

山东龙帝科技发展有限公司
土壤及地下水自行监测报告

报送单位：山东龙帝科技发展有限公司

报送时间：2022年11月



目录

1 工作由来.....	1
1.1 工作由来.....	1
1.2 工作依据.....	2
1.3 工作内容及技术路线.....	3
2 企业概况.....	5
2.1 企业名称、地址、坐标.....	5
2.2 企业历史、行业分类、经营范围.....	5
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况.....	7
3 地勘资料.....	8
3.1 地质信息.....	8
3.2 水文地质信息.....	11
4 单位生产及污染防治情况.....	14
4.1 企业生产概况.....	14
4.2 企业总平面布置图.....	15
4.3 各重点场所、重点设施设备情况.....	16
5 重点监测单元识别与分类.....	17
5.1 重点单元情况.....	17
5.2 识别/分类结果及原因.....	17
5.3 关注的污染物.....	18
6 监测点位布设方案.....	19
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置.....	19
6.2 各点位布设原因.....	23
6.3 各点位监测指标及选取原因.....	24
7 样品采集、保存、流转与制备.....	25
7.1 现场采样位置、数量和深度.....	25

7.2 采样方法及程序（地下水采样应包含建井洗井过程的描述）	26
7.3 样品保存、流转与制备	26
8 监测结果分析	28
8.1 土壤监测结果分析	28
8.2 地下水监测结果分析	30
9 质量保证与质量控制	34
9.1 自行监测质量体系	34
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	34
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	34
10 结论与措施	37
10.1 监测结论	37
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	37
附件 1 重点监测单元清单	38
附件 2 实验室样品检测报告	39
附件 3 地下水监测井归档资料	48

1 工作由来

1.1 工作由来

《中华人民共和国土壤污染防治法》第二十一条规定：设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定，根据有毒有害物质排放等情况，制定本行政区域土壤污染重点监管单位名录，向社会公开并适时更新。

同时对重点监管单位提出了按年度向生态环境主管部门报告排放情况、建立土壤污染隐患排查制度、制定、实施自行监测方案并将监测数据报生态环境主管部门等防控要求。

《土壤污染防治行动计划》明确规定，各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告2021年第1号）、我公司编制完成《土壤及地下水自行监测方案》并委托山东微谱检测技术有限公司于2022年7月21日对公司土壤及地下水进行采样监测，以此为基础编制完成了《山东龙帝科技发展有限公司土壤及地下水自行监测报告》。

1.2 工作依据

参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209—2021),并结合实际情况参考以下法律法规文件、技术规范进行编制。

1.2.1 相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日实施；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日实施；
- (4) 《工矿用地土壤环境管理办法》（试行）（生态环境部令第 3 号）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；

1.2.2 标准及规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)，2019 年 12 月 5 日实施；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)，2019 年 12 月 5 日实施；
- (3) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)，2004 年 12 月 9 日实施；
- (4) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)，2004 年 12 月 9 日实施；
- (5) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)，2018 年 1 月 1 日实施；
- (6) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，2018 年 5 月 1 日实施；
- (7) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿），生态环境部，2018 年 9 月发布；

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

(1) 资料搜集

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（报批稿）要求，搜集的资料主要有企业基本信息、企业内各区域和设施信息、迁移途径信息、敏感受体信息、地块已有的环境调查与监测信息等。具体的资料包括企业的环评、验收及环境检测相关文件。

(2) 场地踏勘

在了解企业内各设施信息的前提下开展踏勘工作。踏勘范围以自行监测企业内部为主。对照企业平面布置图，勘察地块上所有设施的分布情况，了解其内部构造、工艺流程及主要功能。观察各设施周边是否存在发生污染的可能性。我公司对所有区域及设施的分布情况、企业生产工艺等基本信息，识别和判断调查企业可能存在的特征污染物种类。为污染物识别、污染物迁移途径分析、重点设施和重点区域识别提供依据。

(3) 人员访谈

我公司技术人员对公司熟悉生产企业的管理人员和职工及周边群众进行了走访，了解企业的经营状况、排污情况，以及对周边居民的影响，识别和判断企业可能存在的隐患。为污染物识别、污染物迁移途径分析、重点设施和重点区域识别提供依据。

(4) 重点区域及设施识别

在资料搜集、场地踏勘、人员访谈的基础上确定企业对土壤和地

1.3.2 技术路线

通过对收集到的各类资料信息的整理归纳，结合现场踏勘发现获得的情况进行考证和信息补充，综合分析后，初步识别确定场地内可能的污染或污染源；然后根据初步识别确定的情况，制定采样和分析工作计划，进行现场采样及实验室

分析工作，提供检测报告及相关建议。项目实施具体技术路线，如图 1-1 所示。

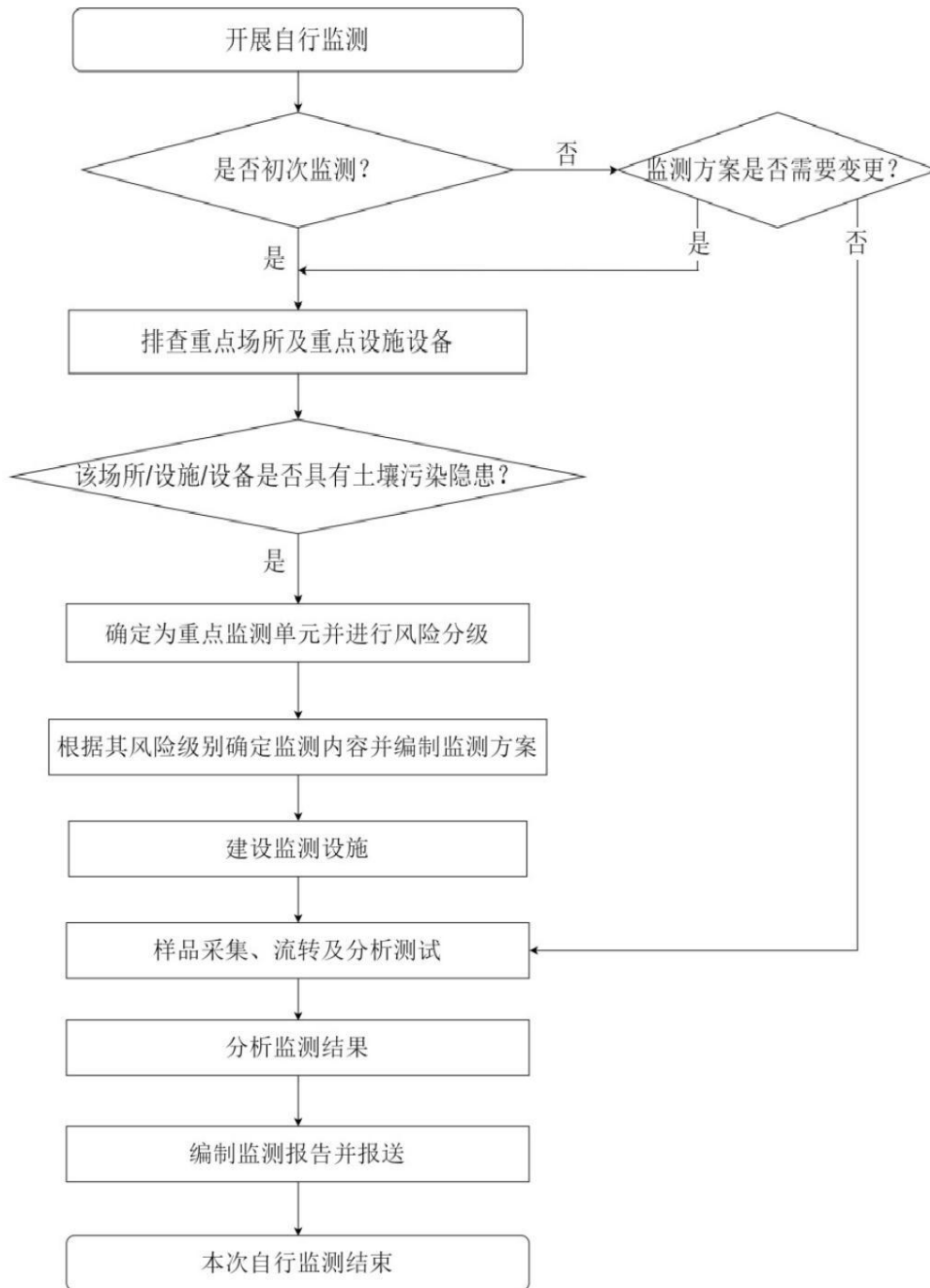


图 1-1 项目工作实施路线

2 企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标

山东龙帝科技发展有限公司成立于 2003 年，投资 1000 万元，于济南市天桥区济南市新材料产业园区内的济南新材料交易中心 4#库-1（东仓库）建设废旧铅酸蓄电池收集、贮存及转运项目，企业中心坐标：116.876708°，36.797876°，地理位置见图 2-1。



