启东市瑞峰药业有限公司用地
土壤及地下水自行监测报告

编制单位：江苏皓海检测技术有限公司

二零二零年八月

项目名称：启东市瑞峰药业有限公司用地土壤和地下水自行监测

委托单位：启东市瑞峰药业有限公司

编制单位：江苏皓海检测技术有限公司

委托单位	启东市瑞峰药业有限公司（盖章）	编制单位	江苏皓海检测技术有限公司（盖章）
电话：	15051208223	电话：	0513-85101816
邮编：	226200	邮编：	226000
地址：	启东市精细化工园区	地址：	南通市经济技术开发区广州路42号

目　录

摘要.....1

1 概述.....3

1.1 工作目的及原则.....3

1.1.1 工作目的.....3

1.1.2 工作原则.....4

1.2 工作依据.....4

1.2.1 法律、法规及规范性文件.....4

1.2.2 相关标准、技术规范.....5

1.2.3 企业资料.....5

1.2.4 企业用地已有的环境调查及监测信息.....6

1.3 工作方法及流程.....7

1.4 工作区域背景情况.....8

1.4.1 地理位置.....8

1.4.2 地形、地貌、地质.....10

1.4.3 气候、气象特征.....10

1.4.4 水文条件.....11

1.4.5 土地利用.....12

1.4.6 土壤类型.....12

2 企业地块信息.....13

2.1 基本情况.....13

2.2 重点区域.....13

2.3 原辅材料.....15

2.4 生产工艺.....16

2.5 工业三废.....27

2.6 特征污染物.....27

2.7 迁移途径信息.....27

2.8 周边敏感受体.....28

3 土壤及地下水环境监测方案.....28

3.1 监测范围.....28

3.2 监测介质.....28

3.3 监测频次.....29

3.4 重点设施识别.....29

3.4.1 识别原因.....29

3.4.2 关注污染物.....32

3.5 监测点位布设.....33

3.5.1 布点原则.....33

3.5.2 布点方案.....33

3.5.3 各点位布设原因分析.....35

3.6 土壤及地下水采样方法.....37

3.7 监测设施维护.....38
3.8 测试项目.....39
4 质量控制.....41
4.1 现场采样质量控制.....41
4.2 样品保存及流转质量控制.....43
4.3 实验室检测分析质量控制.....43
5 健康安全防护计划.....44
6 土壤及地下水环境质量评价.....45
7 结果和分析.....45
7.1 土壤监测结果分析.....45
7.2 地下水监测结果分析.....63
8 结论和建议.....65
8.1 监测结论.....65
8.2 建议与对策.....66

附件：CMA 证书

附件：检测报告

附件：采样照片

摘要

启东市瑞峰药业有限公司成立于2005年6月，前身为启东市三利化工有限公司，位于启东市精细化工园区，注册资金1500万元，占地面积60亩，固定资产3000万元,主要从事医药中间体，农药中间体等精细化学品的研发和生产。公司一期总投资3000万元，年产50T叔丁基二甲基氯硅烷，50吨 N，N-二甲氨基-3-氯丙烷盐酸盐，20吨 1,3-二溴丙烷，20吨对溴氟苯。启东市瑞峰药业有限公司在研究了国内外氯丙嗪培司、西布曲明培司、乙基苯基丙二酸二乙酯产品的生产销售情况，并综合考虑了其应用前景及下游产品开发，二期建设80T/a氯丙嗪倍司，20T/a西布曲明培司，200T/a乙基苯基丙二酸二乙酯。

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）、《重点排污单位名录管理规定（试行）》（环办监测〔2017〕86号）等有关规定，为强化重点行业企业环境监管，做好土壤污染源头防范工作，南通市土壤污染防治工作协调小组办公室于2020年4 月研究制定了全市土壤污染重点监管单位名录（通土壤办〔2020〕2号），要求各地政府（管委会）与辖区内重点监管单位签订土壤污染防治责任书并向社会公开，并督促纳入名录的单位切实落实土壤污染防治主体责任。2020年7月，启东市人民政府与启东市瑞峰药业有限公司签订了《土壤污染防治责任书》，明确企业土壤污染防治承担主体责任，落实企业土壤环境保护任务措施，有效保障土壤环境质量和人居环境安全，确保不发生土壤环境风险事件。

启东市瑞峰药业有限公司于2020年8月12日进行了现场踏勘和人员访谈。依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（报批稿）等技术要求，在对启东市瑞峰药业有限公司场地历史发展状况、厂区布置、生产工艺、污染物排放及处理等情况调查的基础上，识别和判断场地土壤污染的可能性，分析厂区生产环节上可能存在的排污点、污染因子、污染途径、污染范围及程度编制土壤和地下水监测报告。

为确定场地污染分布区域和污染物类型，为详细调查提供依据和支持。此次土壤环境自行监测共设置土壤点位 8 个（7 个采样点+1 个对照点），采集土壤 24 个，送检样品 24 个，检测指标包括：**重金属（7 项），挥发性有机物（27 项），半挥发性有机物（11 项）。**

共设置地下水采样点 4 个，（3 个采样点+1 个对照点），采集地下水样品 4 个，送检地下水样品 4 个，检测指标包括：**常规项目（27 项），企业特征污染物（2 项）**。

由此次土壤环境自行监测，得出以下结论：

场地土壤：

送检 24 个土壤样品，场地内和对照点砷、镉、铜、铅、汞、镍检出，检出值满足《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）表 1 中第二类用地的筛选值；六价铬未检出，检出限均小于筛选值，说明检测指标符合评价标准。

场地内和对照点二氯甲烷、氯苯、四氯乙烯检出，检出值满足《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）表 1 中第二类用地的筛选值；其余均为检出，检出限均小于筛选值，说明检测指标符合评价标准。

场地内地下水：

本次场地地下水使用 GB/T14848-2017 第 IV 类进行评价，通过与各自的执行限值比较得知，总硬度、溶解性固体、氯化物、高锰酸盐指数、氨氮、钠、氟化物、碘化物达《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类标准，其余检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。分析主要原因是分析其原因主要是由于企业地块距离长江入海口较近，该区域地下水水质受江水、海水质量影响较大。

综上所述，本次自行监测结果表明目前场地土壤环境质量处于正常水平，暂时不存在污染迹象。

1 概述

土壤污染问题已经成为继大气污染、水污染之后引起全社会高度关注，急需解决的重大环境问题。为贯彻落实国家、省、市《土壤污染防治行动计划》、《江苏省土壤污染防治工作方案》等相关文件要求，切实推动土壤污染防治的开展，落实企业污染防治的主体责任，启东市人民政府与各企业签订土壤污染防治责任书，以“谁污染，谁治理”为基本原则，明确企业土壤污染防治承担主体责任，落实企业土壤环境保护任务措施，有效保障土壤环境质量和人居环境安全，确保不发生土壤环境风险事件。

启东市瑞峰药业有限公司成立于 2005 年 6 月，前身为启东市三利化工有限公司，位于启东市精细化工园区，注册资金 1500 万元，占地面积 60 亩，固定资产 3000 万元,主要从事医药中间体，农药中间体等精细化学品的研发和生产。公司一期总投资 3000 万元，年产 50T 叔丁基二甲基氯硅烷，50 吨 N，N-二甲氨基-3-氯丙烷盐酸盐，20 吨 1,3-二溴丙烷，20 吨对溴氟苯。启东市瑞峰药业有限公司在研究了国内外氯丙嗪培司、西布曲明培司、乙基苯基丙二酸二乙酯产品的生产销售情况，并综合考虑了其应用前景及下游产品开发，二期建设 80T/a 氯丙嗪倍司，20T/a 西布曲明培司，200T/a 乙基苯基丙二酸二乙酯。

按照《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》、《地下水质量标准》、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》和《环境影响评价技术导则 地下水环境》等技术文件的要求，收集分析启东市瑞峰药业有限公司地块的基本情况、重点区域、生产工艺和原辅材料及产品、工业三废、特征污染物以及周边敏感受体等信息，制定土壤及地下水监测方案。

1.1 工作目的及原则

1.1.1 工作目的

根据重点监管企业土壤及地下水环境监测需求，开展启东市瑞峰药业有限公

司土壤及地下水定期监测工作，以及时了解企业在生产过程中对土壤及地下水影响的动态变化。监测结果可作为环境执法和风险预警的重要依据，可有效保障土壤及地下水质量安全。

1.1.2 工作原则

（1）针对性原则

根据企业生产布局，将地块生产车间、原辅材料储存区、废水治理区以及危险废物贮存区等区域作为调查重点，有针对性地编制重点监管企业土壤及地下水监测方案。

（2）规范性原则

按照重点行业企业用地调查、场地调查、土壤及地下水环境影响评价等相关技术文件要求，开展重点监管企业土壤及地下水布点、采样和评价工作，确保土壤及地下水监测过程和评价结果的科学性、准确性和规范性。

（3）可操作性原则

综合考虑重点区域点位的代表性和可操作性，以及项目实施周期和经费等因素，确保重点监管企业土壤及地下水监测的切实可行。

1.2 工作依据

1.2.1 法律、法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；

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

（3）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；

（4）《污染场地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号）；

（5）《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169 号）；

（6）《南通市土壤污染防治工作方案》（2017 年 3 月）；

（7）《关于公布南通市 2020 年度土壤污染重点监管单位名录的函》（通土壤办〔2020〕2 号）

1.2.2 相关标准、技术规范

（1）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）；

（2）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（3）《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（报批稿）；

（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）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004)；

（7）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）

1.2.3 企业资料

（1）《启东瑞丰化工有限公司环境影响评价专项报告》南通市环境科学研究所；

（2）《启东市瑞丰化工有限公司 80t/a 氯丙嗪培司、20t/a 西布曲明培司、200t/a 乙基苯基丙二酸二乙酯扩建项目》江苏省环境科学研究院；

（3）《启东市瑞丰化工有限公司年产 126 吨原料药技术改造项目（年产 5T 伏立康唑、100T 吡罗昔康、20T L-氨基丙醇、1T 拉呋替丁，副产品 15.78T 磷酸钠、18.80T 草酸钠、0.81T 氯化钾、5.17T 氯化钠）地下水环境影响评价专题报告》2017 年 7 月。

表 1.2.3-1 应搜集的资料清单

分类	信息项目	目的	来源	是否收集
企业基本信息	企业名称、法定代表人、地址、地理位置、企业类型、企业规模、营业期限、行业类别、行业代码、所属工业园区或集聚区；地块面积、现使用权属、地块利用历史等	确定企业位置、企业负责人、基本规模、所属行业、经营时间、地块权属、地块历史等信息	企业、土地行政主管部门、国土资源、发展改革、规划等部门	是
企业内各区域及设施信息	企业总平面布置图及面积；生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存或处置区等重点区域平面布置图及面积；地上和地	确定企业和各车间平面布置及面积；各区域或设施涉及工艺流程；原辅材料、中间产品和最	企业、环保部门、安监部门	是

	下罐槽清单；涉及有毒有害物质的管线平面图；工艺流程图；各厂房或设施的功能；使用、贮存、转运或产出的原辅材料、中间产品和最终产品清单；废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况	终产品使用、贮存、转运或产出情况；三废处理及排放情况。便于识别存在污染隐患的区域或设施及相应特征污染物		
迁移途径信息	地层结构、土壤质地、地面覆盖、土壤分层情况；地下水埋深/分布/流向/渗透性等特性	确定企业水文地质情况，便于识别污染源迁移途径	企业	是
敏感受体信息	人口数量、敏感目标分布、地下水用途等	便于确定所在地土壤及地下水相关标准或风险评估筛选值	企业、环保部门	是
已有的环境调查与监测信息	土壤和地下水环境调查监测数据；其它调查评估数据。	便于确定所在地土壤及地下水相关标准或风险评估筛选值	企业、环保部门、土地行政主管部门等	是

1.2.4 企业用地已有的环境调查及监测信息

（1）已有场地调查情况

根据人员访谈，截止目前，该地块暂未开展过场地调查工作。

（2）已有土壤、地下水监测情况

已有地下水监测结论：

调查评价区地表全被第四系覆盖，厚度一般大于 300m。据区域地质地层分区，本区归属杨子地层区，是中生代的徐缓沉降区。区内及附近第四系厚度巨大，总体上呈南薄北厚的趋势。据钻孔揭露，区内前第四系由老到新依次为二叠系中统（P2）、下三叠统（T1）、侏罗系上统（J3）、上白垩统浦口组（K2P）。启东市地下水主要赋存于第四纪松散沉积砂层之中，砂层一般累计厚度可达 300 余米。区内地下水类型主要为松散岩类孔隙水，具有分布广泛，层次繁多、水质变化复杂、水量贫富不均匀等特征。含水砂层划分为潜水含水层和四个承压含水层(组)，潜水含水层与各承压含水层间发育有一层较为稳定的隔水层，因此潜水含水层与各承压含水层间水力联系较弱。

拟建项目场地地层为第四纪全新世海陆交互相沉积物（Q4），新近沉积。包气带防污性能中等。潜水含水层主要由淤泥质粉质粘土、粉土、粉砂组成。项目不在集中式饮用水源地保护区之内，周围无国家和地方政府设定的与地下水环境

相关的其它保护区，属于地下水环境不敏感地区。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境影响评价行业分类表，确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别为Ⅰ类，本次地下水环境影响评价为二级。

通过资料收集、现场水位测量与水质监测，调查及评价了评价区内地下水位及水质现状。结果表明：评价区及其附近浅层地下水埋深较浅，一般在 0.94~2.28m 左右；在评价区内布设了 5 个监测点，取样监测 1 次，水质检测表明，调查区地下水水质总体良好。

根据地下水环境影响预测评价结果，污染物迁移方向主要是由西北向东南，和水流方向一致，污水处理区的污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围较小，仅影响到污水处理区周边较小范围地下水水质而不会影响到区域地下水水质。污染物运移范围主要是场地水文地质条件决定的，场地含水层水力坡度较小，渗透性亦较小，地下水径流缓慢，污染物运移扩散的范围有限。拟建工程运行 10000 天后，污染物最大运移距离是污水处理池的 COD 污染物运移了 83m。

项目的建设和运行将不会引起地下水流场或地下水水位变化，但生产废水的渗漏可能造成项目周边一定范围内地下水的污染。本项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对地下水环境产生明显影响。

1.3 工作方法及流程

根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）和《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（报批稿）》等技术要求的相关要求，本次在产企业场地环境初步调查的工作内容主要包括资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈和初步采样监测。

通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈的调查结果，对场地内或周围区域存在可能的污染源，初步确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。具体工作流程见图 1.3-1。

