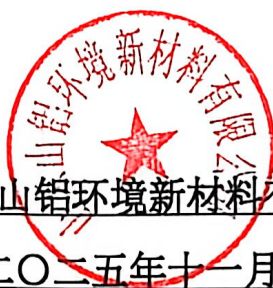


山东山铝环境新材料有限公司 土壤和地下水自行监测报告

企业名称： 山东山铝环境新材料有限公司 （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

1.3 工作内容及技术路线 3

2 企业概况4

2.1 企业基本情况 4

2.2 企业用地历史情况 8

2.3 企业行业分类、经营范围 11

2.4 企业历史监测情况 11

3 地勘资料12

3.1 地质信息 12

3.2 水文地质条件 16

3.3 场地水文地质条件 19

4 企业生产及污染防治情况 21

4.1 企业生产概况 21

4.2 企业总平面布置 24

4.3 重点场所、重点设备设施情况 26

5 重点监测单元识别与分类 28

5.1 重点单元情况 28

5.2 识别/分类结果及原因 29

5.3 关注污染物 33

6 监测点位布设方案 42

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置 42

6.2 点位布设原因 44

6.3 监测指标及选取原因 48

7 监测设施维护 54

7.1 监测井的保护措施 54

7.2 监测井的归档资料 54

7.3 监测井的维护和管理要求 54

8 样品采集、保存、流转与制备 55

8.1 现场采样的位置、数量和深度 55

8.2 采样方法及程序 56

8.3 样品保存、流转与制备 61

8.4 质量控制 63

9 监测结果分析 67

9.1 土壤监测结果分析 67

9.2 地下水监测结果分析 77

10 结论与措施 86

10.1 监测结论 86

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因 86

11 附图 88

1 工作背景

1.1 工作由来

为进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理工作，贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《地下水管理条例》、《工矿用地土壤环境管理办法》及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等文件要求，土壤重点监管单位需按照相关法律法规和技术规范的要求，定期组织开展土壤和地下水监测活动，因此我公司编制山东山铝环境新材料有限公司土壤和地下水自行监测方案，并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》（2014年修订版，2015年1月1日起实施）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日实施）；
- 4、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- 6、《水污染防治行动计划》（国务院令（2015）17号）；
- 7、《土壤污染防治行动计划》（国务院令（2016）31号）；
- 8、《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；
- 9、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》[国务院令（2017）682号]；
- 10、《山东省土壤污染防治条例》（2020年1月1日施行）；
- 11、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（令部令 第3号 2018年8月1日）；
- 12、《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）；
- 13、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监管工作的通知》（淄环函[2022]36号）。

1.2.2 标准、规范

- 1、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》；
- 2、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 3、《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）；
- 4、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB/T 15618-2018）；

- 5、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- 6、《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）；
- 7、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- 8、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- 9、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（2019.1.25）；
- 10、《有毒有害水污染物名录（第一批）》（2019.7.23）；
- 11、《优先控制化学品名录（第一批）》（2017.12.28）；
- 12、《优先控制化学品名录（第二批）》（2020.11.2）；
- 13、《危险化学品名录（2015 版）》（2015.2.27）；
- 14、《国家危险废物名录（2021 年版）》（2020 年 11 月 5 日审议通过，2021 年 1 月 1 日施行）。

1.2.3 其他资料

- 1、《山东山铝环境新材料有限公司水泥窑协同处置污泥项目环境影响报告表》；
- 2、《山东山铝环境新材料有限公司水泥窑协同处置污染土壤等一般固体废物项目环境影响报告表》；
- 3、《山东山铝环境新材料有限公司清洁生产审核报告》（2022 年 7 月）；

1.3 工作内容及技术路线

土壤和地下水自行监测工作内容及技术路线见图 1.3-1。

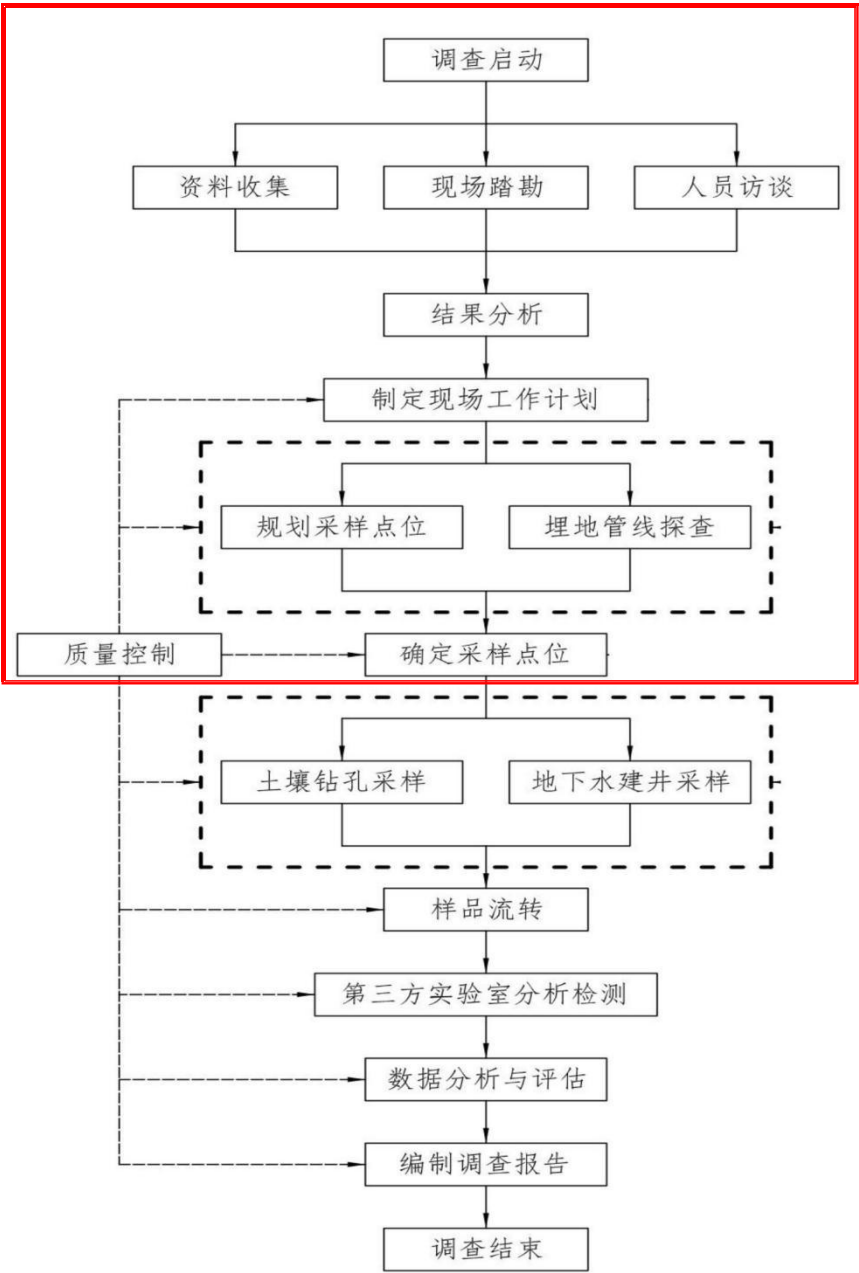


图 1.3-1 工作内容及技术路线

2 企业概况

2.1 企业基本情况

山东山铝环境新材料有限公司位于山东省淄博市张店区沅水镇建材工业园。山东山铝环境新材料有限公司是山东铝业公司控股公司，为独立法人企业，其前身是山东铝业公司水泥厂。山东铝业公司水泥厂始建于 1958 年，是我国第一家综合利用铝工业废渣和石灰石尾矿生产高品质水泥的绿色环保型企业。2002 年，山东铝业公司积极响应国家水泥产业调整政策和淄博市“环境立市”战略号召，以新型干法水泥生产线淘汰落后的湿法工艺生产线，由山东铝业公司员工入股、山东铝业公司控股成立了股份制企业—山东山铝水泥有限公司，2017 年更名为山东山铝环境新材料有限公司。一期工程（2500t/d 水泥熟料生产线技术改造项目）于 2002 年 9 月开工建设，2003 年 9 月点火投产（已于 2024 年 12 月产能退出）。二期工程（5000t/d 综合利用新型干法水泥熟料生产项目）于 2007 年 6 月建设，2008 年 10 月投运。公司主要工程有 2500t/d 水泥熟料生产线技术改造项目（已于 2024 年 12 月产能退出）、5000t/d 综合利用新型干法水泥熟料生产项目、新型干法水泥熟料窑纯低温余热发电技改项目 and 水泥窑协同处置污泥项目及其他相关配套设施，原批复中矿山开采现已不属于本公司。公司主要生产经营“山铝”牌硅酸盐水泥熟料、特种水泥（核电工程用硅酸盐水泥、油井水泥、抗硫酸盐硅酸盐水泥、道路硅酸盐水泥）、通用水泥 62.5R 等。年产水泥规模 240 万吨，年发电 4000 万 kW·h，协同处置含水率 60%城市污泥 5 万吨/年。公司目前已形成集产、销于一体，综合利用、循环经济、绿色环保于一身的新型建材企业。

山东山铝环境新材料有限公司现有项目环评及三同时执行情况见表 2.1-1，。

表 2.1-1 现有项目环评及三同时执行情况一览表

序号	项目名称	装置及生产规模	环评批复	验收批复
1	2500t/d 水泥熟料生产线技术改造项目（1#线）（已于 2024 年 12 月产能退出）	建设一条 2500t/d 熟料生产线	淄博市环境保护局 2003.11.14	淄博市环境保护局 2004.10.12
2	5000t/d 综合利用新型干法水泥熟料生产项目（2#线）	建设一条 5000t/d 新型干法回转窑熟料生产线	鲁环审[2004]167 号	鲁环验[2009]82 号
3	新型干法水泥熟料窑纯低温	利用现有 2 条水泥生产线窑头、窑尾余热资源，	鲁环报告表[2007]123 号	鲁环验[2011]44 号

	余热发电技改项目	建设 2 台窑头余热锅炉和 2 台窑尾余热锅炉，配 1 台 12MW 凝气式机组		
4	新型干法熟料水泥生产线脱硝工程项目	建设 SNCR 脱硝工程	淄环报告表[2013]142 号	淄环验[2015]36 号
5	水泥窑协同处置污泥项目	依托 2 条水泥熟料生产线炉窑，年处置污泥 6.2 万吨，建设干化污泥接收储存、输送入窑焚烧废气处理系统	淄环审[2015]105 号	张环验[2016]067 号
6	水泥生产系统节能减排技术改造项目	1#篦冷机技术改造、新建污泥堆棚、石灰石大棚储存及输送系统改造、无氨脱硝技术改造；煤磨系统机能技改；微粉库出磨水泥降温系统技改	张环审[2018]178 号	2020 年 1 月 4 日通过自主验收
7	水泥窑协同处置污染土壤等一般固体废物项目	依托 2 条水泥熟料生产线炉窑协同处置污染土壤等一般固体废物共 147250t/a（其中污染土 114700t/a、陶瓷废渣 18600t/a、铁尾矿 13950t/a）。	淄经开环审[2021]017 号	2021 年 10 月 28 日通过自主验收

山东山铝环境新材料有限公司位于山东省淄博市张店区沅水镇建材工业园。

山东山铝环境新材料有限公司地理位置图见图 2.1-1，项目分布图见图 2.1-2。

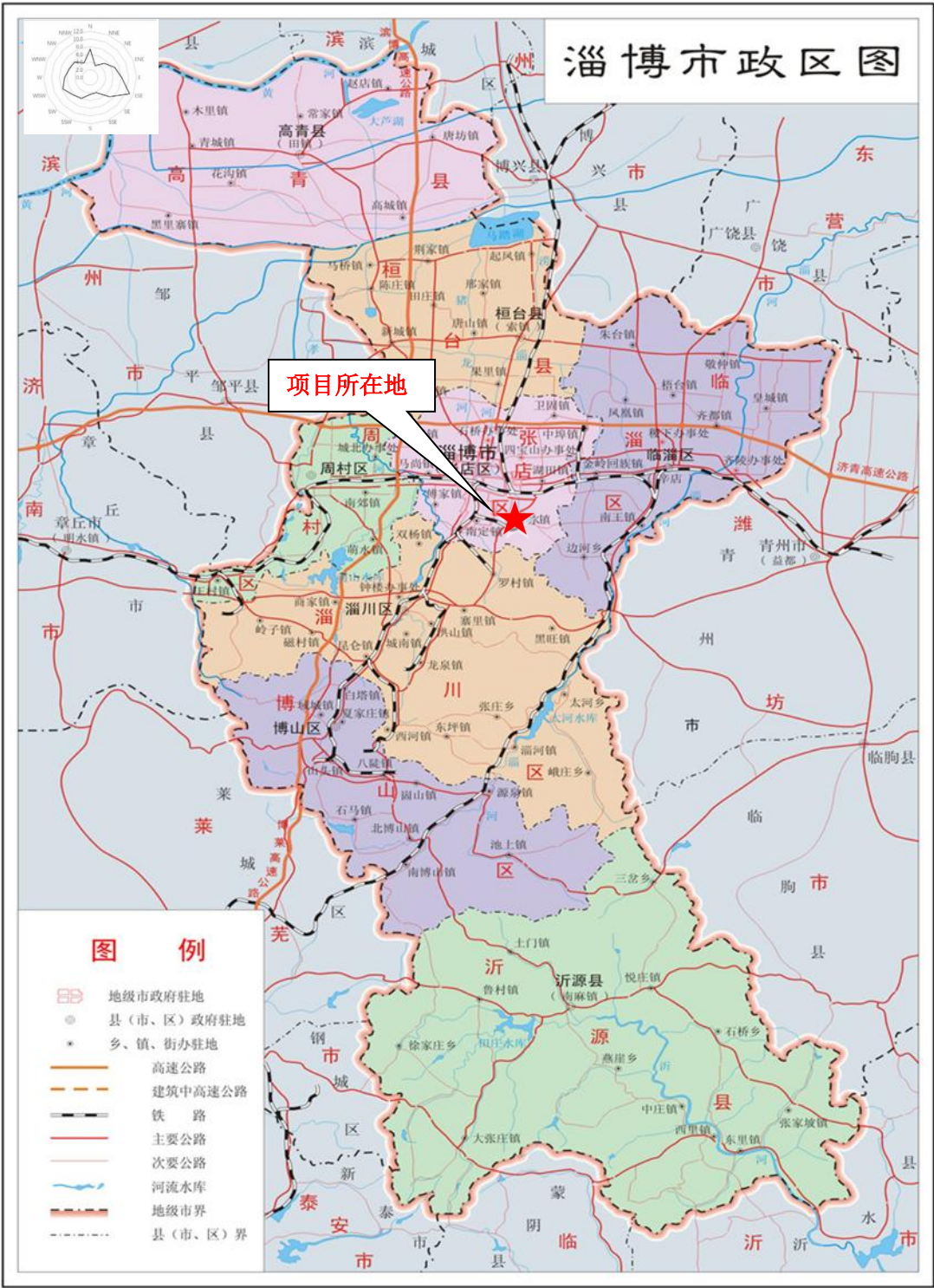


图 2.1-1 山东山铝环境新材料有限公司地理位置图



图 2.1-2 山东山铝环境新材料有限公司项目分布图

2.2 企业用地历史情况

山东山铝环境新材料有限公司位于山东省淄博市张店区沅水镇建材工业园，其前身是山东铝业公司水泥厂，山东铝业公司水泥厂始建于1958年，2017年更名为山东山铝环境新材料有限公司。一期工程（2500t/d 水泥熟料生产线技术改造项目）于2002年9月开工建设，2003年9月点火投产（已于2024年12月产能退出）。二期工程（5000t/d 综合利用新型干法水泥熟料生产项目）于2007年6月建设，2008年10月投运。相关历史影像资料如图2.2-1。





山东山铝环境新材料有限公司 2009 年 8 月历史影像图



山东山铝环境新材料有限公司 2015 年 7 月历史影像图



山东山铝环境新材料有限公司 2020 年 4 月历史影像图



山东山铝环境新材料有限公司 2023 年 11 月历史影像图

图 2.2-1 山东山铝环境新材料有限公司相关历史影像图

2.3 企业行业分类、经营范围

山东山铝环境新材料有限公司所属行业为 C3011 水泥制造，位于山东省淄博市张店区沅水镇建材工业园。

山东山铝环境新材料有限公司是山东铝业公司控股公司，为独立法人企业，其前身是山东铝业公司水泥厂。山东铝业公司水泥厂始建于 1958 年，是我国第一家综合利用铝工业废渣和石灰石尾矿生产高品质水泥的绿色环保型企业。2002 年，山东铝业公司积极响应国家水泥产业调整政策和淄博市“环境立市”战略号召，以新型干法水泥生产线淘汰落后的湿法工艺生产线，由山东铝业公司员工入股、山东铝业公司控股成立了股份制企业—山东山铝水泥有限公司，2017 年更名为山东山铝环境新材料有限公司。一期工程（2500t/d 水泥熟料生产线技术改造项目）于 2002 年 9 月开工建设，2003 年 9 月点火投产（已于 2024 年 12 月产能退出）。二期工程（5000t/d 综合利用新型干法水泥熟料生产项目）于 2007 年 6 月建设，2008 年 10 月投运。公司主要工程有 2500t/d 水泥熟料生产线技术改造项目、5000t/d 综合利用新型干法水泥熟料生产项目、新型干法水泥熟料窑纯低温余热发电技改项目和水泥窑协同处置污泥项目及其他相关配套设施，原批复中矿山开采现已不属于本公司。公司主要经营“山铝”牌硅酸盐水泥熟料、特种水泥（核电工程用硅酸盐水泥、油井水泥、抗硫酸盐硅酸盐水泥、道路硅酸盐水泥）、通用水泥 62.5R 等。年产水泥规模 240 万吨，年发电 4000 万 kW·h，协同处置含水率 60%城市污泥 5 万吨/年。公司目前已形成集产、销于一体，综合利用、循环经济、绿色环保于一身的新型建材企业。

2.4 企业历史监测情况

山东山铝环境新材料有限公司在 2024 年被列入土壤污染重点监管单位。2024 年 5 月山东山铝环境新材料有限公司编制山东山铝环境新材料有限公司土壤和地下水自行监测方案，并开展土壤及地下水自行监测工作，2024 年 7 月、10 月、11 月委托山东华度检测有限公司进行了地下水和土壤检测，2024 年 12 月完成自行监测报告。

3 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 地理位置

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”。淄博市距山东省省会济南约 98km，距青岛港约 200km，交通运输十分方便。