图 2-1 地理位置图

2.2 企业历史、行业分类、经营范围

山东龙帝科技发展有限公司废旧铅酸蓄电池收集、贮存及转运项目，主要进行废铅酸蓄电池的分类分拣、储存、转运等不涉及生产活动，根据国民经济行业分类，本项目属于其他仓储业（F5990），占地面积 500 平方米，该公司于 2017 年编制了该项目的环境影响报告表，并于 2018 年经天桥区环境保护局验收：济天环验（2018）22 号，根据天地图·山东历史影像图可知：项目地块 2012 年地块为闲置空地，2014 年园区仓库建成后至今未发生明显变化，项目租赁该地面上仓库作为项目经营活动场所仓库建设完成后至今地块内构筑物无明显变化。企业基本情况见表 1-1。

表 1-1 企业基本情况

企业名称	山东龙帝科技发展有限公司		
经营范围	山东龙帝科技发展有限公司废旧铅酸蓄电池收集、贮存及转运项目，主要进行废铅酸蓄电池的分类分拣、储存、转运等不涉及生产活动。		
土壤污染防治工作联系人	宫锋	联系电话	18560172052
企业地址	济南市天桥区济南市新材料产业园区内的济南新材料交易中心 4#库-1（东仓库），项目中心坐标：116.876708°，36.797876°		
占地面积	500 平方米	行业类别及代码	F5990 其他仓储业
成立时间	2018 年	最新改扩建时间	/
地块属性	<input type="checkbox"/> 自有土地 <input checked="" type="checkbox"/> 租赁厂房	地下水用途	<input type="checkbox"/> 饮用水 <input type="checkbox"/> 非饮用水 <input checked="" type="checkbox"/> 不利用
重点行业类型	<input type="checkbox"/> 有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采加工、化工、医药、焦化、制革、电镀、危险废物经营、固体废物填埋场等行业中纳入排污许可重点管理的企事业单位； <input type="checkbox"/> 有事实排污且属于土壤污染重点监管行业的所有大中型企业； <input checked="" type="checkbox"/> 持有危险废物经营许可证，从事危险废物贮存、处置、利用的企业事业单位； <input type="checkbox"/> 年产生危险废物 100 吨以上的企事业单位； <input type="checkbox"/> 运营维护生活垃圾填埋场或焚烧厂的企业事业单位，包含已封场的垃圾填埋场；		
项目用地历史沿革	项目中心坐标：116.876708°，36.797876°，现状土地利用类型为工业用地。2012 年地块为闲置空地，2014 年园区仓库建成后至今未发生明显变化，项目租赁该地面上仓库作为项目经营活动场所仓库建设完成后至今地块内构筑物无明显变化		

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

根据对厂区负责人及厂区人员的访谈，本厂区未发生过突发环境事件，各项环保设施使用正常，污染物排放达标，周边地下水未发生过污染事件，共进行过2次土壤检测，具体检测情况如下：2021年4月28日，本厂区委托青岛康环检测科技有限公司对厂区内的土壤及地下水进行检测，土壤共检测2个点位，检测因子为《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）的基本45项及重金属锰、锌、钴、硒、钒、铈、铊、铍、钼等54项指标；对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1、表2第二类污染物筛选值的限值要求，此次检测项目无超标项；地下水共监测两个点位，该次监测共分析《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中常规检测项目39项及镍、铍、钼等42项指标，其中浑浊度、总硬度、溶解性总固体、锰等4项指标超过《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中规定的III类标准，浑浊度超标可能为监测井筛管口径较大缘故；总硬度、溶解性总固体超标和当地水文地质有关。

2022年7月21日委托山东微谱检测技术有限公司对厂区土壤进行检测，共2个点位，主要检测因子为《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）的基本45项及pH值、重金属铅、石油烃C₁₀₋₄₀，对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1、表2第二类污染物筛选值的限值要求，此次检测项目无超标项；地下水共监测2个点位，《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中常规检测项目33项、（微生物指标、放射性指标及受地质影响的总硬度、溶解性总固体超标指标除外）及石油类。根据检测结果，除硫酸盐、钠超出《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中规定的III类标准外，其余因子均满足限值要求，硫酸盐、钠超标原因主要为土层中分布不均的矿物溶解所致。

3 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 地层岩性

济南泉域内地层为华北型地层，属华北地层区鲁西分区泰安小区。地层以古生界地层为主体，太古界泰山群混合岩、片麻岩广泛分布于南部，古生界寒武系地层从南向北由老到新出露齐全，奥陶系地层分布于研究区的中部，并逐渐往北隐伏于第四系之下，第四系自下更新到全新统在剖面上均有出露。

3.1.2 地下水补、径、排条件

①地下水补给

济南地下水补给来源主要为大气降水，其次为地表水渗漏、灌溉回渗和侧向径流补给。

大气降水入渗补给是泉域地下水的主要补给源。南部山区太古界泰山群变质岩分布区，基岩裸露，风化裂缝发育，大气降水入渗补给后向北径流补给裂隙岩溶水；南部寒武、奥陶系灰岩大面积裸露，地表裂缝岩溶发育，有利于大气降水的入渗补给，大气降水入渗后直接补给裂隙岩溶水。

地表水渗漏补给也是地下水主要补给来源之一，在玉符河上游宅科庄至东、西渴马河段、北沙河的上游地区和锦绣川在九曲村东至东坞断层段。由于地表水流经石灰岩岩溶地区，存在明显的下渗补给岩溶水现象，是地表水主要渗漏补给段。回灌试验放水期间，区域水位上升，地下水得到补给，充分说明地表水（河流）对泉域地下水的补给作用。

灌溉回渗补给主要分布于北部的平原地区、玉符河流域及东坞断层至千佛山断层间，农田大面积引河水和水库水灌溉，部分水通过灌溉回渗补给岩溶水。

玉符河中、上游沿河皆发育有粗砂夹卵砾石含水层，往往直接覆盖于灰岩之上，其透水性好，中间无良好隔水层，大气降水入渗、河水渗漏及高于岩溶水位的孔隙水通过砂砾石层补给灰岩裂隙岩溶水。

②地下水径流

济南地下水的运动与鲁中山地其它地区相似，地下水径流受地形地貌、地层岩性、地质构造等因素制约，南部太古界泰山群变质岩系，浅部风化裂隙发育，大气降水入渗除部分产生地表径流外，其余部分入渗地下补给地下水。由于地形高差变化大，地形切割强烈，地下水运动呈散流状态，无统一水面，总体由南向北径流，受地形影响，往往在沟谷低洼处沿构造裂隙形成下降泉。

南部出露的古生界寒武系、奥陶系灰岩，地表裂隙岩溶发育，接受大气降水入渗补给后，总体由南东向北西径流。南部受地形影响，水力坡度较大，一般为6‰~8‰，近山前地带水力坡度变缓，一般为2‰~3‰。

分布在山前地带第四系松散岩类孔隙水，地下水流向总体上由南东向北西径流，水力坡度一般为1‰~2‰。

③地下水排泄

人工开采、泉水排泄、岩溶水顶托补给第四系孔隙是岩溶地下水主要排泄方式。

3.1.3 地质勘探资料调查

项目项目类比附近鑫茂国际城的地质勘查资料，鑫茂国际城距离与项目所在园区边界仅一路之隔，属于同一个水文地质单位，引用该钻孔柱状图及地勘地质可行。项目所在区域场地无不良地质现象，自上而下具体分层如下：

①层耕植土：褐黄色，含有植物根系。场区普遍分布，厚度：0.30~2.30m，平均0.67m；层底标高：20.67~23.17m，平均22.71m；层底埋深：0.30~2.30m，平均0.67m。

②层粉土：褐黄色，稍密，很湿，摇振反应迅速，含铁锰氧化物，含有锈斑，局部夹有薄层粉质黏土。场区普遍分布，厚度：2.30~7.10m，平均4.35m；层底标高：15.83~20.61m，平均18.36m；层底埋深：2.80~7.70m，平均5.02m。

③层粉质黏土：黄褐色，可塑；含少量铁锰氧化物，含有锈斑，局部夹有薄层粉土。场区普遍分布，厚度：0.70~4.70m，平均2.49m；层底标高：14.01~18.48m，平均15.87m；层底埋深：4.70~9.40m，平均7.51m。③-1层粉砂：

褐黄色，松散，饱和，主要成分以石英、长石为主，含少量云母碎屑，颗粒级配较好。仅在 264#孔和 265#孔分布，厚度：1.00~2.80m，平均 1.70m；层底标高：15.67~15.85m，平均 15.73m；层底埋深：7.30~7.50m，平均 7.43m。

④层黏土：灰黄色，局部为灰黑色，可塑，干强度及韧性中等，有光泽，含少量铁锰氧化物及少量姜石。场区普遍分布，厚度：1.20~5.50m，平均 2.90m；层底标高：11.27~14.42m，平均 12.88m；层底埋深：9.10~12.30m，平均 10.50m。

⑤层粉质黏土：褐黄色，可塑，中压缩性，干强度及韧性中等，稍有光泽，含有少量粒径约为 1cm 的姜石，含量约 5%。场区普遍分布，厚度：0.40~4.20m，平均 2.11m；层底标高：9.17~12.72m，平均 10.78m；层底埋深：10.80~14.00m，平均 12.60m。