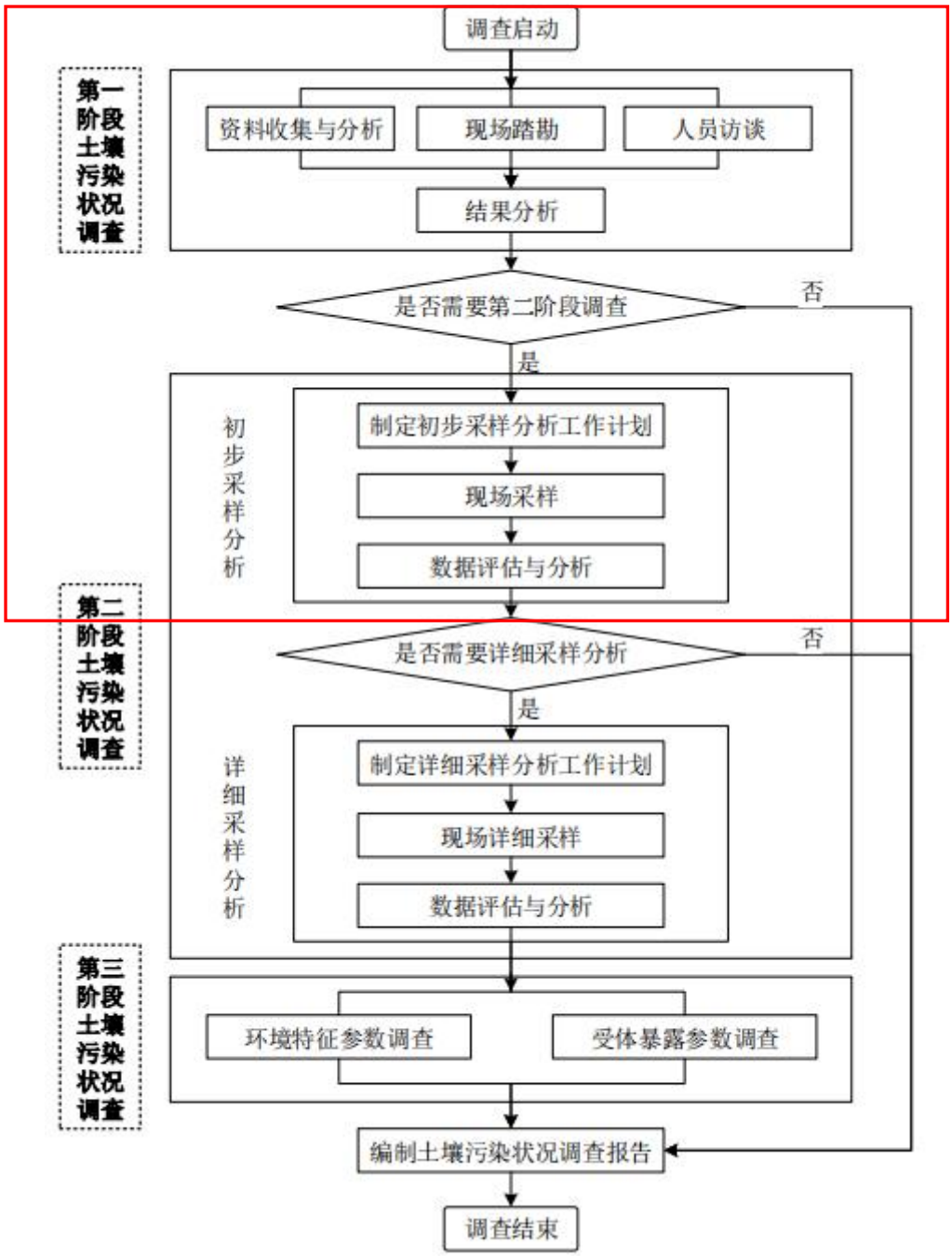


图 1.3-1 工作流程图

1.4 工作区域背景情况

1.4.1 地理位置

启东市位于东经 121°25′40″～121°54′30″，北纬 31°41′06″～32°06′19″，地处苏北平原的东南犄角之端，位于长江与沿海 T 型结构主轴线的结合部。南部为长江入海口北支，东、北为黄海，西与海门市毗邻。三面环水，形如半岛，历来

是江海门户，战略要地，是长江三角洲重要经济区之一。江苏省启东沿江精细化工园区位于启东市北新镇沿江滩涂，东靠三和港，西接灯杆港与海门市交界，北至沿江公路，南临长江。

启东市瑞峰药业有限公司位于园区中西部，厂址东侧紧邻东化和圆驼角，南、北侧为园区上海路和江苏路、西侧为好收成三期在建，扩建项目位于现有厂区内，地理位置见图 1.4.1-1。

图 1.4.1-1 地理位置示意图

1.4.2 地形、地貌、地质

启东平原为长江三角洲平原的一部分，地形平坦，地表无基岩出露，均为第四纪松散堆积物。这一地区在远古时代是大陆附近的陆棚，水下部分由河流冲击物和海相堆积物混合组成，水上部分主要是河床及河漫滩冲击物—砂、轻亚粘土、亚粘土、粘土和淤泥。经钻探揭示，在 380～400 m 疏松沉积岩层下埋藏着坚硬的基岩。

启东市域内地势平坦，属沿海低平地区。而微域地形略有起伏，从西向北东南微倾，倒岸河为南北地貌的自然分野，河南高程（吴淞标高）3.6～4.6 m，河北高程为 5.1～6.1 m，倾斜度南北约 1/30000 m，东西倾斜度为 1/43500 m。全境分为通东、沿海、沿江、内圩 4 个平原区；境内河沟纵横，水域面积占土地总面积 20.75%。

启东结晶基底埋深较大，其岩性较软弱，具有柔性，难具备大震活动的岩石条件，新生代以来，坳陷作用占主导地位，表现了大规模的沉降运动，形成盆地和平原，地层可塑性大，破裂变形弱，由于新生代以来的活动断裂，多为同沉积断裂，能量易释放而不易积聚，升降运行有明显振荡性，因此该地区不易孕育大震。

1.4.3 气候、气象特征

启东市属北亚热带季风气候区，全年气候温和、四季分明，雨水充沛，具有明显的海洋性气候特征。但因地处中纬度沿海，受冷暖气流影响，气候变化多，灾害性气候频繁，春季常遇阴雨；夏季多发台风、暴雨，间有伏旱、高温、秋雨，局部地区还会出现龙卷风和冰雹，冬季时有强寒流侵袭。

启东市年平均气温为 15.2℃，最高气温为 39.3℃，最低气温为-8.2℃；无霜期 210d，年平均日照 1580h，年平均无霜期 226d；年均降水量 1154mm，年均蒸发量为 1343.1mm；年平均气压 1016.4hpa。年平均风速 3.3m/s，最大风速 15m/s，常年主导风向为 ESE，春夏季主导风向为东南风，秋季主导风向为东北风，冬季主导风向为西北风，全年静风频率 8.9%，主要出现在冬季。大气层结稳定度以中性状态为主，D 类稳定度出现频率约占 46%。

1.4.4 水文条件

启东境内地势平坦，沟河纵横，属沿海低平地区。属长江水系，流域闭合，沿江沿海口由闸门控制，可进一步分为：引江内河水系、南部入江（港）及引河水系、中部入海水系、北部入海水系。

长江启东境内江堤岸线长 67.5 km，根据开发利用现状和国民经济发展规划，水功能主要为风景娱乐区。长江启东段水环境功能区划为III类。

市内东西走向河流主要有通吕运河、通启运河、南引河、蒿枝港河、协兴河；南北走向有新三和港河、头兴港河等。各河流分别与长江、黄海相通。

长江北支长约 74 km，宽 2～12 km，面积约 7 万 hm^2，分流量仅占 5%，全河段呈“S”形，呈喇叭向东南形展宽，与南支汇合入海，江面最大宽度为 90km。河口平面呈喇叭型，潮波变形强烈，平均落潮历时明显长于涨潮历时，为涨潮型河段。灯杆港、三条港的每年平均潮差分别为 2.69 m，3.07 m，平均高潮位分别为 3.81 m、3.82 m，平均低潮位分别为 1.13 m、0.80 m。因冬季径流对长江口北支的影响较小，而夏季对其影响明显，故冬季涨潮平均流速大于落潮平均流速，而夏季灯杆港、三和港和头兴港附近则出现涨潮平均流速小于落潮平均流速。

园区相关的河流主要是长江口北支水域、三和港、灯杆港、川洪港。

长江口北支水域：位于上海崇明岛和江苏海门、启东之间，西起崇头，东至连兴港，全长 78.8km，自崇明岛的绿华乡至牛棚港一段，泓道靠近崇明岛北侧岸滩，水深-5m，自牛棚港至启东连兴港，深泓逼近启东，水深-10m。

三和港：位于启东西部，南起三和港闸，北至三和港北闸，全长 27.3 公里，为通吕运河特辟引江、通航配套干河。三和港河形笔直，面宽水深，南口有三和港闸控口，贯通长江，是全市 4 个通航港口之一，北口有三和港北闸、吕四船闸衔接通吕运河，为三和港引水、通航门户。

灯杆港：位于启东最西部，南起灯杆港闸，北至通启河止，全长 12.3 公里（其中崇海界河至通启河一段现为启海界河），受益面积 8 万亩。灯杆港流经北新、决心、聚南三镇。原港口入内至崇海界河止称为永济河，又被称宽心河，但与宽心河不接通。灯杆港河底高程-0.5 米到 0.8 米，底宽 5～15 米，面宽 20.6～48 米，边坡 1:2～1:3，平台高程 4.2～5.0 米。

川洪港：位于启东西南部的北新境内。南起江堤，北至南引河，全长 2.23

公里，为市内最短的三级河道。川洪港水北行入南引河，河底高程 0.5 米，底宽 6～16 米，边坡 1:2，河上建有机耕桥 1 座。

北新河：位于启东西南部北新境内。南起老启东港码头河，北至南引河，全长 3.5 公里。

港水道：位于启东沿江精细化工园区内，北抵老江堤外，南与长江相连，是园区的排污河道，园区污水处理厂排口设于该河道。

启东饮用水源区：市区饮用水源是头兴港，集镇取水口大多就近分布在镇周边，涉及三和港、通启运河、通吕运河。

1.4.5 土地利用

江苏省启东经济开发区沿江精细化工园位于启东市北新镇沿江滩涂，东靠三和港，西接灯杆港与海门市交界，北至沿江公路，南临长江。规划面积 1289.62 公顷。

表 1.4.5-1 开发区规划用地平衡表

用地名称	面积（ha）	比例（%）
工业用地	583.35	47.55
市政设施用地	29.22	2.39
公共设施用地	101.67	8.30
科研、市场用地	136.72	11.16
物流用地	72.66	5.93
道路广场	158.92	12.98
绿化用地	143.18	11.69
小计	1224.72	100
水域及其它	64.9	—
总计	1289.62	—

1.4.6 土壤类型

在自然地面下 17 m 范围内主要有：填土层（或耕土层）其一般厚度为 0.6～1.0 m，土质松软。次层为粉层粘土，局部地段以粉质粘土夹粉土薄层为主，此层厚度 2-4 m 不等，为一般建筑物基础较好的持力层，其下层为粉砂粘土互层，局部夹有粉细砂薄层，较均匀，由西向东以粉砂为主转为粉砂粘土互层为主，厚度逐渐加厚 7.5～10.0 m 左右，其承载力较高，土层有一定厚度，且分布为稳定，再下层为粉细砂层。

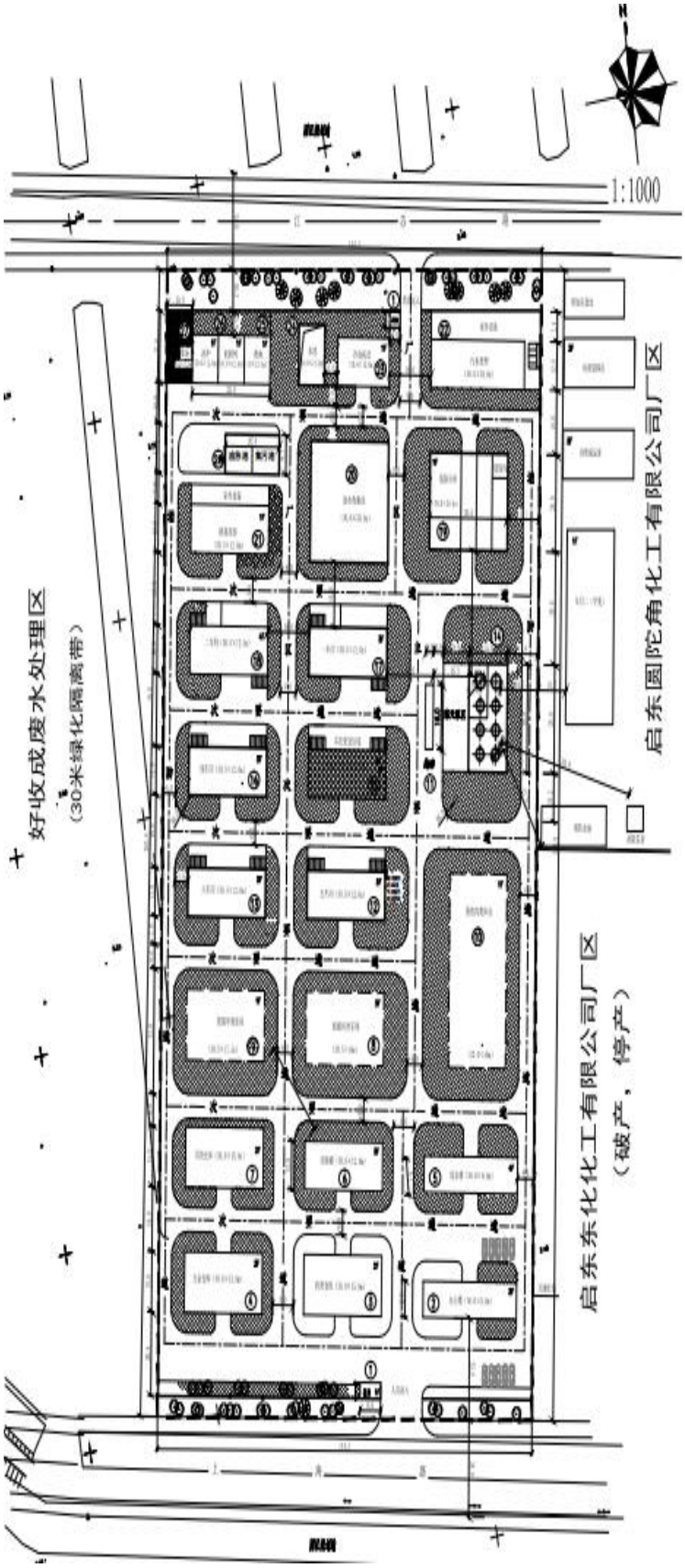
2 企业地块信息

2.1 基本情况

启东市瑞峰药业成立于 2005 年 6 月，前身为启东市三利化工有限公司，位于启东市精细化工园区，注册资金 1500 万元，占地面积 60 亩，固定资产 3000 万元,主要从事医药中间体，农药中间体等精细化学品的研发和生产。公司一期总投资 3000 万元，年产 50T 叔丁基二甲基氯硅烷，50 吨 N，N-二甲氨基-3-氯丙烷盐酸盐，20 吨 1,3-二溴丙烷，20 吨对溴氟苯。启东市瑞峰药业有限公司在研究了国内外氯丙嗪培司、西布曲明培司、乙基苯基丙二酸二乙酯产品的生产销售情况，并综合考虑了其应用前景及下游产品开发，二期建设 80T/a 氯丙嗪倍司，20T/a 西布曲明培司，200T/a 乙基苯基丙二酸二乙酯。瑞峰厂区占地面积 40000m^2，建筑物占地面积 130499.22m^2。重点区域面积 7461.56m^2，其中生产区面积 3348.00m^2，储存区面积 1281.1m^2，废水治理区面积 2085.16m^2，危废贮存区面积 122m^2。

