类+前期监测超标污染物

备注：二噁英类（TR2、TR5 表层测试）。

6.3 监测频次

仁寿川能环保能源有限公司周边 1000m 范围内以工业企业、居民区为主，企业西侧紧邻仁寿县餐厨垃圾处理厂，北侧紧邻仁寿宇恩环境产业有限公司，距离最近的居民区为西侧 520m 处的高照村，不存在 HJ610-2016 地下水敏感区。周边环境分布情况如下图所示。



图6-2 厂区周边环境分布图

土壤、地下水点位监测频次根据技术指南要求，监测方案的频次详见下表。

表6-3 土壤自行监测最低频次要求

监测对象	类型	对应编号	监测频次
土壤	表层土壤	TR1~TR5	1次/年
	深层土壤	TR1、TR3、TR4	1次/3年
地下水	对照井	1#	1次/年
	扩散井	2#、3#	1次/半年（（丰水期、平水期、枯水期至少包含两个水期））

备注：1、初次监测应包括所有监测对象；2、应选取每年中相对固定的时间段采样

7.样品采集、保存、流转与制备

7.1 样品采集

7.1.1 土壤样品采集

(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

表层土采样可以使用手工采样和螺旋钻采样。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，然后用不锈钢或塑料铲子等进行样本采集，不应使用铬合金或其他相似质地的工具。螺旋钻采样是先钻孔达到所需深度后，获得一定高度的土柱，然后用不锈钢或塑料铲子去除土柱外围的土壤，获取土芯作为土壤样品。

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) 下层土壤

下层土壤的采取钻孔取样。钻孔取样可采用人工或机械钻孔后取样。手工钻探采样的设备包括螺纹钻、管钻、管式采样器等。机械钻探包括实心螺旋钻、中空螺旋钻、套管钻等。

(4) 挥发性有机物采用无扰动式的采样方法和工具。

(5) 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。

(6) 拍照要求

现场采样对每个点位进行拍照，每个点位至少 1 张远景和 1 张近景照片，远景照片能体现采样人员及采样信息标识牌、采样位置及周边外环境。近景照片体现采样深度（卷尺测量）、钻孔或开挖情况、样品信息。

