

山东铝业有限公司氯碱厂 土壤和地下水自行监测报告



企业名称： 山东铝业有限公司氯碱厂 (盖章)

编制日期： 二〇二五年十一月

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 法律法规	1
1.2.2 技术导则、标准及规范	2
1.3 工作内容及技术路线	3
2 企业概况	4
2.1 地理位置	4
2.2 企业基本信息	4
2.3 企业历史监测情况	7
2.4 厂区周围主要环境保护目标	12
3 地勘资料	14
3.1 地质信息	14
3.1.1 地形地貌	14
3.1.2 地址	14
3.1.3 区域地质条件	15
4 企业生产及污染防治情况	20
4.1 企业生产概况	20
4.1.1 建设项目内容及规模	20
表 4-1 主要建设内容一览表	20
4.1.2 主要原辅材料、产品及副产品	21
4.1.3 生产工艺及产污环节	23
4.1.5 污染防治情况	30
4.1.6 有毒有害物质情况	32
结合山东铝业有限公司氯碱厂原辅料、燃料、产品、三废污染物等情况，企业 生产过程中涉及的有毒有害物质有见下表：	33
4.2 企业总平面布置	34
5 重点监测单元识别与分类	36

5.1 重点单元情况	36
5.1.1 重点区域识别结果	37
5.2 关注污染物	44
5.3 污染物迁移途径分析	45
5.3.1 污染物产排及治理情况	45
5.3.2 土壤污染迁移途径分析	46
5.3.3 地下水污染迁移途径分析	46
6 监测点位布设方案	48
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	48
6.1.1 土壤点位布设	48
6.1.2 地下水点位布设	49
6.2 各点位布设原因	50
6.2.1 土壤点位布设依据	50
6.2.2 地下水点位布设依据	51
6.3 各点位检测指标及选取原因	52
6.3.1 土壤监测指标、项目	52
6.3.2 地下水监测指标、项目	53
6.3.3 监测频次	53
7 样品采集、保存、流转与制备	55
7.1 现场采样位置、数量和深度	55
7.1.1 土壤	55
7.1.2 地下水	56
7.2 采样方法及程序	56
7.2.1 采样准备	56
7.2.2 土壤样品采集	56
7.2.3 地下水样品采集	57
7.3 样品保存与流转	59
7.3.1 样品保存	59
7.3.2 样品流转	59
8 监测结果分析	61
8.1 土壤监测结果分析	61

8.1.1	分析方法	61
8.1.2	各点位监测结果	63
8.1.3	监测结果分析	66
8.2	地下水监测结果分析	66
8.2.1	分析方法	66
8.2.2	各点位监测结果	70
8.2.3	监测结果分析	73
9	质量保证与质量控制	74
9.1	自行监测质量体系	74
9.2	监测方案制定的质量保证与控制	74
9.3	样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	74
9.3.1	现场采样质量控制	74
9.3.2	样品保存、流转制备质量控制	75
9.3.3	实验室分析质量控制	75
9.4	人员保障	77
10	结论与措施	78
10.1	结论	78
10.2	企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	78
11	附图及附件	80
附图1:	厂区地理位置图	80
附图2:	企业厂区平面布置图	81
附图3:	重点单元分布图	82
附图4:	地下水点位布置图	83
附件二:	实验室样品检测报告	85

1 工作背景

1.1 工作由来

《关于进一步加强土壤污染重点监管单位监管工作的通知》（淄环函[2023]16号）要求：“”依据2022年1月1日实施的《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，开展土壤及地下水自行监测工作，制定自行监测方案。

为防控工业企业土壤和地下水污染，改善生态环境质量，规范工业企业土壤和地下水自行监测工作，山东铝业有限公司氯碱厂组织技术人员按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）导则方法开展本单位的土壤和地下水自行监测方案制定工作。方案制定后，按照方案要求开展土壤及地下水自行监测工作。

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年1月1日）；
- 2、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- 3、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修正）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- 5、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；
- 6、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018年5月3日）；
- 7、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2016年12月31日）；
- 8、《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法》（2013年7月31日）；
- 9、《国家危险废物名录》（2021版）；
- 10、《关于加强土壤污染重点监管单位监督管理的通知》（2021年7月）；
- 11、《山东省环境保护条例》（2019年1月1日）；
- 12、《山东省土壤污染防治条例》（2020年1月1日）；
- 13、《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发[2016]37号）；
- 14、《山东省土壤污染重点监管单位名录》（2019年12月13日）；
- 15、《山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》

（鲁环发[2020]5号）；

16、《山东省生态环境厅关于印发山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意的通知》（鲁环函[2019]312号）

17、《关于进一步加强土壤污染重点监管单位监管工作的通知》（淄环函[2023]16号）；

18、淄博市生态环境局《关于贯彻落实<全市化工企业聚集区及化工企业周边地下水污染现状调查及防控工作方案>有关要求的通知》（淄环函[2020]31号）；

19、淄博市环境保护工作委员会办公室《关于开展化工园区及化工企业周边地下水检测专项行动的通知》（2018.11.23）；

20、《关于进一步加强土壤污染重点监管单位监管工作的通知》（淄环函[2023]16号）。

1.2.2 技术导则、标准及规范

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

2、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 1 号）；

3、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

4、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）；

5、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

6、《土壤质量土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T32722-2016）；

7、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；

8、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

9、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。

10、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；

11、《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

12、《地下水监测工程技术规范》（GB/T51040—2014）；

13、《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办[2014]99号）；

14、《地下水监测井建设规范》（DZ/T0270—2014）；

15、《水文水井地质钻探规程》（DZ/T0148—2014）。

1.3 工作内容及技术路线

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），本次调查的工作内容主要包括通过资料收集、现场踏勘、现场检测、报告编制等工作，排查企业内所有可能导致土壤或地下水污染的场所及设施设备，将其识别为重点监测单元并对其进行分类，确定采样点位及测试项目等信息，制定自行监测方案，开展自行监测，编制自行监测报告。

2 企业概况

2.1 地理位置

山东铝业有限公司氯碱厂成立于 2005 年 7 月 7 日，厂址位于淄博市张店区沅水镇东一路以东、迎宾路以北、山东铝业有限公司氯碱厂现有厂区内。

淄博市位于山东省中部鲁中山地与鲁北平原的交接地带，东邻潍坊市，东北与东营相连，北接滨州市，南靠临沂市，西与济南、莱芜两市接壤。东北部距离渤海湾约 50 公里。市域范围介于北纬 35°55'22"~37°17'14"、东经 117°32'15"~118°31'00"南北狭长的地域之间，东西最大横距离 87km，南北最大纵距 151km，总面积 5964.4km²，是中国重要的工业基地和历史文化名城，著名的“陶瓷之都”、“石化之城”。

张店区位于山东省淄博市中部，是淄博市的政治、经济、文化、金融和科技中心。位于鲁中山区和鲁北平原结合地带、淄博市的中部，地处北纬 36°4'30" ~36°54'00"，东经 117°55'4" ~118°12'20"。东与临淄相接，西与周村毗连，南与接壤，北与桓台为邻。张店区的地势东南高、西北低，依次分布着低山丘陵、微斜平原和浅平洼地。

2.2 企业基本信息

山东铝业有限公司氯碱厂（以下简称“氯碱厂”）是山东铝业有限公司的分厂之一，无独立法人资格。氯碱厂厂址位于淄博市经开区沅水镇东一路以东、迎宾路以北、山东铝业有限公司氯碱厂现有厂区内，厂区占地面积 84800m²。厂区中心坐标为经度 118° 05'44.2"，纬度 36° 44'11.0"，所在厂区位于山东铝业有限公司化工重点监控点内。

根据《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字〔2019〕207 号），山东铝业有限公司化工重点监控点为山东省政府认定的第二批化工重点监控点。排污许可证编号：913703001641090371001V，行业类别：无机碱制造。《山东铝业有限公司氯碱装置节能技术改造环境影响报告书》于 2020 年 5 月 20 日通过淄博市生态环境局审批（淄环审【2020】46 号），于 2021 年 1 月通过自主验收。

氯碱厂主要产品为液碱、液氯、盐酸、氢气，折百烧碱产能 15 万吨/年，氯气 13 万吨/年。企业详细信息见下表。

表 2.1 企业基本情况表

企业名称	山东铝业有限公司氯碱厂		
地 址	淄博市张店区沅水镇东一路以东、迎宾路以北、山东铝业有限公司氯 碱厂现有厂区内		
经纬度坐标	东经 118° 05'44. 2", 纬度 36° 44'11. 0"		
产品及年生 产规模	主产品：液碱、液氯、盐酸、氢气，折百烧碱产能 15 万吨/年，氯气 13 万吨/年		
企业法人	张占明	企业代码	913703001641090371
占地面积	84800 平方米	行业类别	C2612 无机碱制造
建厂年月	2005 年7 月7 日	最新改扩建年月	2021 年 1 月
企业职工	242 人	工作制度	四班三倒
环保负责人	张学卫	环保负责人电话	13070687357
主体工程	15 万 t/a 氯碱生产装置		
环保工程	<p>(1) 废气处理设施：电解工序开停车或事故产生的泄压氯气、氯气处理工序开停车或事故时产生的泄压氯气、氯气液化工序未被液化的氯气及不凝气、液氯储罐、次氯酸钠储罐等大小呼吸气，主要污染物为Cl₂，通过二级碱洗塔吸收后，由 25m 高排气筒（H1）排放；氯化氢合成工段产生的尾气，主要为 HCl、H₂，2 套盐酸二合一石墨炉产生的尾气分别经 2 套三级水喷淋后由 2 根 25m 排气筒（H2、H3）排放。盐酸储罐设单独抽空措施，储罐大小呼吸废气经管路送至盐酸合成装置喷淋塔，由三级水吸收后通过排气筒（H5）排放。</p> <p>(2) 废水处理设施：氯碱厂产生的废水包括盐泥压滤水、树脂塔再生废水、膜法脱硝废水、洗氯水、洗氢水、化验废水、蒸汽冷凝水及纯水制备排污水、初期雨水、水封罐废水、水喷射泵废水、捕雾器废水及生活污水。盐泥压滤水、树脂塔再生废水、洗氢水、洗氯水、氯化氢合成炉蒸汽冷凝水、脱硝产生的淡盐水及化验水回用于化盐工序；纯水制备排污水经厂内污水处理站处理后淡水回用于循环水系统补水，浓盐水回用于化盐工序；氯碱厂污水处理站位于厂区南侧建设用地，废水处理规模为 30m³/h，污水处理采用“两级超滤+反渗透”处理工艺，主要处理纯水制备排污水。初期雨水经事故水池汇入污水收集池经管道回用于化盐工序；水封罐废水用过量亚硫酸钠还原后，进入盐水系统配水罐；水喷射泵废水循环使用，排入降膜吸收器生产盐酸；捕雾器废水循环使用，连排入氯水洗涤塔；综上，所有生产废水及初期雨水均不外排。生活污水经预处理后排入山铝生活区生活污水管网，进入光大水务（淄博）有限公司水质净化二分厂深度处理。</p> <p>(3) 固体废物处理/储存设施：氯碱厂固废主要包括盐泥、废盐水过滤膜、废离子交换树脂、废离子膜、废脱硝膜、废活性炭、废纯水膜、压滤机废滤布、废填料、硫酸过滤器废渣、捕雾器废过滤网、废矿物油、污泥及生活垃圾。一般固废主要包括盐泥、废盐水过滤膜、废脱硝膜、废纯水膜、压滤机废滤布、废填料、压滤机废滤布、废填料、硫酸过滤器废渣、捕雾器废过滤网、污泥。盐泥、</p>		

	<p>污泥经压滤后送至山东山铝环境新材料有限公司综合利用或由供盐单位回收，废盐水过滤膜、废脱硝膜及废纯水膜均由厂家回收；压滤机废滤布、废填料、捕雾器废过滤网经预处理后作为一般固废交由有资质单位处置；硫酸过滤器废渣稀释中和后回化盐工序同盐泥一起处置；危险废物包括废离子交换树脂、废离子膜、废活性炭、废矿物油及药剂桶及包装袋，设危废暂存间暂存，定期委托有资质单位处理；生活垃圾由山铝物业公司统一收集清运。盐泥棚一座，面积 300m²，位于防尘盐棚南侧，已做防渗处理，设有导排沟。厂区设有一间废树脂危废库（1#），位于厂区西北角库房内，面积 15m²，一间废矿物油危废库（2#），位于厂区西北角库房外，面积 25m²。厂区南侧建有一处盐泥洗涤场，面积 700m²。</p>
--	---

表 2.2 企业三同时情况

序号	项 目	环评批复	验收批复
1	6 万吨离子膜烧碱装置技术改造项目（一期）（环境影响报告书）	淄博市环境保护局（2004 年 2 月 16 日）批复	淄博市环境保护局（2005 年 8 月 31 日）验收
2	15 万吨离子膜烧碱技术改造项目（二期）（环境影响报告书）	山东省环境保护局审批（鲁环审[2007]28 号）	山东省环境保护厅验收（鲁环验[2010]156 号）
3	15 万吨氯碱生产装置能量系统优化项目（环境影响报告表）	淄博市环境保护局审批（淄环报[2011]107 号）	淄博市环境保护局张店分局验收（张环验[2016]017 号）
4	氯碱装置节能减排技术改造项目（环境影响报告表）	淄博市环境保护局审批（淄环报[2013]133 号）	淄博市环境保护局张店分局验收（张环验[2016]018 号）
5	山东铝业有限公司 15 万吨/年离子膜烧碱技术改造项目（环境影响后评价）	备案文号淄环备[3019]30 号	/
6	氯碱厂废水综合治理项目（环境影响报告表）	淄博市生态环境局张店分局（张环审[2019]166 号）	2019 年年底企业自主验收

2.3 企业历史监测情况

一、地下水检测记录

山东奥维诺检测技术有限公司于 2023 年 5 月与 8 月开展了地下水监测，监测结果表明地下均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准限值。

表 2.3 地下水历史监测记录一览表

井位编号/井深		S1		S2		S3	
监测年份		2023.05	2023.08	2023.05	2023.08	2023.05	2023.08
分析指标	单位						
pH 值	/	7.7 (24.6℃)	7.9 (29.7℃)	7.8 (24.9℃)	8.0 (32.4℃)	7.9 (24.7℃)	7.8 (23.4℃)
色度	度	5	5	5	5	5	5
肉眼可见物	/	无	无	无	无	无	无
嗅和味	/	无	无	无	无	无	无
浑浊度	NTU	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
总硬度	mg/L	388	391	398	378	401	395
溶解性总固体	mg/L	994	887	851	971	804	825
阴离子表面活性剂	mg/L	0.068	0.058	0.075	0.054	0.061	0.052
氟化物	mg/L	0.33	0.308	0.30	0.336	0.28	0.326
氯化物	mg/L	209	196	202	199	216	200
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	2.65	2.82	2.74	2.54	2.60	2.50
硫酸盐	mg/L	244	228	241	235	207	200
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L
三氯甲烷	μg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
四氯化碳	μg/L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L

苯	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
甲苯	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
挥发性酚类	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
锰	mg/L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L
铜	mg/L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L
锌	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
铝	µg/L	86	13	15	76	11	13
镉	µg/L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
铅	µg/L	2L	2L	2L	2L	2L	2L
铁	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
钠	mg/L	170	177	185	163	82.6	86.4
汞	µg/L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
砷	µg/L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
硒	µg/L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L
耗氧量	mg/L	2.75	2.44	2.68	2.76	2.64	2.62
氨氮	mg/L	0.08	0.15	0.11	0.04	0.09	0.16
硫化物	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
氢化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L

二、土壤检测记录

公司于 2023 年 5 月开展了土壤监测，监测结果表明土壤均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值或相关地标最严格的筛选值。

表 2.4 土壤监测结果一览表

点位编号		T1		T2		T3		T4	T5	T6		D1
监测年份		2023.05		2023.05		2023.05		2023.05	2023.05	2023.05		2023.05
采样深度		0~0.5m	4~4.5m	0~0.5m	1.2~1.7m	0~0.5m	4.45~4.95m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	3.8~4.3m	0~0.5m
分析指标	单位											
pH 值	/	8.42	8.39	8.36	8.42	8.39	8.44	8.43	8.46	8.41	8.39	8.31
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
汞	mg/kg	0.108	0.097	0.105	0.108	0.111	0.107	0.096	0.110	0.098	0.113	0.092
砷	mg/kg	13.2	11.9	11.3	10.3	12.6	11.6	11.0	10.7	10.2	11.1	10.2
铅	mg/kg	31	30	29	28	48	43	30	40	44	39	30
铜	mg/kg	41	40	36	35	52	49	26	54	44	43	28
镍	mg/kg	34	36	34	31	33	33	45	32	37	34	31
镉	mg/kg	0.53	0.53	0.62	0.51	0.47	0.33	0.27	0.59	0.30	0.28	0.25
石油烃	mg/kg	32	23	33	28	33	21	31	30	31	24	18
氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

苯并[a]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

2.4 厂区周围主要环境保护目标

根据对公司周边情况的调查，确定主要环境保护目标具体见下表。

表 2.5 主要环境保护目标一览表

项目	敏感目标	相对厂址方位	距离 (m)
环境 空气	山铝生活区	NW	500
	矿山宿舍	N	500
	泮水镇	NW	1100
	范王村	N	1500
	河庄村	ENE	1900
	四角方村	ESE	2100
	田家村	SW	2100
	大高村	NNE	2300
	南定镇	WNW	4400
	漫泗河村	WNW	3730
	山铝南宿舍	WNW	4150
	夏庄村	NW	4600
	王家庄	N	3400
	刘家村	N	3000
	昌城新村	N	3500
	城东村	N	4000
	仇家村	NNE	4000
	东高村	NE	3350
	北韩	S	4230
	南韩	S	4800
	官庄	SSW	3950
	岳店	SW	3100
	聂村	SW	4380
	郭辛村	SW	3250
	大旦村	WSW	3180
	小旦村	WSW	3780
	高东村	E	4580
	梁鲁村	E	4510
	张炳村	E	4510
	唐炳村	E	4810
梁鲁村	E	3600	
高炳东村	NE	3700	
龙洋小区	NW	1800	
淄博新大地学校	SW	2300	

	西官村	SW	3700
	辛昌生活区	SW	3400
	南定镇中心幼儿园	SW	2300
	崔军	NW	3900
	崔军医院	NW	3800
	南定小学	NW	3900
	南定镇成人教育中心学校	NW	3700
	山东铝业职业学院（南校区）	NW	4700
	淄博张店东方化学股份有限公司	NW	367
	山东金安化工有限公司张店分公司	NE	440
	淄博天之润建筑陶瓷有限公司	NE	685
	山东奥鹏新材料科技有限公司	NE	1300
	张店星聚造纸助剂厂	E	2300
	淄博白云纳米材料科技有限公司	S	557
	淄博昌国水泥有限公司	SE	1500
	山东山铝环境新材料有限公司	NE	636
	中铝山东有限公司功能材料厂	NE	1000
地表水	东猪龙河	NW	5700

3 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 地形地貌

由于受地质构造的控制，淄博呈一个南部为封闭高地，东西两翼迭岩耸立，中部低陷并向北倾伏的箕状盆地。该地区地形南高北低，三面环山，南部最高点鲁山主峰海拔 1108.3m，最低点马踏湖岸边海拔 7m，南北落差 1101.3m，自然坡降为 11.9%。中北部为山前冲积平原和黄泛平原，土地平坦肥沃；南部和东西两侧为山地丘陵，约占全市面积的 1/2，且岩溶地貌较为发达。