⑥层粉质黏土：灰黄色，可塑，中压缩性，干强度及韧性中等，稍有光泽，含有螺屑；局部夹有粉土，稍密，有砂感。场区普遍分布，厚度：0.50~4.30m，平均 2.01m；层底标高：7.51~10.48m，平均 8.70m；层底埋深：13.00~15.90m，平均 14.67m。⑥-1 层粉砂：褐黄色，松散，饱和，主要成分以石英、长石为主，含少量云母碎屑，颗粒级配较好。仅在 255#、265#、290#孔内分布，厚度：0.90~2.50m，平均 1.44m；层底标高：7.56~9.71m，平均 9.08m；层底埋深：13.50~16.00m，平均 14.28m。

⑦层黏土：黄褐色，可塑，无摇振反应，干强度及韧性中等，稍有光泽，含少量铁锰氧化物，混少量姜石，其粒径 2~3cm，含量约 5%。该层未穿透。

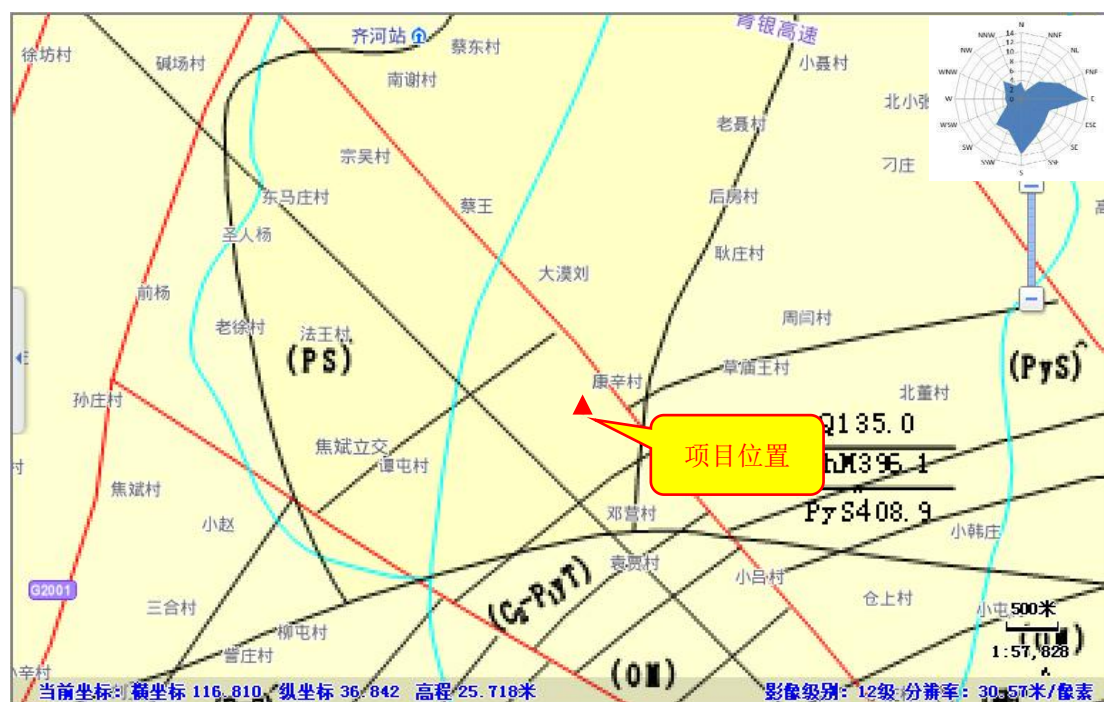


图 3-1 地块所在地地质图（1:20 万地质图）

3.2 水文地质信息

3.2.1 地下水赋存条件

济南市北部黄河冲积平原广泛分布第四系冲积层浅层淡水（潜水—微承压水），含水砂层展布受古河道制约，砂层岩性自上而下为粉砂、细砂及中砂，砂厚<20m，局部>20m。玉府河、巴漏河山前冲洪积扇全淡水区，含水砂层岩性为中粗砂砾石，砂厚<20m，富水性强；山前其它地区弱—中等富水。深层淡水埋藏在黄河以北 100~300m 深度以下，含水砂层岩性为粉细砂，水位埋深<20m。

南部单斜构造山区基岩广泛出露。单斜山区下部为寒武系凤山组至奥陶系碳酸盐岩裂隙岩溶水，含水层岩性为厚层灰岩、白云质灰岩及泥质灰岩，裂隙岩溶发育不均一，弱富水，水位埋深 50~100m。

明水、济南、长清—孝里等地区山前隐伏灰岩富水地段，裂隙岩溶极发育，泉水流量可观，为本区工农业发展提供良好的大型供水水源。单斜山区上部为寒

武系碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙岩溶水，含水层岩性为灰岩、页岩，弱—中等富水，水位埋深<50m。单斜前部边缘地带及长白山区，分布弱富水的石炭系碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶裂隙水、二叠系—侏罗系碎屑岩孔隙裂隙水、下白垩系喷出岩孔隙裂隙水及燕山期侵入岩裂隙水，水位埋深<10m。

3.2.2 地下水运动规律及水化学特征

济南市内地下水主要补给来源为大气降水。南部丘陵山区，地下水自单斜断块上游补给—径流区，沿灰岩裂隙岩溶发育带，顺岩层倾斜方向，汇集山前，由于辉长岩、煤系地层阻水，形成平阴—长清—济南—明水一带富水长廊。一部分地下水大泉喷涌，一部分顶托补给山前冲洪积物孔隙水，或人工开采。区内水交替强烈，水质良好，为低矿化重碳酸盐型水。北部黄河冲积平原浅层地下水，除接受大气降水补给外，还有河渠和灌溉渗入补给。地下径流受地形和古河道控制，自西南向东北缓慢运动。垂直蒸发和人工开采是主要排泄方式。区内土壤含盐量较高，水化学类型为重碳酸盐型、重碳酸盐氯化物型、氯化物重碳酸盐型水。