2.2 重点区域

启东市瑞峰药业有限公司重点区域包括生产区、储存区、废水治理区、废气治理设施和危废贮存区，具体分布情况见图 2.2-1。



现有建、构筑物一览表

序号	名 称	占地面积 m^2	建筑面积 m^2	备 注
1	门卫	58.5	58.5	
2	办公楼	346.7	1040.1	
3	丙类仓库	472.8	945.6	丙类
4	五金仓库	472.8	945.6	丙类
5	综合楼	346.8	1387.0	
6	实验楼	381.3	762.5	
7	丙类仓库	472.8	945.5	丙类
8	预留类丙车间	573.5	1720.5	丙类
9	预留甲类库房	533.8	533.8	甲类
10	预留丙类库房	1091.3	1091.3	丙类
11	地磅	48.0	——	
12	五车间	558.0	1162.50	甲类
13	六车间	558.0	1162.50	甲类
14	甲类罐区	661.96	——	甲类
15	三车间	558.0	1162.50	甲类
16	四车间	558.0	1162.50	甲类
17	一车间	558.0	1190.40	甲类
18	二车间	558.0	1550.00	甲类
19	危险品仓库	747.3	747.3	甲类
20	废水收集池	900.0	——	
21	防爆间房	527.0	387.50	甲类
22	污水处理区	820.6	~492.0	
23	冷冻机房	256.3	256.3	乙类
24	水池	162.8	162.8	
25	配电间	173.4	127.5	
26	油炉间及机修	346.8	346.8	
27	堆场	105.0	——	
28	应急池集污池	201.76	——	
合 计		13049.22	19341.0	

图 2.2-1 重点区域分布情况

2.3 原辅材料

启东市瑞峰药业有限公司生产所需的原辅材料有 1，3 溴氯丙烷、二甲胺、甲苯、30%氢氧化钠溶液，电、自来水和蒸汽等，具体用量见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要原辅材料消耗量

项目	物料名称	规格	单耗(t/t 产品)	数量(t/a)
50t/a NDCP	1,3 溴氯丙烷		1.05	52.74
	40%二甲胺	40%	0.75	37.43
	30%NaOH	30%	1.83	91.62
	30%HCl	30%	0.86	42.96
	PCl_3	-	0.29	14.28
	水	-	0.11	5.74
	甲苯	-	0.01	0.58
50t/a TBSC	氯代叔丁烷	99.7%	1.19	59.54
	杂质	-	0.01	0.30
	镁粉	-	0.31	15.71
	二甲基二氯硅烷	-	1.24	61.78
	四氢呋喃	-	0.48	23.95
	环己烷	-	0.12	6.10
20t/a 1,3 二溴丙烷	三溴化磷	-	0.49	9.77
	水	-	0.10	1.95
	3-溴丙烯	-	0.66	13.10
20t/a 对溴氟苯	氟苯	-	0.56	11.30
	溴素	-	0.96	19.20
	催化剂	-	0.002	0.04
	30%NaOH	30%	0.80	16.04
能源	蒸汽	-	17.14	2400
	自来水	-	130.98	18337
	电	380V	2000 度/吨	28 万度
	煤	S<1%	4.7	660
氯丙嗪培司	氯苯甲酸	99%	870	69.6
	间氯苯胺	99%	696	55.68
	硫磺	-	252	20.16
	1-氯-3-二甲氨基丙烷	99%	1000	80
	水	-	241.2	3.0
西布曲明培司	对氯苯乙腈	99%	748.5	15
	1,3-二溴丙烷	99%	1018	20.4
	溴代异丁烷	99%	905.7	18.2
	甲醛	-	329.3	18

	甲酸	99%	898.2	6.6
	水	-	66	3.3
乙基苯基丙二酸二乙酯	乙醇	99%	256.2	51.8
	苯乙腈	99%	557	112.5
	碳酸二乙酯	99%	520.5	105.1
	乙酸钠	99%	338.7	68.4
	水	-	297	1.485

2.4 生产工艺

启东市瑞峰药业有限公司在建项目有一期、二期两个项目，项目各生产线的工艺说明及流程如下：

1. 一期 NDCP 生产工艺流程

1，3-溴氯丙烷在低温下与二甲胺（40%水溶液）在碱性条件下反应，产生的NaBr水溶液分层后蒸馏处理、冷凝结晶后作副产品出售，产生冷凝废水W1-1。然后用盐酸处理，分出过量1，3溴氯丙烷，酸水层在甲苯中碱化，水层蒸馏、冷凝结晶后得副产品NaCl，产生冷凝废水W1-2。油层精馏后除去高废残渣S1-1。在甲苯溶液中通入三氯化磷水解而成的氯化氢成盐，离心干燥后制得成品，甲苯回收使用。每个批次全部过程大约40h，产品收率为93.3%。在蒸馏、离心和干燥过程中采用蒸汽加热，有少量废气排放G1-1、G1-2、G1-2。整体工艺流程及产污环节见图2.4-1。

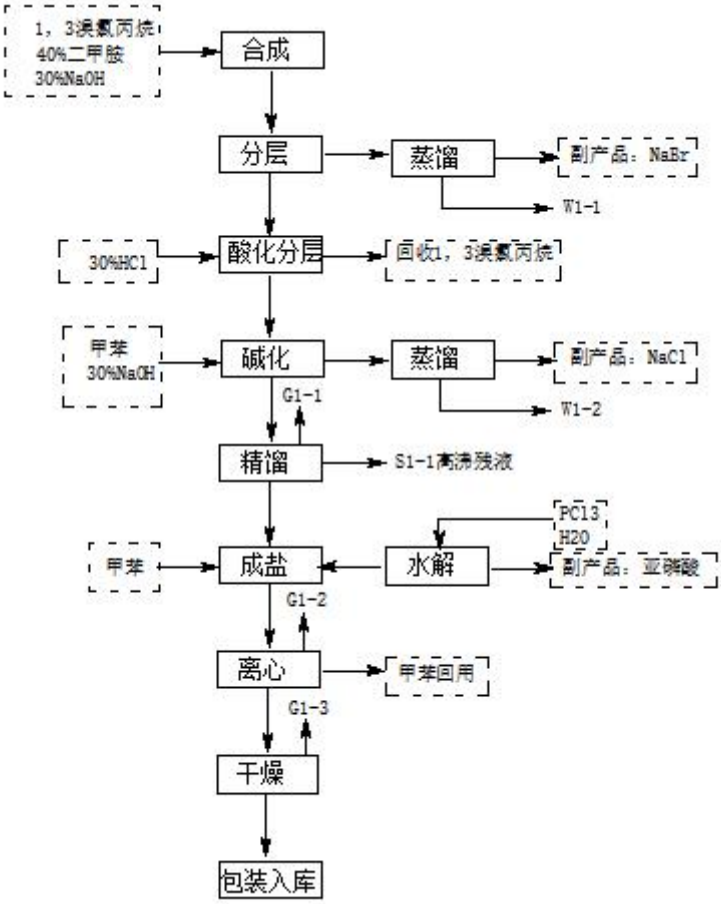


图 2.4-1 NDCP 生产工艺流程及产污环节图

2. 一期 TBSC

将氯代叔丁烷在四氢呋喃和环已烷溶剂中与镁粉进行格氏反应，控制反应釜温度在50～55℃，慢慢滴加二甲基二氯硅烷，滴加结束后，保温反应3小时。反应完成后，将釜中物料离心，除去S2-1固态镁粉和氯化镁，用四氢呋喃和环已烷洗涤后与离心先经粗蒸、然后精馏，除去低沸和高沸物S2-2、S2-3、S2-4，四氢呋喃和环已烷溶剂回收。产品经冷凝精制后而得。反应过程中，没有工艺废水产生，仅在分离、精致过程中有少量溶剂挥发G2-1-G2-5。成品在包装过程中遇水份会分解出HCl。每批次全部生产过程大约40h，产品收率为61.5%。整体工艺流程及产污环节见图2.4-2。

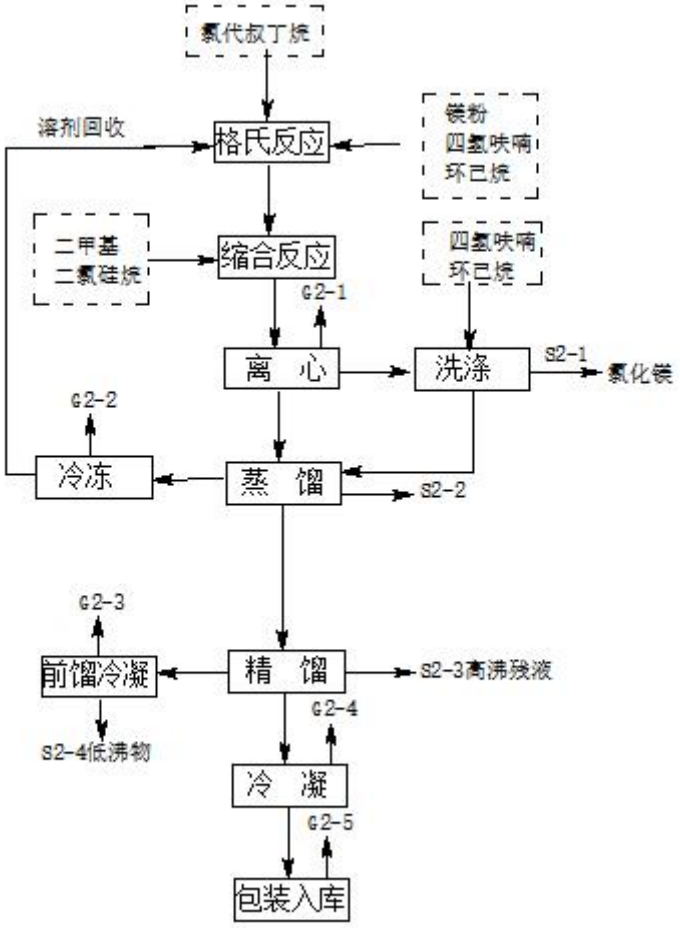


图2.4-2 TBSC生产工艺流程及产污环节图

3. 一期1，3二溴丙烷

在常温下将水滴至三溴化磷中，产生的溴化氢气体通入到3-溴丙烯中生成1，3二溴丙烷，经精馏后制得产品。水解反应中产生的亚磷酸结晶后作副产品出售。精馏过程采用蒸汽加热，产生低沸和高沸物S3-1、S3-2，冷凝废气G3-1、G3-2，没有工艺废水产生。每批次全部生产过程大约32h，产品收率为91.1%。整体工艺流程及产污环节见图2.4-3。

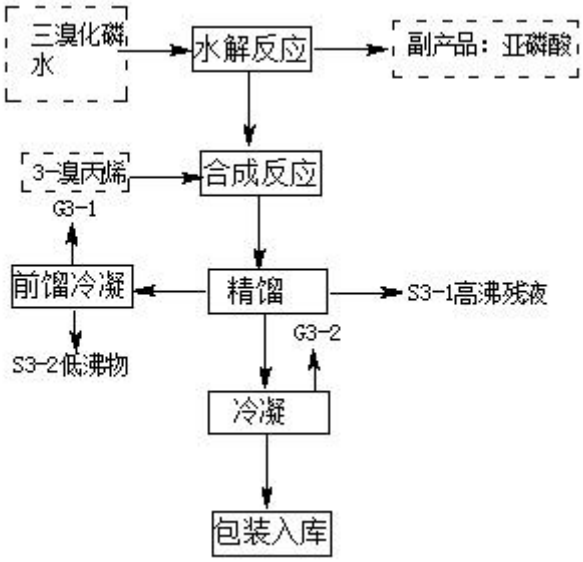


图2.4-3 1，3二溴丙烷生产工艺流程及产污环节图

4 一期对溴氟苯

采用在催化剂存在下，向氟苯中滴加溴素，反映温度控制在48-500C，生成的对溴氟苯经精馏后得成品。产生的溴化氢气体用碱液吸收，经浓缩后回收溴化钠副产。精馏过程采用蒸汽加热，产生高沸物S4-1，冷凝废气G4-1，及浓缩废水W4-1。每批次全部反应过程大约32h，产品收率为97%。整体工艺流程及产污环节见图2.4-4。

