

烟台万海舟化工有限公司
土壤和地下水自行监测报告

烟台鲁东分析测试有限公司

2022年8月

目 录

| | |
|-------------------------------|----|
| 1 工作背景..... | 1 |
| 1.1 工作由来..... | 1 |
| 1.2 工作依据..... | 1 |
| 1.2.1 法律、法规..... | 1 |
| 1.2.2 部门规章、规范性文件及环保规范性文件..... | 2 |
| 1.2.3 标准与规范..... | 2 |
| 1.2.4 技术文件..... | 3 |
| 1.3 工作内容及技术路线..... | 3 |
| 2 企业概况..... | 6 |
| 2.1 企业基本信息..... | 6 |
| 2.2 企业用地历史..... | 6 |
| 2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况..... | 8 |
| 3 地勘资料..... | 9 |
| 3.1 地理位置..... | 9 |
| 3.2 地质信息..... | 9 |
| 3.3 水文地质信息..... | 10 |
| 4 企业生产及污染防治情况..... | 11 |
| 4.1 企业生产概况..... | 11 |
| 4.1.1 项目组成..... | 11 |
| 4.1.2 公用工程..... | 11 |
| 4.1.3 原辅料..... | 12 |
| 4.1.4 产品..... | 12 |
| 4.1.5 生产制度与劳动定员..... | 13 |
| 4.1.6 生产工艺流程及产污环节..... | 13 |
| 4.2 企业总平面布置..... | 15 |
| 4.3 各重点场所、重点设施设备情况..... | 15 |
| 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 关注污染物 | 17 |
| 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 | 19 |
| 6.3 各点位监测指标及选取原因 | 20 |
| 7 样品采集、保存、流转与制备 | 21 |
| 7.1 现场采样位置、数量和深度 | 21 |
| 7.2 采样方法及程序 | 21 |
| 7.2.1 土壤样品 | 21 |
| 7.2.2 地下水样品采集 | 22 |
| 8 监测结果分析 | 26 |
| 8.1 土壤监测结果分析 | 26 |
| 8.1.1 分析方法 | 26 |
| 8.1.2 各点位监测结果 | 31 |
| 8.1.3 监测结果分析 | 34 |
| 9 质量保证与质量控制 | 36 |
| 9.1 自行监测质量体系 | 36 |
| 9.2 监测方案制定的质量保证与控制 | 36 |
| 9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量控制 | 36 |
| 9.3.1 样品采集质量控制 | 36 |
| 9.3.2 实验室质量控制 | 36 |
| 9.3.3 原始记录和监测报告的审核 | 38 |
| 10 结论与措施 | 39 |
| 10.1 监测结论 | 39 |
| 10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施 | 39 |
| 附件 1 重点监测单元清单 | 41 |
| 附件 2 实验室样品检测报告 | 42 |
| 附件 3 企业营业执照 | 52 |
| 附件 4 检测机构资质认定证书 | 53 |

1 工作背景

1.1 工作由来

烟台万海舟化工有限公司是由烟台万华氯碱有限责任公司、日本 DIC 公司和节能万润股份有限公司三方投资设立的中外合作企业，位于烟台市芝罘区化工路 51 号烟台万华氯碱股份有限公司厂区内，公司注册资本 3200 万元，占地面积 10000m²，固定资产 2000 多万元。经营范围：生产加氢液晶材料及加氢精细化工产品（不含危险化学品，国家有专项规定的除外），并销售公司自产产品。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）及《山东省土壤污染防治条例》，明确要求土壤污染重点监管单位应开展土壤污染防治工作，掌握土壤污染状况、污染场地分布及其环境风险情况。依据《关于印发 2022 年度烟台市土壤污染重点监管单位名录的通知》（烟环函〔2022〕10 号）显示，烟台万海舟化工有限公司为土壤环境污染重点监管单位。

烟台万海舟有限公司为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《山东省土壤污染防治条例》等法律法规，防控企业土壤和地下水污染，立即组建了由专业人员组成的专项工作组，在详细了解企业基本情况和充分分析相关资料的基础上，编制了《烟台万海舟化工有限公司土壤和地下水自行监测方案》，同时委托烟台鲁东分析测试有限公司对厂区进行 2022 年度土壤和地下水自行监测。

烟台鲁东分析测试有限公司接受委托后，按照《烟台万海舟有限公司土壤和地下水自行监测方案》开展了土壤和地下水自行监测，并编制完成了《烟台万海舟化工有限公司土壤和地下水自行监测报告》。

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》（中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日起实施）

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第七十号，2017 年 6 月 27 日修正，自 2018 年 1 月 1 日起实施）

(3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）

(4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019 年 1 月 1 日实施）

1.2.2 部门规章、规范性文件及环保规范性文件

- (1) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）
- (2) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 第3号）
- (3) 《国家危险废物名录》（2021年版）（部令第15号，自2021年1月1日起施行）
- (4) 《有毒有害大气污染物名录（2018年）》（生态环境部卫生健康委公告2019年第4号，2019年1月23日）
- (5) 《有毒有害水污染物名录（第一批）》（生态环境部卫生健康委公告2019年第28号，2019年7月23日）
- (6) 《优先控制化学品名录（第一批）》（环境保护部工业和信息化部国家卫生和计划生育委员会公告2017年第83号）
- (7) 《优先控制化学品名录（第二批）》（环境保护部工业和信息化部国家卫生健康委员会公告2020年第47号）
- (8) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号，2012年4月1日）
- (9) 《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）
- (10) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）
- (11) 《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环境保护部公告2016年第7号，2014年11月30日）
- (12) 《关于印发2022年度烟台市土壤污染重点监管单位名录的通知》（烟环函[2022]10号）
- (13) 《关于进一步稳妥推进重点行业企业用地土壤污染状况调查工作的通知》（环办土壤函[2019]818号，2019年10月31日）

1.2.3 标准与规范

- (1) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）
- (2) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）
- (3) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2019）
- (4) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）
- (5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）

- (6) 《污染场地术语》（HJ682-2014）
- (7) 《石油化工业行业防渗设计通则》（QSY1303-2010）
- (8) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）
- (9) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
- (10) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）
- (11) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）
- (12) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）
- (13) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）
- (14) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）
- (15) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）

1.2.4 技术文件

- (1) 《烟台万海舟化工有限公司土壤和地下水自行检测方案》（2022年）
- (2) 建设单位提供其他的资料

1.3 工作内容及技术路线

在企业用地环境调查过程中，严格执行我国现有的污染场地管理法律法规。遵照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《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）等要求开展调查工作，以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）等相关标准为评价依据，组织实施本次场地环境调查工作。

调查方法：在资料收集、现场探勘和人员访谈的基础上，合理布设调查点位对场地进行环境调查取样分析，判断场地是否受到污染、污染类型及程度，为企业下一步决策提供依据。

技术路线：此次土壤和地下水自行监测工作主要包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、污染源识别和污染分析、点位布设和检测项目确定、现场采样检测分析、自行监测报告编制七个方面，具体内容如下：

(1) 资料收集

收集烟台万海舟化工有限公司基本信息，核实地块内及周边区域环境与污染信息，优先保证基本资料齐全，尽量收集辅助资料。对于缺失的资料，通过信息检索、电话咨询、现场及周边区域走访等方式进行收集。

（2）现场踏勘

现场踏勘的目的一是完善信息收集工作，二是通过对场地及其周边环境设施进行现场调查，观察场地污染痕迹，核实资料收集的准确性，获取与场地污染有关的线索。通过采用 GPS 定位仪、摄像设备等手段，仔细观察、辨别、记录场地及其周边重要环境状况及其疑似污染痕迹，识别和判断场地污染状况。

（3）人员访谈

对烟台万海舟有限公司用地知情人员采取咨询形式进行访谈，访谈人员包括场地管理机构、场地的使用者、相邻场地的工作人员和居民等。

（4）污染源识别和污染分析

对资料收集、现场踏勘和人员访谈获取的相关资料信息进行汇总、整理和分析，了解该地块历史变革、原辅材料及产品、生产工艺生产设施布局、周围污染源对本场地影响等，重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，包括生产废水排放点、废水收集和处理系统、固体废物堆放区域等，对企业产污环节进行分析，识别场地污染源。

（5）点位布设和检测项目确定

根据企业用地污染源识别分析后，确定土壤和地下水采样点位及检测项目。

（6）现场采样检测分析

制定布点采样方案，根据方案准备采样设备、仪器和材料等，对土壤和地下水采样点进行测量放线布点，选取合适的钻探设备进行土壤钻孔取样和地下水监测井监测，采集土壤和地下水样品，做好相关拍摄和文件记录工作。对采集的环境样品进行实验室检测。

（7）自行监测报告编制

了解场地的基本情况，识别出相应的污染源，分析企业在历史生产过程中可能产生的土壤和地下水污染情况，评估实验室检测数据，分析检测数据，编制企业土壤和地下水自行监测报告，为企业提供依据。

本次土壤和地下水自行监测的工作程序见图 1.3-1。

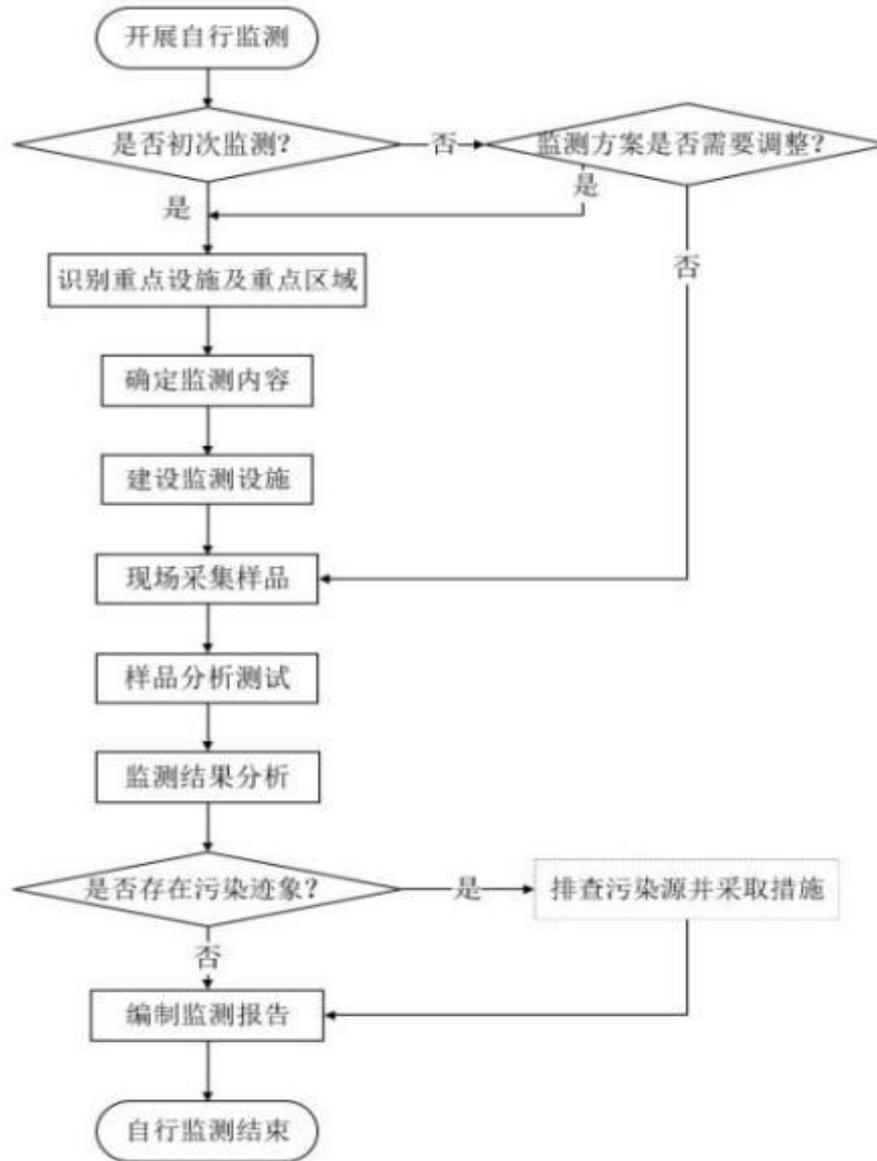


图 1.3-1 土壤和地下水自行监测的工作程序

2 企业概况

2.1 企业基本信息

烟台万海舟化工有限公司成立于 2002 年 12 月 20 日，是由烟台万华氯碱有限责任公司、日本 DIC 及烟台万润精细化工有限公司三方合作投资成立的一家从事氢化产品的化工企业，位于烟台市芝罘区化工路 51 号烟台万华氯碱股份有限公司厂区内，地理坐标：东经 121.312811°，北纬 37.5532111°，行业类别：其他专用化学产品制造业，经营范围：生产液晶材料及精细化工产品（不含化学危险品），并销售公司自产产品。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