3.2.3 项目规划区水文地质特征

项目规划区位置的地下水流向为自西南向东北，据实地调查，区域内浅层地下水的开发利用主要是进行农田灌溉。项目区域水文地质分布图 3-2

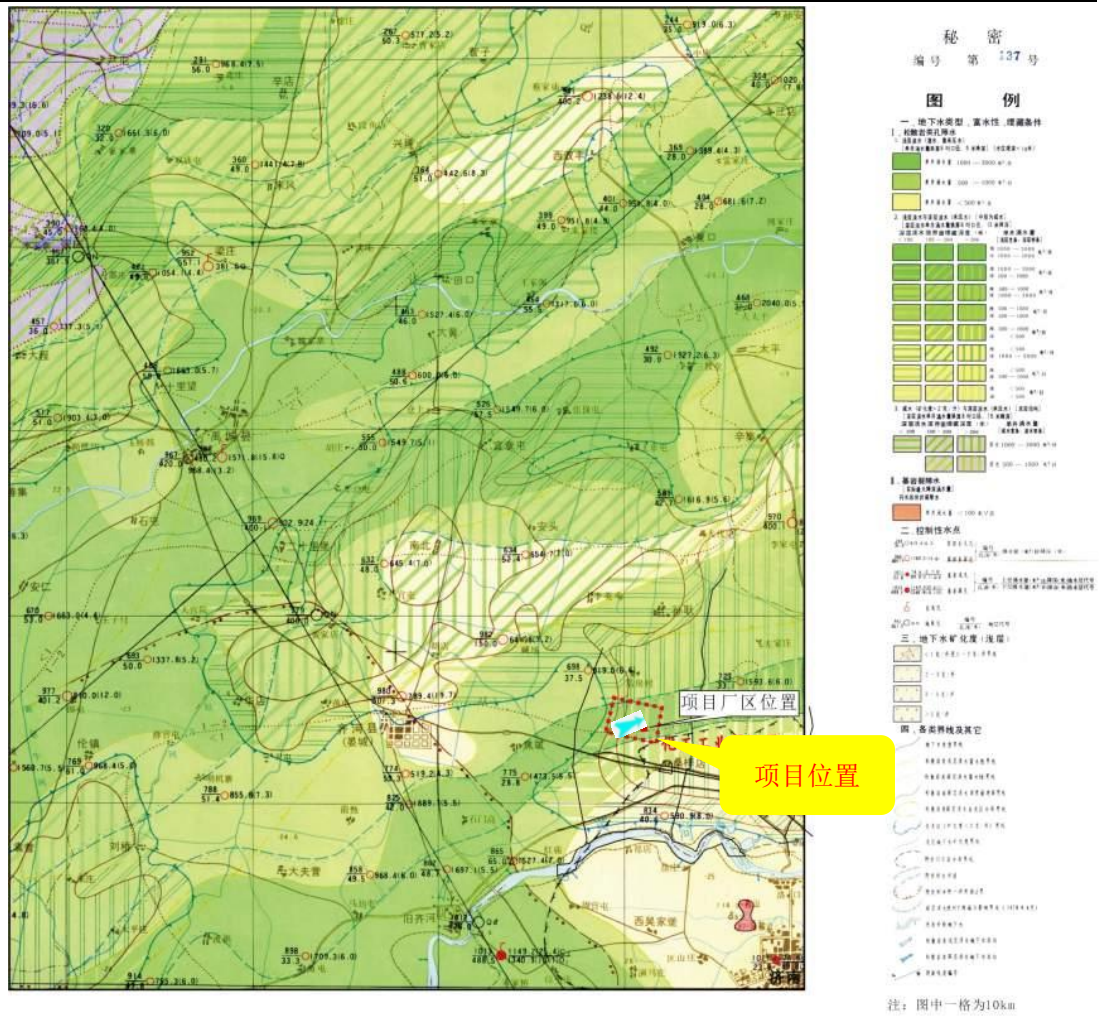


图 3-2 水文地质图

4 单位生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 原辅料及产品情况

本项目主要原辅材料用量见表，4-1。

表 4-1 主要原辅材料情况

名称	年消耗量	备注
塑料薄膜	1 吨	外购

本项目为仓库类项目，不进行生产活动，无产品。

4.1.2 工艺流程及产排污环节

项目生产工艺流程及产污环节见下图：

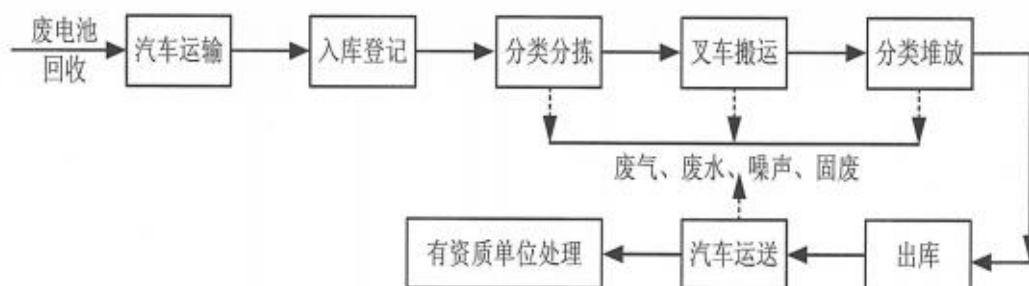


图 4-1 项目营运期工艺流程与产污环节

工艺流程说明：

项目从济南市内的废旧铅蓄电池进行收集，经汽车运进储存仓库后，分类进行入库登记，分别将铅蓄电池放在耐酸、能有效防止渗漏、扩散的容器内储存，并贴上危险废物标识。项目废铅酸蓄电池由河南豫光金铅股份有限公司回收处理。本项目储存仓库主要用于废旧铅酸电池的储存，不进行拆解及破碎操作，保证废电池的外壳完整。

4.1.3 主要产污环节及污染防治情况

本项目主要产污环节及污染防治情况如下表：

表 4-2 项目主要污染源与及产物环节

项目	产生环节	主要污染因子	污染防治措施
废气	搬运及堆放过程	铅尘	车间无组织排放
	电解液挥发	硫酸雾	经风机引入碱液塔处理后通过 15m 高排气筒排放
废水	地面清洗废水	SS、石油类、硫酸盐	废水直接排入厂区污水管网。通过园区污水管网，排入园区污水处理厂处理
	碱液喷淋塔	SS、全盐量、硫酸盐	
噪声	搬运及堆放过程	噪声	采取减震、隔声等降噪措施
固体废物	生活垃圾	废纸、废餐盒	交环卫部门处理
	废铅酸电池破裂后的电解液	硫酸水溶液	交有资质单位的危废处理单位处理
	废劳保用品	手套、口罩、工作服	
	废拖把抹布	拖把、抹布	

4.2 企业总平面布置图

企业平面布置图如下：

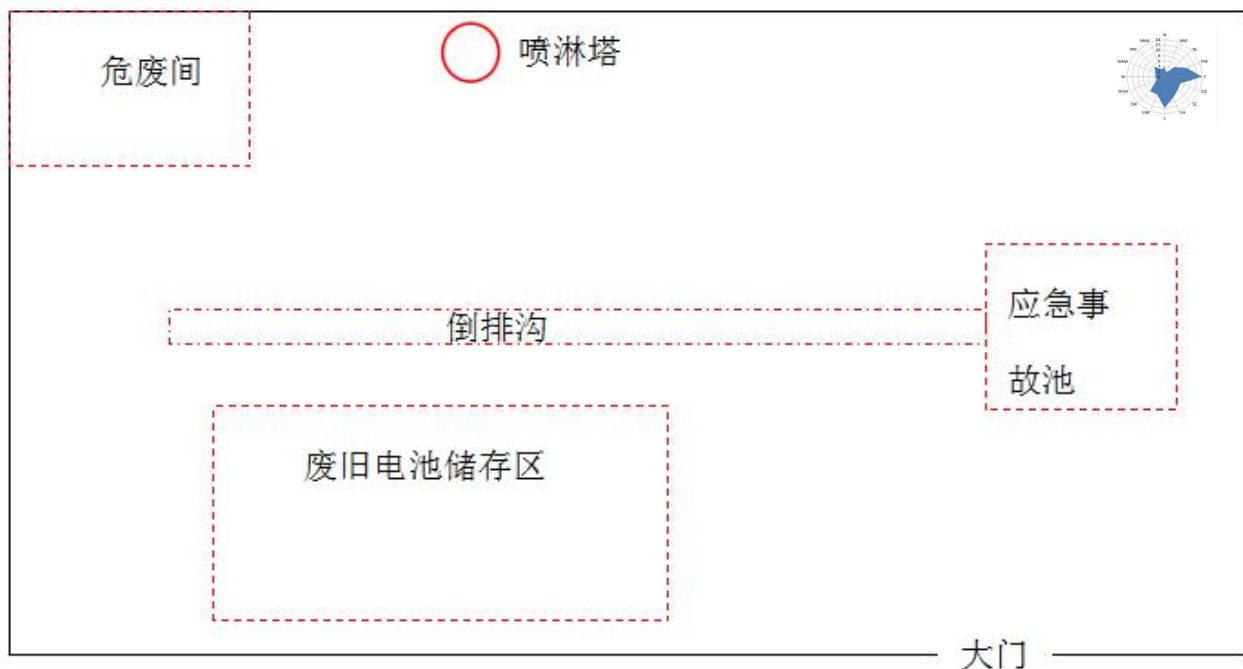



图 3-2 项目总平面布置图 0m  2.50m

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

本项目重点场所设施如下：

表 4-3 重点设施信息记录表

企业名称	山东龙帝科技发展有限公司				
调查日期	2022 年 11 月 25 日				
重点设施名称	点位编号	设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	可能的迁移途径（沉降、泄露、淋滤等）
倒排沟、事故水池	1	倒流、收集、液体储存	铅、石油烃	铅、石油烃	淋滤、泄露
分拣区、废旧电池储存区	2	货物分拣和储存	铅、石油烃	铅、石油烃	淋滤、泄露
危废暂存间	3	危险废物暂存	铅、石油烃	铅、石油烃	淋滤、泄露
喷淋塔	4	废气处理	全盐量	全盐量	淋滤、泄露

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

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企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

根据现场踏勘，识别本项目重点重点监测单元如下：

表 5-1 重点场所、设施记录表

企业名称	山东龙帝科技发展有限公司					
调查日期	2022 年 11 月 25 日					
重点设施单元名称	点位编号	设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	可能的迁移途径(沉降、泄露、淋滤等)	备注
倒排沟、事故水池	1	倒流、收集、液体储存	铅、石油烃	铅、石油烃	淋滤、泄露	事故池深 0.4m, 倒排沟深 0.2m
分拣区、废旧电池储存区	2	货物分拣和储存	铅、石油烃	铅、石油烃	淋滤、泄露	硬化+环氧地坪漆
危废暂存间	3	危险废物暂存	铅、石油烃	铅、石油烃	淋滤、泄露	硬化+环氧地坪漆
喷淋塔	4	废气处理	全盐量	全盐量	淋滤、泄露	硬化+环氧地坪漆

5.2 识别/分类结果及原因

5.2.1 识别/分类结果

因本项目为仓储项目，且所有重点场所或重点设施设备均布置在仓库内，仓库面积为 **500 平方米**。故本方案将上表所述 4 个监测单元统一划分为一个重点监测单元。

5.2.2 识别/分类原因

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）要求：重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m²。

故根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）要求：本项目不包含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。表 5-2 重点监测单元分类表如下

表 5-2 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。	

根据表 1 重点监测单元分类表，重点监测单元为二类单元。

5.3 关注的污染物

关注企业重点场所或重点设施设备运行过程中涉及且可能导致土壤或地下水污染的物质。根据本项目原辅材料、生产工艺、产品及三废情况，专注污染物主要为 pH 值、重金属铅、石油烃 C₁₀₋₄₀。

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《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），本项目重点监测单元、土壤监测点、地下水监测点见下表：