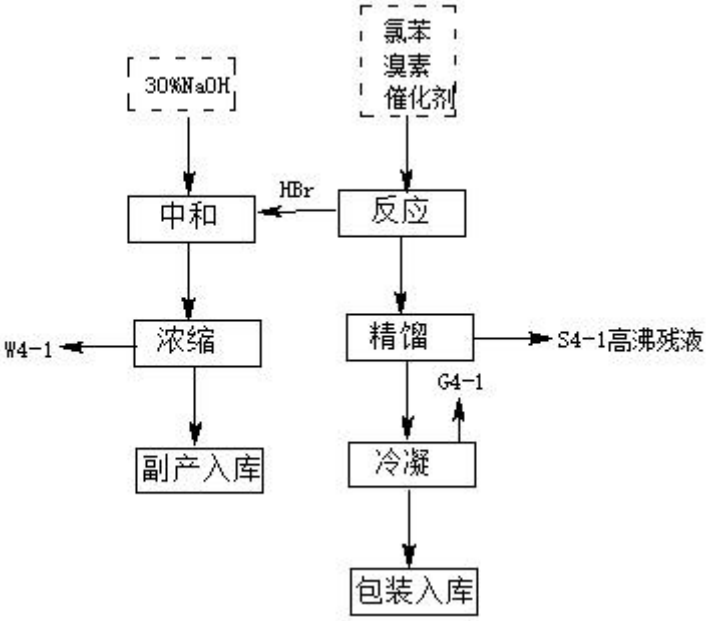


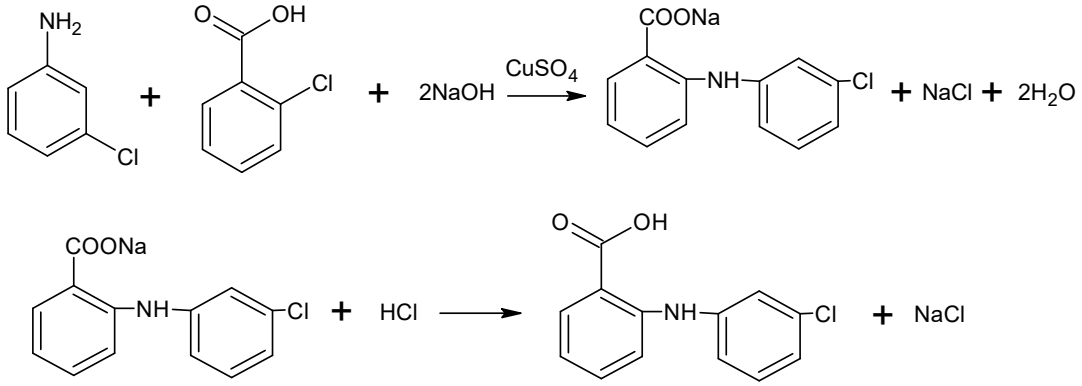
图 2.4-4 对溴氟苯工艺流程及产污环节图

5 二期80t/a氯丙嗪培司

氯丙嗪培司化学名为2-氯-10-（3-二甲胺基丙基）吩噻嗪，为白色或微黄色结晶性粉末，有微臭、味极苦，主要用作中枢神经抑制药氯丙嗪盐酸盐的生产。本品以邻氯苯甲酸、间氯苯胺、硫磺、1-氯-3-二甲氨基丙烷为主要原料，经芳胺化、脱羧、环合、缩合而成。

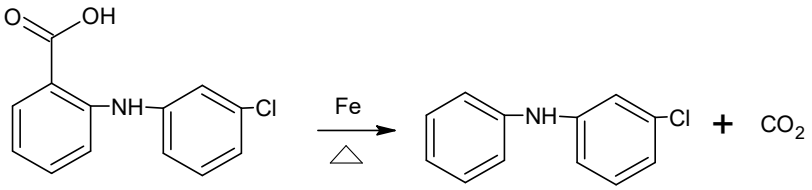
第一步：芳胺化

向反应釜内加入邻氯苯甲酸、硫酸铜和间氯苯胺，在105℃滴加液碱进行回流反应，然后在80～90℃间，向反应物料内加入水、盐酸进行酸析，经离心分离、热水洗涤，得3-氯-2-羧基二苯胺，废水经除盐处理后去公司废水处理站。



第二步：脱羧

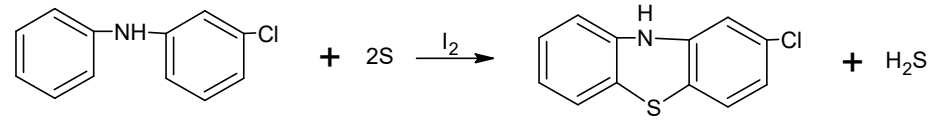
向反应釜内投入3-氯-2-羧基二苯胺及催化剂（Fe），加热至熔化（温度约170℃）然后在搅拌下，控制温度180～210℃，进行脱羧反应，反应结束后降温至180℃，停止搅拌，静置沉降分离。料液抽入精馏釜进行减压蒸馏，初馏分送芳胺化回收套用，中间馏分是间氯二苯胺，高沸残液送固废处理中心集中处理。



第三步：环合

将间氯二苯胺、硫磺粉，碘投入反应釜内，控制温度140～172℃，进行环合反应，产生的H2S气体用真空抽吸，液碱吸收处理后回收硫化钠，反应物料冷至60℃以下加入氯苯、活性炭，再升温至130℃，用回流方法除去反应物中的水，并脱色，而后用氮气将物料压滤除去活性炭，物料经冷却结晶、离心分离，滤饼

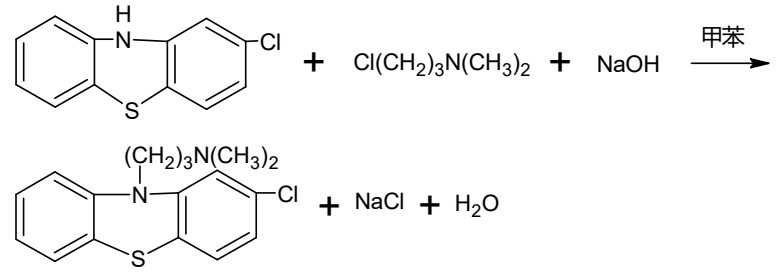
用氯苯、甲醇洗涤后得2-氯吩噻嗪湿品。



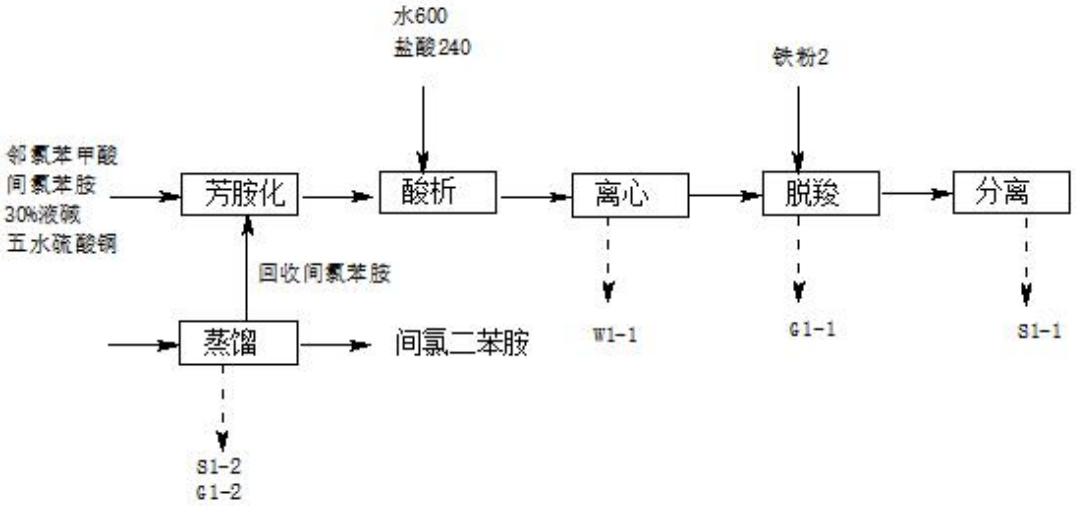
H_2S + 2NaOH ⟶ Na_2S + $2H_2O$

第四步：缩合

向反应釜内加入2-氯吩噻嗪、片碱、甲苯，在100～120℃间，滴加1-氯-3-二甲氨基丙烷进行回流反应，回流脱水6小时后，将反应液冷却，加热水溶解未反应的固碱，静置分层，分去下层废水。控制温度70～75℃，向釜内滴加盐酸酸化至PH=2～3为终点，静置，上层甲苯回收套用，酸水层加石油醚、液碱中和萃取，分去废水层，将物料冷至0～3℃，氯丙嗪培司在石油醚中结晶，离心即得产品，母液经蒸馏回收石油醚，供套用。



氯丙嗪培司工艺流程及产污环节见图2.4-5。



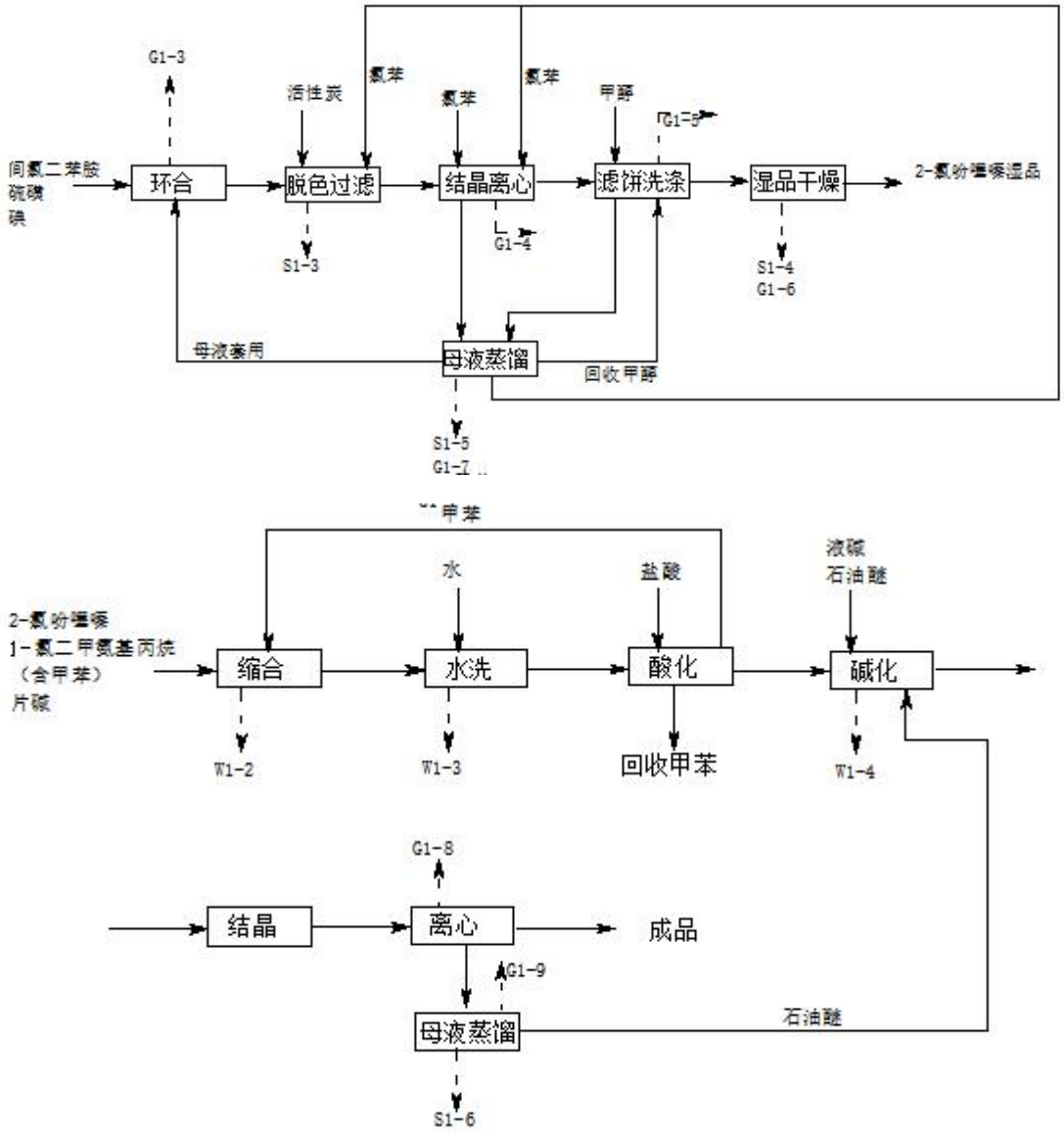


图2.4-5 氯丙嗪培司工艺流程图

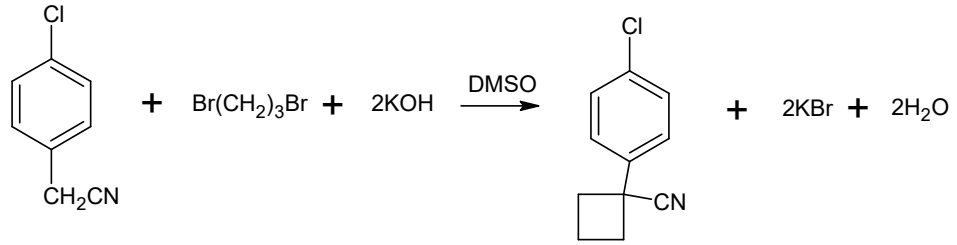
6 二期20t/a西布曲明培司

西布曲明培司化学名为N-{1-[1-（4-氯苯基）环丁基]-3-甲基丁基}-N，N-二甲胺，是一种5-羟色胺和去甲肾上腺素再摄取抑制剂，主要用作肥胖症治疗药西布曲明的生产。本品以对氯苯乙腈、1，3-二溴丙烷、溴代异丁烷、甲醛、甲酸为主要原料，经环合、格氏缩合、甲基化而成。

第一步：环合

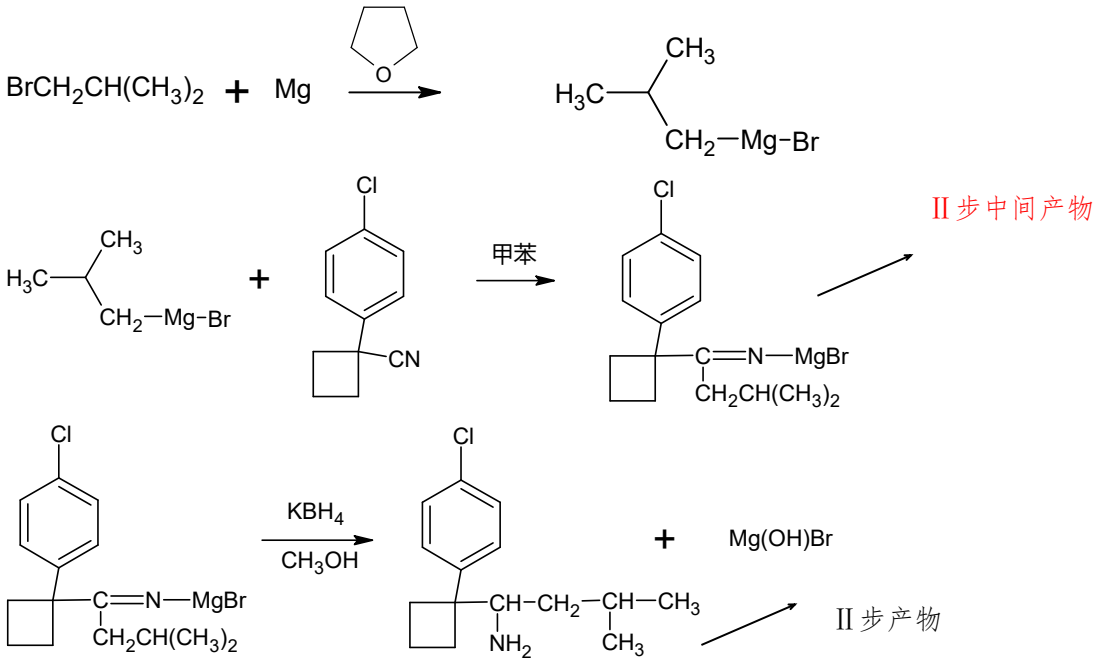
向反应釜内投入二甲基亚砜、氢氧化钾，控制温度30～35℃，在搅拌下向釜内滴加对氯苯乙腈、1，3-二溴丙烷和甲苯的混合液。保温反应5小时后离心分离。滤液经常压蒸馏回收甲苯、减压蒸馏回收二甲基亚砜后收集I步产物，高沸残液