项目地理位置见图 2.1-1。



图 2.1-1 项目地理位置图

2.2 企业用地历史

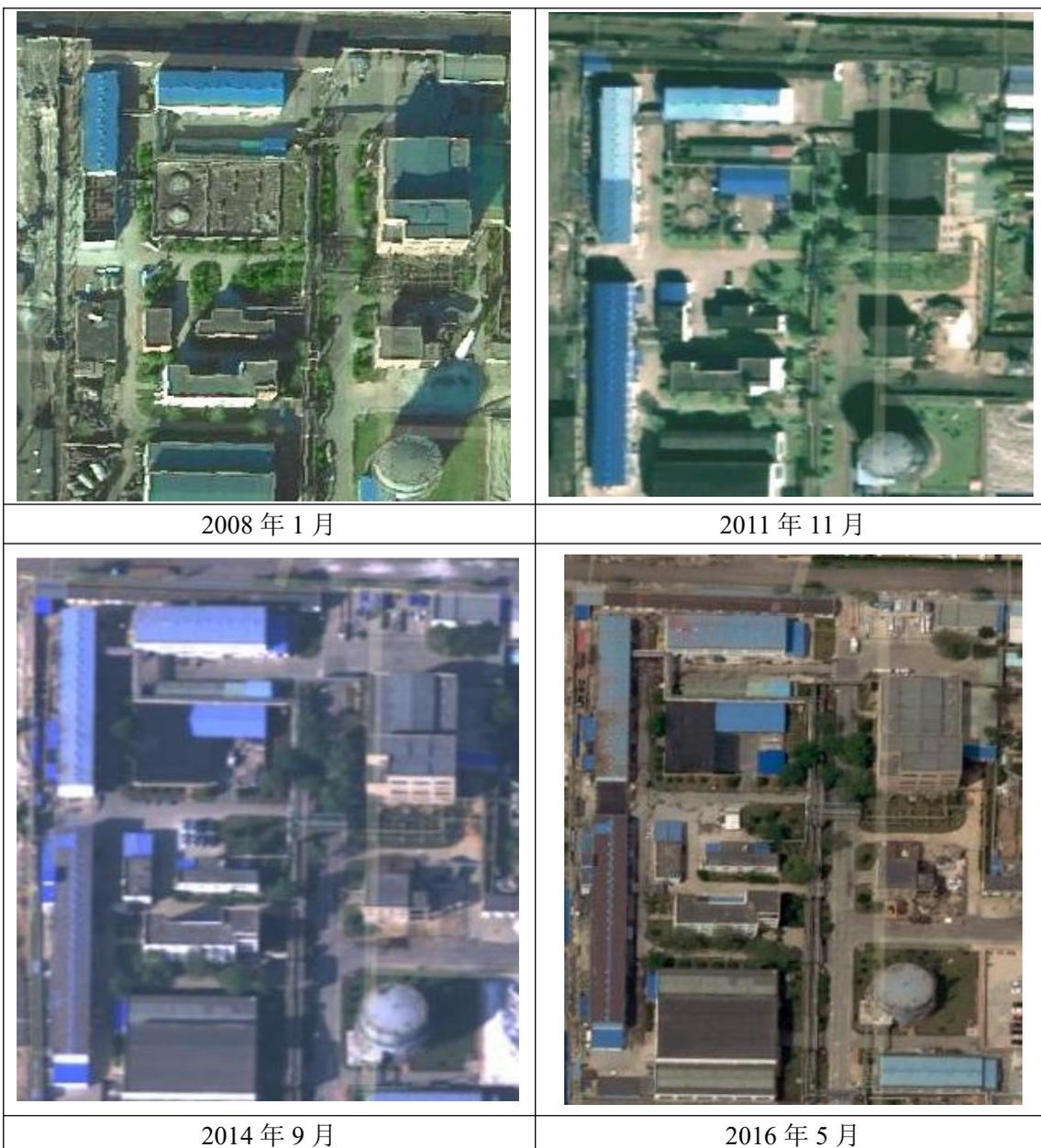
通过人员访谈了解到该地块开发利用前为芦苇荡，通过回填方式对土地进行平整。平整后建设齐鲁树脂厂，2004 年，烟台万海舟化工有限公司在原齐鲁树脂厂闲置地块建设生产车间，拆除原有储罐建设堆场，用于精细化工产品生产。

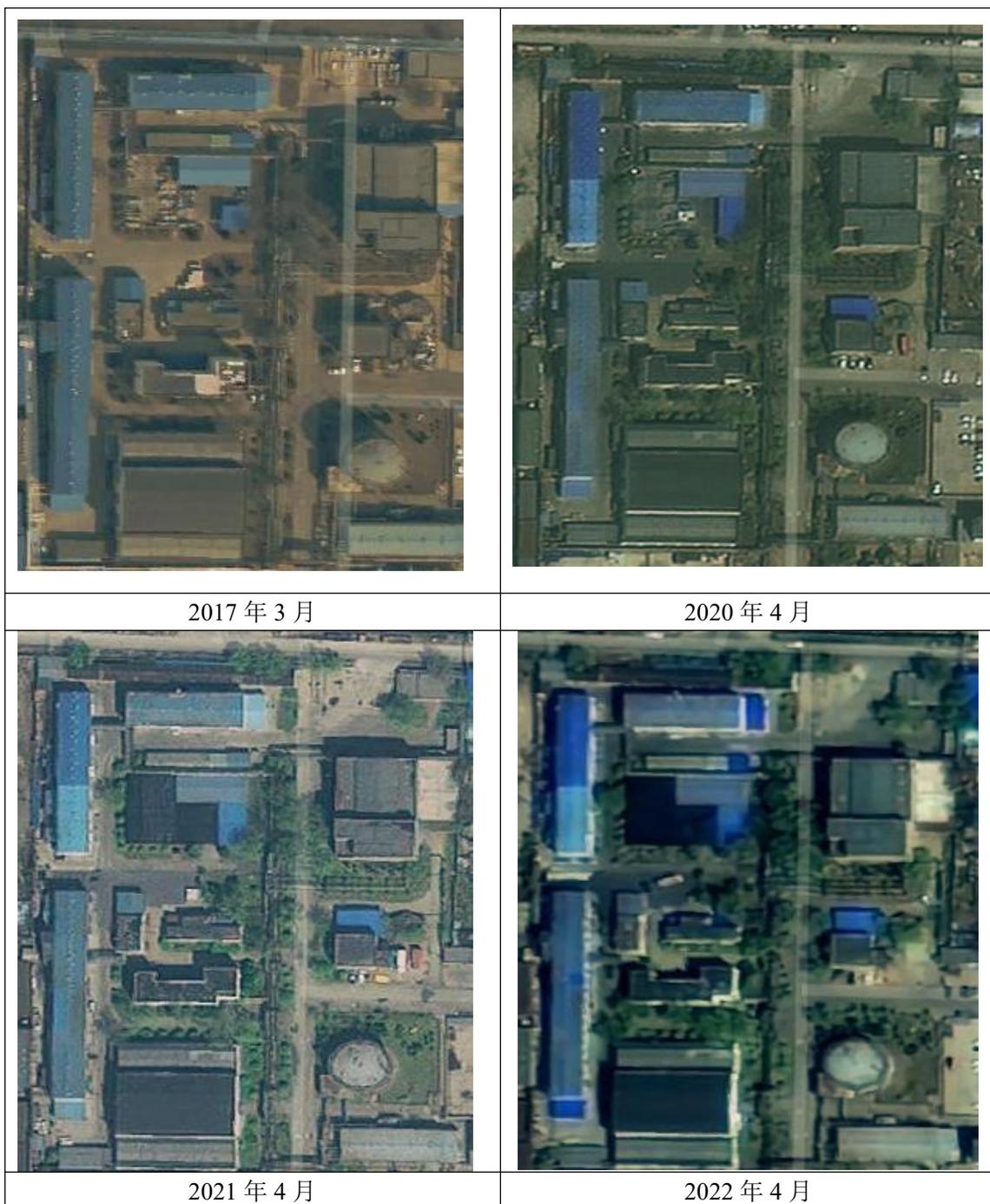
通过调阅天地图·山东历史影像资料，初步获取了烟台万海舟化工有限公司

地块 2008 年之后的用地影像，如下图所示。2008 年以前烟台万海舟化工有限公司已在项目地块内建厂，并保持正常生产运营至今。

表 2.2-1 用地历史变迁表

| 年份 | 历史影像图变化情况 |
|-------------|------------------------------|
| 2008 年 1 月 | 地块最早历史影像图 |
| 2011 年 11 月 | 二车间及一车间南建设完成，原齐鲁树脂厂罐区位置建设堆场。 |
| 2014 年 9 月 | 原齐鲁树脂厂罐区位置储罐完全拆除，完成堆场扩建。 |





2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

2020年，山东省第二次全国污染源普查期间，烟台市生态环境局委托第三方监测机构对烟台万海舟化工有限公司地块进行土壤和地下水监测，并建立监测井3处，因此次监测非企业自行委托，故监测数据未告知企业。

2022年，公司自行开展了土壤污染隐患排查，编制了《烟台万海舟化工有限公司土壤污染隐患排查报告》。

3 地勘资料

3.1 地理位置

芝罘区是“中国最佳魅力城市”之一烟台市的中心区，位于山东半岛东北部，地处东经 121° 16'~121° 25'，北纬 37° 24'~37° 38'。东北和北部濒临黄海，北与辽宁省大连市隔海相对，系渤海之门户，东和东南与烟台市莱山区接壤，西、西南与福山区、西北与烟台经济技术开发区毗邻。内与山东腹地相联，外与韩国、朝鲜和日本隔海相望。全区面积 179.2 平方公里，海岸线长 55 公里。

本项目位于烟台市芝罘区化工路 51 号烟台万华氯碱股份有限公司厂区内，地理位置较优越，交通较方便，项目地理位置见图 3.1-1

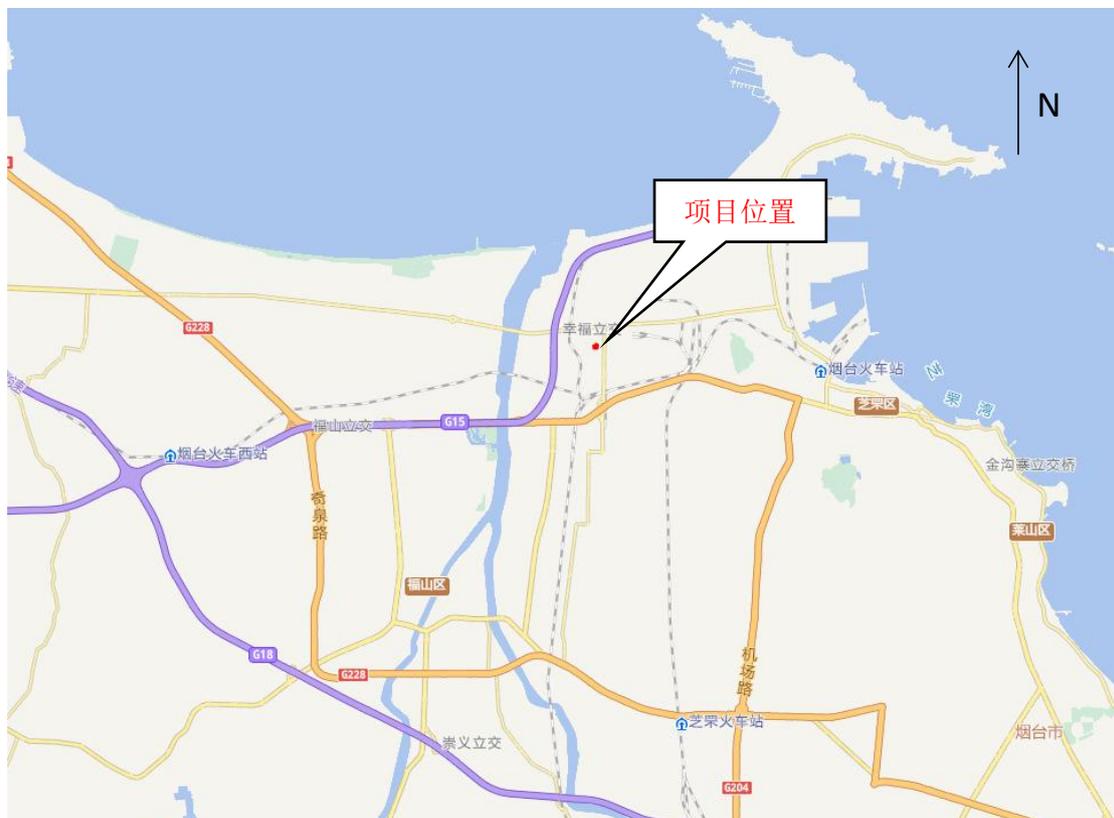


图 3.1-1 项目地理位置图

3.2 地质信息

芝罘区在大地构造上处于华北地区胶东隆起区，处于次一级单元胶北隆起的北部边缘。位于岗嵒-古现向斜东翼，该向斜主要由粉子山群软质云母片岩组成。桃村-东陡山断裂在本区东南 10km 处的莱山、初家一带穿过，向东北入黄海。芝罘岛北侧，有北西向烟台-蓬莱北断裂通过。

