

湖北可赛化工有限公司

2024 年度土壤和地下水自行监测报告

建设单位：湖北可赛化工有限公司

编制单位：武汉力展环保科技有限公司

二〇二四年十一月

项目基本信息一览表

地块名称	湖北可赛化工有限公司
项目名称	2024 年土壤及地下水自行监测
地块状态	在产
地址	潜江经济开发区湖滨路特 1 号
行业类别	基础化学原料制造
基础信息调查单位	武汉力展环保科技有限公司
报告编制单位	武汉力展环保科技有限公司
采样单位	湖北华钧检测有限公司
检测实验室	湖北华钧检测有限公司
土壤测试项目	锰、钴、钒、钼、铈、铍、镉、铬、铜、锌、镍、铅、汞、砷、硒、锑、氟化物、苯胺、2-氯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、蒽、蒾烯、蒾、芴、菲、荧蒽、芘、苯并[g,h,i]芘、苯酚、2-硝基苯酚、4-硝基苯酚、2,4-二氯苯酚、六氯乙烷、2,4-二甲基苯酚、2,6-二氯酚、石油烃（C10-C40）、氟化物、四氯化碳、氯仿、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、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、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、溴仿、二溴氯甲烷、1,3,5-三甲苯、1,2,4-三甲苯、1,3-二氯苯、1,2,4-三氯苯、1,2,3-三氯苯、六氯丁二烯
地下水测试项目	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、镍、铜、锌、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、石油类、总磷、硝基苯、苯胺。
布点数量	土壤点位：9 个
	地下水点位：7 个
钻探深度	土壤：0m~0.2m
	地下水：6m

项目组主要成员一览表

项目成员	责任分工	专业背景	职称
赵艳博	项目负责人、报告编制	环境科学	高工
商凯荣	基础资料审核整理	环境工程	高工

目 录

1 工作背景..... 1

1.1 工作由来 1

1.2 工作依据 1

1.3 企业相关基础资料 3

1.4 工作内容及技术路线 4

2 企业概况..... 6

2.1 企业基础信息 6

2.2 厂区地块周边企业概况 9

2.3 场地现状和历史 11

2.4 历史土壤和地下水环境监测信息 11

3 地勘资料..... 15

3.1 自然环境概况 15

3.2 园区水文地质条件 15

4 企业生产及污染防治..... 20

4.1 厂区功能分布情况 20

4.2 产品方案及原辅材料 23

4.3 生产工艺及产排污环节 24

4.4 污染防治措施 31

4.5 重点场所、重点设施设备情况 33

5 重点监测区识别..... 37

5.1 重点区情况 37

5.2 关注污染物 40

6 监测点位布设方案..... 42

6.1 监测点位布设原则 42

6.2 布点数量和位置 44

6.3 各点位监测指标及选取原因 49

7 样品采集、保存、流转与制备..... 51

7.1 现场采样位置、数量和深度	51
7.2 采样方法及程序	52
7.3 样品的保存、流转与制备	57
8 监测结果分析.....	64
8.1 土壤监测结果分析	64
8.2 地下水监测结果分析	71
9 质量保证与质量控制.....	78
9.1 样品采集前质量控制	78
9.2 自行监测质量体系	78
9.3 监测方案制定的质量保证与控制.....	87
10 结论与建议.....	88
10.1 监测结论	88
10.2 建议	89

1 工作背景

1.1 工作由来

根据《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》等法律法规的相关要求，重点监管单位需要每年定期开展土壤和地下水自行监测工作，湖北可赛化工有限公司属于潜江市 2024 年度土壤污染重点监管单位，需按要求开展土壤和地下水的自行监测工作。

湖北可赛化工有限公司对土壤和地下水防治工作高度重视，委托武汉力开展 2024 年度厂区土壤和地下水自行监测报告编制工作。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），最终形成了《湖北可赛化工有限公司 2024 年度土壤和地下水自行监测报告》，此报告可以为企业管理方面自我完善提供技术支撑，还可为环保管理部门监督检查提供便利。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规及有关环境保护文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2014 年修正，2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国土壤污染防治法》2018 年 8 月 31 日发布，2019 年 1 月 1 日起施行；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》2017 年修正，2018 年 1 月 1 日起施行；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》2018 年修正，2018 年 10 月 26 日起施行；

（5）《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年修正，2018 年 12 月 29 日起施行；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020 年修正，2020 年 9 月 1 日起施行；

（7）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号），2018

年 8 月 1 日起施行；

(8)《地下水管理条例》(国令第 748 号) 2021 年 10 月 21 日发布, 2021 年 12 月 1 日起施行；

(9)《污染地块土壤环境管理办法》(环境保护部令第 42 号), 2017 年 1 月 1 日；

(10)《湖北省土壤污染防治条例》(湖北省人大(含常委会), 2016 年 10 月 1 日起施行)；

(11)《湖北省水污染防治条例》(湖北省人民代表大会常务委员会), 2014 年 7 月 1 日实施, 2019 年 11 月 29 日修订。

1.2.2 相关标准

(1)《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)；

(2)《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)。

1.2.3 技术规范

(1) 重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)；

(2) 建设用地土壤污染状况调查技术导则 (HJ 25.1-2019)；

(3) 建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则 (HJ 25.2-2019)；

(4) 重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)；

(5) 重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定 (试行)；

(6) 全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定；

(7) 全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定；

(8) 重点监管单位土壤污染隐患排查指南 (试行)；

(9) 工业企业土壤和地下水自行监测技术指南 (试行) (HJ 1209-2021)；

(10) 土壤环境监测技术规范 (HJ/T 166-2004)；

(11) 地下水环境监测技术规范 (HJ 164-2020)；

(12)《湖北省重点行业企业土壤及地下水自行监测规范》(DB42/T 1514-2019)。

1.3 企业相关基础资料

- (1) 《16kt/a 甲基苯胺项目环境影响报告书》（潜环评审函[2007]23 号）；
- (2) 《16kt/a 甲基苯胺项目一期工程（6000t/a）竣工环境保护验收》（潜环函[2009]52 号）；
- (3) 《16kt/a 甲基苯胺建设项目二期工程（10kt/a 邻甲苯胺项目）竣工环境保护验收》；
- (4) 《2.9 万吨/年甲基苯胺改扩建项目环境影响报告书》（鄂环函[2010]479）；
- (5) 《2.9 万吨/年甲基苯胺改扩建项目竣工环境保护验收》（潜环函[2016]159 号）；
- (6) 《年产 15 万吨零极距离子膜全卤制碱技改升级项目环境影响报告书》（鄂环审[2014]477 号）；
- (7) 《年产 15 万吨零极距离子膜全卤制碱技改升级项目（一期：5 万吨/年）竣工环境保护验收》；
- (8) 《氯碱产品结构调整-年产 8 万吨消毒剂（次氯酸钠）技改项目环境影响报告书》（潜环评审函（2021）92 号）；
- (9) 《氯碱产品结构调整-年产 8 万吨消毒剂（次氯酸钠）技改项目竣工环境保护验收》；
- (10) 《湖北可赛化工有限公司年产 1 万吨二（三氯甲基）碳酸酯项目环境影响报告书》（潜环评审函（2019）77 号）；
- (11) 《湖北可赛化工有限公司年产 1 万吨二（三氯甲基）碳酸酯项目竣工环境保护验收监测报告》；
- (12) 《湖北可赛化工有限公司突发环境事件应急预案及备案表》（预案编号：KS/HBYA-2022）；
- (13) 《湖北可赛化工有限公司安全生产许可证延期换证安全现状评价报告》；
- (14) 《企业排污许可证》；
- (15) 总平面布置图及其他相关制度资料；
- (16) 企业年度监测报告。

1.4 工作内容及技术路线

本次调查的工作内容为湖北可赛化工有限公司范围内土壤和地下水自行监测情况，所确定的主要工作内容包括：

（1）制定监测方案：本年度监测方案为在《湖北可赛化工有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》的基础上，增加项目采卤区土壤（2 个点位）和地下水的监测点位（2 个点位），并增加地下水枯水期监测。监测方案内容包括：监测点位及布置图，监测指标与频次，拟选取的样品采集、保存、流转、制备与分析方法，质量保证与质量控制等。

（2）建设与管理监测设施：应根据监测方案确定的监测点位与监测指标，按照 HJ164 的要求建设并管理地下水监测井，地下水监测井应建成长期监测井。

（3）实施监测方案：应按照监测方案，根据自身条件和能力自行或委托相关机构定期开展监测活动，并将相关内容纳入企业自行监测年度报告，及排污许可证年度执行报告（仅限已核发排污许可证的企业）。

（4）做好监测质量保证与质量控制：企业应建立自行监测质量体系，按照本标准及相关技术规范要求做好各环节质量保证与质量控。

（5）报送和公开监测数据：企业应按照相关法规的要求，将监测数据报生态环境主管部门并向社会公开监测结果。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关要求，具体技术路线见图 1.4-1。

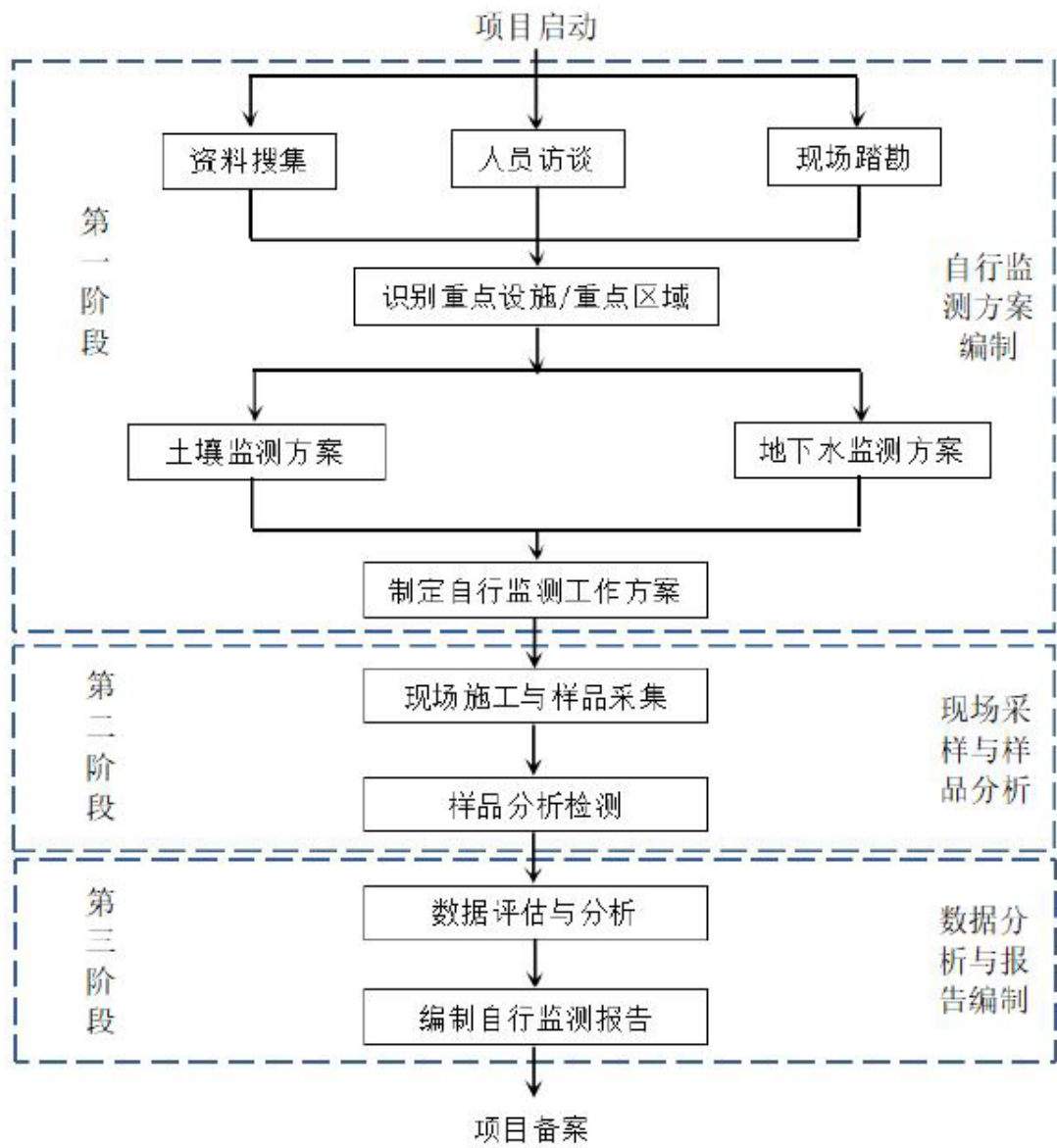


图 1.4-1 技术路线图

2企业概况

2.1企业基础信息

湖北可赛化工有限公司地处湖北潜江经济开发区湖滨路特一号，毗邻江汉油田。注册资本 1.5 亿元，资产总额 3.14 亿元，占地 390 亩，职工 300 人。公司是国家级高新技术企业，是安全生产二级标准化达标企业。公司拥有 0.6403 平方公里的地下盐卤资源开采权，开采量 7.5 万吨/年。现有年产 5 万吨烧碱（氯碱生产区）、2.9 万吨甲基苯胺（甲基苯胺生产区）和产 1 万吨二（三氯甲基）碳酸酯生产线生产能力。目前公司主要产品：烧碱、液氯、盐酸、氢气、次氯酸钠及邻甲基苯胺、对甲基苯胺、间甲基苯胺、二（三氯甲基）碳酸酯（简称 BTC）等基础化工产品。

企业基本信息见下表：

表 2.1-1 企业基础信息一览表

企业名称	湖北可赛化工有限公司
单位法人	黄俊
地理位置	潜江经济开发区湖滨路特 1 号
地理位置中心经纬度	北纬 30.480513，东经 112.862770
面积	22 公顷
统一社会信用代码	91429005795910584F
生产历史	2007-11-05 至今
是否位于工业园区或集聚区	是
行业类别	基础化学原料制造
生产规模	5 万吨/年离子膜烧碱、2.9 万吨/年甲基苯胺、1 万吨/年二（三氯甲基）碳酸酯
经营状况	在产企业
规划用地类型	工业用地
排污许可证编号	91429005795910584F001V

备注：企业原料采卤井位于潜江市园林盐矿区蔡湖矿段（蔡湖村）。

企业现有项目环保手续情况如下：

表 2.1-2 湖北可赛化工有限公司项目环保手续履行情况

项目名称	环境影响评价		竣工环境保护验收	
	批准建设内容	批准文号	实际建设内容	批准文号
16kt/a 甲基	16kt/a 甲基苯胺	潜环评	6000t/a 甲基苯	潜环函

苯胺项目环境影响报告书		审函 [2007]23 号	胺	[2009]5 2 号
			10kt/a 甲基苯 胺	/
2.9 万吨/年 甲基苯胺改扩建项目环境影响报告书	2.9 万吨/年甲基 苯胺	潜环评 审函 [2010]47 9 号	2.9 万吨/年甲 基苯胺	潜环函 [2016]1 59 号
蔡湖矿段盐 矿开采扩建项目 环境影响报告表	扩建一对年产 13 万吨盐矿的采盐 井	潜环评 审函[2008]4 号	扩建一对年产 13 万吨盐矿的采盐 井	潜环函 [2016]155 号
年产 15 万 吨零极距离子膜 全卤制碱技改升 级项目环境影响 报告书	年产 15 万吨零 极距离子膜全卤制 碱	鄂环审 [2014]477 号	5 万吨/年零极 距离子膜全卤制碱	自主验 收，2018 年 10 月
燃煤锅炉煤 改气工程项目环 境影响报告表	燃煤锅炉煤改 气	潜环审 函[2016]123 号	燃煤锅炉煤改 气	自主验 收，2018 年 8 月
氯碱产品结 构调整-年产 8 万 吨消毒剂（次氯 酸钠）技改项目	年产 8 万吨消毒 剂（次氯酸钠）	潜环评 审函[2021]92 号	年产 8 万吨消 毒剂（次氯酸钠）	自主验 收，2022 年 1 月
年产 1 万吨 二（三氯甲基） 碳酸酯项目环境 影响报告书	年产 1 万吨二 （三氯甲基）碳酸酯	潜环评 审函[2019]77 号	年产 1 万吨二 （三氯甲基）碳酸 酯	自主验 收，2022 年 6 月