送固废中心集中处理。



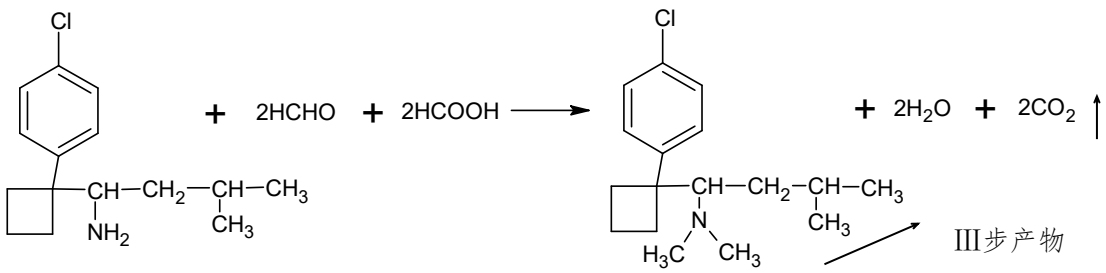
第二步：格氏缩合

向反应釜内投入镁粉、四氢呋喃，加热至50℃左右，慢慢滴加少量溴代异丁烷引发，引发结束后在50～60℃之间，继续滴加溴代异丁烷，加完，保温反应1.5小时后滴加I步产物和甲苯的混合液，滴完，常压蒸馏回收四氢呋喃，蒸尽后在75～80℃间反应18小时，蒸馏回收甲苯。将物料自然冷至50℃，向釜内先加入甲醇，再慢慢加入硼氢化钾，回流反应14小时，反应完降温，常压蒸馏回收甲醇，然后冷却下，加水和甲苯萃取洗涤，萃取液经常压浓缩即II步产物。



第三步：甲基化

向反应釜内投入甲酸，冷却至0℃左右，滴加II步产物，加毕料温不超过20℃，向釜内加入甲醛，缓慢升温至90～95℃，反应20小时蒸馏回收未反应的甲酸，冷却至30℃，向釜内滴加液碱中和至PH=10，加甲苯萃取，萃取液经常压浓缩即得产品。



西布曲明培司工艺流程及产污环节见图2.4-6。

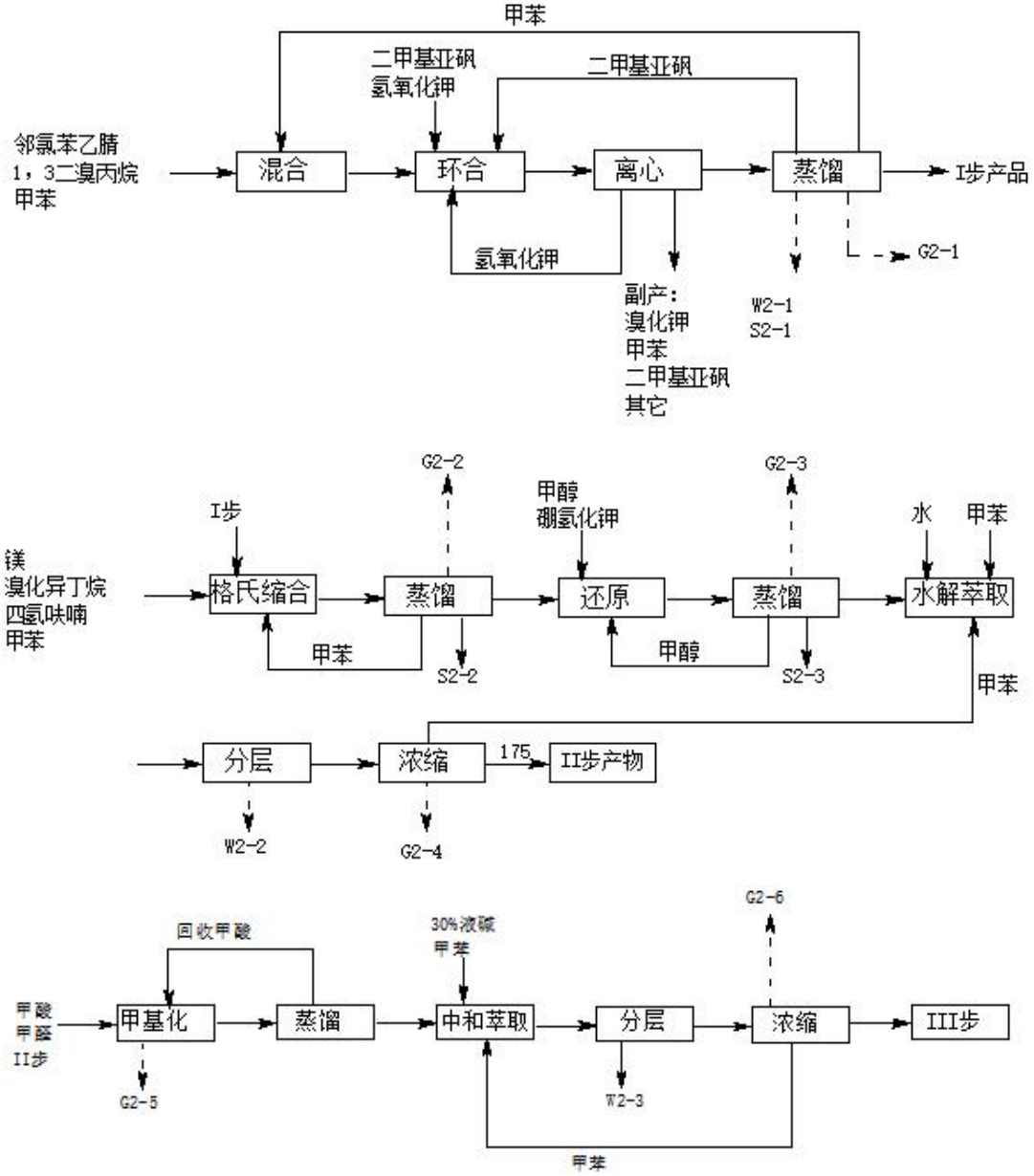


图2.4-6 西布曲明培司工艺流程图

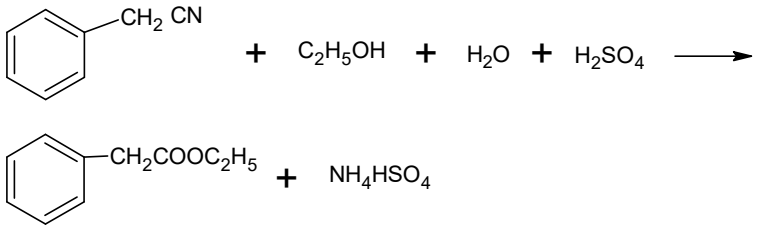
7 二期200t/a乙基苯基丙二酸二乙酸

乙基苯基丙二酸二乙酯为无色油状液体，主要用作催眠镇静药苯巴比妥的生产。本品以乙醇、苯乙腈、碳酸二乙酯、乙醇钠为主要原料，经水解酯化、缩合、

乙基化而得。

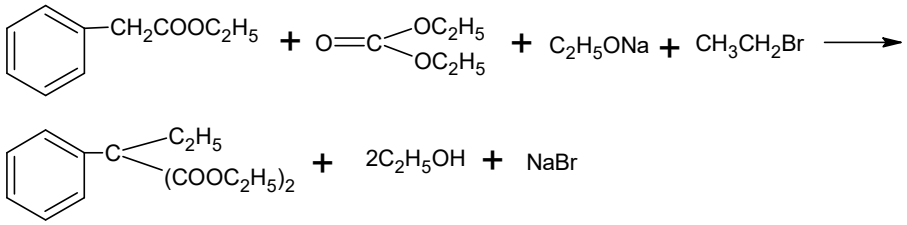
第一步：苯乙酸乙酯合成

向反应釜内加入乙醇，在50℃滴加硫酸、加完在70～90℃间滴加苯乙腈、水，保持回流反应14小时，在90～120℃下蒸馏回收未反应的乙醇，冷至70℃加水洗涤，分去废水，料层经减压蒸馏得苯乙酸乙酯。



第二步：缩合乙基化

检查缩合釜内干燥无水后，向釜内投入苯乙酸乙酯、乙醇、乙醇钠，在搅拌下控制温度<60℃，缓缓加入碳酸二乙酯，在常压60～65℃间保温反应半小时，常压蒸馏回收乙醇，蒸完开冷却水，待物料降至75℃，在搅拌下，向釜内缓慢加入溴乙烷，加完在80℃回流反应6小时，反应结束后蒸馏，常压回收乙醇、溴乙烷，减压回收碳酸二乙酯，余下物料即粗品苯基乙基丙二酸二乙酯，关闭真空，待物料降至90℃以下，向釜内加水，再缓缓加入硫酸酸化至pH=1～2，静置分层，分去下层废水。上层物料在真空度>740mmHg，温度80～120℃条件下进行减压蒸馏，低沸物回收套用，中间馏分即苯基乙基丙二酸二乙酯，经罐装后得成品。高沸残液送固废中心集中处理。



乙基苯基丙二酸二乙酸项目工艺流程及产污环节见图2.4-7。

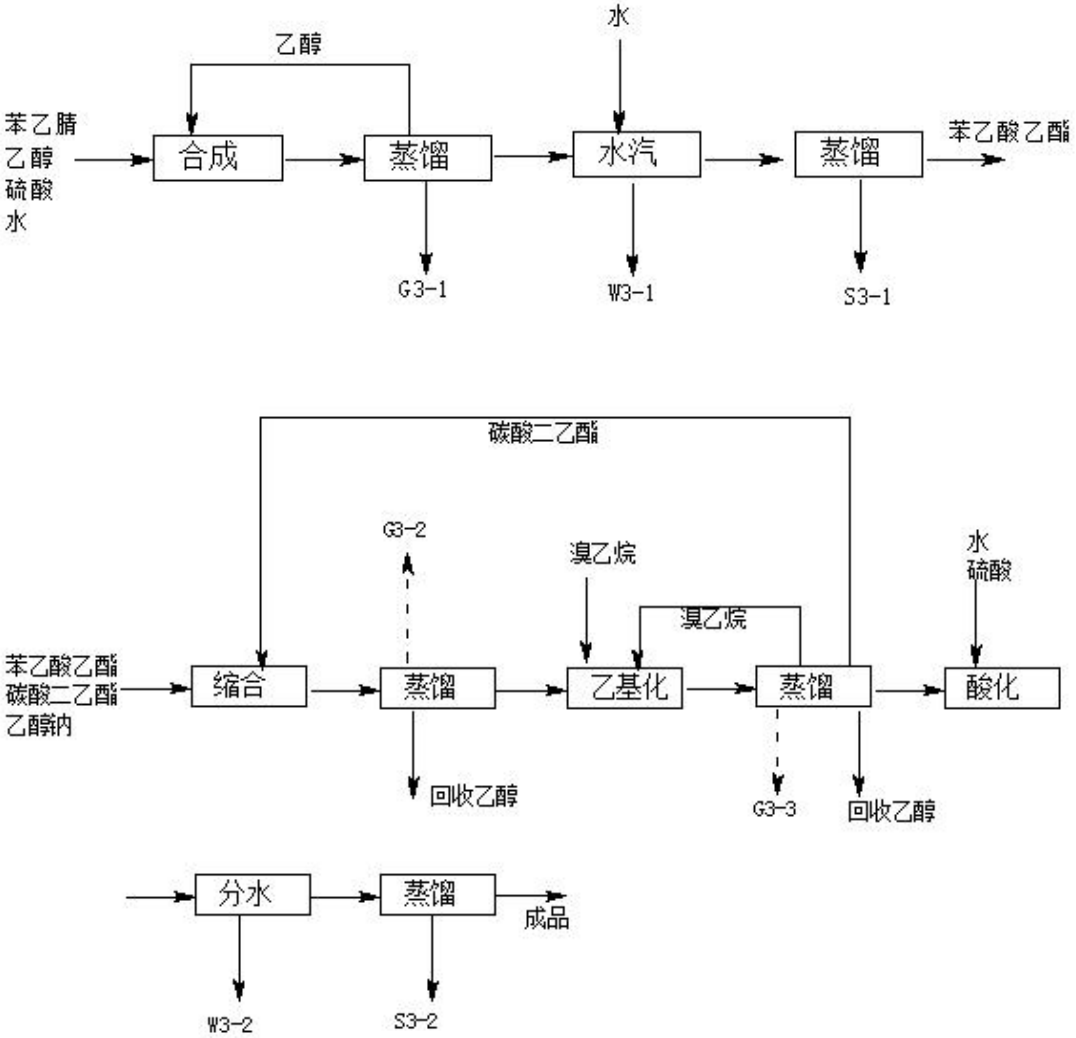


图2.4-7 乙基苯基丙二酸二乙酸工艺流程图

2.5 工业三废

根据启东市瑞峰药业有限公司的工艺流程和原辅材料及产品分析得出该厂区的工业三废主要污染物为：

（1）废气污染物：SO_2、PM_{10}、HCl、甲醛、甲醇、氯苯、H_2S、恶臭、四氢呋喃；

（2）废水污染物：COD、氨氮、TP、甲醛、甲醇等；

（3）一般固废与危险废物：一般固废主要为废盐和生活垃圾；危险废物主要为蒸馏残渣、废活性炭、废甲醇、蒸馏废液及污水处理污泥等。

2.6 特征污染物

根据企业主要生产工艺、原辅材料、产品及工艺三废分析得出，启东市瑞峰药业有限公司的特征污染物包括土壤 pH、1,3 溴氯丙烷、四氢呋喃、环己烷、氟苯、甲醛、间氯苯胺、硫酸铜、氯苯、甲醇等。