山东山铝环境新材料有限公司位于山东省淄博市张店区沅水镇建材工业园。

3.1.2 地形地貌

淄博市地处华北地台鲁西台北斜鲁中隆断区的北缘，为一向斜构造，称“淄博向斜”。构造特征是褶皱平缓舒展而不甚发育，除较高级的“淄博向斜”外，其它系与“淄博向斜”相伴生的次级小型褶皱；区内断层构造较为发育，尤以张性正断层为主，纵横切割。岩浆岩石分布面广，并具有多期活动的特点。主要有金岭闪长岩杂岩体、昆仑辉长岩体等。地势南高北低，南部及东西两翼山峦起伏跌宕，中部低陷向北倾伏，南北落差千余米。以胶济铁路为界，以南大部分为山区、丘陵，岩溶地貌发达；以北大部分为山前冲积平原和黄泛平原，土地平坦肥沃。北部有黄河、小清河流经，发源于淄博的河流有沂河、淄河、孝妇河等。全市山区、丘陵、平原面积分别占全市总面积的 42%、29.9%和 28.1%。

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、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%。

张店区主要发育地层有奥陶系、石炭系、二叠系及第四系地层。

(1) 奥陶系 (O)

主要分布于评价区南部山区的丘陵地带，地层倾向为N10-50W，倾向8-20°，厚度728m，自下而上可划分为东黄山组、北庵庄组、土峪组、五阳山组、阁庄组、八陡组，岩性为泥灰岩和石灰岩，山前灰岩隐伏于第四系之下。其中五阳山组、阁庄组、八陡组广泛分布。

五阳山组 (O_{2w})：岩性为青灰色灰岩、豹皮灰岩、少许薄层土黄色、深灰色泥质灰岩，厚度271m。最底部有一层厚1.5m 砾状灰岩，与下伏土峪组分界。下部为棕灰色豹皮状灰岩，含砾质结核，结核自下而上逐渐增多，豹斑成分以白云质为主，泥质次之。间夹数层薄层状白云质灰岩（每层厚度0.5m左右）和青灰色白云质泥质灰岩。上部为青灰色厚层、中厚层状白云质纯灰岩，性脆，坚硬而致密；棕灰色豹皮状灰岩，其中夹几层黄灰色薄层状白云质泥灰岩。岩层产状：倾向345°~350°，倾角5°~10°。本层主要出露与测区东南部边河、玉皇山、小辛庄、赵台山、大金山以及王寨以北等地，占全区基岩出露总面积四分之一左右。

阁庄组 (O_{2g})：岩性为灰白色、土黄色白云岩、角砾状泥灰质白云岩，浅灰、棕灰色灰岩、泥质灰岩，厚度102m。最底部为一层浅灰色薄层状白云质、泥质灰岩，与五阳山段地层分界。下部为浅灰色，黄灰色中厚层白云质泥灰岩、角砾状灰岩。中部为黄灰色角砾状白云质泥灰岩，间夹中厚层状白云质泥灰岩，风化面具有孔洞。上部为浅黄色黄灰色薄层或中厚层状白云质泥灰岩和角砾状白云质泥灰岩间夹具微层理的白云质泥灰岩。该层岩性软，易风华成黄色的石块和土块。产状：倾向310°~330°，倾角10°~21°。该段主要出露在四角坊~北韩庄及官庄以南地带。

八陡组 (O_{2-3b})：岩性为青灰色、深灰色灰岩、少许薄层泥质灰岩。与上覆地层平行不整合接触，该段为剥蚀残留厚度，厚度143m。主要岩性为青灰色质纯灰色。最底部具一0.5m厚的角砾状灰岩与下伏阁庄段分界。下部为青灰色或深灰色厚层状质石灰岩，致密坚硬，呈块状。中间二层浅灰色中厚层状白云质灰岩。上部为青灰色厚层状灰岩和豹皮状灰岩，质纯性脆。顶部夹一层浅灰色中厚层泥灰岩。产状：倾向320°~330°，倾角10°~15°。本段分布于北韩庄至河庄、炒米庄至柳杭庄一带及湖田庄北山坡。

(2) 石炭系 (C)

主要分布于山前地带及炒米庄，四角坊地堑内。岩性为砂岩、页岩、煤层，夹薄层石灰岩，为海陆交互相沉积。

①石炭系中统本溪组（C_{2b}）：底部为厚1~3m的铝土页岩（G层铝土矿）或铁质页岩，与下伏中奥陶系马家沟群呈假整合接触。其上为紫色页岩、灰色粘土页岩、砂岩，夹二层石灰岩。下层灰岩为草埠沟灰岩，呈肉红色，含铁质结核，结构致密，厚2.5~8.64m，不稳定。上层灰岩为馒头组灰岩，深灰色，中厚层含燧石结核和条带，厚6.0~18.0m。产状：倾向320°~330°倾角10°~30°，由于受构造影响，产状变化较大。产海百合茎、纺锤虫、分喙石燕化石。

②石炭系上统太原组（C_{2P1t}）：

以碳质页岩、砂岩、页岩为主，中夹3~5层不纯海相石灰岩，灰岩单层厚1~2.6m。含14层煤，可采者5层，为主要含煤层。产海百合茎、纺锤虫、太原长身贝等。

（3）二叠系（P）

区内地表无出露，主要隐伏于张店至山东铝厂一带的第四系松散地层之下，总厚度700m。砂岩、页岩互层：砂岩为浅红、赤红、黄褐色等杂色。主要成分为石英、长石，粗细不一。页岩以紫色、深灰色为主。中下部夹二层铝土页岩（A层、B层）。下部夹10余层薄层煤，可采者1~4层。其底部有一层厚8~15m黄色砂岩与石炭系上统太原组分界。

（4）第四系（Q）

①上更新统坡积洪积层（Q_{3^{dl+pl}}）：

分布于山间洼地及山麓前缘，如边河至梁炳旭、王寨至侯皋、商家庄至南焦宋、西官庄至炒米庄等地，厚度0.5~60m。岩性为棕黄色黄土状砂质粘土、粘质砂土，垂直节理发育，中夹透镜体状砂、砾石层、钙质结核及碎石。

②上更新统冲击洪积层（Q_{3^{al+pl}}）：

分布于本区西及西北部，岳店至张店一带的漫泗河、涝淄河流域平原地带。岩性为灰黄或棕黄色黄土状粘质砂土及砂质粘土，垂直节理发育，厚12~40m，其中富含钙质结核，部分被泥质、钙质胶结，层理发育。局部地段夹1~3层砂、砾石、碎石层。砂、砾石成分复杂，砂以石英为主，部分砂、砾石已被钙质胶结，砾石磨圆较好。

③全新统冲积层（Q_{4^{al}}）：

分布于漫泗河、淄龙河、涝淄河河床内，厚度小于5m，宽度不一，为现代河床砂、砾石、卵石沉积。

5、岩浆岩

区内受燕山运动影响除产生各种构造行迹外，尚伴随有岩浆活动，其特点以中性岩浆为主，呈岩脉侵入于前二叠系岩层内。区内唯在沭水南至北韩庄有零星出露，呈 NW-SE 方向延伸，长 10m 左右，宽 5m 左右。其次为钻孔揭露，均为闪长岩。所在区域地质图见图 3.1-1。

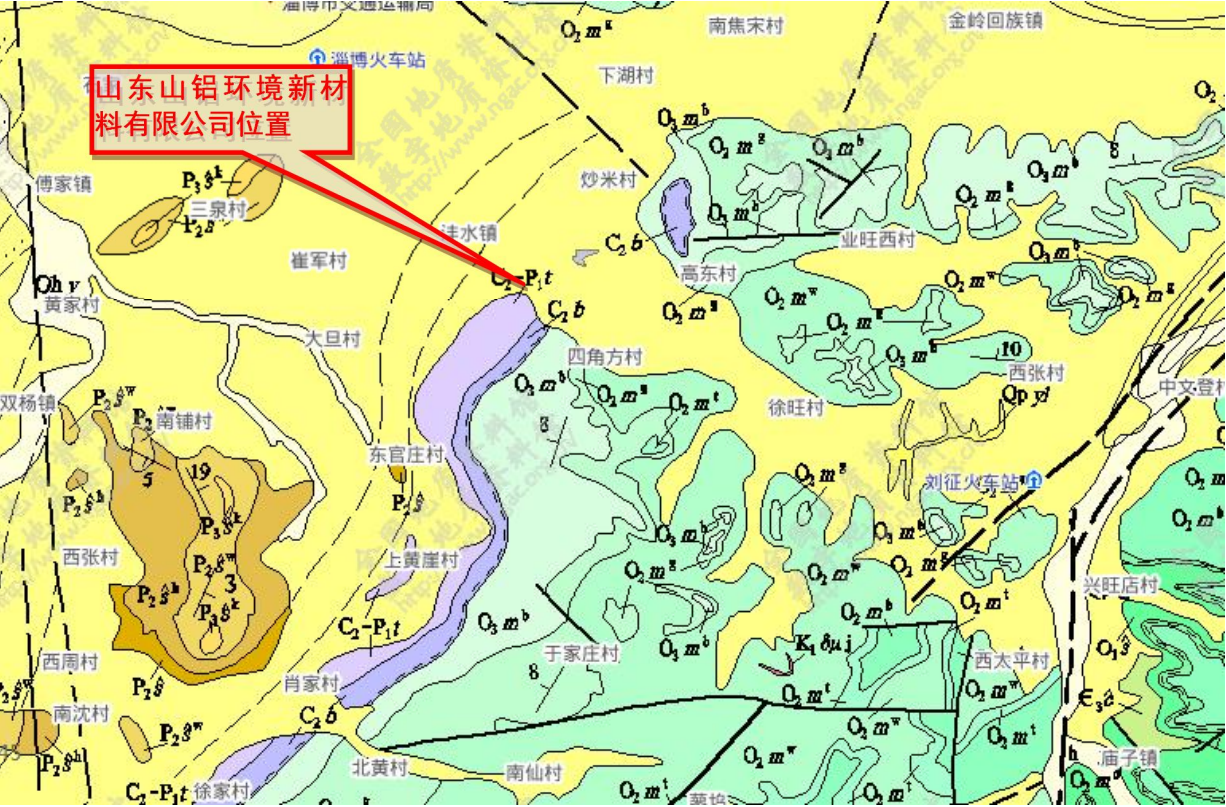


图 3.1-1 所在区域地质图

3.1.3 地质构造

张店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）。由于多次构造运动作用的结果，区内构造较为复杂，主要构造形迹如下：

- 1、褶皱
湖田向斜：轴向55°，西端与淄博向斜相接，向东北延伸至湖田村北被玉皇山断裂错断。轴部为石炭系地层，两翼为石炭系、中奥陶系地层。北翼岩层产状：倾向南东，倾角10°~32°；南翼岩层倾向北西，倾角10°~15°。向斜两翼岩层展布呈明显不对称。
- 2、断裂
张店区主要断裂为近南北向的金岭断裂、北西向的四角坊断层和湖田断层、北东向的玉皇山断层以及近东西向的漫泗河断层和冯家庄断层等。

金岭断裂：从金岭村西向南于柳杭—堍皋间穿过，至山前消失，断裂两侧均为奥陶系石灰岩，根据勘探试验资料，两侧地下存在水位差，但大抽水试验又表明两侧灰岩地下水尚有水力联系，1994年6月南京大学曾进行连通试验证实两侧灰岩地下水尚有水力联系，该断层为透水断裂。

四角坊断层：位于河庄至四角坊庄一带，为两条近似平行的正断层组成，并构成地堑—四角坊地堑。出露长度5公里左右，走向345°，倾向相对，倾角75°~85°，垂直断距50米左右。断层发育于石炭系和中奥陶系地层中。

湖田断层：为两条平行的正断层，呈阶梯式下落，走向310°，倾向南西，倾角80°~85°，断层北端最大垂直断距95米左右，南端至中奥陶系地层中尖灭。

玉皇山断层：位于湖田村中，地面出露部分较少，据钻探及有关资料证实断层两端呈隐伏型，走向15°~20°，倾向北西，倾角25°，上盘上升且南移，下盘下落而北推，为平推逆断层，断层北段将湖田向斜轴错断。断层发育在石炭系地层中。

漫泗河断层：为一向南凸近东西向展布的弧形断裂，倾向南，倾角77°，断层带岩石较为破碎，部分地段可见断层角砾岩，断层面可见垂直和水平方向擦痕，为平推正断层。水平推距约2 公里，垂直断距50~150m。

冯家庄断层：位于冯家庄西北山，走向75°，倾向南，倾角78°，见断层有斜擦痕。断层发育于石炭系砂、页岩和中奥陶系第六组灰岩中。

3、节理

节理的发育主要与构造有关，其次随岩性而异。在石炭系页岩中，多以细裂隙展现，深度不大，延伸不长。在奥陶系灰岩中则截然不同，鉴于岩性脆，节理裂隙发育宽度大，水平、垂直方向延伸长，相互连通性好，给地表溶沟、溶槽的发育创造了有利条件。

3.2 水文地质条件

3.2.1 含水岩组的划分及特征

区域主要分布两大含水岩组，上部为第四系松散岩类孔隙含水岩组，下部为奥陶系碳酸盐类岩溶—裂隙含水岩组。

(1) 第四系松散岩类孔隙含水岩组

①现代河床冲积孔隙含水层

主要分布于淄河河漫滩及其两侧呈条带状分布，厚度由南向北由薄逐渐变厚。宽约 1000~1500m，厚度 15~30m。含水层岩性主要为粗砂卵砾石层，其补给来源

主要为大气降水和淄河渗漏补给，地下水位水量随季节性变化十分显著。目前，由于区域地下水位已降至现代河床冲积层底板以下，故此该层仅在雨季和太河水库放水期间，河道有水的情况下，短时有水，一年中大部分时间为透水不含水层。

②上更新统冲积—洪积孔隙含水岩组

主要分布于淄河冲洪积扇首部和北部平原区。

淄河隐伏冲洪积扇位于辛店及其以北地区，其轴部沿王朱—和顺店—矮槐树—孙娄一线，含水层岩性主要为砂卵砾石层组成（局部有胶结砾岩存在），其厚度由南向北逐渐加大，一般为 50~100m，首部矮槐树、和顺店一带达 200m，含水层厚度 30~50m，顶板埋深一般 20~30m。目前顶部含水层已被疏干，下部含水层局部地段形成季节性疏干状态。该含水岩组的地下水主要作为农业和农村生活用水，同时作为下伏的奥陶系碳酸盐类岩溶—裂隙含水岩组地下水的补给来源之一。

（2）奥陶系碳酸盐类岩溶—裂隙含水岩组

该含水岩组分布于石家毛托、单家庄以南，淄河以西，湖田以东，王寨、洋浒崖、十化建以北地区。除低山丘陵地带岩性裸露外，均被第四系松散沉积物所覆盖。地下水由南部、西南部降水补给，向北部、东北部径流。该含水岩组在金陵回族镇、石家毛托、阎家村一带，有透水性微弱的石炭、二叠系地层所阻隔，是南部地下水向北运移的良好汇集场所，富水性很强。在淄河两岸的河谷及山前地带，该岩组的埋深在数米到 120m 左右，最深部位于安里一带，达 160m。其板顶直接或间接地与上覆松散岩类含水岩组连，二者有深切的水力联系。含水层岩性为中奥陶系第三段至第六段的含泥质、白云质泥灰岩、角砾状泥灰岩及厚层状青灰色豹皮状灰岩组成。灰岩裂隙岩溶极为发育，其发育深度在 60~300m 之间，以南仇—安里—大武一带富水性最强，单井出水量大于 6000m³/d；丘陵区，地势高，水位埋深大，富水性最差，单井出水量小于 1000m³/d，其它地区单井涌水量在 1000~5000m³/d 之间。

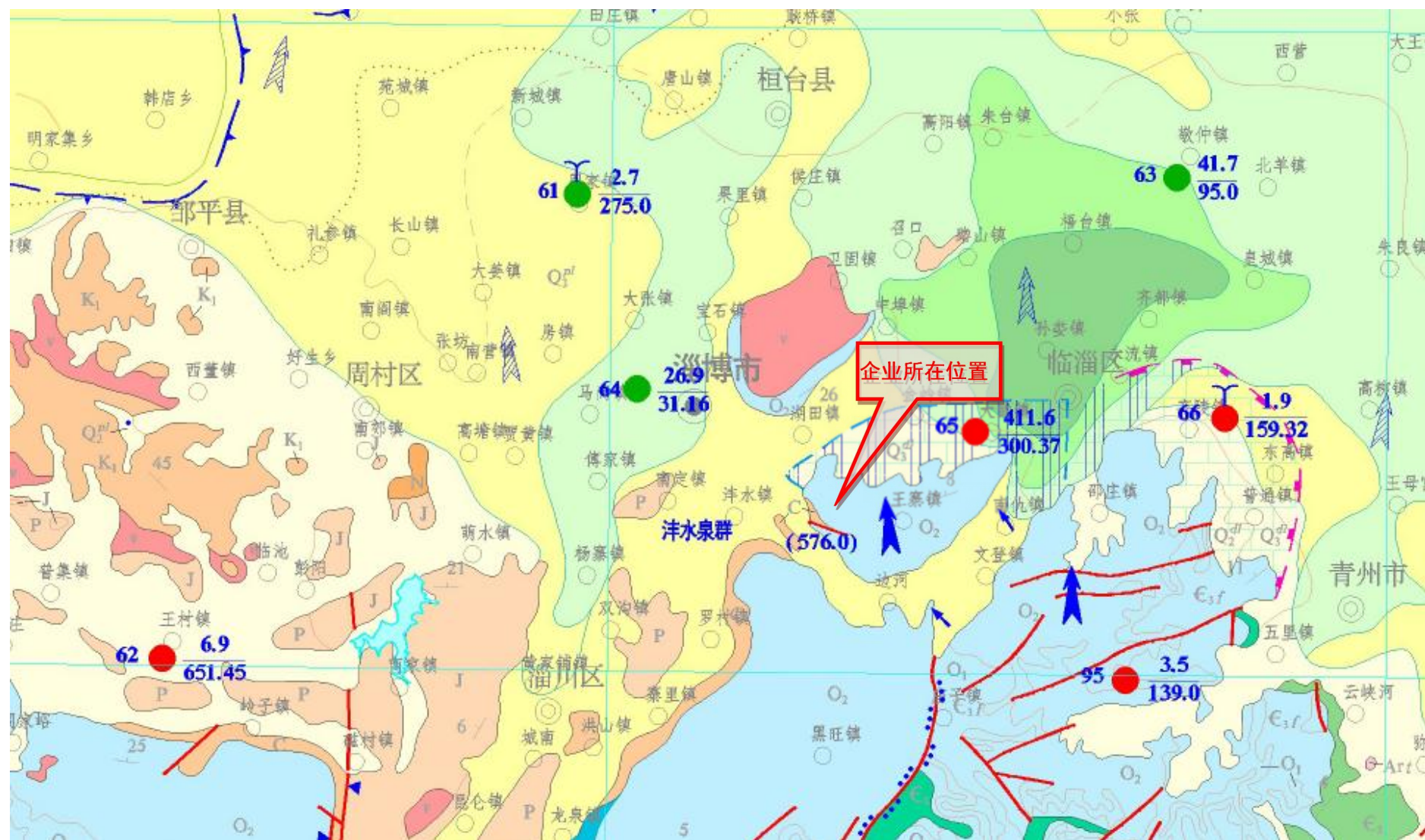


图 3.2-1 所在区域水文地质图

3.2.2 地下水的补给、径流和排泄特征

地下水的补给、径流、排泄即运动条件，影响因素颇多，但主要取决于气象、地貌、地质、构造以及人类活动等因素。不同因素对地下水的补给、径流、排泄条件产生不同影响，造成区域性差异。下面分别对评价区内松散层孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水的补给、径流、排泄条件进行分析。