企业地理位置及用地范围图如下：



企业地理位置



企业用地范围



图 2.1-1 企业地理位置及用地范围

2.2 厂区地块周边企业概况

湖北可赛化工有限公司地处湖北潜江经济开发区湖滨路特一号，地块北侧为园区内危险化学品停车场，西北侧为潜江市海滨化工有限公司，东北侧为湖北相和精密化学有限公司，西侧为潜江宜生新材料有限公司，东侧为武汉径河化工（潜江）有限公司，东南侧为潜江东园深蓝环保科技有限公司（已停产）。

1、湖北相和精密化学有限公司

湖北相和精密化学有限公司设置 60t/a 的双唑草腈及 68t/a 的 5-氯戊酰氯生产线，主要涉及特征污染物为四氯乙烯、氨氮、二甲苯、氯化物、钠、总磷、石油类、氰化物、水合肼。

2、潜江宜生新材料有限公司

潜江宜生新材料有限公司主要产品为含氯硅烷中间体、 α 硅烷系列、氨基硅烷、环氧基硅烷、硅烷聚合物、次氯酸钠，主要涉及特征污染物为氯化物、钠、石油类等。

3、武汉径河化工（潜江）有限公司

武汉径河化工（潜江）有限公司主要产品为橡胶促进剂 PZ、橡胶促进剂 BZ、环保型塑解剂 p-22、塑解剂 sj-103，主要涉及特征污染物为氨氮、甲醛、甲苯、三氯甲烷、钠、氯化物、石油类、硫化物、苯胺、锌等。



图 2.1-2 场地周边环境概况

湖北可赛化工有限公司原料采卤区（站）位于潜江市园林盐矿区蔡湖矿段（蔡湖村），采卤站北侧为莫解渠，西侧、东侧为蔡湖村，南侧为空地。



图 2.1-3 采卤站周边环境概况

2.3 场地现状和历史

中国兵器工业集团公司八〇五厂襄樊分部（湖北东方化工有限公司）是国家的保军企业，2007 年中国兵器工业集团公司八〇五厂襄樊分部和潜江市仙桥化学制品有限公司合资成立湖北可赛化工有限公司（是一家国有控股企业，其控股单位为湖北东方化工有限公司和上海昊通投资管理集团有限公司），可赛化工位于湖北潜江高新技术产业开发区，占地面积 22 公顷。可赛采卤站位于潜江市园林盐矿区蔡湖矿段（蔡湖村），占地面积约 1940m²。

2.4 历史土壤和地下水环境监测信息

2020 年 12 月 29 日进行了地下水和土壤（2020 年度）检测，地下水设置 5 个监测点位（1#厂区上游长期监测井、2#氯碱装置厂区长期监测井、3#甲基苯胺装置厂区长期监测井、4#原料厂区内长期监测井、5#原料厂区地下水下游长期监测井），监测因子包括 pH 值、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、总硬度、耗氧量、氨氮（单独采样）、耗氧量（单独采样），检测结

果符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中IV类标准限值；土壤设置 4 个监测点位（1#氯碱装置厂区内、2#甲基苯胺装置厂区内、3#主厂区当季主导风向下风向、4#原料厂区内），监测因子包括 pH 值、铅、镉、铜、锌、铬、砷、汞，检测结果符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中筛选值第二类用地标准限值。

2021 年 3 月 2 日进行了土壤检测，设置 6 个监测点位（场地内柱状样 S1、场地内柱状样 S2、场地内柱状样 S3、场地内表层样 S4、场地外表层样 S5、场地外表层样 S6），监测因子包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，检测结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的第二类用地筛选值标准。

2022 年 1 月 14 日进行了地下水检测，地下水设置 5 个监测点位（1#厂区上游长期监测井、2#氯碱装置长期监测井、3#加氢装置长期监测井、4#原料工区长期监测井、5#原料工区长期监测井），监测因子包括 pH、溶解性总固体、总磷、总氮、石油类、总硬度、挥发酚、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、砷、汞、铜、锌、镉、镍，检测结果符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1、表 2 中IV类标准限值。

2022 年 3 月 11 日—2022 年 3 月 12 日进行了地下水和土壤检测，地下水设置 3 个监测点位（1#厂区上游、2#厂区内、3#厂区下游），监测因子包括 pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氰化物、挥发酚、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、铅、镉、铁、六价铬、砷、汞，检测结果符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中IV类标准限值；土壤设置 2 个监测点位（项目生产区西侧、项目生产区南侧），监测因子包括砷、镉、铬（六价）、铜、

铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，检测结果符合《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 中筛选值第二类用地标准限值。

2023 年 9 月 19 日进行了地下水检测，地下水设置 5 个监测点位(W1 厂区外部、W2 厂区内部(氯碱区附近)、W3 厂区内部(BTC 生产区附近)、W4 厂区内部(甲基苯胺生产区西南侧)、W5 厂区生产区中部)，监测因子包括 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、镍、铜、锌、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、石油类(参考地表水环境质量标准)、总氮(参考地表水环境质量标准)、总磷(参考地表水环境质量标准)、硝基苯(参考集中式生活饮用水地表水源地标准)、苯胺(参考集中式生活饮用水地表水源地标准)，检测结果：W1~W5 点位采集的地下水共检测 26 项，各点位石油类、总磷、硝基苯、苯胺检测值满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV 类标准限值，W2、W5 点位的锰检测值超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准限值，最大超标倍数为 0.487，锰超标由地质成因造成，属于区域性环境问题，其来源与原始沉积环境有关，属于原生污染，其他检测因子值均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准限值。土壤设置 7 个监测点位(T1(对照点)、T2(氯碱生产区)、T3(氯碱生产区)、T4(BTC 生产区)、T5(BTC 生产区)、T6(甲基苯胺生产区)、T7(甲基苯胺生产区))，监测因子包括 A1 类-重金属 8 种(镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷)、A2 类-重金属与元素 8 种(锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼)、A3 类-无机物 2 种(氰化物、氟化物)、B1-挥发性有机物 16 种(二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、氯仿、三氯乙烷、四氯化碳、二氯丙烷、三氯乙烯、三氯乙烷、四氯乙烯、四氯乙烷、

二溴氯甲烷、溴仿、三氯丙烷、六氯丁二烯、六氯乙烷）、B2-挥发性有机物 9 种（苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯、二氯苯、三氯苯）、B3-半挥发性有机物 1 种（硝基苯）、B4-半挥发性有机物 4 种（苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚）、C1-多环芳烃 15 种（萘烯、萘、蒽、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、屈、苯并[b] 荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3- c,d]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]芘）、C3 类-石油烃（C10-C40 总量），T1~T7 点位采集的土壤共检测 63 项，各点位除铬、锌、锰、硒、铊、钼等检测因子无评价标准，其余各点位土壤所检项均符合《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）中筛选值第二类用地标准要求。

3地勘资料

3.1自然环境概况

3.1.1 地理位置

湖北可赛化工有限公司地处湖北潜江经济开发区湖滨路特一号，毗邻江汉油田。潜江国家高新区泽口工业园位于潜江市北郊，北至竹泽路、江汉大堤，南至东城大道（318 国道），西至百里长渠，东至潜监公路（247 省道）；涉及原潜江经济开发区，董滩村、前明村、夫尔堤村、青年村部分区域；总面积共计 16.72 平方公里。

3.1.2 地质地貌

本地区地貌为江汉平原，地形较平坦。根据提供的相关资料，本地区主要由第四系中更新统红色亚粘土、粘土、耕土构成。场址地震烈度为 6 度，设防烈度为 6 度。

该区地质情况比较复杂，在工程地质勘察资料中表明，该厂址土大致可分七层，第一层以黄褐色粉质粘土为主，层厚 0.6~1.5m；第二、三层为淤泥质粘性土为主，层厚 2.0~5.7m 及 2.6~6.5m，地耐力为 45~80Kpa；第四层为粘土，厚度 0.9~4.4m，地耐力为 180~200kpa；第五层和第六层为粘土，粉细石少，粉质粘土，细砂及中砂，层厚 0.8~8.7m 和 23~26m，地耐力为 180~200Kpa。

3.2园区水文地质条件

3.2.1 地质条件

结合区域地质资料、水文地质钻孔以及所处地理位置，地形地貌特点，潜江经济开发区第四系覆盖层主要包括第四系人工填土，第四系湖积层淤泥质粉质黏土和第四系冲洪积层粉质黏土、粉土、粉砂及细砂层，各岩土层位特征分述如下：

（1）第四系人工填土（第①层 Q₄^{ml}）

分布于道路、村庄附近，灰褐色、黄褐色、红褐色、灰黑色，颜色混杂，稍湿，结构松散，主要成分为粘性土，混碎石，块石等，含植物根系，各成分

分布不均，厚度 0.5~8.0m。

(2) 第四系湖积层淤泥质粉质黏土(第②层 Q4¹)

主要分布于汉江及其支流河渠两侧，灰色，含有机质和腐殖质，高压塑性，仅有一处钻孔揭露，厚度 7.9m。

(3) 第四系冲洪积层粉质黏土(第③层 Q4^{al+pl})

区内广泛分布，下伏于人工填土之下，在局部出露地表，黄褐色、灰黄色、灰褐色，可塑状为主，该层位在潜江经济开发区厚度为 2.8~11.9m。

(4) 第四系冲洪积层粉土(第④层 Q4^{al+pl})

所有钻孔均有揭露，在区内广泛分布，颜色呈浅灰色、灰黄色、灰褐色，粉粒含量较高，多呈松散状，厚度 6.2~26m。

(5) 第四系冲洪积层粉砂、细砂(第⑤层 Q4^{al+pl})

所有钻孔均有揭露，区内广泛分布，灰黄、灰黑、灰色为主厚度 5.5~27.1m。该层渗透系数值为 0.8-1.3m/d，孔隙度 45%-55%。

调查区岩性特征如下表。

表 3.2-1 调查区地层简表

序号	地层时代	地质成因	岩土名称	岩性特征	顶板埋深 (m)	厚度 (m)
1	Q4	人工堆积	填土	灰褐色、黄褐色、红褐色、灰黑色，颜色混杂，稍湿，松散，主要成分为粘性土混碎石，块石等，含植物根系，各成分分布不均，大小混杂，人工堆填。	地表	0.5-8.0
2	Q4	湖积	淤泥质粉质黏土	灰色、灰黑色，流塑，含有机质和腐植物，切面光滑，高压塑性粘土。	7	7.9
3	Q4	冲洪积	粉质粘土	黄褐色、灰黄色、灰褐色，可塑状为主，土质较均匀，粘性较高，干强度及韧性中等，无摇震反应。	0-5.1	2.8-11.9
4	Q4		粉土	浅灰色、灰黄色，灰褐	0-8	6.2-26

				色，粉粒含量较高，多呈松散状，摇震反应中等，土质不均，干强度及韧性较低，具中压塑性。		
5	Q4		粉砂细砂	灰黄、灰黑、灰色为主，湿，稍密状，含云母片；上部局部含粉土，黏粒含量不高。分选性好，颗粒较均匀，手搓有黏着感。	3-17.2	5.5-27.1

3.2.2 水文地质条件

3.2.2.1 地下水类型及含水岩组划分

依据地下水埋藏条件、含水介质及水动态特征，将含水岩组划为松散岩孔隙水含水岩类，其在调查区范围内主要包括两个含水岩组：孔隙潜水含水岩组；孔隙承压水含水岩组。各含水岩组分述如下：

（1）孔隙潜水含水岩组

由第四系全新统冲积层组成，含水介质主要为粉土、粉质粘土、局部有淤泥质粘土，厚度约 5m~15m，水位多在 1~3m 以内。根据区域水文地质资料及现场钻探结果，区域内不存在稳定的潜水水面。人工填土、耕土中零星存在上层滞水，平均厚度约在 0.5m。

（2）孔隙承压水含水岩组

该套含水岩组约占工业园总面积的 95%以上。含水介质主要由第四系全新统冲洪积层底部粉土、粉砂、细砂组成。由于上部隔水层隔水性相对较弱，该含水层仅具有微承压性，并与上部水力联系较为密切，大气降水及侧向补给可通过上部隔水层与下部承压水发生水力交换。

（3）相对隔水层

依据园区钻探成果，隔水层主要由第四系全新统冲洪积层中部粘土、亚粘土及淤泥质亚粘土构成，该层厚度较薄，且分布不均，整体隔水性较弱。

3.2.2.2 地下水系统划分及补径排条件

(1) 孔隙潜水：以大气降水、地表水补给为主，地下水动态受汉江水位涨落影响较大，径流途径短，以大气降水、地表水补给为主，地下水的排泄以蒸发排泄、自西北向东南向地表水体排泄为主。

(2) 孔隙承压水：主要受邻区地下径流补给、大气降水以及汉江河漫滩相砂、砂砾石孔隙潜水的侧向补给；区域地下水不进行人工开采，排泄方式主要为越流至潜水含水层排泄，向相邻含水层排泄为主，少量向下层新近系含水层排泄。