对于 VOCs 和 SVOCs 等还应对采样过程进行拍照。

7.1.2 地下水样品采集

(1) 地下水样品采集的基本流程见下图。

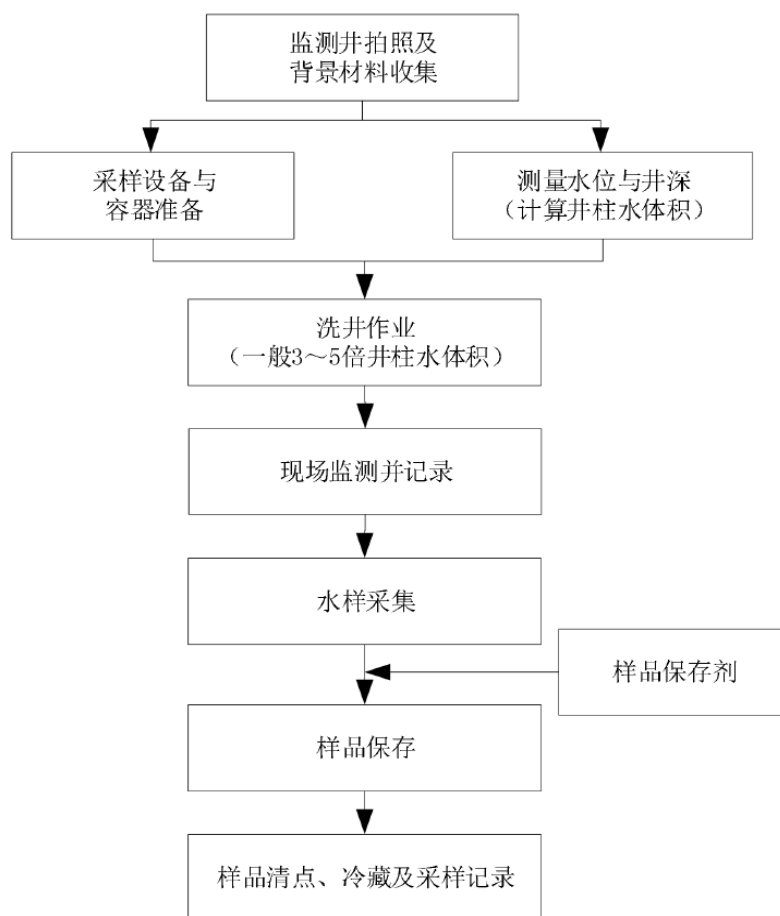


图7-1 地下水采样基本流程图

(2) 地下水水位、井水深度测量

地下水水质监测在采样前先测地下水水位（埋深水位）和井水深度。井水深度按以下公式计算：水深度（m）=井底至井口深度-水位面至井口深度。

地下水水位测量主要测量静水位埋藏深度和高程。

手工法测水位时，用布卷尺、钢卷尺、测绳等测具测量井口固定点至地下水水面垂直距离，当连续两次静水位测量数值之差在 $\pm 1 \text{ cm}/10 \text{ m}$ 以内时，测量合格，否则需要重新测量。水位测量结果以 m 为单位，记至小数点后两位。

每次测量水位时，记录监测井是否曾抽过水，以及是否受到附近井的抽水影响。

(3) 洗井

采样前需先洗井。洗井按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导

则》（HJ 1019-2019）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）要求执行。

（4）样品采集一般按照挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、稳定有机物及微生物样品、重金属和普通无机物的顺序采集。采集 VOCs 水样时执行 HJ 1019 相关要求，采集 SVOCs 水样时出水口流速要控制在 0.2L/min~0.5L/min，其他监测项目样品采集时应控制出水口流速低于 1 L/min，如果样品在采集过程中水质易发生较大变化时，可适当加大采样流速。

（5）地下水样品一般要采集清澈的水样。如水样浑浊时应进一步洗井，保证监测井出水水清砂净。

（6）采样时，除有特殊要求的项目外，要先用采集的水样荡洗采样器与水样容器 2、3 次。采集 VOCs 水样时必须注满容器，上部不留空间，具体参照 HJ 1019 相关要求；测定硫化物、石油类、细菌类和放射性等项目的水样分别单独采样。

（7）采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，标签可根据具体情况进行设计，一般包括采样日期和时间、样品编号、监测项目等。

（8）采样结束前，核对采样计划、采样记录与水样，如有错误或漏采，应立即重采或补采。

（9）拍照要求

现场采样对每个点位进行拍照。包括洗井过程，洗井测试过程至少 1 张，现场指标测试过程至少 1 张，重金属 0.45 μ m 过滤的照片，涉及 VOCs 采样过程至少 1 张。过程照片能同时体现设备和人员。