表 6-1 重点区域信息记录表

企业名称		山东龙帝科技发展有限公司							
调查日期		2022 年 11 月 25 日							
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	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	倒排沟、事故水池	倒流、收集、液体储存	铅、石油烃	pH 值、铅、石油烃 C10~40	116.52365° N 36.475222° E	否（仓库内，明渠）	二类	土壤	AT1 116.52363° N 36.475262° E
	分拣区、废旧电池储存区	货物分拣和储存	铅、石油烃	pH 值、铅、石油烃 C10~40	116.52361° N 36.475218° E	否			AT2 116.52368° N 36.475219° E
	危废暂存间	危险废物暂存	铅、石油烃	pH 值、铅、石油烃 C10~40	116.52359° N 36.475257° E	否		地下水	AS1 116.52321° N 36.475186° E
	喷淋塔	废气处理	全盐量	pH 值、全盐量	116.52362° N 36.475251° E	否			AS2 116.52361° N 36.475263° E



图 6-1 项目土壤及地下水监测布点图



图 6-2 以单位总平面布置图为底图布点点位

6.2 各点位布设原因

表 6-2 布点信息表

点位编号	位置	布设原因	取样深度	样品数量	备注
AS1	靠近危废间、喷淋塔重点设施东北侧，厂区地下水径流下游	污染物运移路径的下游方向，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	潜水水层，水面下 0.5m	地下水：1 个地下水样品	/
AS2	上游对照点，园区边界外 30m，位于项目地下水径流上游	上游对照点，地块西南角远离生产区未受生产影响区域	潜水水层，水面下 0.5m	地下水：1 个地下水样品	/
AT1	重点监测单元 A 北侧，靠近危废间、喷淋塔位置绿化带	重点监测单元 A 紧邻的绿化带，裸露土壤	土样：表层 0.2m 土壤样品	土样：1 个表层 0.2m	/
AT2	重点监测单元 A 东侧，靠近事故池位置绿化带	重点监测单元 A 紧邻的绿化带，裸露土壤	土样：表层 0.5m 土壤样品	土样：1 个表层 0.5m	仓库内事故池深 0.4m
合计：土样：2 个，地下水：2 个，土壤样品还有运输空白、全程序空白和现场平行样。					
注：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。因化工园区内管控，仓储面积较小（500 平方米），且四周绿化带下存在电缆、雨污管道，故本项目在位于紧邻仓库下游位置布设一个地下水监测点位 AS1，点位能够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。AS1、AS2 均为初次检测检测井，能够保证地下水监测数据的连续性。					

6.3 各点位监测指标及选取原因

由于本次检测为后续监测，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），本项目重点监测单元 5.3.1 监测指标 b) 后续监测：

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

2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

①土壤监测因子选取如下：

该单元上年度（2021 年）初期土壤监测结果共分析《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）的基本项目及重金属锰、 锌、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼等 54 项指标，所有指标均超未过《土壤环境 质量建设用地用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36000-2018）中规定 的第二类用地筛选值。

故本次 AT1、AT2 土壤监测点位监测指标选取本项目关注的污染物 pH 值、 重金属铅、石油烃 C₁₀₋₄₀。

②地下水监测因子选取如下：

该单元上年度（2021 年）监测共分析《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017） 中常规检测项目 39 项及镍、铍、钼等 42 项指标，其中浑浊度、总硬度、溶解性 总固体、锰等 4 项指标超过《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中规定的 III 类标准（饮用水参考 III 类标准，非饮用水和不利用情况下参考 IV 类标准）。

浑浊度超标可能为监测井筛管口径较大缘故；总硬度、溶解性总固体超标和 当地水文地质有关，锰超标原因可能由于农村生活面源污染造成。

故本次 AS1、AS2 地下水监测点位选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中常规检测项目 33 项、（微生物指标、放射性指标及受地质影响 的总硬度、溶解性总固体超标指标除外）及石油类。

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

1) 土壤

土壤 AT1、AT2 监测点位现场采样位置为：仓库北侧靠近危废间及喷淋塔位置绿化带、

采样数量：2 个，主要为 AT1 点位表层样、AT2 点位表层样；

采样深度：AT1 点位表层样 0.2m，AT2 点位表层样 0.5m.

监测频次：表层土壤每年监测一次

2) 地下水

地下水 AS1 监测点位现场采样位置为：靠近危废间、喷淋塔重点设施东北侧，厂区地下水径流下游，AS2 上游对照点，园区边界外 30m，位于项目地下水径流上游。

采样数量：3 个。主要为 AS1、AS2 潜水层水样及平行样。

采样深度：水面下 0.5m 位置。

监测频次：每年监测一次。

7.2 采样方法及程序（地下水采样应包含建井洗井过程的描述）

1) 土壤

①表层土壤样品的采集

本次监测主要为表层样品采集，表层土壤样品的采集一般采用挖掘方式进行，一般采用锹、铲及竹片等简单工具，也可进行钻孔取样，土壤采样的基本要求为尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。

2) 地下水

①地下水样品的采集

地下水采样时应依据地块的水文地质条件，结合调查获取的污染源及污染土壤特征，应利用最低的采样频次获得最有代表性的样品。监测井可采用空心钻杆螺纹钻、直接旋转钻、直接空气旋转钻、钢丝绳套管直接旋转钻、双壁反循环钻、绳索钻具等方法钻井。设置监测井时，应避免采用外来的水及流体，同时在地面井口处采取防渗措施。监测井的井管材料应有一定强度，耐腐蚀，对地下水无污染。低密度非水溶性有机物样品应用可调节采样深度的采样器采集，对于高密度非水溶性有机物样品可以应用可调节采样深度的采样器或潜水式采样器采集。

在监测井建设完成后必须进行洗井。所有的污染物或钻井产生的岩层破坏以及来自天然岩层的细小颗粒都必须去除，以保证出流的地下水中没有颗粒。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等。地下水采样前应先进行洗井，采样应在水质参数和水位稳定后进行。测试项目中有挥发性有机物时，应适当减缓流速，避免冲击产生气泡，一般不超过 0.1 L/min。地下水采样的对照样品应与目标样品来自相同含水层的同一深度。

7.3 样品保存、流转与制备

1) 土壤样品的保存与流转

土壤样品的保存与流转挥发性有机物污染的土壤样品和恶臭污染土壤的样

品应采用密封性的采样瓶封装，样品应充满容器整个空间；含易分解有机物的待测定样品，可采取适当的封闭措施（如甲醇或水液封等方式保存于采样瓶中）。样品应置于 4℃以下的低温环境（如冰箱）中运输、保存，避免运输、保存过程中的挥发损失，送至实验室后应尽快分析测试。挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后应密封在塑料袋中，避免交叉污染，应通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。

2) 地下水样品的保存与流转

1、样品采集后应尽快运送实验室分析，并根据监测目的、监测项目和监测方法的要求，按要求在样品中加入保存剂。

2、样品运输过程中应避免日光照射，并置于 4℃冷藏箱中保存，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

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

4、同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内，与采样记录或样品交接单逐件核对，检查所采水样是否已全部装箱。

5、装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。

6、运输时应有押运人员，防止样品损坏或受沾污。

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

分析方法优先采用国家检测标准 GB 和环保行业标准 HJ, 没有国家标准和环保行业标准的, 参考其他行业标准或规范, 并说明其来源并分析其适用性。分析测试方法见表 8-1。

表 8-1 土壤分析测试方法一览表

样品类别	检测项目	检测分析测试方法
土壤	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018
	汞、砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法 HJ 680-2013
	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
	铬(六价)	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
	铜、铅、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
	石油烃	土壤和沉积物石油烃(C10-C40)的测定气相色谱法 HJ 1021-2019

2) 各点位监测结果

土壤检测结果及达标判定如下表

表 8-2 土壤样品检测结果

检测项目	AT1	AT1 平行样品	AT2	GB 36600-2018 第二类用地筛选 值	对标判定
	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m		
pH 值(无量纲)	8.50	8.38	8.32	--	无量纲
砷(mg/kg)	8.99	9.85	7.51	60	达标
镉(mg/kg)	0.06	0.07	0.07	65	达标
铬(六价) (mg/kg)	ND	ND	ND	5.7	达标
铜(mg/kg)	18	21	16	18000	达标
铅(mg/kg)	42	40	43	800	达标
汞(mg/kg)	0.033	0.036	0.030	38	达标
镍(mg/kg)	36	37	35	900	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	达标
氯仿	ND	ND	ND	0.9	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	37	达标

山东龙帝科技发展有限公司土壤及地下水自行监测报告

1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	达标
二氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	ND	ND	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	达标
苯	ND	ND	ND	4	达标
氯苯	ND	ND	ND	270	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	达标
乙苯	ND	ND	ND	28	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	达标
甲苯	ND	ND	ND	1200	达标
间/对二甲苯	ND	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	ND	ND	ND	640	达标
硝基苯	ND	ND	ND	76	达标
苯胺	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	达标
蒽	ND	ND	ND	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15	达标
萘	ND	ND	ND	70	达标
石油烃($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$) (mg/kg)	140	163	64	826	达标