①松散岩类孔隙水

位于评价区北部山前倾斜平原区，地形平坦，微向北倾斜，含水层主要为淄河冲洪积扇砂卵砾石层，天然状态下，地下水接受大气降雨补给、南部山区地下水径流补给、淄河渗漏补给及碳酸盐岩类裂隙岩溶水通过第四系“天窗”补给，淄河渗漏是其主要补给来源之一，地下水总的流向为由南向北。自然因素的变化，人类活动的影响，改变了地下水补给、径流、排泄条件，地下水位下降，蒸发排泄减弱，地下水人工开采成为其排泄主要途径。大气降水是松散层孔隙水的主要补给来源。

②碳酸盐岩类裂隙岩溶水

本区属低山丘陵区，山势陡峻，沟谷发育，地形沿马鞍山、清凉山、马山、莲花山、黑山组成淄河与弥河地表分水岭，自然条件下地表分水岭与地下分水岭一致，分水岭以西，岩石接受大气降水渗入补给后，沿裂隙下渗作垂直运动，遇相对隔水层作顺层运动，而导致岩溶顺层发育，另一部分继续下渗补给深层地下水。

3.3 场地水文地质条件

山东山铝环境新材料有限公司位于山坡上，由于人工改造原因，地形起伏不大，较为平坦，总体呈东南高西北低之势。地貌单元属丘陵。地下水埋藏较深，在勘探控制深度范围内未见有地下水。

根据《山东铝业公司水泥厂技术改造工程岩土工程勘察报告》勘探揭露，在勘探深度范围内场区地层自上而下可分为5层，分述如下：

第1层填土（ Q_4^{ml} ）：

该层可分为杂填土、素填土。杂填土：杂色，松散，主要成分为灰渣、砖块等建筑垃圾。素填土：褐黄色～棕红色，稍密～中密，主要成分为全～强风化的泥岩组成。层厚0.30～19.30米，层底标高为86.49～105.71米。

第2层粉质粘土～粘土（粘土混角砾）（ Q_4^{al+pl} ）：

黄褐色～灰色，可塑～硬塑，含有较多的圆砾，少量的角砾，砾石的成分为石灰岩。层厚0.90～4.70米，层底标高为94.04～98.25米。

第3层全风化泥岩（C）：

紫红色～棕黄色，土状，原岩组织结构已完全风化蚀变，钻进较快。层厚 0.30 米～19.90 米，层底标高 79.80～100.07 米。

第4层强风化泥岩（C）：

紫红色～黄绿色，岩芯呈土状～碎块状，风化裂隙较为发育，泥质结构，层状构造。层厚 0.40～16.10 米，层底标高为 78.56～102.22 米。

第5层中风化泥岩（C）：

紫红色，岩芯呈柱状，泥质结构，层状构造，层理裂隙较发育，见稍许铁制，岩芯采取率 70%以上，RQD 值 50%左右。层厚 1.40～12.20 米，层底标高为 84.20～93.27 米。

第6层强风化泥灰岩、石灰岩（O）：

黄灰色，粗晶结构，层状构造，岩溶较发育，有少量的泥质薄膜，岩芯不完整，呈碎块状。层厚 0.70 米～6.40 米，层底标高 83.85～99.72 米。

第7层中风化泥灰岩、石灰岩（O）：

灰～青灰色，隐屑结构，层状构造。岩芯呈碎块状及柱状，锤击声脆不易破碎。见有两组构造裂隙，岩芯上偶见有小溶蚀孔。部分钻孔发育有约 1 米高的溶洞，充填棕红色坚硬的粘性土。尤其是 58[#] 钻孔发育有 7.90 米的溶洞，根据物探资料显示，溶洞充填的粘土所对应的剪切波速 $V_s=239\text{m/s}$ 。

该层均未揭穿,最大揭露厚度为 6.70 米。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

山东山铝环境新材料有限公司位于山东省淄博市张店区沅水镇建材工业园。山东山铝环境新材料有限公司是山东铝业公司控股公司，为独立法人企业，其前身是山东铝业公司水泥厂。山东铝业公司水泥厂始建于 1958 年，是我国第一家综合利用铝工业废渣和石灰石尾矿生产高品质水泥的绿色环保型企业。2002 年，山东铝业公司积极响应国家水泥产业调整政策和淄博市“环境立市”战略号召，以新型干法水泥生产线淘汰落后的湿法工艺生产线，由山东铝业公司员工入股、山东铝业公司控股成立了股份制企业—山东山铝水泥有限公司，2017 年更名为山东山铝环境新材料有限公司。一期工程（2500t/d 水泥熟料生产线技术改造项目）于 2002 年 9 月开工建设，2003 年 9 月点火投产（已于 2024 年 12 月产能退出）。二期工程（5000t/d 综合利用新型干法水泥熟料生产项目）于 2007 年 6 月建设，2008 年 10 月投运。公司主要工程有 2500t/d 水泥熟料生产线技术改造项目、5000t/d 综合利用新型干法水泥熟料生产项目、新型干法水泥熟料窑纯低温余热发电技改项目 and 水泥窑协同处置污泥项目及其他相关配套设施，原批复中矿山开采现已不属于本公司。公司主要经营“山铝”牌硅酸盐水泥熟料、特种水泥（核电工程用硅酸盐水泥、油井水泥、抗硫酸盐硅酸盐水泥、道路硅酸盐水泥）、通用水泥 62.5R 等。年产水泥规模 240 万吨，年发电 4000 万 kW·h，协同处置含水率 60%城市污泥 5 万吨/年。公司目前已形成集产、销于一体，综合利用、循环经济、绿色环保于一身的新型建材企业。山东山铝环境新材料有限公司现有项目环评及三同时执行情况见表 2.1-1。

公司以石灰石、砂页岩、氟石膏、赤泥、污泥等为主要原料，主要生产经营“山铝”牌 P.C32.5R、P.C42.5、P.O42.5R、P.O52.5R、P.I52.5R 等水泥。公司生产线全部采用国内最先进生产工艺，技术先进，装备精良，质量检测手段完善，生产装备控制全部采用电子自动化和电脑程序化，实现了生产集约化、自动化和规模化。

4.1.1 原料进厂及储存

石灰石、砂岩、页岩、氟石膏、赤泥、污泥等原料由汽车运输进厂，储存于各自储库中。生产时由皮带输送机、斗式提升机等输送设备输送至各个生产工序。

4.1.2 熟料生产

石灰石、砂岩、页岩、赤泥等原材料经上料口进入破碎机，破碎后进入原料库，

经原料库底部的卸料、配料系统，按一定比例配料，由提升机等输送至球磨机粉磨，制成生料粉，然后输送至生料均化库。

原煤经过堆料、取料、上料、粉磨、入库，进入煤粉仓，由高压空气管道等输送至回转窑。

由生料均化库出来的生料粉经过计量、预热、分解进入回转窑，与煤粉仓输送的煤粉一起进行煅烧，生成熟料。然后经篦冷机冷却后，由斗式提升机等输送至熟料库。

4.1.3 水泥生产

熟料库中的熟料与氟石膏、小石子等经过微机配料后进入水泥磨，经过粉磨产出水水泥成品。从水泥磨出来的水泥输送至水泥成品库，包装后出厂。

4.1.4 水泥包装及发运

散装：6 个散装库底设 6 套水泥装车机，装车过程中，水泥在重力的作用下，由散粉发货机装车进入到汽车槽车中，由于落差产生粉尘，通过汽车槽车上另一个口径集气罩收集后，在引风机的作用下，进入除尘器，装车完毕由汽车运输出厂。

包装：设置 2 台 8 嘴回转式包装机，包装机的能力为 80t/h。包装好的袋装水泥（50kg 标准袋），经卸袋输送系统送入袋装水泥成品库内储存，也可直接由汽车装车机进行装车。

4.1.5 辅助生产车间

一座综合楼，包括化验室、环保室、办公室等，另设材料库、循环水泵站等辅助生产车间。

4.1.6 电器及自动化

本工程采用放射式供电，即由总降压变电站以放射式向各车间高压电动机和电力室的变压器供电。采用变电站自动化，为无人值班运行方式。

生产线的工艺主流程线上的设备均采用计算机控制系统，根据工艺流程及生产特点，生产线上设一个中央控制室，以实现主生产流程线的计算机控制，构成一个生产线主工艺流程的计算机控制网络系统，完成对生产线上设备的监视、控制、信息交换、数据处理等功能。

4.1.7 企业生产情况

山东山铝环境新材料有限公司的生产情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 企业生产情况说明表

序号	工区名称	成立时间	工艺生产类型/工作制度	主要原料	主要产品	备注
主体工程	一工区、二工区	2003	三班连续运转制，年生产时间7440h	石灰石、砂岩、氟石膏、赤泥、煤、污泥等	熟料	主要设备有生料磨、回转窑、煤磨等
	三工区	2003	三班连续运转制，年生产时间7440h	熟料、石膏等	P.C32.5R、P.C42.5、P.042.5R、P.052.5R、P.I52.5R等	主要设备有水泥磨等
	余热电气	2010	三班连续运转制，年生产时间7440h	窑尾等余热	电力	主要设备有汽轮机、凝汽器等
储运工程	原料储存	2003	1个材料库、1个粉煤灰库、1个辅材库大棚、1个煤堆场、1个赤泥库、1个超细粉库、1个矿渣微粉仓、1个污染土壤储存库			储存原辅材料
	污泥储存	2015	1个污泥棚			储存污泥
	生料储存	2007	2个生料库			储存生料
	熟料储存	2007	2个熟料库			储存熟料
	成品水泥储存	2007	8个成品库			储存成品
辅助公用工程	供电	--	公司供电采用外购及公司内部余热发电。			--
	供水	--	公司生产和生活用水来自自备深水井（3眼）。公司设清水池1个、循环水池2个。			--
	循环水系统	--	由生产循环给水泵供给各生产设备冷却用水，循环回水利用余压压至冷却塔，冷却后流入循环水池，由循环给水泵升压循环使用。			--
环保工程	污水处理	--	生活废水进入厂内污水处理设施处理后用于道路降尘、厂区绿化等；生产废水主要是循环冷却系统排污水，生产废水经污水处理系统处理后回用于喷淋抑尘等。			--
	废气治理	--	针对每个颗粒物有组织排放点设置除尘器；窑头采用布袋除尘器；原料堆场、上料工序等无组织排放处有相应的抑尘措施。NO _x 采用SNCR法脱硝。污泥棚废气采用UV光解+碱液喷淋+氧化塔。			--
	噪声治理	--	隔声、减震、消声、种植绿色植物等降噪措施			--
	固废治理	--	按一般固废和危险固废分开处置			--

4.2 企业总平面布置

山东山铝环境新材料有限公司厂区布置分为三个工区，以辅助原料及煤预均化堆库棚为界大致可以分为南北两个部分。北侧主要为原料堆放区（一工区）及水泥生产区（三工区）；南侧为孰料生产区（二工区）。北侧原料堆放区可分为两部门，南面部分由西向东分别为污水处理站、铁粉堆库棚、砂岩破碎及堆库棚、煤堆库棚、矿渣堆库棚、石膏破碎及石膏堆库棚、矿渣烘干、水泥调配库、水泥粉磨、电力室；北面部分为火车站散装线、成品站台、水泥库等。南侧主生产区北侧为 1#生产线，南侧为 2#生产线；两条生产线西面为二者共用的石灰石均化库和中控/化验室，石灰石均化库西面为总降变电室；2#生产线南面为浴室、余热电站和循环水泵站。公司平面示意布置图见图 4.2-1。



图 4.2-1 山东山铝环境新材料有限公司平面示意布置图

4.3 重点场所、重点设备设施情况

4.3.1 重点场所、重点设施设备排查

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。

参照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中表 2 确定排查重点场所或者重点设施设备清单，相关要求详见表 4.3-1。

表 4.3-1 有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备
1	液体储存	地下储罐、接地储罐、离地储罐、废水暂存池、污水处理池、初级雨水收集池
2	散状液体转运与厂内运输	散装液体物料装卸、管道运输、导淋、传输泵
3	货物的储存和传输	散装货物储存和暂存、散装货物传输、包装货物储存和暂存、开放式装卸
4	生产区	生产装置区
5	其他活动区	废水排水系统、应急收集设施、车间操作活动、分析化验室、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存

山东山铝环境新材料有限公司主要分为液体储存区、散装货物传输、包装货物储存和暂存、开放式装卸、生产区、其他活动区。

1、液体储存区

2 个氨水罐，不排除在使用过程中存在发生遗撒或泄漏而导致土壤和地下水污染的可能性。

2、货物的储存和运输区

石灰石堆场、石灰石堆棚、铁铝硅质原料混合堆场、污泥棚、污染土壤储存库、原煤堆场、混合辅材预均化堆棚、生料库、煤粉仓、粉煤灰库、矿渣微粉库，石膏、小石子、矿渣混合堆场、水泥库、微粉钢板库、细粉煤灰库、细矿渣微粉库、输送系统等，不排除存在发生遗撒或泄露而导致土壤和地下水污染的可能性。因此判断该区域存在土壤和地下水污染的隐患。

3、生产区

水泥粉磨系统、水泥包装系统、熟料煅烧系统、煤粉制备系统、生料制备系统等，不排除污染物质在生产过程中泄漏或清洗设备等对土壤和地下水造成污染的可能性。因此判断生产装置所在区域仍存在土壤和地下水污染的隐患。

4、其他活动区

厂区产生的危险废物暂存于危废暂存间。危险废物为有毒有害物质，不排除存在发生泄露而导致土壤和地下水污染的可能性。因此判断该区域存在土壤和地下水污染的隐患。

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。

在现场踏勘和基础资料收集基础上，根据疑似重点区域的识别原则，综合考虑污染源分布、关注污染物类型及关注污染物迁移途径，本地块共识别重点单元 17 个，具体见下表。

表 5.1-1 重点监测单元识别情况

厂区	序号	单元内重点场所	重点场所类型	备注
山东山铝环境新材料有限公司	单元 A	污泥棚	货物储存和传输	/
	单元 B	余热发电	生产装置区	/
	单元 C	熟料库	货物储存和传输	/
	单元 D	1#生产线窑头、窑中、煤粉制备， 2 个氨水储罐	生产装置区、储罐	/
	单元 E	2#生产线窑头、窑中、煤粉制备	生产装置区	/
	单元 F	1#生产线原料粉磨、生料预均化、 窑尾	生产装置区	/
	单元 G	2#生产线原料粉磨、生料预均化、 窑尾、污泥处置厂房	生产装置区	/
	单元 H	原料预均化堆棚西部、危废库	货物储存和传输、危 废暂存区域	/
	单元 I	原料预均化堆棚东部	货物储存和传输	/
	单元 J	辅材堆棚、水泥调配库	货物储存和传输	/
	单元 K	水泥库、水泥磨房、粉煤灰库	货物储存和传输	/
	单元 L	汽车散装区	货物传输	/
	单元 M	煤堆棚、辅材堆棚	货物储存和传输	/
	单元 N	污水处理系统	污水处理	/
	单元 O	石灰石预均化堆棚	货物储存和传输	/
	单元 P	污染土壤储存区域	货物储存和传输	/
	单元 Q	石灰石储存区域	货物储存和传输	/

5.2 识别/分类结果及原因

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中表 2 确定排查重点场所或者重点设施设备清单，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，依据表 5.2-1 所述原则对其进行分类。

表 5.2-1 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。	

根据前期重点场所/设施设备清单及分布情况，将重点场所或者重点设施设备清单划分为 17 个重点监测单元，2 个一类单元，15 个二类单元，具体重点监测单元见表 5.2-2。

表 5.2-2 重点场所或者重点设施设备清单

厂区	序号	单元内需要监测的重点场所	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标	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	污泥棚	货物储存和传输	镉及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、石油烃	砷、镉、铜、铅、汞、镍、铋、铍、钴、钒、锰、铈、锡、铬、氟化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	118.09987°E, 36.73608°N	否	二类	土壤	土壤监测点位 1#: 118.09990°E 36.73596°N (表层样)
	单元 B	余热发电	生产装置区			118.09731°E, 36.73448°N	否	二类	土壤	土壤监测点位 2#: 118.09778°E 36.73451°N (表层样)
	单元 C	熟料库	货物储存和传输			118.09884°E, 36.73543°N	否	二类	土壤	土壤监测点位 3#: 118.09922°E 36.73550°N (表层样)
	单元 D	1#生产线窑头、窑中、煤粉制备	生产装置区			118.09776°E, 36.73582°N	是	一类	土壤	土壤监测点位 4#: 118.09763°E 36.73561°N (深层样, 含一个表层样)
		2 个氨水储罐	储罐							
	单元 E	2#生产线窑头、窑中、煤粉制备	生产装置区			118.09779°E, 36.73520°N	否	二类	土壤	土壤监测点位 5#: 118.09821°E 36.73504°N (表层样)
	单元 F	1#生产线原料粉磨、生料预均化、窑尾	生产装置区			118.09655°E, 36.73592°N	否	二类	土壤	土壤监测点位 6#: 118.09648°E 36.73626°N (表层样)

单元 G	2#生产线原料粉磨、生料预均化、窑尾、污泥处置厂房	生产装置区	镉及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、石油烃	镉、铜、铅、汞、镍、铋、铍、钴、钒、锰、铈、锡、铬、氟化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	118.09662°E, 36.73509°N	否	二类	土壤	土壤监测点位 7#: 118.09619°E 36.73487°N (表层样)
单元 H	原料预均化堆棚西部、危废库	货物储存和传输、危废暂存区域			118.09642°E, 36.73668°N	否	二类	土壤	土壤监测点位 8#: 118.09570°E 36.73662°N (表层样)
单元 I	原料预均化堆棚东部	货物储存和传输			118.09773°E, 36.73664°N	否	二类	土壤	土壤监测点位 9#: 118.09770°E 36.73641°N (表层样)
单元 J	辅材堆棚、水泥调配库	货物储存和传输			118.09869°E, 36.73702°N	否	二类	土壤	土壤监测点位 10#: 118.09880°E 36.73640°N (表层样)
单元 K	水泥库、水泥磨房、粉煤灰库	货物储存和传输			118.09949°E, 36.73765°N	否	二类	土壤	土壤监测点位 11#: 118.09936°E 36.73776°N (表层样)
单元 L	汽车散装区	货物传输			118.09829°E, 36.73804°N	否	二类	土壤	土壤监测点位 12#: 118.09824°E 36.73859°N (表层样)
单元 M	煤堆棚、辅材堆棚	货物储存和传输			118.09714°E, 36.73733°N	否	二类	土壤	土壤监测点位 13#: 118.09582°E 36.73701°N (表层样)
单元 N	污水处理系统	污水处理			118.09512°E, 36.73766°N	是	一类	土壤	土壤监测点位 14#: 118.09527°E 36.73769°N