2.7 迁移途径信息

根据《江苏瑞峰药业有限公司厂区岩土工程勘察报告（2005 年 12 月）》的报告内容，企业地块地基土自上而下划分为 5 个工程地质层：

第 1 层素填土:黄褐色，结构松散，强度不均匀，局部含有有机质，成分以粉质粘土、粘土为主。

第 2 层淤泥质粉质粘土夹粉土：上部黄褐色、下部灰色，流塑，夹粘土薄层，具水平层理，分布尚均匀，摇振反应无，切面稍有光滑，干强度中等，高压缩性。

第 3 层为粉砂：青灰色，稍密，饱和，含贝壳、云母、朽木屑，夹粉土薄层，具水平层理，分布均匀，中压缩性。

第 4 层为粉土夹粉砂：灰色，稍密，很湿，含贝壳、云母、朽木屑，夹粉质粘土薄层，具水平层理，摇振反应迅速，无光泽反应。干强度低，属中压缩性。本层未钻透。

地下水埋深 0.6 m，水流自南向北方向。年降雨量丰富，降雨量平均值为 1154mm。

2.8 周边敏感受体

启东市瑞峰药业有限公司地块内职工人数有 160 人，地块周边 500 m 范围内人口主要为周边企业员工，数量预计 100-1000 人。

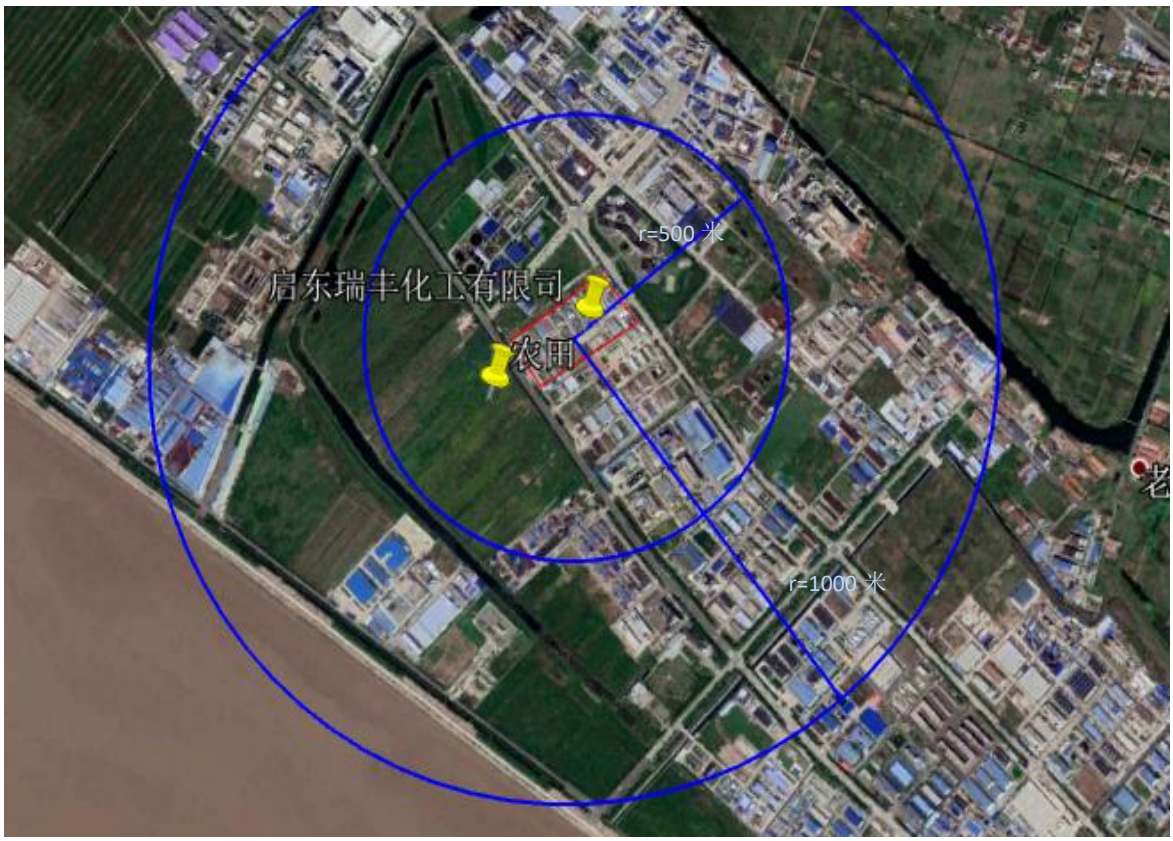


图 2.8-1 周边敏感目标分布图

3 土壤及地下水环境监测方案

3.1 监测范围

以地块范围内敏感设施和敏感区域的土壤及地下水为准，进行监测工作。

3.2 监测介质

本次启东市瑞峰药业有限公司的环境监测介质为土壤及地下水。

3.3 监测频次

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》要求，启东市瑞峰药业有限公司土壤及地下水环境监测每一年开展一次。

3.4 重点设施识别

3.4.1 识别原因

（1）识别原则

重点设施及重点区域的识别，主要通过对资料收集、现场踏勘、以及人员访谈的调查结果进行分析、评价和总结，根据各区域及设施信息、污染物及其迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。

识别过程主要关注下列设施：

a）涉及有毒有害物质的生产设施；

b）涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的堆存、储放、转运设施；

c）贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线；

d）三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区；

e）其他涉及有毒有害物质的设施。

（2）识别过程

基于资料收集、现场踏勘、以及人员访谈的调查结果，并综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等因素，项目组对重点设施及区域进行了识别。

企业内识别的重点污染区域包括：二车间、三车间、六车间、污水处理区、危废仓库、甲类仓库、甲类罐区、应急池。

① 二车间

车间内地面均已硬化，无明显裂痕。

②三车间

车间内地面均已硬化，无明显裂痕。

③六车间

车间内地面均已硬化，无明显裂痕。

④污水处理区、危废仓库

地面已做防渗，无明显裂痕，生产废水的跑冒滴漏渗漏可能导致土壤和地下水污染；危废仓库地面已按照要求采用防渗的环氧地坪，无明显裂缝。

⑤甲类仓库

仓库内地面均已硬化，无明显裂缝。

⑥甲类罐区

地面已做防渗，无明显裂缝。

⑦应急池、集污池

地面已做防渗，无明显裂缝。

3.4.2 关注污染物

各设施关注的污染物见表 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 各设施关注的污染物

重点设施名称	设施功能	关注污染物
二车间	氯丙嗪培司前半部分+西布曲明培司工序生产车间	pH、1,3 溴氯丙烷、四氢呋喃、环己烷、氟苯、甲醛、间氯苯胺、硫酸铜、氯苯、甲醇
三车间	氯丙嗪培司后半部分+N,N-二甲氨基-3-氯丙烷盐酸盐（NDCP）工序生产车间	pH、1,3 溴氯丙烷、四氢呋喃、环己烷、氟苯、甲醛、氯苯、甲醇
六车间	1，3-二溴丙烷工序生产车间	pH、1,3 溴氯丙烷、四氢呋喃、环己烷、氟苯、甲醛、氯苯、甲醇
应急池、集污池	应急、集污	pH、1,3 溴氯丙烷、四氢呋喃、环己烷、氟苯、甲醛、间氯苯胺、硫酸铜、氯苯、甲醇
污水处理区	污水处理	pH、1,3 溴氯丙烷、四氢呋喃、环己烷、氟苯、甲醛、间氯苯胺、硫酸铜、氯苯、甲醇
危废仓库	污泥、废活性炭、蒸馏残渣、废液、废甲醇等	pH、1,3 溴氯丙烷、四氢呋喃、环己烷、氟苯、甲醛、间氯苯胺、硫酸铜、氯苯、甲醇
甲类仓库	甲类仓库	pH、1,3 溴氯丙烷、四氢呋喃、环己烷、氟苯、甲醛、间氯苯胺、硫酸铜、氯苯、甲醇
甲类罐区	存放 1,3 溴氯丙烷、二甲胺、氯化氢、甲苯、四氢呋喃、环己烷、三溴化磷、3-溴丙烯、溴素	pH、1,3 溴氯丙烷、二甲胺、氯化氢、甲苯、四氢呋喃、环己烷、三溴化磷、3-溴丙烯、溴素

3.5 监测点位布设

3.5.1 布点原则

（1）每个重点区域周边至少布设 1~2 个土壤监测点；地下水监测点位应沿地下水流向布设，布设在污染物迁移途径的下游方向，以三角形分布在重点区域周边。

（2）自行监测点/监测井的布设应参照厂区内重点设施和重点区域的位置，优先布设在重点设施和重点区域的周边并尽量接近重点设施和重点区域。

（3）重点设施数量较多的企业可根据重点区域内部重点设施的分布情况，统筹规划重点区域内部自行监测点/监测井的布设，布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施。

（4）监测点/监测井的布设需符合实际情况，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。若上述选定的布点位置现场不具备采样条件，则在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。

3.5.2 布点方案

综合考虑启东市瑞峰药业有限公司重点区域位置、各类设施、雨污水管网等的分布范围情况，参照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》（2018）、《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》、《场地环境调查技术导则》和《场地环境监测技术导则》的规定，编制布点方案。取样位置见图 3.4-1：

图例：◎水土同点
○土壤取样点
◎1A01(2A01)
○1D01
◎1B01(2B01)
○1E01
○1F01
○1G01
◎1C01(2C01)
上海路

图 3.4-1 布点方案图

3.5.3 各点位布设原因分析

考虑实际情况，在地下水流经下游方向，在企业内部布设 7 个土壤取样点，3 个地下水取样点，在地下水流经上游企业外部设清洁土壤取样点一个（S08）、地下水取样点一个（W04）。取样位置见表 3.5.3-1。

表 4.2-1 土壤点位布设原因分析

类别	编号	重点污染区域	布点位置	点位坐标	布点位置确定理由	布点地面硬化情况	地下设施、储罐和管线等情况
土壤点位	1A01	应急池、集污池	应急池、集污池北侧	E121°29′2.253″ N31°49′3.643″	检测废液跑冒滴漏，因此确认该点位。	草地	无
	1B01	污水处理区、危废仓库	污水处理区、危废仓库东北侧	E121°29′5.053″ N31°49′2.733″	检测残留三废是否污染土壤，因此确认该点位。	草地	无
	1C01	甲类罐区	甲类罐区东南侧	E121°29′2.593″ N31°48′59.849″	检测废液跑冒滴漏，因此确认该点位。	草地	无
	1D01	二车间	二车间东侧	E121°29′1.179″ N31°49′2.949″	检测残留三废是否污染土壤，因此确认该点位。	草地	无
	1E01	六车间	六车间西侧	E121°28′58.389″ N31°49′0.911″	检测残留三废是否污染土壤，因此确认该点位。	草地	无

	1F01	三车间	三车间西侧	E121°28′59.834″ N31°49′1.218″	检测残留三废是否污染土壤，检测废液跑冒滴漏，因此确认该点位	草地	无
	1G01	甲类仓库	甲类仓库东侧	E121°29′3.511″ N31°49′0.743″	检测残留三废是否污染土壤，因此确认该点位	草地	无
	对照点	厂区外参照点	厂区南侧	E121°29′9.111″ N31°48′31.202″	地下水流向自南向北，因此确认该点位	草地	无

表 4.2-2 地下水点位布设原因分析

类别	编号	重点污染区域	布点位置	点位坐标	布点位置确定理由	布点地面硬化情况	地下设施、储罐和管线等情况
地下水点位	2A01	应急池、集污池	应急池、集污池北侧	E121°29′2.253″ N31°49′3.643″	检测废液跑冒滴漏，因此确认该点位。	草地	无
	2B01	污水处理区、危废仓库	污水处理区、危废仓库东北侧	E121°29′5.053″ N31°49′2.733″	检测残留三废是否污染土壤，因此确认该点位。	草地	无
	2C01	甲类罐区	甲类罐区东南侧	E121°29′2.593″ N31°48′59.849″	检测废液跑冒滴漏，因此确认该点位。	草地	无
	对照点	对照点	厂区南侧	E121°29′9.111″ N31°48′31.202″	地下水流向自南向北，因此确认该点位。	草地	无

3.6 土壤及地下水采样方法

考虑到重点监管企业土壤及地下水监测结果与企业自行监测及重点行业企业风险分级结果的可比性，本监测项目综合考虑了《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》、《场地环境调查技术导则》和《场地环境监测技术导则》采样的相关要求。

（1）土壤采样

a）监测点数量及位置

每个重点设施周边布设 1-2 个土壤监测点，每个重点区域布设 2-3 个土壤监测点，具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。

b）采样深度

土壤一般监测应以监测区域内表层土壤（0~0.5m 处）为重点采样层，在深层土壤（1~3m）增设 2 个采样点位，开展采样工作。在地下水采样建井过程中钻探出的土壤样品，应作为地块初次采样时的土壤背景值进行分析测试并予以记录。钻探过程的土壤样品采集深度原则上包括：

①0~0.2m 处表层土壤；

②钻探过程发现存在污染痕迹或现场便携检测设备读数相对较高的位置；

③钻探至地下水位时，水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中；

④土层特性垂向变异较大、地层较厚或存在明显杂填区域时，可适当增加采样点。

（2）地下水采样

a）监测井数量

每个存在地下水污染隐患的重点设施周边或重点区域应布设至少 1 个地下水监测井，具体数量可根据设施大小、区域内设施数量及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整。

b）监测井位置

地下水监测井应布设在污染物迁移途径的下游方向。地下水的流向可能会随着季节、潮汐、河流和湖泊的水位波动等状况改变，此时应在污染物所有潜在迁移途径的下游方向布设监测井。在企业内部，监测井的位置可根据各重点设施及重点区域的分布情况统筹规划，处于同一污染物迁移途径上的相邻设施或区域可

合并监测井。以下情况不适宜合并监测井：

1）处于同一污染物迁移途径上但相隔较远的重点设施或重点区域；

2）相邻但污染物迁移途径不同的重点设施或重点区域。

c）采样深度

监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层厚度以及地层情况确定。

1）污染物性质

①当关注污染物为低密度污染物时，监测井进水口应穿过潜水面以保证能够采集到含水层顶部水样；

②当关注污染物为高密度污染物时，监测井进水口应设在隔水层之上，含水层的底部或者附近；

③如果低密度和高密度污染物同时存在，则设置监测井时应考虑在不同深度采样的需求。

2）含水层厚度

①厚度小于 6 m 的含水层，可不分层采样；

②厚度大于 6 m 的含水层，原则上应分上中下三层进行采样。

3）地层情况

地下水监测以调查第一含水层（潜水）为主。但在重点设施识别过程中认为有可能对多个含水层产生污染的情况下，应对所有可能受到污染的含水层进行监测。有可能对多个含水层产生污染的情况包括但不仅限于：

①第一含水层与下部含水层之间的隔水层厚度较薄或已被穿透；

②有埋藏深度达到了下部含水层的地下罐槽、管线等设施；

③第一含水层与下部含水层之间的隔水层不连续。

d）其他要求

地下水监测井的深度应充分考虑季节性的水位波动设置。

地下水对照点监测井应与污染物监测井设置在同一含水层。

3.7 监测设施维护

监测井维护主要依据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》执行。为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井应建

有井台、井口保护管、锁盖等。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。

a）采用明显式井台的，井管地上部分约 30-50 cm，超出地面的部分采用管套保护，保护管顶端安装可开合的盖子，并有上锁的位置。安装时，监测井井管位于保护管中央。

井口保护管建议选择强度较大且不宜损坏材质，管长 1 m，直径比井管大 10 cm 左右，高出平台 50 cm，外部刷防锈漆。监测井井口用与井管同材质的丝堵或管帽封堵。

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

指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，需及时修复。地下水监测井每年测量井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1 m 时，应及时清淤。井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，需及时修复。