7.2 样品保存、流转与制备

7.2.1 土壤样品保存、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

分析挥发性有机物、半挥发性有机物或可萃取有机物无需上述制样，用新鲜样按特定的方法进行样品前处理。

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。

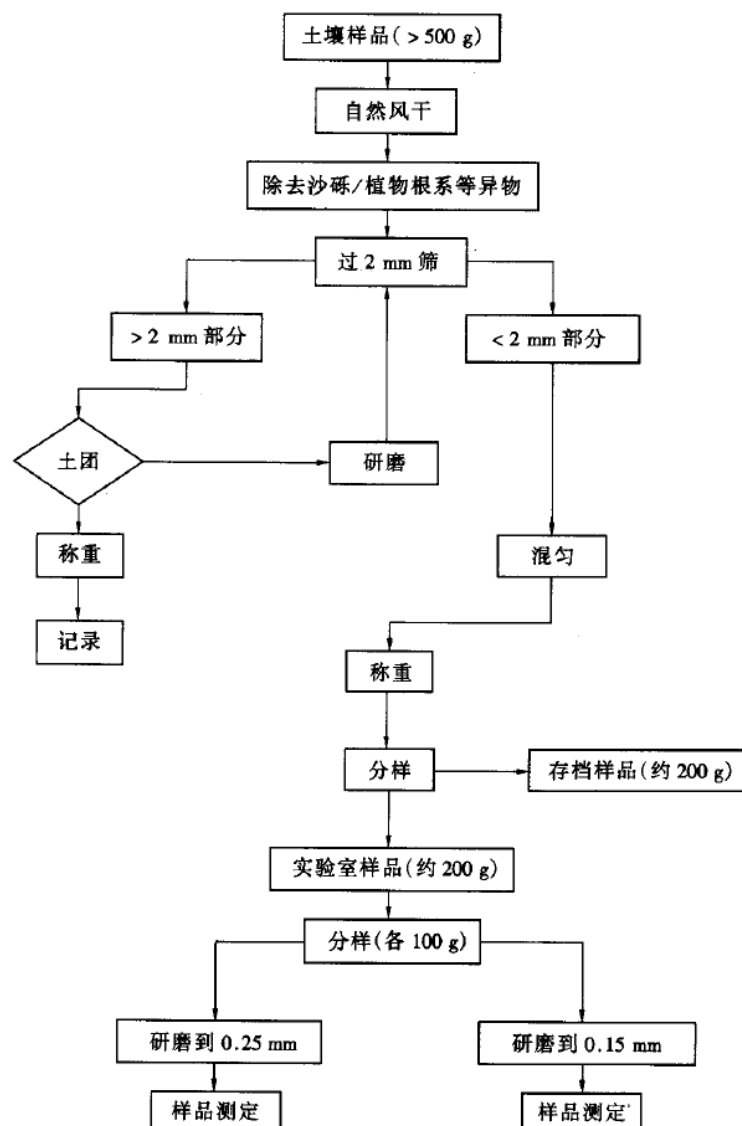


图7-2 土壤制样过程

7.2.2 地下水样品保存与流转

(1) 样品保存与运输

样品采集后尽快运送实验室分析，并根据监测方法的要求加入保存剂。

样品运输过程中避免日光照射，并置于 4℃ 冷藏箱中保存。

水样装箱前将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃磨口瓶用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。

同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内，与采样记录或样品交接单逐件核对，检查所采水样是否已全部装箱。装箱时用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。运输时有押运人员，防止样品损坏或受沾污。

(2) 样品交接与贮存

样品送达实验室后，由样品管理员接收。

样品管理员对样品进行符合性检查，包括：样品包装、标识及外观是否完好；对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致；核对保存剂加入情况；样品是否冷藏，冷藏温度是否满足要求；样品是否有损坏或污染。当样品有异常，或对样品是否适合测试有疑问时，样品管理员及时向送样人员或采样人员询问，样品管理员记录有关说明及处理意见，当明确样品有损坏或污染时须重新采样。样品管理员确定样品符合样品交接条件后，进行样品登记，并由双方签字。

样品管理员负责保持样品贮存间清洁、通风、无腐蚀的环境，并对贮存环境条件加以维持和监控。

8.分析与评价

8.1 分析方法

(1) 现场测试。

现场监测项目包括地下水水位、水温、pH 值、电导率、浑浊度、氧化还原电位、色、嗅和味、肉眼可见物等指标。

(2) 分析方法的选择原则。

分析方法优先选用所执行的标准中规定的方法。分析方法的检出下限低于评价标准限值。实验室选择的分析方法应具有 CMA 资质。

8.2 评价标准

土壤污染物评价执行《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）和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中第二类用地风险筛选值。

厂界外300米卫生防护距离内居民已经完成搬迁工作，地下水不涉及饮用，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。

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

对监测方案的适用性和准确性进行评估，评估内容包括但不限于：

- a) 重点单元的识别与分类依据是否充分，是否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；
- b) 监测点/监测井的位置、数量和深度是否符合本标准 5.2 的要求；
- c) 监测指标与监测频次是否符合本标准 5.3 的要求；
- d) 所有监测点位是否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) 防止采样过程中的交叉污染