										(深层样，含一个表层样)
									地下水	118.09557°E 36.73726°N
	单元 O	石灰石预均化堆棚	货物储存和传输			118.09540°E, 36.73469°N	否	二类	土壤	土壤监测点位 15#: 118.09486°E 36.73447°N (表层样)
	单元 P	污染土壤储存区域	货物储存和传输			118.09390°E, 36.73639°N	否	二类	土壤	土壤监测点位 16#: 118.09394°E 36.73588°N (表层样)
	单元 Q	石灰石储存区域	货物储存和传输			118.09269°E, 36.73637°N	否	二类	土壤	土壤监测点位 17#: 118.09179°E 36.73655°N (表层样)

5.3 关注污染物

5.3.1 企业主要原辅材料

山东山铝环境新材料有限公司生产中所使用的主要原料为石灰石，辅料有砂岩、页岩、转炉渣、赤泥、氟石膏、粉煤灰、超细粉、污泥等。燃料为煤炭。

5.3.2 企业主要产品

山东山铝环境新材料有限公司生产的产品主要为“山铝”牌硅酸盐水泥熟料、特种水泥（核电工程用硅酸盐水泥、油井水泥、抗硫酸盐硅酸盐水泥、道路硅酸盐水泥）、通用水泥 62.5R 等。

5.3.3 工艺流程简述

山东山铝环境新材料有限公司的总生产工艺流程图如图 5.3-1。

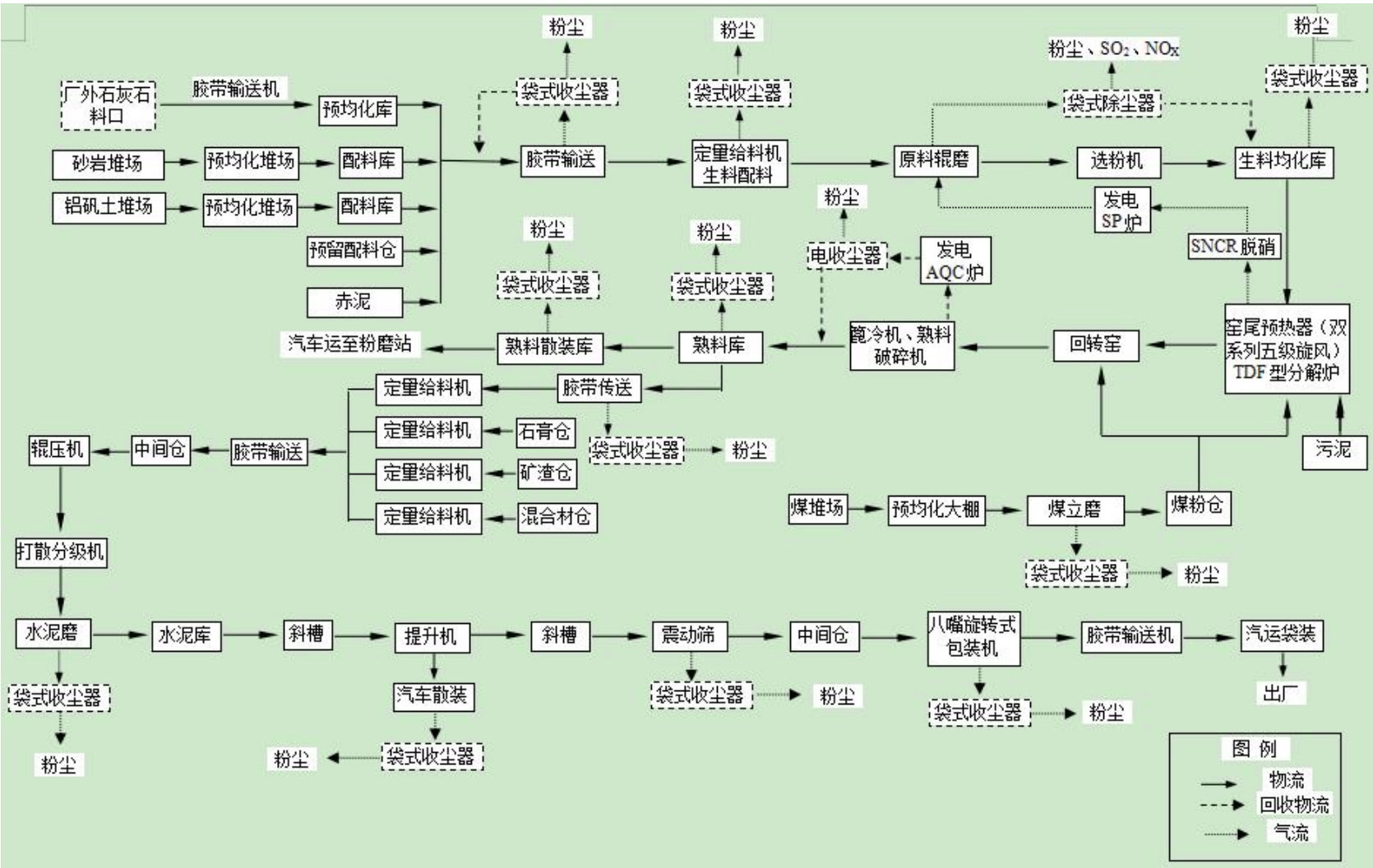


图 5.3-1 水泥生产总工艺流程图

山东山铝环境新材料有限公司按生产工艺特点分为一工区、二工区、三工区和余热电气。一工区主要是原料工段；二工区主要是烧成工段，即各原材料经过生料粉磨、回转窑煅烧等产出水泥熟料的过程；三工区主要是粉磨工段，即水泥熟料经过粉磨等工序产出水泥成品的过程；生产运行部电气主要是利用窑头窑尾的余热进行发电的过程和公司电力系统管理、维修等。各工区生产情况如下。

5.3.3.1 二工区

二工区为烧成工段，烧成工段主要以石灰石、砂岩、页岩、转炉渣等为原料，经过粉磨，产出水泥生料；水泥生料和燃料煤经过回转窑煅烧，制成水泥熟料。熟料生产线采用当前国际上最先进的新型干法悬浮预分解回转窑工艺。

主要设备：生料磨、煤立磨、回转窑、篦冷机等

二工区工艺流程简述

(1) 生料制备

厂外已破碎的石灰石经进料口由胶带输送机输送进厂，储存于石灰石预均化库，由取料机取出后经胶带输送机送至原料调配站。

砂岩、页岩、赤泥等原料经由汽车运输进厂，卸入破碎机卸车坑，经过破碎机破碎后由皮带输送机、提升机分别送至各原料配料库。各原料破碎处均设有袋式除尘器，除尘效率达到 99% 以上。

将分别储存在各配料库中的石灰石、砂岩和赤泥等由定量给料机按一定比例进行定量调配，送至原料粉磨车间后与回磨粗粉一起喂入磨内。出磨生料由斗式提升机送入高效组合式选粉机，选粉后的粗粉返回磨内，细粉作为成品经斜槽与废气处理系统收集的窑灰一起由斜槽和斗式提升机送入生料均化库进行搅拌。

(2) 熟料烧成

经固体流量计计量的生料预热后喂入回转窑煅烧。熟料烧成系统由五级双系列旋风预热器、分解炉、回转窑和篦式冷却机组成。喂入预热器的生料经预热器预热、分解炉分解后，喂入窑内煅烧。窑尾废气进入窑尾 SP 锅炉后入生料磨，经循环风机进入窑尾袋除尘器，经窑尾废气风机，然后经过 SNCR 脱硝，净化后的废气排入大气。

分解炉和窑头均采用多通道燃烧器，以保证煤的正常稳定煅烧。出窑高温熟料利用水平推动篦式冷却机进行冷却。大块熟料破碎后汇同出篦冷机的小粒熟料以及收尘器回收的粉尘经槽式输送机送至熟料储存库。篦冷机排出的窑头废气进入 AQC 炉

用于发电，经电除尘后排入大气。

(3) 煤粉制备及输送

原煤由汽车送入原煤堆场、胶带输送机送到原煤仓。煤粉制备采用立式磨，利用窑头高温废气作为烘干热源。由原煤仓下定量给料机喂入磨内烘干与粉磨。煤粉随出磨气流经收尘器过滤后分别送入窑头和分解炉煤粉仓储存。所有废气经收尘器净化后排入大气。

煤粉制备系统设置有严格的安全措施，如防爆阀、CO₂ 灭火系统、消防水系统等。

主要废物情况以及处理措施：

(1) 生料配料、熟料破碎、物料倒运等处产生的粉尘采用布袋除尘器进行处理，共计采用 110 多台布袋除尘器。

(2) 回转窑窑尾废气进入 SP 余热发电锅炉，发电后的余热进一步用于生料烘干（生料磨），生料磨排放的废气经袋式除尘后高空排放。窑尾产生的废气主要是粉尘、SO₂ 和 NO_x，经过 SNCR 法除去 50% 的氮氧化物和部分粉尘后，再经布袋除尘器除尘，然后经 100m（或 105m）排气筒排空。

(3) 回转窑窑头废气进入余热锅炉（AQC 炉）用于发电，发电后经静电除尘器净化后由 40m 高排气筒排入大气。

(4) 煤粉制备过程中产生的粉尘，采用布袋除尘器进行处理，处理后的粉尘由 31m（或 35m）高排气筒高空排放。

以上各种废气均达标排放。

二工区原料及产品

二工区使用的原料主要有石灰石、砂岩、转炉渣、铝矾土矿废石、赤泥、燃煤炉渣、煤炭、兰炭焦末、磷渣、磷石膏、铁尾矿粉、污泥等。二工区的产品主要是水泥熟料。

5.3.3.2 三工区

三工区为粉磨工段，粉磨工段主要以水泥熟料、氟石膏、天然石膏、小石子、矿渣微粉等为原料，经过水泥磨粉磨，产出水泥成品。

主要设备：水泥磨、辊压机等。

三工区工艺流程简述

(1) 混合材备料

氟石膏、天然石膏、矿渣微粉等由汽车运进厂先入堆棚内储存，经装载机上料后，由带式输送机分别送入各自储库和水泥磨头仓。

粉煤灰由专用罐车运进厂后送入粉煤灰配料库储存。

(2) 水泥配料及粉磨

按水泥品种，设定相应的物量配比，经定量给料机配好的物料由带式输送机输送至水泥磨。水泥磨采用一套选粉机组成的闭路粉磨系统。出磨物量由斗式提升机送入选粉机中分选，粗粉返回磨内再次粉磨，成品随出选粉机气流进入袋收尘器后被收集下来，由斜槽、提升机送至水泥库储存。废气经净化后排入大气。

(3) 水泥储存、散装、包装

水泥由库底充气卸料系统卸出后经由空气输送斜槽送往包装车间包装或送入散装机进行汽车散装。

水泥包装采用回转式八嘴包装机，包装成的袋装水泥直接装车发送或送成品库储存。

水泥库顶、库底均化仓等分别设袋式收尘器处理系统中的含尘气体。包装工段采用脉冲袋收尘器对各扬尘点进行收尘。

主要废物情况以及处理措施：

水泥磨、水泥仓库、水泥包装等处产生的粉尘采用布袋除尘器进行处理，除尘效率达到 99%以上。

三工区原料及产品

三工区使用的原料主要有水泥熟料、氟石膏、天然石膏、小石子、矿渣微粉等。三工区的产品主要是 P.C42.5、P.O42.5R、P.HSR42.5、P.O52.5R、P.I52.5R 等。

5.3.3.3 余热电气

余热电气下设余热发电工段、电气维修工段。余热发电工段利用现有新型干法水泥生产线中窑头熟料冷却机和窑尾预热器的废气余热发电，电气工段负责余热发电输入电网，同时负责全公司电气设备的运行及检修。

余热发电于 2010 年建成投产，是当前国际最成熟的纯低温余热发电，以利用回转窑窑头、窑尾的余热废气，对余热锅炉进行加热，使其内工质水产生压力蒸汽，利用蒸汽推动汽轮发电机发电。

主要设备：余热锅炉、汽轮机、发电机

工艺流程简述：

新型干法水泥熟料生产线的余热电站，其生产工艺是一个能量转化的过程。给水通过 AQC 余热锅炉和 SP 余热锅炉，将水泥熟料生产线排放的低温余热的热能进行回收，使其转化为蒸汽，再通过蒸汽管道导入汽轮机，在汽轮机中热能转化为动能，使汽轮机转子高速旋转，驱动发电机发电。

(1) 烟气流程

熟料冷却机的废气中含有对锅炉受热面磨蚀性较强的熟料颗粒，为保证 AQC 炉的使用寿命，提高余热利用率，取自窑头篦冷机的废气需经沉降室沉降，使废气粉尘浓度降至要求后进入 AQC 炉，经热交换后与熟料冷却机尾部的低温废气汇合，然后进入收尘器净化达标后由窑头引风机送入烟囱排出。

窑尾废气经 SP 炉换热后温度降至 218℃ 左右，经窑尾高温风机送至原料磨烘干原料后，通过除尘器净化后达标排放。

(2) 水、汽流程

除盐水来自山东铝业公司氯碱厂，通过专用管道输送至我厂。除盐水作为发电系统的补充水补入发电系统的除氧器和凝汽器。经除氧后的水由锅炉给水泵送至 AQC 炉的省煤器段。进入 AQC 炉的给水经炉内低温段与烟气进行热交换，生产的热水按一定比例分别进入 AQC 炉和 SP 炉的蒸发段、过热段，AQC 炉和 SP 炉生产的主蒸汽混合后进入汽轮机做功，驱动发电机发电，经汽轮机做功后的乏汽进入凝汽器冷凝成凝结水后，由凝结水泵送至除氧器除氧，再由锅炉给水泵将除氧后的冷凝水和补充水直接送至 AQC 炉，完成一个汽水循环。

(3) 排灰流程

SP 炉的排灰为窑灰，可回到水泥生产工艺流程中，设计时拟与窑尾除尘器收下的窑灰一起用输送装置送到生料均化库；AQC 炉产生的粉尘将和窑头收尘器收下的粉尘一起回入熟料拉链机至熟料库。

车间三废情况：

废水：车间废水主要为锅炉排污水和部分化学排水，锅炉废水的主要污染物为 COD、SS 等，废水经厂内沉淀池沉淀后回用。

废气：车间无废气产生。

固废：主要是窑头建沉降室收尘和余热锅炉收尘，作为原料回用。

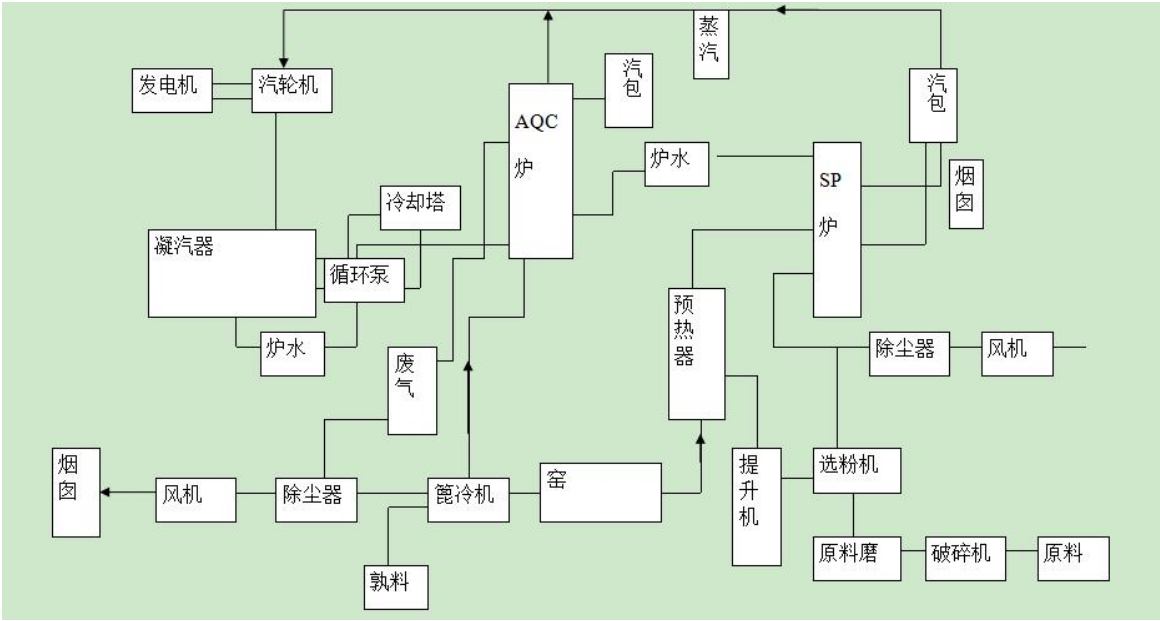


图 5.3-2 余热发电工艺流程图

5.3.3.4 产污环节分析

(1) 废气

公司废气的主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、硫化氢、氯化氢、氟化氢、汞及其化合物（以 Hg 计）、铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）、二噁英、臭气浓度。

有组织废气处理情况：

粉尘废气的产生：粉尘主要产生于物料的破碎、输送、煅烧、粉磨、包装等。公司最大的粉尘排放源为窑尾废气，其次为窑头废气。

窑尾废气中的主要污染物为粉尘、SO₂、NO_x 等。二氧化硫主要随窑尾烟气排出。水泥熟料在窑内煅烧过程中，因煤粉的燃烧等将有一定量的 SO₂ 产出，但水泥烧成过程有固硫作用，当温度在 800~1000℃时，生料中的碳酸钙等分解为氧化钙，氧化钙与烟气接触，大部分 SO₂ 被物料中的氧化钙和碱性氧化物吸收形成硫酸钙及亚硫酸钙而去除。我公司采用窑外分解炉，其作用之一就是使物料与气体接触更为充分，以达到更好的吸硫效果，降低 SO₂ 的排放。NO_x 采用 SNCR 脱硝处理。

由于协同处置污泥，窑尾废气中也存在少量的氯化氢、氟化氢、汞及其化合物（以 Hg 计）、铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）、二

噁英等污染物。

污泥储存过程中会挥发出氨、硫化氢等恶臭气体。氨、硫化氢等恶臭气体密闭收集后经 UV 光解+碱液喷淋+氧化塔处理后排放。

无组织废气处理情况：

粉尘废气处理情况：公司对汽车运输道路、厂区及物料堆场等无组织扬尘点定期进行洒水降尘，并在物料堆放、装卸过程尽量降低落差，加强原辅材料调度管理，在干旱季节为防止物料因表面水分挥发而发生逸散飞扬，对物料表面进行洒水增水处理，在料口和管道连接处加强密闭和密封防止粉尘泄漏。

污泥废气处理情况：污泥存放于污泥棚密闭储存，废气收集集中处理。

（2）废水

公司用水分为生产用水和生活用水。其中生产用水包括机械设备冷却水的补充水、卫生清扫用水等。生产废水主要循环冷却水的排污水等，生产废水经厂内污水处理设施处理后回用于道路喷洒、降尘、厂区绿化等，生产废水无外排。