淄博市张店区地貌因受地质构造、岩性、气候等内外营力作用的控制和人类活动的影响、地势由南向北逐渐变缓。东南和东北为连绵起伏的低山丘陵、西北和北部为广阔坦荡的平原，全区地貌分为剥蚀丘陵区 and 冲积湖积平原区两个地貌类型：①剥蚀丘陵区：主要分布于张店区南部和东北部，海拔在 70~250m 之间，坡降为 3%，其形态特征为低山、孤丘，上升缓慢，以剥蚀为主，主要以奥陶系的石灰岩以及二迭系的砂岩、砂页岩组成，山坡覆盖着厚薄不等的坡积、洪积物；②冲积湖积平原区：位于张店区中部和北部，地势低洼且平坦，为第四系黄土所覆盖，海拔在 20~70m 之间，坡降为 1%。本项目厂址处在淄博盆地中部平原上，该盆地平原是冲、洪积而形成，地势较为平坦，起伏不大，南部高于北部，地面标高为 100.00~120.00 米。

3.1.2 地址

1、地层

淄博地区地质构造受华北地台、鲁西台背斜、鲁中隆起的控制，处于鲁中隆起的北缘部分。东部由于禹王山正断层(西升东降断距 600 至 1000m)的切割，将淄博地区分成独立地质单元——淄博向斜。

淄博向斜：轴向NE5°~8°。东翼宽缓，地层走向 NE40°~50°，倾向 NW，倾角 8°~15°；西翼狭窄，走向近 SN，倾向 E，倾角大于 30°；南端封闭翘起，向北倾伏展开，封闭部位走向呈缓弧形，倾角 20°~25°。向斜轴心部位为侏罗系地层，两翼为石炭、二迭系地层，外围为广阔的奥陶、寒武系灰岩山地。

本区位于淄博向斜的东部，地势由南而北逐降，地层发育齐全，发育的地层从上而下依次有第四系、二叠系、石炭系和寒武系。

2、地质构造及地壳稳定性

本区在大地构造单元上属华北陆块（I）鲁西隆起（II）鲁中隆起区（III）泰山-沂山断隆（IV）的博山凸起（V）的北部边缘。构造以断裂为主，主要断裂为四角坊断裂和千峪断裂。

区域范围内，对工程场地有地震危险性影响的活动断裂带主要为临沭断裂带、华北平原断裂带和燕山——渤海断裂带，它们对区域强震具有明显的控制作用。历史上工程场地区所遭受的地震破坏主要来自郯庐地震带和燕山——渤海断裂带内强震活动的影响。近场内发育的断裂均具有多期活动的特点。根据 2001年 2 月 2 日发布、8 月 1 日实施的《中国地震动参数区划图（GB18360-2001）》标准和《中国地震动峰值加速度区划图》资料，本区域地震动峰值加速度0.10g，对应的地震烈度为Ⅶ度，建设项目区属地壳基本稳定区。

3、本项目厂址处地质条件

本项目区域地质分布情况：从第二赤泥堆场开始由东南向西北到沅水镇为奥陶系石灰岩层；从沅水镇在向西北到整个中铝山东企业为试探二迭系地层（含煤地层），石碳二迭系地层上覆第四系杂填土、粉质粘土、黏土及砾石。

技改项目厂址区为奥陶系石灰岩层、厂区土层以粉土、粉层粘土为主，其次为粉砂或黏土夹层。

项目厂区范围内未发现大型构造通过，无其他不良地质现象存在。

3.1.3 区域地质条件

1、地层

淄博地区地质构造受华北地台、鲁西台背斜、鲁中隆起的控制，处于鲁中隆起的北缘部分。东部由于禹王山正断层（西升东降断距600至 1000m）的切割，将淄博地区分成独立地质单元。

本区地势由南而北逐渐降低，地层发育齐全，由老到新发育了奥陶系、石炭系、二叠系和第四系地层，依次描述如下：

（1）奥陶系马家沟组（OM）

本区奥陶系地层主要分布于区域东部山区，为海相及深湖相沉积地层。自上向下主要岩性为深灰色泥晶—细晶灰岩、夹白云质灰岩、泥灰岩、黄灰色中薄层泥晶白云岩、灰色中厚层泥晶灰岩，云斑灰岩、含燧石结核灰岩、白云岩、深灰色厚层灰岩、云斑灰岩、灰黄色泥质白云岩、泥云岩、角砾状白云岩等。

(2) 石炭系 (C)

石炭系地层在本区主要有太原组 (C-PyT) 和本溪组 (CyB)。

太原组 (C-PyT)：连续沉积于本溪组之上，为海陆交互相沉积。岩性由砂岩、砂页岩、砂质页岩、页岩、粘土页岩、石灰岩及煤组成。颜色由浅灰、深灰、灰黑至黑色。含煤 10 余层，是主要的含煤地层。

本溪组 (CyB)：假整合于奥陶系之上，为海陆交互相沉积，下界面为奥陶系石灰岩之顶面，上界面为石灰岩之顶面。主要岩性为一套页岩、砂岩为主，夹铝质页岩、铝土矿、紫色页岩等碎屑岩类组成，夹煤线，厚度 25m 左右。

(3) 二叠系 (P)

二叠系地层在本区主要有山西组 (Py \hat{S}) 和石盒子组 (P \hat{S})。

山西组 (Py \hat{S})：岩性为砂岩、粉砂岩、粘土岩、页岩、煤线或煤层，厚 122.23m。与下伏太原组、上覆石盒子组均为整合接触。

石盒子组 (P \hat{S})：主要分布于区域西部，大部分隐伏于第四系之下，只有西南部及西北部地段直接出露，上段岩性主要为黄白色、灰白色厚-巨厚层粗石英砂岩，底部为中层石英砂岩，具斜层理，坚硬，为河湖相沉积；中段岩性主要为黄褐色长石石英砂岩、细砂岩、粉砂岩、铝土岩等，以粉砂岩、泥岩为主，水平层理发育，为湖泊相沉积；下段岩性主要为褐黄色厚层长石石英岩、细砂岩夹灰绿色色、灰黄色粉砂岩、粘土岩，局部夹炭质页岩及煤线，与下伏山西组整合接触，为河湖相-河流相-湖泊相沉积。

(4) 第四系山前组 (Q \hat{S})

广泛分布于低山麓及低缓丘陵上，主要为灰黄、黄色砾砂质粘土、粘土质粉砂、含砾砂、砂砾层等，跨时连续堆积，下伏岩系随地而异，残存厚度 0~18m，为残坡积相沉积物。

2、岩浆岩

本区域未发现岩浆岩。

3、构造与地壳稳定性

(1) 构造

本区在大地构造单元上属华北陆块（I）鲁西隆起（II）鲁中隆起区（III）泰山-沂山断隆（IV）的博山凸起（V）的北部边缘。构造以断裂为主，主要发育断裂为四角坊断裂和千峪断裂，褶皱主要为淄博向斜。（1）四角坊断裂：为两条近于平行排列的断层。走向 345°，倾向相对。从结构面的擦痕及低序次的节理特征证实，曾先期发生过顺时针扭动，说明其初次活动为扭性断层，后期该断层中部下掉。

（2）千峪断裂：走向为 310°，倾向 SW，倾角 70°，斜擦痕显示与先期进行逆时针转动，二次擦痕为垂直下掉，该断裂初次活动为扭性结构面。

（3）淄博向斜：评价区位于淄博向斜的东部。该向斜轴向 NE5°~8°。东翼宽缓，地层走向 NE40°~50°，倾向 NW，倾角 8°~15°；西翼狭窄，走向近 SN，倾向 E，倾角大于 30°；南端封闭扬起，向北倾伏展开，封闭部位走向呈缓弧形，倾角 20°~25°。向斜轴心部位为侏罗系地层，两翼为石炭、二迭系地层，外围为广阔的奥陶、寒武系灰岩山地。

4、区域地壳稳定性

区域范围内，对工程场地有地震危险性影响的活动断裂带主要为临沭断裂带、华北平原断裂带和燕山-渤海断裂带，它们对区域强震具有明显的控制作用。历史上工程场地区所遭受的地震破坏主要来自郯庐地震带和燕山-渤海断裂带内强震活动的影响。近场内发育的断裂均具有多期活动的特点。根据 2001年 2月 2日发布、8月 1日实施的《中国地震动参数区划图（GB18360-2001）》标准和《中国地震动峰值加速度区划图》资料，区域地震动峰值加速度 0.10g，对应的地震烈度为 VII 度，建设项目区属地壳基本稳定区。

3.1.4 区域水文地质概况

1、含水岩组

本区位于淄博向斜腹地水文地质单元中，根据含水介质的岩性结构组合、埋藏条件、地下水的动态及水化学特征，评价区地下水类型可划分为松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水。现将富水性及开采情况分述如下：

（1）松散岩类孔隙水

该含水岩组主要赋存于区域西南部及中部山区沟谷地区的第四系地层中，地层岩性主要为棕黄色黄土状砂质粘土、粘质砂土含砾石夹砂、砾石层，砾石成分以灰岩为主砂砾成分以石英为主，厚度 2~40m。含水层主要为含砾中粗砾砂，分布于漫泗河河床及河漫滩附近地带，一般厚 0.5~3.0m。第四系松散岩类孔隙水沿山间沟谷呈带状分布，

含水层岩性从上游往下游由砾石、粗砂变为粗砂、中砂，流向由东向西，富水性较弱，单井涌水量一般小于 500m³/d。

(2) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水

碳酸盐裂隙岩溶水主要赋存于寒武-奥陶系的石灰岩、泥质灰岩、泥灰岩、白云岩的溶蚀裂隙、溶蚀孔洞及溶洞中。根据岩溶水埋藏条件可以分为裸露型和覆盖型两种。裸露型多为低山丘陵，至盆地则隐伏于石炭-二叠系及第四系之下，地表与地下岩溶发育，并且彼此连通，易于地下水的运动与赋存，在重力作用下多具有统一的水位，构成一个统一的含水层，水量丰富。

区内地表和地下岩溶均较发育。裸露型在评估区东部广泛分布，地表岩溶以溶沟、溶槽为主，主要发育在地形坡度小、岩层平缓、灰岩裸露的低山丘陵区，多在岩层、层面接触处顺层发育，以潜水形式赋存于表层风化裂隙中，富水性由东向西逐渐减弱，东部山区地势较高处富水性弱，单井涌水量 < 500m³/d，东部富水性较强处单井涌水量可达 1000~5000m³/d，矿化度小于 0.5g/L-1g/L，为 HCO₃ · SO₄-Ca · Na 型水。覆盖型富水性弱，水位变化幅度很小，几乎不受降水的影响，水位变幅一般只有 0.04~1.01m。

2、补、径、排条件

地下水的补给、径流、排泄条件取决于水文气象、地形、地貌、地质构造诸因素的影响，不同因素对地下水的运动产生不同的影响，因而构成区域性的差异性。

(1) 松散岩类孔隙水

补给：主要接受大气降水、地表水入渗及河水侧向渗漏补给，局部地段接受裂隙岩溶水侧向补给。

径流：松散岩类孔隙水流向与地形倾向一致，流向由东南向西北。

排泄：以地下径流、人工开采潜水蒸发等方式排泄。

(2) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水

出露地层为奥陶系石灰岩及石炭、二叠系地层，向斜核部为第四系松散地层所覆盖。裸露型奥陶系灰岩含水层主要接受大气降水入渗补给、东部地下水及通过断裂带的部分地下水的径流补给。天然状态下流向北西，遇煤系地层受阻，水位抬高，由无压水变为承压水，沿山前形成北东向条带状灰岩富水区，地下水的径流方向也由补给、径流区的北西向至山前排泄区转为由西南向北东方向运动。

排泄方式主要为：人工开采。覆盖性岩溶水主要接受上游岩溶水的侧向径流补给以及上部含水层的越流补给，排泄方式主要为：人工开采、矿山排水。

3、水位动态

(1) 松散岩类孔隙水

第四系松散层地下水水位埋深一般为 2.76~3.86m，雨季水位上升，水量增加；旱季地下水水位下降，水量减少。近河道区丰枯水期水位相差0.63~2.34m，而在远离河道地段可达 3~5m。地下水水位除受降水因素的影响外，开采时间，开采强度是控制地下水水位变化的主要因素。

地下水水位的年变化过程是升—降—升—降—升型。水位的第一次上升是自上年冬灌结束后，地下水水位在径流补给作用下的恢复，一般在每年的 2 月底达到最高值，3-4 月份的春灌有使地下水水位大幅度下降，在这个时段地下水以开采消耗为主，补给来源很少，直到汛期到来之前水位降到最低值，7~8 月份是该区降水相对集中的时段，开采强度的暂时减弱，径流补给、大气降水的渗入，使地下水水位再次回升出现第二次峰值，随后秋灌冬灌使地下水水位下降至年底，由于不同年份的气象条件不同，冬灌强度不一，如果冬灌时节的降水基本满足小麦越冬需求，则可减少该时段的地下水开采量，所以势必造成年末水位还有回升的机会。河流沿岸地带的地下水水位除受上述因素影响外，还受河流水位升降变化的影响，所以水位的年变化过程更加复杂，一般会出现多峰多谷型的动态形式。

(2) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水

评价区东部的裸露型碳酸盐岩裂隙岩溶水的补给来源主要是大气降水，所以其水位动态变化与降水密切相关，运动途径短，水位变化强烈。雨季普遍上升，旱季水位普遍下降。水位年变幅 20-40m，最高水位一般出现在 10 月底或 11 月初，持续时间 10-15 天，最低水位一般出现在 5-6 月份，持续时间为 20-40 天。

评价区西部的覆盖型岩溶水补给来源主要是上游岩溶水的侧向径流补给以及上部含水层的越流补给。根据本区 1996 年资料显示，本区岩溶水水位在 50~60m 左右，由于开采量较小，地下水流稳定，由东南向西北径流。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 建设项目内容及规模

表 4-1 主要建设内容一览表

项目组成	建设内容	内容与规模	备注
主体工程	氯碱生产装置	液碱、液氯、盐酸、氢气，折百烧碱产能 15 万吨，氯气 13 万吨	正常运行
	一次盐水精制装置	一次盐水精制装置 1 套，包括化盐池 2 座，前反应池 1 座，预处理器 2 台，后反应罐 1 台，盐泥池 1 座，HVM 膜顾虑器 5 套等，一、二期装置共用。	正常运行
	二次盐水精制装置	离子交换树脂塔 3 台，盐水高位槽 1 台，一、二期装置共用。	正常运行
	一期电解车间	面积 1451m ² ，共有离子膜电解槽 4 台，产能 6 万吨/年折百碱	正常运行
	二期电解车间	面积 1459m ² ，共有离子膜电解槽 5 台，产能 9 万吨/年折百碱	正常运行
	一期氯氢处理装置	设有氯水洗涤塔 1 台，一段硫酸干燥塔 1 台，二段硫酸干燥塔 1 台，湿氯气过滤器 1 台，氢气水淋塔 1 台，氢气冷却器 1 台，除害塔 1 台，氢压机 1 台等。一二期合用氢处理。	正常运行
	二期氯氢处理装置	设有氯水洗涤塔 1 台，一段填料干燥塔 1 台，二段填料干燥塔 1 台，泡罩干燥塔 1 台，除害塔 1 台，氯气分配台 1 座，氯压机冷却器 6 台，透平机 2 台等。	正常运行
	氯气液化装置	设有约克液化机组 2 台，液氯气液分离器 6 台，氯气液化器 5 台，氯气分配器 1 台，液氯储槽 9 台等。	正常运行
	氯化氢合成	组合式副产蒸汽 HCl 合成炉 1 台，二合一 HCl 合成炉 1 台，氯化氢冷却器 1 台，水吸收塔 1 台，氯化氢精馏塔 1 台，一级降膜吸收器 2 台，二级降膜吸收器 1 台，组合尾气吸收塔 1 台，尾气吸收塔 1 台等。	正常运行
辅助工程	综合楼	砖混结构，三层，建筑面积 1458m ² 。	正常运行
	库房	砖混结构，单层，建筑面积 505m ² 。	正常运行
储运工程	盐棚	盐棚一座，带有顶棚，三面封闭，紧邻化验水池一侧为开放式设计，地面已做防渗处理，面积 3450m ²	正常运行
	罐区	共有成品罐 10 个，其中液碱罐 4 个，高纯盐酸罐 4 个，稀硫酸罐 1 个，次氯酸钠罐 1 个	正常运行
	液氯钢瓶充装区	自动充装平台 10 个	正常运行
	液氯槽车充装区	自动充装平台 1 个	正常运行
	运输	产品液碱由管道依靠重力自流到山铝有限公司其他厂区生产车间；液氯以灌装钢瓶和液氯罐车形式运输；氢气自用部分通过管道输送至氯化氢合成装置，外售部分通过管道或氢气槽车充装。	正常运行

环保工程	氯气	二级碱洗塔	正常运行
	氯化氢	三级水喷淋吸收塔	正常运行
	污水/初期雨水	经水处理系统处理后回用	正常运行
	固废治理	盐泥棚一座，面积 300m ² ，位于防尘盐棚南侧，已做防渗处理，设有导排沟。厂区设有一间废树脂危废库（1#），位于厂区西北角库房内，面积 15m ² ，一间废矿物油危废库（2#），位于厂区西北角库房外，面积 25m ² 。厂区南侧建有一处盐泥洗涤场，面积 700m ² 。	正常运行
	风险防控		正常运行

4.1.2 主要原辅材料、产品及副产品

表 4-2 主要原料一览表

序号	名称	规格	用量	物料	储存方法	来源	
1	原盐	NaCl>94%	219000t/a	固	料棚储存	外购	
2	碳酸钠	≥98%	1050t/a	固	袋装	外购	
3	三氯化铁	20%	0t/a	固	袋装	外购	
4	盐酸	31%	14835t/a	液	罐装	自产	
5	硫酸	98%	2835t/a	液	罐装	外购	
6	亚硫酸钠	95%	105t/a	固	袋装	外购	
7	离子交换膜	/	1340 张/4a	固	/	外购	
8	离子交换树脂	/	3.6m ³ /a	固	/	外购	
9	脱硝膜	/	150 支/3a	固	/	外购	
10	纯水膜	/	150 支/2a	固	/	外购	
11	新鲜水	/	551510.51m ³ /a	液	管道	外购	
12	蒸汽	0.6MPa	25800t/a	汽	管道	外供	
13	压缩氮气	N ₂ >99.5%； 0.2~0.4MPa	18 万 m ³ /a	气	管道	/	
14	压缩空气	0.6MPa	48 万 m ³ /a	气	管道	/	
15	制冷	氟利昂制冷	230 万 kcal/h	1.984 × 10 ⁶ 万 kcal	液	管道	制冷为 2 套溴化锂制冷机组及 2 台冷水机组
16		溴化锂制冷	80 万 kcal/h		/	管道	
17	电	/	4.85×10 ⁸ kwh	/	/	外购	

表 4-3 主要产品一览表

类别	产品名称	规格	设计产能 (t/a)	现状产能 (t/a)	产品实际去向
主产品	烧碱	32%	468750	468750	自用、外售
	烧碱	折 100%	150000	150000	
副产	液氯	≥99.8%	130000	129190.79	自用、外售
	氢气	≥99%	5000	2507.89	自用、外售
	盐酸	≥31%	200000	86435	自用、外售
	高纯氯化氢	/	5000	600	外售
	次氯酸钠	有效氯≥10%	20000	2425.53	外售
	硫酸	75%	6000	4057.78	外售
	芒硝	/	3600	3138.87	外售