大沽夹河流域在大地构造上，属栖霞复背斜的北翼，流域出露地层较全，有

深、中、浅变质的太古-下元古-上元古界的胶东群、粉子山群、蓬莱群和各种火成岩侵入体，有深厚的中生界侏罗系、白垩系的沉积岩和火山岩系，有新生界第四系堆积物。

3.3 水文地质信息

烟台市地下水资源主要为浅层地下水。浅层地下水主要包括降水入渗补给量和地表水体补给量。矿化度 $\leq 2\text{g/l}$ 的浅层地下水多分布于市域广大地区。经对历年资料分析，该市浅层地下水淡水资源量(矿化度 $\leq 2\text{g/l}$)多年平均值为12.67亿 m^3 ，多年平均可开采量为8.75亿 m^3 。由于市域西北部濒临渤、黄海，地下水含盐量较高。长期以来，由于烟台市区干旱缺水的原因，造成地下水过度开采，地下水位下降，生态环境遭到一定程度的破坏。

本项目地下水流向为：西南向东北。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 项目组成

项目占地面积 10000m²，具体工程组成情况见下表。

表 4.1-1 项目工程组成一览表

| 项目名称 | | 建设情况 |
|------|-------|---|
| 主体工程 | 一车间氢化 | 单层，占地面积 385m ² ，内置氢化釜釜、缓冲罐等。 |
| | 二车间 | 单层，占地面积 255m ² ，内置反应釜、结晶釜等。 |
| | 一车间精制 | 2 层，占地面积 555m ² ，内置反应釜、冷凝器等。 |
| 储运工程 | 堆场 | 单层，用于原料储存。 |
| | 危废仓库 | 用于危废暂存。 |
| 辅助工程 | 办公室 | 3 层，用于职工办公。 |
| 公用工程 | 给水 | 项目用水来自烟台万华氯碱有限责任公司。 |
| | 排水 | 项目排水包括生活废水、生产废水。生活废水经化粪池处理后定期清运；含部分产品的水相交由中节能万润股份有限公司处置，无生产废水排放。 |
| | 供电 | 项目用电来自烟台万华氯碱有限责任公司，年用电量 120 万 kw·h。 |
| | 供热 | 采用蒸汽供热，蒸汽来自烟台万华氯碱有限责任公司。 |
| 环保工程 | 废气治理 | 项目废气经集气罩收集后有组织排放。 |
| | 废水治理 | 生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网；生产用水不外排，通过方箱收集，委外处理。 |
| | 噪声治理 | 选用低噪声设备，基础减振、建筑隔声。 |
| | 固体废物 | 项目产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物，生活垃圾由环卫部门清理，危险废物委托有资质单位处置。厂区内设危废暂存间，占地面积 80m ² 。 |

4.1.2 公用工程

1、给排水

①供水

项目用水包括生活用水、循环水系统和工艺用水，由烟台万华氯碱有限责任公司供应。

②排水

项目生活和生产废水均不外排。生活废水经化粪池处理后定期清运；含部分

产品的水相经方箱收集后交由中节能万润股份有限公司处置。

2、供电

项目用电来自烟台万华氯碱有限责任公司，年用电量约为 120 万 kw·h。

3、供热

项目生产装置的反应工艺系统加热采用外供蒸汽，所用蒸汽来源于烟台万华氯碱有限责任公司，供汽量可达 3.3t/h，生产装置最大用汽量约为 0.6t/h，能够满足生产需要。

4.1.3 原辅料

表 4.1-1 主要原辅料一览表

| 序号 | 原料名称 | 状态 | 百分含量 | 年用量 (t) | 最大储存量 (t) | 包装储存方式 | 储存位置 |
|----|-------|----|--------|---------|-----------|--------|-------------|
| 1 | TM-A | 液 | >99% | 79 | - | 桶装 | 来料即进行生产，无储存 |
| 2 | NCCO | 固 | >99% | 210 | - | 桶装 | |
| 3 | NCE-A | 固 | >99% | 50 | - | 桶装 | |
| 4 | PA | 固 | >99% | 166 | - | 桶装 | |
| 5 | 甲苯 | 液 | >99% | 200 | 3.5 | 桶装 | 堆场 |
| 6 | 正己烷 | 液 | >99% | 20 | 9.75 | 桶装 | 堆场 |
| 7 | 乙醇 | 液 | >99% | 100 | 20.5 | 桶装 | 堆场 |
| 8 | 丙酮 | 液 | >99% | 200 | 28.5 | 桶装 | 堆场 |
| 9 | 次氯酸钠 | 液 | 12~13% | 698 | 16.3 | 桶装 | 堆场 |
| 10 | 冰醋酸 | 液 | >99% | 35 | 0.8 | 桶装 | 堆场 |
| 11 | 乙酸乙酯 | 液 | >99% | 55 | 1.1 | 桶装 | 堆场 |
| 12 | 四氢呋喃 | 液 | >99% | 4 | 0.1 | 桶装 | 堆场 |
| 13 | 碳酸二甲脂 | 液 | >99% | 700 | 4.85 | 桶装 | 堆场 |
| 14 | 氢气 | 气 | — | 70 | 1.3 | 管车 | 管车 |

4.1.4 产品

表 4.1-2 产品一览表

| 物料名称 | 状态 | 年产量 (t) | 包装方式/规格 | 储存位置 | 备注 |
|------|----|---------|----------|------|----|
| TM-B | 液 | 100 | 方箱/1000L | 不储存 | |

| | | | | |
|------|---|-----|---------|-----------------------|
| NCKK | 固 | 150 | 桶装/200L | NCKK包装时为液态， 常温下为固态 |
| RA | 液 | 150 | 桶装/200L | |
| NCE | 液 | 50 | 桶装/200L | |

4.1.5 生产制度与劳动定员

企业总劳动定员 161 人，生产岗位及设备运行岗位实行三班制，辅助及管理岗位实行常白班，每班工作 8 小时，每周工作 6 天，年工作 280 天。

4.1.6 生产工艺流程及产污环节

1、生产工艺流程

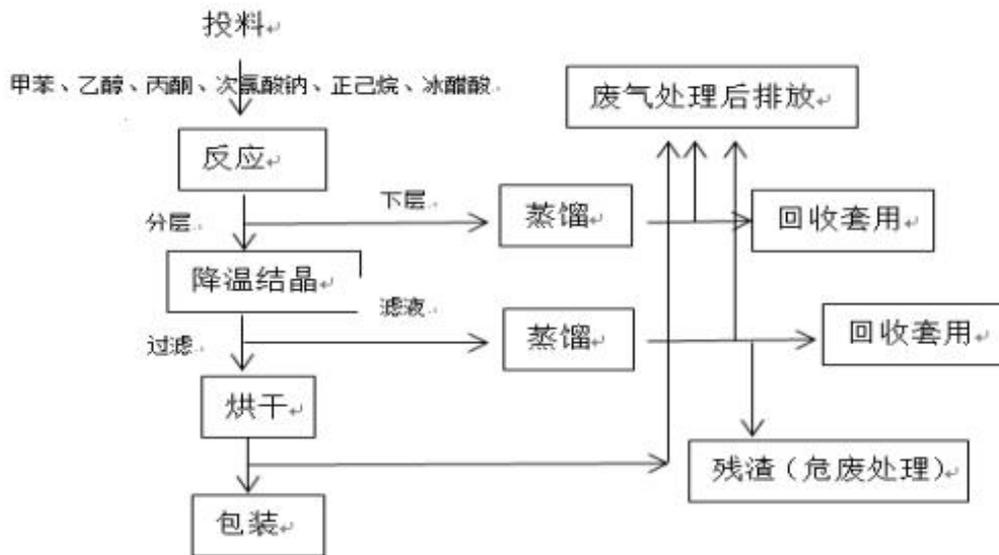


图 4.1-1 一车间精制工艺流程图

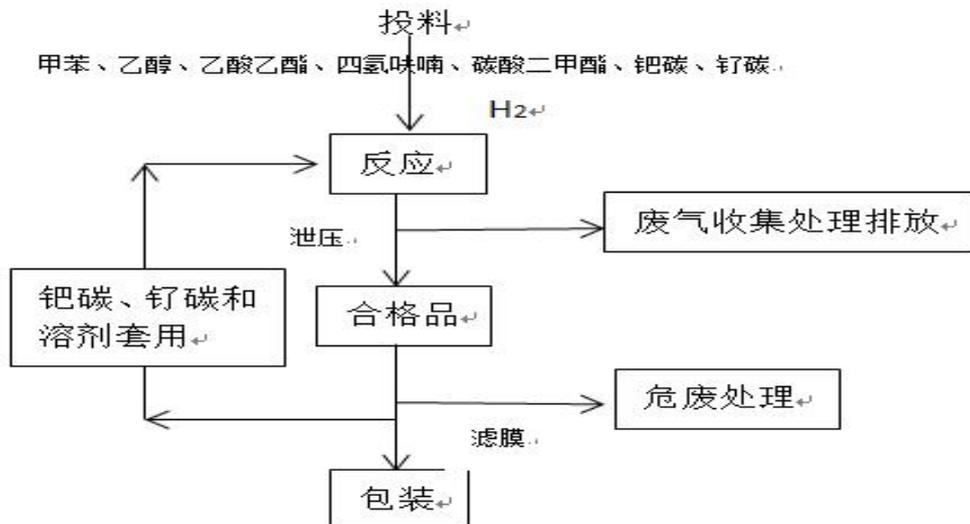


图 4.1-2 一车间氢化、二车间工艺流程图

2、污染防治情况

(1) 废气

通过集气罩收集，经活性炭吸附装置处理后，通过排气筒排放。

(2) 废水

项目生活和生产废水均不外排。生活废水经化粪池处理后定期清运；含部分产品的水相经方箱收集后交由中节能万润股份有限公司处置。

(3) 固废

生活垃圾委托环卫部门清理，厂区内设置危废暂存间，面积为 80m²，危废暂存间地面防渗，设置导流沟及收集槽。本项目产生的危废种类及代码见下表。

表 4.1-3 危废种类及代码

| 序号 | 危废类别 | | 危废代码 |
|----|-------|-------------------|------------|
| 1 | 废有机溶剂 | 丙酮、甲苯、乙醇、正己烷、乙酸乙酯 | 900-402-06 |
| 2 | 废有机溶剂 | 碳酸二甲酯 | 900-404-06 |
| 3 | 反应残渣 | 含碳酸二甲酯、丙酮残渣 | 900-407-06 |
| 4 | 过滤吸附物 | 氧化铝、废活性炭 | 900-405-06 |
| 5 | 废弃包装物 | 沾染物料包装物 | 900-041-49 |

4.2 企业总平面布置

烟台万海舟化工有限公司布置在烟台万华氯碱有限公司厂区内，近似呈长方形布置，在厂区南侧化工路上设一个出入口，厂区总平面布置如下：

主体工程：包括一车间氢化、二车间和一车间精制，位于厂区西部和北部，三个车间按生产工艺流程，紧邻布置，方便生产联系，为生产创造便利条件。一车间氢化、二车间布置在厂区西部，由北向南依次布置；精制车间布置在厂区北部，一车间氢化东侧。