生活用水有办公、食堂、澡堂和职工宿舍的生活用水等。产生的生活污水包括洗浴废水、食堂废水和厕所废水。生活废水进入厂内污水处理设施处理后用于道路降尘、厂区绿化等。

（3）固废

企业产生的固体废物包括袋式除尘器收集的粉尘、生活垃圾、废润滑油、废包装、废 UV 灯管等。

企业生产过程中产生的固体废物主要是各除尘器收集下来的颗粒物，这部分粉尘全部回用到生产线相应的工序中，重复使用，不外排。

生活固废：公司 2020 年产生生活垃圾量为 180t，由环卫部门定期清运。

公司大型运转设备产生的废润滑油，产生量为 10t/a，用于设备传动链条润滑。润滑油所用包装桶由有危废处理资质（山东绿川环保科技有限公司）的厂家处理，不外排。

废 UV 灯管产生量为 4 根/a，委托资质单进行处理。

5.3.4 关注污染物汇总分析

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），企业关注污染物主要包括：

（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)结合分析内容。

根据5.3.1、5.3.2和5.3.3汇总得出关注污染物有:砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、锰、铊、铬、氟化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)。

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

根据重点单元识别与分类情况，山东山铝环境新材料有限公共识别重点监测单元 17 个，其中一类单元 2 个，二类单元 15 个。重点单元分类表见表 6.1-1，土壤采样点位分布图见图 6.1-1、6.1-2。

表 6.1-1 重点单元分类一览表

厂区	序号	单元内重点场所	重点场所类型	单元类别（一类/二类）
山东山铝环境 新材料有限公 司	单元 A	污泥棚	货物储存和传输	二类
	单元 B	余热发电	生产装置区	二类
	单元 C	熟料库	货物储存和传输	二类
	单元 D	1#生产线窑头、窑中、煤粉制备，2 个氨水储罐	生产装置区、储罐	一类
	单元 E	2#生产线窑头、窑中、煤粉制备	生产装置区	二类
	单元 F	1#生产线原料粉磨、生料预均化、窑尾	生产装置区	二类
	单元 G	2#生产线原料粉磨、生料预均化、窑尾、污泥处置厂房	生产装置区	二类
	单元 H	原料预均化堆棚西部、危废库	货物储存和传输、危废暂存区域	二类
	单元 I	原料预均化堆棚东部	货物储存和传输	二类
	单元 J	辅材堆棚、水泥调配库	货物储存和传输	二类
	单元 K	水泥库、水泥磨房、粉煤灰库	货物储存和传输	二类
	单元 L	汽车散装区	货物传输	二类
	单元 M	煤堆棚、辅材堆棚	货物储存和传输	二类
	单元 N	污水处理系统	污水处理	一类
	单元 O	石灰石预均化堆棚	货物储存和传输	二类
	单元 P	污染土壤储存区域	货物储存和传输	二类
	单元 Q	石灰石储存区域	货物储存和传输	二类

山东山铝环境新材料有限公司

土壤和地下水自行监测方案



图 6.1-1 山东山铝环境新材料有限公司土壤监测点位分布图

6.2 点位布设原因

6.2.1 布设依据

1、土壤监测点

1、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土壤裸露处，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关注污染物主要沉降位置确定点位。

2、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、地下水监测井

1、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。

2、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。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。各监测井信息见下表 6.2-1。

表 6.2-1 地下水监测井基本信息表

点位	坐标	井深（m）	备注
地下水监测井 1#	118.09557°E 36.73726°N	360	厂区内
FW01	118.09602°E 36.71061°N	150	地下水流向上游
GW10	118.10776°E 36.74031°N	150	地下水流向下游

6.2.2 布点位置确定

地块布点位置及布点位置确定理由见下表 6.2-2。

表 6.2-2 山东山铝环境新材料有限公司土壤监测点位确认信息一览表

点位编号	位置	坐标	采样点类型	布点理由
1#	单元 A 污泥棚南侧紧邻裸露土壤	118.09990°E 36.73596°N	表层土壤监测点	根据HJ 1209-2021，该点位为二类单元周边表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元南侧裸露土壤处
2#	单元 B 余热发电东侧紧邻裸露土壤	118.09778°E 36.73451°N	表层土壤监测点	根据HJ 1209-2021，该点位为二类单元周边表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元东侧紧邻裸露土壤
3#	单元 C 熟料库东侧紧邻裸露土壤	118.09922°E 36.73550°N	表层土壤监测点	根据HJ 1209-2021，该点位为二类单元周边表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元东侧紧邻裸露土壤
4#	单元 D 生产区内南部裸露土壤	118.09763°E 36.73561°N	深层/表层土壤监测点	根据HJ 1209-2021，该点位为一类单元周边深层/表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元内南部裸露土壤处
5#	单元 E 生产区内东南部裸露土壤	118.09821°E 36.73504°N	表层土壤监测点	根据HJ1209-2021，该点位为二类单元内表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元内东南部裸露土壤
6#	单元 F 生产区北侧紧邻裸露土壤	118.09648°E 36.73626°N	表层土壤监测点	根据HJ 1209-2021，该点位为二类单元周边表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元北侧紧邻裸露土壤
7#	单元 G 生产区内西南部裸露土壤	118.09619°E 36.73487°N	表层土壤监测点	根据HJ 1209-2021，该点位为二类单元周边表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元内西南部裸露土壤
8#	单元 H 原料预均化堆棚西部、危废库内南侧裸露土壤	118.09570°E 36.73662°N	表层土壤监测点	根据HJ 1209-2021，该点位为二类单元内表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元南侧裸露土壤
9#	单元 I 原料预均化堆棚南侧裸露土壤	118.09770°E 36.73641°N	表层土壤监测点	根据HJ 1209-2021，该点位为二类单元周边表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元南侧裸露土壤

10#	单元 J 辅材堆棚、水泥调配库内南部裸露土壤	118.09880°E 36.73640°N	表层土壤监测点	根据HJ 1209-2021，该点位为二类单元周边表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元内南部裸露土壤
11#	单元 K 水泥库、水泥磨房、粉煤灰库内中部裸露土壤	118.09936°E 36.73776°N	表层土壤监测点	根据HJ 1209-2021，该点位为二类单元周边表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元内中部裸露土壤
12#	单元 L 汽车散装区北侧裸露土壤	118.09824°E 36.73859°N	表层土壤监测点	根据HJ 1209-2021，该点位为二类单元周边表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元北侧裸露土壤
13#	单元 M 煤堆棚、辅材堆棚内西部裸露土壤	118.09582°E 36.73701°N	表层土壤监测点	根据HJ 1209-2021，该点位为二类单元周边表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元内西部裸露土壤
14#	单元 N 污水处理系统内中部裸露土壤	118.09527°E 36.73769°N	深层/表层土壤监测点	根据HJ 1209-2021，该点位为一类单元周边深层/表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元内中部裸露土壤
15#	单元 O 石灰石预均化堆棚内西南部裸露土壤	118.09486°E 36.73447°N	表层土壤监测点	根据HJ 1209-2021，该点位为二类单元周边表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元内西南部裸露土壤
16#	单元 P 污染土壤储存区域南侧裸露土壤	118.09394°E 36.73588°N	表层土壤监测点	根据HJ 1209-2021，该点位为二类单元周边表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元南侧裸露土壤
17#	单元 Q 石灰石储存区域西侧裸露土壤	118.09179°E 36.73655°N	表层土壤监测点	根据HJ 1209-2021，该点位为二类单元周边表层土壤监测点，结合企业实际情况，布置于单元西侧裸露土壤

6.3 监测指标及选取原因

6.3.1 监测指标选取原则

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）规定，监测指标选取要求为：

a) 初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

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。

b) 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，超标的判定参见本标准，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。

6.3.2 土壤监测指标

根据 5.3 关注污染物识别结果，本次土壤监测指标统计见下表 6.3-1。

表 6.3-1 土壤检测因子识别一览表

类型		数量	项目
《GB36600-2018》 基本项目 45 项	重金属和无机物	7	六价铬、铜、镍、铅、镉、砷、汞
	挥发性有机物	27	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
	半挥发性有机物	11	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡
常规指标 1 项	pH	1	pH
45 项外特征污染	石油烃类	1	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

物 2 项	重金属	7	镉、铍、钴、钒、锰、铈、铬
	无机物	1	氟化物
合计		55	

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），初次监测所有土壤监测点的监测指标应包括上表全部监测指标，后续监测需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应包括曾超标的污染物及该重点单元涉及的所有关注污染物。其中单元 E、单元 G 为水泥窑协同处置污泥项目生产单元，其特征污染物为二噁英类，土壤点位 5#、7#加测特征污染物二噁英类。

根据 5.3 关注污染物识别结果，本次地下水监测指标统计见下表 6.3-2。

表 6.3-2 地下水检测因子识别一览表

类型		数量	项目
《GB/T14848-2017》 常规项 39 项	感官性状及一般化学指标	20	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠
	微生物指标	2	总大肠菌群、菌落总数
	毒理学指标	15	亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯
	放射性指标	2	总α放射性、总β放射性
39 项外特征污染物项		5	镉、铍、钴、铈、可萃取性石油烃
合计		44	

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）》（HJ 1209—2021），各点位的自行监测频次具体见表 6.3-3。

表 6.3-3 土壤监测频次一览表

监测对象	点位名称	点位类型	监测频次
土壤	1#	二类单元表层土壤监测点	1 年 1 次
	2#	二类单元表层土壤监测点	1 年 1 次
	3#	二类单元表层土壤监测点	1 年 1 次
	4#	一类单元表层土壤监测点	1 年 1 次
		一类单元深层土壤监测点	3 年 1 次
	5#	二类单元表层土壤监测点	1 年 1 次
	6#	二类单元表层土壤监测点	1 年 1 次

	7#	二类单元表层土壤监测点	1 年 1 次
	8#	二类单元表层土壤监测点	1 年 1 次
	9#	二类单元表层土壤监测点	1 年 1 次
	10#	二类单元表层土壤监测点	1 年 1 次
	11#	二类单元表层土壤监测点	1 年 1 次
	12#	二类单元表层土壤监测点	1 年 1 次
	13#	二类单元表层土壤监测点	1 年 1 次
	14#	一类单元表层土壤监测点	1 年 1 次
		一类单元深层土壤监测点	3 年 1 次
	15#	二类单元表层土壤监测点	1 年 1 次
	16#	二类单元表层土壤监测点	1 年 1 次
	17#	二类单元表层土壤监测点	1 年 1 次
地下水	地下水监测井 1#	一类单元地下水长期监测井	半年 1 次
	FW01	地下水上游长期监测井	半年 1 次
	GW10	地下水下游长期监测井	半年 1 次

6.3.4 土壤监测方法

土壤监测分析方法见表 6.3-4。

表 6.3-4 土壤监测分析方法

检测项目		依据及分析方法
重金属和无机物	砷	HJ680-2013 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解、原子荧光法
	镉	GB/T17141-1997 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法
	铬（六价）	HJ1082-2019 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
	铜	HJ491-2019 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
	铅	
	镍	
	汞	HJ680-2013 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解、原子荧光法
挥发性有机物	四氯化碳	HJ605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱质谱法
	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	

检测项目		依据及分析方法
	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	
挥发性有机物	苯	HJ605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱质谱法
	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	
半挥发性有机物	硝基苯	HJ834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法
	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-c,d]芘	
	萘	
特征因子	pH 值	HJ962-2018 土壤 pH 值的测定电位法
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ1021-2019 土壤和沉积物石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定气相色谱法
	氟化物	HJ 873-2017 土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定离子选择电极法
	锑	HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法
	铍	HJ 737-2015 土壤和沉积物 铍的测定石墨炉原子吸收分光光度法
	钴	HJ 1081-2019 土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法
	钒	环办土壤函[2017]1625号 全国土壤污染状况详查 土壤样品分析测试方法技术规范 11 总钒 11-1 电感耦合等离子体发射光谱法 (ICP-AES)
	锰	土壤元素的近代分析方法 5.7.1 原子吸收法
	铊	HJ 1080-2019 土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
	铬	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

地下水监测分析方法见表 6.3-5:

表 6.3-5 地下水监测分析方法

检测项目		依据及分析方法
感官性状及一般化学指标	pH 值	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法
	色度	GB/T 11903-1989 水质 色度的测定 3 铂钴比色法
	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
	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 5.2 目视比浊法-福尔马肼标准
	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
	总硬度	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 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法
	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
	硫酸盐	GB/T 11899-1989 水质 硫酸盐的测定 重量法
	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
	铁、锰、铜、锌、铝、钠	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
	挥发性酚类（以苯酚计）	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/方法 2 直接分光光度法
	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
一般化学指标	耗氧量(高锰酸盐指数)	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定
	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
	硫化物	HJ 1226-2021 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法
微生物指标	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
	菌落总数（细菌总数）	HJ 1000-2018 水质 细菌总数的测定 平皿计数法
毒理学指标	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
	硝酸盐（以 N 计）	HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法
	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
	氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法
毒理学指标	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 13.4 电感耦合等离子体质谱法
	汞、砷、硒	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法
	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
	铬（六价）	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：

检测项目		依据及分析方法
		金属和类金属指标 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法
	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
	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	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
	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 低本底总α检测法
	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
特征因子	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	HJ 894-2017 水质可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法
	锑	HJ 694-2014 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法
	铍	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
	钴	
	铊	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法

7 监测设施维护

7.1 监测井的保护措施

为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井应建有井台、井口保护管、锁盖等。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。

(1) 采用明显式井台的，井管地上部分约 30~50cm，超出地面的部分采用管套保护，保护管顶端安装可开合的盖子，并有上锁的位置。安装时，监测井井管位于保护管中央。井口保护管建议选择强度较大且不宜损坏材质，管长 1m，直径比井管大 10cm 左右，高出平台 50cm，外部刷防锈漆。监测井井口用与井管同材质的丝堵或管帽封堵。

(2) 采用隐蔽式井台的，其高度原则上不超过自然地面 10cm。为方便监测时能够打开井盖，建议在地面以下的部分设置直径比井管略大的井套套在井管外，井套外再用水泥固定并筑成土坡状。井套内与井管之间的环形空隙不填充任何物质，以便于井口开启和不妨碍道路通行。

7.2 监测井的归档资料

监测井归档资料包括监测井设计、原始记录、成果资料、竣工报告、建井验收书的纸质和电子文档等，归档资料应在企业及当地生态环境主管部门备案。

7.3 监测井的维护和管理要求

(1) 对每个监测井建立环境监测井基本情况表，监测井的撤销、变更情况应记入原监测井的基本情况表内，新换监测井应新建立环境监测井基本情况；

(2) 每年应指派专人对监测井的设施进行维护，设施一经损坏，必须及时修复；

(3) 每年测量监测井井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管，应及时清淤；

(4) 每 2 年对监测井进行一次透水灵敏度试验。当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15min 时，应进行洗井；

(5) 井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，必须及时修复。

8 样品采集、保存、流转与制备

8.1 现场采样的位置、数量和深度

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) 要求, 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, 表层土壤监测点采样深度应为0~0.5m, 地下水监测水井为潜水层。各点位采样深度具体见下表:

表 8.1-1 土壤、地下水采样深度及采样位置一览表

编号	位置	坐标	采样点类型	采样深度	采样深度确定依据
1#	单元 A 污泥棚南侧紧邻裸露土壤	118.09990°E 36.73596°N	表层土壤监测点	0~0.5m	/
2#	单元 B 余热发电东侧紧邻裸露土壤	118.09778°E 36.73451°N	表层土壤监测点	0~0.5m	/
3#	单元 C 熟料库东侧紧邻裸露土壤	118.09922°E 36.73550°N	表层土壤监测点	0~0.5m	/
4#	单元 D 生产区内南部裸露土壤	118.09763°E 36.73561°N	深层土壤监测点	0.5m	/
			表层土壤监测点	0~0.5m	
5#	单元 E 生产区内东南部裸露土壤	118.09821°E 36.73504°N	表层土壤监测点	0~0.5m	/
6#	单元 F 生产区北侧紧邻裸露土壤	118.09648°E 36.73626°N	表层土壤监测点	0~0.5m	/
7#	单元 G 生产区内西南部裸露土壤	118.09619°E 36.73487°N	表层土壤监测点	0~0.5m	/
8#	单元 H 原料预均化堆棚西部、危废库内南侧裸露土壤	118.09570°E 36.73662°N	表层土壤监测点	0~0.5m	/
9#	单元 I 原料预均化堆棚南侧裸露土壤	118.09770°E 36.73641°N	表层土壤监测点	0~0.5m	/
10#	单元 J 辅材堆棚、水泥调配库内南部裸露土壤	118.09880°E 36.73640°N	表层土壤监测点	0~0.5m	/
11#	单元 K 水泥库、水泥磨房、粉煤灰库内中部裸露土壤	118.09936°E 36.73776°N	表层土壤监测点	0~0.5m	/
12#	单元 L 汽车散装区北侧裸露土壤	118.09824°E 36.73859°N	表层土壤监测点	0~0.5m	/
13#	单元 M 煤堆棚、辅材堆棚内西部裸露土壤	118.09582°E 36.73701°N	表层土壤监测点	0~0.5m	/
14#	单元 N 污水处理系统内中部裸露土壤	118.09527°E 36.73769°N	深层土壤监测点	0~3m	沉降池深度约 2.5m
			表层土壤监测点	0~0.5m	/
15#	单元 O 石灰石预均化堆棚内西南部裸露土壤	118.09486°E 36.73447°N	表层土壤监测点	0~0.5m	/
16#	单元 P 污染土壤储存区域南侧裸露土壤	118.09394°E 36.73588°N	表层土壤监测点	0~0.5m	/

17#	单元Q石灰石储存区域 西侧裸露土壤	118.09179°E 36.73655°N	表层土壤监测点	0~0.5m	/
1#	FW01	118.09602°E 36.71061°N	地下水流向上游	150m	/
2#	地下水监测井 1#	118.09557°E 36.73726°N	厂区内	360m	/
3#	GW10	118.10776°E 36.74031°N	地下水流向下游	150m	/

8.2 采样方法及程序

8.2.1 采样准备

采样全过程中严格依照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则（HJ25.2-2019）》、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）进行，在开展土壤和地下水样品采集项目前需进行采样准备，具体内容包括：

（1）召开工作组调查启动会，按照自行监测方案，明确工作组内人员任务分工和质量考核要求。

（2）制定并确认采样计划，选择适合的钻探方法和设备，与钻探单位和检测单位进行技术交底，明确任务分工和要求。钻探设备的选取应综合考虑地块的建构筑物条件、安全条件、地层岩性、采样深度和污染物特性等因素，并满足取样的要求。其中，挥发性有机物土壤的采样，应采用非扰动的钻探设备。

（3）由采样单位、企业和钻探单位组织进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。

（4）按照自行监测方案，开展现场踏勘。根据企业设施分布实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整，采用钉桩、喷漆等方式设置钻探点标记和编号。

（5）根据检测项目准备土壤采样工具。检测 VOCs 土壤样品采集使用非扰动采样器，检测非挥发性和半挥发性有机物 SVOCs 土壤样品使用不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲；检测重金属土壤样品采集使用塑料铲或竹铲。