表 4-4 原辅材料及产品理化性质一览表

序号	物质名称	理化性质
1	原盐 (NaCl>94%)	氯化钠 (NaCl)， 只经初步晒制或熬制的盐， 是烧碱、纯碱最主要的 原料之一， 在无机化工产品中占有重要的地位。外观是白色晶体状。 分子量： 58， 沸点： 1465℃， 密度： 2.165g/cm ³ ， 闪点： 1413℃， 易溶于水。
2	碳酸钠 (Na ₂ CO ₃ ≥98%)	碳酸钠常温下为白色无气味的粉末或颗粒。有吸水性， 露置空气中逐渐吸收 1mol/L 水分(约=15%)。碳酸钠的水溶液呈强碱性 (pH=11.6) 且有一定的腐蚀性， 能与酸发生复分解反应， 也能与一些钙盐、钡盐 发生复分解反应。稳定性较强， 但高温下也可分解， 生成氧化钠和二氧化碳。
3	三氯化铁	化学式 FeCl ₃ 。是一种很重要的铁盐， 是一种共价化合物。为黑棕色结晶， 也有薄片状， 熔点 306℃、沸点 315℃， 易溶于水并且有强烈的吸水性， 能吸收空气里的水分而潮解。FeCl ₃ 从水溶液析出时带六个结晶水为 FeCl ₃ ·6H ₂ O， 六水合三氯化铁是橘黄色的晶体。氯化铁水溶液酸性最强， 与碱、还原剂发生反应。
4	盐酸	氯化氢 (HCl) 的水溶液， 性状， 为无色透明的液体， 有强烈的刺鼻 气味， 具有较高的腐蚀性。
5	硫酸 (98% H ₂ SO ₄)	纯硫酸一般为无色油状液体， 密度 1.84g/cm ³ ， 沸点 337℃， 能与水以 任意比例互溶， 同时放出大量的热， 使水沸腾。加热到 290℃时开始 释放出三氧化硫， 最终变成为 98.54%的水溶液， 在 317℃时沸腾而成 为共沸混合物。硫酸的沸点及粘度较高， 是因为其分子内部的氢键较强的缘故。硫酸的熔点是 10.371℃， 加水或加三氧化硫均会使凝固点下降。98%浓硫酸具有强氧化性和脱水性。
6	亚硫酸钠	分子式 Na ₂ SO ₃ ， 分子量 126， 无色、单斜晶体或粉末相对分子质量： 126.04， 熔点(℃)： 150 (失水分解)， 相对密度 (水=1) 2.63， 易溶 于水 (67.8g/100ml (七水， 18℃)， 不溶于乙醇等。亚硫酸钠在空气 中易风化并氧化为硫酸钠。在 150℃时失去结晶水。再热则熔化为硫 化钠与硫酸钠的混合物。比水合物氧化缓慢得多， 在干燥空气中无变 化。受热分解而生成硫化钠和硫酸钠， 与强酸接触分解成相应的盐类而放出二氧化硫。

表 4-5 固体废物一览表

序号	固废名称	危废类别及代码	所含有毒有害物质名称	产生量 (t/a)	暂存地点
1	废离子膜	HW13 900-015-13	有机树脂、磺酸基和（或）羧酸基等阴离子官能团的全氟聚合物	0.28074	危废暂存间
2	废离子交换树脂	HW13 900-015-13	有机树脂	6.5513	危废暂存间
3	废活性炭	HW49 900-041-49	活性炭	0	危废暂存间
4	废矿物油	HW08 900-249-08	石油烃	1.313	危废暂存间
5	废油漆桶	HW08 900-249-08	石油烃	0.0624	危废暂存间
6	废矿物油桶	HW41 900-041-49	石油烃	0	危废暂存间
7	盐泥	-	-	4400	盐泥棚晾晒后 车辆运输
8	废盐水过滤膜	-	-	2.34	仓库储存
9	废纯水膜	-	-	1.875	仓库储存
10	污泥	-	-	9	/
11	废脱硝膜	-	-	0.7	仓库储存
12	废填料	-	-	0.83	/
13	硫酸过滤器废渣	-	-	0.003	/
14	压滤机废布	-	-	24 块	/
15	捕雾器废过滤网	-	-	0.07	/
16	生活垃圾	-	-	14.55	垃圾桶

4.1.3 生产工艺及产污环节

现有工程主要工艺流程包括化盐、一次盐水精制、二次盐水精制、离子膜电 解、淡盐水脱氯、氯气处理、废氯气处理、氢气处理、氯气液化、合成氯化氢与 高纯盐酸等工序，具体工艺描述如下：

1、化盐工序

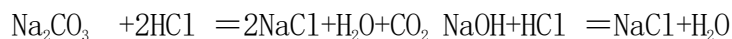
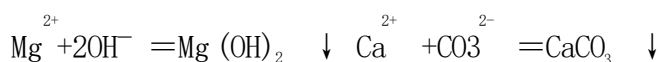
一期电解系统和二期电解系统脱氯系统回盐水、两期树脂塔再生废水以及膜法脱硝回收水进入配水罐，和一次水、回收水等混合成化盐水经化水泵管道输送，通过蒸汽加热至 $60 \pm 5^\circ\text{C}$ ，进入化盐池，和原盐逆流接触，形成饱和食盐水。

化盐工序无“三废”产生。

2、一次盐水精制

①反应：饱和盐水从化盐池顶部溢流进入折流槽，加入氢氧化钠与盐水中的 Mg^{2+} 反应，在前反应池充分反应后（控制氯化钠浓度控制在 300-315g/L、氢氧化钠含量在 0.05-0.3g/L），用加压泵将盐水打入气水混合器，与压缩空气混合后进入加压溶气罐，在一定压力下将空气溶解在粗盐水中，分别打入预处理器A 和预处理器B（原沉降器B），在进入预处理器前与三氯化铁（絮凝剂）在文丘里混合器混合，经过预处理器除杂质后进入后反应罐，和碳酸钠溶液（碳酸钠浓度调整为 10-12%）充分接触，盐水中的钙离子和碳酸根离子充分反应，生成碳酸钙 沉积，溶液进入进液高位槽。

一次盐水精制过程中，在所加药剂作用下发生化学反应：



②盐水过滤：预处理器 A/B 排出的氢氧化镁杂质沉淀、后反应排出的碳酸 钙沉淀和HVM 膜过滤器底部过滤出的氢氧化镁沉淀和碳酸钙沉淀，进入钙镁盐 泥槽，用盐泥泵打入压滤机进行压滤。

③盐泥压滤：一次盐水分离出盐泥在盐泥罐收集，定期用泵输送到盐泥浓水池，再用盐泥溶液输送泵经过流量控制，分别输送至盐泥混合器；絮凝剂溶解后，用计量泵计量后输送至盐泥混合器；混合器混合后进入盐泥分离机。分离出盐水回浓盐水池，浓盐水用泵输送至一次盐水化盐用；分离出盐泥加定量水洗涤后，用压滤机泵输送至板框压滤机，压滤后盐泥经收集后运往山铝环境新材料有限公司综合利用，盐水会用于化盐工序。

产污环节分析：

滤液W1：板框压滤过程产生的滤液，回化盐工序循环利用。

盐泥 S1：板框压滤机压滤产生的废盐泥，为一般固废，作为水泥原料。

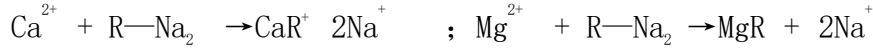
废盐水过滤膜S2：每4 年更换一次，属于含离子离子基团的、对溶液里的离 子具有选择透过能力的高分子膜，不属于有机树脂类，为一般固废，合规处置。

3、二次盐水精制

一次盐水精制工序生产的合格盐水进入一次盐水储罐。再通过一次盐水泵将 盐水打入树脂塔，对盐水进行二次精制，树脂塔共三台，正常运行期间为两塔串 联运行，一塔线外再生，深度去除盐水中的钙镁离子，后进入盐水高位槽。二次 盐水自高位槽自流进

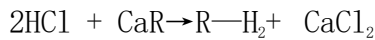
入电解槽阳极侧进行电解。

离子交换树脂塔用离子交换树脂（一种螯合树脂）填充，对钙镁离子有很强的选择吸附性，而钠离子则可以自由通过。离子交换的反应如下式（R 代表螯合树脂）：

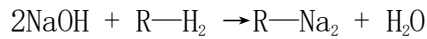


随着树脂塔运行时间的增长，树脂的吸附能力逐渐下降，不能满足工艺要求时，树脂就需要再生。再生用 31%盐酸和 32%的烧碱溶液通过两次离子交换反应再生为原始状态（钠型）。离子交换树脂的再生可以用以下反应式表述：

①酸再生：通过与盐酸反应，树脂转为氢型，树脂体积收缩40%。



②碱再生：通过与碱反应，树脂重新转化为钠型恢复正常状态，树脂体积亦膨胀到原来体积。



树脂的每一次再生过程中，由于树脂体积收缩和膨胀，致使一部分树脂破裂，预计每再生 200 次，树脂会破裂约有5-10%。这些破碎的树脂会增加树脂塔的压力，造成树脂进一步破裂，因此需要通过反洗使这些树脂从树脂床中除去。

产污环节分析：

树脂塔再生废水W2：产生的废水回收后经酸化和脱氯后，回一次盐水化盐工序再利用。

废离子交换树脂 S3：主要是以胺基磷酸基为活性基的离子交换树脂，为危险 废物，属于HW13（有机树脂类废物），废物代码 900-015-13，交由有危废处理资质单位回收处置。

4、离子膜电解

精盐水自高位槽自流进入电解槽阳极侧，在直流电的作用下，发生化学反应，阳极侧生成氯气和淡盐水，氯气进入氯气总管后进入氯气处理工序，淡盐水进入淡盐水脱氯工序。

电解阴极侧产生 32%的烧碱溶液和氢气，生成的烧碱，进入阴极液罐后，一部分烧碱通过阴极液泵打去成品碱储罐，进行外售。另外一部分烧碱通过阴极液泵经纯水调整碱浓度后再回到阴极液高位槽，流入电解槽阴极侧进行电解。氢气进入氢气总管后进入氢气处理工序。

离子膜电解原理：离子交换膜电解法是以阳离子交换膜作隔膜，把阳极室和阴极室隔开，它具有选择透过性，只允许Na⁺通过，Cl⁻和OH⁻等其他离子不能通过。电解时从电解槽的下部往阳极室注入经过严格精制的NaCl溶液，往阴极室注入纯水。再阳极室中Cl⁻放电，生产氯气，从电解槽顶部放出，同时Na⁺带着少量水分子透过阳离子交换膜流向阴极室。再阴极室中H⁺放电，生成氢气，从电解槽顶部放出，但剩余OH⁻由于受阳离子膜的阻隔，不能移向阳极室，这样就在阴极室内逐渐富集，形成了NaOH溶液。随着电解的进行，不断往阳极室里注入NaCl溶液，已补充NaCl溶液的消耗；不断往阴极室里注入纯水，以补充水的消耗。所得的碱液从阴极室上部导出。

在阳极： $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{e}^-$

在阴极： $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 \uparrow$ $\text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NaOH}$

产污环节分析：

泄压氯G1-1：电解工序供电、设备等故障有可能使氯气压力突然升高排出的泄压氯，以及开、停车产生的不合格氯气，排至废氯气处理装置处理后经排气筒（DA001/DA002）排放。

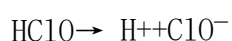
废离子膜S4：每4年更换一次，为危险废物，属于HW13（有机树脂类废物），废物代码900-015-13，交由有危废处理资质单位进行处理。

5、淡盐水脱氯

阳极液经过气液分离器分离后，氯气进入氯气总管，淡盐水经过酸化后进入阳极液罐，通过阳极液泵打入真空脱氯塔，在真空脱氯塔中，阳极液中的大部分氯气经真空泵物理脱离进入氯气总管，小部分氯气溶入阳极液中，经过氢氧化钠调整pH值和亚硫酸钠进行化学脱氯后，通过脱氯回盐水泵打去一次盐水配水系统化盐使用。

脱氯的基本原理

从离子膜电解槽流出的阳极液中含游离氯，它以两种形式存在，其中一部分为溶解氯，另一部分为ClO⁻，ClO⁻的存在是因为发生了以下副反应：



本工序无“三废”产生。

6、膜法脱硝

二期电解岗位输送来的脱氯淡盐水pH 值为4-8 之间，亚硫酸钠残留量为0-20ppm，进预处理系统的脱氯盐水通过预处理给料泵输送到两级冷却器，经两级冷却后，进料盐水温度由 75℃降到 30~50℃，调节活性炭过滤器出口 pH 值 到 4~8 范围，通过加压泵加压后进入 MRO 系统，经过过滤后形成浓缩液，浓缩液自MRO 系统流出后首先加入一定量的淡碱，充分反应后使浓缩液的pH 值达到 9-12之间，之后流入浓缩液储罐，利用浓缩液泵将浓缩液抽出输送至两台 板式换热器进行预冷，浓缩液温度下降到 11℃以下之后大量的十水硫酸钠结晶出来，低温的浓缩液进入沉硝器由P-1009 冷冻循环泵经冷冻换热器进一步将温度降到-5℃时其中浓缩液中的大部分硫酸钠被结晶出，冷冻后的浓缩液含有大量的十水硫酸钠，呈混浊状态，流到沉硝器中心桶中十水硫酸钠结晶颗粒逐渐长大，在重力的作用下逐渐下沉，经过硝泵打入离心机脱离出成品芒硝。

产污环节分析：

废脱硝膜 S5：属于一种含离子基团的、对溶液里的离子具有选择透过能力的高分子膜，为一般固废，合规处置。

废活性炭S6：膜法脱硝产生的废活性炭属于危险废物，属于HW49（其他废物），废物代码900-249-08，产生后暂存于危废库，定期由资质单位进行处置。

膜法脱硝废水W3：膜法脱硝产生的淡盐水回用于化盐工序。

7、氯气处理

从电解工序出来的氯气总管，通过氯气洗涤塔洗涤降温后，进入钛冷却器用冷冻水降温后，去除氯气中大部分水分和盐；经湿氯气过滤器进入硫酸填料干燥塔和硫酸泡罩干燥塔，彻底除去氯气中的水分后，经酸雾捕集器分离气体中的酸雾后进入透平机，加压后进入氯气液化器，在氟利昂的作用下，冷却为液氯，进入液氯储槽，液化尾气进入合成盐酸工序。

外购的浓硫酸进入浓硫酸储罐后，一部分通过计量泵打入硫酸干燥塔干燥氯气，另一部分进入包装抽空泵作为密封液使用。硫酸浓度降低到 80%以下时作为废酸出厂。

产污环节分析：

泄压氯G1 -2：氯气处理工段因供电、设备等故障有可能使氯气压力突然升高产生的泄压氯，以及开、停车产生的不合格氯气，排至氯气处理装置。

洗氯水 W4：氯气洗涤塔产生的洗氯水进入氯气洗涤塔顶部循环喷淋，洗氯水饱和后打往脱氯工序处理后回化盐工序。

8、氯气液化

由氯气处理来的干燥氯气，经氯气缓冲罐进入氯气液化器管程与壳程的氟利昂进行热交换，氯气被部分液化，并放出热量。液化后的气液混合物进入气液分离器中进行气液分离，液氯流入液氯贮槽，液氯从贮罐底部进入中间罐，再通过液下泵压入液氯槽车或者液氯钢瓶。

产污环节分析：

不凝气 G1-3：未被液化的氯气从气液分离器顶部排出。

9、废氯气处理

排至废氯气处理装置氯气来源共分为三部分：①液氯储罐大小呼吸废气；②电解、氯气液化装置内开、停车氯气及事故氯气；电解、氯气液化工序开、停车产生的不合格氯气以及氯气在输送、处理过程中，因供电、设备等故障有可能使氯气压力突然升高，使氯气从安全装置排出系统，排至废氯气处理装置；③氯气液化工序未被液化的氯气。

氯气处理装置运行状态：设备正常运行时，氯气处理装置连续不间断运行，使项目生产装置始终处于负压状态，防止氯气外泄。

工艺流程：由电解、氯气处理等处来的泄压氯气、电解开停车产生的低浓度氯气依次进入二级碱液吸收塔底部，与塔内自上而下的碱液逆流接触吸收绝大部分氯气，塔顶尾气由引风机抽出高空排放。事故状态下，进塔碱液由碱液高位槽加入。一、二级尾气吸收塔底部排出的碱液，以较低的速度，经一管道U型弯进入次钠循环槽。然后经次钠循环泵加压进入板式换热器冷却后进入吸收塔顶部作为吸收液循环使用。当次氯酸钠的有效氯含量达到10%时，将次氯酸钠送至次氯酸钠储罐装车外售。

氯气处理装置采用烧碱吸收法处理氯气生产次氯酸钠成品。反应原理如下：



项目废氯气产生及处置措施如下图所示。

产污环节分析：

氯气G1：电解产生的泄压氯G1-1、氯气处理产生的泄压氯G1-2、事故状态下的氯气经二级碱液吸收塔吸收后经2根（一期、二期除害塔各一根）高25m排气筒H1排放，主要污染物为氯气。

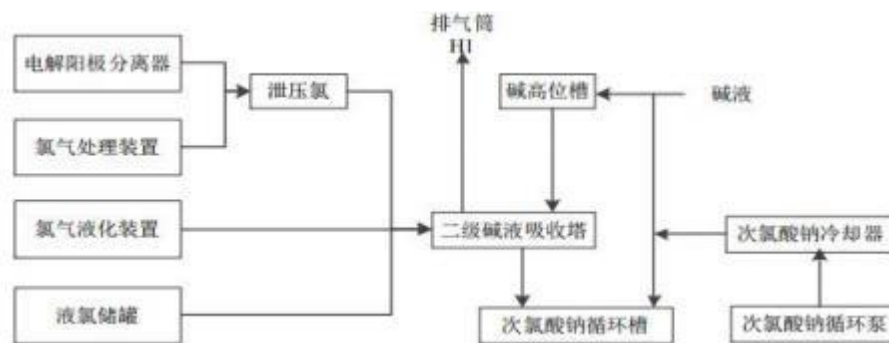


图 1 废氯气处理工艺流程图

10、氢气处理

电解槽阴极侧生成的氢气，进入氢气分离器。分离后的氢气一小部分直接放空，大部分进入氢气洗涤塔除水降温后，第一部分进入低压氢压机进行加压，进入冷却器用7℃冷却水冷却，经捕雾器，通过分配台，一路送到合成氯化氢工序，与液化尾气共同燃烧合成氯化氢，一路直接管道输送到氢气用户；从氢气洗涤塔出来的第二部分经氢气压缩机压缩直接管道输送至氢气客户；从氢气洗涤塔出来的第三部分氢气经过高压氢压机加压后，管道输送至高压氢气充装站，进行氢气槽车充装。

产污环节分析：

洗氨水W5：氢气洗涤塔产生的洗氨水回一次盐水循环利用。

11、氯化氢合成

液化尾气与氢气在二合一炉底部燃烧，生成氯化氢气体并放出大量的热，在气流上升过程中氯化氢气体经过冷却降温后进入一级、二级降膜吸收器，经纯水吸收后成为合格的盐酸产品进入储罐。燃烧反应产生的热量将纯水加热成为高温高压液体，进入闪蒸罐后减压生成大量蒸汽并进行气液分离，蒸汽供其它岗位使用，液体循环进入合成炉内作为生产蒸汽用水。氯化氢合成炉出来的氯化氢气体，（在进降膜吸收器之前）经过冷却降温去除水分后，进入压缩机加压形成液态氯化氢进入氯化氢储罐，通过氯化氢充装泵进行氯化氢钢瓶充装。