钻机采样过程中，在第一个钻孔开钻前要进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也进行清洗。

(2) 采集现场质量控制样

①现场平行样：土壤和地下水均需采集样品总数的 10% 的现场平行样（至少采集 1 个）。土壤现场平行样的测试指标为 VOCs 以外的指标。地下水现场平行样的测试指标为耗氧量、氨氮、硝酸盐。

②全程序空白：采集土壤和地下水样品用于挥发性有机物分析时，每批样品至少采集 1 个全程序空白样；采集地下水样品用于重金属分析时，每批样品至少采集 1 个全程序空白样。

③运输空白样：采集土壤和地下水样品用于挥发性有机物分析时，每批样品至少采集 1 个运输空白样。

(3) 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土孔钻探方法：土壤采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求。

③地下水采样井建井与洗井：建井、洗井记录的完整性，通过记录单及现场照片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求，建井记录由建井单位提供。

④土壤和地下水样品采集：土壤采样记录单、地下水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。

⑤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。

⑥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。

⑦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) 在地块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。

(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，土壤按照 HJ/T 166 要求，对每批样品每个项目分析时做 20% 的平行样品（样品数少于 5 个，平行样不少于 1 个）；地下水按照 HJ 164 要求，对重金属和 VOCs 以外的有机指标，每批水样分析时做 10% 的平行双样（样品数少于 10 个，平行样不少于 1 个）；平行双样相对偏差满足技术规范的要求。

(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。分析方法无规定的或规定不全的，具体选择原则如下：

①使用标准物质

当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的标准物质时，每批次样品至少分析 2 个标准物质，优先使用有证标准物质。测试结果满足有证标准物质证书要求或技术规范误差要求。

②加标回收

对于没有标准物质的检测项目、受污染的或性质复杂的样品，可采用加标回收率作为准确度控制手段。每批次同类型分析样品中，随机抽取 10% 的样品进行加标回收（样品数少于 10 个，加标试样不少于 1 个）。

加标包括基体加标和替代物加标。在样品前处理之前加标，加标样品与试样在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析方法的测定上限。加标体积不超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。加标回收率满足技术规范要求。

(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.报告编制

提交土壤和地下水自行监测报告，自行监测报告内容至少应包括：

（1）企业执行的自行监测方案描述（至少涵盖重点监测单元清单，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，重点单元识别与分类过程描述，监测点位置、数量和深度的描述，各点位监测指标与频次及其选取原因描述，样品采集、保存、流转、制备等方法描述等）；

（2）监测结果及分析，各监测指标选取的分析方法及检出限应在报告中明确；

（3）质量保证与质量控制；

（4）企业针对监测结果拟采取的主要措施。

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	
								土壤	地下水
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	TR1 104.236755°E, 29.940309°N TR2 104.236443°E, 29.939951°N	对照井 1# 104237170°E, 29.940287°N 污染监控井 2# 104.236682°E, 29.938944°N 污染监控井 3# 104.235367°E, 29.938551°N
	飞灰固化间	飞灰固化	飞灰	汞、砷、硒、铍、总铬、镍、铜、铅、镉、钡、六价铬、六价铬	104.236682°E 29.939855°N	否			
	危废间	危险废物暂存	危险废物（废活性炭、废布袋、废超滤、反渗透和纳滤膜、含油废棉纱、废矿物油、废油桶、实验室废液、废药剂瓶）	汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、石油烃	104.236845°E 29.940131°N	否			
	氨水罐	储存氨水	氨水	pH、氨氮	104.236426°E 29.939838°N	否			
重点监测单元B	渗滤液处理站	处理渗滤液	渗滤液、盐酸	汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅	104.236918°E 29.939158°N	是	一类	TR3 104.235474°E, 29.938813°N	
重点监测单元C	渗滤液收集池和垃圾池	垃圾储存、收集渗滤液	渗滤液	汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅	104.236070°E 29.938847°N	是	一类	TR4 104.235474°E, 29.938697°N TR5 104.237220°E, 29.940920°N	
	焚烧车间	焚烧炉	焚烧烟气、废机油	汞、镉、铊、铍、砷、铅、总铬、六价铬、钴、铜、锰、	104.235941°E 29.939308°N	否			