图 3.2-1 园区水文地质图

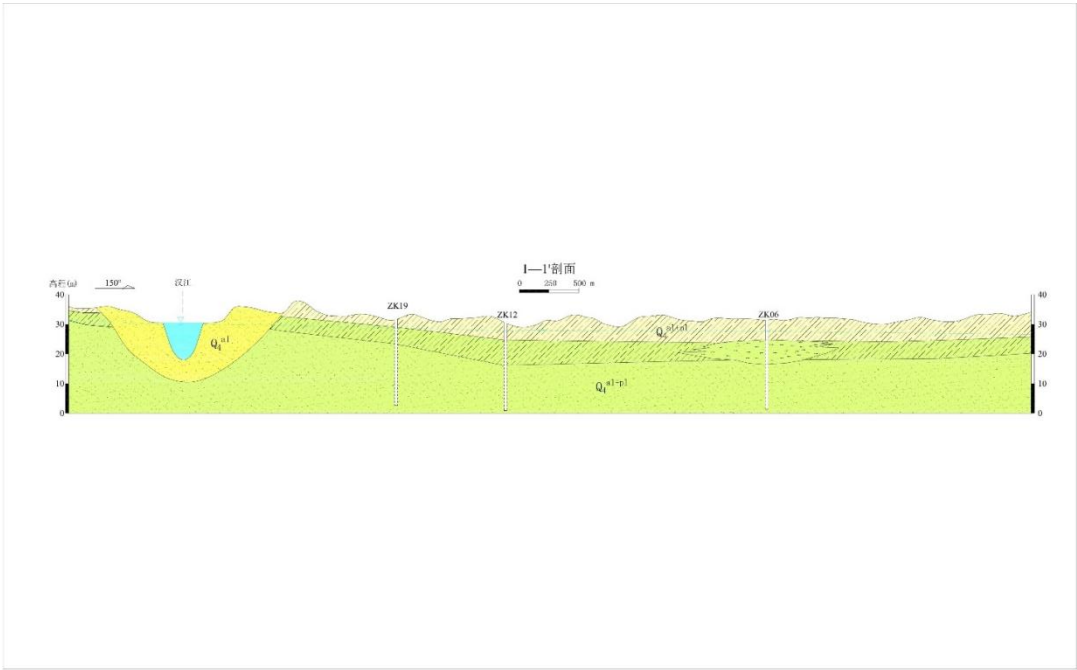


图 3.2-2 潜江经济开发区 1-1’ 剖面图

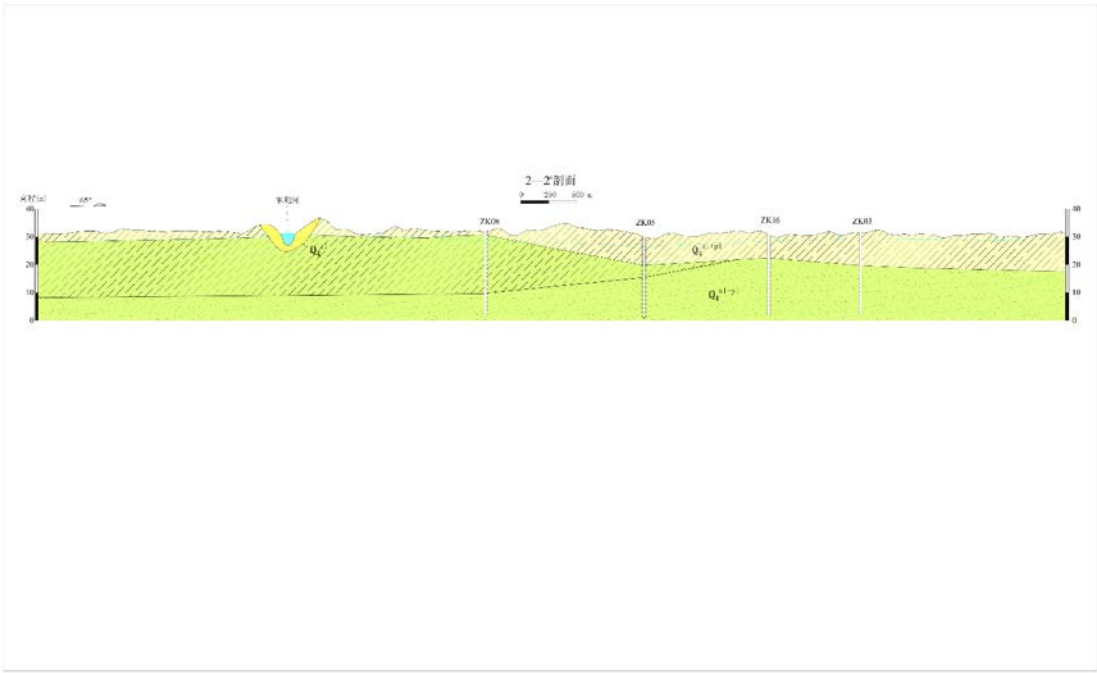


图 3.2-3 潜江经济开发区 2-2’ 剖面图

4 企业生产及污染防治

4.1 厂区功能分布情况

厂区功能分布见图 4.1-1、图 4.1-2。



图 4.1-1 采卤站功能分布



	(7)	二(三氯甲基)碳酸酯(BTC) 生产区初期雨水收集池	(17)	甲基苯胺生产区事故应急池
	(8)	液氯包装(钢瓶)区	(18)	厂区危险废物暂存间
	(9)	无机装车栈台	(19)	厂区分析化验室
	(10)	甲基苯胺生产区罐区装卸台	(20)	全厂废水排水系统(见下图 5.1-2)

图 4.1-2 厂区功能分布

4.2 产品方案及原辅材料

<1> 产品方案

本项目生产 3 类产品，即氯碱类、甲基苯胺、二（三氯甲基）碳酸酯。

表 4.2-1 项目产品方案一览表

分类	产品名称	产量
氯碱区	离子膜烧碱（折百）	50000t/a
	液氯	40000t/a
	盐酸	40000t/a
	次氯酸钠	80000t/a
甲基苯胺区	邻甲基苯胺	20000t/a
	对甲基苯胺	6000t/a
	间甲基苯胺	3000t/a
二（三氯甲基）碳酸酯区	二（三氯甲基）碳酸酯（主产品）	10000t/a
	盐酸（副产品）	23300t/a
	次氯酸钠（副产品）	1070t/a

<2> 原辅材料

表 4.2-2 项目生产原辅材料一览表

序号	装置	原料名称	用量	储存方式
1	离子膜烧碱（氯碱区）	卤水（290g/l）	215494 m³/a	管道
2		硫酸	564.28t/a	储罐
3		亚硫酸钠	223 t/a	袋装
4		碳酸钠	204.15t/a	袋装
5	次氯酸钠（氯碱区）	氯气（生产用）	6921t/a	管道
6		32%氢氧化钠溶液（生产用）	25022t/a	罐装
7		去离子水（生产用）	28358t/a	管道
8		液碱（氢氧化钠溶液）（尾气吸收用）	774t/a	管道
9		去离子水（尾气吸收用）	877t/a	管道
10	甲基苯胺	邻硝基甲苯	19324.15t/a	罐装
11		间硝基甲苯	1164.55t/a	罐装
12		对硝基甲苯	4975.12t/a	罐装
13		氢气	1.279*10 ⁷ Nm³/a	管道

序号	装置	原料名称	用量	储存方式
14	二（三氯甲基）碳酸酯	加氢催化剂	6t/a	袋装
15		碳酸二甲酯（DMC）	3100t/a	罐装
16		氯气	14500t/a	管道
17		氢氧化钠	800t/a	管道

4.3生产工艺及产排污环节

<1>氯碱生产

氯碱生产区生产工艺包括采输卤、化盐、盐水精制、膜法脱硝、二次盐水精制、离子膜电解、真空脱氯、次氯酸钠工序等，生产工艺及产排污环节如下：

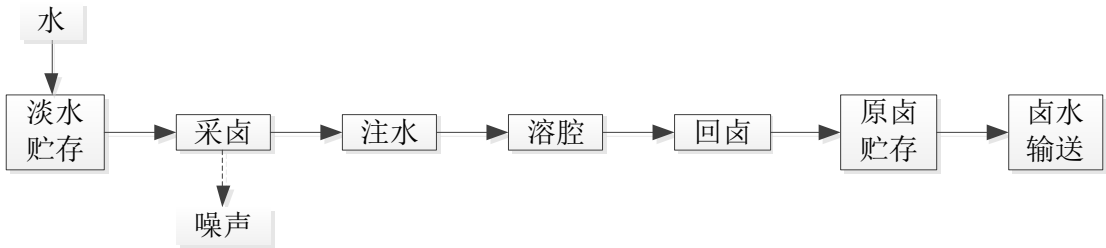


图 4.3-1 采卤工艺生产工艺流程图

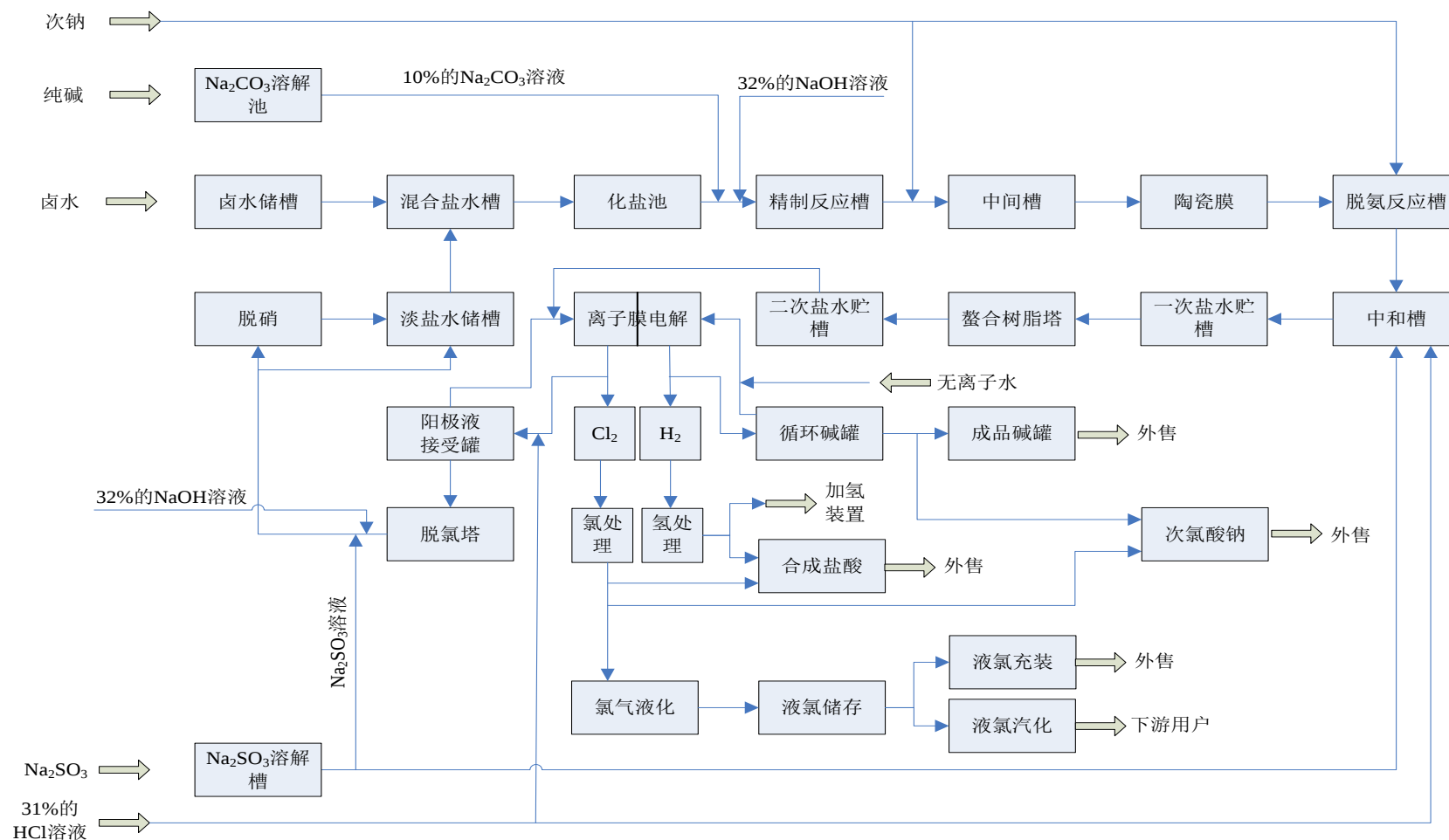


图 4.3-2 氯碱生产区生产工艺流程图

氯碱生产区产排污环节及主要污染物情况如下表：

表 4.3-1 氯碱生产区产排污环节及主要污染物情况表

污染类型	位置	污染物
废气	盐酸合成工序氯化氢尾气吸收塔(DA003)	氯化氢
	事故氯气(DA001)	氯气
	生产过程(DA001)	氯气
	合成盐酸生产及储存场所(DA003)	氯化氢
	脱氨工序(DA010)	氨
	次氯酸钠生产(DA001)	氯气
废水	办公室 (生活污水)(DW001)	pH、SS、COD、氨氮、生化需氧量
	生产废水(DW001)：循环冷却排水、机泵冷却水、蒸汽冷凝液、氯气冷凝水、盐水反洗水	pH、SS、COD、氨氮、BOD ₅ 、活性氯等
噪声	泵类、风机、压缩机等	噪声
一般固废	办公室	生活垃圾
	压滤	盐泥
危险废物	实验室	分析废液
	生产过程中	废矿物油
	生产过程中	废离子膜
	污水处理站	污水处理站污泥