产污环节分析：

HCl 尾气G2：未被水吸收的HCl 及未反应的H2。尾气（G2）主要为少量HCl 及未反应的H2，经 2 根高25m 排气筒（H2、H3）排放。

表 4-6 现有工程废气产生情况及治理措施

类别	编号	污染物名称	产污环节	排放方式	主要污染因子	处理措施/去向
废气	G ₁	氯气	G ₁₋₁ 电解槽泄压氯	有组织	Cl ₂	液氯储罐、次氯酸钠储罐、硫酸储罐及废酸罐罐顶排气口均与进碱洗塔的抽空管路相连，储罐大小呼吸废气及 G ₁₋₁ ，G ₁₋₂ ，G ₁₋₃ 进入废氯气处理工序，通过两级碱液吸收，由2根高25m、内径0.35/0.2m排气筒（H ₁ ，H ₄ ）排放
			G ₁₋₂ 氯气处理装置泄压			
			氯 G ₁₋₃ 氯气液化液氯罐区			
	G ₂	氯化氢	氯化氢合成炉	有组织	HCl、H ₂	纯水吸收，由2根25m、内径分别为0.2m、0.08m排气筒（H ₂ 、H ₃ ）排放
G ₃	氯化氢	盐酸储罐	有组织	HCl	纯水吸收，由1根25m、内径为0.15m排气筒（H ₅ ）排放	
/	无组织废气	装置区	无组织	HCl、Cl ₂	无组织排放	

2、废水

表 4-7 现有工程废水产生情况及治理措施

类别	编号	污染物名称	产污环节	排放方式	主要污染因子	处理措施/去向
废水	W ₁	滤液	一次盐水精制压滤	间歇	COD、氨氮、氯化物	回用于化盐工序
	W ₂	树脂塔再生废水	树脂塔再生 废水	间歇	pH、氯化物	进入废水罐，调整pH值后脱氯回用于化盐工序
	W ₃	膜法脱硝废水	膜法脱硝	间歇	氯化物	回用于化盐工序
	W ₄	洗氯水	氯气洗涤塔	连续	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氯化物	电解脱氯后回用于化盐工序
	W ₅	洗氢水	氢气洗涤塔	连续		回用于化盐工序
	W ₆	生活污水	办公楼及浴室	间歇	COD、氨氮等	经化粪池沉淀后经污水管网排入光大水务二厂深度处理后排放
	W ₇	纯水制备浓排水	反渗透膜组	间歇	盐类	部分直接用于化盐、部分用于回收盐泥中氯化钠，剩余部分经厂内污水综合利用装置处理后，出水中的淡水回用于厂内道路洒水用水、绿化用地及车间清洁用水和循环水补充水，浓水回用于化盐工序
	W ₈	实验室废水	实验室废水	间歇	pH、盐类	经收集后回用于化盐工序
	W ₉	初期雨水	初期雨水	间歇	COD、SS等	汇入事故池后排入污水收集池沉淀，回用于化盐工序
	W ₁₀	水封罐废水	水封罐	间歇	Cl ₂ 、H ₂	用过量亚硫酸钠还原后，进入盐水系统配水罐

W ₁₁	水喷射泵 废水	氯化氢吸收塔	连续	HCl、Cl ₂	循环使用，少量排入进入降膜吸收器，生产盐酸
W ₁₂	捕雾器废 水	捕雾器	连续	Cl ₂ 、HCl	循环使用，少量排入脱氯工序进行脱氯

3、固体废物

表 4-8 公司项目固废产生情况汇总一览表

产生源	固废名称	主要污染因子	处理措施/去向
一次盐水精制压滤机	盐泥	Mg(OH) ₂ 、CaCO ₃ 等	晾晒后运送至山东山铝环境新材料公司作为水泥生产原料综合利用或由供盐单位回收
次盐水精制	盐水过滤膜	含离子基团的、对溶液里的离子具有选择透过能力的高分子膜	厂家回收
脱硝	废脱硝膜	/	
纯水制备	废纯水膜	/	
二次盐水精制/纯水精制	废离子交换树脂	有机树脂	危废代码 900-015-13，暂存于 1#危废库（废树脂危废库）内，定期委托有资质第三方进行处理
电解	废离子膜	磺酸基和（或）羧酸基等阴离子官能团的全氟聚合物	危废代码 900-015-13，暂存于 1#危废库内，定期委托有资质第三方进行处理
脱硝	废活性炭	/	危废代码 900-249-08，暂存于 1#危废库内，定期委托有资质第三方进行处理
设备维护	废矿物油	/	危废代码 900-249-08，暂存于 2#危废库（废矿物油危废库）内，定期委托有资质第三方进行处理
污水处理站	污泥	/	压滤后送至山东山铝环境新材料公司作为水泥生产原料综合利用
污水处理站	药剂桶及包装袋	/	危废代码 900-041-49，暂存于 2#危废库内，定期委托有资质第三方进行处理
填料干燥塔、氯水洗涤塔	废填料	含离子团的废瓷球	用 2%的碳酸钠溶液清洗、中和，交有资质单位处理
硫酸过滤器	硫酸过滤器废渣	废酸	稀释中和后回化盐工序同盐泥一起处置
盐泥压滤机	压滤机废滤布	废滤布	用水清洗晾干后交由有资质单位处理
捕雾器	捕雾器废过滤网	废过滤网	
办公楼	生活垃圾		委托物业公司定期清运

4.1.6 有毒有害物质情况

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）及《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，符合下列要求的物质为“有毒有害物质”：

（1）列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物；

(2) 列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物；

(3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；

(4) 国家和地方建设用土壤污染风险管控标准管控的污染物；

(5) 列入优先控制化学品名录内的物质；

(6) 其他根据国家法律有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

结合山东铝业有限公司氯碱厂原辅料、燃料、产品、三废污染物等情况，企业生产过程中涉及的有毒有害物质有见下表：

表 4-9 废气有毒有害物质一览表

废气污染源	废气污染物	产生浓度 (mg/L)	排放浓度 (mg/L)
/	/	/	/

表 4-10 废水有毒有害物质一览表

废水污染源	废水污染物	产生浓度 (mg/L)	排放浓度 (mg/L)
/	/	/	/

表 4-11 固体废物有毒有害物质一览表

序号	固废名称	危废类别及代码	所含有毒有害物质名称	产生量 (t/a)	暂存地点
1	废离子膜	HW13900-015-13	有机树脂、磺酸基和(或)羧酸基等阴离子官能团的全氟聚合物	0.28074	危废暂存间
2	废离子交换树脂	HW13900-15-13	有机树脂	6.5513	危废暂存间
3	废活性炭	HW49900-41-49	活性炭	0	危废暂存间
4	废矿物油	HW08900-49-08	石油烃	1.313	危废暂存间
5	废油漆桶	HW08900-249-08	石油烃	0.0624	危废暂存间
6	废矿物油桶	HW41900-041-49	石油烃	0	危废暂存间
7	盐泥	-	-	4400	盐泥棚晾晒后车辆运输
8	废盐水过滤膜	-	-	2.34	仓库储存
9	废纯水膜	-	-	1.875	仓库储存
10	污泥	-	-	9	/
11	废脱硝膜	-	-	0.7	仓库储存
12	废填料	-	-	0.83	/

13	硫酸过滤器废渣	-	-	0.003	/
14	压滤机废布	-	-	24 块	/
15	捕雾器废过滤网	-	-	0.07	/
16	生活垃圾	-	-	14.55	垃圾桶

4.2 企业总平面布置

厂区总平面布置见下图：

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

本次调查结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查出企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—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。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。

根据各设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。存在土壤或地下水污染隐患的重点设施一般包括但不限于：

- a) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；
- c) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
- d) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- e) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

重点设施数量较多的自行监测企业可根据重点设施在企业内分布情况，将重点设施分布较为密集的区域识别为重点区域。

在现场踏勘和基础资料收集基础上，综合考虑污染源分布、污染物类型及污染物迁移途径，识别厂区内存在土壤及地下水污染隐患的重点设施及重点监测单元为：生产装置区、池体、固废危废储存区、产品仓库、装卸转运区、废水处理区、环保工程装置区等。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209—2021）中表 1 重点监测单元分类表，本厂区重点监测单元划分见下表。

表 5-1 重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元

注：隐蔽性重点设施设备，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。

5.1.1 重点区域识别结果

表 5-2 重点设施/场所清单表

重点场所/设施/设备名称		功能（及该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	设施坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别
1	回收池/现场应急池	贮存	118.090538826° E 36.735539500° N	是	一类
2	事故应急池	贮存	118.086918003° E 36.735850605° N	是	一类
3	污水综合利用装置	水治理	118.090056187° E 36.733822855° N	是	一类
4	固废暂存间1	贮存	118.087309605° E 36.735963258° N	是	一类
5	固废暂存间2	贮存	118.087245232° E 36.735941800° N	是	一类
6	固废暂存间3	贮存	118.087191588° E 36.735909613° N	是	一类
7	一电解车间	生产	118.090828664° E 36.735646757° N	否	二类
8	二电解车间	生产	118.089927441° E 36.736569437° N	是	一类
9	盐酸合成炉	生产	118.090846306° E 36.736450766° N	是	一类
10	液氯充装	生产	118.088554150° E 36.735839876° N	否	二类
11	氯气液化装置	生产	118.090202576° E 36.736204002° N	否	二类
12	液氯储罐	贮存	118.089754976° E 36.736004444° N	否	二类
13	次氯酸钠储罐	贮存	118.088955677° E 36.736304852° N	否	二类
14	稀硫酸储罐	贮存	118.088987864° E 36.736269983° N	否	二类
15	浓硫酸储	贮存	118.089033461° E 36.736224385° N	是	一类
16	一期废水罐	贮存	118.089508212° E 36.736310216° N	是	一类
17	二期阳极液罐D-260	贮存	118.089715547° E 36.736432644° N	是	一类
18	二期阴极液罐D-270	贮存	118.089753098° E 36.736314627° N	是	一类
19	一期液碱罐	贮存	118.088781334° E 36.735459956° N	是	一类
20	二期液碱罐	贮存	118.089135385° E	是	一类

			36.735374125° N		
21	盐酸罐	贮存	118.091010249° E 36.736591848° N	是	一类
22	废盐酸罐	贮存	118.091034389° E 36.736508699° N	是	一类
23	卸碱池	处理	118.089202937° E 36.735299995° N	是	一类
24	软化池	废水处理	118.089927133° E 36.733985712° N	是	一类
25	沉降池	废水处理	118.089927133° E 36.733958890° N	是	一类
26	调节池	废水处理	118.089975413° E 36.733953526° N	是	一类
27	化验室	分析化验	118.088231977° E 36.734983494° N	是	一类
28	一期盐酸罐	生产	118.090383109° E 36.735632589° N	是	一类
29	盐酸合成炉处除害塔	废气处理	118.090865907° E 36.736292412° N	是	一类
30	氯气处理除害塔	废气处理	118.089042004° E 36.736270954° N	是	一类
31	硫酸装卸平台	传输	118.089042004° E 36.736270954° N	否	二类
32	液氯充装平台	传输	118.088333901° E 36.735718419° N	否	二类
33	污水池	贮存	118.088097867° E 36.736276319° N	是	一类
34	烧碱罐	贮存	118.089976234° E 36.733765487° N	是	一类
35	一期泡罩塔	生产	118.090399911° E 36.735887308° N	是	一类
36	一期干燥塔	生产	118.090469648° E 36.735999961° N	是	一类
37	一期氯水洗涤塔	生产	118.090265800° E 36.735946317° N	是	一类
38	一期碱循环槽A/B	贮存	118.090448191° E 36.735924859° N	是	一类
39	二期亚硫酸钠罐 A/B	贮存	118.090550115° E 36.735635181° N	是	一类
40	一期脱氯罐	贮存	118.090550115° E 36.735635181° N	是	一类
41	一期阴极液罐水封	贮存	118.090501835° E 36.735645909° N	是	一类
42	一期亚硫酸钠罐 A/B	贮存	118.089901020° E 36.735651274° N	是	一类
43	一期阳极液罐	贮存	118.090485742° E	是	一类

			36.735678096° N		
44	一期阴极液罐	贮存	118.090485742° E 36.735629816° N	是	一类
45	二期阴极液排放槽 D-290	贮存	118.089729359° E 36.736354013° N	是	一类
46	二期阳极液排放槽 D-280	贮存	118.089723994° E 36.736386199° N	是	一类
47	氯水罐D- 317	贮存	118.089493324° E 36.736536403° N	是	一类
48	氯酸盐分解罐	贮存	118.089579155° E 36.736531038° N	是	一类
49	酸水罐	贮存	118.088972976° E 36.736332555° N	是	一类
50	二期泡罩塔	生产	118.090399911° E 36.735887308° N	是	一类
51	二期干燥塔	生产	118.090399911° E 36.735887308° N	是	一类
52	二期氯水洗涤塔	生产	118.090399911° E 36.735887308° N	是	一类
53	二期碱循环槽	生产	118.090399911° E 36.735887308° N	是	一类
54	二期废水罐	贮存	118.089525511° E 36.736327190° N	是	一类
55	小盐酸罐	贮存	118.089471867° E 36.736498852° N	是	一类

表 5-3 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	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元 A	事故应急池	贮存	/	pH、氯化物、Cl ₂	是（地下池深 4m）	一类	土壤	7# 118.087607330°E 36.735735270°N
	污水池	贮存	/	pH、氯化物、盐类、Cl ₂	是（地下池深 2 米）	一类		
	危废暂存间 1	贮存	有机树脂、磺酸基和（或）羧酸基等阴离子官能团的全氟	有机树脂、磺酸基和（或）羧酸基等阴离子官能团的全氟聚合物、活性炭	否	一类		

			聚合物、 废活性炭					
	危废暂存间2	贮存	废油漆桶	石油烃	否	一类	地下水	2# 118.051904°E 36.440674°N
	危废暂存间3	贮存	废矿物油、废矿物油桶					
单元B	二期废水罐	贮存	/	pH、氯化物、Cl ₂	是	一类	土壤	8# 118.089439680°E 36.736584683°N
	二期电解车间	生产	/	pH、氯化物、Cl ₂	是	一类		
	二期阳极液罐D-260	贮存	/	pH、氯化物	是	一类		
	二期阴极液罐D-270	贮存	/	pH、氯化物	是	一类	地下水	2# 118.051904°E 36.440674°N
	二期阴极液排放槽 D-290	生产	/	pH、氯化物	是	一类		
	二期阳极液排放槽 D-280	生产	/	pH、氯化物	是	一类		
	氯水罐D-317	贮存	/	pH、氯化物	是	一类		
单元C	氯酸盐分解罐	贮存	/	pH、氯化物	是	一类	土壤	3# 118.088926977°E 36.735155913°N
	浓硫酸罐	贮存	/	pH	是	一类		
	硫酸装卸平台	传输	/	pH	是	一类		
	二期泡罩塔	生产	/	pH、氯化物、Cl ₂	是	一类		
	二期干燥塔	生产	/	pH、氯化物、Cl ₂	是	一类		
	二期氯水洗涤塔	生产	/	pH、氯化物、Cl ₂	是	一类		
	二期碱循环槽	贮存	/	pH、氯化物、Cl ₂	是	一类		
单元C	盐酸储罐	贮存	/	pH	是	一类	土壤	3# 118.088926977°E 36.735155913°N
	一期液碱罐	贮存	/	pH	是	一类		
	二期液碱罐	贮存	/	pH	是	一类		
	液氯储罐	贮存	/	pH、氯化物、Cl ₂	是	一类	地下水	2# 118.051904°E 36.440674°N
	卸碱池	贮存	/	pH	是(地下池深1m)	一类		
	化验室	分析化验	/	pH、盐类	是	一类		
单元	盐酸罐	贮存	/	pH、氯化物	是	一类	土壤	5# 118.089726276°E

D								36.736730369°N
	盐酸合成炉	生产	/	pH、氯化物	是	一类	地下水	2# 118.051904°E 36.440674°N
	盐酸合成炉处除害塔	废气处理	/	pH、氯化物	是	一类		
	酸水罐	贮存	/	pH	是	一类		
废盐酸罐	贮存	/	pH、氯化物	是	一类			
单元E	污水综合利用装置	废水处理	/	pH、氯化物、盐类	是	一类	土壤	2# 118.090611405°E 36.733927461°N
	烧碱罐	贮存	/	pH	是	一类		
	软化池	废水处理	/	pH、氯化物、盐类	是(地下池深5m)	一类	地下水	2# 118.051904°E 36.440674°N
	调节池	废水处理	/	pH、氯化物、盐类	是(地下池深5m)	一类		
	沉淀池	废水处理	/	pH、氯化物、盐类	是(地下池深5m)	一类		
单元F	一期废水罐	贮存	/	pH、氯化物	是	一类	土壤	6# 118.090507199°E 36.735329409°N
	一期泡罩塔	生产	/	pH、氯化物、Cl2	是	一类	地下水	2# 118.051904°E 36.440674°N
	一期干燥塔	生产	/	pH、氯化物、Cl2	是	一类		
	一期氯水洗涤塔	生产	/	pH、氯化物、Cl2	是	一类		
	一期碱循环槽A/B	贮存	/	pH、氯化物、Cl2	是	一类		
	氯气处理除害塔	废气处理	/	pH、Cl2	是	一类		
	回收池/现场应急池	贮存	/	pH、氯化物、Cl2	是(地下池深2.5m)	一类		
	二期亚硫酸钠罐A/B	贮存	/	pH	是	一类		
	一期脱氯罐	贮存	/	pH、氯化物	是	一类		
	一期阴极液罐水封	贮存	/	pH、氯化物	是	一类		
	一期亚硫酸钠罐A/B	贮存	/	pH	是	一类		
	一期阳极液罐	贮存	/	pH、氯化物	是	一类		
	一期阴极液罐	贮存	/	pH、氯化物	是	一类		
一期盐酸储罐	贮存	/	pH、氯化物	是	一类			
单元	液氯充装	包装	/	pH、氯化物、Cl2	否	二类	土壤	9# 118.088495543°E

G	液氯充装平台	传输	/	pH、氯化物、Cl ₂	否	二类		36.735919495°N
	稀硫酸储罐	贮存	/	pH	否	二类	地下水	2# 118.051904°E 36.440674°N
	硫酸装卸平台	传输	/	pH	否	二类		
	次氯酸钠储罐	贮存	/	pH、氯化物、Cl ₂	否	二类		
单元H	一期电解车间	生产	/	pH、氯化物、Cl ₂	否	二类	土壤	4# 118.090705683°E 36.735822935°N
	氯气液化装置	生产	/	pH、氯化物、Cl ₂	否	二类	地下水	2# 118.051904°E 36.440674°N