3) 监测结果分析

根据本次检测结果可知：检测报告显示，pH值、砷、镉、铜、铅、汞、镍

七项重金属均有不同程度检出的情况，其中 pH 值介于 8.32-8.50 之间，砷含量介于 7.51-9.85mg/kg 之间，镉含量介于 0.06-0.07mg/kg 之间，铜含量介于 16-21mg/kg 之间，铅含量介于 40-43mg/kg 之间，汞含量介于 0.033-0.036mg/kg 之间，镍介于 35-36mg/kg 之间，挥发性有机物与半挥发性有机物均未检出。石油烃含量介于 13-14mg/kg 之间。砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃均有检出，但浓度较低，且检出的浓度均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 筛选值第二类用地。砷、镉、铜、铅、汞、镍检出原因是地壳中含有此类元素。

8.2 地下水监测结果分析

1) 分析方法

分析方法优先采用国家检测标准 GB 和环保行业标准 HJ，没有国家标准和环保行业标准的，参考其他行业标准或规范，并说明其来源并分析其适用性。分析测试方法见表 8-3

表 8-3 地下水分析测试方法一览表

样品类别	检测项目	检测分析测试方法
地下水	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020
	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989
	臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（3）嗅气和尝味法 GB/T 5750.4-2006
	浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标（4）直接观察法 GB/T 5750.4-2006
	硫酸盐、氯离子、硝酸盐（以 N 计）、氟离子	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016
	铁、锰、铜、锌、铝、钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标（9.1）无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006
	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标（11.1）无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林 分光光度法 HJ 503-2009	

阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T5750.7-2006(1.1)酸性高锰酸钾滴定法
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (4.1) 异烟酸-吡啶酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006
碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (11.3) 高浓度碘化物容 GB/T 5750.5-2006
汞、砷、硒	水质汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10) 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006
三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	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
石油类	水质石油类的测定 紫外分光光度法 HJ 970-2018

2) 各点位监测结果

地下水各点位检测结果如下表

表 8-4 地下水检测结果表

序号	指标	AS01	AS02	III 类
1	色(度)	5	5	≤15
2	浑浊度(NTU)	0.5	0.5	≤3
3	肉眼可见物	细微黄砂颗粒	细微黄砂颗粒	无
4	pH	7.2	7.2	6.5~8.5
5	硫酸盐(mg/L)	443	444	≤250
6	氯化物(mg/L)	116	119	≤250
7	铁(mg/L)	ND	ND	≤0.3
8	锰(μg/L)	ND	ND	≤0.10
9	铜(μg/L)	ND	ND	≤1.0
10	锌(mg/L)	ND	ND	≤1.0
11	铝(μg/L)	ND	ND	≤0.20
12	挥发性酚类(mg/L)	ND	ND	≤0.01
13	阴离子表面活性剂(mg/L)	ND	ND	≤0.3
14	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计, mg/L)	1.62	1.79	≤10

15	氨氮 (以 N 计, mg/L)	0.203	0.243	≤0.50
16	硫化物(mg/L)	ND	ND	≤0.02
17	钠 (mg/L)	302	275	≤200
18	亚硝酸盐(以 N 计, mg/L)	0.031	0.032	≤1
19	硝酸盐(以 N 计, mg/L)	0.018	0.017	≤20
20	氰化物 (mg/L)	ND	ND	≤0.05
21	氟化物(mg/L)	0.211	0.214	≤1.0
22	碘化物 (μg/L)	ND	ND	≤0.08mg/L
23	汞 (μg/L)	ND	ND	≤0.001mg/L
24	砷 (μg/L)	ND	ND	≤0.01mg/L
25	硒 (μg/L)	ND	ND	≤0.01mg/L
26	镉(mg/L)	ND	ND	≤0.005
27	铬(六价)(mg/L)	ND	ND	≤0.05
28	铅 (μg/L)	0.0035	0.0027	≤0.1
29	三氯甲烷 (μg/L)	ND	ND	≤300
30	四氯化碳 (μg/L)	ND	ND	≤50
31	苯 (μg/L)	ND	ND	≤120
32	甲苯 (μg/L)	ND	ND	≤1400
33	石油类	ND	ND	--

地下水共监测 2 个点位,《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中常规检测项目 33 项、(微生物指标、放射性指标及受地质影响的总硬度、溶解性总固体超标指标除外)及石油类。根据检测结果,除硫酸盐、钠超出《地下水质量标准》(GB 14848-2017)中规定的 III 类标准外,其余因子均满足限值要求,硫酸盐、钠超标原因主要为土层中分布不均的矿物溶解所致。

表 8-4 重点单元地下水特征因子分析

重点检测单元检测井 AS02		
检测批次	铅	石油类
1 (2021 年 4 月 28 日)	0.00012	ND
2 (2022 年 7 月 21 日)	0.0027	ND
对照检测井 AS01		
1 (2021 年 4 月 28 日)	0.00056	ND
2 (2022 年 7 月 21 日)	0.0035	ND

对特征因子铅 6 (石油类未检出)监测数据进行趋势分析(本示例采用 Excel 的“线性趋势线”功能,也可采用其他类型趋势分析),结果如下图。

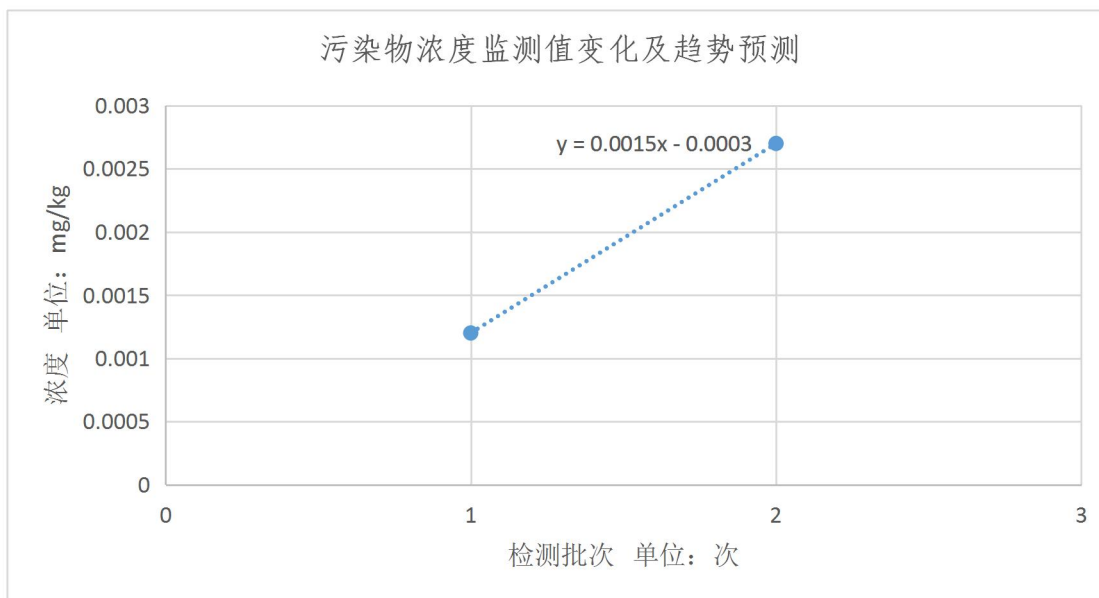


图 8-1 重点单元 AS02 井特征因子铅污染物浓度监测值变化及趋势预测

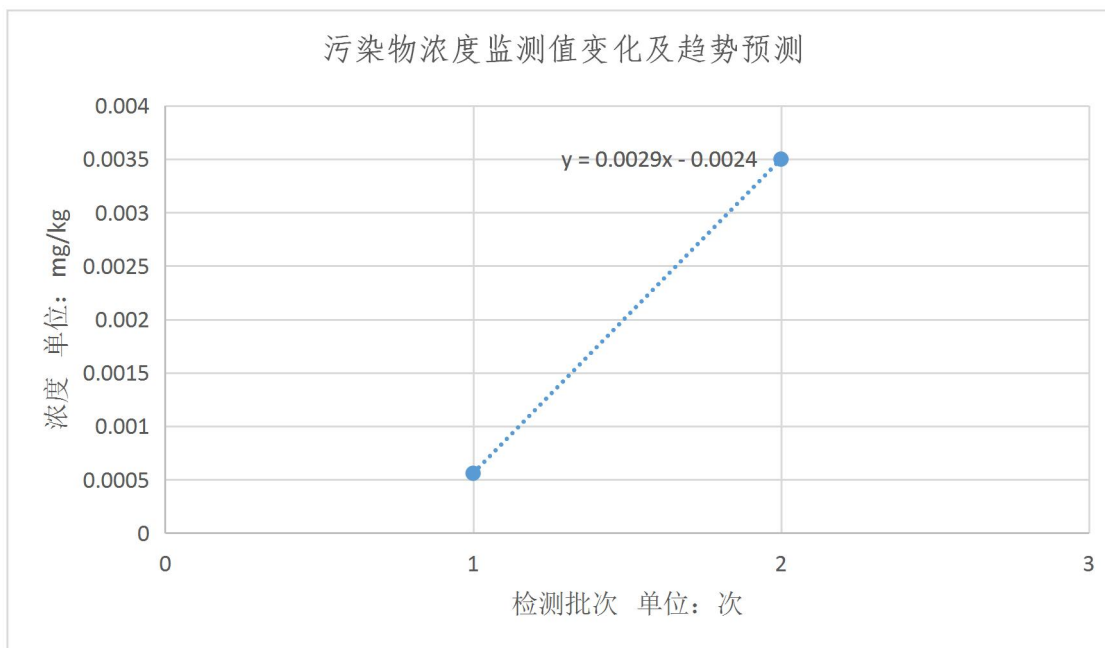


图 8-2 对照点 AS01 井特征因子铅污染物浓度监测值变化及趋势预测

监测数据趋势分析结果表明，企业该地下水监测井中铅趋势线斜率（ $k=0.0015$ 、 0.0029 ）均大于 0，说明铅浓度呈现上升趋势，但两次检测数值均远低于其《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，能够满足相关标准要求。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