（6）准备适合的地下水采样工具。根据调查企业水文地质特征和地下水污染特征，选择适用的洗井设备和地下水采样设备。可以采用气囊泵和一次性贝勒管采集地下水样品进行地下水采样。

（7）根据土壤和地下水采样现场监测需要，准备适合的现场便携式设备，包括 pH 计、电导率、PID、XRF 和氧化还原电位仪等现场快速检测设备和手持智能终端，

检查设备运行状况，使用前进行校准。

(8) 准备适合的样品保存设备。包括样品瓶、样品箱、蓝冰等，同时检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。

(9) 准备人员防护用品。包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。

(10) 准备其他采样物品。包括签字笔、采样记录单、防雨器具、影像记录设备、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

8.2.2 土壤采样要求

8.2.2.1 采样总体要求

采用金属探测器和探地雷达等设备探测地下障碍物，确保采样位置避开地下电缆、管线、沟、槽等地下障碍物。

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》

（HJ1019-2019）中的要求进行。水位以上采取无水干钻，水位以下待取水样后采用清水或不产生附加污染的可生物降解的酯基洗孔液。钻进深度最大偏差 $\pm 0.05\text{m}$ 。岩芯采取率粘土层 $\geq 90\%$ ，地下水位以上砂土层 $\geq 80\%$ ，地下水位以下砂土层 $\geq 70\%$ ，淤泥等软土层 $\geq 80\%$ ，杂填土层 $\geq 70\%$ 。回次进尺粘性土中不超过 2.0m ，饱和砂土中不超过 1.0m ，软土中不超过 1.0m 。

8.2.2.2 采样控制要求

(1) 钻孔控制

①进行钻孔操作的设备，包括手套和其它采样设备，在使用前或变换操作地点时应彻底清洁，清除液体，以避免交叉污染。

②采样工具严格分开，一个样品用一套工具。

③及时记录覆盖建筑层厚度。

(2) 土样的采集控制

①取样由专业人员操作，为了避免污染，取样时使用专用手套。

②将采集到的样品依据不同的检测项目放入各自专用容器中，挥发性有机物样品放入棕色样品瓶、半挥发性有机物样品放入玻璃瓶并用锡纸包裹避光密封保存、金属样品放入聚乙烯自封袋。

8.2.2.3 采样方法要求

根据自行监测方案确定的采样点坐标，在企业用地范围内查找相应的采样点位

置，用 GPS 校正并确定该点的正确位置，做好记录。采样现场如果遇到现场条件无法进行采样，需要对采样点位调整时，做好详细记录。

（1）挥发性有机物土壤样品采样

由于 VOCs 样品的敏感性，取样时严格按照取样规范进行操作，VOCs 样品采集分以下几步：

①剖制取样面：在进行 VOCs 土壤取样前，应去除取样点硬化层，并去除表层 10-30cm 土壤，以去除硬化层渣砾和排除因取样管接触或空气暴露造成表层土壤 VOCs 流失。

②取样保存：在 40ml 土壤样品瓶中预先加入 5ml 甲醇，采集的土壤立即转移至土壤样品瓶中，并快速清除瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖。

（2）Non-VOCs 土壤样品采样

Non-VOCs 是指半挥发性有机物、重金属，为确保样品质量和代表性，本项目 Non-VOCs 样品取样过程与 VOCs 大致相同，只是 Non-VOCs 样品取出后，采用专用的广口瓶盛放，装满，密封。土壤装样过程中，尽量减少土壤样品在空气中暴露时间，且尽量将容器装满(消除样品顶部空气)。土壤样品采集完成后，在样品上标明编号等采样信息，并做好现场记录。所有样品采集完成后及时送至实验室分析。

8.2.2.4 样品保存要求

样品采样过程中质量控制措施严格按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中的技术规范进行操作：

（1）防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，第一个钻孔开钻前要进行设备清洗；同一钻机在不同点位钻孔时，应对钻探设备进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗等。

（2）所有样品采集后应立即用特氟龙膜密封，所有样品放置在冷藏箱并在 48h 内运至实验室分析。

8.2.2.5 样品交接与运输控制

（1）现场采样人员对采集的样品及时进行标识、加贴标签。加贴标签上应包括采样地点、分析项目及样品编号等信息。

（2）根据采样规范的要求，妥善保存和安全运输，需要加固定剂的，应现场添加固定剂，需要低温或避光保存的，应立即进行低温或避光保存(包括运输过程中)，

防止运输过程中的沾污、变质和损坏。

(3) 现场采样人员将样品交样品管理人员，并在《样品交接记录单》上双方签字确认。

(4) 样品管理人员接收到样品后，检查样品的状况，填写《样品交接记录单》。注明样品的编号、数量、特征、状态和是否有异常情况，对接收样品再加实验室编号，及时将样品转交分析人员，并说明是否留样。

(5) 样品用密封性良好材料进行包装，样品运输要根据对温度、湿度的要求分类处理。测定有机物的样品需要冷藏可以根据冷藏温度和运送所需时间决定用冷藏箱、车载冷柜等方式。在运送过程中，要保证条件能够持续保障。对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品要充满容器。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存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。

8.2.2.6 土壤采样监测注意事项

(1) 防止采样过程的交叉污染在两次钻孔之间，钻探设备应该进行清洗；当同一钻孔在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗；当与土壤接触的其他采样工具重复使用时，应清洗后使用。采样过程中要佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次手套。每采完一次样，都须将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍。液体汲取器则为一次性使用。

(2) 防止采样的二次污染每个采样点钻探结束后，应将所有剩余的废弃土装入垃圾袋内，统一运往指定地点储存；洗井及设备清洗废水应使用塑料容器进行收集，不得随意排放。

(3) 现场质量控制规范采样操作：采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作。采集质量控制样：现场采样质量控制样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样、清洗空白样等，且质量控制样的总数应不少于总样品数 10%。规范采样记录：将所有必需的记录项制成表格，并逐一填写。采样送检单必须注明填写人和核对人。

8.2.3 地下水采集要求

8.2.3.1 采样总体要求

在企业平面图上标记采样点，根据平面图查找相应采样点位置，在确定该点可

实施采样工作后，用 GPS 读取该点方向坐标。如果遇到现场条件无法进行采样，则由专业人员提出采样点位调整方案，并做好详细记录。在监测井洗井稳定 24 到 48 小时后，对监测井中地下水 pH 值、电导率、温度等指标进行测定，读数稳定在 $\pm 10\%$ 以内，方可进行地下水样的采集。

8.2.3.2 地下水监测井建设要求

地下水监测井的建设根据《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)进行，新凿监测井一般在地下潜水层即可，按以下步骤进行：

(1) 用 $\phi 110\sim 130\text{mm}$ 的钻具钻孔，至潜水层再往下 3 米 ~ 4.5 米。

(2) 用扩孔器或 $\phi 170\text{mm}$ 的钻具进行扩孔。

(3) 安装 $\Phi 168\text{mm}$ 的钢管及 $\Phi 60\sim 70\text{mm}$ 的 PVC 管，PVC 管底部 1 米为滤水管，其余为盲水管。滤水管应安装于水井底端，水井顶端的盲水管上需安装一个 10 厘米长的管帽。井的顶端一般超过地面 0.5 米 ~ 1 米。

(4) 为了避免滤料与含水层产生不必要的化学反应干扰地下水的化学性质，选取纯净石英砂（一般 40 目或 60 目）作为滤料。将石英砂注入 $\Phi 60\text{mm}\sim 70\text{mm}$ 的 PVC 管和 $\Phi 168\text{mm}$ 的钢管之间，直至石英砂高出滤水管部分约 30cm，然后投入 30mm $\sim 40\text{cm}$ 高的黄泥土形成一个环型密封圈起隔离作用，再灌入混凝土，以密封地下水监测井。在灌入混凝土的过程中，必须边灌混凝土边拔 $\Phi 168\text{mm}$ 钢管，直至混凝土灌至孔口位置，留下 1.5m 左右钢管（其中地表以上 0.5m）于监测井中，最后用混凝土修筑井台，安装井盖，并放置井牌。

8.2.3.3 洗井要求

地下水样品采样采用钻机达到指定深度，确保放入贝勒管时能够保持预定厚度的滤层，建立地下水取样井。

监测井井管的深度、筛管的长度和位置应该根据地块所在区域地下水水位历史变化情况、含水层厚度以及监测目的等进行调整。对于非承压水监测井，井管底部不得穿透潜水含水层的隔水层底板；对于承压水监测井，应分层止水。丰水期时一般需要有 1m 的筛管位于地下水水面以上，枯水期一般需要 1m 的筛管位于地下水水面以下，以保证监测井的水量满足采样需求。当地下水中含非水相液体时，筛管应在以下位置：当地下水中含低密度非水相液体时，筛管中间应在地下水水面处。

当地下水中含高密度非水相液体时，筛管下端应在含水层的底板处。取样井钻探完成后，安装一根封底的内径为 70mm 的硬质 PVC 井管，硬质 PVC 井管由底部

密闭、管壁可滤水的筛管、上部延伸到地表的实管组成。取样井筛管外侧周围用粒径 $\geq 0.25\text{mm}$ 的清洁石英砂回填作为滤水层，石英砂回填至地下水位线处，其上部再回填不透水膨润土，最后在井口处用水泥浆回填至自然地坪处。监测井建设完成后，至少稳定 8h 后开始成井洗井。采用成井洗井设备，通过超量抽水、汲取等方式进行洗井。至少洗出约 3 倍井体积的水量。

成井洗井应满足 HJ25.2 相关要求，使用便携式水质测定仪对出水进行测定，当浊度小于或等于 10NTU 时，可结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，应每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井应同时满足以下条件：

- (1) 浊度连续三次测定的变化在 10%以内；
- (2) 电导率连续三次测定的变化在 10%以内；
- (3) pH 连续三次测定的变化在 10%以内。

成井洗井结束后，监测井至少稳定 48h 后开始采集地下水样品。地下水采样前应进行采样前洗井，在现场使用便携式水质检测仪，每间隔 5min 后测定输水管线出口的出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到下表的稳定标准；如洗井 4h 后出水水质未能达到稳定标准，可采用贝勒管采样方法进行采样。洗井完成后，必须在 2h 内完成地下水采样，洗井需做好记录等工作，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品。

8.3 样品保存、流转与制备

8.3.1 样品保存

8.3.1.1 土壤样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范（HJ/T166-2004）》和全国土壤污染状况详查相关技术规定，按土壤样品名称、编号和粒径分类保存。

(1) 新鲜样品的保存

对于易分解或挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土壤，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品要充满容器。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要选用玻璃容器保存。

(2) 预留样品

预留样品在样品库造册保存。

（3）分析取用后的剩余样品

分析取用后的剩余样品，待测定后全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

（4）保存时间

分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。特殊、珍稀、仲裁、有争议样品一般要永久保存。

（5）样品库要求

保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；要定期清理样品，防止霉变、鼠害及标签脱落；样品入库、领用和清理均需记录。

8.3.2 样品流转

（1）装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前，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。样品运送单用防水封套保护，装入样品箱一同进行送达样品检测单位。样品装入样品箱过程中，要采用泡沫材料填冲样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后，需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

（2）样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

（3）样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。

样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

8.3.3 样品前处理

重金属样品：将样品置于白色搪瓷盘中，摊成 2~3cm 的薄层，在通风无阳光直射处自然风干，并不时进行样品翻动，挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的东西。风干后，用木锤将全部样品敲碎，并用 20 目尼龙筛进行过滤、混匀，用球磨机磨细，过 100 目筛后混匀后分 2 份，其中测 As、Hg 的样品装入带有内塞的聚乙烯塑料瓶中，另一份直接装入牛皮纸袋供检测用，其余样品当留样保存。质量检查人员每天在已加工好的样品中随机抽取 3% 的样品，从中分出 5g 过筛检查，过筛率大于 95%，合格后送实验室分析检测，不合格者全部返工。

VOCs 样品：直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

SVOCs 样品：根据《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质朴法》（HJ834-2017）中对半挥发性有机物的土壤样品制备要求，将样品放在搪瓷盘或不锈钢上，混匀，除去枝棒、叶片、石子等异物，按照 HJ/T166 进行四分法粗分，采用冻干法或干燥剂法进行干燥，取适量混匀后样品，放入真空冷冻干燥机中进行干燥脱水。干燥后的土壤样品进行研磨过 0.25mm 孔径的筛子，均化处理成 60 目左右的颗粒，然后进行提取。

8.4 质量控制

8.4.1 自行监测质量体系

自行监测各个阶段都要进行质量控制，包含监测方案编制、样品采集、保存、流转、检测过程及结果分析；各环节质量保证与控制要求见以下内容。

8.4.2 监测方案制定的质量保证与控制

- （1）监测方案编制过程要求资料收集齐全、人员访谈步骤不可少；
- （2）监测指标考虑企业历史生产情况；
- （3）监测点位要求方案编制人员与企业代表现场确认；
- （4）方案编制完成后，编制单位实行两级审核，请有经验的专家进行评审。

8.4.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

8.4.3.1 样品采集前的质量控制

采样组在采样前需做好相关的培训、防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。填写采样前准备事项一览表。采样前的质量控制工作主要包括：

- （1）对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

- (2) 在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；
- (3) 根据自行监测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；
- (4) 准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；
- (5) 确定采样设备和台数；
- (6) 进行明确的任务分工；
- (7) 现场定点，依据布点检测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式 GPS 定位仪、小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

8.4.3.2 样品采集过程中的质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

- (1) 防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、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应清洗；
- (2) 现场采集样品过程中，应该详细说明现场观察的资料，比如土壤层的深度，沉积物的颜色，分界线类型，土壤质地，气味，水的颜色，气象条件，以便用于后期详细采样和地块修复工作。当样品从场地转入清洁样品容器时，应该保持采样设备的清洁；当不用采样设备进行采样或对采样设备保存时，应该对采样设备进行清洗，防止样品的交叉感染；
- (3) 现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、土壤质地、气味、XRF 测试数据等，以便为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量。依据相关技术要求，在采样过程中，采集不低于 10% 的平行样。

8.4.3.3 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

- (1) 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；
- (2) 运输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污；
- (3) 样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到检测实验室，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，样品交接单由双方各

存一份备查；

(4) 不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

8.4.3.4 样品制备质量控制

样品制备过程的质量控制主要在样品风干和样品制样过程中进行，土壤风干室和土壤制样室相互独立，并进行有效的隔离，能够避免相互之间的影响。土壤制样室是在下吸风通风柜中内进行，每次制样后进行清理，避免样品之间相互干扰和影响。制样过程中的质量控制：

- (1) 保持工作室的整洁，整个过程中必须戴一次性防护手套；
- (2) 制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；
- (3) 人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；
- (4) 制样工具在每处理一份样品后均进行擦拭（洗）干净，严防交叉污染；
- (5) 当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回原位，供实验室其它部门使用；
- (6) 提供样品风干或冻干、磨碎、分筛等前处理的全过程记录及图片作证材料。

8.4.3.5 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

- (1) 样品保存按样品名称、编号和粒径分类保存；
- (2) 新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品要充满容器；
- (3) 预留样品在样品库造册保存；
- (4) 分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存；
- (5) 分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年；
- (6) 新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》（HJ/T 166-2004）中表 9-1；
- (7) 现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色，地下水的颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据；
- (8) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样，共采集 3 份现场平行样。

8.4.3.6 实验室分析质量控制

实验室的质量保证与质量控制措施包括：分析数据的追溯文件体系、样品保存运输条件保证、内部空白检验、平行样加标检验、基质加标检验、替代物加标检验，相关分析数据的准确度和精密度需满足以下要求：

（1）实验室从接样到出数据报告的整个过程严格执行 CNAL/AC01:2003《检测和校准实验室认可准则》体系和计量认证体系要求；

（2）样品的保留时间、保留温度等实验室内部质量保证/控制措施均需有纸质记录并达到相关规定的要求；

（3）实验室分析过程中的实验室空白、平行样、基质加标数据检验。要求分析结果中平行盲样的相对标准偏差均在要求的范围内，实验室加标和基质加标的平行样品均在要求的相对百分偏差内；

（4）空白实验。每批次样品（每 20 个样品为一批次）应至少作一个全程序空白和实验室空白，目标化合物的浓度应低于检出限；

（5）平行样测定。每批样品应进行不少于 10%的平行样品测定，95%以上的平行双样测定结果相对偏差应在 $100\pm 20\%$ 以内；

（6）空白加标。每批样品应进行不少于 5%的空白加标回收率测定，加标回收率应在 70%~130%以内；

（7）替代物加标回收率测定。每批样品应进行不少于 5%的替代物加标回收率测定，加标回收率应在 70%~130%。

9 监测结果分析

9.1 土壤监测结果分析

9.1.1 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 9.1-1 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

序号	检测项目	依据及分析方法	实验室分析仪器	检出限
		焰原子吸收分光光度法		
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
15	顺-1,2-二氯乙烯			3μg/kg
16	反-1,2-二氯乙烯			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

序号	检测项目	依据及分析方法	实验室分析仪器	检出限
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	蒽			0.1mg/kg
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
46	铬	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	4mg/kg
47	钴	HJ 1081-2019 土壤和沉积物钴的测定 火焰原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-05	2mg/kg
48	锑	HJ 680-2013 土壤和沉积物	PF51 原子荧光光度计	0.01mg/kg

序号	检测项目	依据及分析方法	实验室分析仪器	检出限
		汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	A-01-02	
49	铍	HJ 737-2015 土壤和沉积物 铍的测定 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	0.03g/kg
50	氟化物	HJ 873-2017 土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法	PXSJ-216 离子计 A-03-02	63mg/kg
51	铊	HJ 1080-2019 土壤和沉积物 铊的测定 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
52	钒*	HJ 1315-2023 土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	ICP-MS 7800 电感耦合等离子体质谱仪 ZBYT-01-130	0.4mg/kg
53	锰*	HJ 1315-2023 土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	ICP-MS 7800 电感耦合等离子体质谱仪 ZBYT-01-130	2mg/kg
54	二噁英类*	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ77.4-2008	气相色谱-双聚焦高分辨磁质谱 DFS Thermo DFS/QDYM-JC-197	/

9.1.2 各点位监测结果

土壤监测结果见表 8.1-2。

表 9.1-2 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	/	/	8.86	8.42	8.34	8.48	8.46	8.60	8.27
重金属（Metals）										
砷	mg/kg	0.01	≤60	3.27	7.90	10.9	10.5	7.14	9.27	11.6
镉	mg/kg	0.01	≤65	0.58	0.35	0.72	0.80	0.20	0.28	0.51
铜	mg/kg	1	≤18000	15	29	30	32	17	36	36
铅	mg/kg	0.1	≤800	15.9	21.6	41.6	23.1	17.8	28.8	39.2
汞	mg/kg	0.002	≤38	4.20×10 ⁻³	2.83×10 ⁻²	1.24×10 ⁻²	1.20×10 ⁻²	6.07×10 ⁻³	3.23×10 ⁻²	2.23×10 ⁻²
镍	mg/kg	3	≤900	27	38	46	48	30	32	41
铬	mg/kg	4	/	32	56	68	95	54	134	61
钴	mg/kg	2	≤70	18	17	22	24	19	21	18
铈	mg/kg	0.01	≤180	0.493	0.887	1.01	1.04	1.21	4.27	2.79
铍	mg/kg	0.03	≤29	0.93	2.22	0.89	0.61	0.80	2.14	2.04
铊	mg/kg	0.1	/	0.5	0.5	0.8	1.6	50	356	75
锰*	mg/kg	2	/	1.17×10 ³	526	489	641	12	16	19
钒*	mg/kg	0.4	≤752	67.8	73.6	95.8	94.3	0.696	1.28	1.34
六价铬	mg/kg	0.5	≤5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物（VOCs）										
未检出（ND）										