储运工程：包括甲类堆场、甲类仓库和危废库。甲类堆场位于厂区中部，方便管理及物料运输；甲类仓库布置在厂区东侧；危废库位于氯碱闲置厂房东侧。

辅助工程：办公室布置厂区中部，二车间以东，控制室以南，靠近厂区出入口。

各厂区建筑依据厂区工艺进行合理布置，厂区道路布置能满足生产、生活的需要。绿化和道路围绕建构筑周围。厂区总平面布局示意图见图 4.2-1。

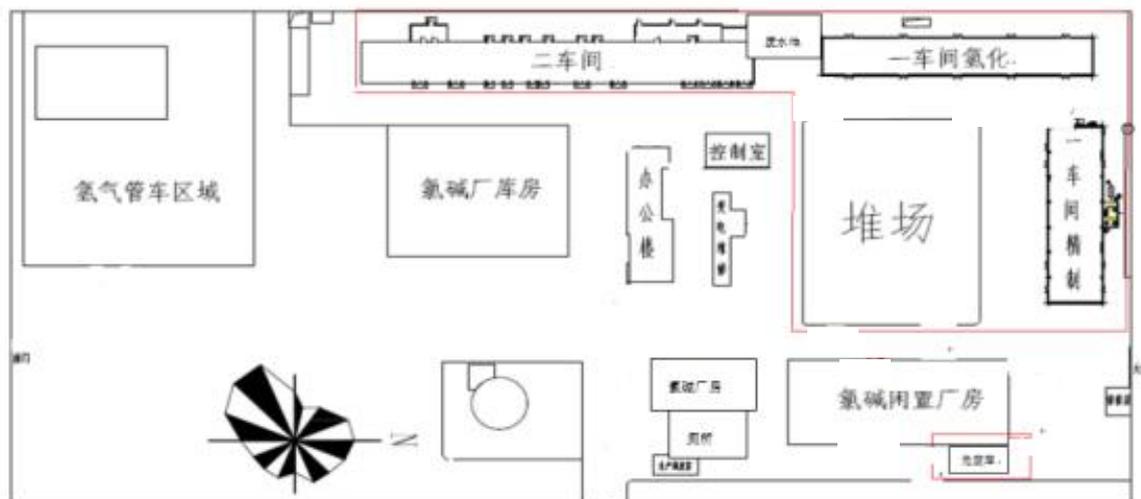


图 4.2-1 厂区总平面布置示意图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），根据各设施信息、污染物迁移途径等，识别公司内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。依据筛选原则、相关已搜集资料的分析以及现场勘察筛选出了烟台万海舟化工有限公司涉及到的重点设施，具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 重点场所、重点设施设备情况一览表

| 序号 | 重点场所 | 重点设施 | 涉及的生产活动 | 是否为隐蔽性设施 |
|----|-------|-----------|---------|----------|
| 1 | 一车间精制 | 生产装置（反应釜） | 生产 | 否 |
| 2 | 一车间氢化 | 生产装置（反应釜） | 生产 | 否 |
| 3 | 二车间 | 生产装置（反应釜） | 生产 | 否 |
| 4 | 堆场 | 有机溶剂存放区 | 储存 | 否 |
| 5 | 废水池 | 废水收集池 | 收集 | 是 |
| 6 | 危废库 | 危险废物暂存区 | 暂存 | 否 |

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

厂区重点单元为一车间精制、一车间氢化和二车间、堆场、危废库和废水池。各单元地下水、土壤污染防治措施如下：

1、一车间精制、一车间氢化和二车间

一车间精制、一车间氢化和二车间为生产车间，车间设备均布置在地上，地面均做防渗处理，且备有充足泄漏收集等应急物资。

2、堆场

存放有机溶剂和原料，均为地上 200L 桶存放，地面均硬化，有泄漏收集池和充足的应急物资。

3、危废库

地上暂存，地面均做防渗处理，有泄漏收集池且备有充足泄漏收集等应急物资；主要存放产品残渣（含溶剂）、废有机溶剂和废弃原料包装物。

4、废水池

为半地下池体，周边地面均硬化，其收集的废水为雨水、设备冷凝水和降温水，每日安排专人检测废水中 COD，如有特殊情况，关闭排水闸板阀，将问题废水收集处理。

5.2 识别/分类结果及原因

公司占地面积为 10000m²，依据 HJ1209-2021 中重点单元监测原则上面积不大于 6400m²的相关规定，将厂区划分为两个重点监测单元：生产区域和危废库，生产区域包含一车间精制、一车间氢化、二车间、废水收集池和堆场，其中废水池属于半地下池体，因此生产区域单元为一类单元，危废库属于二类生产单元。

表 5.2-1 重点监测单元一览表

| 序号 | 重点监测单元 | 分类 |
|----|-----------------|-----|
| 1 | 生产区域（废水池为半地下池体） | 第一类 |
| 2 | 危废库及周边区域 | 第二类 |

5.3 关注污染物

企业涉及的关注污染物包括：

- （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) 企业所属行业排放标准中涉及的可能对土壤或地下水产生影响的污染物;

(3) 企业相关产品、原辅材料、生产工艺涉及的其他土壤和地下水污染物。

根据烟台万海舟化工有限公司产品种类、原辅材料用及种类、生产工艺及产污环节、三废产生情况以及重点区域划分等相关内容,公司各重点区域涉及的污染物情况见下表。

表 5.3-1 重点监测单元一览表

| 序号 | 重点场所 | 重点设施 | 生产活动 | 涉及有毒有害物质名称 |
|----|-------|-----------|------|---------------------|
| 1 | 一车间精制 | 生产装置(反应釜) | 生产 | 甲苯、正己烷、四氢呋喃、丙酮、乙酸乙酯 |
| 2 | 一车间氢化 | 生产装置(反应釜) | 生产 | 甲苯、正己烷、四氢呋喃、丙酮、乙酸乙酯 |
| 3 | 二车间 | 生产装置(反应釜) | 生产 | 甲苯、正己烷、四氢呋喃、丙酮、乙酸乙酯 |
| 4 | 堆场 | 有机溶剂存放区 | 储存 | 甲苯、正己烷、四氢呋喃、丙酮、乙酸乙酯 |
| 5 | 废水池 | 废水收集池 | 收集 | / |
| 6 | 危废库 | 危险废物暂存区 | 暂存 | 甲苯、正己烷、丙酮、乙酸乙酯 |

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

土壤及地下水监测点位设置情况见下图 6.1-1。



图 6.1-1 重点单元及相应监测点/监测井的布设图

6.2 各点位布设原因

通过资料收集和前期进行的隐患排查等相关工作,厂区分别确定了以下土壤和地下水监测点位。

1) 土壤监测点位

根据土壤点位布设原则及根据现场实际情况,本着监测点位的布置应遵循不影响企业正常生产、不造成安全隐患与二次污染的原则,在厂区设立了2个土壤监测点,分别为S1(位于危废库大门南侧)、S2(位于堆场西侧绿化带中);其中S2属于一类单元,依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)要求,还应设置深层土壤监测点,但其单元内部有地下水监测井(W3),故未设置深层土壤监测点。

2) 地下水监测点位

根据地下水点位布设原则及地下水流向,并结合厂区实际情况,在厂区设立了3个地下水监测点,分别为W1(对照点,位于氯碱厂区地下水井)、W2(检测点,位于危废库北侧绿化带中)和W3(位于一车间精制厂房西南侧)。

6.3 各点位监测指标及选取原因

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)等相关标准、文件,结合项目原辅料、生产工艺及周边环境特征,确定厂区土壤特征污染物为pH、甲苯,地下水特征污染物为甲苯、石油类、pH、COD、总氮。

表 6.3-1 监测因子一览表

| 序号 | 类别 | 基本污染物 | 特征污染物 | 备注 |
|----|-----|---------------------------------|------------------|--|
| 1 | 土壤 | GB36600 表 1 基本项目 | pH、甲苯 | 1) 初次监测因子按照表本表执行; 2) 后续监测因子: ①首次检测中曾超标的污染物(受地质影响因素造成超标的指标除外); ②特种污染物。 3) 既是特征污染物又是基本污染物的, 按照特征污染物进行检测。 |
| 2 | 地下水 | GB/T14848 表一常规指标(微生物指标、放射性指标除外) | 甲苯、石油类、pH、COD、总氮 | |

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

土壤样品采集方法按照 HJ/T166、HJ1019—2019 和 HJ25.2 的要求进行，地下水样品采集方法按照 HJ164 的要求进行。土壤和地下水现场采样位置、数量和深度见下表。

表 7.1-1 土壤和地下水采样位置、数量和深度一览表

| 类别 | 监测点位 | 监测深度 | 备注 |
|-----|-----------------|-------------|-----|
| 土壤 | 堆场西侧绿化带中 S2 | 表层土壤 0-0.5m | |
| | 危废库大门南侧 S1 | 表层土壤 0-0.5m | |
| 地下水 | 氯碱闲置厂房西侧绿化带中 W1 | 潜水层 | 对照点 |
| | 危化品仓库 W2 | 潜水层 | |
| | 一车间精制厂房西南侧 W3 | 潜水层 | |

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤样品

7.2.1.1 土壤样品采集

烟台鲁东分析测试有限公司于 2022 年 7 月 11 日完成土壤取样工作。每个采样点采集表层样，样品采集 1kg 左右，装入样品袋。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。将底土和表土按原层回填到采样坑中，方可离开现场，并在采样示意图上标出采样地点。

7.2.1.2 土壤样品的保存与流转

1、土壤样品的保存

①采样后立即将样品装入密封的袋中，以减少暴露的时间。

②挥发性有机物污染的土壤样品采用密封性的采样瓶封装，样品充满容器整个空间。

③将标记好的样品放置在 4℃以下的低温环境中运输保存，避免挥发损失，同时送至实验室尽快分析测试。

2、流转

样品需流转的，应在样品装运前必须逐件登记，样品标签和采样记录进行核对，保存核对记录。

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

7.2.2 地下水样品采集

7.2.2.1 地下水采样井建设

利用厂区现有地下水监测井进行采样，现有地下水监测井能够满足采样需求，无需重新建井。

7.2.2.2 地下水样品采集

1、采样前洗井

洗井操作流程如下：

- ①将塑料布平铺于井口周围，防止尼龙绳和贝勒管受到污染；
- ②将尼龙绳系紧的贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体；
- ③将贝勒管缓慢、匀速地提出井管；
- ④将贝勒管中的水样倒入水桶，以计算总的洗井体积；
- ⑤继续洗井，直至达到3倍井体积的水量；
- ⑥使用水质分析仪每10min监测一次水质指标，直至稳定；
- ⑦若洗井水量达到5倍井体积后，水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据具体情况确定是否采样；

⑧采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单，采样前洗井过程中产生的废水统一收集处置。

2、地下水样品采集

①采样前测量并记录水位，若地下水水位变化小于10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过10cm，应待地下水水位再次稳定后采样。若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后2h内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。采样深度在地下水水位线0.5m以下。

②地下水样品采集应先采集用于检测VOCs的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗2~3次。

③使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

④地下水装入样品瓶后，使用手持智能终端记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。

⑤地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

3、地下水平行样采集

送检的平行样占所送检地下水样品数量的比例为 10%。

7.2.2.3 地下水样品的保存与流转

1、保存

①样品管理：除用于现场测定的样品外，大部分水样都需要运回实验室进行分析。在水样的运输和实验室管理过程中应保证其性质稳定、完整、不受沾污、损失和丢失。

②现场测试样品：应严格记录现场检测结果并妥善保管。

③实验室测试样品：应认真填写采样记录或标签，并粘贴在采样容器上，注明水样编号、日期、时间及地点等相关信息。在采样时还应记录所有野外调查及现场采样情况，包括采样目的、采样地点、样品种类、编号、数量，样品保存方法及采样时的气候条件等。