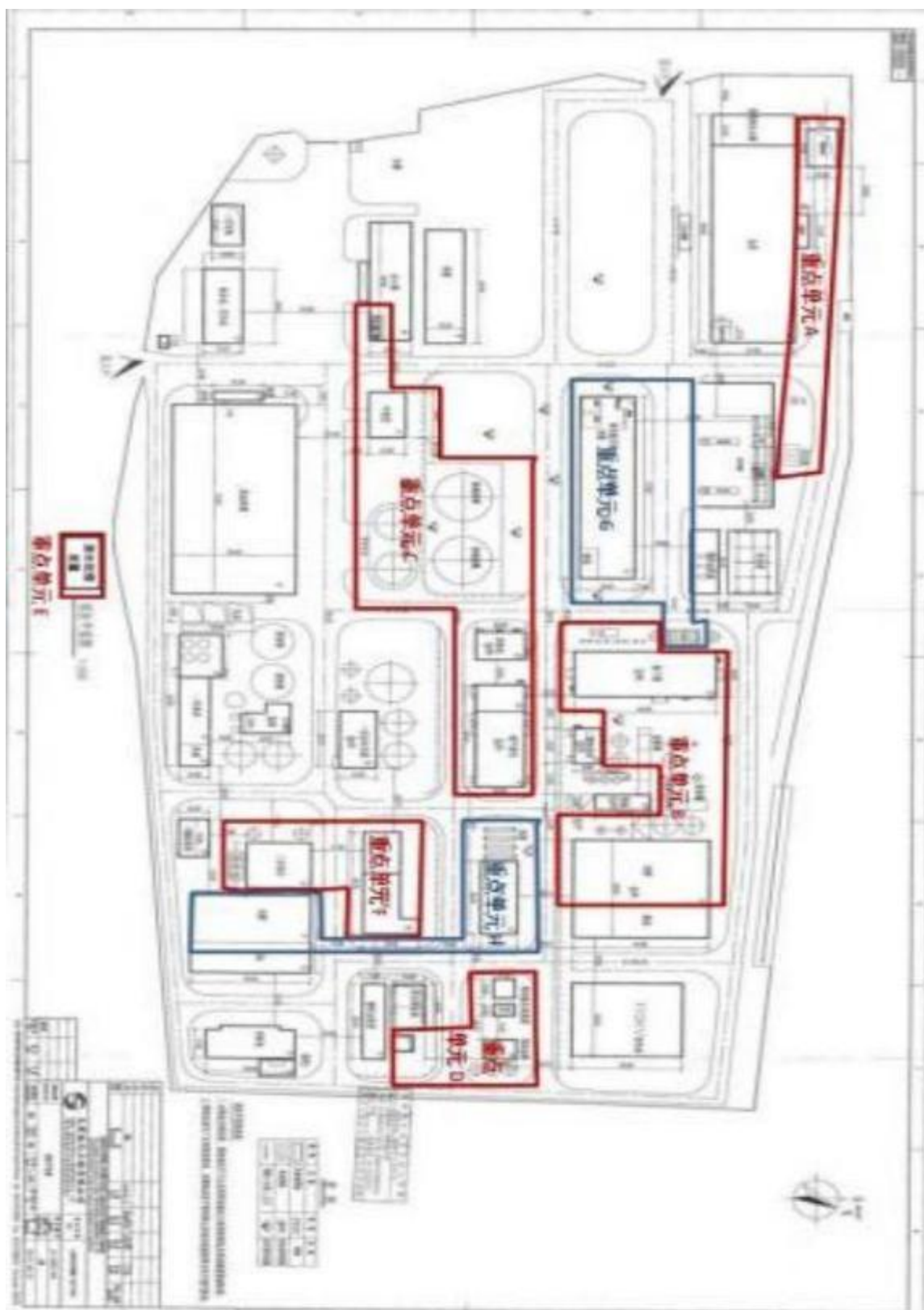


图 4 重点区域分布图

5.2 关注污染物

1、根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）标准要求。

a) 初次检测污染物应包括主要常规因子以及特征因子。常规因子即为《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目；《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中常规项目（微生物指标、放射性指标除外）；特征因子为企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。关注污染物一般包括：

(1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；

(2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；

(3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标。

(4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；

(5) 涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

b) 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应包括：

(1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测。

(2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

2、根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》附录 B 重点行业关注污染物，本企业属于 261 基础化学原料制造（无机）、C2612 无机碱制造，土壤关注污染物类别 A1 类、A2 类、A3 类、C3 类。

3、根据《地下水环境监测技术规范》HJ164-2020，附录 F 污染源地下水中的潜在特征污染物，本企业根据识别污染源地下水中的潜在特征项目。

根据上述污染物识别原则，并结合前述的原料、工艺分析可知：

项目地下水识别污染物为：

pH、三氯甲烷（氯仿）、亚硝酸盐（以 N 计）、四氯化碳、（总）氰化物、总硬度（以 CaCO₃ 计）、挥发酚、氟化物、氨氮、氯化物、汞、浊度、溶解性总固体、甲苯、砷、硒、硝酸盐（以 N 计）、硫化物、硫酸盐、碘化物、肉眼可见物、臭和味、色度、苯、钠、铁、铅、铜、铝、铬（六价）、锌、锰、镉、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数（以 O₂ 计）。

项目土壤识别污染物为：

蒎、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1-二氯乙、1,1-二氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二氯丙烷、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、2-氯酚、pH、三氯乙烯、三氯甲烷（氯仿）、乙苯、二氯甲烷、二苯并(a,h)蒎、六价铬、反式-1,2-二氯乙烯、四氯乙烯、四氯化碳、对间二甲苯、氯乙烯、氯甲烷、氯苯、汞、甲苯、砷、硝基苯、苯、苯乙烯、苯并(b)荧蒎、苯并(k)荧蒎、苯并(α)芘、苯并(α)蒎、苯胺、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、邻-二甲苯、铅、铜、镉、镍、顺式-1,2-二氯乙烯、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

5.3 污染物迁移途径分析

5.3.1 污染物产排及治理情况

根据现场及资料调查结合场地历史及现状分析，本地块土壤的污染扩散途径包括：

- （1）地表污染物水平迁移：污染物可能通过遗撒、堆放等途径落地，后随地表径流或粉尘扩散等进行水平的迁移，在迁移路径上污染物吸附于土壤介质；
- （2）污染物垂直向下迁移：落地的污染物在外部降雨或自身重力垂直向下迁移，在迁移过程中吸附在土壤介质表面或溶解于降水进而影响通过途径的土壤及地下水；
- （3）污染物随地下水迁移：进入含水层中的污染物会随着地下水的流动同时进行水平和垂直迁移，并对更广泛的土壤及地下水造成污染；
- （4）大气扩散：生产过程中排放的烟气和风吹引起的地表物的扩散会对更广的地表区域造成污染。

5.3.2 土壤污染迁移途径分析

1、大气污染型：污染物来源于被污染的大气，主要集中在土壤表层，主要污染物是大气中的颗粒物，它们降落到地表可引起土壤土质发生变化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡。

2、水污染型：生产过程中产生的废水在事故状态下不能循环利用直接排入外环境，或发生泄漏，致使土壤受到无机盐、有机物和病原体的污染。

3、固体废物污染型：固废暂存、运输过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接的影响土壤。

5.3.3 地下水污染迁移途径分析

1、生产车间

(1) 由于管道、阀门质量问题物料装卸过程洒落地面，遇到地面冲洗水下渗对周围地下水造成污染。

(2) 物料装卸过程操作失误，造成冒罐，物料下渗对周围地下水造成污染。

(3) 车间物料中间储罐泄漏，物料下渗对周围地下水造成污染。

(4) 管道装卸料泵粘料在检修过程中洒落地面，遇到地面冲洗水下渗对周围地下水造成污染。

2、储罐区

储罐储存，储罐连接管道发生“跑、冒、滴、漏”，或储罐发生泄漏事故，物料在围堰内下渗污染地下水。

3、环保工程

(1) 生产废水通过管沟、地下管道“跑、冒、滴、漏”下渗对周围地下水造成污染。

(2) 污水处理等设施内的废水通过池体、池壁下渗对周围地下水造成污染。

(3) 生活垃圾等固体废物堆放过程，被雨水淋滤，污染物下渗对周围地下水造成污染。

(4) 事故状态下污水处理设施发生故障，若事故水池不能进行有效收集，或事故水池防渗不严格，导致污染物经池壁下渗对周围地下水造成污染。

(5) 污水处理设施池体防渗措施不当导致废水经池体下渗对周围地下水造成污染。

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

6.1.1 土壤点位布设

根据前文重点监测单元识别，山东铝业有限公司氯碱厂共识别 7 个重点监测单元，由于厂区重点设施较为集中且地面硬化面积较多，本次土壤监测点布设在重点监测单元周边。

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与二次污染的原则。

2、点位应尽量接近重点单元内存在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。

本次共布设 8 个土壤监测点位和 1 个土壤对照点位。对照点为土壤 1#监测点位，该点位于废水综合处理装置南侧，远离各重点设施，不受单位生产过程影响，可以代表单位所在区域的土壤的本底值。

表 6-1 土壤监测点位设置

点位	经纬度	点位位置	布点意义	土壤点位
1#	118.089832431°E 36.731188271°N	位于废水综合处理装置南侧约 100m 处	对照点	表层0-0.5m
2#	118.090611405°E 36.733927461°N	废水综合处理装置西侧	一类单元E 周边布点，更准确的捕捉污染情况	表层0-0.5m 深层 4.8-5.3m
3#	118.088926977°E 36.735155913°N	液碱储罐西侧	一类单元C 内储罐 周围布点	表层0-0.5m（作为一类单元C 内的土壤布点，单元C 下游50 米范围内设有2#厂区地下水跟踪监测井并按照要求

				开展地下水监测，可不布设深层土壤点位)
4#	118.090705683°E 36.735822935°N	一期电解北侧	二类单元H 一期电解周边布点	表层0-0.5m
5#	118.089726276°E 36.736730369°N	盐酸合成炉南侧	一类单元D 内储罐周围布点	表层0-0.5m 深层3.6-4.3m
6#	118.090507199°E 36.735329409°N	回收池/现场应急池、废水罐东南侧	一类单元F 罐区周围布点	表层0-0.5m 深层2.3-3.0m
7#	118.087607330°E 36.735735270°N	事故应急池西侧	一类单元A 事故应急池、危废暂存间等周围布点，更准确的捕捉污染情况	表层0-0.5m 深层3.8-4.4m
8#	118.089439680°E 36.736584683°N	二期电解车间西北侧	一类单元B 二期电解车间、罐区周边布点	表层0-0.5m 深层4.8-5.3m
9#	118.088495543°E 36.735919495°N	液氯充装北侧	二类单元G 液氯充装、罐区周边布点	表层0-0.5m

6.1.2 地下水点位布设

本次地下水监测井的设置根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）标准设立。厂内重点监测单元内地面均已硬化，根据标准要求可适当减少监测井布设，但不应少于 1 个监测井，厂内现有 1 处地下水监测井，可作为本次方案地下水监测井使用。

根据《山东铝业有限公司氯碱厂地下水水质监测井设立和监测实施方案》（国环评证乙字第2461号），确定我厂区域地下水流向为东南向西北。下游地下水监测点位依托厂区西北侧寨子村现有地下水水井，上游地下水监测点位依托淄博洋铝水泥有限公司现有地下水水井。

山东铝业有限公司氯碱厂地下水现状监测共布3个水质监测点，地下水监测布点情况见表 5.2-1和附图4 的监测布点图。

表 6-2 地下水监测井点一览表

位置	点位		井深 (m)	井口内径 (m)	埋深 (m)	距离厂区的距离 (km)	点位位置
	东经 (°)	北纬 (°)					
1#地下水监测井 (上游)	118.051996	36.434495	30	0.4	20	555	厂区南侧 淄博洋铝 水泥有限公 司
2#地下水监测井 (厂区)	118.051904	36.440674	30	0.3	20	/	厂区内部
3#地下水监测井 (下游)	118.045803	36.443401	30	0.6	17	850	厂区西北侧 寨子村

6.2 各点位布设原因

6.2.1 土壤点位布设依据

1、根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）标准要求。

a) 监测点位置及数量

1) 一类单元

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。

2) 二类单元

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的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在一壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

b) 采样深度

1) 深层土壤

深层土壤监测点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本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

2) 表层土壤

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。

2、根据《淄博市生态环境局<关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知>》（淄环函[2022]36 号）。

应在重点单位外部区域或单位内远离各重点设施（区域）处布设至少 1 个土壤及地下水对照点。对照点应保证不受单位生产过程影响且可以代表单位所在区域的土壤及地下水本底值。

考虑山东铝业有限公司氯碱厂目前正处于生产状态，对于在产企业，土壤检测布点应尽可能接近疑似污染源，并应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下确定（例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等）。若上述选定的布点位置现场不具备采样条件，应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。

6.2.2 地下水点位布设依据

1、根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）标准要求。

a) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。

对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

b) 监测井位置及数量

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。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ610 和 HJ964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可

适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

c) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。

涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。采样深度参见 HJ164 对监测井取水位置的相关要求。

2、根据《淄博市生态环境局<关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知>》（淄环函[2022]36 号）重点单位应根据本指导意见要求，依据自行监测方案，自行或委托第三方开展土壤和地下水自行监测工作。原则上对于地下水埋藏条件不适宜开展地下水监测的单位或者同时满足下述条件的单位可暂不开展地下水监测：

（1）关注污染物中不存在易迁移的污染物（如六价铬、氯代烃、石油烃、苯系物等）；

（2）钻孔至黏性土（参照 GB50021 分类方法）等低渗透性土壤，且大于地块内及邻近地块下设施最大深度，仍未见地下水；

（3）企业周边 1km 范围内无饮用水源地保护区、补给区等地下水敏感区域。

6.3 各点位检测指标及选取原因

6.3.1 土壤监测指标、项目

依据的相关要求，监测因子应包括主要常规因子以及特征因子。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《淄博市生态环境局《关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知》（淄环函[2022]36 号），污染物应包括主要常规因子以及特征因子。常规因子即为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目；特征因子为识别的特征污染物。

根据前述的污染物识别，确定山东铝业有限公司氯碱厂土壤监测因子如下：

(1) 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 45 项+pH、石油烃(C₁₀-C₄₀)。

6.3.2 地下水监测指标、项目

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)、《淄博市生态环境局<关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知>》(淄环函[2022]36号),监测因子应包括主要常规因子以及特征因子。

根据前述的污染物识别,确定山东铝业有限公司氯碱厂地下水监测因子如下:

pH、三氯甲烷(氯仿)、亚硝酸盐(以N计)、四氯化碳、(总)氰化物、总硬度(以CaCO₃计)、挥发酚、氟化物、氨氮、氯化物、汞、浊度、溶解性总固体、甲苯、砷、硒、硝酸盐(以N计)、硫化物、硫酸盐、碘化物、肉眼可见物、臭和味、色度、苯、钠、铁、铅、铜、铝、铬(六价)、锌、锰、镉、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数(以O₂计)。

6.3.3 监测频次

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)的标准要求,山东铝业有限公司氯碱厂重点监测单元涉及一类单元。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中表1地下水环境敏感程度分级表,确定山东铝业有限公司氯碱厂地下水环境敏感程度为“不敏感”。山东铝业有限公司氯碱厂地下水监测频次应不少于半年/次,分别于每年丰水期(8-9月),枯水期(5-6月)进行监测。

监测频次可根据地下水水质变化情况调整。事故状态下,按应急预案加密监测频次。

自行监测的最低频次要求如下:

表 6-3 自行监测的最低频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	年
	深层土壤	3 年
地下水	一类单元	半年（季度 a）
	二类单元	年（半年 a）
<p>注 1：初次监测应包括所有监测对象。</p> <p>注 2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。</p> <p>a 适用于周边 1km 范围内存在地下水环境敏感区的企业。地下水环境敏感区定义参见 HJ610。山东铝业有限公司氯碱厂地下水环境敏感程度为“不敏感”。</p>		

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤

表 7-1 土壤监测采样信息一览表

点位	点位位置	经纬度	采样位置	采样深度	数量(套)	监测因子
1#土壤监测点位	位于废水综合处理装置南侧约100m处	118.089832431°E 36.731188271°N	表层样	0~0.5m	1	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃(C10-C40)、pH
2#土壤监测点位	废水综合处理装置西侧	118.090611405°E 36.733927461°N	表层样	0~0.5m	1	
			深层样	4.8-5.3	1	
3#土壤监测点位	液碱储罐西侧	118.088926977°E 36.735155913°N	表层样	0~0.5m	1	
4#土壤监测点位	一期电解北侧	118.090705683°E 36.735822935°N	表层样	0~0.5m	1	
5#土壤监测点位	盐酸合成炉南侧	118.089726276°E 36.736730369°N	表层样	0~0.5m	1	
			深层样	3.6-4.3	1	
6#土壤监测点位	回收池/现场应急池、废水罐东南侧	118.090507199°E 36.735329409°N	表层样	0~0.5m	1	
7#土壤监测点位	事故应急池西侧	118.087607330°E 36.735735270°N	表层样	0~0.5m	1	
			深层样	3.8-4.4	1	
8#土壤监测点位	二期电解车间西北侧	118.089439680°E 36.736584683°N	表层样	0~0.5m	1	
			深层样	4.8-5.3	1	
9#土壤监测点位	液氯充装北侧	118.088495543°E 36.735919495°N	表层样	0~0.5m	1	

7.1.2 地下水

表 7-2 地下水监测井采样信息一览表

位置	点位		井深 (m)	采样深度	数量 (套)	监测因子
	东经 (°)	北纬 (°)				
1#地下水监测井 (上游)	118.051996	36.434495	30	潜水层	1	pH、三氯甲烷 (氯仿)、亚硝酸盐 (以 N 计)、四氯化碳、(总) 氰化物、总硬度 (以 CaCO ₃ 计)、挥发酚、氟化物、氨氮、氯化物、汞、浊度、溶解性总固体、甲苯、砷、硒、硝酸盐 (以 N 计)、硫化物、硫酸盐、碘化物、肉眼可见物、臭和味、色度、苯、钠、铁、铅、铜、铝、铬 (六价)、锌、锰、镉、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)
2#地下水监测井 (厂区)	118.051904	36.440674	30	潜水层	1	
3#地下水监测井 (下游)	118.045803	36.443401	30	潜水层	1	

7.2 采样方法及程序

7.2.1 采样准备

现场采样工作开展前需准备齐全的采样器具包括工具类、器材类、文具类、安全防护用品、采样车辆等。

①采样工具类：钻机、木铲、不锈钢铲、贝勒管等。

②采样器材类：自封袋、样品瓶、样品箱等。

③文具类：GPS、照相机、卷尺、样品标签、采样记录表、地下水监测井建设记录表、铅笔、签字笔、资料夹、白板等。

④安全防护类：工作服、工作鞋、口罩、一次性胶皮手套、药品箱等。

⑤采样用钻探设备等。

7.2.2 土壤样品采集

1、土壤样品采集

土壤样品采集方法按照 HJ25.2、HJ/T166 和 HJ1019 的要求进行。

(1) 土壤样品采集一般要求

用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采

集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出。用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。同时在样品瓶标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。土壤采样完成后，样品瓶需放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

（2）土壤平行样要求

土壤平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。平行样应在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

（3）其他要求土壤采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

7.2.3 地下水样品采集

1、采样前洗井

样前洗井要求如下：

（1）采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。

（2）采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。若选用气囊泵或低流量潜水泵，泵体进水口应置于水面下 1.0m 左右，抽水速率应不大于 0.3L/min，洗井过程应测定地下水位，确保水位下降小于 10cm。若洗井过程中水位下降超过 10cm，则需要适当调低气囊泵或低流量潜水泵的洗井流速。

若采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

（3）洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校

正。开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

- a) pH 变化范围为 ± 0.1 ； b) 温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ； c) 电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；
- b) DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$ ；
- c) ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ ；

d) $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10\text{NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{NTU}$ 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5NTU 。

（4）若现场测试参数无法满足（3）中的要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

（5）采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

（6）采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

2、地下水样品采集

（1）采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm ，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm ，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

（2）地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。采集检测 VOCs 的水样时，优先采用气囊泵或低流量潜水泵，控制采样水流速度不高于 0.3L/min 。使用低流量潜水泵采样时，应将采样管出水口靠近样品瓶中下部，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，过程中避免出水口接触液面，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水采集完成后，样品瓶应立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

（3）地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个

地块至少采集 1 份。

(4) 使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。采用柴油发电机为地下水采集设备提供动力时，应将柴油机放置于采样井下风向较远的位置。