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)
半挥发性有机物 (SVOCs)										
硝基苯	mg/kg	0.09	≤76	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	0.05	≤260	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	mg/kg	0.06	≤2256	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	≤15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	≤1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2	≤15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	≤151	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	0.1	≤1293	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	0.1	≤1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1, 2, 3-c, d]芘	mg/kg	0.1	≤15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	0.09	≤70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃 (TPH)										
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	≤4500	7	ND	9	21	7	ND	13
其他										
氟化物	mg/kg	63	/	346	448	580	576	305	432	393
二噁英类*	mgTEQ/kg	/	≤4×10 ⁻⁵	/	/	/	/	4.0×10 ⁻⁷	/	1.5×10 ⁻⁶

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)	10# (0~0.50)	11# (0~0.50)	12# (0~0.50)	13# (0~0.50)	14# (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	/	/	8.18	8.26	8.30	8.27	7.65	8.07	8.14
重金属（Metals）										
砷	mg/kg	0.01	≤60	25.7	18.5	9.52	9.73	7.22	9.90	15.0
镉	mg/kg	0.01	≤65	0.64	1.21	0.60	0.50	0.60	0.32	0.64
铜	mg/kg	1	≤18000	68	42	25	31	28	25	50
铅	mg/kg	0.1	≤800	83.7	80.7	21.1	43.3	21.5	17.3	45.4
汞	mg/kg	0.002	≤38	1.89×10 ⁻²	6.32×10 ⁻²	8.83×10 ⁻³	2.62×10 ⁻²	1.18×10 ⁻²	1.05×10 ⁻²	2.89×10 ⁻²
镍	mg/kg	3	≤900	40	34	33	43	38	33	40
铬	mg/kg	4	/	95	78	58	79	67	58	89
钴	mg/kg	2	≤70	19	16	19	24	20	17	27
铈	mg/kg	0.01	≤180	2.94	2.35	0.883	0.899	1.17	1.01	1.46
铍	mg/kg	0.03	≤29	0.77	0.65	0.67	2.33	0.83	0.80	0.77
铊	mg/kg	0.1	/	0.8	10.6	0.6	0.6	0.8	0.7	0.9
锰*	mg/kg	2	/	729	836	611	570	585	523	741
钒*	mg/kg	0.4	≤752	109	76.5	80.4	104	87.0	88.0	105
六价铬	mg/kg	0.5	≤5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物（VOCs）										
未检出（ND）										
半挥发性有机物（SVOCs）										
硝基苯	mg/kg	0.09	≤76	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

点位编号/深度（m）				8# (0~0.50)	9# (0~0.50)	10# (0~0.50)	11# (0~0.50)	12# (0~0.50)	13# (0~0.50)	14# (0~0.50)
苯胺	mg/kg	0.05	≤260	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	mg/kg	0.06	≤2256	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	≤15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	≤1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2	≤15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	≤151	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	0.1	≤1293	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	0.1	≤1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1, 2, 3-c, d]芘	mg/kg	0.1	≤15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	0.09	≤70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃（TPH）										
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	6	≤4500	13	14	8	9	9	13	35
其他										
氟化物	mg/kg	63	/	681	985	502	632	1.02×10 ³	608	1.03×10 ³

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）				15# (0~0.50)	16# (0~0.50)	17# (0~0.50)	/	/	/	/
监测年份				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	/	/	8.14	8.35	8.36	/	/	/	/
重金属（Metals）										
砷	mg/kg	0.01	≤60	8.05	10.1	10.3	/	/	/	/

点位编号/深度 (m)				15# (0~0.50)	16# (0~0.50)	17# (0~0.50)	/	/	/	/
镉	mg/kg	0.01	≤65	0.60	0.45	0.44	/	/	/	/
铜	mg/kg	1	≤18000	21	15	20	/	/	/	/
铅	mg/kg	0.1	≤800	61.6	14.1	17.4	/	/	/	/
汞	mg/kg	0.002	≤38	2.34×10^{-2}	5.41×10^{-3}	7.28×10^{-3}	/	/	/	/
镍	mg/kg	3	≤900	33	32	44	/	/	/	/
铬	mg/kg	4	/	39	51	58	/	/	/	/
钴	mg/kg	2	≤70	17	16	21	/	/	/	/
铈	mg/kg	0.01	≤180	1.38	0.734	0.540	/	/	/	/
铍	mg/kg	0.03	≤29	0.48	0.53	0.81	/	/	/	/
铊	mg/kg	0.1	/	2.3	0.5	0.5	/	/	/	/
锰*	mg/kg	2	/	372	440	679	/	/	/	/
钒*	mg/kg	0.4	≤752	45.9	68.6	81.3	/	/	/	/
六价铬	mg/kg	0.5	≤5.7	ND	ND	ND	/	/	/	/
挥发性有机物 (VOCs)										
未检出 (ND)										
半挥发性有机物 (SVOCs)										
硝基苯	mg/kg	0.09	≤76	ND	ND	ND	/	/	/	/
苯胺	mg/kg	0.05	≤260	ND	ND	ND	/	/	/	/
2-氯酚	mg/kg	0.06	≤2256	ND	ND	ND	/	/	/	/
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	≤15	ND	ND	ND	/	/	/	/
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	≤1.5	ND	ND	ND	/	/	/	/
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2	≤15	ND	ND	ND	/	/	/	/

点位编号/深度 (m)				15# (0~0.50)	16# (0~0.50)	17# (0~0.50)	/	/	/	/
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	≤151	ND	ND	ND	/	/	/	/
蒽	mg/kg	0.1	≤1293	ND	ND	ND	/	/	/	/
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	0.1	≤1.5	ND	ND	ND	/	/	/	/
茚并[1, 2, 3-c, d]芘	mg/kg	0.1	≤15	ND	ND	ND	/	/	/	/
萘	mg/kg	0.09	≤70	ND	ND	ND	/	/	/	/
石油烃 (TPH)										
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	≤4500	17	ND	8	/	/	/	/
其他										
氟化物	mg/kg	63	/	412	878	541	/	/	/	/

注：仅列出有检出的监测因子；列明标注限值出处。

9.1.3 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、钴、钒、锑、铍共 11 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；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。

(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。

9.2 地下水监测结果分析

9.2.1 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 9.2-1 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	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
		法		
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 平板计数法	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

序号	检测项目	依据及分析方法	实验室分析仪器	检出限
28	汞	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	0.04 μg/L
29	砷			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	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
		分光光度法		
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

9.2.2 各点位监测结果

地下水监测结果见表 8.2-2。

表 9.2-2 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	5	ND	5	ND	5
嗅和味	无量纲	/	无	无	无	无	无	无	无
浑浊度	NTU	0.5	≤10	4.4	6.2	8.6	0.9	7.1	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	7.3	7.6	7.5	7.2	7.6	7.5
总硬度	mg/L	1.0	≤650	316	519	687	513	532	728
溶解性总固体	mg/L	/	≤2000	822	790	2.47×10 ³	2.28×10 ³	1.12×10 ³	1.54×10 ³
硫酸盐	mg/L	8	≤350	302	237	1.23×10 ³	1.14×10 ³	384	569
氯化物	mg/L	1.0	≤350	154	83.3	268	276	150	237
铁	mg/L	0.03	≤2.0	ND	ND	0.28	ND	0.04	ND
锰	mg/L	0.01	≤1.50	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	mg/L	0.2	≤1.50	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌	mg/L	0.05	≤5.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铝	mg/L	0.008	≤0.50	0.072	0.013	0.074	0.011	ND	ND
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	1.61	1.99	1.74	2.21	1.32	1.37
氨氮	mg/L	0.025	≤1.50	ND	0.055	0.388	0.468	ND	0.046
硫化物	mg/L	0.005	≤0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND
钠	mg/L	0.01	≤400	32.2	46.4	546	495	173	197

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
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
菌落总数	CFU/mL	/	≤1000	4.5×10 ²	95	12	20	20	2.3×10 ²
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.003	≤4.80	0.021	ND	0.010	ND	ND	ND
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.2	≤30.0	4.6	5.2	ND	0.2	8.1	7.6
氰化物	mg/L	0.002	≤0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	mg/L	0.02	≤2.0	0.43	0.33	0.98	0.94	0.95	0.93
碘化物	mg/L	0.05	≤0.50	ND	ND	ND	ND	ND	0.07
汞	mg/L	0.00004	≤0.002	0.00007	0.00006	ND	0.00006	0.00011	0.00006
砷	mg/L	0.0003	≤0.05	0.0008	ND	0.0080	0.0023	0.0008	0.0006
硒	mg/L	0.0004	≤0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	mg/L	0.0005	≤0.01	ND	ND	0.0013	0.0017	ND	ND
六价铬	mg/L	0.004	≤0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	mg/L	0.0025	≤0.10	ND	ND	0.0028	0.0056	ND	ND
三氯甲烷	μ g/L	0.4	≤300	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	μ g/L	0.4	≤50.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μ g/L	0.4	≤120	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μ g/L	0.3	≤1400	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总 α 放射性	Bq/L	0.02	>0.5	0.02	0.16	0.16	0.08	0.26	0.04
总 β 放射性	Bq/L	0.03	>1.0	0.09	0.06	0.53	0.62	0.47	0.22
铊	mg/L	0.00001	≤0.10	0.00006	0.00004	0.00008	0.00003	0.00008	0.00005

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
钴	mg/L	0.005	≤0.10	ND	ND	0.024	0.033	ND	ND
锑	mg/L	0.0002	≤0.005	0.0009	0.0002	0.0009	0.0004	0.0011	0.0003
铍	mg/L	0.0002	≤0.002	0.0003	ND	0.0011	ND	0.0009	0.0002
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。

9.2.3 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 7.2-7.6，均在《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准限值范围内。

其中，枯水期检测结果 2#点位的总硬度，1#、4#、5#、6#点位的溶解性总固体，2#、3#、点位的硫酸盐超标。

丰水期检测结果 3#点位的总硬度，1#、4#、5#、6#点位的溶解性总固体，2#、3#点位的硫酸盐，2#点位的钠超标。

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。

10 结论与措施

10.1 监测结论

土壤共布置 17 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 值和铬、钴、钒、铈、铍、锰、氟化物、铊，另外 5#和 7#点位增加二噁英，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+特征因子铍、铈、铊、钴、石油烃（C10-C40），其中，枯水期检测结果 2#点位的总硬度，1#、4#、5#、6#点位的溶解性总固体，2#、3#、点位的硫酸盐超标。丰水期检测结果 3#点位的总硬度，1#、4#、5#、6#点位的溶解性总固体，2#、3#点位的硫酸盐，2#点位的钠超标。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。

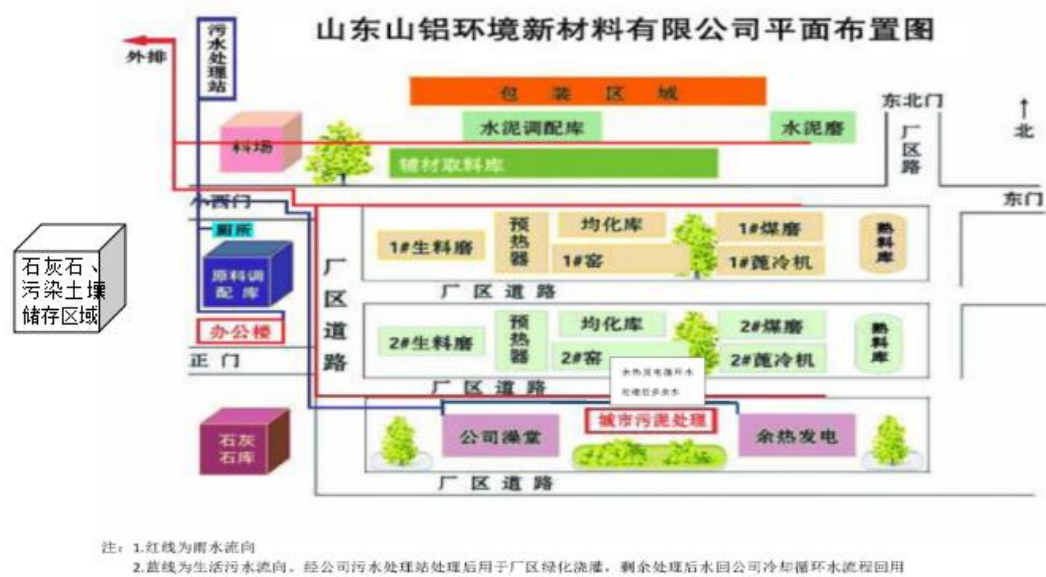
2、企业优化废水废气处理设备，加强废水废气处理设施的维护，提高废气、废水的处理效率，减少废气的污染物飘尘或其他形式进入土壤，减少废水污染因子通过渗漏等方式进入土壤及地下水

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。

11 附图



附图 1 山东山铝环境新材料有限公司平面示意图



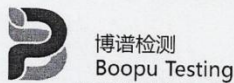
附图 2 山东山铝环境新材料有限公司土壤检测点位分布图

山东山铝环境新材料有限公司

土壤和地下水自行监测方案



附图3 山东山铝环境新材料有限公司地下水检测点位分布图



报告编号: 2501036N 号



正本



检测 报 告

检测对象: 土壤

委托单位: 山东山铝环境新材料有限公司

委托单位地址: 淄博市经开区南定镇五公里一号

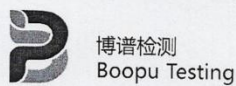
委托日期: 2025 年 08 月 09 日

报告日期: 2025 年 09 月 15 日

山东博谱检测科技有限公司
(加盖检测专用章)

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

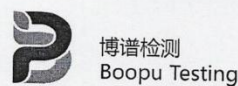
报告编号: 2501036N 号

第 1 页 共 15 页

委托单位	山东山铝环境新材料有限公司		
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	汤经理	联系电话	13325221831
采样单位	山东山铝环境新材料有限公司	环境条件	检测环境符合要求
分析日期	2025.08.13~2025.09.01	接样日期	2025.08.11~2025.08.12
样品数量	土壤: 采样袋 34 个; 玻璃瓶 36 个。		
样品状态	土壤: 棕色、壤土。		
判定依据	/		
结 论	不作判定。		
编制人: 戴夫峰 审核人: 袁元 批准人: 李强 检验检测专用章 签发日期: 2025 年 09 月 15 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: 2501036N 号

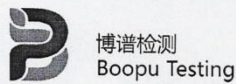
第 2 页 共 15 页

一 土壤检测结果

采样日期			2025.08.11	2025.08.12	2025.08.11	2025.08.12
点位			1#单元A 污泥棚南侧紧邻裸露土壤 36.736145°N 118.107684°E	2#单元B 余热发电东侧紧邻裸露土壤 36.733104°N 118.106343°E	3#单元C 熟料库东侧紧邻裸露土壤 36.735158°N 118.104568°E	4#单元D 生产区内南部裸露土壤 36.748978°N 118.123616°E
样品编号			2501036N T001	2501036N T002	2501036N T003	2501036N T004
采样深度			0.50m			
序号	检测项目	单位	检测结果			
1	砷	mg/kg	3.27	7.90	10.9	10.5
2	镉	mg/kg	0.58	0.35	0.72	0.80
3	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND
4	铜	mg/kg	15	29	30	32
5	铅	mg/kg	15.9	21.6	41.6	23.1
6	汞	mg/kg	4.20×10^{-3}	2.83×10^{-2}	1.24×10^{-2}	1.20×10^{-2}
7	镍	mg/kg	27	38	46	48
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
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

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

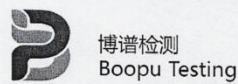
报告编号：2501036N 号

第 3 页 共 15 页

采样日期			2025.08.11	2025.08.12	2025.08.11	2025.08.12
点位			1#单元 A 污泥棚南侧紧邻裸露土壤 36.736145°N 118.107684°E	2#单元 B 余热发电东侧紧邻裸露土壤 36.733104°N 118.106343°E	3#单元 C 熟料库东侧紧邻裸露土壤 36.735158°N 118.104568°E	4#单元 D 生产区内南部裸露土壤 36.748978°N 118.123616°E
样品编号			2501036N T001	2501036N T002	2501036N T003	2501036N T004
采样深度			0.50m			
序号	检测项目	单位	检测结果			
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	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	7	ND	9	21
45	pH 值	无量纲	8.86	8.42	8.34	8.48
46	铬	mg/kg	32	56	68	95
47	钴	mg/kg	18	17	22	24
48	铈	mg/kg	0.493	0.887	1.01	1.04
49	铍	mg/kg	0.93	2.22	0.89	0.61
50	氟化物	mg/kg	346	448	580	576
51	铊	mg/kg	0.5	0.5	0.8	1.6
52	锰*	mg/kg	1.17×10 ³	526	489	641
53	钒*	mg/kg	67.8	73.6	95.8	94.3

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

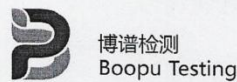
报告编号: 2501036N 号

第 4 页 共 15 页

采样日期			2025.08.12			
点位			5#单元 E 生产区内东南部裸露土壤 36.734733°N 118.102069°E	6#单元 F 生产区北侧紧邻裸露土壤 36.736642°N 118.102065°E	7#单元 G 生产区内西南部裸露土壤 36.735489°N 118.101687°E	8#单元 H 原料预均化堆棚西部、危废库内南侧裸露土壤 36.736755°N 118.10157°E
样品编号			2501036N T005	2501036N T006	2501036N T007	2501036N T008
采样深度			0.50m			
序号	检测项目	单位	检测结果			
1	砷	mg/kg	7.14	9.27	11.6	25.7
2	镉	mg/kg	0.20	0.28	0.51	0.64
3	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND
4	铜	mg/kg	17	36	36	68
5	铅	mg/kg	17.8	28.8	39.2	83.7
6	汞	mg/kg	6.07×10^{-3}	3.23×10^{-2}	2.23×10^{-2}	1.89×10^{-2}
7	镍	mg/kg	30	32	41	40
8	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND
9	氯乙烷	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
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