具体保存方式见表 7.2-1。

表 7.2-1 地下水样品保存方式

| 项目名称 | 采样容器 | 保存量及用量 | 保存期 | 采样量 (mL) |
|--------|------|---------------------------|-----|----------|
| pH 值 | G, P | — | 2h | 200 |
| 色 | G, P | — | 12h | 250 |
| 嗅和味 | G | — | 6h | 200 |
| 浑浊度 | G, P | — | 12h | 250 |
| 肉眼可见物 | G | — | 12h | 200 |
| 总硬度 | G, P | 加 HNO ₃ , pH<2 | 30d | 250 |
| 溶解性总固体 | G, P | — | 24h | 250 |

| | | | | |
|----------|-----------|---|-----|------|
| 硫酸盐 | G, P | — | 7d | 250 |
| 氯化物 | G, P | — | 30d | 250 |
| 钠 | P | 加硝酸酸化使 pH1~2 | 14d | 250 |
| 铁、锰 | G, P | 加硝酸使其含量达到 1% | 14d | 250 |
| 铜, 锌 | P | 加硝酸使其含量达到 1% | 14d | 250 |
| 挥发性酚类 | G | 用 H ₃ PO ₄ 调至 pH 约为 4, 用 0.01g~0.02g 抗坏血酸除去余氯 | 24h | 1000 |
| 阴离子表面活性剂 | G, P | 加入甲醛, 使甲醛体积浓度为 1% | 7d | 250 |
| 耗氧量 | G | — | 2d | 500 |
| 硝酸盐、亚硝酸盐 | G, P | — | 24h | 500 |
| 氨氮 | G, P | H ₂ SO ₄ , pH<2 | 24h | 250 |
| 氟化物 | P | — | 14d | 250 |
| 碘化物 | G, P | — | 24h | 250 |
| 氰化物 | G, P | NaOH, pH>2 | 12h | 250 |
| 砷、汞 | G, P | 1L 水样中加浓 HCl10mL | 14d | 250 |
| 硒 | G, P | 1L 水样中加浓 HCl2mL | 14d | 250 |
| 镉、镍 | G, P | 加硝酸使其含量达到 1% | 14d | 250 |
| 六价铬 | G, P | NaOH, pH 8~9 | 24h | 250 |
| 铝 | G, P | 加 HNO ₃ , pH<2 | 30d | 100 |
| 硫化物 | G, P | 1L 水样中加入 5mL 氢氧化钠溶液(1mol/L) 和4g 抗坏血酸, 使样品的 pH≥11, 避光保存 | 24h | 250 |
| 挥发性有机物 | 40mL 棕色 G | 用1+10HCl 调至pH≤2, 加入 0.01~0.02g 抗坏血酸除去余氯 | 14d | 40/个 |
| 半挥发性有机物 | G | 若水中有余氯则 1L 水样加入 80mg 硫代硫酸钠 | 7d | 1000 |

2、流转

现场采集的样品与样品记录单、采样方案等核对清楚后按要求保存运输至实验室。在安放样品容器时要做到小心谨慎。在样品容器之间放防撞填充物以免容器在运输过程中破裂。样品到达实验室后样品管理员对样品进行符合性监测, 对照样品交接单核对样品个数、样品类型、样品量是否满足、唯一性标识、采样信息、包装完好程度等并做好记录。

样品管理员确定符合交接要求后，进行双方签字确认。核对无误的样品标注样品状态为“待检”转入样品室 0-4℃保存。实验人员根据检测项目从样品管理员处领取样品并填写交接单，标注样品状态为“在检”，样品取用完后剩余样品返还样品室。实验完成、数据审核无误后标注样品状态为“已检”，根据体系文件样品管理方面的要求处理剩余样品。

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

表 8.1-1 地下水和土壤检测方法、依据及使用仪器

| 检测类别 | 检测项目 | 检测方法 | 检测依据 | 仪器名称 | 检出限 |
|------|--|--|---------------------|--------------|----------|
| 地下水 | pH | 生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标(5.1) 玻璃电极法 | GB/T5750.4- 2006 | pH 计 | / |
| | 色(铂钴色 度单位) | 生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标(1.1) 铂钴标准比色法 | GB/T5750.4- 2006 | / | 5 度 |
| | 嗅和味 | 生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标(3.1) 嗅气和尝味法 | GB/T5750.4- 2006 | / | / |
| | 浑浊度 | 生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标(2.1) 散射法-福尔马肼标准 | GB/T5750.4- 2006 | 浊度计 | 0.5NTU |
| | 肉眼可见 物 | 生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标(4.1) 直接观察法 | GB/T5750.4- 2006 | / | / |
| | 总硬度 | 生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标(7.1) 乙二胺四乙酸二钠滴定法 | GB/T5750.4- 2006 | 滴定管 | 1.0mg/L |
| | 溶解性总 固体 | 生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标(8.1) 称量法 | GB/T5750.4- 2006 | 电子天平 | 4mg/L |
| | 耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标(1.1)酸性 高锰酸钾滴定法 (1.2) 碱 性高锰酸钾滴定法 | GB/T5750.7- 2006 | 滴定管 | 0.05mg/L |
| | 碘化物 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(11.1)硫酸 铈催化分光光度法 | GB/T5750.5- 2006 | 分光光度计 | 1ug/L |
| | 氟化物 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(3.1)离子 选择电极法 | GB/T5750.5- 2006 | 台式氟离子 浓度计 | 0.05mg/L |
| 氯化物 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(2.1)硝酸 银容量法 | GB/T5750.5- 2006 | 滴定管 | 2mg/L | |

| | | | | | |
|-----|------|--|---------------------|----------------------|---------------|
| | 硫酸盐 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(1.2)离子 色谱法 | GB/T5750.5- 2006 | 离子色谱仪 | 0.018 mg/L |
| | 硝酸盐 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(5.3)离子 色谱法 | | | 0.016 mg/L |
| | 亚硝酸盐 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(10.1)重氮 偶合分光光度法 | GB/T5750.5- 2006 | 分光光度计 | 0.001mg/ L |
| | 氨氮 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(9.1)纳氏 试剂分光光度法 | GB/T5750.5- 2006 | 分光光度计 | 0.02mg/L |
| | 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-吡啶啉酮分光光度法 | GB/T5750.5- 2006 | 分光光度计 | 0.004mg/ L |
| | 挥发酚 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(9.1) 4-氨基安替吡啉三氯甲烷 萃取分光光度法 | GB/T5750.4- 2006 | 分光光度计 | 0.002mg/ L |
| | 钠 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (22.1)火焰原子吸收分光光 度法 | GB/T5750.6- 2006 | 火焰原子吸 收分光光度 计 | 0.01mg/L |
| 地下水 | 铜 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (4.2)火焰原子吸收分光光 度法 | GB/T5750.6- 2006 | 火焰原子吸 收分光光度 计 | 0.05mg/L |
| | 锌 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (5.1)火焰原子吸收分光光 度法 | | | 0.02mg/L |
| | 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/T5750.6- 2006 | 石墨炉原子 吸收分光光 度计 | 2.5ug/L |
| | 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 | | | 0.5ug/L |
| | 汞 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (8.1)原子荧光法 | GB/T5750.6- 2006 | 原子荧光光 度计 | 0.04ug/L |
| | 砷 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 | | | 0.3ug/L |

| | | | | | |
|----|----------|---|-----------------|------------------|------------|
| | | (6.1)氢化物原子荧光法 | | | |
| | 硒 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (7.1)氢化物原子荧光法 | | | 0.4ug/L |
| | 六价铬 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1)二苯碳酰二肼分光光度法 | GB/T5750.6-2006 | 分光光度计 | 0.004mg/L |
| | 铁 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (2.1)原子吸收分光光度法 | GB/T5750.6-2006 | 火焰原子吸收分光光度计 | 0.03mg/L |
| | 锰 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (3.1)原子吸收分光光度法 | | | 0.01mg/L |
| | 铝 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (1.1)铬天青 S 分光光度法 | GB/T5750.6-2006 | 分光光度计 | 0.008 mg/L |
| | 阴离子表面活性剂 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(10.1) 亚甲蓝分光光度法 | GB/T5750.4-2006 | 分光光度计 | 0.050mg/L |
| | 硫化物 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(6.1)N, N 二乙基对苯二氨分光光度法 | GB/T5750.5-2006 | 分光光度计 | 0.02mg/L |
| | 三氯甲烷 | 水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 | HJ 810-2016 | 气相色谱质谱联用仪 | 1.1ug/L |
| | 四氯化碳 | | | | 0.8 ug/L |
| | 苯 | | | | 0.8 ug/L |
| | 甲苯 | | | | 1.0ug/L |
| | COD | 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 | HJ 828-2017 | COD 恒温加热器 滴定管 | 4mg/L |
| | 总氮 | 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 | HJ 636-2012 | 分光光度计 | 0.05mg/L |
| | 石油类 | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) | HJ970-2018 | 分光光度计 | 0.01mg/L |
| | 丙酮 | 水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法 | HJ 895-2017 | 气相色谱仪 | 0.02mg/L |
| 土壤 | pH | 土壤 pH 值的测定 电位法 | HJ962-2018 | 台式 pH 计 | / |
| | 镉 | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T17141-1997 | 石墨炉原子吸收分光光度计 | 0.01mg/kg |

| | | | | | |
|----|-----------------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | 砷 | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、锑、铋的测定 微波消解/原子荧光法 | HJ 680-2013 | 原子荧光光度计 | 0.01mg/kg |
| | 汞 | | | | 0.002mg/kg |
| | 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 | HJ1082-2019 | 火焰原子吸收分光光度计 | 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 | 火焰原子吸收分光光度计 | 1mg/kg |
| | 镍 | | | | 3mg/kg |
| | 铅 | | | | 10mg/kg |
| | 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 | HJ736-2015 | 气相色谱质谱联用仪 | 3ug/kg |
| | 四氯化碳 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 | HJ 642-2013 | 气相色谱质谱联用仪 | 2.1ug/kg |
| | 氯仿 | | | | 1.5ug/kg |
| | 1, 1-二氯乙烷 | | | | 1.6 ug/kg |
| | 1, 2-二氯乙烷 | | | | 1.3ug/kg |
| | 1, 1-二氯乙烯 | | | | 0.8 ug/kg |
| | 顺-1, 2-二氯乙烯 | | | | 0.9 ug/kg |
| | 反-1, 2-二氯乙烯 | | | | 0.9 ug/kg |
| | 二氯甲烷 | | | | 2.6 ug/kg |
| | 1, 2-二氯丙烷 | | | | 1.9 ug/kg |
| | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | | | | 1.0ug/kg |
| | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | | | | 1.0ug/kg |
| | 四氯乙烯 | | | | 0.8 ug/kg |
| | 1, 1, 1-三氯乙烷 | | | | 1.1ug/kg |
| | 1, 1, 2-三氯乙烷 | | | | 1.4ug/kg |
| 土壤 | 三氯乙烯 | | | | 土壤和沉积物 挥发性有 |

| | | | | |
|---------------|-------------------|--|------|----------------------------|
| 1, 2, 3-三氯丙烷 | 机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 | | 谱联用仪 | 1.0ug/kg |
| 氯乙烯 | | | | 1.5ug/kg |
| 苯 | | | | 1.6 ug/kg |
| 氯苯 | | | | 1.1ug/kg |
| 1, 2-二氯苯 | | | | 1.0ug/kg |
| 1, 4-二氯苯 | | | | 1.2ug/kg |
| 乙苯 | | | | 1.2ug/kg |
| 苯乙烯 | | | | 1.6 ug/kg |
| 甲苯 | | | | 2.0ug/kg |
| 间二甲苯 | | | | 3.6 ug/kg |
| 对二甲苯 | | | | 3.6 ug/kg |
| 邻二甲苯 | | | | 1.3ug/kg |
| 2-氯酚 | | | | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 |
| 硝基苯 | 0.09 mg/kg | | | |
| 苯胺 | 0.1mg/kg | | | |
| 苯并[a]蒽 | 0.1mg/kg | | | |
| 苯并[a]芘 | 0.1mg/kg | | | |
| 苯并[b]荧蒽 | 0.2mg/kg | | | |
| 苯并[k]荧蒽 | 0.1mg/kg | | | |
| 蒽 | 0.1mg/kg | | | |
| 二苯并[a,h]蒽 | 0.1mg/kg | | | |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | 0.1mg/kg | | | |
| 萘 | 0.09 mg/kg | | | |