<2> 甲基苯胺

项目甲基苯胺生产区包括间甲基苯胺、对甲基苯胺、邻甲基苯胺生产，生产工艺及产排污环节如下：

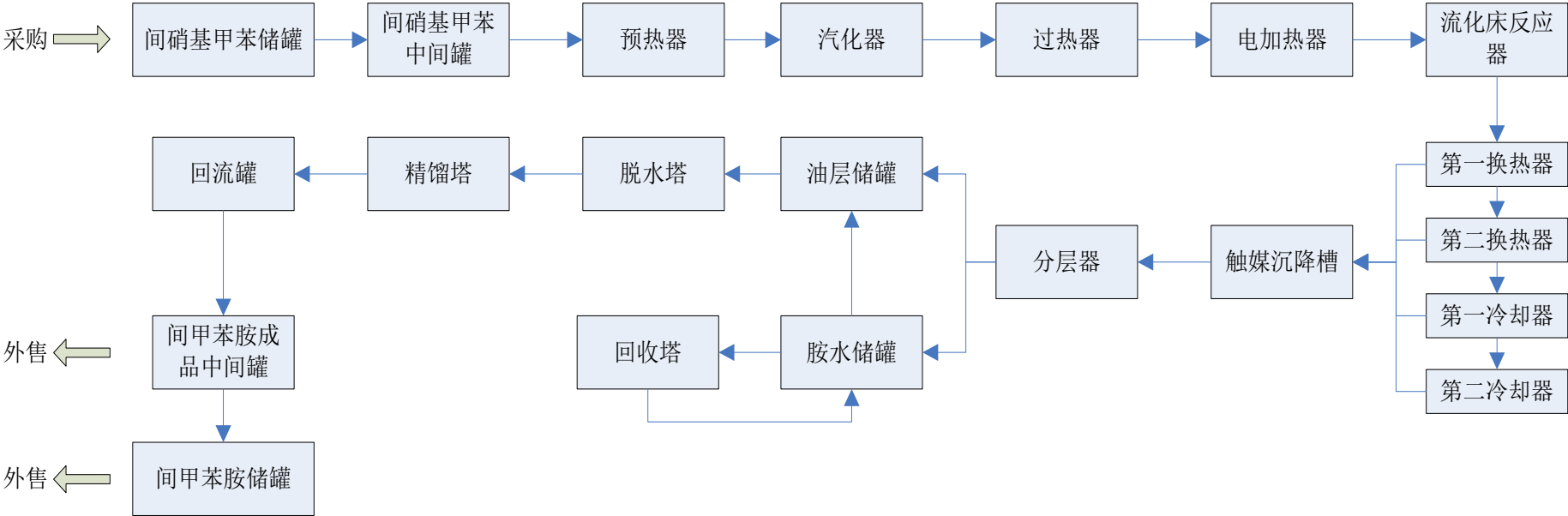


图 4.3-3 间甲基苯胺生产工艺流程图

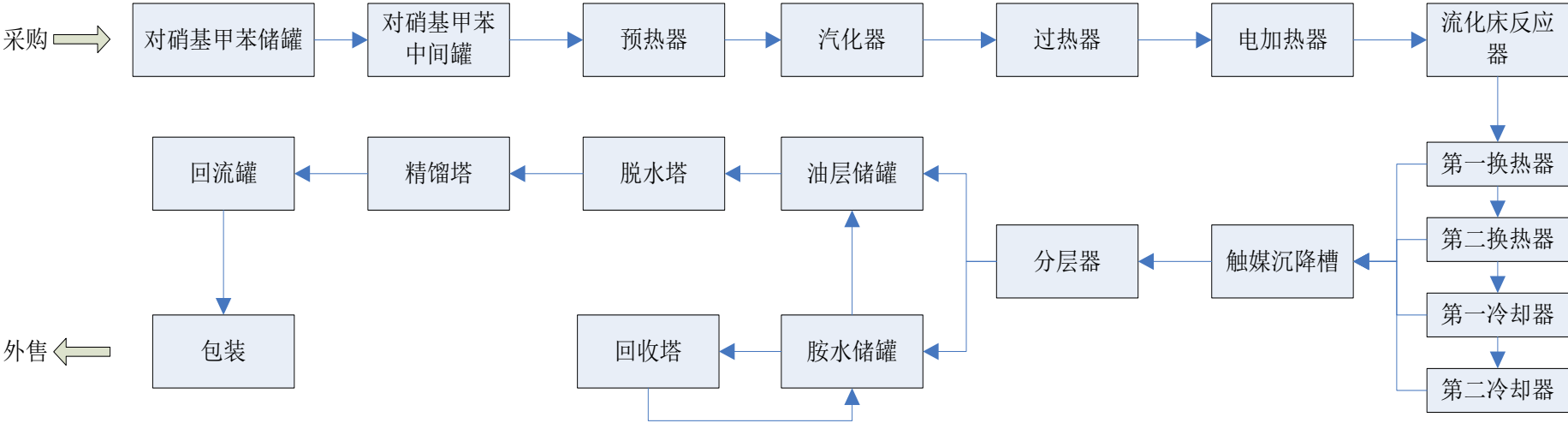


图 4.3-4 对甲基苯胺生产工艺流程图

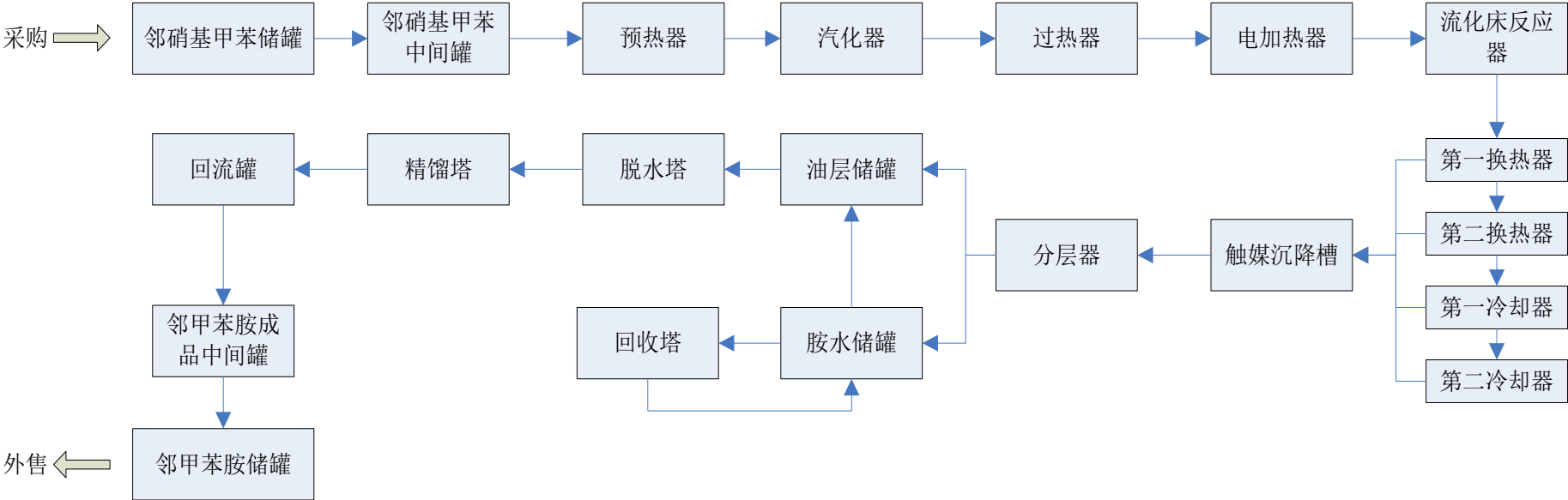


图 4.3-5 邻甲基苯胺生产工艺流程图

甲基苯胺生产区产排污环节及主要污染物情况如下表：

表 4.3-2 甲基苯胺生产区产排污环节及主要污染物情况表

污染类型	位置	污染物
废气	甲基苯胺 2#生产线（间甲基苯胺精制工序） 排放口（DA002）	苯胺类
	甲基苯胺 2#生产线（间甲基苯胺精制工序） 排放口（DA002）	硝基苯类
	甲基苯胺 2#生产线（间甲基苯胺精制工序） 排放口（DA002）	挥发性有机物
	甲基苯胺 3#生产线（邻甲基苯胺精制工序） 排放口（DA006）	苯胺类
	甲基苯胺 3#生产线（邻甲基苯胺精制工序） 排放口（DA006）	硝基苯类
	甲基苯胺 3#生产线（邻甲基苯胺精制工序） 排放口（DA006）	挥发性有机物
	甲基苯胺 4#生产线（邻甲基苯胺精制工序） 排放口（DA007）	苯胺类
	甲基苯胺 4#生产线（邻甲基苯胺精制工序） 排放口（DA007）	硝基苯类
	甲基苯胺 4#生产线（邻甲基苯胺精制工序） 排放口（DA007）	挥发性有机物
	甲基苯胺 1#生产线（对甲基苯胺精制工序） 排放口（DA008）	苯胺类
	甲基苯胺 1#生产线（对甲基苯胺精制工序） 排放口（DA008）	硝基苯类
	甲基苯胺 1#生产线（对甲基苯胺精制工序） 排放口（DA008）	挥发性有机物
废水	甲基苯胺生产线废水（甲基苯胺精制工序等）总排口（DW002）	pH、SS、COD、氨氮、总磷、石油类、苯胺类、总氮等
噪声	泵类、风机等	噪声
危险废物	甲基苯胺生产线	废活性炭、精馏残渣、废催化剂
	甲基苯胺生产区污水处理站	废水处理污泥

<3>二（三氯甲基）碳酸酯（BTC）生产区

二（三氯甲基）碳酸酯生产工艺过程及产污环节见下图。

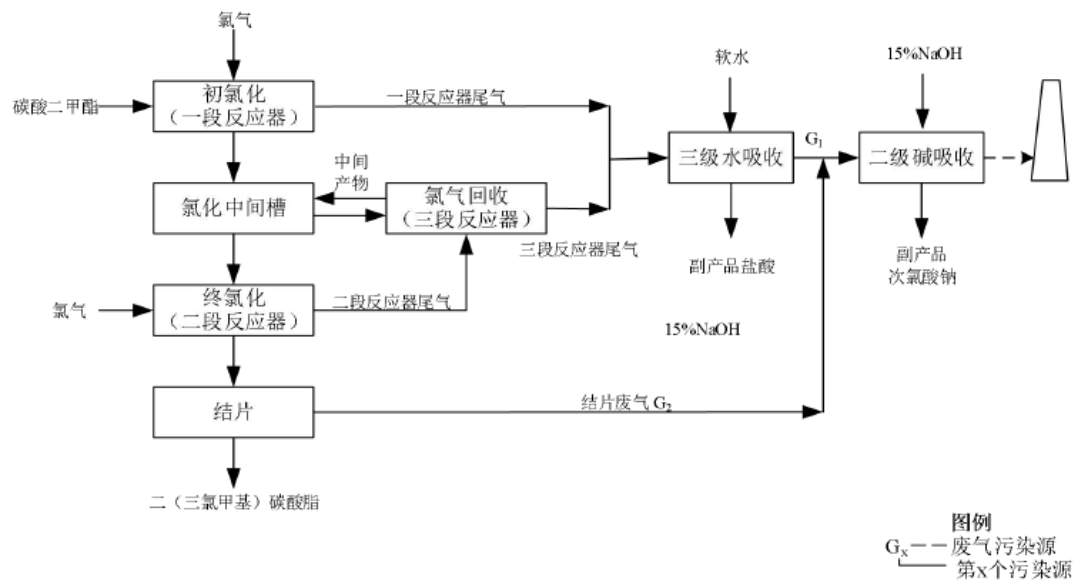


图 4.3-6 二（三氯甲基）碳酸酯生产工艺流程

二（三氯甲基）碳酸酯生产区产排污环节及主要污染物情况如下表：

表 4.3-3 二（三氯甲基）碳酸酯产排污环节及主要污染物情况表

污染类型	位置	污染物
废气	BTC 生产线排放口（初氯化和二次绿化工序、结片工序）（DA009）	氯气、氯化氢、TVOC
废水	氯碱生产线废水（BTC 车间地面冲洗废水、循环冷却水排水）总排口（DW001）	pH、SS、COD、氨氮、总磷、石油类、苯胺类、总氮等
噪声	泵类、风机等	噪声
危险废物	生产过程	废矿物油
	氯碱区污水处理设施	污泥
	产品包装过程	废弃包装物

4.4污染防治措施

项目厂区包括氯碱生产区、甲基苯胺生产区及二(三氯甲基)碳酸酯(BTC)生产区，项目污染防治措施均稳定运行，具体情况如下：

4.4.1 废水环保设施

项目工程废水保措施见表 4.4-1。

表 4.4-1 项目废水环保设施一览表

废水种类	来源	主要污染因子	排放规律	采取的环保措施	排放去向
氯碱生产线废水总排口	氯碱区循环冷却排水、机	pH、SS、COD、氨氮、生化需氧	间断排放，排放期间	一级沉降+酸碱中和+二级沉降+三	潜江经济开发区工

(DW001)	泵冷却水、蒸汽冷凝液、氯气冷凝水、盐水反洗水，BTC 车间地面冲洗废水、循环冷却水排水	量、活性氯、总磷、石油类、总氮等	流量稳定	级沉降	业污水处理 理厂
甲基苯胺生 产线废水总 排口 (DW002)	全厂生活污水、甲基苯胺精制工序等	pH、SS、COD、氨氮、总磷、石油类、苯胺类、硝基苯类、总氮等	间断排放， 排放期间 流量稳定	预处理+固定化 微-高效生物滤池 +深度处理一体化	潜江经济 开发区工 业污水处 理厂

4.4.2 废气环保设施

项目工程废气环保措施见表 4.4-2。

表 4.4-2 项目废气环保设施一览表

类型	来源	主要污染因子	采取的环保措施	排气筒	排放筒高度
有组织 排放	氯气尾气(氯碱生产区)	氯	碱液吸收	氯气排气筒 (DA001)	25m
	氯化氢尾气 (氯碱生产区)	氯化氢	三级水吸收+碱液吸收	氯化氢排气筒 (DA003)	25m
	脱氨尾气(氯碱生产区)	氨	酸性水处理	氨排气筒 (DA010)	25m
	备用天然气锅炉 (全厂)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	直排	锅炉烟囱 (DA004、(DA005))	12m
	甲基苯胺 2# 生产线废气	硝基苯类，苯胺类，挥发性有机物	活性炭吸附	间甲基苯胺废气排放筒 (DA002)	20m
	甲基苯胺 3# 生产线废气	硝基苯类，苯胺类，挥发性有机物	活性炭吸附	邻甲基苯胺废气排放筒 (DA006)	20m
	甲基苯胺 4# 生产线废气	硝基苯类，苯胺类，挥发性有机物	活性炭吸附	邻甲基苯胺废气排放筒 (DA007)	20m
	甲基苯胺 1# 生产线废气	硝基苯类，苯胺类，挥发性有机物	活性炭吸附	对甲基苯胺废气排放筒 (DA008)	20m

	BTC 生产线 废气	氯气、氯化氢、 TVOC	除沫器+三级水 吸收+二级碱吸 收	BTC 生产线 排放口 (DA009)	25m
无组织 排放	生产车间、储 罐区	氯、氯化氢、 硝基苯类、苯 胺类、VOC	无组织排放		

4.4.3 固废环保设施

项目固体废物环保设施见表 4.4-3。

表 4.4-3 项目固体废物环保设施一览表

序号	性质	来源	名称	贮存场所	处置去向
1	生活垃圾	办公生活	生活垃圾	垃圾桶	交由环卫部门清运处理
2	一般工业 固体废物	烧碱生产线	盐泥	一般固废暂 存间	外售给潜江 方圆钛白有 限公司利用
3	危险废物	产品生产线	废矿物油 (HW08(900-214-08))	危废暂存间	交资质 单位荆州市 昌盛环保工 程有 限公 司、湖北贝 来佳贵 金属有 限 公司处置
4		甲基苯胺生 产线	废催化剂 (HW50(261-152-50))、 精馏残渣 (HW11(900-013-11))、 废活性炭 (HW49(900-039-49))	危废暂存间	
5		氯碱生产线	废离子膜 (HW13(900-015-13))	危废暂存间	
6		BTC 生产 线	废弃包装物 (HW49 (900-041-49))	危废暂存间	
7		实验分析	分析废液 (HW49(900-047-49))	危废暂存间	
8		废水处理站	污泥 (HW49 (772-006-49))	危废暂存间	

4.5 重点场所、重点设施设备情况

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南》(2021 年 1 号公告)及现场核查,确定湖北可赛化工有限公司有潜在土壤地下水污染隐患的重点场所或者重点设施设备清单详见表 4.5-1,分布见上图 4.1-1、图 4.1-2,企业重点场所或者重点设施设备涉及到的有毒有害物质见下表 4.5-2。

表 4.5-1 有潜在土壤地下水污染隐患的重点场所或重点设施设备

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	企业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、初期雨水收集池；卤水站卤水池	液氯厂房内储罐区（1）；无机罐区（2）；甲基苯胺及原料 1#、2#、3#储罐区（3）；碳酸二甲酯罐区（4）；氯碱区污水处理站（5）；甲基苯胺生产区污水处理站（6）；二（三氯甲基）碳酸酯（BTC）生产区初期雨水收集池（7）；卤水站卤水池
2	散装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	液氯包装（钢瓶）区（8）；无机装车栈台（9）；甲基苯胺生产区罐区装卸台（10）；
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	二（三氯甲基）碳酸酯（BTC）产品库房（11）、对甲苯胺产品库房（12）
4	生产区	生产装置区	氯碱生产装置区（13）；甲基苯胺生产装置区（14）；二（三氯甲基）碳酸酯（BTC）生产装置区（15）
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、危险废物贮存库	氯碱区事故应急池（16）；甲基苯胺生产区事故应急池（17）；厂区危险废物暂存间（18）；厂区分析化验室（19）；全厂废水排水系统（20）

备注：上述重点设施、设备及场所均有企业环保专员管理，定期检测维护，无泄漏事故发生。

表 4.5-2 企业重点场所或者重点设施设备涉及的有毒有害物质

序号	重点场所或者重点设施设备	涉及土壤环境污染有毒有害物质	关注污染物	可能迁移途径（沉降、泄漏、淋滤等）
1	液氯厂房内储罐区	氯	pH	泄漏
2	无机罐区	盐酸、液碱、次氯酸钠	pH	泄漏
3	甲基苯胺及原料 1#、2#、3# 储罐区	邻甲基苯胺、间甲基苯胺、对甲基苯胺、邻硝基甲苯、间硝基甲苯、对硝基甲苯	挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏
4	碳酸二甲酯罐区	碳酸二甲酯	挥发性有机物、半挥发性有机	泄漏

			物	
5	氯碱区污水处理站	生产废水和药剂	/	泄漏
6	甲基苯胺生产区污水处理站	生产废水和药剂	/	泄漏
7	二(三氯甲基)碳酸酯(BTC) 生产区初期雨水收集池	初期雨水	/	泄漏
8	液氯包装(钢瓶)区	氯	pH	泄漏
9	无机装车栈台	盐酸、液碱、次氯酸钠	pH	泄漏
10	甲基苯胺生产区罐区装卸台	甲基苯胺	挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏
11	二(三氯甲基)碳酸酯(BTC) 产品库房	二(三氯甲基)碳酸酯	挥发性有机物、半挥发性有机物	渗漏
12	对甲苯胺产品库房	对甲苯胺	挥发性有机物、半挥发性有机物	渗漏
13	氯碱生产装置区	氯、液碱、盐酸等	pH	泄漏
14	甲基苯胺生产装置区	甲基苯胺、邻硝基甲苯、间硝基甲苯、对硝基甲苯	挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏
15	二(三氯甲基)碳酸酯(BTC) 生产装置区	二(三氯甲基)碳酸酯	挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏
16	氯碱区事故应急池	事故废水	/	泄漏
17	甲基苯胺生产区事故应急池	事故废水	/	泄漏
18	厂区危险废物暂存间	废活性炭、精馏残渣、废催化剂、污水处理污泥、分析废液、废矿物油、废离子膜、其它废弃物	pH、挥发性有机物、半挥发性有机物	渗漏
19	厂区分析化验室(位于综合	/	/	/

	楼二楼)			
20	全厂废水排水系统	生产废水、生活污水	/	泄漏
21	卤水站卤水池	氯化物、钠	氯化物、钠	泄漏

5重点监测区识别

5.1重点区情况

根据现场调查情况可知，本厂区地面均有硬化，危废固废暂存区有防腐防渗设施，不曾发生过环境污染事故。

对收集的资料、现场踏勘情况、人员访谈结果进行分析、评价和总结，结合《湖北省重点行业企业土壤及地下水自行监测规范》（DB42/T 1514-2019）、工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）（HJ 1209-2021）中监测区的确定要求，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区。

重点监测区包括氯碱生产区（含储罐区、污水收集处理设施、风险应急设施等）、甲基苯胺生产区（含储罐区、污水处理设施、风险应急设施、产品库房、整个厂区危废暂存间等）、二（三氯甲基）碳酸酯生产区（含储罐区、污水收集设施、风险应急设施等）、采卤站（卤水池），重点监测区分布情况具体如表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 重点监测区分类表