我单位在委托监测任务之前，确认承担单位相适应的工作条件，是否配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，确认是否有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

监测方案的适用性和准确性进行评估，评估内容如下：

a) 我单位重点单元的识别与分类依据充分，已经严格按照根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；

b) 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。因化工园区内管控，仓储面积较小（500 平方米），且四周绿化带下存在电缆、雨污管道，故本项目在位于紧邻仓库下游位置布设一个地下水监测点位 AS1，点位能够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。AS1、AS2 均为初次检测检测井，能够保证地下水监测数据的连续性。

c) 监测指标与监测频次是均符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021） 5.3 的要求；

d) 所有监测点位已核实具备采样条件。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1 采样过程

在样品的采集、保存、运输、交接等过程应建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

9.3.2 采集现场质量控制

采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样一般包括平行样、空白样及运输样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。

在采样过程中，同种采样介质，应采集至少一个样品采集平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。

采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议每次运输应采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

现场采样记录、现场监测记录可使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时应保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动应注明修改人及时间。

9.3.3 样品保存、流转质量控制

土壤样品的保存与流转

土壤样品的保存与流转挥发性有机物污染的土壤样品和恶臭污染土壤的样品应采用密封性的采样瓶封装，样品应充满容器整个空间；含易分解有机物的待测定样品，可采取适当的封闭措施（如甲醇或水液封等方式保存于采样瓶中）。样品应置于 4℃ 以下的低温环境（如冰箱）中运输、保存，避免运输、保存过程中的挥发损失，送至实验室后应尽快分析测试。挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后应密封在塑料袋中，避免交叉污染，应通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。

地下水样品的保存与流转

1、样品采集后应尽快运送实验室分析，并根据监测目的、监测项目和监测方法的要求，按要求在样品中加入保存剂。

2、样品运输过程中应避免日光照射，并置于 4℃ 冷藏箱中保存，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

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

4、同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内，与采样记录或样品交接单逐件核对，检查所采水样是否已全部装箱。

5、装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。

6、运输时应有押运人员，防止样品损坏或受沾污。

9.3.4 制备与分析的质量

为确保样品分析质量，本单位委托已获得计量认证合格的公司进行检测，能够确保分析样品的准确性，仪器按照规定定期校准，在进行样品分析时能对各环节进行质量控制，随时检测和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。

10 结论与措施

10.1 监测结论

通过检测数据分析，地块内土壤监测点位监测项目均未超出标准限值。故地块内部的土壤暂未发现污染。地块内土壤质量达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类工业用地 筛选值要求；浅层地下水除硫酸盐、钠外其余监测因子均未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017））III 类标准限值，硫酸盐、钠超标原因主要为土层中分布不均的矿物溶解所致。


10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

地块在使用过程中，应加强对厂区内含有毒有害物质物料存储，使用过程的监管。定期开展重点设施设备的隐患排查工作。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）要求表层土壤一年监测一次，二类单元地下水一年监测一次。定期对厂区内土壤及地下水进行监测，若发现问题，及时整改。

附件 1 重点监测单元清单

重点监测单元清单									
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	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	倒排沟、事故水池	倒流、收集、液体储存	铅、石油烃	pH 值、铅、石油烃 C10~40	116.52365° N 36.475222° E	否（仓库内，明渠）	一类	土壤	AT1 116.52363° N 36.475262° E
	分拣区、废旧电池储存区	货物分拣和储存	铅、石油烃	pH 值、铅、石油烃 C10~40	116.52361° N 36.475218° E	否			AT2 116.52368° N 36.475219° E
	危废暂存间	危险废物暂存	铅、石油烃	pH 值、铅、石油烃 C10~40	116.52359° N 36.475257° E	否		地下水	AS1 116.52321° N 36.475186° E
	喷淋塔	废气处理	全盐量	pH 值、全盐量	116.52362° N 36.475251° E	否			AS2 116.52361° N 36.475263° E


附件 2 实验室样品检测报告


 微谱
WEIPU

WPSD-TR-055 B/0

报告编号: WSD-22071014-HJ-01 页码: 1 / 9

正本


 MA
201512050002



WSD-22071014-HJ-01

检测报告

报告编号	WSD-22071014-HJ-01
样品来源	现场采样
委托单位	菏泽国润环保咨询有限公司
项目名称	山东龙帝科技发展有限公司土壤地下水检测



山东龙帝检测技术有限公司



WPSD-TR-055 B/0

报告编号: WSD-22071014-HJ-01 页码: 2 / 9

检测报告

委托单位	菏泽国润环保咨询有限公司		
委托单位地址	山东省菏泽市牡丹区牡丹南路国色天香 B3 号楼 21005 室		
受测单位	/		
受测单位地址	/		
项目名称	山东龙帝科技发展有限公司土壤地下水检测		
接样日期	2022 年 07 月 21 日	检测日期	2022 年 07 月 21 日-07 月 29 日
备注	/		

编 制: 张雪
审 核: 刘聪
批 准: 董昭辉
签发日期: 2022.08.03



WPSD-TR-055 B/0

报告编号: WSD-22071014-HJ-01 页码: 3 / 9

1.检测结果:

1.1 地下水

检测项目	检测结果 (采样时间: 2022.07.21)				GB/T14848-2017 地下水质量标准表 1 III类标准	检出限	单位	单项判定
	检测点位	AS01	AS01 平行 样品	AS02				
	样品编号	2207101401A S0101	2207101401 AS0101P	2207101401 AS0201				
色度		5	5	5	≤15	5	度	合格
嗅和味		无任何臭和 味	无任何臭和 味	无任何臭和 味	无	---	无量纲	合格
浑浊度		0.5	0.5	0.5	≤3	0.5	NTU	合格
肉眼可见物		无肉眼可见 物	无肉眼可见 物	无肉眼可见 物	无	---	无量纲	合格
pH		7.2	7.2	7.3	6.5≤pH<8.5	---	无量纲	合格
硫酸盐		443	447	444	≤250	0.018	mg/L	不合格
氯离子		116	117	119	≤250	0.007	mg/L	合格
铁		ND	ND	ND	≤0.3	0.02	mg/L	合格
锰		ND	ND	ND	≤0.10	0.004	mg/L	合格
铜		ND	ND	ND	≤1.00	0.006	mg/L	合格
锌		ND	ND	ND	≤1.00	0.004	mg/L	合格
铝		ND	ND	ND	≤0.20	0.07	mg/L	合格
挥发酚		ND	ND	ND	≤0.002	0.0003	mg/L	合格
阴离子表面活性剂		ND	ND	ND	≤0.3	0.05	mg/L	合格
耗氧量		1.62	1.53	1.79	≤3.0	0.05	mg/L	合格
氨氮		0.203	0.201	0.243	≤0.50	0.025	mg/L	合格
硫化物		ND	ND	ND	≤0.02	0.003	mg/L	合格
钠		302	322	275	≤200	0.12	mg/L	不合格
亚硝酸盐氮		0.031	0.031	0.032	≤1.00	0.003	mg/L	合格
硝酸盐 (以 N 计)		0.018	0.020	0.017	≤20.0	0.004	mg/L	合格
氰化物		ND	ND	ND	≤0.05	0.002	mg/L	合格
氟离子		0.211	0.181	0.214	≤1.0	0.006	mg/L	合格
碘化物		ND	ND	ND	≤0.08	0.025	mg/L	合格
汞		ND	ND	ND	≤0.001	4×10 ⁻⁵	μg/L	合格

本页结束



WPSD-TR-055 B/0

报告编号: WSD-22071014-HJ-01 页码: 4 / 9

检测项目	检测结果 (采样时间: 2022.07.21)				GB/T14848-2017 地下水质量标准表 1 III类标准	检出限	单位	单项判定
	检测点位	AS01	AS01 平行样品	AS02				
	样品编号	2207101401 AS0101	2207101401 AS0101P	2207101401 AS0201				
砷	ND	ND	ND	≤0.01	3×10 ⁻⁴	mg/L	合格	
硒	ND	ND	ND	≤0.01	4×10 ⁻⁴	mg/L	合格	
镉	ND	ND	ND	≤0.005	5×10 ⁻⁴	mg/L	合格	
六价铬	ND	ND	ND	≤0.05	0.004	mg/L	合格	
铅	3.5×10 ⁻³	3.5×10 ⁻³	2.7×10 ⁻³	≤0.01	2.5×10 ⁻³	mg/L	合格	
三氯甲烷	ND	ND	ND	≤60	1.4	μg/L	合格	
四氯化碳	ND	ND	ND	≤2.0	1.5	μg/L	合格	
苯	ND	ND	ND	≤10.0	1.4	μg/L	合格	
甲苯	ND	ND	ND	≤700	1.4	μg/L	合格	
石油类	ND	ND	ND	--	0.01	mg/L	合格	