8.1.2 各点位监测结果

本项目土壤和地下水检测结果分别见表 8.1-2、8.1-3。

8.1-2 土壤检测结果

| 采样日期 | 2022.07.11 | | | | | | | | |
|--|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|----------------|-----------------|--------------|
| 采样点位 | 检测项目 | 检测结果 (mg/kg) | 第二类用 地筛选值 | 检测项目 | 第二类用 地筛选值 | 检测结果 (mg/kg) | 检测项目 | 检测结果 (mg/kg) | 第二类用 地筛选值 |
| 堆场西侧绿化带中 S2 (0-0.2m) (N37.55405° E121.31710°) | pH (无量纲) | 7.1 | / | 铜 | 18000 | 140 | 铅 | 23 | 800 |
| | 镍 | 25 | 900 | 镉 | 65 | 0.11 | 砷 | 27.7 | 60 |
| | 汞 | 0.920 | 38 | 铬(六价) | 5.7 | ND | 氯甲烷 | ND | 37 |
| | 四氯化碳 | ND | 2.8 | 氯仿 | 0.9 | ND | 1, 1-二氯乙烷 | ND | 9 |
| | 1, 2-二氯乙烷 | ND | 5 | 1, 1-二氯乙烯 | 66 | ND | 顺-1, 2-二氯乙烯 | ND | 596 |
| | 反-1, 2-二氯乙烯 | ND | 54 | 二氯甲烷 | 616 | ND | 1, 2-二氯丙烷 | ND | 5 |
| | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | ND | 10 | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 6.8 | ND | 四氯乙烯 | ND | 53 |
| | 1, 1, 1-三氯乙烷 | ND | 840 | 1, 1, 2-三氯乙烷 | 2.8 | ND | 三氯乙烯 | ND | 2.8 |
| | 1, 2, 3-三氯丙烷 | ND | 0.5 | 氯乙烯 | 0.43 | ND | 苯 | ND | 4 |
| | 氯苯 | ND | 270 | 1, 2-二氯苯 | 560 | ND | 1, 4-二氯苯 | ND | 20 |
| | 乙苯 | ND | 28 | 苯乙烯 | 1290 | ND | 甲苯 | ND | 1200 |
| | 间/对二甲苯 | ND | 570 | 邻二甲苯 | 640 | ND | 2-氯酚 | ND | 2256 |
| | 硝基苯 | ND | 76 | 苯胺 | 260 | ND | 苯并[a]蒽 | ND | 15 |
| | 苯并[a]芘 | ND | 1.5 | 苯并[b]荧蒽 | 15 | ND | 苯并[k] 荧蒽 | ND | 151 |
| | 蒽 | ND | 1293 | 二苯并[a, h]蒽 | 1.5 | ND | 茚并[1, 2, 3-cd] | ND | 15 |

| | | | | | | | | | |
|---|---------------------|-----------|------|---------------------|-------|------|---------------------|------|------|
| | | | | | | | 萘 | | |
| | 萘 | ND | 70 | 以下空白 | | | | | |
| 危废库大门南侧 S1 (0-0.2m) (N37.55328° E121.31824°) | pH (无量纲) | 8.5 | / | 铜 | 18000 | 399 | 铅 | 105 | 800 |
| | 镍 | 26 | 900 | 镉 | 65 | 0.11 | 砷 | 50.6 | 60 |
| | 汞 | 0.976 | 38 | 铬 (六价) | 5.7 | ND | 氯甲烷 | ND | 37 |
| | 四氯化碳 | ND | 2.8 | 氯仿 | 0.9 | ND | 1, 1-二氯乙烷 | ND | 9 |
| | 1, 2-二氯乙烷 | ND | 5 | 1, 1-二氯乙烯 | 66 | ND | 顺-1, 2-二氯乙 烯 | ND | 596 |
| | 反-1, 2-二氯乙烯 | ND | 54 | 二氯甲烷 | 616 | ND | 1, 2-二氯丙烷 | ND | 5 |
| | 1, 1, 1, 2-四氯 乙烷 | ND | 10 | 1, 1, 2, 2-四氯 乙烷 | 6.8 | ND | 四氯乙烯 | ND | 53 |
| | 1, 1, 1-三氯乙烷 | ND | 840 | 1, 1, 2-三氯乙烷 | 2.8 | ND | 三氯乙烯 | ND | 2.8 |
| | 1, 2, 3-三氯丙烷 | ND | 0.5 | 氯乙烯 | 0.43 | ND | 苯 | ND | 4 |
| | 氯苯 | ND | 270 | 1, 2-二氯苯 | 560 | ND | 1, 4-二氯苯 | ND | 20 |
| | 乙苯 | ND | 28 | 苯乙烯 | 1290 | ND | 甲苯 | ND | 1200 |
| | 间/对二甲苯 | ND | 570 | 邻二甲苯 | 640 | ND | 2-氯酚 | ND | 2256 |
| | 硝基苯 | ND | 76 | 苯胺 | 260 | ND | 苯并[a]蒽 | ND | 15 |
| | 苯并[a]萘 | ND | 1.5 | 苯并[b]荧蒽 | 15 | ND | 苯并[k] 荧蒽 | ND | 151 |
| | 蒽 | ND | 1293 | 二苯并[a, h]蒽 | 1.5 | ND | 茚并[1, 2, 3-cd] 萘 | ND | 15 |
| | 萘 | ND | 70 | 以下空白 | | | | | |
| | 备注 | “ND”表示未检出 | | | | | | | |

表 8.1-3 地下水检测结果

| 采样日期 | 2022.07.11 | | | | | |
|--|----------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|----------|
| 检测项目 | 采样点位及检测结果 | | | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) | | |
| | 氯碱厂区地 下水井 W1 (对照点) | 危废库北 侧绿化带 中 W2 | 一车间精 制厂房西 南侧 W3 | III类 限值 | IV类 限值 | V类 限值 |
| pH (无量纲) | 6.9 | 6.8 | 6.8 | 6.5≤pH≤8.5 | 5.5≤pH≤6.5 8.5<pH≤9.0 | |
| 色 (度) | <5 | <5 | <5 | ≤15 | ≤25 | >25 |
| 嗅和味 | 无异臭、异味 | 无异臭、异 味 | 无异臭、异 味 | 无 | 无 | 有 |
| 肉眼可见物 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 有 |
| 浑浊度 (NTU) | <0.5 | <0.5 | <0.5 | ≤3 | ≤10 | >10 |
| 总硬度 (mg/L) | 389 | 658 | 388 | ≤450 | ≤650 | >650 |
| 溶解性总固 体 (mg/L) | 2.27×10³ | 1.30×10 ³ | 700 | ≤1000 | ≤2000 | >2000 |
| 耗氧量 (COD _{Mn} 法) (mg/L) | 4.3 | 1.8 | 2.9 | ≤3.0 | ≤10.0 | >10.0 |
| 碘化物 (mg/L) | 0.003 | 0.002 | 0.002 | ≤0.08 | ≤0.50 | >0.50 |
| 氟化物 (mg/L) | 0.536 | 6.44 | 0.996 | ≤1.0 | ≤2.0 | >2.0 |
| 氯化物 (mg/L) | 978 | 121 | 71.6 | ≤250 | ≤350 | >350 |
| 硝酸盐 (mg/L) | 2.87 | 4.71 | 2.58 | ≤20.0 | ≤30.0 | >30.0 |
| 硫酸盐 (mg/L) | 312 | 328 | 66.6 | ≤250 | ≤350 | >350 |
| 亚硝酸盐 (mg/L) | 0.021 | 0.019 | 0.023 | ≤1.00 | ≤4.80 | >4.80 |
| 钠 (mg/L) | 565 | 51.5 | 97.4 | ≤200 | ≤400 | >400 |
| 氨氮 (mg/L) | 0.808 | 0.188 | 0.210 | ≤0.50 | ≤1.5 | >1.5 |
| 氰化物 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤0.05 | ≤0.1 | >0.1 |
| 挥发酚 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤0.002 | ≤0.01 | >0.01 |
| 铜 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤1.00 | ≤1.50 | >1.50 |
| 锌 (mg/L) | 0.12 | ND | ND | ≤1.00 | ≤5.00 | >5.00 |

| | | | | | | |
|-----------------|--------------|---------------|---------------|--------|--------|--------|
| 铅 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤0.01 | ≤0.10 | >0.10 |
| 镉 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤0.005 | ≤0.01 | >0.01 |
| 汞 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤0.001 | ≤0.002 | >0.002 |
| 砷 (mg/L) | 0.124 | 0.0733 | 0.0496 | ≤0.01 | ≤0.05 | >0.05 |
| 硒 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤0.01 | ≤0.1 | >0.1 |
| 六价铬 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤0.05 | ≤0.10 | >0.10 |
| 铁 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤0.3 | ≤2.0 | >2.0 |
| 锰 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤0.10 | ≤1.50 | >1.50 |
| 铝 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤0.01 | ≤0.50 | >0.50 |
| 阴离子表面活性剂 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤0.3 | ≤0.3 | >0.3 |
| 硫化物 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤0.02 | ≤0.10 | >0.10 |
| 三氯甲烷 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤60 | ≤300 | >300 |
| 四氯化碳 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤2.0 | ≤50.0 | >50.0 |
| 苯 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤10.0 | ≤120 | >120 |
| 甲苯 (mg/L) | ND | ND | ND | ≤700 | ≤1400 | >1400 |
| COD (mg/L) | 17 | 7 | 11 | / | / | / |
| 总氮 (mg/L) | 4.76 | 5.84 | 5.08 | / | / | / |
| 石油类 (mg/L) | ND | ND | ND | / | / | / |
| 丙酮 (mg/L) | ND | ND | ND | / | / | / |
| 备注 | “ND”表示未检出 | | | | | |

8.1.3 监测结果分析

1、土壤

表 8.1.2 检测结果表明：堆场西侧绿化带和危废库大门南侧 6 种重金属（铜、铅、镍、铬、砷、汞）均检出，其检出浓度均符合《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，其余检测项目均未检出。

2、地下水

表 8.1.3 检测结果表明：

危废库北侧绿化带 W2（检测点）：总硬度、氟化物和砷检测浓度符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V标准限值，其余检测项目检测浓度符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值。

一车间精制厂房西南侧 W3（检测点）：砷检测浓度符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV标准限值，其余检测项目符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。

氯碱厂区地下水井 W1（对照点）：溶解性总固体、氯化物、砷、钠检测浓度符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V标准限值，其余检测项目检测浓度符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值。

综上，W1（对照点）、W2（检测点）地下水水质为V类，W3（检测点）地下水水质为IV类。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

烟台鲁东分析测试有限公司建有《质量手册》、《程序文件》等管理体系文件，人员、设备和工作环境等满足自行检测的质量要求。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

烟台万海舟化工有限公司土壤和地下水自行监测方案由企业自行编制，经烟台市生态环境局专家现场勘查及山东省生态环境局专家审核通过后实施。

(1) 重点单元的识别与分类依据充分，并按照 HJ1209-2021 标准的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；

(2) 监测点/监测井的位置、数量和深度符合 HJ1209-2021 标准 5.2 的要求；

(3) 监测指标与监测频次符合 HJ1209-2021 标准 5.3 的要求。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量控制

9.3.1 样品采集质量控制

现场质量保证措施主要是保证现场采样、样品保存过程满足项目实施方案的要求。本次现场采样过程采取的现场质量保证措施主要包括：

(1) 现场开展工作前对所有现场检测仪器进行校准，包括 pH 计、电导率仪、溶氧仪等。

(2) 地下水监测井采样前，每口监测井使用专用的一次性贝勒管进行扩井和洗井工作，防止不同点位之间交叉污染。

(3) 土壤采样人员均佩戴一次性手套进行土壤样品采样，每个土样取样前均更换新的手套。

(4) 采样中认真观察并记录了土壤的组成类型、密实程度、湿度和颜色，并特别注意了是否有异样的污渍或异味存在。

(5) 样品采集后立即放置于装有蓄冷剂的保温样品箱中，并采用适当的减震隔离措施。样品采集完毕后，由实验室采样人员在样品保质时限内将装有样品的保温箱运至实验室进行样品检测分析。

9.3.2 实验室质量控制

1、样品接收

送入实验室的样品首先核对采样单、容器编号、包装情况、保存条件及有效期等，符合要求的样品方可开展分析测试。

2、样品保存

样品经接收到达实验室后，根据检测指标及样品有效期限要求对土壤和地下水样品进行低温保存及检测分析。

3、地下水样品精密度和准确度控制

凡样品均匀能做平行双样的分析项目，每批水样分析时均须做 10%的平行双样，样品数较小时，每批应至少做一份样品的平行双样。平行双样可采用密码或明码两种方式，地下水监测平行双样允许偏差各污染物分析标准。