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

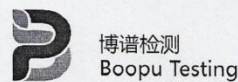
报告编号：2501036N 号

第 5 页 共 15 页

采样日期			2025.08.12			
点位			5#单元 E 生产区内东南部裸露土壤 36.734733°N 118.102069°E	6#单元 F 生产区北侧紧邻裸露土壤 36.736642°N 118.102065°E	7#单元 G 生产区内西南部裸露土壤 36.735489°N 118.101687°E	8#单元 H 原料预均化堆棚西部、危废库内南侧裸露土壤 36.736755°N 118.10157°E
样品编号			2501036N T005	2501036N T006	2501036N T007	2501036N T008
采样深度			0.50m			
序号	检测项目	单位	检测结果			
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	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	7	ND	13	13
45	pH 值	无量纲	8.46	8.60	8.27	8.18
46	铬	mg/kg	50	356	75	95
47	钴	mg/kg	12	16	19	19
48	铈	mg/kg	0.696	1.28	1.34	2.94
49	铍	mg/kg	1.00	0.49	0.45	0.77
50	氟化物	mg/kg	383	1.36×10 ³	776	681
51	铊	mg/kg	0.6	11.9	1.7	0.8
52	锰*	mg/kg	475	1.65×10 ³	601	729
53	钒*	mg/kg	68.0	168	89.9	109
54	二噁英类*	ngTEQ/kg	0.40	/	1.5	/

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

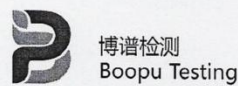
报告编号：2501036N 号

第 6 页 共 15 页

采样日期			2025.08.12		2025.08.11	
点位			9#单元 I 原料 预均化堆棚南 侧裸露土壤 36.736859°N 118.102682°E	10#单元 J 辅 材堆棚、水泥 调配库内南部 裸露土壤 36.737255°N 118.105359°E	11#单元 K 水 泥库、水泥磨 房、粉煤灰库 内中部裸露 土壤 36.738671°N 118.106832°E	12#单元 L 汽 车散装区北侧 裸露土壤 36.738855°N 118.105704°E
样品编号			2501036N T009	2501036N T010	2501036N T011	2501036N T012
采样深度			0.50m			
序号	检测项目	单位	检测结果			
1	砷	mg/kg	18.5	9.52	9.73	7.22
2	镉	mg/kg	1.21	0.60	0.50	0.60
3	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND
4	铜	mg/kg	42	25	31	28
5	铅	mg/kg	80.7	21.1	43.3	21.5
6	汞	mg/kg	6.32×10^{-2}	8.83×10^{-3}	2.62×10^{-2}	1.18×10^{-2}
7	镍	mg/kg	34	33	43	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
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

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

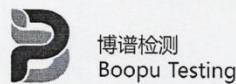
报告编号：2501036N 号

第 7 页 共 15 页

采样日期			2025.08.12		2025.08.11	
点位			9#单元 I 原料 预均化堆棚南 侧裸露土壤 36.736859°N 118.102682°E	10#单元 J 辅 材堆棚、水泥 调配库内南部 裸露土壤 36.737255°N 118.105359°E	11#单元 K 水 泥库、水泥磨 房、粉煤灰库 内中部裸露 土壤 36.738671°N 118.106832°E	12#单元 L 汽 车散装区北側 裸露土壤 36.738855°N 118.105704°E
样品编号			2501036N T009	2501036N T010	2501036N T011	2501036N T012
采样深度			0.50m			
序号	检测项目	单位	检测结果			
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	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	14	8	9	9
45	pH 值	无量纲	8.26	8.30	8.27	7.65
46	铬	mg/kg	78	58	79	67
47	钴	mg/kg	16	19	24	20
48	铈	mg/kg	2.35	0.883	0.899	1.17
49	铍	mg/kg	0.65	0.67	2.33	0.83
50	氟化物	mg/kg	985	502	632	1.02×10 ³
51	铊	mg/kg	10.6	0.6	0.6	0.8
52	锰*	mg/kg	836	611	570	585
53	钒*	mg/kg	76.5	80.4	104	87.0

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

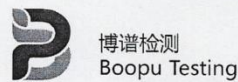
报告编号：2501036N 号

第 8 页 共 15 页

采样日期			2025.08.11		2025.08.12	2025.08.11
点位			13#单元 M 煤堆棚、辅材堆棚内西部裸露土壤 36.737527°N 118.103291°E	14#单元 N 污水处理系统内中部裸露土壤 36.736628°N 118.103838°E	15#单元 O 石灰石预均化堆棚内西南部裸露土壤 36.734883°N 118.102268°E	16#单元 P 污染土壤储存区域南侧裸露土壤 36.735753°N 118.099489°E
样品编号			2501036N T013	2501036N T014	2501036N T015	2501036N T016
采样深度			0.50m			
序号	检测项目	单位	检测结果			
1	砷	mg/kg	9.90	15.0	8.05	10.1
2	镉	mg/kg	0.32	0.64	0.60	0.45
3	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND
4	铜	mg/kg	25	50	21	15
5	铅	mg/kg	17.3	45.4	61.6	14.1
6	汞	mg/kg	1.05×10^{-2}	2.89×10^{-2}	2.34×10^{-2}	5.41×10^{-3}
7	镍	mg/kg	33	40	33	32
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
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

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

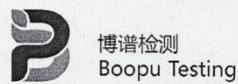
报告编号：2501036N 号

第 9 页 共 15 页

采样日期			2025.08.11		2025.08.12	2025.08.11
点位			13#单元 M 煤堆棚、辅材堆棚内西部裸露土壤 36.737527°N 118.103291°E	14#单元 N 污水处理系统内中部裸露土壤 36.736628°N 118.103838°E	15#单元 O 石灰石预均化堆棚内西南部裸露土壤 36.734883°N 118.102268°E	16#单元 P 污染土壤储存区域南侧裸露土壤 36.735753°N 118.099489°E
样品编号			2501036N T013	2501036N T014	2501036N T015	2501036N T016
采样深度			0.50m			
序号	检测项目	单位	检测结果			
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	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	13	35	17	ND
45	pH 值	无量纲	8.07	8.14	8.14	8.35
46	铬	mg/kg	58	89	39	51
47	钴	mg/kg	17	27	17	16
48	铈	mg/kg	1.01	1.46	1.38	0.734
49	铍	mg/kg	0.80	0.77	0.48	0.53
50	氟化物	mg/kg	608	1.03×10 ³	412	878
51	铊	mg/kg	0.7	0.9	2.3	0.5
52	锰*	mg/kg	523	741	372	440
53	钒*	mg/kg	88.0	105	45.9	68.6

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

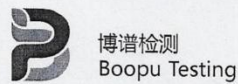
报告编号：2501036N 号

第 10 页 共 15 页

采样日期			2025.08.11
点位			17#单元 Q 石灰石储存区域西侧裸露土壤 36.748904°N 118.123696°E
样品编号			2501036NT017
采样深度			0.50m
序号	检测项目	单位	检测结果
1	砷	mg/kg	10.3
2	镉	mg/kg	0.44
3	六价铬	mg/kg	ND
4	铜	mg/kg	20
5	铅	mg/kg	17.4
6	汞	mg/kg	7.28×10 ⁻³
7	镍	mg/kg	44
8	氯甲烷	μg/kg	ND
9	氯乙炔	μg/kg	ND
10	1,1-二氯乙炔	μg/kg	ND
11	二氯甲烷	μg/kg	ND
12	反式-1,2-二氯乙炔	μg/kg	ND
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND
14	顺式-1,2-二氯乙炔	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	三氯乙炔	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	四氯乙炔	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
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

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

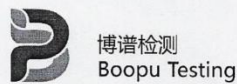
报告编号：2501036N 号

第 11 页 共 15 页

采样日期			2025.08.11
点位			17#单元 Q 石灰石储存区域西侧裸露土壤 36.748904°N 118.123696°E
样品编号			2501036NT017
采样深度			0.50m
序号	检测项目	单位	检测结果
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	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	8
45	pH 值	无量纲	8.36
46	铬	mg/kg	58
47	钴	mg/kg	21
48	镉	mg/kg	0.540
49	铍	mg/kg	0.81
50	氟化物	mg/kg	541
51	铊	mg/kg	0.5
52	锰*	mg/kg	679
53	钒*	mg/kg	81.3
备注	“ND”表示未检出；带*检测项目为分包项目，本检测机构无相应资质认定许可技术能力。承担分包（锰*、钒*）的检验检测机构名称为淄博圆通环境检测有限公司，该公司资质认定许可编号为 241520344278（有效期：2024.03.22~2030.03.21），对应分包方报告编号为 YTHW 字第（202508065）号；承担分包（二噁英类*）的检验检测机构名称为益铭检测技术服务（青岛）有限公司，该公司资质认定许可编号为 251512344132（有效期：2025.04.30~2031.04.29），对应分包方报告编号为 QDYM2508130501C。		

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: 2501036N 号

第 12 页 共 15 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	0.01mg/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	0.002mg/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



博谱检测
Boopu Testing

检测报告

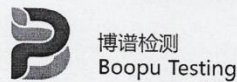
报告编号: 2501036N 号

第 13 页 共 15 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	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

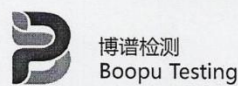
报告编号: 2501036N 号

第 14 页 共 15 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
	蒎			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
	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 气相色谱 质谱仪 A-02-07	6mg/kg
	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PXSJ-216 离子计 A-03-02	/
	铬	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	4mg/kg
	钴	土壤和沉积物 钴的测定 火焰 原子吸收分光光度法 HJ 1081-2019	TAS-990AFG 原子吸收分光 光度计 A-01-05	2 mg/kg
	铈	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、 铈的测定 微波消解/原子荧光 法 HJ 680-2013	PF51 原子荧光 光度计 A-01-02	0.01mg/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



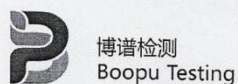
检测报告

报告编号：2501036N 号

第 15 页 共 15 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	铍	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 737-2015	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-01	0.03g/kg
	氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	PXSJ-216 离子计 A-03-02	63 mg/kg
	铊	土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 1080-2019	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-01	0.1mg/kg
	锰*	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 1315-2023	ICP-MS 7800 电感耦合等离子体质谱仪 ZBYT-01-130	2mg/kg
	钒*	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 1315-2023	ICP-MS 7800 电感耦合等离子体质谱仪 ZBYT-01-130	0.4mg/kg
	二噁英类*	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ 77.4-2008	气相色谱-双聚焦高分辨质谱 DFS Thermo DFS/QDYM-JC-197	/

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。



博谱检测
Boopu Testing

报告编号: 2501043L 号



正本



2501043L

检测报告

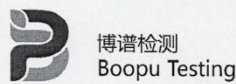
检测对象: 地下水
委托单位: 山东山铝环境新材料有限公司
委托单位地址: 淄博市经开区南定镇五公里一号
委托日期: 2025 年 05 月 20 日
报告日期: 2025 年 06 月 12 日

山东博谱检测科技有限公司
(加盖检测专用章)



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

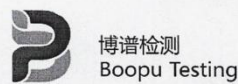
报告编号: 2501043L 号

第 1 页 共 7 页

委托单位	山东山铝环境新材料有限公司		
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	汤经理	联系电话	13325221831
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	2025.05.21~2025.06.03	接样日期	2025.05.21
样品数量	水样: 塑料瓶 7×6 个; 玻璃瓶 8×6 个。		
样品状态	1#FW01 水样: 液态、黄色; 2#地下水监测井 1#水样: 液态、灰色; 3#GW10 水样: 液态、无色。		
判定依据	/		
结 论	不作判定。		
编制人: 戴夫妍 审核人: 李元元 批准人: 李田荣 检验检测专用章 签发日期 2025 年 06 月 12 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: 2501043L 号

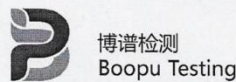
第 2 页 共 7 页

一 水质检测结果

采样日期			2025.05.21		
点位			1#FW01	2#地下水监测井 1#	3#GW10
样品编号			2501043LS001	2501043LS002	2501043LS003
序号	检测项目	单位	检测结果		
1	色度	度	5	5	5
2	嗅和味	无量纲	无	无	无
3	浑浊度	NTU	6.2	0.9	0.5L
4	肉眼可见物	无量纲	无	无	无
5	pH 值	无量纲	7.6	7.2	7.5
6	总硬度	mg/L	519	513	728
7	溶解性总 固体	mg/L	790	2.28×10^3	1.54×10^3
8	硫酸盐	mg/L	237	1.14×10^3	569
9	氯化物	mg/L	83.3	276	237
10	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L
11	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
12	铜	mg/L	0.2L	0.2L	0.2L
13	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
14	铝	mg/L	0.013	0.011	0.008L
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	1.99	2.21	1.37
18	氨氮	mg/L	0.055	0.468	0.046
19	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L
20	钠	mg/L	46.4	495	197
21	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出
22	菌落总数	CFU/mL	95	20	2.3×10^2

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

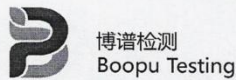
电话: 0533-8170917



检测报告

报告编号: 2501043L 号第 3 页 共 7 页

采样日期			2025.05.21		
点位			1#FW01	2#地下水监测井 1#	3#GW10
样品编号			2501043LS001	2501043LS002	2501043LS003
序号	检测项目	单位	检测结果		
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L
24	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	5.2	0.2	7.6
25	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L
26	氟化物	mg/L	0.33	0.94	0.93
27	碘化物	mg/L	0.05L	0.05L	0.07
28	汞	μg/L	0.06	0.06	0.06
29	砷	μg/L	0.3L	2.3	0.6
30	硒	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L
31	镉	μg/L	0.5L	1.7	0.5L
32	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
33	铅	μg/L	2.5L	5.6	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	0.16	0.08	0.04
39	总β放射性	Bq/L	0.06	0.62	0.22
40	铊	μg/L	0.04	0.03	0.05
41	钴	μg/L	5L	33	5L
42	铈	μg/L	0.2	0.4	0.3
43	铍	μg/L	0.2L	0.2L	0.2
44	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
备注			“L”表示未检出。		



检测报告

报告编号: 2501043L 号

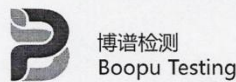
第 4 页 共 7 页

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	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

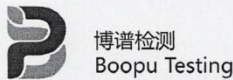
报告编号: 2501043L 号

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
	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
	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

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

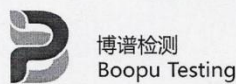
报告编号: 2501043L 号

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	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
	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

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: 2501043L 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	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
	铊	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 GB/T 5750.6-2023	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-01	0.01µg/L 最低检测 质量浓度
	钴	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 GB/T 5750.6-2023	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-05	5µg/L 最低检测 质量浓度
	铈	水质 汞、砷、硒、铋和铈的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	PF51 原子荧光光度计 A-01-02	0.2µg/L
	铍	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 GB/T 5750.6-2023	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-01	0.2µg/L 最低检测 质量浓度
	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

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



博谱检测
Boopu Testing

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。



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



博谱检测
Boopu Testing

报告编号: 2507043L 号



正本



2507043L

检测报告

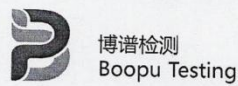
检测对象: 地下水
委托单位: 山东山铝环境新材料有限公司
委托单位地址: 淄博市经开区沅水镇
委托日期: 2025 年 09 月 08 日
报告日期: 2025 年 10 月 09 日

山东博谱检测科技有限公司
(加盖检测专用章)



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

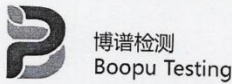
报告编号: 2507043L 号

第 1 页 共 7 页

委托单位	山东山铝环境新材料有限公司		
委托单位地址	淄博市经开区沅水镇	检测类别	例行检测
联系人	汤经理	联系电话	13325221831
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	2025.09.10~2025.09.25	接样日期	2025.09.10
样品数量	水样: 塑料瓶 7×6 个; 玻璃瓶 8×6 个。		
样品状态	水样: 液态、无色。		
判定依据	/		
结 论	不作判定。		
编制人: 戴永辉 审核人: 李永亮 批准人: 李永亮 检验检测专用章 签发日期 2025 年 10 月 09 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: 2507043L 号

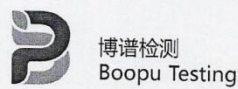
第 2 页 共 7 页

一 水质检测结果

采样日期			2025.09.10		
点位			1#FW01	2#地下水监测井 1#	3#GW10
样品编号			2507043LS001	2507043LS002	2507043LS003
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	4.4	8.6	7.1
4	肉眼可见物	无量纲	无	无	无
5	pH 值	无量纲	7.3	7.5	7.6
6	总硬度	mg/L	316	687	532
7	溶解性总 固体	mg/L	822	2.47×10^3	1.12×10^3
8	硫酸盐	mg/L	302	1.23×10^3	384
9	氯化物	mg/L	154	268	150
10	铁	mg/L	0.03L	0.28	0.04
11	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
12	铜	mg/L	0.2L	0.2L	0.2L
13	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
14	铝	mg/L	0.072	0.074	0.008L
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	1.61	1.74	1.32
18	氨氮	mg/L	0.025L	0.388	0.025L
19	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L
20	钠	mg/L	32.2	546	173
21	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出
22	菌落总数	CFU/mL	4.5×10^2	12	20

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

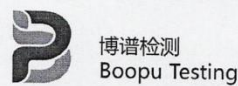
报告编号：2507043L 号

第 3 页 共 7 页

采样日期			2025.09.10		
点位			1#FW01	2#地下水监测井 1#	3#GW10
样品编号			2507043LS001	2507043LS002	2507043LS003
序号	检测项目	单位	检测结果		
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.021	0.010	0.003L
24	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	4.6	0.2L	8.1
25	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L
26	氟化物	mg/L	0.43	0.98	0.95
27	碘化物	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
28	汞	μg/L	0.07	0.04L	0.11
29	砷	μg/L	0.8	8.0	0.8
30	硒	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L
31	镉	μg/L	0.5L	1.3	0.5L
32	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
33	铅	μg/L	2.5L	2.8	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	0.02	0.16	0.26
39	总β放射性	Bq/L	0.09	0.53	0.47
40	铊	μg/L	0.06	0.08	0.08
41	钴	μg/L	5L	24	5L
42	铈	μg/L	0.9	0.9	1.1
43	铍	μg/L	0.3	1.1	0.9
44	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：2507043L 号

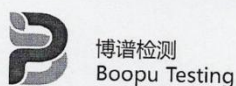
第 4 页 共 7 页

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	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

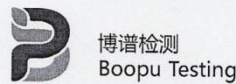
报告编号: 2507043L 号

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	722SP 可见分光光度计 A-10-03	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	722SP 可见分光光度计 A-10-03	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
	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
	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

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

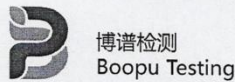
报告编号：2507043L 号

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	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
	氧化物	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	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
	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

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：2507043L 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	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
	铊	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 GB/T 5750.6-2023	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-01	0.01µg/L 最低检测 质量浓度
	钴	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 GB/T 5750.6-2023	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-05	5µg/L 最低检测 质量浓度
	铈	水质 汞、砷、硒、铋和铈的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	PF51 原子荧光光度计 A-01-02	0.2µg/L
	铍	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 GB/T 5750.6-2023	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 A-01-01	0.2µg/L 最低检测 质量浓度
	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——

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



博谱检测
Boopu Testing

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。

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