(5) 地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置

7.3 样品保存与流转

7.3.1 样品保存

样品保存应遵循以下原则进行：

- a) 土壤样品保存参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）的要求进行；
- b) 地下水样品保存参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164）的要求进行；
- c) 监测单位应与检测实验室沟通最终确定样品保存方法及保存时限要求；
- d) 采样现场需配备样品保温箱，样品采集后应立即存放至保温箱内，保证样品在4℃低温保存；
- e) 如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测，样品需用冷藏柜低温保存，冷藏柜温度应调至4℃；
- f) 样品寄送到实验室的流转过程要求始终保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内，4℃低温保存流转。

7.3.2 样品流转

1. 装运前核对

在采样小组分工中应明确现场核对负责人，装运前应进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。

样品装运同时需填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。

2. 样品流转

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品应在保存时限内尽快运送至检测实验室。运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。

3. 样品交接

实验室样品接收人员应确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求。收样实验室应清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认。

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

土壤监测分析方法及使用仪器和检出限记录见表 8.1-1。

表8.1-1 土壤监测分析方法及使用仪器和检出限

序号	检测项目	依据及分析方法	实验室分析仪器	检出限
1	pH值	HJ 962-2018 土壤 pH值的测定 电位法	PXSJ-216离子计A-03-02	—
2	砷	GB/T 22105.2-2008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	PF51原子荧光光度计 A-01-02	0.01mg/kg
3	镉	GB/T 17141-1997 土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	TAS-990AFG原子吸收分光光度计A-01-01	0.01mg/kg
4	铬 (六价)	HJ 1082-2019 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	TAS-990AFG原子吸收分光光度计A-01-01	0.5mg/kg
5	铜	HJ 491-2019 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	TAS-990AFG原子吸收分光光度计A-01-01	1mg/kg
6	铅	GB/T 17141-1997 土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	TAS-990AFG原子吸收分光光度计A-01-01	0.1mg/kg
7	汞	GB/T 22105.1-2008土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定	PF51原子荧光光度计 A-01-02	0.002mg/kg
8	镍	HJ 491-2019 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	TAS-990AFG原子吸收分光光度计A-01-01	3mg/kg
9	四氯化碳	HJ 736-2015土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010SE气相色谱质谱仪A-02-04	2μg/kg
10	氯仿			2μg/kg
11	氯甲烷			3μg/kg
12	1, 1-二氯乙烷			2μg/kg
13	氯乙烯			2μg/kg
14	1, 1-二氯乙烯			2μg/kg

序号	检测项目	依据及分析方法	实验室分析仪器	检出限		
15	顺-1,2-二氯乙烷			3μg/kg		
16	反-1,2-二氯乙烷			3μg/kg		
17	二氯甲烷			3μg/kg		
18	1,2-二氯丙烷			2μg/kg		
19	1,1,1,2-四氯乙烷			3μg/kg		
20	1,1,2,2-四氯乙烷			3μg/kg		
21	四氯乙烯			2μg/kg		
22	1,1,1-三氯乙烷			2μg/kg		
23	1,1,2-三氯乙烷			2μg/kg		
24	三氯乙烯			2μg/kg		
25	1,2,3-三氯丙烷			3μg/kg		
26	苯+1,2-二氯乙烷			HJ 642-2013土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱仪 A-02-04	2.9μg/kg
27	甲苯					2.0μg/kg
28	氯苯					1.1μg/kg
29	乙苯					1.2μg/kg
30	间/对二甲苯	3.6μg/kg				
31	邻二甲苯+苯乙烯	2.9μg/kg				
32	1,4-二氯苯	1.2μg/kg				
33	1,2-二氯苯	1.0μg/kg				
34	苯胺	HJ 834-2017土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	7890B-5977B 气相色谱质谱仪 A-02-07	0.05mg/kg		
35	2-氯苯酚			0.06mg/kg		
36	硝基苯			0.09mg/kg		
37	萘			0.09mg/kg		
38	苯并[a]蒽			0.1mg/kg		
39	蒎			0.1mg/kg		

序号	检测项目	依据及分析方法	实验室分析仪器	检出限
40	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
41	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
42	苯并[a]芘			0.1mg/kg
43	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
44	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
45	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相 色谱法	7890B气相色谱质谱仪A -02-07	6mg/kg

8.1.2各点位监测结果

土壤监测结果见表8.1-2。

表8.1-2 土壤监测结果一览表

点位编号/深度 (m)				1# (0~0.50)	2# (0~0.50)	3# (0~0.50)	4# (0~0.50)	5# (0~0.50)	6# (0~0.50)	7# (0~0.50)
监测年份				2025年	2025年	2025年	2025年	2025年	2025年	2025年
分析指标	单位	实验室检出限	评价标准	/	/	/	/	/	/	/
pH	无量纲	/	/	8.32	8.34	8.18	8.24	8.49	8.10	8.86
重金属 (Metals)										
砷	mg/kg	0.01	≤60	13.3	11.0	10.7	9.00	10.7	13.6	9.76
镉	mg/kg	0.01	≤65	0.66	3.89	0.32	0.61	0.52	0.29	0.23
六价铬	mg/kg	0.5	≤5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	mg/kg	1	≤18000	32	51	26	36	25	24	35
铅	mg/kg	0.1	≤800	26.8	21.7	10.5	26.3	17.1	18.0	15.2
汞	mg/kg	0.002	≤38	6.03×10^{-2}	0.169	5.55×10^{-2}	5.51×10^{-2}	5.22×10^{-2}	3.36×10^{-2}	7.35×10^{-2}
镍	mg/kg	3	≤900	41	54	39	42	43	42	42
挥发性有机物 (VOCs)										
未检出 (ND)										
半挥发性有机物 (SVOCs)										
未检出 (ND)										
石油烃 (TPH)										
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	≤4500	8	9	19	18	41	15	22

注：仅列出有检出的监测因子；列明标注限值出处。

点位编号/深度 (m)				8# (0~0.50)	9# (0~0.50)				
监测年份				2025年	2025年				
分析指标	单位	实验室检出限	评价标准	/	/				
pH	无量纲	/	/	8.17	8.31				
重金属 (Metals)									
砷	mg/kg	0.01	≤60	11.2	14.1				
镉	mg/kg	0.01	≤65	0.10	0.40				
六价铬	mg/kg	0.5	≤5.7	ND	ND				
铜	mg/kg	1	≤18000	23	32				
铅	mg/kg	0.1	≤800	9.6	25.9				
汞	mg/kg	0.002	≤38	2.33×10 ⁻²	0.146				
镍	mg/kg	3	≤900	38	65				
挥发性有机物 (VOCs)									
未检出 (ND)									
半挥发性有机物 (SVOCs)									
未检出 (ND)									
石油烃 (TPH)									
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	≤4500	19	13				

注：仅列出有检出的监测因子；列明标注限值出处。

8.1.3 监测结果分析

根据检测结果进行数据统计可知：

(1) 重金属

本次对所有土壤样品进行了重金属含量分析，包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍共 7 种重金属。根据检测结果进行数据统计可知，本次监测点土壤样品除铬（六价）未检出以外，其余重金属均有检出与参照点土壤样品重金属含量相比无显著差异，且均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，符合标准要求。

(2) 挥发性有机物(VOC)

本次采集的土壤样品中挥发性有机物(VOC)均未检出。与参照点土壤样品挥发性有机物(VOC)含量相比无差异。土壤检测结果分别符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准要求、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地筛选值标准要求。

(3) 半挥发性有机物(SVOC)

本次采集的土壤监测点中半挥发性有机物(SVOC)均未检出。土壤检测结果分别符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准要求、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地筛选值标准要求。

(4) 石油烃(C₁₀-C₄₀)

本次采集的土壤样品监测点石油烃(C₁₀-C₄₀)数据符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准要求、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地筛选值标准要求。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 分析方法

地下水监测分析方法及使用仪器和检出限见表 8.2-1。

表8.2-1 地下水监测分析方法及使用仪器和检出限

序号	检测项目	依据及分析方法	实验室分析仪器	检出限
1	pH 值	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	PHBJ-260 便携式 pH 计 B-03-03	/
2	色度	GB/T 5750.4-2023 生活饮用水标准 检验方法 第 4 部分：感官性状 和物理指标 4.1 铂-钴标准比色 法	/	5 度
3	嗅和味	GB/T 5750.4-2023 生活饮用水标准 检验方法 第 4 部分：感官性状 和物理指标 6.1 嗅气和尝味法	/	/
4	浑浊度	GB/T 5750.4-2023 生活饮用水标准 检验方法 第 4 部分：感官性状 和物理指标 5.1 散射法-福尔马 肼标准	HI93703 浊度仪 A-04-04	0.5NTU
5	肉眼可见物	GB/T 5750.4-2023 生活饮用水标准 检验方法 第 4 部分：感官性状 和物理指标 7.1 直接观察法	/	/
6	总硬度	GB/T 5750.4-2023 生活饮用水标准 检验方法 感官性状和物理指标 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	滴定管	1.0mg/L
7	溶解性总固 体	GB/T 5750.4-2023 生活饮用水标准 检验方法 第 4 部分：感官性状 和物理指标 11.1 称量法	ME204E 分析天平 A-11- 02	/
8	硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测 定 铬酸钡分光光度法(试行)	722SP 可见分光光度计 A-10-03	8mg/L
9	氯化物	GB/T 5750.5-2023 生活饮用水标准 检验方法 第 5 部分：无机非金属 指标 5.1 硝酸银容量法	滴定管	1.0mg/L
10	铁	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的 测定 火焰原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分 光光度计 A-01-01	0.03mg/L
11	锰			0.01mg/L
12	铜	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准 检验方法 第 6 部分：金属和类 金属指标 7.2 火焰原子吸收分光 光度法	TAS-990AFG 原子吸收分 光光度计 A-01-01	0.2mg/L
13	锌	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准 检验方法 第 6 部分：金属和类 金属指标 8.1 火焰原子吸收分光 光度法	TAS-990AFG 原子吸收分 光光度计 A-01-05	0.05mg/L
14	铝	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准 检验方法 第 6 部分：金属和类 金属指标 4.1 铬天青 S 分光光度 法	722SP 可见分光光度计 A-10-03	0.008mg/L

序号	检测项目	依据及分析方法	实验室分析仪器	检出限
15	挥发酚	HJ 503-2009 水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法方法 1 萃取分光光度法	722SP 可见分光光度计 A-10-03	0.0003mg/L
16	阴离子表面活性剂	GB/T 5750.4-2023 生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 13.1 亚甲蓝分光光度法	722SP 可见分光光度计 A-10-03	0.050mg/L
17	耗氧量（高锰酸盐指数）	GB/T 5750.7-2023 生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标 4.1 酸性高锰酸钾滴定法	滴定管	0.05mg/L
18	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	722SP 可见分光光度计 A-10-03	0.025mg/L
19	硫化物	HJ 200-2023 水质 硫化物的测定 气相分子吸收光谱法	GMA3360 气相分子吸收光谱仪 A-10-02	0.005mg/L
20	钠	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 25.1 火焰原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-01	0.01mg/L
21	总大肠菌群	GB/T 5750.12-2023 生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 5.1 多管发酵法	SPX-250B 生化培养箱 A-04-09	2MPN/100mL
22	菌落总数（细菌总数）	GB/T 5750.12-2023 生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 4.1 平皿计数法	SPX-50B 生化培养箱 A-04-10	/
23	亚硝酸盐（以 N 计）	GB/T 7493-1987 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	722SP 可见分光光度计 A-10-03	0.003mg/L
24	硝酸盐（以 N 计）	GB/T 5750.5-2023 生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标 8.2 紫外分光光度法	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 A-10-01	0.2mg/L
25	氰化物	GB/T 5750.5-2023 生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标 7.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	722SP 可见分光光度计 A-10-03	0.002mg/L
26	氟化物	HJ 488-2009 水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法	722SP 可见分光光度计 A-10-03	0.02mg/L
27	碘化物	GB/T 5750.5-2023 生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标 13.2 高浓度碘化物比色法	722SP 可见分光光度计 A-10-03	0.05mg/L
28	汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、	PF51 原子荧光光度计	0.04 μg/L

序号	检测项目	依据及分析方法	实验室分析仪器	检出限
29	砷	铋和锑的测定 原子荧光法	A-01-02	0.3 μg/L
30	硒			0.4 μg/L
31	镉	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 12.1 无火焰原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-01	0.5 μg/L
32	铬（六价）	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	722SP 可见分光光度计 A-10-03	0.004mg/L
33	铅	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 14.1 无火焰原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-05	2.5 μg/L
34	三氯甲烷	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱分析仪 A-02-04	0.4 μg/L
35	四氯化碳			0.4 μg/L
36	苯			0.4 μg/L
37	甲苯			0.3 μg/L
38	总α放射性	GB/T 5750.13-2023 生活饮用水标准检验方法 第13部分：放射性指标 4.1.8.3 低本底总α检测法	PAB-6000 低本底α/β测量仪 A-04-08	0.02Bq/L
39	总β放射性	GB/T 5750.13-2023 生活饮用水标准检验方法 第13部分：放射性指标 5.1 低本底总β检测法		0.03Bq/L
40	铍	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 23.2 无火焰原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-01	0.2 μg/L
41	锑	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	PF51 原子荧光光度计 A-01-02	0.2 μg/L
42	镍	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 24.1 无火焰原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-01	0.01 μg/L
43	钴	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 17.1 无火焰原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-05	5 μg/L

序号	检测项目	依据及分析方法	实验室分析仪器	检出限
44	石油烃 (C10-C40)	水质 可萃取性石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	7890B-5977B 气相色谱 质谱分析仪 A-02-07	0.01mg/L

8.2.2各点位监测结果

地下水监测结果见表 8.2-2。

表8.2-2 地下水监测结果一览表

井位编号/井深				1# (35m)		2# (220m)		3# (240m)	
监测年份				2025年	2025年	2025年	2025年	2025年	2025年
分析指标	单位	实验室检出限	评价标准	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期
色度	度	5	≤25	ND	ND	ND	ND	ND	ND
嗅和味	无量纲	/	无	无	无	无	无	无	无
浑浊度	NTU	0.5	≤10	ND	3.7	1.1	1.4	ND	ND
肉眼可见物	无量纲	/	无	无	无	无	无	无	无
pH值	无量纲	/	6.5~8.5	7.1	7.1	7.3	7.3	7.2	7.2
总硬度	mg/L	1.0	≤650	1.33×10 ³	1.16×10 ³	425	451	882	825
溶解性总固体	mg/L	/	≤2000	3.95×10 ³	2.64×10 ³	762	845	1.31×10 ³	1.32×10 ³
硫酸盐	mg/L	8	≤350	976	421	256	120	194	422
氯化物	mg/L	1.0	≤350	1.00×10 ³	638	93.5	132	164	150
铁	mg/L	0.03	≤2.0	0.10	0.09	0.18	0.07	0.22	0.23
锰	mg/L	0.01	≤1.50	0.04	0.05	ND	0.05	0.08	0.05
铜	mg/L	0.2	≤1.50	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌	mg/L	0.05	≤5.00	0.06	0.09	ND	ND	ND	ND
铝	mg/L	0.008	≤0.50	0.019	0.046	0.120	0.133	0.054	0.089
挥发性酚类	mg/L	0.0003	≤0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂	mg/L	0.050	≤0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
耗氧量	mg/L	0.05	≤10.0	2.87	2.51	1.96	1.53	1.04	0.52
氨氮	mg/L	0.025	≤1.50	0.090	0.029	0.038	ND	0.030	ND
硫化物	mg/L	0.005	≤0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND
钠	mg/L	0.01	≤400	662	426	51.2	41.8	77.2	89.7
总大肠菌群	MPN/100mL	2	≤100	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

井位编号/井深				1# (35m)		2# (220m)		3# (240m)	
监测年份				2025年	2025年	2025年	2025年	2025年	2025年
分析指标	单位	实验室检出限	评价标准	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期
菌落总数	CFU/mL	/	≤1000	2.3×10^2	5.2×10^2	4.8×10^2	68	5.5×10^2	3.8×10^2
亚硝酸盐 (以N计)	mg/L	0.003	≤4.80	0.066	0.152	0.005	0.011	ND	0.190
硝酸盐 (以N计)	mg/L	0.2	≤30.0	10.3	6.8	8.9	6.8	7.5	10.4
氰化物	mg/L	0.002	≤0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	mg/L	0.02	≤2.0	0.95	0.94	0.62	0.71	0.52	0.41
碘化物	mg/L	0.05	≤0.50	0.07	ND	ND	ND	ND	ND
汞	mg/L	0.00004	≤0.002	0.0002	0.00007	ND	0.00007	0.00052	0.00007
砷	mg/L	0.0003	≤0.05	0.0063	0.0041	0.0073	0.0011	ND	0.0005
硒	mg/L	0.0004	≤0.1	0.001	ND	0.0005	ND	0.0006	ND
镉	mg/L	0.0005	≤0.01	0.0008	0.0006	ND	ND	0.0005	0.0008
六价铬	mg/L	0.004	≤0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	mg/L	0.0025	≤0.10	ND	0.0041	ND	0.0036	ND	ND
三氯甲烷	μg/L	0.4	≤300	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	μg/L	0.4	≤50.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/L	0.4	≤120	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/L	0.3	≤1400	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总α放射性	Bq/L	0.02	>0.5	0.19	0.14	ND	0.03	0.04	0.11
总β放射性	Bq/L	0.03	>1.0	0.18	0.31	0.18	0.14	0.23	0.36
石油烃 (C10-C40)	mg/L	0.01	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：仅列出有检出的监测因子；列明标注限值出处。

8.2.3 监测结果分析

根据检测结果进行数据统计可知，本次采集的地下水样品 2 个水期 pH 值范围为 7.1-7.3，均在《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准限值范围内。

其中，检测结果中 1#、3#点位的总硬度，1#点位的溶解性总固体，1#点位的硫酸盐，1#点位的氯离子，1#点位的钠及丰水期的 3#点位的硫酸盐超标。

总硬度、硫酸盐和钠超标主要与区域地下水类型为硫酸重碳酸钙型水有关，不作为污染治理项目。

其它指标的检出浓度均未超出《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 IV 水标准限值，无超标项目。

地下水检测项目与参照点地下水检测项目相比，未发现明显环境污染。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

(1) 公司委托具有资质的监测机构进行监测，从采样监督、分析监督、监测数据质量上进行监测质量控制。

(2) 监测机构具有与监测任务相适应的仪器设备和实验室环境，配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，并有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。

(3) 采样人员及实验室分析人员均持证上岗，所有仪器均经过计量部门检定合格并在有效期内使用。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

依据 2022 年 1 月 1 日实施的《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》制定自行监测方案。监测方案包括单位基本情况，重点监测单元识别，监测点位及布置图，监测指标与频次，执行标准及其限值，拟选取的样品采集、保存、留转、制备与分析方法，质量保证与质量控制等。监测方案编制完成后，需经过专家评估，主要评估监测方案的适用性和准确性，评估合格后按照相关规定及时开展土壤和地下水监测。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1 现场采样质量控制

(1) 采样点现场定点

根据现场采样方案，由现场采样负责人员用在现场确定每一个采样点的精确位置，并在采样点标记，做好现场记录。现场定点完成后，采样之前进行点位核实。

(2) 现场检测与采样点调整

在调查采样时，每取一管样品，分别在样品管底部取少量样品采用快速检测仪进行现场检测，根据检测值，结合土壤色泽、土层分布、含水率等情况由专业技术人员进行专业判断，没有明显污染迹象则停止向更深层次的取样，该样点的土壤样品取样结束。在现场采样时，如遇现场条件无法进行取样（如地表有较多积水、地下遇建筑物等），则由现场负责人员提出采样点移动调整方案，并做好详细记录。