序号	区域	是否为重点单元	识别原因	重点区域划分
1	氯碱生产区	是（一类单元）	生产区内设置反应釜、储罐、污水收集池（地下）、应急事故池（地下）、污水处理设施（地下/半地下），若发生泄漏可能污染土壤及地下水	监测区 A
2	甲基苯胺生产区	是（一类单元）	生产区内设置反应釜、储罐、污水收集池（地下）、应急事故池（地下）、污水处理设施（地上），若发生泄漏可能污染土壤及地下水	监测区 B
3	二（三氯甲基）碳酸酯生产区	是（一类单元）	生产区内设置反应釜、储罐、污水收集池（地下），若发生泄漏可能污染土壤及地下水	监测区 C
4	卤水站	是（一类单元）	设置有两个卤水暂存池（接地）	监测区 D



图 5.1-1 厂区监测区分布图

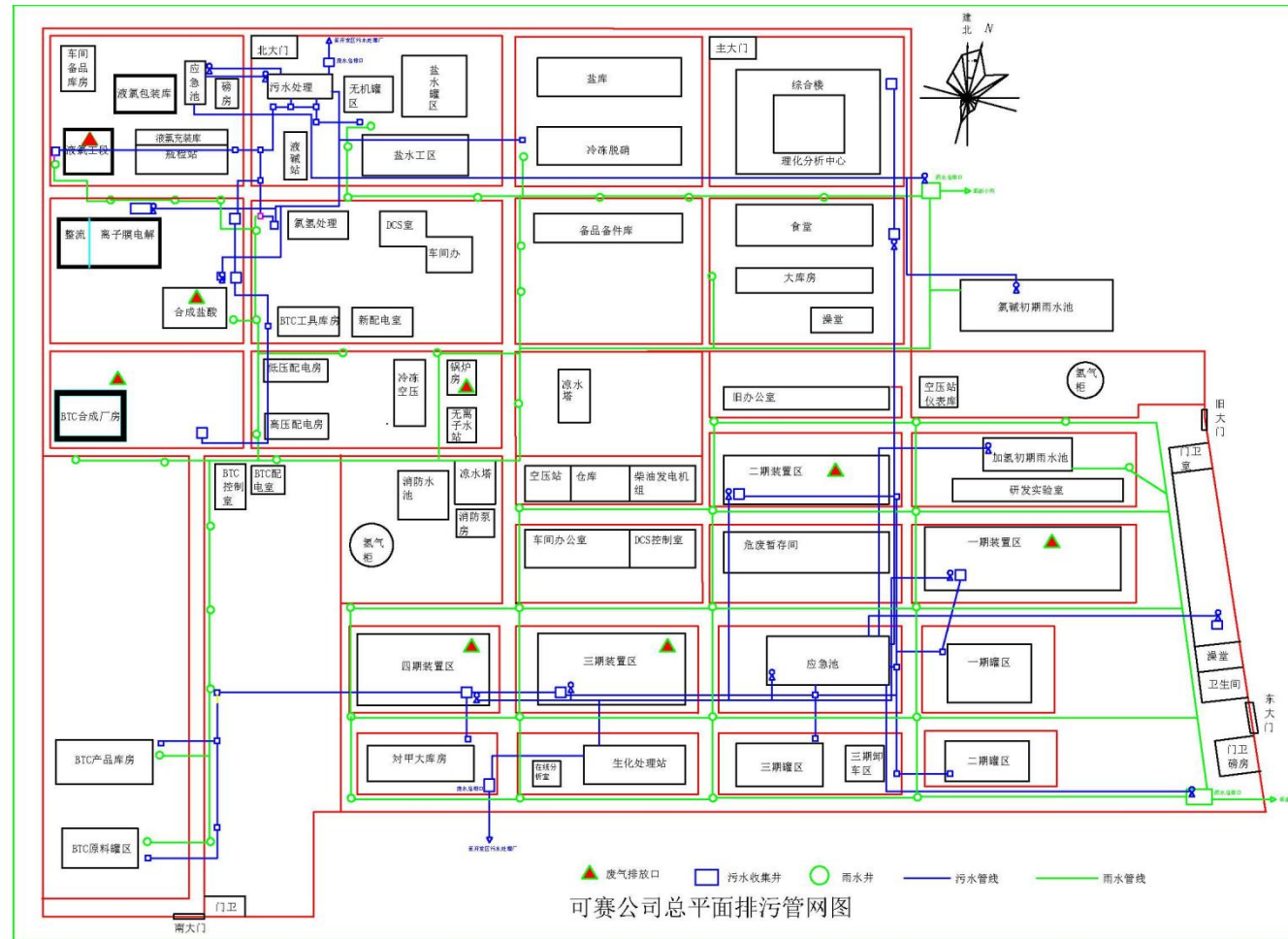


图 5.1-2 厂区污水管网图



图 5.1-3 采卤站监测区分布图

5.2关注污染物

湖北可赛化工有限公司已按照规范要求开展了《湖北可赛化工有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》，本年度为后续监测，关注的污染物和 2023 年度土壤和地下水自行监测保持一致，具体如下：

表 5.2-1 企业关注污染物识别

监测区	类别	监测因子
所有监测区	土壤关注污染物	A1 类-重金属 8 种（镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷）、A2 类-重金属与元素 8 种（锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼）、A3 类-无机物 2 种（氰化物、氟化物）、B1-挥发性有机物 16 种（二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、氯仿、三氯乙烷、四氯化碳、二氯丙烷、三氯乙烯、三氯乙烷、四氯乙烯、四氯乙烷、二溴氯甲烷、溴仿、三氯丙烷、六氯丁二烯、六氯乙烷）、B2-挥发性有机物 9 种（苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯、二氯苯、三氯苯）、B3-半挥发性有机物 1 种（硝基苯）、B4-半挥发性有机物 4 种（苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚）、C1-多环芳烃 15 种（萘烯、萘、蒽、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b] 荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3- c,d] 芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]芘）、C3 类-石油烃（C10-C40 总量）、苯、苯胺、2-氯酚

	地下水关注污染物	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、镍、铜、锌、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、石油类、总磷、硝基苯、苯胺、钠（采卤站）
--	----------	---

6 监测点位布设方案

6.1 监测点位布设原则

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), 监测点位布设原则如下:

(1) 监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则;

(2) 点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备, 重点场所或重点设施设备占地面积较大时, 应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点;

(3) 根据地勘资料, 目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域, 可不进行相应监测, 但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

6.1.1 土壤监测点位

(a) 监测点位置及数量

1) 一类单元

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

2) 二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点, 具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处, 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污染物主要沉降位置确定点位。

(b) 采样深度

1) 深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

2) 表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

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

6.1.2 地下水监测点位

(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。

地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

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

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

(3) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。
采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

6.2布点数量和位置

根据企业历史使用情况及现场踏勘所得现场实际污染程度，本项目重点监测区监测点/监测井布设如下（表 6.2-1，图 6.2-2）。另外，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），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，本项目下游设置地下水监测点，因此，土壤监测点位仅设置表层监测点。

表 6.2-1 监测点布置一览表

区域	采样 点位	类别	经度	纬度	布点位置	布设原因
厂区内东北 侧空地	T1	表层 土壤	E: 112.863946°	N: 30.480801°	厂区东北侧 空地	对照点
监测区 A	T2	表层 土壤	E: 112.860543°	N: 30.479644°	氯碱生产区 应急池、污 水处理站附 近	地下池体如 发生泄漏， 不易观测 到，可能影 响土壤
	T3	表层 土壤	E: 112.861337°	N: 30.478158°	氯碱生产区 南侧附近	位于年主导 风向的下风 向
监测区 B	T4	表层 土壤	E: 112.860363°	N: 30.477519°	二（三氯甲 基）碳酸酯 生产装置区 附近	生产区附 近，且有地 下污水收集 池，发生泄 漏，可能影 响土壤
	T5	表层 土壤	E: 112.862332°	N: 30.475024°	碳酸二甲酯 罐区附近	储罐区附 近，发生泄 漏，可能影 响土壤
监测区 C	T6	表层 土壤	E: 112.864451°	N: 30.477937°	危废暂存 间、甲基苯 胺生产区事 故应急池、	在生产区附 近、且有地 下池体，发 生泄漏，可

					甲基苯胺生 产装置区及 储罐区附近	能影响土壤
	T7	表层 土壤	E: 112.863694°	N: 30.476902°	甲基苯胺生 产区污水处 理站附近	有地下收集 池体，发生 泄漏，可能 影响土壤
监测区 D	T8	表层 土壤	E: 112.906819°	N: 30.427338°	采卤站内东 侧空地	对照点
	T9	表层 土壤	E: 112.906568°	N: 30.427118°	采卤站卤水 暂存池附近	卤水暂存 池，发生泄 漏，可能影 响土壤
厂区外西北 侧	W1	潜水	E: 112.857307°	N: 30.479864°	厂区外西北 侧	上游对照点
监测区 A	W2	潜水	E: 112.860561°	N: 30.479641°	氯碱区附近	地下池体如 发生泄漏， 不易观测 到，可能影 响地下水
监测区 B	W3	潜水	E: 112.860363°	N: 30.477519°	二（三氯甲 基）碳酸酯 生产区附近	生产区附 近，且有地 下污水收集 池，发生泄 漏，可能影 响地下水
监测区 C	W4	潜水	E: 112.862273°	N: 30.475013°	甲基苯胺生 产区西南侧	生产区附 近，且有地 下污水收集 池，发生泄 漏，可能影 响地下水
厂区生产区 中部	W5	潜水	E: 112.861371°	N: 30.478161°	厂区产品生 产装置区中 部	位于氯碱生 产区的下 游，甲基苯 胺生产区和 二（三氯甲 基）碳酸酯 生产区的上 游
监测区 D	W6	潜水	E: 112.906697°	N: 30.427196°	卤水暂存区 内东南侧	位于上游

	W7	潜水	E: 112.906557°	N: 30.427426°	卤水暂存区内北侧	卤水暂存池附近，发生泄漏，可能影响地下水
备注：由于企业目前仍在正常生产中，采样点位无法布设在车间内部，同时考虑污染的最大可能性和采样的可行性，考虑选取靠近各单元的空地区，若现场采样过程中突遇点位需调整移动的情况，可在原点位就近 5 米以内寻找合适点位（根据地下水流向、污染物迁移等情况判断）采样。						



图 6.2-1 监测点位布设示意图（1）



图 6.2-1 监测点位布设示意图 (2)

6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 监测指标

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),初次监测原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目,后续监测关注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,该重点单元涉及的所有关注污染物。本年度为后续监测,《湖北可赛化工有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》中监测方案监测因子符合该指南的要求,本年度监测因子在与 2023 年度保持一致的基础上,在新增监测区域采卤站地下水监测因子增加钠。

(1) 土壤监测因子

湖北可赛化工有限公司已按照《湖北省重点行业企业土壤及地下水自行监测规范》(DB42/T 1514-2019)的规范要求,开展了《湖北可赛化工有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》,根据该报告:首次监测时,应能尽可能全面覆盖对应行业常见污染物(附录 C)。不同监测区的监测指标可以不同,原则上每个监测区对应的污染物项目不少于 2 类。本项目属于附录 C.2 中 261 基础化学原料制造(无机、有机),常见污染物类别为 A1、A2、A3、B1、B2、B3、B4、C1、C3。

结合表 5.2-1 的关注污染物识别,初次监测每个土壤监测点位的监测因子为:A1 类-重金属 8 种(镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷)、A2 类-重金属与元素 8 种(锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼)、A3 类-无机物 2 种(氰化物、氟化物)、B1-挥发性有机物 16 种(二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、氯仿、三氯乙烷、四氯化碳、二氯丙烷、三氯乙烯、三氯乙烷、四氯乙烯、四氯乙烷、二溴氯甲烷、溴仿、三氯丙烷、六氯丁二烯、六氯乙烷)、B2-挥发性有机物 9 种(苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯、二氯苯、三氯苯)、B3-半挥发性有机物 1 种(硝基苯)、B4-半挥发性有机物 4 种(苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚)、C1-多环芳烃 15 种(萘烯、萘、蒽、菲、蒽、蒽、蒽、蒽、蒽、蒽、蒽、蒽、蒽、蒽、蒽、蒽)。

苯并[a]蒽、蒽、苯并[b] 荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3- c,d]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]芘)、C3 类-石油烃 (C10-C40 总量)、萘、苯胺、2-氯酚。

(2) 地下水监测因子

湖北可赛化工有限公司已按照《湖北省重点行业企业土壤及地下水自行监测规范》(DB42/T 1514-2019) 的规范要求, 开展了《湖北可赛化工有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》, 根据该报告: 结合《湖北省重点行业企业土壤及地下水自行监测规范》(DB42/T 1514-2019) 附录 C、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)、企业生产过程中涉及到的特征污染物, 初次监测每个地下水监测点位的监测因子为: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、镍、铜、锌、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、石油类、总磷、硝基苯、苯胺。

6.3.2 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), 本项目土壤(表层土壤)最低监测频次为 1 次/年, 地下水(一类单元)最低监测频次为 1 次/半年。

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

根据企业提供的土壤地下水检测方案，本次现场采样共计 9 个土壤点位，7 个地下水点位。具体现场采样信息见表 7.1-1、表 7.1-2。

表 7.1-1 现场采样信息表

项目类别	监测单元	采样点位	钻探深度	采样深度	采样数量 (个)	监测频次
土壤	厂区内东北 侧空地 (对照点)	T1	/	0~0.2m	1	每年 1 次
	监测区 A	T2	/	0~0.2m	1	每年 1 次
		T3	/	0~0.2m	1	每年 1 次
	监测区 B	T4	/	0~0.2m	1	每年 1 次
		T5	/	0~0.2m	1	每年 1 次
	监测区 C	T6	/	0~0.2m	1	每年 1 次
		T7	/	0~0.2m	1	每年 1 次
	监测区 D	T8	/	0~0.2m	1	每年 1 次
		T9	/	0~0.2m	1	每年 1 次
地下水	厂区外西北 侧(上游对 照点)	W1	利用现有 已钻探的 井(6m)	监测井水 面 0.5m 以 下	1	每半年 1 次
	监测区 A	W2			1	每半年 1 次
	监测区 B	W3			1	每半年 1 次
	监测区 C	W4			1	每半年 1 次
	厂区生产区 中部	W5			1	每半年 1 次
	监测区 D	W6			1	每半年 1 次
		W7			1	每半年 1 次

表 7.1-2 湖北可赛化工有限公司采样点布置一览表

区域	采样 点位	类别	经度	纬度	布点位置
厂区内东北 侧空地(对 照点)	T1	表层 土壤	E: 112.863946°	N: 30.480801°	厂区东北侧空地
监测区 A	T2	表层 土壤	E: 112.860543°	N: 30.479644°	氯碱生产区应急池、污水 处理站附近
	T3	表层 土壤	E: 112.861337°	N: 30.478158°	氯碱生产区南侧附近

监测区 B	T4	表层土壤	E: 112.860363°	N: 30.477519°	二（三氯甲基）碳酸酯生产装置区附近
	T5	表层土壤	E: 112.862332°	N: 30.475024°	碳酸二甲酯罐区附近
监测区 C	T6	表层土壤	E: 112.864451°	N: 30.477937°	危废暂存间、甲基苯胺生产区事故应急池、甲基苯胺生产装置区及储罐区附近
	T7	表层土壤	E: 112.863694°	N: 30.476902°	甲基苯胺生产区污水处理站附近
监测区 D	T8	表层土壤	E: 112.906819°	N: 30.427338°	采卤站内东侧空地处
	T9	表层土壤	E: 112.906568°	N: 30.427118°	采卤站卤水暂存池附近
厂区外西北侧(上游对照点)	W1	潜水	E: 112.857307°	N: 30.479864°	厂区外西北侧
监测区 A	W2	潜水	E: 112.860561°	N: 30.479641°	氯碱区附近
监测区 B	W3	潜水	E: 112.860363°	N: 30.477519°	二（三氯甲基）碳酸酯生产区附近
监测区 C	W4	潜水	E: 112.862273°	N: 30.475013°	甲基苯胺生产区西南侧
厂区生产区中部	W5	潜水	E: 112.861371°	N: 30.478161°	厂区产品生产装置区中部
监测区 D	W6	潜水	E: 112.906697°	N: 30.427196°	卤水暂存区内东南侧
	W7	潜水	E: 112.906557°	N: 30.427426°	卤水暂存区内北侧
备注：由于企业目前仍在正常生产中，采样点位无法布设在车间内部，同时考虑污染的最大可能性和采样的可行性，考虑选取靠近各单元的空地区，若现场采样过程中突遇点位需调整移动的情况，可在原点位就近 5 米以内寻找合适点位（根据地下水流向、污染物迁移等情况判断）采样。					