地下水水质监测中，采用标准物质和样品同步测试的方法作为准确度控制手段，每批样品带一个已知浓度的标准物质或质控样品。如果实验室自行配制质控样，应与国家标准物质比对，并且不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液配制，必须另行配制。常规监测项目标准物质测试结果的允许误差见各污染物分析标准。

当标准物质或质控样测试结果超出了各污染物分析标准规定的允许误差范围，表明分析过程存在系统误差，本批分析结果准确度失控，应找出失控原因并加以排除后才能再行分析并报出结果。

对于受污染的或样品性质复杂的地下水，也可采用测定加标回收率作为准确度控制手段。地下水各监测项目加标回收率允许范围各污染物分析标准。

4、土壤样品精密度和准确度控制

测定率：每批样品每个项目分析时均须做 10%平行样品；当 5 个样品以下时，平行样不少于 1 个。

测定方式：由分析者自行编入的明码平行样，或由质控员在采样现场或实验室编入的密码平行样。

合格要求：平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。允许误差范围需符合 HJ/T166-2004 表 13-1 要求。对未列出允许误差的方法，当样品的均匀性和稳定性较好时，参考 HJ/T166-2004 表 13-2 的规定。当平行双样测定合格率低于 95%时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%~20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。

使用标准物质或质控样品：例行分析中，每批要带测质控平行双样，在测定

的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

加标回收率的测定：当选测的项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率：在一批试样中，随机抽取 10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于 1 个。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。加标回收率允许范围需符合 HJ/T166-2004 表 13-2 要求。当加标回收合格率小于 70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%以上。

9.3.3 原始记录和监测报告的审核

土壤和地下水监测原始记录和监测报告执行三级审核制。第一级为采样或分析人员之间的相互校对，第二级为现场（或分析）部门负责人、报告负责人的校核，第三级为授权签字人的审核签发。

第一级主要校对原始记录的完整性和规范性，仪器设备、分析方法的适用性和有效性，测试数据和计算结果的准确性，校对人员应在原始记录上签名。

第二级主要校核监测报告和原始记录的一致性，报告内容完整性、数据准确性和结论正确性。

第三级审核监测报告是否经过了校核，报告内容的完整性和符合性，监测结果的合理性和结论的正确性。

第二、第三级校核、审核后，均应在监测报告上签名。

10 结论与措施

10.1 监测结论

根据本次自行监测结果，得到以下结论：本次监测共布设土壤采样点 2 个，地下水采样点，3 个（含 1 个对照点）。

土壤样品检测结果表明：土壤样品 pH 值分布在 7.1~8.5 之间，6 种重金属（汞、砷、镉、铜、镍、铅）在分析的土壤样品中被检出，其检出浓度均符合《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值；其他指标均未检出。

地下水样品检测结果表明：W1（对照点）、W2（检测点）地下水水质为V类，W3（检测点）地下水水质为IV类。

本地块地下水水质相对较差原因分析如下：

1、本项目水质较差的 3 项指标为：总硬度、氟化物、砷，均不是本项目特征污染物。

2、本项目无生产废水排放，车间、危废仓库、半地下水池等地面及池体均做防渗处理，特征污染物指标均能够满足地下水Ⅲ标准要求。

3、本项目距离电厂 1.7km，根据《2016-2020 年烟台市生态环境质量报告书》（烟台市生态环境局 2021 年 5 月编制），2020 年电厂地下水水质为V类。

4、本项目周边 2km 范围内有烟台凯联化工有限公司、烟台万华氯碱有限公司（老厂区）、烟台万华化学集团股份有限公司（老厂区）等化工生产型企业。本次对照点 W1 位于烟台万华氯碱有限公司（老厂区），该点地下水水质为V类水质，其中砷检测浓度比检测点浓度高。

综上所述，本项目地块地下水水质变差与本项目无关。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施

为进一步减少土壤与地下水环境污染的隐患，对本次自行监测所识别出的各重点区域及重点设施，提出以下建议措施：

对于各重点区域内的设备及重点设施定期进行维护和保养，防止跑冒滴漏的发生，如产生事故时应有专业人员和设备进行应对，以防止污染物扩散、渗入土壤或地下水造成污染。

做好厂区内重点区域及重点设施的日常管理工作，制定安全有效的预防及

应急处置方案，可根据实际生产情况对防范措施及管理制度进行适当的完善。

如发现土壤及地下水有疑似污染的现象，可通过调查采样和分析检测进行确认，判断污染物种类、浓度、空间分布等，采取进一步防治措施。另外应做好相应的环境应急预案，如遇突发环境问题，应当及时向当地环境保护主管部门汇报。

附件 1 重点监测单元清单

附表 1 重点监测单元清单

| 企业名称 | 烟台万海舟化工有限公司 | | | | 所属行业 | 其他专用化学品制造业 | | | |
|------|--------------------------|------------------------------|------------|------------------|---|----------------------|----------------|-----------------|--------------|
| 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 | 一车间精制、一车间氢化、二车间、堆场、废水池 | 生产、废水收集 | 甲苯 | pH、甲苯 | 一车间精制 N 37.553088° E121.312178° 一车间氢化 N 37.552892° E121.311797° 二车间 N 37.552173° E121.311802° 堆场 N 37.552773° E121.312210° | 废水池为半地下池体,其余为非隐蔽性设施。 | 第一类 | 土壤 | N 37.55405° |
| | | | 正己烷 | | | | | | E121.31710° |
| | | | 四氢呋喃 | | | | | 地下水 | N 37.553037° |
| | | | 丙酮 | | | | | | |
| 单元 B | 危废库 | 危废暂存间 | 甲苯 | 甲苯、石油类、pH、COD、总氮 | N 37.552841° E121.313106° | 否 | 第二类 | 土壤 | N 37.55328° |
| | | | 正己烷 | | | | | | E121.31824° |
| | | | 四氢呋喃 | | | | | 地下水 | N 37.552923° |
| | | | 丙酮 | | | | | | |
| 乙酸乙酯 | | | | | | | | | |

附件 2 实验室样品检测报告

| | |
|---|--|
| 鲁东检测 LuDong Testing | |
|  221520340350 |  <small>LDHJ2207-068</small> |
| <h1>检 测 报 告</h1> | |
| 报告编号 (Report ID): HW20220741 | |
| 委 托 单 位 | 烟台万海舟化工有限公司 |
| 项 目 名 称 | 地下水、土壤检测 |
| 报 告 日 期 | 2022 年 07 月 24 日 |
|  烟台鲁东分析检测有限公司 Yantai Lu Dong Testing Co., Ltd. | |

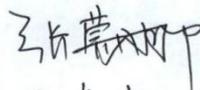
鲁东检测
LuDong Testing

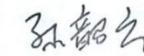
检测报告

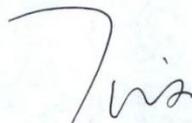
报告编号: HW20220741

第 1 页 共 8 页

| | | | |
|--------|----------------|------|-------------|
| 委托单位 | 烟台万海舟化工有限公司 | | |
| 受检单位 | 烟台万海舟化工有限公司 | | |
| 受检单位地址 | 烟台市芝罘区化工路 51 号 | | |
| 委托人 | 王京润 | 联系方式 | 13553103168 |

编制: 

审核: 

批准: 

签发日期: 2022年07月14日

鲁东检测
LuDong Testing

检测报告

报告编号: HW20220741

第 2 页 共 8 页

一、检测方法、依据及使用仪器

| 检测类别 | 检测项目 | 检测方法 | 检测依据 | 仪器名称 | 检出限 |
|------|---|---|------------------|-----------|------------|
| 地下水 | pH | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(5.1)玻璃电极法 | GB/T 5750.4-2006 | pH 计 | / |
| | 色(铂钴色度单位) | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(1.1)铂钴标准比色法 | GB/T 5750.4-2006 | / | 5 度 |
| | 嗅和味 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(3.1)嗅气和尝味法 | GB/T 5750.4-2006 | / | / |
| | 浑浊度 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(2.1)散射法-福尔马肼标准 | GB/T 5750.4-2006 | 浊度计 | 0.5 NTU |
| | 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(4.1)直接观察法 | GB/T 5750.4-2006 | / | / |
| | 总硬度 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(7.1)乙二胺四乙酸二钠滴定法 | GB/T 5750.4-2006 | 滴定管 | 1.0 mg/L |
| | 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(8.1)称量法 | GB/T 5750.4-2006 | 电子天平 | 4 mg/L |
| | 耗氧量(COD _{Mn} 法,以 O ₂ 计) | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标(1.1)酸性高锰酸钾滴定法(1.2)碱性高锰酸钾滴定法 | GB/T 5750.7-2006 | 滴定管 | 0.05 mg/L |
| | 碘化物 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(11.1)硫酸铈催化分光光度法 | GB/T 5750.5-2006 | 分光光度计 | 1 ug/L |
| | 氟化物 | 生活饮用水标准检验方法无机非金属指标(3.1)离子选择电极法 | GB/T 5750.5-2006 | 台式氟离子浓度计 | 0.05 mg/L |
| | 氯化物 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(2.1)硝酸银容量法 | GB/T 5750.5-2006 | 滴定管 | 2 mg/L |
| | 硫酸盐 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(1.2)离子色谱法 | GB/T 5750.5-2006 | 离子色谱仪 | 0.018 mg/L |
| | 硝酸盐 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(5.3)离子色谱法 | | | 0.016 mg/L |
| | 亚硝酸盐 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(10.1)重氮偶合分光光度法 | GB/T 5750.5-2006 | 分光光度计 | 0.001 mg/L |
| | 氨氮 | 生活饮用水标准检验方法无机非金属指标(9.1)纳氏试剂分光光度法 | GB/T 5750.5-2006 | 分光光度计 | 0.02 mg/L |
| | 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 | 分光光度计 | 0.004 mg/L |
| | 挥发酚 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(9.1)4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法 | GB/T 5750.4-2006 | 分光光度计 | 0.002 mg/L |
| 钠 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标(22.1)火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 5750.6-2006 | 火焰原子吸收分光光度计 | 0.01 mg/L | |

鲁东检测
LuDong Testing

检测报告

报告编号: HW20220741

第 3 页 共 8 页

| 检测类别 | 检测项目 | 检测方法 | 检测依据 | 仪器名称 | 检出限 |
|------|----------------------|--|---------------------|------------------|------------|
| 地下水 | 铜 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (4.2)火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 5750.6-2006 | 火焰原子吸收分 光光度计 | 0.05 mg/L |
| | 锌 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (5.1)火焰原子吸收分光光度法 | | | 0.02 mg/L |
| | 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 | | 石墨炉原子吸收 分光光度计 | 2.5 ug/L |
| | 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 | | | 0.5 ug/L |
| | 汞 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (8.1)原子荧光法 | GB/T 5750.6-2006 | 原子荧光光度计 | 0.04 ug/L |
| | 砷 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (6.1)氢化物原子荧光法 | | | 0.3 ug/L |
| | 硒 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (7.1)氢化物原子荧光法 | | | 0.4 ug/L |
| | 六价铬 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1)二苯碳酰二肼分光光度法 | GB/T 5750.6-2006 | 分光光度计 | 0.004 mg/L |
| | 铁 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (2.1)原子吸收分光光度法 | GB/T 5750.6-2006 | 火焰原子吸收分 光光度计 | 0.03 mg/L |
| | 锰 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (3.1)原子吸收分光光度法 | | | 0.01 mg/L |
| | 铝 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (1.1)铭天青 S 分光光度法 | GB/T 5750.6-2006 | 分光光度计 | 0.008 mg/L |
| | 阴离子表面活性剂 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理 指标(10.1)亚甲蓝分光光度法 | GB/T 5750.4-2006 | 分光光度计 | 0.050 mg/L |
| | 硫化物 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (6.1)N,N 二乙基对苯二氮分光光度法 | GB/T 5750.5-2006 | 分光光度计 | 0.02 mg/L |
| | 三氯甲烷 | 水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱- 质谱法 | HJ 810-2016 | 气相色谱质谱联 用仪 | 1.1 ug/L |
| | 四氯化碳 | | | | 0.8 ug/L |
| | 苯 | | | | 0.8 ug/L |
| | 甲苯 | | | | 1.0 ug/L |
| | COD | 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 | HJ 828-2017 | COD 恒温加热器 滴定管 | 4 mg/L |
| | 总氮 | 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 | HJ 636-2012 | 分光光度计 | 0.05 mg/L |
| | 石油类 | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) | HJ 970-2018 | 分光光度计 | 0.01 mg/L |
| 丙酮 | 水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法 | HJ 895-2017 | 气相色谱仪 | 0.02 mg/L | |