(3) 样品采集质量控制

①为防止交叉污染，在钻探和样品采集之前，所有钻探设备及采样工具均使用去离子水仔细清洗；

②所有样品采集后立即封好，放置在冷藏箱保存并在规定时间内运送至实验室；

③现场采样时采集10%的平行样，样品运输时加空白水样进行质量控制。

9.3.2 样品保存、流转制备质量控制

土壤样品取出后，根据检测指标的不同，立即由现场采样人员分装入不同的样品瓶内。

(1) 挥发性有机物 VOCs 样品密封避光运输，半挥发性有机物 SVOCs 及金属样品用低温保温箱运输存储，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。由专人将土壤样品送到实验室，交样人和样品管理员同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单与其他档案资料一并归档保存。

(2) 现场采集的样品在放入保温箱进行包装前，对每个样品瓶上的采样编号、采样日期、采样地点等相关信息进行核对，并登记造册，同时确保样品的密封性和包装的完整性。

(3) 核对后的样品立即放入包装完整、密封性良好、内置有适量蓝冰的保存箱中，然后再进行包装。包装后的保温箱确保内部温度不高于4℃，直至样品安全抵达分析实验室。样品采集完成后均于当天送至实验室分析。样品装运前核对采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或玷污。样品送到实验室后，实验室样品管理员清点核实样品，并在样品流转单上签字确认。

9.3.3 实验室分析质量控制

实验室内部质量控制又称实验室内质量控制。它表现为分析工作者对分析质量进行自我控制及内部质控人员对其实施质量控制技术管理的过程。

实验室内部质量控制的目的在于控制监测分析人员的实验误差，使之达到允许限的范围，以保证测试结果的精密度和准确度能在给定置信水平下，有把握达到规定的质量

要求。

各实验室采用各种有效的质量控制方式进行内部质量控制与管理，并贯穿于监测活动的全过程。

(1) 校准曲线检验

①用校准曲线定量时，必须检查校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常必要时进行校准曲线斜率、截距的统计检验和校准曲线的精密度检验。

②校准曲线斜率比较稳定的监测项目，在实验条件没有改变、样品分析与校准曲线制作不同时进行的情况下，在样品分析的同时测定校准曲线上 1~2 个点（0.3 倍和0.8 倍测定上限），其测定结果与原校准曲线相应浓度点的相对偏差绝对值不得大于 5%-10%，否则需重新制作校准曲线。

(2) 空白样品测定

将试剂加入不含分析物的基质中，所有试剂加入的体积或比例均与样品制备过程中使用的量相同。方法空白完成样品制备和分析的所有程序，空白小于检出限。方法空白用于评估分析过程中产生的污染。

(3) 平行样

凡样品均匀能做平行双样的分析项目，每批水样分析时均须做 5-10%的平行双样，样品数较小时，每批样品至少做一份样品的平行双样。用于评估在已知样品基质的条件下方法的精密度。

(4) 基质加标样品及基质加标平行样
基质加标样品：在一定量的样品中加入已知浓度的目标分析物。在样品制备与分析之前进行加标。基质加标是用于评估在已知样品基质的条件下方法的偏差。
基质加标平行样：在实验室内部的分样中加入同一浓度的目标分析物。在样品制备与分析之前进行加标。它们是用于评估在已知样品基质的条件下方法的精密度和偏差。

(5) 原始记录和监测报告的审核 地下水监测原始记录和监测报告执行三级审核制。

9.4 人员保障

表 9-1 人员保障一览表

小组名称	人员数量	工作内容
项目管理组	2	项目管理组包括：项目负责人，技术负责人，项目管理组负责项目的整体工作安排。 工作内容包括与委托方的沟通、制定监测方案、调控工作进度、督促数据提交、分析总结数据合理性、应急监测工作整体安排一级项目过程中的质量控制等。技术负责人负责项目全部技术性问题的解释、咨询、监测方案、监测数据一级最终分析报告的审批。
采样组	5	采样组人员依据采样方案进行实验室测试样品的采集及现场监测数据的采集提交。工作内容包括采样前与客户进行采样时间和低点的确认；现场采样并填写采样记录；将样品完好的运送到实验室等。并按照质控组的安排做好样品采集及运输过程的质量控制工作。
样品组	2	负责样品的接收、标识、存储、发放及后期样品的处理工作，并负责样品的加解密工作。
检测组	20	负责将检测项目在实验室中按照检测参数进行人员分配，并督促实验室各组按照规定的实验方法进行数据分析和按进度计划提交实验结果；并负责实验数据的审核和提交报告组。
报告组	3	负责督促提交数据结果，组织安排报告标志人员及时进行样品信息和数据结果的汇总和整理和录入工作，将汇总表和检验报告提价给审核人员、授权签字人员以及报告的盖章工作。
质控组	2	对项目全过程进行质量控制。
应急组	3	对项目全过程进行应急管理，尤其是采样过程和样品流转过程等。

10 结论与措施

10.1 结论

土壤共布置 9 个土壤采样点，采集表层土壤为重点采样层。监测因子为《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中基本项目 45 项再加 pH 值和石油烃，监测点检测结果均满足《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值的控制要求；铬、氟化物含量满足 DB4403/T67 2020 深圳市地方标准中第二类用地筛选值要求。对照点检测结果均满足《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值的控制要求；铬、氟化物含量满足 DB4403/T67 2020 深圳市地方标准中第一类用地筛选值要求。

地下水在上游、厂区、下游共设 3 个监测点。监测因子为《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中 39 项+特征因子石油烃（C10-C40），其中，检测结果中 1#、3#点位的总硬度，1#点位的溶解性总固体，1#点位的硫酸盐，1#点位的氯离子，1#点位的钠及丰水期的 3#点位的硫酸盐超标。总硬度、硫酸盐和钠超标主要与区域地下水类型为硫酸重碳酸钙型水有关，不作为污染治理项目。其它指标的检出浓度均未超出《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 水标准限值，无超标项目。总硬度、硫酸盐和钠超标主要与区域地下水类型为硫酸重碳酸钙型水有关，不作为污染治理项目。其它指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类限值的控制要求。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

1、源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备及储存的处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；加强对管道的巡视、管理及监测，及时掌握变化以便渗漏时做出判断并采取相应措施，做到污染物“早发现、早处理”，减少管道泄漏而造成的地下水污染。

2、企业优化废水废气处理设备，加强废水废气处理设施的维护，提高废气、废水的处理效率，减少废气的污染物飘尘或其他形式进入土壤，减少废水污染因子通过渗

漏等方式进入土壤及地下水

3、**污染防控体系：**实施覆盖本区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

4、**应急响应：**包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案，采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

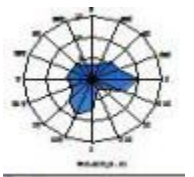
5、**加强地下水水质监测，**企业应针对检出及超标点位制定长期监测计划，定期对超标污染物进行检测，以掌握场地土壤及地下水环境的污染变化趋势并采取有针对性的预防措施，根据项目特点和本区地下水环境条件，定期对本区浅层地下水上下游附近水质以及区内污水处理厂、垃圾场站等进行监测，向环保行政主管部门进行报告，提供地下水环境、污染物浓度监测数据，监测项目等。

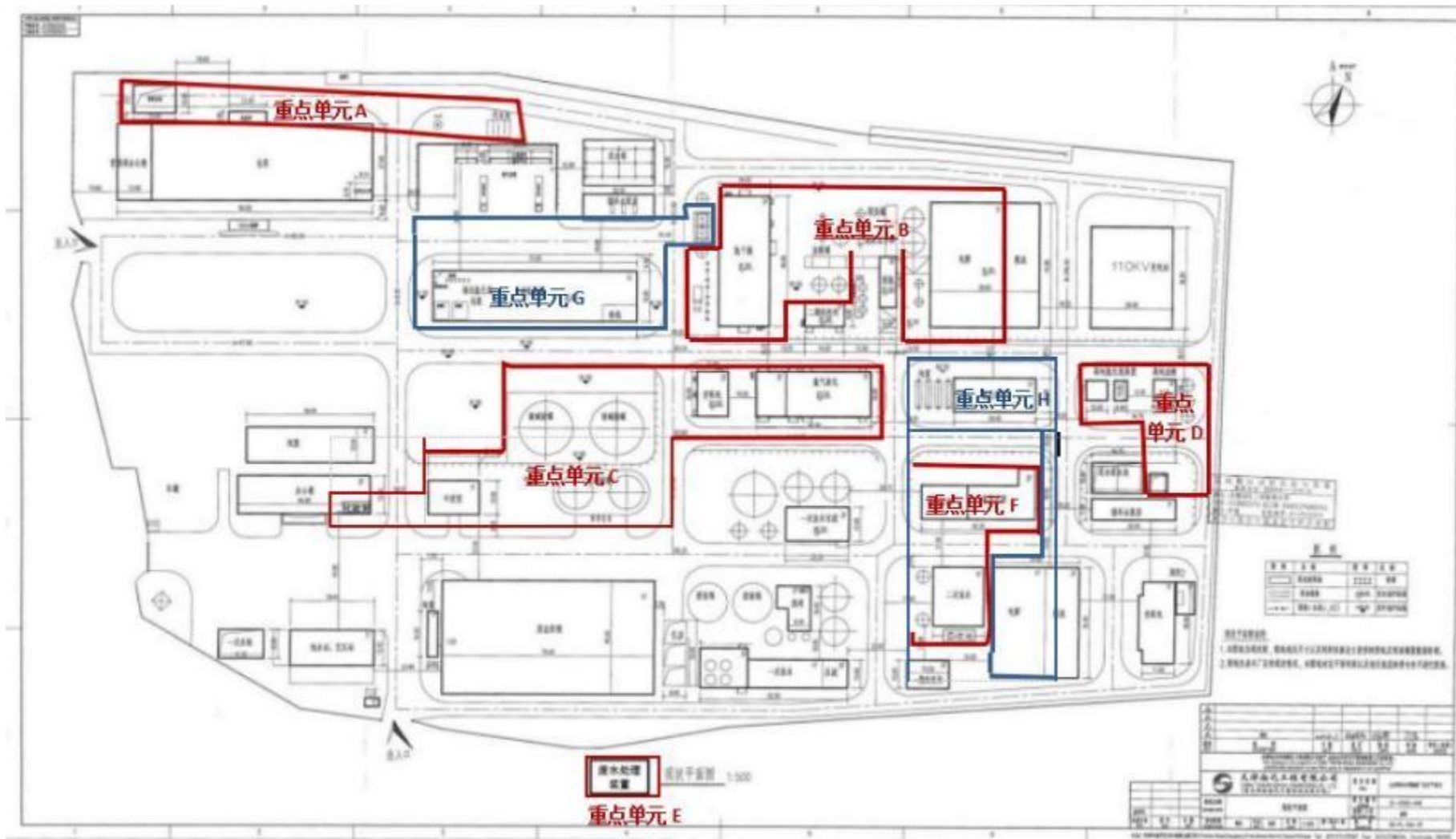
企业根据相关规范要求，定期开展土壤环境污染隐患的自查自改工作，避免土壤环境污染突发事件的发生。

11 附图及附件



附图1：厂区地理位置图





附图3：重点单元分布图



附图4：地下水点位布置图



附图 5：土壤监测点位布置图

附件二：实验室样品检测报告

1、土壤监测结果



221512110261

正本



2501034N

检测报告

检测对象: 土壤

委托单位: 山东铝业有限公司(氯碱厂)

委托单位地址: 淄博市经开区南定镇五公里一号

委托日期: 2025年08月19日

报告日期: 2025年09月17日

山东博谱

山东博谱检测科技有限公司
(加盖检测专用章)

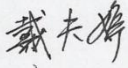
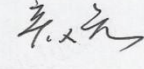
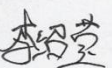





检测报告

报告编号: 2501034N 号

第 1 页 共 10 页

委托单位	山东铝业有限公司(氯碱厂)		
委托单位地址	淄博市经开区南定镇五公里一号	检测类别	例行检测
联系人	靳经理	联系电话	13573332881
采样单位	山东博谱检测科技有限公司	环境条件	检测环境符合要求
分析日期	2025.08.21~2025.09.03	接样日期	2025.08.20
样品数量	土壤: 采样袋 9 个; 玻璃瓶 18 个。		
样品状态	土壤: 褐色、壤土。		
判定依据	/		
结 论	不作判定。		
<p>编制人: </p> <p>审核人: </p> <p>批准人: </p> <p style="text-align: right;">检验检测专用章 签发日期 2025 年 09 月 17 日</p> 			

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917

检测报告

报告编号: 2501034N 号

第 2 页 共 10 页

一 土壤检测结果

采样日期			2025.08.20			
点位			1#废水综合处理装置南侧约100m处 36.744164°N 118.114942°E	2#废水综合处理装置西侧 36.744164°N 118.114942°E	3#液碱储罐西侧 36.734821°N 118.094261°E	4#一期电解北侧 36.736902°N 118.097104°E
样品编号			2501034N T001	2501034N T002	2501034N T003	2501034N T004
采样深度			0~0.5m			
序号	检测项目	单位	检测结果			
1	砷	mg/kg	13.3	11.0	10.7	9.00
2	镉	mg/kg	0.66	3.89	0.32	0.61
3	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND
4	铜	mg/kg	32	51	26	36
5	铅	mg/kg	26.8	21.7	10.5	26.3
6	汞	mg/kg	6.03×10^{-2}	0.169	5.55×10^{-2}	5.51×10^{-2}
7	镍	mg/kg	41	54	39	42
8	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
9	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
10	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
11	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
12	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
14	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
15	氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND
16	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
17	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND
18	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
19	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
20	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
21	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
22	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
23	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2501034N 号

第 3 页 共 10 页

采样日期			2025.08.20			
点位			1#废水综合处理装置南侧约100m处 36.744164°N 118.114942°E	2#废水综合处理装置西侧 36.744164°N 118.114942°E	3#液碱储罐西侧 36.734821°N 118.094261°E	4#一期电解北侧 36.736902°N 118.097104°E
样品编号			2501034N T001	2501034N T002	2501034N T003	2501034N T004
采样深度			0~0.5m			
序号	检测项目	单位	检测结果			
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
25	苯+1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
26	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
27	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
28	乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
29	间/对二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
30	邻二甲苯+苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
31	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
32	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
33	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND
34	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
36	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
37	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
38	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
39	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
40	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
41	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
42	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
44	pH 值	无量纲	8.32	8.34	8.18	8.24
45	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	8	9	19	18
备注			“ND”表示未检出。			

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号：2501034N 号

第 4 页 共 10 页

土壤检测结果（续）

采样日期			2025.08.20			
点位			5#盐酸合成炉 南侧 36.736467°N 118.094315°E	6#回收池/现场 应急池、废水 罐东南侧 36.736934°N 118.096918°E	7#事故应急池 西侧 36.738307°N 118.093946°E	8#二期电解车 间西北侧 36.735475°N 118.093164°E
样品编号			2501034N T005	2501034N T006	2501034N T007	2501034N T008
采样深度			0~0.5m			
序号	检测项目	单位	检测结果			
1	砷	mg/kg	10.7	13.6	9.76	11.2
2	镉	mg/kg	0.52	0.29	0.23	0.10
3	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND
4	铜	mg/kg	25	24	35	23
5	铅	mg/kg	17.1	18.0	15.2	9.6
6	汞	mg/kg	5.22×10^{-2}	3.36×10^{-2}	7.35×10^{-2}	2.33×10^{-2}
7	镍	mg/kg	43	42	42	38
8	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
9	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
10	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
11	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
12	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
14	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
15	氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND
16	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
17	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND
18	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
19	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
20	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
21	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND
22	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
23	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND

地址：山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话：0533-8170917



检测报告

报告编号: 2501034N 号

第 5 页 共 10 页

采样日期			2025.08.20			
点位			5#盐酸合成炉 南侧 36.736467°N 118.094315°E	6#回收池/现场 应急池、废水 罐东南侧 36.736934°N 118.096918°E	7#事故应急池 西侧 36.738307°N 118.093946°E	8#二期电解车 间西北侧 36.735475°N 118.093164°E
样品编号			2501034N T005	2501034N T006	2501034N T007	2501034N T008
采样深度			0~0.5m			
序号	检测项目	单位	检测结果			
24	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND
25	苯+1,2-二氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND
26	甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND
27	氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND
28	乙苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND
29	间/对二甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND
30	邻二甲苯+苯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND
31	1,4-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND
32	1,2-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND
33	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND
34	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
36	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
37	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
38	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
39	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
40	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
41	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
42	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
44	pH 值	无量纲	8.49	8.10	8.86	8.17
45	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	41	15	22	19
备注			“ND”表示未检出。			



检测报告

报告编号: 2501034N 号

第 6 页 共 10 页

土壤检测结果 (续)

采样日期			2025.08.20
点位			9#液氯充装 北侧 36.736307°N 118.093946°E
样品编号			2501034N T009
采样深度			0~0.5m
序号	检测项目	单位	检测结果
1	砷	mg/kg	14.1
2	镉	mg/kg	0.40
3	六价铬	mg/kg	ND
4	铜	mg/kg	32
5	铅	mg/kg	25.9
6	汞	mg/kg	0.146
7	镍	mg/kg	65
8	氯甲烷	μg/kg	ND
9	氯乙烯	μg/kg	ND
10	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND
11	二氯甲烷	μg/kg	ND
12	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND
14	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND
15	氯仿	μg/kg	ND
16	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND
17	四氯化碳	μg/kg	ND
18	三氯乙烯	μg/kg	ND
19	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND
20	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND
21	四氯乙烯	μg/kg	ND
22	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND
23	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2501034N 号

第 7 页 共 10 页

采样日期			2025.08.20
点位			9#液氯充装 北侧 36.736307°N 118.093946°E
样品编号			2501034N T009
采样深度			0~0.5m
序号	检测项目	单位	检测结果
24	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND
25	苯+1,2-二氯乙烷	µg/kg	ND
26	甲苯	µg/kg	ND
27	氯苯	µg/kg	ND
28	乙苯	µg/kg	ND
29	间/对二甲苯	µg/kg	ND
30	邻二甲苯+苯乙烯	µg/kg	ND
31	1,4-二氯苯	µg/kg	ND
32	1,2-二氯苯	µg/kg	ND
33	苯胺	mg/kg	ND
34	2-氯苯酚	mg/kg	ND
35	硝基苯	mg/kg	ND
36	萘	mg/kg	ND
37	苯并[a]蒽	mg/kg	ND
38	蒽	mg/kg	ND
39	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND
40	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND
41	苯并[a]芘	mg/kg	ND
42	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND
44	pH 值	无量纲	8.31
45	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	13
备注			“ND” 表示未检出。

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2501034N 号

第 8 页 共 10 页

二 检测依据、使用仪器及检出限

样品类别	分析项目	标准名称及代号	仪器设备	检出限
土壤	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	PF51 原子荧光 光度计 A-01-02	0.01 mg/kg
	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	TAS-990AFG 原子吸收分光 光度计 A-01-01	0.01mg/kg
	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	TAS-990AFG 原子吸收分光 光度计 A-01-01	0.5mg/kg
	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	TAS-990AFG 原子吸收分光 光度计 A-01-01	1mg/kg
	铅	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	TAS-990AFG 原子吸收分光 光度计 A-01-05	0.1mg/kg
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分: 土壤中总汞 的测定 GB/T 22105.1-2008	PF51 原子荧光 光度计 A-01-02	0.002 mg/kg
	镍	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	TAS-990AFG 原子吸收分光 光度计 A-01-05	3mg/kg