湖北可赛化工有限公司采样点布设意见上述图 6.2-1。

7.2 采样方法及程序

7.2.1 采样准备

在开展样品采集工作前需进行采样准备，具体内容包括：

- （1）召开工作组调查启动会，按照制定好的布点采样方案，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，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。
- （3）组织进场前安全培训，包括钻探和采样设备的使用安全、现场采样的

健康安全防护、以及事故应急演练等。

(4) 按照布点检测方案,开展现场踏勘,根据现场实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整,采用旗帜、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。非扰动采样器用于检测挥发性有机物(VOCs)土壤样品采集,不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲用于检测非挥发性和半挥发性有机物(SVOCs)土壤样品采集;塑料铲或竹铲可用于检测重金属土壤样品采集。

(6) 准备适合的地下水采样工具。根据调查地块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。本项目采用一次性贝勒管采集地下水样品进行地下水采样。

(7) 准备适合的地下水采样工具。主要是玻璃瓶、聚乙烯瓶、量杯等。

(8) 准备适合的现场便携式设备。准备 XRF、PID、pH 计、电导率和氧化还原电位仪等现场快速检测设备。

(9) 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。

(10) 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。

(11) 准备其他采样物品。包括签字笔、采样记录单、摄像机、防雨器具、现场通讯工具等。

7.2.2 土孔钻探

本项目为采集土壤表层土,现场采样方式为人工铁锹开挖,在开展土孔开挖前,需根据信息采集结果并在企业相关负责人的带领下,探查已拟定采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况,若存在上述情况,需要对采样点进行针对性调整;若地下情况不明,在现场选用手工钻探或物探设备探明地下情况。现场开挖取样由专业人员负责完成。

7.2.3 土壤样品采集

本次土壤环境调查,从现场样品采集到实验室检测,都严格按《土壤环境

监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019) 中的要求落实质量保证和质量控制措施, 确保获取的样品与取得的检测数据真实可信。

(1) 土壤钻探过程

本项目为采集土壤表层土, 现场采样方式为人工铁锹开挖, 现场开挖取样由专业人员负责完成。

(2) 土壤取样过程

a. 样品采集操作

重金属样品用竹铲采集, 挥发性有机物用 VOC 取样器 (非扰动采样器), 半挥发性有机物用竹铲采集。为避免扰动的影响, 由浅及深逐一取样。采样容器密封后, 在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息, 贴到采样容器上, 随即放入现场带有冷藏的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样、应采集双份。土壤样品按表 5.2-1 进行取样、分装, 并贴上样品标签。

b. 土壤样品采集拍照记录

根据要求, 土壤平行样不少于地块总样品数的 10%, 其中挥发性有机物采集 3 份现场平行样, 在土样同一位置采集, 两者检测项目和检测方法一致, 在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

c. 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录, 每个关键信息拍摄 1 张照片, 以备质量控制。在样品采集过程中, 现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况, 包括深度, 土壤类型、颜色和气味等表观性状。

d. 其他要求

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

7.2.4 地下水样品的采集

地下水监测井的建设根据《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)进行,新凿监测井一般在地下潜水层即可。

(1) 采样井建设

本项目利用厂区内及周边已经规范建立的地下水水井,不再进行新的采样井建设。

本项目采样前选用贝勒管进行洗井,贝勒管吸水位置为井管底部,控制贝勒管缓慢下降和上升,原则上洗井水体积达到 3~5 倍滞水体积。洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。开始洗井时,记录洗井开始时间,同时洗井过程中每隔 5-15min 读取并记录 pH、温度(T)、电导率、溶解氧(DO)及氧化还原电位(ORP),至少 3 项检测指标连续 3 次测定的变化达到以下要求结束洗井:

- ①pH 变化范围为 ± 0.1 ;
- ②温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$;
- ③电导率变化范围为 $\pm 10\%$;
- ④DO 变化范围为 $\pm 0.3\text{ mg/L}$,或变化范围为 $\pm 10\%$;
- ⑤ORP 变化范围为 $\pm 10\text{ mV}$,或变化范围为 $\pm 10\%$;
- ⑥浊度 $\leq 10\text{ NTU}$,或变化范围 $\pm 10\%$ 。

若现场测试参数无法满足以上要求,则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可结束洗井。

(2) 地下水取样过程

a. 样品采集操作

采样洗井达到要求后,测量并记录水位——监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离(即地下水水位埋深)。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。

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。

使用贝勒管进行地下水样品采集时，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，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水装入样品瓶后，记录样品编号、采样日期等信息，贴到样品瓶上。

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

取水使用一次性贝勒管，一井一管，尽量避免贝勒管的晃动对地下水的扰动。本项目坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染。

地下水采样时根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求采集，保存条件不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

水样采集后立即置于放有蓝冰的保温箱内（约 4℃以下）避光保存。

b.地下水现场平行样采集要求

在采样记录单中标注平行样编号及对应的地下水样品编号。地下水现场平行样每个点位至少采集 1 份。除现场检测、色度、臭和味、肉眼可见物、溶解性总固体外，其他项目均采集 1 份地下水现场平行样。

c.地下水样品采集记录要求

地下水样品采集过程针对采样工具、取样过程、样品编号、现场便携式检测仪器使用等关键信息拍照记录。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录地下水样品现场观测情况。

d.其他要求

地下水采样过程中做好人员安全与健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾集中收集处置。

样品的采集和保存均按国家相关标准进行，最大程度地避免样品之间的交叉污染。样品采集和灌装按挥发性有机物类、半挥发性有机物类、重金属和 pH 值顺序进行，样品装入由实验室提供的带有标签和保护剂的专用样品瓶中，并保存在装有蓝冰的保温箱中。

7.3样品的保存、流转与制备

7.3.1 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/T 166-2004)和全国土壤污染状况详查相关技术规定，地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

(1) 样品现场暂存

采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，由于样品采集当天不能寄送至实验室，样品避光保存在 4℃下的保温箱内。

(2) 样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。含挥发性有机物的土壤样品要加入 10ml 甲醇（色谱级或农残级）保护剂，保存在棕色的样品瓶内。含挥发性有机物的水样品要保存在棕色的样品瓶内。

表 7.3-1 土壤取样容器及保存条件

检测项目	采样容器	保存条件	可保存时间
汞	250ml 棕色玻璃瓶	<4℃	28d
镉、铅、铬、铜、锌、镍、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼	250ml 棕色玻璃瓶	<4℃	180d
氰化物、氟化物	250ml 棕色玻璃瓶	<4℃	2d
挥发性有机物	250ml 棕色玻璃瓶	<4℃	7d
半挥发性有机物（含多环芳烃）	250ml 棕色玻璃瓶	<4℃	10d
石油烃	250ml 棕色玻璃瓶	<4℃	14d

表 7.3-2 地下水取样容器及保存条件

检测项目	采样容器	保存条件	可保存时间
pH 值	/	/	12h
六价铬	500ml 棕色玻璃瓶	0.2mL 氢氧化钠	24h
汞、砷	塑料瓶	1mL 盐酸	14d
铜、镍、锌、铅、镉、	塑料瓶	3mL 浓硝酸	14d

铁、锰			
氨氮	500ml 棕色玻璃瓶	硫酸，4℃	7d
硝酸盐	塑料瓶	/	24h
亚硝酸盐	塑料瓶	40mg 氯化汞，4℃	24h
挥发性酚类	1000ml 棕色玻璃瓶	1.5mL 磷酸，1g 硫酸 铜	24h
总硬度	塑料瓶	2mL 硝酸	48h
溶解性总固体	塑料瓶	/	24h
氰化物	塑料瓶	0.5g 氢氧化钠，4℃	12d
氟化物	塑料瓶	/	14d
高锰酸盐指数	500ml 棕色玻璃瓶	硫酸，4℃	2d
硫酸盐	塑料瓶	/	7d
氯化物	塑料瓶	4℃	30d
石油类	1000ml 棕色玻璃瓶	1mL 盐酸，4℃	14 天萃取，40 天分析
总磷	250ml 棕色玻璃瓶	用 H ₂ SO ₄ 酸化，HCl 酸化至 pH≤2	24h
硝基苯、苯胺	1000ml 棕色玻璃瓶	若水中有余氯则 1L 水样加入 80 mg 硫 代硫酸钠	7d

7.3.2 样品流转

(1) 装运前核对

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，要采用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后，用密封胶带或进行打包处理。

(2) 样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达，本项目选用寄运的方式将土壤样品运送至质控实验室进行样品制备，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。运输过程中低温保存，采用空气塑料填充袋进行减震隔离，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。

(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。

7.3.3 样品的制备与分析

(1) 土壤样品的制备与预处理

a. 无机和金属项目样品: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进行阴干,并不时进行样品翻动,挑去石块草根等明显非样品的东西,阴干后用木锤将全部样品敲碎,并用 10 目尼龙筛进行过筛,混匀,分取约 20 克 10 目样品进行 pH 测试,剩余样品全部加工成 100 目进行重金属元素的分析。

b. 半挥发性有机物和石油烃 (C10-C40) 项目样品:将样品放在搪瓷盘或不锈钢盘上,混匀,除去枝棒、叶片、石子等异物,按照 HJ/T 166 进行四分法粗分。用于筛选污染物为目的的样品,应对新鲜样品进行处理。新鲜土壤采用冷冻干燥。具体操作步骤为取适量混匀后样品,放入真空冷冻干燥仪中进行干燥脱水。干燥后的样品需研磨、过 0.25mm 孔径的筛子,均化处理成 250 μm (60 目)左右的颗粒。然后称取 20g (精确到 0.01g) 样品,全部转移至提取器中待用。

c. 挥发性有机物项目样品:直接进入全自动固液一体吹扫仪,进行上机分析。

表 7.3-3 土壤样品预处理方法

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限
镉	石墨炉原子吸收分光光度法 (GB/T 17141-1997)	盐酸-硝酸-氢氟酸-高氯酸全消解	0.01mg/kg
铬	火焰原子吸收分光光度法 (HJ 491-2019)	酸消解	4mg/kg
铜			1mg/kg
锌			1mg/kg
镍			3mg/kg
铅			10mg/kg
汞	微波消解/原子荧光法 (HJ 680-2013)	酸消解	0.002mg/kg
砷			0.01mg/kg
硒			0.01mg/kg

锑			0.01mg/kg
氟化物	离子选择电极法 (HJ 873-2017)	碱熔融法提取	63mg/kg
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	索氏提取、净化、浓缩、定容	0.05mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
硝基苯			0.09mg/kg
萘			0.09mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
苯并[b]荧 蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧 蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
茚并[1,2,3- c,d]			0.1mg/kg
二苯并 [a,h]蒽			0.1mg/kg
氯甲烷	HJ 605-2011 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	/	1.0μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
1,1-二氯乙 烯			1.0μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
反-1,2-二 氯乙烯			1.4μg/kg
1,1-二氯乙 烷			1.2μg/kg
顺-1,2-二 氯乙烯			1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
1,1,1-三氯 乙烷			1.3μg/kg
四氯化碳			1.3μg/kg
苯			1.9μg/kg
1,2-二氯乙 烷			1.3μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2-二氯丙 烷			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
1,1,2-三氯			1.2μg/kg

乙烷			
四氯乙烯			1.4µg/kg
氯苯			1.2µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
乙苯			1.2µg/kg
间二甲苯+对二甲苯			1.2µg/kg
邻二甲苯			1.2µg/kg
苯乙烯			1.1µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2µg/kg
1,4-二氯苯			1.5µg/kg
1,2-二氯苯			1.5µg/kg
溴仿			1.5µg/kg
二溴氯甲烷			1.1µg/kg
1,3,5-三甲苯			1.4µg/kg
1,2,4-三甲苯			1.3µg/kg
1,3-二氯苯			1.5µg/kg
1,2,4-三氯苯			0.3µg/kg
1,2,3-三氯苯			0.2µg/kg
六氯丁二烯			1.6µg/kg
氰化物	HJ 745-2015 土壤氰化物和总氰化物的测定 分光光度法	加热预蒸馏	0.01mg/kg
蒽	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	索氏提取、净化、浓缩、定容	0.1mg/kg
萘烯			0.09mg/kg
萘			0.1mg/kg
芴			0.08mg/kg
菲			0.1mg/kg
荧蒽			0.2mg/kg
芘			0.1mg/kg
苯并[g,h,i]			0.1mg/kg

苯			
苯酚			0.1mg/kg
2-硝基苯酚			0.2mg/kg
4-硝基苯酚			0.09mg/kg
2,4-二氯苯酚			0.07mg/kg
六氯乙烷			0.1mg/kg
2,4-二甲基苯酚			0.09mg/kg
2,6-二氯酚	HJ 703-2014 土壤和沉积物酚类化合物的测定气相色谱法	索氏提取、净化、浓缩、定容	0.03mg/kg
锰	HJ 803-2016 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	盐酸/硝酸(王水)混合溶液经电热板或微波消解仪消解	0.4mg/kg
钴			0.04mg/kg
钒			0.4mg/kg
钼			0.05mg/kg
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	酸消解	0.1mg/kg
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	酸消解	0.03mg/kg
石油烃(C10-C40 总量)	HJ 1021-2019 土壤和沉积物石油烃(C10-C40)的测定气相色谱法	索氏提取、净化、浓缩、定容	6mg/kg

(2) 地下水样品的制备与预处理

表 7.3-4 地下水样品预处理方法

检测项目	采样容器	保存条件	可保存时间
pH 值	/	/	12h
六价铬	500ml 棕色玻璃瓶	0.2mL 氢氧化钠	24h
汞、砷	塑料瓶	1mL 盐酸	14d
铜、镍、锌、铅、镉、铁、锰	塑料瓶	3mL 浓硝酸	14d
氨氮	500ml 棕色玻璃瓶	硫酸，4℃	7d

硝酸盐	塑料瓶	/	24h
亚硝酸盐	塑料瓶	40mg 氯化汞，4℃	24h
挥发性酚类	1000ml 棕色玻璃瓶	1.5mL 磷酸，1g 硫酸铜	24h
总硬度	塑料瓶	2mL 硝酸	48h
溶解性总固体	塑料瓶	/	24h
氰化物	塑料瓶	0.5g 氢氧化钠，4℃	12d
氟化物	塑料瓶	/	14d
高锰酸盐指数	500ml 棕色玻璃瓶	硫酸，4℃	2d
硫酸盐	塑料瓶	/	7d
氯化物	塑料瓶	4℃	30d
石油类	1000ml 棕色玻璃瓶	1mL 盐酸，4℃	14 天萃取，40 天分析
总磷	250ml 棕色玻璃瓶	用 H ₂ SO ₄ 酸化，HCl 酸化至 pH≤2	24h
硝基苯、苯胺	1000ml 棕色玻璃瓶	若水中有余氯则 1L 水样加入 80 mg 硫代硫酸钠	7d