注: 1. "ND"表示未检出。

2. 执行标准由客户提供。

3. "--"表示在《地下水质量标准III类标准》(GB 14848-2017)表1中未对该项目作限制。

1.2 土壤

检测项目	检测结果 (采样时间: 2022.07.21)				GB 36600-2018 土壤环境质量 建设 用地土壤污染 风险管控第二类 用地筛选值	检出限	单位	单项判定
	检测点位	AT1	AT1 平行样品	AT2				
	取样深度	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m				
pH	AT0101	2207101401 AT0101	2207101401A T0101P	2207101401 AT0201	--	--	无量纲	合格
砷	8.50	8.38	8.32	--	60	0.01	mg/kg	合格
镉	8.99	9.85	7.51	60	65	0.01	mg/kg	合格
铬(六价)	0.06	0.07	0.07	65	5.7	0.5	mg/kg	合格
铜	ND	ND	ND	5.7	18000	1	mg/kg	合格
铅	18	21	16	18000	800	10	mg/kg	合格
汞	42	40	43	800	38	0.002	mg/kg	合格
镍	0.033	0.036	0.030	38	900	3	mg/kg	合格
四氯化碳	36	37	35	900	2.8	1.3×10 ⁻³	mg/kg	合格
氯仿	ND	ND	ND	2.8	0.9	1.1×10 ⁻³	mg/kg	合格

本页结束



WPSD-TR-055 B/0

报告编号: WSD-22071014-HJ-01 页码: 5 / 9

检测项目	检测结果 (采样时间: 2022.07.21)				GB 36600-2018 土壤环境质量 建设 用地土壤污染 风险管控第二类 用地筛选值	检出限	单位	单项 判定
	检测点位	AT1	AT1 平行样品	AT2				
	取样深度	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m				
	样品编号	2207101401 AT0101	2207101401AT 0101P	2207101401 AT0201				
氯甲烷	ND	ND	ND	37	1.0×10^{-3}	mg/kg	合格	
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	1.2×10^{-3}	mg/kg	合格	
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	1.3×10^{-3}	mg/kg	合格	
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	1.0×10^{-3}	mg/kg	合格	
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	1.3×10^{-3}	mg/kg	合格	
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	1.4×10^{-3}	mg/kg	合格	
二氯甲烷	ND	ND	ND	616	1.5×10^{-3}	mg/kg	合格	
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	1.1×10^{-3}	mg/kg	合格	
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	1.2×10^{-3}	mg/kg	合格	
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	1.2×10^{-3}	mg/kg	合格	
四氯乙烯	ND	ND	ND	53	1.4×10^{-3}	mg/kg	合格	
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	1.3×10^{-3}	mg/kg	合格	
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	1.2×10^{-3}	mg/kg	合格	
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	1.2×10^{-3}	mg/kg	合格	
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	1.2×10^{-3}	mg/kg	合格	
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	1.0×10^{-3}	mg/kg	合格	
苯	ND	ND	ND	4	1.9×10^{-3}	mg/kg	合格	
氯苯	ND	ND	ND	270	1.2×10^{-3}	mg/kg	合格	
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	1.5×10^{-3}	mg/kg	合格	
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	1.5×10^{-3}	mg/kg	合格	
乙苯	ND	ND	ND	28	1.2×10^{-3}	mg/kg	合格	
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	1.1×10^{-3}	mg/kg	合格	
甲苯	ND	ND	ND	1200	1.3×10^{-3}	mg/kg	合格	
间-二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	570	1.2×10^{-3}	mg/kg	合格	
邻二甲苯	ND	ND	ND	640	1.2×10^{-3}	mg/kg	合格	
硝基苯	ND	ND	ND	76	0.09	mg/kg	合格	

本页结束



WPSD-TR-055 B/0

报告编号: WSD-22071014-HJ-01 页码: 6 / 9

检测项目	检测结果 (采样时间: 2022.07.21)				GB 36600-2018 土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控第二 类用地筛选值	检出限	单位	单项 判定
	检测点位	AT1	AT1 平行样品	AT2				
	取样深度	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m				
	样品编号	2207101401 AT0101	2207101401A T0101P	2207101401 AT0201				
苯胺		ND	ND	ND	260	0.04	mg/kg	合格
2-氯苯酚		ND	ND	ND	2256	0.06	mg/kg	合格
苯并[a]蒽		ND	ND	ND	15	0.1	mg/kg	合格
苯并[a]花		ND	ND	ND	1.5	0.1	mg/kg	合格
苯并[b]荧蒽		ND	ND	ND	15	0.2	mg/kg	合格
苯并[k]荧蒽		ND	ND	ND	151	0.1	mg/kg	合格
蒽		ND	ND	ND	1293	0.1	mg/kg	合格
二苯并[a,h]蒽		ND	ND	ND	1.5	0.1	mg/kg	合格
茚并[1,2,3-cd]芘		ND	ND	ND	15	0.1	mg/kg	合格
萘		ND	ND	ND	70	0.09	mg/kg	合格
石油烃		13	14	13	4500	6	mg/kg	合格

注: 1. "ND" 表示未检出。

2. 执行标准及限值由客户提供。

3. "-" 表示在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018) 第二类用地筛选值中未对该项目作限制。

2. 代表性附件:

2.1 样品信息

样品类别	GPS 定位	检测点位	采样人	样品状态
地下水	N:36°47'52.92" E:116°52'35.94"	AS01	王文哲、孙铜辉	微黄、无味、无浮油
	N:36°47'52.92" E:116°52'35.94"	AS01 平行样品		微黄、无味、无浮油
	N:36°47'50.44" E:116°52'32.10"	AS02		微黄、无味、无浮油
土壤	N:36°47'52.92" E:116°52'35.94"	AT1	王文哲、孙铜辉	黄色、潮、砂壤土
	N:36°47'52.92" E:116°52'35.94"	AT1 平行样品		黄色、潮、砂壤土
	N:36°47'52.62" E:116°52'36.37"	AT2		黄色、潮、砂壤土

本页结束



2.2 主要仪器信息

设备名称	型号	设备编号
水质多参数仪	SX836	1150X0912
浊度计	WGZ-2008	1150X0914
浊度计	WGZ-200S	1150L0101
电感耦合等离子体发射光谱仪	Avio200	1150W0105
原子荧光光度计	AFS-9730	1150W0102
原子吸收分光光度计	AA-7020	1150W0101
紫外可见分光光度计	UV-1800PC	1150L0102
离子色谱仪	CIC-D100	1150L0108
气相色谱质谱仪	GCMS-QP2020NX	1150Y0103
pH 计	PHS-3E	1150L0105
气相色谱质谱仪	GCMS-QP2020NX	1150Y0104
GC 气相色谱仪	GC-2030	1150Y0105
电子天平	YP20002	1150G0346
电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9140A	1150L0416

2.3 检测标准

样品类别	检测项目	检测标准
地下水	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020
	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989
	臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (3) 嗅气和尝味法 GB/T 5750.4-2006
	浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 (4) 直接观察法 GB/T 5750.4-2006
	硫酸盐、氯离子、硝酸盐 (以 N 计)、氟离子	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016
	铁、锰、铜、锌、铝、钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015

本页结束



WPSD-TR-055 B/0

报告编号: WSD-22071014-HJ-01 页码: 8 / 9

样品类别	检测项目	检测标准
地下水	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (9.1) 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006
	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (11.1) 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林 分光光度法 HJ 503-2009
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006(1.1)酸性高锰酸钾滴定法
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987
	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (4.1) 异烟酸-吡啶酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006
	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (11.3) 高浓度碘化物容 GB/T 5750.5-2006
	汞、砷、硒	水质汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10) 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006
	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	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
石油类	水质石油类的测定 紫外分光光度法 HJ 970-2018	
土壤	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018
	汞、砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法 HJ 680-2013
	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
	铬(六价)	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
	铜、铅、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
	石油烃	土壤和沉积物石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法 HJ 1021-2019

本页结束



WPSD-TR-055 B/0

报告编号: WSD-22071014-HJ-01 页码: 9 / 9

样品类别	检测项目	检测标准
土壤	挥发性有机物（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）	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 HJ 605-2011
	半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯）	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



报告结束

声明:

- 1.报告若未加盖“检验检测专用章”、骑缝章、CMA章和审核、批准人签字，一律无效。
- 2.本报告不得擅自修改、增加或删除，否则一律无效。
- 3.未经本机构批准，不得部分复制本报告，否则无效。
- 4.如对报告有疑问，请在收到报告后15个工作日内提出。
- 5.山东微谱检测技术有限公司采样样品的检测结果只代表采样时间段污染物排放状况。
- 6.除客户特别声明并支付样品管理费以外，所有样品超过标准或技术规范要求的时效期均不再留样。

附件 3 地下水监测井归档资料

本项目利用现有监测井，无监测井设计、原始记录、成果资料、竣工报告、验收书的纸质和电子文档。