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2501034N 号

第 9 页 共 10 页

样品类别	分析项目	标准名称及代号	仪器设备	检出限
土壤	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱仪 A-02-04	3μg/kg
	氯乙烯			2μg/kg
	1,1-二氯乙烯			2μg/kg
	二氯甲烷			3μg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯			3μg/kg
	1,1-二氯乙烷			2μg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯			3μg/kg
	氯仿			2μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			2μg/kg
	四氯化碳			2μg/kg
	三氯乙烯			2μg/kg
	1,2-二氯丙烷			2μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			2μg/kg
	四氯乙烯			2μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			3μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	3μg/kg		
	1,2,3-三氯丙烷	3μg/kg		
	苯+1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013		2.9μg/kg
	甲苯			2.0μg/kg
	氯苯			1.1μg/kg
乙苯	1.2μg/kg			
间/对二甲苯	3.6μg/kg			
邻二甲苯+苯乙烯	2.9μg/kg			
1,4-二氯苯	1.2μg/kg			
1,2-二氯苯	1.0μg/kg			

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2501034N 号

第 10 页 共 10 页

样品类别	分析项目	标准名称及代号	仪器设备	检出限
土壤	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B-5977B 气相色谱 质谱仪 A-02-07	0.05mg/kg
	2-氯苯酚			0.06mg/kg
	硝基苯			0.09mg/kg
	萘			0.09mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1mg/kg
	蒽			0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
	苯并[a]芘			0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PXSJ-216 离子计 A-03-02	/
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	7890B-5977B 气相色谱 质谱仪 A-02-07	6 mg/kg	

-----以下空白-----



检测报告说明

- 1、报告没有加盖我公司检测专用章及骑缝章，报告无效。
- 2、报告内容需填写齐全，无报告批准人签字无效。
- 3、报告需填写清楚，涂改无效。
- 4、由委托单位自行采集的样品，报告仅对样品所检项目的符合性情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托人负责。
- 5、委托方提供的信息影响结果有效性时，我公司不对该结果负责。
- 6、未经我公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 7、委托方如对检测报告有异议，请于收到本报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不予受理。
- 8、我公司竭诚为您服务，真诚欢迎用户提出宝贵意见。

2、上半年地下水检测结果



221512110261

正本



2501049L

检测报告

检测对象: 地下水

委托单位: 山东铝业有限公司(氯碱厂)

委托单位地址: 淄博市经开区南定镇五公里一号

委托日期: 2025年05月28日

报告日期: 2025年06月18日



山东博谱检测科技有限公司

(加盖检测专用章)






检测报告

报告编号: 2501049L 号

第 1 页 共 7 页

委托单位	山东铝业有限公司(氯碱厂)		
委托单位地址	淄博市经开区南定镇五公里一号	检测类别	例行检测
联系人	靳经理	联系电话	13573332881
采样单位	山东博谱检测科技有限公司	环境条件	检测环境符合要求
分析日期	2025.05.30~2025.06.14	接样日期	2025.05.30
样品数量	水样: 塑料瓶 7×3 个; 玻璃瓶 7×3 个。		
样品状态	水样: 液态、无色。		
判定依据	/		
结 论	不作判定。		
编制人:	戴夫婷		
审核人:	李绍荣		
批准人:	李绍荣		
	 检验检测专用章 签发日期 2025年06月18日		

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2501049L 号

第 2 页 共 7 页

一 水质检测结果

采样日期			2025.05.30		
点位			1#上游水井	2#厂区水井	3#下游水井
样品编号			2501049LS001	2501049LS002	2501049LS003
序号	检测项目	单位	检测结果		
1	色度	度	5L	5L	5L
2	嗅和味	无量纲	无	无	无
3	浑浊度	NTU	0.5L	1.1	0.5L
4	肉眼可见物	无量纲	无	无	无
5	pH 值	无量纲	7.1	7.3	7.2
6	总硬度	mg/L	1.33×10^3	425	882
7	溶解性总固体	mg/L	3.95×10^3	762	1.31×10^3
8	硫酸盐	mg/L	976	256	194
9	氯化物	mg/L	1.00×10^3	93.5	164
10	铁	mg/L	0.10	0.18	0.22
11	锰	mg/L	0.04	0.01L	0.08
12	铜	mg/L	0.2L	0.2L	0.2L
13	锌	mg/L	0.06	0.05L	0.05L
14	铝	mg/L	0.019	0.120	0.054
15	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
16	阴离子表面活性剂	mg/L	0.050L	0.050L	0.050L
17	耗氧量	mg/L	2.87	1.96	1.04
18	氨氮	mg/L	0.090	0.038	0.030
19	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L
20	钠	mg/L	662	51.2	77.2

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2501049L 号

第 3 页 共 7 页

采样日期			2025.05.30		
点位			1#上游水井	2#厂区水井	3#下游水井
样品编号			2501049LS001	2501049LS002	2501049LS003
序号	检测项目	单位	检测结果		
21	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出
22	菌落总数	CFU/mL	2.3×10^2	4.8×10^2	5.5×10^2
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.066	0.005	0.003L
24	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	10.3	8.9	7.5
25	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L
26	氟化物	mg/L	0.95	0.62	0.52
27	碘化物	mg/L	0.07	0.05L	0.05L
28	汞	μg/L	0.20	0.04L	0.52
29	砷	μg/L	6.3	7.3	0.3L
30	硒	μg/L	1.0	0.5	0.6
31	镉	μg/L	0.8	0.5L	0.5
32	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
33	铅	μg/L	2.5L	2.5L	2.5L
34	三氯甲烷	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L
35	四氯化碳	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L
36	苯	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L
37	甲苯	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L
38	总α放射性	Bq/L	0.19	0.02L	0.04
39	总β放射性	Bq/L	0.18	0.18	0.23
40	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
备注	“L”表示未检出。				

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2501049L 号

第 4 页 共 7 页

二 检测依据、使用仪器及检出限

样品类别	分析项目	标准名称及代号	仪器设备	检出限
地下水	色度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 4.1 铂-钴标准比色法 GB/T 5750.4-2023	/	5 度 最低检测 色度
	臭和味	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 6.1 嗅气和尝味法 GB/T 5750.4-2023	/	/
	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 5.1 散射法-福尔马肼标准 GB/T 5750.4-2023	HI93703 浊度仪 A-04-04	0.5NTU 最低检测 浑浊度
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 7.1 直接观察法 GB/T 5750.4-2023	/	/
	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PHBJ-260 便携式 pH 计 B-03-03	/
	总硬度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2023	滴定管	1.0mg/L 最低检测 质量浓度
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 11.1 称量法 GB/T 5750.4-2023	ME204E 分析天平 A-11-02	/
	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)HJ/T 342-2007	TU-1810PC 紫外可见分光 光度计 A-10-01	8mg/L 检测下限
	氯化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 5.1 硝酸银容量法 GB/T 5750.5-2023	滴定管	1.0mg/L 最低检测 质量浓度
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光 光度计 A-01-01	0.03 mg/L

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2501049L 号

第 5 页 共 7 页

样品类别	分析项目	标准名称及代号	仪器设备	检出限
地下水	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-05	0.01 mg/L
	铜	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 7.2 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-01	0.2mg/L 检测下限
	锌	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 8.1 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-05	0.05mg/L 检测下限
	铝	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 4.1 铬天青 S 分光光度法 GB/T 5750.6-2023	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 A-10-01	0.008mg/L 最低检测 质量浓度
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (方法 1 萃取法) HJ 503-2009		0.0003 mg/L
	阴离子表面活性剂	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 13.1 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 5750.4-2023		0.050mg/L 最低检测 质量浓度
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分: 有机物综合指标 4.1 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2023	滴定管	0.05mg/L 最低检测 质量浓度
		生活饮用水标准检验方法 第 7 部分: 有机物综合指标 4.2 碱性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2023	滴定管	0.05mg/L 最低检测 质量浓度
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 A-10-01	0.025 mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 气相分子吸收光谱法 HJ 200-2023	GMA3360 气相分子吸收光谱仪 A-10-02	0.005 mg/L

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2501049L 号

第 6 页 共 7 页

样品类别	分析项目	标准名称及代号	仪器设备	检出限
地下水	钠	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 25.1 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-01	0.01mg/L 最低检测质量浓度
	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分: 微生物指标 5.1 多管发酵法 GB/T 5750.12-2023	SPX-250B 生化培养箱 A-04-09	2 MPN/100mL
	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分: 微生物指标 4.1 平皿计数法 GB/T 5750.12-2023	SPX-50B 生化培养箱 A-04-10	/
	亚硝酸盐 (以 N 计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 A-10-01	0.003mg/L 最低检出浓度
	硝酸盐 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 8.2 紫外分光光度法 GB/T 5750.5-2023	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 A-10-01	0.2mg/L 最低检测质量浓度
	氰化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 GB/T 5750.5-2023	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 A-10-01	0.002mg/L 最低检测质量浓度
	氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法 HJ 488-2009	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 A-10-01	0.02 mg/L
	碘化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 13.2 高浓度碘化物比色法 GB/T 5750.5-2023	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 A-10-01	0.05mg/L 最低检测质量浓度
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	PF51 原子荧光光度计 A-01-02	0.04μg/L
	砷			0.3μg/L
	硒			0.4μg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 12.1 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-01	0.5μg/L 最低检测质量浓度	

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2501049L 号

第 7 页 共 7 页

样品类别	分析项目	标准名称及代号	仪器设备	检出限
地下水	六价铬	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2023	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 A-10-01	0.004mg/L 最低检测浓度
	铅	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 14.1 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-05	2.5µg/L 最低检测质量浓度
	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱分析仪 A-02-04	0.4µg/L
	四氯化碳			0.4µg/L
	苯			0.4µg/L
	甲苯			0.3µg/L
	总α放射性	生活饮用水标准检验方法 第 13 部分: 放射性指标 4.1.8.3 低本底总α检测法 GB/T 5750.13-2023	PAB-6000 低本底α/β 测量仪 A-04-08	0.02Bq/L 探测下限
	总β放射性	生活饮用水标准检验方法 第 13 部分: 放射性指标 5.1 低本底总β检测法 GB/T 5750.13-2023	PAB-6000 低本底α/β 测量仪 A-04-08	0.03Bq/L 探测下限
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	7890B-5977B 气相色谱质谱分析仪 A-02-07	0.01 mg/L

以下空白



检测报告说明

- 1、报告没有加盖我公司检测专用章及骑缝章，报告无效。
- 2、报告内容需填写齐全，无报告批准人签字无效。
- 3、报告需填写清楚，涂改无效。
- 4、由委托单位自行采集的样品，报告仅对样品所检项目的符合性情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托人负责。
- 5、委托方提供的信息影响结果有效性时，我公司不对该结果负责。
- 6、未经我公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 7、委托方如对检测报告有异议，请于收到本报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不予受理。
- 8、我公司竭诚为您服务，真诚欢迎用户提出宝贵意见。

3、下半年地下水检测结果



正本



2507049L

检测报告

检测对象: 地下水

委托单位: 山东铝业有限公司(氯碱厂)

委托单位地址: 淄博市经开区南定镇五公里一号

委托日期: 2025年09月17日

报告日期: 2025年09月29日



山东博谱检测科技有限公司

(加盖检测专用章)






检测报告

报告编号: 2507049L 号

第 1 页 共 7 页

委托单位	山东铝业有限公司(氯碱厂)		
委托单位地址	淄博市经开区南定镇五公里一号	检测类别	例行检测
联系人	靳经理	联系电话	13573332881
采样单位	山东博谱检测科技有限公司	环境条件	检测环境符合要求
分析日期	2025.09.23~2025.09.28	接样日期	2025.09.23
样品数量	水样: 塑料瓶 6×3 个; 玻璃瓶 8×3 个。		
样品状态	水样: 液态、无色。		
判定依据	/		
结 论	不作判定。		
编制人:	蔡永娟		
审核人:	李永光		
批准人:	李永光		
	 检验检测专用章 签发日期 2025 年 09 月 29 日		

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2507049L 号

第 2 页 共 7 页

一 水质检测结果

采样日期			2025.09.23		
点位			1#上游水井	2#厂区水井	3#下游水井
样品编号			2507049LS001	2507049LS002	2507049LS003
序号	检测项目	单位	检测结果		
1	色度	度	5L	5L	5L
2	嗅和味	无量纲	无	无	无
3	浑浊度	NTU	3.7	1.4	0.5L
4	肉眼可见物	无量纲	无	无	无
5	pH 值	无量纲	7.1	7.3	7.2
6	总硬度	mg/L	1.16×10^3	451	825
7	溶解性总固体	mg/L	2.64×10^3	845	1.32×10^3
8	硫酸盐	mg/L	421	120	422
9	氯化物	mg/L	638	132	150
10	铁	mg/L	0.09	0.07	0.23
11	锰	mg/L	0.05	0.05	0.05
12	铜	mg/L	0.2L	0.2L	0.2L
13	锌	mg/L	0.09	0.05L	0.05L
14	铝	mg/L	0.046	0.133	0.089
15	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
16	阴离子表面活性剂	mg/L	0.050L	0.050L	0.050L
17	耗氧量	mg/L	2.51	1.53	0.52
18	氨氮	mg/L	0.029	0.025L	0.025L
19	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L
20	钠	mg/L	426	41.8	89.7

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2507049L 号

第 3 页 共 7 页

采样日期			2025.09.23		
点位			1#上游水井	2#厂区水井	3#下游水井
样品编号			2507049LS001	2507049LS002	2507049LS003
序号	检测项目	单位	检测结果		
21	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出
22	菌落总数	CFU/mL	5.2×10 ²	68	3.8×10 ²
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.152	0.011	0.190
24	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	6.8	6.8	10.4
25	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L
26	氟化物	mg/L	0.94	0.71	0.41
27	碘化物	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
28	汞	μg/L	0.07	0.07	0.07
29	砷	μg/L	4.1	1.1	0.5
30	硒	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L
31	镉	μg/L	0.6	0.5L	0.8
32	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
33	铅	μg/L	4.1	3.6	2.5L
34	三氯甲烷	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L
35	四氯化碳	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L
36	苯	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L
37	甲苯	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L
38	总α放射性	Bq/L	0.14	0.03	0.11
39	总β放射性	Bq/L	0.31	0.14	0.36
40	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
备注	“L”表示未检出。				

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2507049L 号

第 4 页 共 7 页

二 检测依据、使用仪器及检出限

样品类别	分析项目	标准名称及代号	仪器设备	检出限
地下水	色度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 4.1 铂-钴标准比色法 GB/T 5750.4-2023	/	5 度 最低检测 色度
	臭和味	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 6.1 嗅气和尝味法 GB/T 5750.4-2023	/	/
	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 5.1 散射法-福尔马肼标准 GB/T 5750.4-2023	HI93703 浊度仪 A-04-04	0.5NTU 最低检测 浑浊度
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 7.1 直接观察法 GB/T 5750.4-2023	/	/
	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PHBJ-260 便携式 pH 计 B-03-02	/
	总硬度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2023	滴定管	1.0mg/L 最低检测 质量浓度
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 11.1 称量法 GB/T 5750.4-2023	ME204E 分析天平 A-11-02	/
	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)HJ/T 342-2007	722SP 可见分光光度计 A-10-03	8mg/L 检测下限
	氯化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 5.1 硝酸银容量法 GB/T 5750.5-2023	滴定管	1.0mg/L 最低检测 质量浓度
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光 光度计 A-01-01	0.03 mg/L	

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2507049L 号

第 5 页 共 7 页

样品类别	分析项目	标准名称及代号	仪器设备	检出限
地下水	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-05	0.01 mg/L
	铜	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 7.2 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-01	0.2mg/L 检测下限
	锌	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 8.1 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-05	0.05mg/L 检测下限
	铝	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 4.1 铬天青 S 分光光度法 GB/T 5750.6-2023	722SP 可见分光光度计 A-10-03	0.008mg/L 最低检测 质量浓度
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (方法 1 萃取法) HJ 503-2009		0.0003 mg/L
	阴离子表面活性剂	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 13.1 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 5750.4-2023		0.050mg/L 最低检测 质量浓度
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分: 有机物综合指标 4.1 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2023	滴定管	0.05mg/L 最低检测 质量浓度
		生活饮用水标准检验方法 第 7 部分: 有机物综合指标 4.2 碱性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2023	滴定管	0.05mg/L 最低检测 质量浓度
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	722SP 可见分光光度计 A-10-03	0.025 mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 气相分子吸收光谱法 HJ 200-2023	GMA3360 气相分子吸收光谱仪 A-10-02	0.005 mg/L	

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2507049L 号

第 6 页 共 7 页

样品类别	分析项目	标准名称及代号	仪器设备	检出限
地下水	钠	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 25.1 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-01	0.01mg/L 最低检测质量浓度
	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分: 微生物指标 5.1 多管发酵法 GB/T 5750.12-2023	SPX-250B 生化培养箱 A-04-09	2 MPN/100mL
	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分: 微生物指标 4.1 平皿计数法 GB/T 5750.12-2023	SPX-50B 生化培养箱 A-04-10	/
	亚硝酸盐 (以 N 计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	722SP 可见分光光度计 A-10-03	0.003mg/L 最低检出浓度
	硝酸盐 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 8.2 紫外分光光度法 GB/T 5750.5-2023	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 A-10-01	0.2mg/L 最低检测质量浓度
	氰化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 GB/T 5750.5-2023	722SP 可见分光光度计 A-10-03	0.002mg/L 最低检测质量浓度
	氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法 HJ 488-2009	722SP 可见分光光度计 A-10-03	0.02 mg/L
	碘化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 13.2 高浓度碘化物比色法 GB/T 5750.5-2023	722SP 可见分光光度计 A-10-03	0.05mg/L 最低检测质量浓度
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	PF51 原子荧光光度计 A-01-02	0.04μg/L
	砷			0.3μg/L
	硒			0.4μg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 12.1 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-01	0.5μg/L 最低检测质量浓度	

地址: 山东省淄博市高新区柳泉路 125 号先进陶瓷产业创新园 A 座

电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2507049L 号

第 7 页 共 7 页

样品类别	分析项目	标准名称及代号	仪器设备	检出限
地下水	六价铬	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2023	722SP 可见分光光度计 A-10-03	0.004mg/L 最低检测 浓度
	铅	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 14.1 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023	TAS-990AFG 原子吸收分光 光度计 A-01-05	2.5µg/L 最低检测 质量浓度
	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	GCMS- QP2010SE 气相色谱质谱 分析仪 A-02-04	0.4µg/L
	四氯化碳			0.4µg/L
	苯			0.4µg/L
	甲苯			0.3µg/L
	总α放射性	生活饮用水标准检验方法 第 13 部分: 放射性指标 4.1.8.3 低本底总α检测法 GB/T 5750.13-2023	PAB-6000 低本底α/β 测量仪 A-04-08	0.02Bq/L 探测下限
	总β放射性	生活饮用水标准检验方法 第 13 部分: 放射性指标 5.1 低本底总β检测法 GB/T 5750.13-2023	PAB-6000 低本底α/β 测量仪 A-04-08	0.03Bq/L 探测下限
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	7890B-5977B 气相色谱质谱 分析仪 A-02-07	0.01 mg/L

以下空白



检测报告说明

- 1、报告没有加盖我公司检测专用章及骑缝章，报告无效。
- 2、报告内容需填写齐全，无报告批准人签字无效。
- 3、报告需填写清楚，涂改无效。
- 4、由委托单位自行采集的样品，报告仅对样品所检项目的符合性情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托人负责。
- 5、委托方提供的信息影响结果有效性时，我公司不对该结果负责。
- 6、未经我公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 7、委托方如对检测报告有异议，请于收到本报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不予受理。
- 8、我公司竭诚为您服务，真诚欢迎用户提出宝贵意见。