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 土壤监测分析方法

此次土壤检测分析方法见表 7.3-3。

8.1.2 土壤监测结果

(1) 土壤评价标准

《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)中建设用地可划分为两类，第一类用地包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地 (R)，公共管理与公共服务用地中的中小学用地 (A33)、医疗卫生用地 (A5) 和社会福利设施用地 (A6)，以及公园绿地 (G1) 中的社区公园或儿童公园用地等；第二类用地包括 (GB 50137) 规定的城市建设用地中的工业用地 (M)，物流仓储用地 (W)，商业服务业设施用地 (B)，道路与交通设施用地 (S)，公共设施用地 (U)，公共管理与公共服务用地 (A) (A33、A5、A6 除外)，以及绿地与广场用地 (G) (G1 中社区公园或儿童公园用地除外) 等。

企业用地为工业用地，根据《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) 中规定工业用地属于第二类用地，因此土壤监测因子质量标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 中第二类用地风险筛选值。

表 8.1-1 土壤筛选值 单位: mg/kg

序号	污染项目	标准限值	标准来源
1	锰	-----	《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) 中第二类用地风险筛选值
2	钴	70	
3	钒	752	
4	钼	-----	
5	铊	-----	
6	铍	29	
7	镉	65	
8	铬	-----	
9	铜	18000	

10	锌	-----	
11	镍	900	
12	铅	800	
13	汞	38	
14	砷	60	
15	硒	-----	
16	锑	180	
17	氟化物	-----	
18	苯胺	260	
19	2-氯酚	76	
20	硝基苯	76	
21	萘	70	
22	苯并[a]蒽	15	
23	蒎	1293	
24	苯并[b]荧蒽	15	
25	苯并[k]荧蒽	151	
26	苯并[a]芘	1.5	
27	茚并[1,2,3-cd]芘	15	
28	二苯并[a, h]蒽	1.5	
29	蒽	-----	
30	萘烯	-----	
31	萘	-----	
32	芴	-----	
33	菲	-----	
34	荧蒽	-----	
35	芘	-----	
36	苯并[g,h,i]芘	-----	
37	苯酚	-----	
38	2-硝基苯酚	-----	
39	4-硝基苯酚	-----	
40	2,4-二氯苯酚	-----	
41	六氯乙烷	-----	
42	2,4-二甲基苯酚	-----	
43	2,6-二氯酚	-----	
44	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500	
45	氰化物	135	
46	四氯化碳	2.8	
47	氯仿	0.9	
48	1,1-二氯乙烷	9	
49	1,2-二氯乙烷	5	
50	1,1-二氯乙烯	66	

51	顺-1,2-二氯乙烯	596	
52	反-1,2-二氯乙烯	54	
53	二氯甲烷	616	
54	1,2-二氯丙烷	5	
55	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
56	四氯乙烯	53	
57	1,1,1-三氯乙烷	840	
58	三氯乙烯	2.8	
59	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
60	苯	4	
61	氯苯	270	
62	1,2-二氯苯	560	
63	1,4-二氯苯	20	
64	乙苯	28	
65	苯乙烯	1290	
66	甲苯	1200	
67	间二甲苯+对二甲苯	570	
68	邻二甲苯	640	
69	溴仿	103	
70	二溴氯甲烷	33	
71	1,3,5-三甲苯	-----	
72	1,2,4-三甲苯	-----	
73	1,3-二氯苯	-----	
74	1,2,4-三氯苯	-----	
75	1,2,3-三氯苯	-----	
76	六氯丁二烯	-----	

(2) 土壤评价方法

土壤环境质量评价方法采用直接对标法。

(3) 土壤监测数据及评价结果

表 8.1-2 土壤检测结果 单位: mg/kg

检测项目	检测结果 (2024.08.26)									执行标准	达标情况
	T1 (对照点)	T2 (氯碱生产区)	T3 (氯碱生产区)	T4 (BTC生产区)	T5 (BTC生产区)	T6 (甲基苯胺生产区)	T7 (甲基苯胺生产区)	T8 (对照点)	T9 (卤水暂存区)		
锰	559	570	581	608	565	584	601	603	626	-----	-----
钴	10.8	12.8	10.6	11.7	11.7	10.3	10.6	11.5	11.1	70	达标
钒	87.8	88.2	75.6	102	101	93.6	92.4	93.0	97.3	752	达标
钼	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
铊	0.6	0.6	0.7	0.6	0.7	0.8	0.7	0.6	0.6	-----	-----
铍	2.14	2.27	1.86	2.19	2.19	2.02	2.03	2.37	2.29	29	达标
镉	0.12	0.18	0.18	0.11	0.12	0.17	0.17	0.09	0.15	65	达标
铬	32	48	54	55	37	54	64	41	54	-----	-----
铜	33	43	24	31	40	45	50	28	31	18000	达标
锌	42	55	66	49	59	67	76	47	65	-----	-----
镍	30	43	39	50	36	60	53	31	42	900	达标
铅	16	24	31	33	37	28	36	18	30	800	达标
汞	0.084	0.087	0.071	0.089	0.078	0.085	0.086	0.075	0.089	38	达标
砷	13.0	10.8	11.6	13.2	10.6	12.0	11.7	11.1	12.1	60	达标
硒	0.72	0.42	0.50	0.52	0.41	0.43	0.63	0.59	0.62	-----	-----
锑	1.99	1.39	1.52	1.27	1.25	1.61	1.63	1.78	1.75	180	达标
氟化物	300	299	287	313	290	254	275	255	299	-----	-----
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标

硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
萘烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
芴	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
菲	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
苯并[g,h,i]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
2-硝基苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
4-硝基苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
2,4-二氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
六氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----

2,4-二甲基苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	----	----
2,6-二氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	----	----
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	42	68	150	91	90	53	68	64	60	4500	达标
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	135	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2,3-三氯丙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标

烷											
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	达标
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	达标
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	达标
溴仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	103	达标
二溴氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	33	达标
1,3,5-三甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
1,2,4-三甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
1,3-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
1,2,4-三氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
1,2,3-三氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
六氯丁二烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-----	-----
备注	1. “-----” 表示标准对此项限值无要求或不适用； 2.该项目土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)表 1、表 2 筛选值第二类用地限值； 3. “ND” 表示检测结果低于方法检出限； 4.该项目土壤部分重金属和无机物、挥发性及半挥发性有机物、石油烃、酚类化合物委托有检测资质的益铭检测技术服务（青岛）有限公司进行检测（资质认定许可编号 191512340276），检测结果见 QDYM2408290201B。										

8.1.3 土壤监测结果分析

T1~T9 点位采集的土壤共检测 76 项，各点位除锰、钼、铊、铬、锌、硒等检测因子无评价标准，其余各点位土壤所检项均符合《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）中筛选值第二类用地标准要求。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 地下水监测分析方法

此次地下水检测分析方法见表 7.3-4。

8.2.2 地下水监测结果

（1）地下水评价标准

区域地下水水质参照执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 IV 标准。

表 8.1-3 地下水标准值 单位：mg/L

序号	指标	标准现值（IV 类）	标准来源
1	pH 值（无量纲）	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
2	氨氮	≤1.50	
3	氟化物	≤2.0	
4	氯化物	≤350	
5	硫酸盐	≤350	
6	硝酸盐	≤30.0	
7	亚硝酸盐	≤4.80	
8	挥发性酚类	≤0.01	
9	氰化物	≤0.1	
10	砷	≤0.05	
11	汞	≤0.002	
12	六价铬	≤0.10	
13	总硬度	≤650	
14	铅	≤0.10	
15	镉	≤0.01	
16	镍	≤0.10	
17	铜	≤1.50	
18	锌	≤5.00	
19	铁	≤2.0	
20	锰	≤1.50	
21	溶解性总固体	≤2000	
22	耗氧量	≤10.0	
23	石油类	0.5	
24	总磷	0.3	
25	硝基苯	0.017	
26	苯胺	0.1	

(2) 地下水评价方法

地下水环境质量评价方法采用直接对标法。

(3) 地下水监测数据及评价结果

表 8.1-4 地下水检测结果（丰水期） 单位：mg/L

检测项目	检测结果（2024.08.26）							执行标准	达标情况
	W1（厂区外部，对照点）	W2（厂区内部分，氯碱区附近）	W3（厂区内部分，BTC 生产区附近）	W4（厂区内部分，甲基苯胺生产区西南侧）	W5（厂区生产区中部）	W6（卤水暂存区内东南侧）	W7（卤水暂存区内北侧）		
pH 值（无量纲）	7.2	7.4	7.1	7.2	7.3	7.4	7.2	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	达标
氨氮	0.293	0.671	0.913	1.14	0.905	0.422	1.03	≤1.50	达标
氟化物	0.681	ND(0.006)	ND(0.006)	ND(0.006)	ND(0.006)	0.823	0.898	≤2.0	达标
氯化物	41.0	16.6	17.9	31.6	37.8	5.59	57.2	≤350	达标
硫酸盐	87.4	2.90	3.76	4.50	5.26	2.75	4.10	≤350	达标
硝酸盐	3.39	0.056	0.059	0.071	0.075	0.260	0.788	≤30.0	达标
亚硝酸盐	0.020	0.023	0.006	0.012	0.008	0.025	0.023	≤4.80	达标
挥发性酚类	ND(0.0003)	ND(0.0003)	ND(0.0003)	ND(0.0003)	ND(0.0003)	ND(0.0003)	ND(0.0003)	≤0.01	达标
氰化物	ND(0.004)	ND(0.004)	ND(0.004)	ND(0.004)	ND(0.004)	ND(0.004)	ND(0.004)	≤0.1	达标
砷	ND(0.0003)	0.0015	0.0024	0.0035	0.0007	0.0016	0.0007	≤0.05	达标
汞	ND(0.00004)	0.00012	0.00005	ND(0.00004)	0.00007	ND(0.00004)	ND(0.00004)	≤0.002	达标
六价铬	0.007	0.006	0.007	0.007	0.008	0.008	0.007	≤0.10	达标
总硬度	301	470	575	609	595	246	220	≤650	达标
铅	ND(0.001)	0.004	0.004	ND(0.001)	0.007	0.003	0.005	≤0.10	达标

镉	ND(0.0001)	0.0018	0.0019	0.0012	0.0012	0.0002	ND(0.0001)	≤0.01	达标
镍	ND(0.005)	ND(0.005)	ND(0.005)	ND(0.005)	ND(0.005)	ND(0.005)	ND(0.005)	≤0.10	达标
铜	ND(0.05)	ND(0.05)	ND(0.05)	ND(0.05)	ND(0.05)	ND(0.05)	ND(0.05)	≤1.50	达标
锌	ND(0.05)	ND(0.05)	ND(0.05)	ND(0.05)	ND(0.05)	ND(0.05)	ND(0.05)	≤5.00	达标
铁	ND(0.03)	ND(0.03)	0.70	0.95	0.24	0.56	0.79	≤2.0	达标
锰	0.95	4.33	1.17	1.04	3.68	0.30	0.51	≤1.50	W2、 W5 点位 超标
溶解性 总固体	499	695	721	767	665	320	295	≤2000	达标
高锰酸 盐指数	2.50	2.02	2.13	2.81	2.47	1.99	2.12	≤10.0	达标
石油类	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.5	达标
总磷	0.03	0.09	0.13	0.27	0.02	0.13	0.26	0.3	达标
硝基苯	ND(0.00 004)	ND(0.00004)	ND(0.00004)	ND(0.00004)	ND(0.00004)	ND(0.00004)	ND(0.00004)	0.017	达标
苯胺	ND(0.03)	ND(0.03)	ND(0.03)	ND(0.03)	ND(0.03)	ND(0.03)	ND(0.03)	0.1	达标
钠	/	/	/	/	/	33.4	12.3	≤400	达标
备注	1.样品状态描述：无色、无味； 2.“ND”表示检测结果低于方法检出限；“/”表示未检测； 3.该项目地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV 类标准限值；其中石油类、总磷、硝基苯、苯胺参考《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002)表 1 中 IV 类标准限值和表 3 限值； 4.硝基苯委托有检测资质的益铭检测技术服务(青岛)有限公司进行检测(资质认定许可编号 191512340276)，检测结果见 QDYM2408290201B。								

表 8.1-4 地下水检测结果（枯水期） 单位：mg/L

检测项目	检测结果（2024.11.06）							执行标准	达标情况
	W1（厂区外部，对照点）	W2（厂区内部分，氯碱区附近）	W3（厂区内部分，BTC 生产区附近）	W4（厂区内部分，甲基苯胺生产区西南侧）	W5（厂区生产区中部）	W6（卤水暂存区内东南侧）	W7（卤水暂存区内北侧）		
pH 值（无量纲）	7.2	7.6	7.4	7.8	7.5	7.3	7.2	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	达标
氨氮	0.298	0.803	0.984	1.33	1.29	0.392	0.744	≤1.50	达标
氟化物	0.101	0.275	0.243	0.328	0.104	0.192	0.243	≤2.0	达标
氯化物	43.7	51.6	52.9	12.7	19.1	5.86	52.4	≤350	达标
硫酸盐	84.6	5.73	9.82	24.6	5.57	11.7	1.73	≤350	达标
硝酸盐	1.12	0.040	0.052	0.098	0.025	0.031	0.627	≤30.0	达标
亚硝酸盐	0.022	0.124	0.063	0.267	0.109	0.006	0.004	≤4.80	达标
挥发性酚类	ND（0.0003）	ND（0.0003）	ND（0.0003）	ND（0.0003）	ND（0.0003）	ND（0.0003）	ND（0.0003）	≤0.01	达标
氰化物	ND（0.004）	ND（0.004）	ND（0.004）	ND（0.004）	ND（0.004）	ND（0.004）	ND（0.004）	≤0.1	达标
砷	ND（0.0003）	0.0008	0.0007	0.0034	0.0005	0.0006	0.0004	≤0.05	达标
汞	ND（0.00004）	ND（0.00004）	ND（0.00004）	ND（0.00004）	0.00005	ND（0.00004）	0.00005	≤0.002	达标
六价铬	ND（0.004）	ND（0.004）	ND（0.004）	ND（0.004）	ND（0.004）	ND（0.004）	ND（0.004）	≤0.10	达标
总硬度	321	375	380	401	353	211	239	≤650	达标
铅	0.002	0.024	0.034	0.017	0.014	ND（0.001）	ND（0.001）	≤0.10	达标
镉	0.0015	0.0033	0.0031	0.0028	0.0026	0.0004	0.0013	≤0.01	达标

镍	ND (0.005)	ND (0.005)	ND (0.005)	ND (0.005)	ND (0.005)	ND (0.005)	ND (0.005)	≤0.10	达标
铜	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	≤1.50	达标
锌	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	≤5.00	达标
铁	ND (0.03)	ND (0.03)	ND (0.03)	0.28	ND (0.03)	ND (0.03)	ND (0.03)	≤2.0	达标
锰	1.27	1.11	0.99	1.20	1.31	ND (0.01)	0.43	≤1.50	达标
溶解性 总固体	501	856	906	877	695	329	338	≤2000	达标
高锰酸 盐指数	2.40	2.13	2.06	2.70	2.19	2.25	2.52	≤10.0	达标
石油类	ND (0.01)	ND (0.01)	ND (0.01)	ND (0.01)	ND (0.01)	ND (0.01)	ND (0.01)	0.5	达标
总磷	ND (0.01)	ND (0.01)	ND (0.01)	ND (0.01)	ND (0.01)	ND (0.01)	0.17	0.3	达标
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.017	达标
苯胺	ND (0.03)	ND (0.03)	ND (0.03)	ND (0.03)	ND (0.03)	ND (0.03)	ND (0.03)	0.1	达标
备注	1.样品状态描述：无色、无味； 2.“ND”表示检测结果低于方法检出限；“/”表示未检测； 3.该项目地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV 类标准限值；其中石油类、总磷、硝基苯、苯胺参考《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002)表 1 中 IV 类标准限值和表 3 限值； 4.硝基苯委托有检测资质的益铭检测技术服务（青岛）有限公司进行检测（资质认定许可编号 191512340276），检测结果见 QDYM2408290201B。								

8.2.3 地下水监测结果分析

W1~W7 点位采集的地下水共检测 27 项，丰水期各点位石油类、总磷、硝基苯、苯胺检测值满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准限值，丰水期 W2、W5 点位的锰检测值超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV 类标准限值，最大超标倍数为 1.887，锰超标由地质成因造成，属于区域性問題，其来源与原始沉积环境有关，属于原生污染，其他检测因子值均满足《地下水