鲁东检测
LuDong Testing

检测报告

报告编号: HW20220741

第 4 页 共 8 页

| 检测类别 | 检测项目 | 检测方法 | 检测依据 | 仪器名称 | 检出限 |
|------------|--------------|---------------------------------|-----------------|--------------|------------|
| 土壤 | pH | 土壤 pH 值的测定 电位法 | HJ 962-2018 | 台式 pH 计 | / |
| | 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 | 石墨炉原子吸收分光光度计 | 0.01 mg/kg |
| | 砷 | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、锑、铋的测定 微波消解/原子荧光法 | HJ 680-2013 | 原子荧光光度计 | 0.01 mg/kg |
| | 汞 | | | | 0.002mg/kg |
| | 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 | 火焰原子吸收分光光度计 | 0.5 mg/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 | 火焰原子吸收分光光度计 | 1 mg/kg |
| | 镍 | | | | 3 mg/kg |
| | 铅 | | | | 10 mg/kg |
| | 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 | 气相色谱质谱联用仪 | 3 ug/kg |
| | 四氯化碳 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 | HJ 642-2013 | 气相色谱质谱联用仪 | 2.1 ug/kg |
| | 氯仿 | | | | 1.5 ug/kg |
| | 1,1-二氯乙烷 | | | | 1.6 ug/kg |
| | 1,2-二氯乙烷 | | | | 1.3 ug/kg |
| | 1,1-二氯乙烯 | | | | 0.8 ug/kg |
| | 顺-1,2-二氯乙烯 | | | | 0.9 ug/kg |
| | 反-1,2-二氯乙烯 | | | | 0.9 ug/kg |
| | 二氯甲烷 | | | | 2.6 ug/kg |
| | 1,2-二氯丙烷 | | | | 1.9 ug/kg |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | | | | 1.0 ug/kg |
| | 1,1,2,2-四氯乙烷 | | | | 1.0 ug/kg |
| 四氯乙烯 | 0.8 ug/kg | | | | |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 1.1 ug/kg | | | | |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 1.4 ug/kg | | | | |

鲁东检测
LuDong Testing

检测报告

报告编号: RHW20220703-15

第 5 页 共 8 页

| 检测类别 | 检测项目 | 检测方法 | 检测依据 | 仪器名称 | 检出限 |
|------|---------------|---------------------------------|-------------|---------------|-------------------------------|
| 土壤 | 三氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 | HJ 642-2013 | 气相色谱质谱联用 仪 | 0.9 ug/kg |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | | | | 1.0 ug/kg |
| | 氯乙烯 | | | | 1.5 ug/kg |
| | 苯 | | | | 1.6 ug/kg |
| | 氯苯 | | | | 1.1 ug/kg |
| | 1,2-二氯苯 | | | | 1.0 ug/kg |
| | 1,4-二氯苯 | | | | 1.2 ug/kg |
| | 乙苯 | | | | 1.2 ug/kg |
| | 苯乙烯 | | | | 1.6 ug/kg |
| | 甲苯 | | | | 2.0 ug/kg |
| | 间二甲苯 | | | | 3.6 ug/kg |
| | 对二甲苯 | | | | 3.6 ug/kg |
| | 邻二甲苯 | | | | 1.3 ug/kg |
| | 2-氯酚 | | | | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 |
| | 硝基苯 | 0.09 mg/kg | | | |
| | 苯胺 | 0.1 mg/kg | | | |
| | 苯并[a]蒽 | 0.1 mg/kg | | | |
| | 苯并[a]芘 | 0.1 mg/kg | | | |
| | 苯并[b]荧蒽 | 0.2 mg/kg | | | |
| | 苯并[k]荧蒽 | 0.1 mg/kg | | | |
| | 蒽 | 0.1 mg/kg | | | |
| | 二苯并[a,h]蒽 | 0.1 mg/kg | | | |
| | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 0.1 mg/kg | | | |
| | 萘 | 0.09 mg/kg | | | |

鲁东检测
LuDong Testing

检测报告

报告编号: HW20220741

第 6 页 共 8 页

二、检测结果

(一) 地下水检测结果

| 采样日期 | 2022.07.11 | 检测日期 | 2022.07.11~2022.07.15 |
|----------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 样品描述 | 均为无色、无味、无浮油液体 | | |
| 检测项目 | 采样点位及检测结果 | | |
| | 氯碱厂区地下水井 W1 | 危废库北侧绿化带中 W2 | 一车间精制厂房西南侧 W3 |
| pH (无量纲) | 6.9 | 6.8 | 6.8 |
| 色 (度) | <5 | <5 | <5 |
| 嗅和味 | 无异臭、异味 | 无异臭、异味 | 无异臭、异味 |
| 肉眼可见物 | 无 | 无 | 无 |
| 浑浊度 (NTU) | <0.5 | <0.5 | <0.5 |
| 总硬度 (mg/L) | 389 | 658 | 388 |
| 溶解性总固体 (mg/L) | 2.27×10 ³ | 1.30×10 ³ | 700 |
| 耗氧量 (COD _{Mn} 法) (mg/L) | 4.3 | 1.8 | 2.9 |
| 碘化物 (mg/L) | 0.003 | 0.002 | 0.002 |
| 氟化物 (mg/L) | 0.536 | 6.44 | 0.996 |
| 氯化物 (mg/L) | 978 | 121 | 71.6 |
| 硝酸盐 (mg/L) | 2.87 | 4.71 | 2.58 |
| 硫酸盐 (mg/L) | 312 | 328 | 66.6 |
| 亚硝酸盐 (mg/L) | 0.021 | 0.019 | 0.023 |
| 钠 (mg/L) | 565 | 51.5 | 97.4 |
| 氨氮 (mg/L) | 0.808 | 0.188 | 0.210 |
| 氰化物 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 挥发酚 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 铜 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 锌 (mg/L) | 0.12 | ND | ND |
| 铅 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 备注 | “ND”表示未检出 | | |

鲁东检测
LuDong Testing

检测报告

报告编号：HW20220741

第 7 页 共 8 页

| | | | |
|----------------|---------------|--------------|-----------------------|
| 采样日期 | 2022.07.11 | 检测日期 | 2022.07.11~2022.07.15 |
| 样品描述 | 均为无色、无味、无浮油液体 | | |
| 检测项目 | 采样点位及检测结果 | | |
| | 氯碱厂区地下水井 W1 | 危废库北侧绿化带中 W2 | 一车间精制厂房西南侧 W3 |
| 镉 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 汞 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 砷 (mg/L) | 0.124 | 0.0733 | 0.0496 |
| 硒 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 六价铬 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 铁 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 锰 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 铝 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 阴离子表面活性剂(mg/L) | ND | ND | ND |
| 硫化物 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 三氯甲烷 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 四氯化碳 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 苯 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 甲苯 (mg/L) | ND | ND | ND |
| COD (mg/L) | 17 | 7 | 11 |
| 总氮 (mg/L) | 4.76 | 5.84 | 5.08 |
| 石油类 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 丙酮 (mg/L) | ND | ND | ND |
| 备注 | “ND”表示未检出 | | |

鲁东检测
LuDong Testing

检测报告

报告编号: HW20220741

第 8 页 共 8 页

(二) 土壤检测结果

| 采样日期 | 2022.07.11 | | 检测日期 | | 2022.07.11~2022.07.20 | |
|--|--------------|-----------------|--------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| 采样点位 | 检测项目 | 检测结果 (mg/kg) | 检测项目 | 检测结果 (mg/kg) | 检测项目 | 检测结果 (mg/kg) |
| 堆场西侧绿化带 中 S2 (0-0.2m) (N 37.55405° E121.31710°) | pH (无量纲) | 7.1 | 铜 | 140 | 铅 | 23 |
| | 镍 | 25 | 镉 | 0.11 | 砷 | 27.7 |
| | 汞 | 0.920 | 铬(六价) | ND | 氯甲烷 | ND |
| | 四氯化碳 | ND | 氯仿 | ND | 1,1-二氯乙烷 | ND |
| | 1,2-二氯乙烷 | ND | 1,1-二氯乙烯 | ND | 顺-1,2-二氯乙烯 | ND |
| | 反-1,2-二氯乙烯 | ND | 二氯甲烷 | ND | 1,2-二氯丙烷 | ND |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | 四氯乙烯 | ND |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | ND | 1,1,2-三氯乙烷 | ND | 三氯乙烯 | ND |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | ND | 氯乙烯 | ND | 苯 | ND |
| | 氯苯 | ND | 1,2-二氯苯 | ND | 1,4-二氯苯 | ND |
| | 乙苯 | ND | 苯乙烯 | ND | 甲苯 | ND |
| | 间/对二甲苯 | ND | 邻二甲苯 | ND | 2-氯酚 | ND |
| | 硝基苯 | ND | 苯胺 | ND | 苯并[a]蒽 | ND |
| | 苯并[a]芘 | ND | 苯并[b]荧蒹 | ND | 苯并[k]荧蒹 | ND |
| | 蒽 | ND | 二苯并[a,h]蒽 | ND | 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND |
| | 萘 | ND | 以下空白 | | | |
| 危废库大门南侧 S1 (0-0.2m) (N 37.55328° E121.31824°) | pH (无量纲) | 8.5 | 铜 | 399 | 铅 | 105 |
| | 镍 | 26 | 镉 | 0.11 | 砷 | 50.6 |
| | 汞 | 0.976 | 铬(六价) | ND | 氯甲烷 | ND |
| | 四氯化碳 | ND | 氯仿 | ND | 1,1-二氯乙烷 | ND |
| | 1,2-二氯乙烷 | ND | 1,1-二氯乙烯 | ND | 顺-1,2-二氯乙烯 | ND |
| | 反-1,2-二氯乙烯 | ND | 二氯甲烷 | ND | 1,2-二氯丙烷 | ND |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | 四氯乙烯 | ND |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | ND | 1,1,2-三氯乙烷 | ND | 三氯乙烯 | ND |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | ND | 氯乙烯 | ND | 苯 | ND |
| | 氯苯 | ND | 1,2-二氯苯 | ND | 1,4-二氯苯 | ND |
| | 乙苯 | ND | 苯乙烯 | ND | 甲苯 | ND |
| | 间/对二甲苯 | ND | 邻二甲苯 | ND | 2-氯酚 | ND |
| | 硝基苯 | ND | 苯胺 | ND | 苯并[a]蒽 | ND |
| | 苯并[a]芘 | ND | 苯并[b]荧蒹 | ND | 苯并[k]荧蒹 | ND |
| | 蒽 | ND | 二苯并[a,h]蒽 | ND | 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND |
| | 萘 | ND | 以下空白 | | | |
| 备注 | “ND”表示未检出 | | | | | |

*****本报告结束*****

鲁东检测
LuDong Testing

报告说明

Test Report Statement

1. 报告未加盖本公司“检测专用章”、骑缝章无效。
The Report is invalid without special seal of inspection.
2. 报告无编制人、审核人、批准人签字无效。
The Report is invalid without the approver's signatures.
3. 报告部分复制、私自转让、盗用、冒用、涂改或以其它形式篡改的均属无效。
Any unauthorized reproduce in part, piracy, alteration, forgery or falsification of the content is unlawful.
4. 报告未经同意，不得用于广告宣传。
The report can not be used for advertising without consent.
5. 委托检测仅对所送样品检测结果负责。委托单位对样品的代表性和资料的真实性负责，否则本单位不承担任何相关责任。
The test result is only responsible for the sample delivered or sent by the client. The applicant should undertake the responsibility for the provided sample's representativeness and document authenticity. Otherwise, LuDong has not any relevant responsibilities.
6. 委托单位对检测报告如有异议，请于收到报告之日起十五日之内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。
If the applicant has any questions about the results, shall provide a written application to LuDong within fifteen days after the report reaches the client. Otherwise it is not accepted.
7. 本单位保证工作的客观公正性，对委托单位的商业信息、技术文件等商业秘密履行保密义务。
LuDong assures objectivity and impartiality of the test, and fulfills the obligation of confidentiality for applicant's commercial information, and technique document.



烟台鲁东分析测试有限公司

地址(ADD): 山东省烟台市招远市横掌路6号
邮编(ZIP): 265400
电话(TEL): 0535-8138036
传真(FAX): 0535-8138036

附件 3 营业执照



附件 4 检测机构资质认定证书