仁寿川能环保能源有限公司土壤和地下水自行监测方案

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	
								土壤	地下水
				镍、二噁英类、石油烃					
	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 土壤监测点位信息一览表

点位	坐标	监测单元	采样深度	最低监测频次	监测因子	
					初次	后续
TR1	104.236755°E, 29.940309°N	初期雨水收集池	0~0.5m	表层每年 1 次	GB 36600-2018 表 1 基本项目指标、pH、总铬、 砷、铍、钡、铊、锑、 钴、锰、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、二噁英类 (TR2、TR5、对照点表 层测试)	pH、汞、镉、总铬、六价铬、 砷、铅+前期监测超标污染物
TR2	104.236443°E, 29.939951°N	飞灰固化间	0~0.5m	表层每年 1 次		pH、汞、砷、硒、铍、总铬、 六价铬、铅、镍、铜、镉、钡、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、二噁英类+ 前期监测超标污染物
TR3	104.235474°E, 29.938813°N	渗滤液处理站	0~0.5m	表层每年 1 次		pH、汞、镉、总铬、六价铬、 砷、铅+前期监测超标污染物
TR4	104.235474°E, 29.938697°N	渗滤液收集池和垃圾池	0~0.5m	表层每年 1 次		pH、汞、镉、总铬、六价铬、 砷、铅、铊、锑、钴、铜、锰、 镍、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) +前期监 测超标污染物
TR5	104.237220°E, 29.940920°N	烟气净化车间	0~0.5m	表层每年 1 次		pH、汞、镉、总铬、六价铬、 砷、铅、铊、锑、钴、铜、锰、 镍、二噁英类+前期监测超标污 染物
对照点	104.237220°E 29.940920°N	厂区东北侧	0~0.5m	表层每年 1 次		/

附件3 地下水监测点位信息一览表

点位	坐标	点位位置	点位类型	采样深度	最低监测频次	监测因子	
						初次	后续
1#	104237170°E, 29.940287°N	厂区上游	对照井	含水层	1次/年	GB/T 14848 表 1 常规 指标（放射性指标除外 ）、镍、铍、钡、铊、 镉、钴、氨氮、石油类	pH、汞、镉、六价铬、 砷、铅、镍、铜、硒、 铍、钡、铊、镉、钴、 锰、氨氮、石油类+前 期监测超标污染物
2#	104.236682°E, 29.938944°N	渗滤液处理站西南侧	下游扩散井		1次/半年		
3#	104.235367°E, 29.938551°N	渗滤液收集池和垃圾池西 南侧	下游扩散井		1次/半年		

附件 4 分区防渗图



附件 5 专家意见

仁寿川能环保能源有限公司土壤和地下水自行 监测方案专家评审意见


2024 年 8 月 5 日，成都市华测检测技术有限公司组织专家对其编制的《四川红星电子有限公司土壤环境自行监测方案》（下称“方案”）进行了函审。专家组（名单附后）审阅了方案及相关资料，经认真质询和讨论，形成专家意见如下：

一、方案按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）（下称“指南”）等国家相关技术规范进行编制，依据较充分、内容较全面、编制深度基本符合自行监测相关技术规范要求，方案按照专家意见修改后可以作为仁寿川能环保能源有限公司下一步土壤及地下水自行监测工作开展依据。

二、修改建议：

1、完善厂区所在区域水文地质条件介绍，核实地下水流向；完善有毒有害物质的分析，完善重点设施和重点区域的梳理，完善污染识别结论，校核各重点区域对应的特征污染物（危废间、渗滤液处理站等）；补充前期相关土壤和地下水监测数据，完善监测结果分析及趋势分析；

2、补充企业防渗现状的梳理；根据重点设施和重点区域的分布、污染扩散途径、地下水流向及前期监测结果，结合指南，完善土壤和地下水监测点位的布点依据；核实 TR1-TR3 下游 50 米范围内是否存在地下水监测点位，若无则需要补充监测深层样，采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面；结合完善后的特征污染物，校核土壤及地下水监测因子。

专家组：

2024 年 8 月 5 日