质量标准》(GB/T 14848-2017)IV 类标准限值。枯水期各点位石油类、总磷、硝基苯、苯胺检测值满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV 类标准限值，其他检测因子值均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV 类标准限值。

。

9质量保证与质量控制

9.1样品采集前质量控制

本次地块环境调查，从现场样品采集到实验室检测，都严格按《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）、《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T 32722）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）等要求落实质量保证和质量控制措施，确保获取的样品与取得的检测数据真实可信。

9.2自行监测质量体系

9.2.1 分析方法

本项目所选方法均采用我公司通过 CMA 的检验方法。

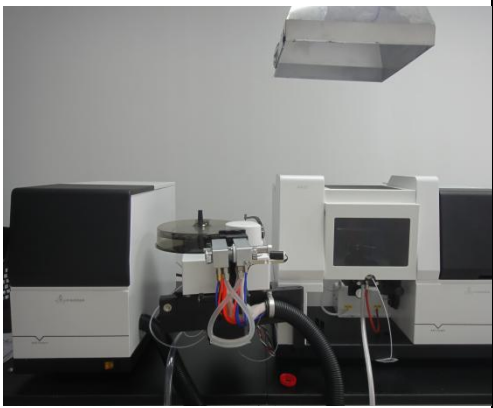
9.2.2 检测仪器设备

本次所涉及的主要仪器设备详见表 9.2-1。

表 9.2-1 主要仪器设备清单

编号	主要仪器设备	（检定/校准）有效期至
HJJC-YQ-061-4	CT-6021A 便携式 PH 计（HJJC-YQ-061-4）	2025.01.30
HJJC-YQ-008-2	T6 新悦 可见分光光度计（HJJC-YQ-008-2）	2025.08.27
HJJC-YQ-006-1	CIC-D100 离子色谱仪（HJJC-YQ-006-1）	2026.10.13
HJJC-YQ-003-1	AFS-8510 原子荧光光度计（HJJC-YQ-003-1）	2025.10.13
SSDDG-03	50mL 滴定管	2027.10.13
HJJC-YQ-001-1	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分光光度计（HJJC-YQ-001-1）	2026.10.13
HJJC-YQ-031-1	FB124 万分之一天平（HJJC-YQ-031-1）	2025.10.13

部分仪器设备图片如下：

	
T6 新悦 可见分光光度计	CT-6021A 便携式 PH 计
	
FB124 万分之一天平	CIC-D100 离子色谱仪
	
AFS-8510 原子荧光光度计	AA58F 火焰-石墨炉原子吸收分光光度计

9.2.3 人员

参加本次项目的人员均通过内部上岗考核,具备相应的能力,详见表 9.2-2。

表 9.2-2 部分检测人员资质一览表

姓名	本项目分工	上岗证编号
徐明普	现场采样	202002013
王雅飞	现场采样	202002023
薛珍丽	实验分析	202001008
徐刘洋	实验分析	202001005

李文婷	实验分析	202001012
赵志浩	实验分析	202001011
徐凯悦	实验分析	202001003
朱婷婷	实验分析	202001013

9.2.4 样品采集过程质量控制

1、采样前的准备

(1) 制定检测方案

湖北可赛化工有限公司已按照《湖北省重点行业企业土壤及地下水自行监测规范》(DB42/T 1514-2019) 的规范要求, 开展了《湖北可赛化工有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》。本年度为后续监测,《湖北可赛化工有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》中监测方案监测因子符合该《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021) 的要求, 本年度监测因子在与 2023 年度保持一致的基础上, 在新增监测区域采卤站地下水监测因子增加钠, 并增加了一期地下水监测频次。

项目采样前项目负责人详细了解本项目的内容、点位、参数、样品量以及现场情况等, 以便后续采样工作准确、顺利地实施。项目负责人与采样/现场检测人员进行技术交流、讲解现场采样要求, 布置工作。

(2) 准备采样耗材和工具

非扰动采样器用于检测挥发性有机物(VOCs)土壤样品采集, 竹铲用于非挥发性和半挥发性有机物(SVOCs)以及用于检测重金属土壤样品采集, 本项目采用竹铲及 VOC 取样器(非扰动采样器)采集土壤样品。

地下水样品的采集按照相关要求, 采样前先准备好相关采样器皿, 包括塑料瓶、玻璃瓶、固定剂、现场直读仪等。

采样/现场检测人员按规定要求选择容器、保存剂或固定剂, 样品容器必须按要求清洗干净, 并经过必要的检验, 同时做好采样辅助设施(如原始记录、卷尺、签字笔、现场通讯工具)的准备。

准备安全防护口罩、一次性防护手套、工作服、工作鞋、安全帽等人员防护用品。

2、样品的采集

(1) 采样点位

依据采样方案和现场实际情况进行采样，确保样品的代表性、有效性和完整性。在样品采集之前按 GPS 信息进行点位确认，记录 GPS 信息。

(2) 土壤样品的采集

依照规范操作流程，采集前后对采样器进行除污和清洗，在样品采集过程中使用一次性防护手套，严禁用手直接采集土样，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

土壤采样前清除地表堆积腐殖质等堆积物；在截取采样管过程中，详细记录土样的土质、颜色、湿度、密度、气味等性状。用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

土壤现场平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程等关键信息拍照记录。

(3) 地下水样品的采集

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

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

b) 采样时，除有特殊要求的项目外，要先用采样水荡洗采样器与水样容器 2~3 次。采集 VOCs 水样时必须注满容器，上部不留空间，具体参照 HJ 1019 相关要求；测定硫化物、石油类、细菌类和放射性等项目的水样应分别单独采样。各监测项目所需水样采集量参见《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 附录 D，附录 D 中采样量已考虑重复分析和质量控制的需要，并留有余地；

c) 采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，标签内容包括

采样日期、样品编号、监测项目等；

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

(4) 现场质控样品的采集

1) 土壤样品现场空白

本项目土壤中挥发性有机物制备了全程序空白，具体制备方法如下：

全程空白：采样前在实验室将 10ml 甲醇(土壤样品)放入 40ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析过程是否受污染；

2) 地下水样品现场空白

全程序空白：除现场检测、臭和味、溶解性总固体、色度等外，其他项目均采集 1 个全程序空白，制备方法为将纯水带至现场代替样品，按照与实际样品一致的程序进行采集和测定。

3) 土壤样品现场平行样

本项目土壤中挥发性有机物采集了 3 个平行样，土壤其他检测项目各采集了 1 个平行样，采样地点、方法同原样品一致。

4) 地下水样品现场平行样

除现场检测、臭和味、溶解性总固体等外，其他项目均采集 10%的现场平行样，采样地点、方法同原样品一致。

(5) 样品标识

按照公司相关管理规定和作业指导书的要求，确定样品唯一标识，确保样品在流转过程中自始至终不会发生混淆。

(6) 原始记录

采样结束后及时在采样记录表上按相关的要求做好详细采样记录(包括采样方法、环境条件、采样点位说明、采样人员签名等)。

3、采样过程的检查与监督

(1) 采样小组自检

每个点位采样结束后及时进行样点检查，检查内容包括：样点位置、样品重量、样品标签、样品防污染措施、记录完整性和准确性，同时拍照记录。

每天结束工作前进行日检，日检内容包括：当天采样样品的数量、检查样品标签以及与记录的一致性。建立采样组自检制度，明确职责和分工，对自检中发现的问题及时进行更正，保证采集的样品具有代表性。

(2) 质量监督员检查

本项目质量监督员为胡丰，负责对本项目的采样工作进行质量检查，其具有一定的调查工作经验、熟悉污染场地调查质量保证与质量控制技术规定。在采样过程中，主要监督以下内容：

- 1) 采样点检查：采样点是否与布点方案一致，采样点的代表性与合理性、采样位置的正确性等；
- 2) 采样方法检查：所选用的采样方法与采样方案是否一致；
- 3) 采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；
- 4) 样品采集过程:通过现场观察判定采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；
- 5) 样品检查：样品性状、样品重量、样品数量、样品标签、容器材质、保存条件、固定剂添加、样品防污措施、记录表一致性等是否满足相关技术规定要求；
- 6) 质控样品的检查：质量控制样品(运输空白样、全程序空白样)的采集、数量是否满足相关技术规定要求；
- 7) 采样记录检查：样品编号、样点坐标(经纬度)、样品特征(类型、质地、颜色、湿度)、采样点周边信息描述的真实性、完整性等；每个采样点位拍摄的照片是否规范、齐全；
- 8) 样品标识检查：样品标识是否张贴完整、齐全，是否与现场原始记录一致。

9.2.5 采样过程中的安全健康要求

实施采样和现场检测前必须按照相关安全技术规范的要求，在高温、高空、

海洋和河流等危险场所进行检测时，应采取有效的安全措施，以保证现场检测人员的安全及检测仪器设备的安全使用。

项目负责人在进入作业现场前对所有项目组成员进行安全教育说明，并接受相关企业的安全培训：

(1) 现场采样、检测人员必须遵守企业安全管理制度，听从企业陪同人员的安排，不得随意活动；

(2) 现场工作严禁吸烟，不得携带任何危险品进入现场；

(3) 进入有毒有害或存在危险性的作业场所时，须佩戴相应的个人防护用品，并与其他人陪伴；

(4) 检测人员应严格按照检测仪器说明书、作业指导书及相关仪器设备的操作规程等进行操作，严禁违章冒险作业。

综上所述，本项目现场采样、检测均按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 进行现场采样，本项目现场采样规范，现场检测准确、可靠。

9.2.6 样品流转过程质量控制

1、样品的暂存

采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内。

2、样品的运输

样品采集完成后，由专车送至实验室，并及时冷藏。

样品运输过程中的质量控制内容包括：

样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后方可装车；

样品置于<4℃冷藏箱保存，运输途中严防样品的损失，混淆和沾污；

认真填写样品流转单，写明采样人、采样日期、样品名称、样品状态、检测项目等信息；

样品运抵实验室后及时清理核对，无误后及时将样品送入冰箱保存。

3、样品的接收

样品送达实验室后，由样品管理员进行接收。样品管理员立即检查样品箱是否有破损，清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，对样品进行符合性检查，确认无误后签字确认。

4、样品的保存

本项目新鲜土壤，存放在冰箱内冷藏，待测试，半挥发性有机物直接放入冷冻干燥机内进行干燥处理，其他土壤样品放入通风干燥箱内进行自然风干。制备好的样品，留取一部分存放入玻璃瓶内，放入公司土壤存放室内，长期保存。

对于送检地下水、地表水样品，实验室应尽快分析，若尚未分析则应放入相应的冷藏柜内保存。综上所述，本项目样品保存、运输和流转过程均符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）及相关分析标准中的相关规定。

9.2.7 实验室内部质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范(试行)》（环办土壤函[2017]1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发），本项目实验室内部质量控制包括空白试验、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。

1、空白样质控

空白样质控包括全程序空白和实验室空白。本项目土壤中挥发性有机物采集了全程序空白，用以监控现场采样过程中样品是否污染，另外，按照分析方法要求做了实验空白。地下水中除现场检测、色度、臭和味、溶解性总固体等外，其他项目均做了全程序空白。

2、定量校准

（1）标准物质

分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯

度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。本项目分析仪器校准均选用有证标准物质。

（2）校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.990$ 。本项目校准曲线相关系数符合质控要求。

本项目连续进样分析时，每 24h 分析一次校准曲线中间点浓度，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 30%以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 50%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。本项目校准曲线均准确有效。

（3）仪器稳定性检查

本项目每次检测均检查检测仪器设备是否正常完好，其校准状态标识是否有效，并做好相关记录，土壤和地下水分析使用仪器见表 9.2-1。检测人员均正确操作检测仪器设备，并如实记录检测原始观察数据或现象。本项目检测期间仪器设备均正常完好，校准状态有效，标识清晰，记录完整。

3、平行样质控

包括现场平行和实验平行。本项目在现场采样过程中，土壤中挥发性有机物采集了 3 个现场平行样，其他项目均采集 10% 的现场平行样；地下水中分析项目除现场检测、色度、臭和味、溶解性固体、肉眼可见物外，其他项目均采集 10% 的现场平行样；总磷项目采集 10% 的现场平行样；在实验室分析过程中，地下水中的分析项目除现场检测、色度、臭和味、溶解性固体等外，以及所有土壤样品的分析项目按照不少于 10% 的比例检测平行样对结果的精密度进行控制。平行样质量控制结果评判参照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》中的相关要求执行。

4、准确度质控

使用标准物质或质控样品进行准确度控制。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。当选测的项目无标准物质或质控样品时，采用加标回收实验来检查测定准确度。

土壤标准样品是直接用地样或模拟土壤样品制得的一种固体物质（如 ESS 系列和 GSS）。土壤标准样品具有良好的均匀性、稳定性和长期的可保存性。土壤标准物质可用于分析方法的验证和标准化，校正并标定分析测定仪器，评价测定方法的准确度和测试人员的技术水平，进行质量保证工作，实现各实验室内及实验室间，行业之间，国家之间数据可比性和一致性。

加标率：在一批试样中，随机抽取 10%试样进行加标回收测定。加标回收率应在加标回收率允许范围之内，准确度质量控制结果评判参照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》中的相关要求执行。

9.3 监测方案制定的质量保证与控制

湖北可赛化工有限公司已按照《湖北省重点行业企业土壤及地下水自行监测规范》（DB42/T 1514-2019）的规范要求，开展了《湖北可赛化工有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》（2023 年 10 月，已通过专家审核）。本年度为后续监测，《湖北可赛化工有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》中监测方案监测因子符合该《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求，本年度监测因子在与 2023 年度保持一致的基础上，在新增监测区域采卤站地下水监测因子增加钠，并增加了一期地下水监测频次。因此，本年度检测方案符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中的要求。

10 结论与建议

10.1 监测结论

根据企业历史使用情况及现场踏勘所得现场实际污染程度，本项目重点监测区监测点/监测井布设为设置 9 个土壤监测点位、7 个地下水监测点位。土壤监测因子为：锰、钴、钒、钼、铈、铍、镉、铬、铜、锌、镍、铅、汞、砷、硒、锑、氟化物、苯胺、2-氯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、蒽、萘烯、萘、芴、菲、荧蒽、芘、苯并[g,h,i]芘、苯酚、2-硝基苯酚、4-硝基苯酚、2,4-二氯苯酚、六氯乙烷、2,4-二甲基苯酚、2,6-二氯酚、石油烃（C10-C40）、氰化物、四氯化碳、氯仿、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、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、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、溴仿、二溴氯甲烷、1,3,5-三甲苯、1,2,4-三甲苯、1,3-二氯苯、1,2,4-三氯苯、1,2,3-三氯苯、六氯丁二烯。

T1~T9 点位采集的土壤共检测 76 项，各点位除锰、钼、铈、铬、锌、硒等检测因子无评价标准，其余各点位土壤所检项均符合《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）中筛选值第二类用地标准要求。

W1~W7 点位采集的地下水共检测 27 项，丰水期各点位石油类、总磷、硝基苯、苯胺检测值满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准限值，丰水期 W2、W5 点位的锰检测值超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值，最大超标倍数为 1.887，锰超标由地质成因造成，属于区域性环境问题，其来源与原始沉积环境有关，属于原生污染，其他检测因子值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值。枯水期各点位石油类、总磷、硝基苯、苯胺检测值满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准限值，其他检测因子值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV

类标准限值。

10.2 建议

(1) 加强企业土壤、地下水保护的过程管理，从严控危险原料自采运进厂到加工处置完成的整个生产过程，明确企业各岗位的土壤、地下水保护责任。

(2) 加强土壤、地下水防污染设施的建设和管理。按重点防渗区、一般防渗和简单防渗区防渗设计要求实施管理。对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换。

(3) 厂区内各集水池、污水池等蓄水构筑物应加强日常管理，对防渗区出现的微小裂缝及时采用外贴式止水带加外涂防水涂料处理，做好防渗措施。