3.8 测试项目

监测样品的分析和测试工作委托具有中国计量认证（CMA）资质的检测机构进行。土壤样品测试项目参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；地下水样品测试项目参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。

通过与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》对比分析，土壤样品需检测“建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）”中 45 项指标及“建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）”中的土壤 pH 指标。

通过与《地下水质量标准》对比分析，地下水样品需检测“地下水质量常规指标及甲醇、甲醛指标。

表 3.8-1 各点位分析测试项目及钻探深度

编号	布点区域	布点位置	点位类型	计划钻探	采样深度	测试项目名称

				深度（米）	（米）	
1A01	应急池、集污池	应急池、集污池北侧	土壤	3.0	0~0.5,0.5~1.5,1.5~3	GB36600 表 1 的 45 项+pH 值
1B01	污水处理区、危废仓库	污水处理区、危废仓库东北侧	土壤	3.0	0~0.5,0.5~1.5,1.5~3	GB36600 表 1 的 45 项+pH 值
1C01	甲类罐区	甲类罐区东南侧	土壤	3.0	0~0.5,0.5~1.5,1.5~3	GB36600 表 1 的 45 项+pH 值
1D01	二车间	二车间东侧	土壤	3.0	0~0.5,0.5~1.5,1.5~3	GB36600 表 1 的 45 项+pH 值
1E01	六车间	六车间西侧	土壤	3.0	0~0.5,0.5~1.5,1.5~3	GB36600 表 1 的 45 项+pH 值
1F01	三车间	三车间西侧	土壤	3.0	0~0.5,0.5~1.5,1.5~3	GB36600 表 1 的 45 项+pH 值
1G01	甲类仓库	甲类仓库东侧	土壤	3.0	0~0.5,0.5~1.5,1.5~3	GB36600 表 1 的 45 项+pH 值

S08	厂区外参照点	厂区南侧	土壤	3.0	0~0.5,0.5~1.5,1.5~3	GB36600 表 1 的 45 项+pH 值
2A01	应急池、集污池	应急池、集污池北侧	地下水	4.5	/	GB/T14848 表 1 中的 37 项+甲醇、苯胺、甲醛
2B01	污水处理区、危废仓库	污水处理区、危废仓库东北侧	地下水	4.5	/	GB/T14848 表 1 中的 37 项+甲醇、苯胺、甲醛
2C01	甲类罐区	甲类罐区东南侧	地下水	4.5	/	GB/T14848 表 1 中的 37 项+甲醇、苯胺、甲醛
W04	对照点	厂区南侧	地下水	4.5	/	GB/T14848 表 1 中的 37 项+甲醇、苯胺、甲醛

注：1,3 溴氯丙烷、四氢呋喃、环己烷、氟苯、甲醛、间氯苯胺、氯苯、甲醇无检测方法。

4 质量控制

本项目实施过程中需采取必要的质量控制措施，在样品的采集、保存、运输、交接等过程应建立完整的管理程序。主要体现在现场采样、样品保存及流转、实验室检测分析三个阶段。

4.1 现场采样质量控制

根据分析项目准备相关物品，包括采样工具、器材、文具及安全防护用品等，具体如下：

①工具类：铁铲、铁镐、土铲、土钻、不锈钢药勺、竹刀、地表水采样器、底泥采样器等。

②器材类：GPS 定位仪、数码相机、卷尺、样品袋、 棕色玻璃瓶、保温箱、铝箔纸、手套等以及其他特殊仪器和化学试剂。

③文具类：样品标签、记录表格、文具夹、中性笔等小型用品。

④安全防护用品：手套、工作服、雨衣、安全帽、防砸鞋、常用药品等。

⑤设备、耗材清洗：根据本次检测的项目，对所有与样品直接接触的器皿，土壤样品采取措施保证其洁净度，避免造成污染或干扰。

本项目场地中可能存在有机与重金属污染区域，因此可以借助光离子探测器（PID）对土壤 VOCs 和 SVOCs 污染情况进行初步判断。选取扰动土壤样品时，使用统一的塑料袋进行采集和封装；及时对采集的扰动样用规定使用的标签进行标识；标签应按规定放置，严禁标签与扰动样混装；在采集污染物分析样品时，为确保取土质量，每个采样点位的土壤样品专用一个土壤采样器。在采样过程中，为了避免交叉污染，对采样设备采用一用一备方式。

用于 VOCs 分析的样品用非扰动取样器装入 40mL 棕色玻璃瓶，用于重金属、 SVOCs 分析的样品装入 250mL 的棕色玻璃瓶中，瓶口用密封胶密封，样品放入装有干冰的样品箱中，在 4℃条件下保存。

制样将按规范进行。为严格防止交叉污染，专业人员需再一次戴上新的一次性的无污染手术用橡胶手套，对已确定需送检的密闭土壤样品，人工按制样规范将土壤样品装入样品瓶中，贴上标签纸，写上样品名称、编号和采样日期等参数。样品瓶由负责样品检测单位的实验室提供。装入土壤样品的样品瓶，需立即放置到冷藏箱中，低温保存。

样品制备完成后在 24 小时内送至实验室分析。样品装运前核对采样记录表、样品标签等，如有缺漏项和错误处，将及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或玷污。样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认。

样品被采集后将被放在专用的冷藏箱内，在送到实验室分析以前将被严格密封。为使采集的水样具有代表性，按照《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2—2014）要求设置监测井，并用贝勒管多次洗井。洗井后静止一段时间，当抽出水各项现

场水质监测参数（pH、电导率、溶解氧、水温、氧化还原电位、浊度）到达稳定后进行水样采集。

样品采集后，及时放于装有冰冻蓝冰的低温保温箱中。所有地下水样品装样时均应避免产生气泡并尽量将容器装满（消除顶空）。重金属样品装入 500 mL 塑料瓶中；VOCs 地下水样品装于预先放有盐酸保护溶剂的 400 mL 棕色玻璃瓶 中，用具聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。

4.2 样品保存及流转质量控制

参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）的要求。样品完成采集后，现场填写样品运输单，记录信息包括样品编号、采集日期、分析的参数、送样联系人等信息。采样现场需配备样品保温箱，样品采集后应立即存放至保温箱内，保证样品在 4℃低温保存；如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测，样品需用冷藏柜低温保存，冷藏柜温度应调至 4℃；样品寄送到实验室的流转过程要求始终保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内，4℃低温保存流转。

在采样小组分工中应明确现场核对负责人，样品装运前应进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。样品装运同时需填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。

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

样品由专人送至实验室，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。

4.3 实验室检测分析质量控制

样品交由具有 CMA 认证资质的实验室进行分析。除调查采样过程中采集的

平行样和运输空白样外，实验室在分析检测过程中，也需采取一定的内部治理控制措施，包括方法空白、实验室控制样、基本加标等。实验室的分析质量控制措施如下：

5%平行样品（Duplicate）：每 20 个样品提供 1 套平行样品的结果，要求无机和金属检测的平行样结果的相对百分比偏差 RPD 小于 20%；有机检测的平行样结果的相对百分比偏差 RPD 小于 30%；

5%方法空白（MB）：每 20 个样品提供一套方法空白的结果，要求方法空白的检出值小于检出限（LOR）；

5%实验室控制样（LCS）：每 20 个样品提供一套实验室控制样品，要求无机和金属的实验室控制样检测结果的回收率控制在 80%~115%之间，有机的 LCS 检测结果回收率控制在 70%~125%；

5%基体加标：土壤样品和水样分别按照每 20 个样品提供一套基体加标结果，基体加标结果的回收率控制在 85%~115%之间。

有机检测的每个样品包括质控样品均要进行替代物（Surrogate）加标检测，要求替代物加标挥发性有机物的回收率控制在 70%~130%；半挥发性有机物的替代物加标回收率控制在 60%~130%。

5 健康安全防护计划

参照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》的要求，在场地调查工作实施前，针对现场实际情况准备施工人员健康安全防护计划。对相关人员进行必要的培训，严格执行现场设备操作规范，按要求使用个人防护装备。分析现场施工过程中可能遇到的健康和安全危害，并制定危害应对方案和措施，确定距离场地最近的医院位置和路线，避免在场地调查活动中受到与现场施工有关的健康安全危害。

在进行现场采样期间，将进行如下的健康和安全工作：

（1）进入现场采样工作前召开健康与安全会议，所有现场工程师和工作人员均须遵循健康和安全计划；

（2）每天采样工作开始前，召开“每日工作例会”。会上讨论现场工作中出现的问题以及相关健康的安全方面的要求；

（3）每天钻探作业开始前，由现场工程师对钻探设备的安全及可靠性进行最后检查。

6 土壤及地下水环境质量评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》和《环境影响评价技术导则 地下水环境》现状评价要求，本项目土壤及地下水的环境质量评价参考标准汇总于表 6-1。

土壤：本次监测土壤的首选评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》第二类用地筛选值和管制值。

地下水：本次监测地下水首选评价标准为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准值（以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水）。苯胺执行《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）毒性参数标准，甲醇、甲醛无执行标准，观测历年变化趋势。

表 6-1 各监测对象对应限值标准

监测对象	执行标准
土壤	《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	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
	《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）

监测范围内土壤及地下水污染物浓度超过相关评价标准时，应分析超标原因，并提出相应污染防控对策。

7 结果和分析

7.1 土壤监测结果分析

本次调查共分析土壤样品 24 个，检测结果汇总见表 7.1-1。

从表 8.1-1 可以看出，场地内和对照点均符合《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）表 1 中第二类用地的筛选值。具体检出情况描述如下：

（1）重金属：场地内和对照点砷、镉、铜、铅、汞、镍检出，检出值满足《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）表 1 中第二类用地的筛选值；六价铬未检出，检出限均小于筛选值，说明检测指标符合评价标准。

（2）挥发性、半挥发性有机物：场地内和对照点二氯甲烷、氯苯、四氯乙烯检出，检出值满足《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）表 1 中第二类用地的筛选值；其余均为检出，检出限均小于筛选值，说明检测指标符合评价标准。

表 7.1-1 土壤监测结果表

采样日期		2020.08.12	2020.08.12	2020.08.12	**GB36600 第二类筛选值**
采样地点		1A01 应急池、集污池北侧（0~0.5m）（E121°29′2.253″ N31°49′3.643″）	1A01 应急池、集污池北侧（0.5~1.5m）（E121°29′2.253″ N31°49′3.643″）	1A01 应急池、集污池北侧（1.5~3m）（E121°29′2.253″ N31°49′3.643″）	
样品状态		少量植被根系；浅棕色；轻壤土；潮	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	
检测项目	单位	检测结果			
pH 值	无量纲	7.88	7.89	7.92	/
砷	mg/kg	3.03	3.61	4.12	60mg/kg
镉	mg/kg	0.18	0.16	0.14	65mg/kg
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	5.7mg/kg
铜	mg/kg	35	22	33	18000mg/kg
铅	mg/kg	22.2	20.8	22.3	800mg/kg
汞	mg/kg	0.190	0.109	0.088	38mg/kg
镍	mg/kg	25	22	24	900mg/kg
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	37mg/kg
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	0.43mg/kg
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66mg/kg
二氯甲烷	μg/kg	32.4	37.3	36.8	616mg/kg

反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	54mg/kg
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	9mg/kg
顺式-1,2 二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	596mg/kg
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	0.9mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	840mg/kg
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
苯	μg/kg	ND	ND	ND	4mg/kg
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1200mg/kg
备注	“ND”表示未检出				

采样日期		2020.08.12	2020.08.12	2020.08.12	**GB36600 第二类筛选值**
采样地点		1A01 应急池、集污池北侧（0~0.5m）（E121°29′2.253″ N31°49′3.643″）	1A01 应急池、集污池北侧（0.5~1.5m）（E121°29′2.253″ N31°49′3.643″）	1A01 应急池、集污池北侧（1.5~3m）（E121°29′2.253″ N31°49′3.643″）	
样品状态		少量植被根系；浅棕色；轻壤土；潮	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	
检测项目	单位	检测结果			
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
四氯乙烯	μg/kg	4.4	4.7	3.7	53mg/kg
氯苯	μg/kg	2.3	2.3	2.0	270mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	10mg/kg
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	28mg/kg
间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	570mg/kg
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	640mg/kg
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1290mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	6.8mg/kg

1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	0.5mg/kg
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	560mg/kg
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	20mg/kg
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	260mg/kg
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	2256mg/kg
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	76mg/kg
萘	mg/kg	ND	ND	ND	70mg/kg
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
䓛	mg/kg	ND	ND	ND	1293mg/kg
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	151mg/kg
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	5.5mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	1.5mg/kg
备注	“ND”表示未检出				

采样日期		2020.08.12	2020.08.12	2020.08.12	**GB36600 第二类筛选值**
采样地点		1B01 污水处理区、危废仓库东北侧（0~0.5m）（E121°29′5.053″ N31°49′2.733″）	1B01 污水处理区、危废仓库东北侧（0.5~1.5m）（E121°29′5.053″ N31°49′2.733″）	1B01 污水处理区、危废仓库东北侧（1.5~3m）（E121°29′5.053″ N31°49′2.733″）	
样品状态		少量植被根系；浅棕色；轻壤土；潮	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	
检测项目	单位	检测结果			
pH 值	无量纲	7.93	7.95	7.97	/
砷	mg/kg	3.88	4.42	3.92	60mg/kg
镉	mg/kg	0.17	0.16	0.16	65mg/kg
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	5.7mg/kg
铜	mg/kg	28	38	29	18000mg/kg
铅	mg/kg	23.4	24.5	26.0	800mg/kg
汞	mg/kg	0.199	0.096	0.070	38mg/kg
镍	mg/kg	28	30	28	900mg/kg

氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	37mg/kg
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	0.43mg/kg
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66mg/kg
二氯甲烷	μg/kg	38.3	39.9	38.8	616mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	54mg/kg
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	9mg/kg
顺式-1,2 二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	596mg/kg
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	0.9mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	840mg/kg
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
苯	μg/kg	ND	ND	ND	4mg/kg
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1200mg/kg
备注	“ND”表示未检出				

采样日期		2020.08.12	2020.08.12	2020.08.12	**GB36600 第二类筛选值**
采样地点		1B01 污水处理区、危废仓库东北侧（0~0.5m）（E121°29′5.053″ N31°49′2.733″）	1B01 污水处理区、危废仓库东北侧（0.5~1.5m）（E121°29′5.053″ N31°49′2.733″）	1B01 污水处理区、危废仓库东北侧（1.5~3m）（E121°29′5.053″ N31°49′2.733″）	
样品状态		少量植被根系；浅棕色；轻壤土；潮	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	
检测项目	单位	检测结果			
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
四氯乙烯	μg/kg	4.3	3.6	4.7	53mg/kg
氯苯	μg/kg	2.0	7.1	6.5	270mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	10mg/kg
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	28mg/kg
间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	570mg/kg

邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	640mg/kg
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1290mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	6.8mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	0.5mg/kg
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	560mg/kg
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	20mg/kg
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	260mg/kg
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	2256mg/kg
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	76mg/kg
萘	mg/kg	ND	ND	ND	70mg/kg
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
䓛	mg/kg	ND	ND	ND	1293mg/kg
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	151mg/kg
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	5.5mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	1.5mg/kg
备注	“ND”表示未检出				

采样日期		2020.08.12	2020.08.12	2020.08.12	**GB36600 第二类筛选值**
采样地点		1C01 甲类罐区东南侧（0~0.5m）（E121°29′2.593″ N31°48′59.849″）	1C01 甲类罐区东南侧（0.5~1.5m）（E121°29′2.593″ N31°48′59.849″）	1C01 甲类罐区东南侧（1.5~3m）（E121°29′2.593″ N31°48′59.849″）	
样品状态		少量植被根系；浅棕色；轻壤土；潮	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	
检测项目	单位	检测结果			
pH 值	无量纲	8.12	8.14	8.15	/
砷	mg/kg	4.60	6.39	6.21	60mg/kg
镉	mg/kg	0.21	0.22	0.23	65mg/kg
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	5.7mg/kg
铜	mg/kg	48	42	52	18000mg/kg

铅	mg/kg	29.0	32.8	33.1	800mg/kg
汞	mg/kg	0.690	0.189	0.084	38mg/kg
镍	mg/kg	33	34	38	900mg/kg
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	37mg/kg
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	0.43mg/kg
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66mg/kg
二氯甲烷	μg/kg	43.6	37.3	35.2	616mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	54mg/kg
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	9mg/kg
顺式-1,2 二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	596mg/kg
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	0.9mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	840mg/kg
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
苯	μg/kg	ND	ND	ND	4mg/kg
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1200mg/kg
备注	“ND”表示未检出				

采样日期		2020.08.12	2020.08.12	2020.08.12	**GB36600 第二类筛选值**
采样地点		1C01 甲类罐区东南侧（0~0.5m）（E121°29′2.593″ N31°48′59.849″）	1C01 甲类罐区东南侧（0.5~1.5m）（E121°29′2.593″ N31°48′59.849″）	1C01 甲类罐区东南侧（1.5~3m）（E121°29′2.593″ N31°48′59.849″）	
样品状态		少量植被根系；浅棕色；轻壤土；潮	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	
检测项目	单位	检测结果			
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
四氯乙烯	μg/kg	4.3	4.9	4.3	53mg/kg
氯苯	μg/kg	11.5	2.0	2.0	270mg/kg

1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	10mg/kg
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	28mg/kg
间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	570mg/kg
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	640mg/kg
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1290mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	6.8mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	0.5mg/kg
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	560mg/kg
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	20mg/kg
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	260mg/kg
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	2256mg/kg
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	76mg/kg
萘	mg/kg	ND	ND	ND	70mg/kg
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
䓛	mg/kg	ND	ND	ND	1293mg/kg
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	151mg/kg
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	5.5mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	1.5mg/kg
备注	“ND”表示未检出				

采样日期		2020.08.12	2020.08.12	2020.08.12	**GB36600 第二类筛选值**
采样地点		1D01 甲类罐区东南侧（0~0.5m）（E121°29′1.179″ N31°49′2.949″）	1D01 甲类罐区东南侧（0.5~1.5m）（E121°29′1.179″ N31°49′2.949″）	1D01 甲类罐区东南侧（1.5~3m）（E121°29′1.179″ N31°49′2.949″）	
样品状态		少量植被根系；浅棕色；轻壤土；潮	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	
检测项目	单位	检测结果			
pH 值	无量纲	7.62	7.48	7.49	/
砷	mg/kg	3.19	4.00	4.08	60mg/kg

镉	mg/kg	0.20	0.22	0.22	65mg/kg
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	5.7mg/kg
铜	mg/kg	43	50	40	18000mg/kg
铅	mg/kg	32.8	32.0	32.6	800mg/kg
汞	mg/kg	0.251	0.192	0.214	38mg/kg
镍	mg/kg	36	32	36	900mg/kg
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	37mg/kg
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	0.43mg/kg
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66mg/kg
二氯甲烷	μg/kg	34.8	33.2	35.2	616mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	54mg/kg
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	9mg/kg
顺式-1,2 二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	596mg/kg
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	0.9mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	840mg/kg
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
苯	μg/kg	ND	ND	ND	4mg/kg
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1200mg/kg
备注	“ND”表示未检出				

采样日期		2020.08.12	2020.08.12	2020.08.12	**GB36600 第二类筛选值**
采样地点		1D01 甲类罐区东南侧（0~0.5m）（E121°29′1.179″ N31°49′2.949″）	1D01 甲类罐区东南侧（0.5~1.5m）（E121°29′1.179″ N31°49′2.949″）	1D01 甲类罐区东南侧（1.5~3m）（E121°29′1.179″ N31°49′2.949″）	
样品状态		少量植被根系；浅棕色；轻壤土；潮	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	
检测项目	单位	检测结果			
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg

四氯乙烯	μg/kg	4.2	3.8	4.0	53mg/kg
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	270mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	10mg/kg
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	28mg/kg
间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	570mg/kg
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	640mg/kg
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1290mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	6.8mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	0.5mg/kg
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	560mg/kg
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	20mg/kg
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	260mg/kg
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	2256mg/kg
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	76mg/kg
萘	mg/kg	ND	ND	ND	70mg/kg
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
䓛	mg/kg	ND	ND	ND	1293mg/kg
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	151mg/kg
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	5.5mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	1.5mg/kg
备注	“ND”表示未检出				

采样日期		2020.08.12	2020.08.12	2020.08.12	**GB36600 第二类筛选值**
采样地点		1E01 六车间西侧（0~0.5m）（E121°28′58.389″ N31°49′0.911″）	1E01 六车间西侧（0.5~1.5m）（E121°28′58.389″ N31°49′0.911″）	1E01 六车间西侧（1.5~3m）（E121°28′58.389″ N31°49′0.911″）	
样品状态		少量植被根系；浅棕色；轻壤土；潮	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	
检测项目	单位	检测结果			

pH 值	无量纲	7.51	7.52	7.54	/
砷	mg/kg	4.12	5.53	6.19	60mg/kg
镉	mg/kg	0.20	0.20	0.23	65mg/kg
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	5.7mg/kg
铜	mg/kg	45	48	39	18000mg/kg
铅	mg/kg	25.5	27.4	25.8	800mg/kg
汞	mg/kg	0.325	0.120	0.115	38mg/kg
镍	mg/kg	31	35	40	900mg/kg
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	37mg/kg
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	0.43mg/kg
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66mg/kg
二氯甲烷	μg/kg	35.7	31.0	31.3	616mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	54mg/kg
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	9mg/kg
顺式-1,2 二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	596mg/kg
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	0.9mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	840mg/kg
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
苯	μg/kg	ND	ND	ND	4mg/kg
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1200mg/kg
备注	“ND”表示未检出				

采样日期	2020.08.12	2020.08.12	2020.08.12	**GB36600 第二类筛选值**
采样地点	1E01 六车间西侧（0~0.5m）（E121°28′58.389″ N31°49′0.911″）	1E01 六车间西侧（0.5~1.5m）（E121°28′58.389″ N31°49′0.911″）	1E01 六车间西侧（1.5~3m）（E121°28′58.389″ N31°49′0.911″）	
样品状态	少量植被根系；浅棕色；轻壤土；潮	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	

检测项目	单位	检测结果			
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
四氯乙烯	μg/kg	3.3	3.8	ND	53mg/kg
氯苯	μg/kg	ND	2.0	ND	270mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	10mg/kg
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	28mg/kg
间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	570mg/kg
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	640mg/kg
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1290mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	6.8mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	0.5mg/kg
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	560mg/kg
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	20mg/kg
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	260mg/kg
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	2256mg/kg
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	76mg/kg
萘	mg/kg	ND	ND	ND	70mg/kg
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
䓛	mg/kg	ND	ND	ND	1293mg/kg
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	151mg/kg
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	5.5mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	1.5mg/kg
备注	“ND”表示未检出				

采样日期	2020.08.12	2020.08.12	2020.08.12	**GB36600 第二类筛选值**
采样地点	1F01 三车间西侧（0~0.5m）（E121°28′59.834″ N31°49′1.218″）	1F01 三车间西侧（0.5~1.5m）（E121°28′59.834″ N31°49′1.218″）	1F01 三车间西侧（1.5~3m）（E121°28′59.834″ N31°49′1.218″）	

样品状态		少量植被根系；浅棕色；轻壤土；潮	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	
检测项目	单位	检测结果			
pH 值	无量纲	7.62	7.62	7.63	/
砷	mg/kg	3.46	4.11	4.53	60mg/kg
镉	mg/kg	0.16	0.20	0.18	65mg/kg
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	5.7mg/kg
铜	mg/kg	26	31	29	18000mg/kg
铅	mg/kg	21.0	22.0	23.2	800mg/kg
汞	mg/kg	0.154	0.116	0.120	38mg/kg
镍	mg/kg	25	29	31	900mg/kg
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	37mg/kg
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	0.43mg/kg
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66mg/kg
二氯甲烷	μg/kg	63.3	36.2	31.6	616mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	54mg/kg
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	9mg/kg
顺式-1,2 二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	596mg/kg
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	0.9mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	840mg/kg
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
苯	μg/kg	ND	ND	ND	4mg/kg
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1200mg/kg
备注	“ND”表示未检出				

采样日期	2020.08.12	2020.08.12	2020.08.12	**GB36600**

采样地点		1F01 三车间西侧（0~0.5m）（E121°28′59.834″ N31°49′1.218″）	1F01 三车间西侧（0.5~1.5m）（E121°28′59.834″ N31°49′1.218″）	1F01 三车间西侧（1.5~3m）（E121°28′59.834″ N31°49′1.218″）	**第二类筛选值**
样品状态		少量植被根系；浅棕色；轻壤土；潮	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	
检测项目	单位	检测结果			
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
四氯乙烯	μg/kg	3.7	4.6	4.4	53mg/kg
氯苯	μg/kg	1.9	3.7	5.4	270mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	10mg/kg
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	28mg/kg
间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	570mg/kg
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	640mg/kg
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1290mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	6.8mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	0.5mg/kg
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	560mg/kg
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	20mg/kg
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	260mg/kg
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	2256mg/kg
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	76mg/kg
萘	mg/kg	ND	ND	ND	70mg/kg
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
䓛	mg/kg	ND	ND	ND	1293mg/kg
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	151mg/kg
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	5.5mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	1.5mg/kg
备注	“ND”表示未检出				

采样日期		2020.08.12	2020.08.12	2020.08.12	GB36600 第二类筛选值
采样地点		1G01 甲类仓库东侧（0~0.5m）（E121°29′3.511″ N31°49′0.743″）	1G01 甲类仓库东侧（0.5~1.5m）（E121°29′3.511″ N31°49′0.743″）	1G01 甲类仓库东侧（1.5~3m）（E121°29′3.511″ N31°49′0.743″）	
样品状态		少量植被根系；浅棕色；轻壤土；潮	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	
检测项目	单位	检测结果			
pH 值	无量纲	7.64	7.71	7.73	/
砷	mg/kg	3.43	4.31	4.74	60mg/kg
镉	mg/kg	0.19	0.21	0.26	65mg/kg
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	5.7mg/kg
铜	mg/kg	36	44	47	18000mg/kg
铅	mg/kg	24.1	31.0	32.0	800mg/kg
汞	mg/kg	0.185	0.134	0.080	38mg/kg
镍	mg/kg	30	38	45	900mg/kg
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	37mg/kg
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	0.43mg/kg
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66mg/kg
二氯甲烷	μg/kg	31.8	34.1	34.0	616mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	54mg/kg
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	9mg/kg
顺式-1,2 二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	596mg/kg
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	0.9mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	840mg/kg
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
苯	μg/kg	ND	ND	ND	4mg/kg
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1200mg/kg
备注	“ND”表示未检出				

采样日期		2020.08.12	2020.08.12	2020.08.12	GB36600 第二类筛选值
采样地点		1G01 甲类仓库东侧（0~0.5m）（E121°29′3.511″ N31°49′0.743″）	1G01 甲类仓库东侧（0.5~1.5m）（E121°29′3.511″ N31°49′0.743″）	1G01 甲类仓库东侧（1.5~3m）（E121°29′3.511″ N31°49′0.743″）	
样品状态		少量植被根系；浅棕色；轻壤土；潮	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	
检测项目	单位	检测结果			
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
四氯乙烯	μg/kg	4.1	4.4	4.4	53mg/kg
氯苯	μg/kg	5.7	3.3	5.2	270mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	10mg/kg
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	28mg/kg
间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	570mg/kg
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	640mg/kg
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1290mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	6.8mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	0.5mg/kg
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	560mg/kg
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	20mg/kg
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	260mg/kg
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	2256mg/kg
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	76mg/kg
萘	mg/kg	ND	ND	ND	70mg/kg
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
䓛	mg/kg	ND	ND	ND	1293mg/kg
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	151mg/kg
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	5.5mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	1.5mg/kg

备注	“ND”表示未检出

采样日期		2020.08.12	2020.08.12	2020.08.12	GB36600 第二类筛选值
采样地点		厂区南侧参照点（0~0.5m）（E121°29′9.111″ N31°48′31.202″）	厂区南侧参照点（0.5~1.5m）（E121°29′9.111″ N31°48′31.202″）	厂区南侧参照点（1.5~3m）（E121°29′9.111″ N31°48′31.202″）	
样品状态		少量植被根系；浅棕色；轻壤土；潮	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	
检测项目	单位	检测结果			
pH 值	无量纲	7.32	7.34	7.36	/
砷	mg/kg	4.97	6.08	5.90	60mg/kg
镉	mg/kg	0.21	0.24	0.25	65mg/kg
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	5.7mg/kg
铜	mg/kg	38	40	45	18000mg/kg
铅	mg/kg	27.0	29.7	32.3	800mg/kg
汞	mg/kg	0.649	0.160	0.157	38mg/kg
镍	mg/kg	33	33	39	900mg/kg
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	37mg/kg
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	0.43mg/kg
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66mg/kg
二氯甲烷	μg/kg	30.5	32.9	33.0	616mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	54mg/kg
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	9mg/kg
顺式-1,2 二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	596mg/kg
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	0.9mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	840mg/kg
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
苯	μg/kg	ND	ND	ND	4mg/kg
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5mg/kg

甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1200mg/kg
备注	“ND”表示未检出				

采样日期		2020.08.12	2020.08.12	2020.08.12	**GB36600 第二类筛选值**
采样地点		厂区南侧参照点（0~0.5m）（E121°29′9.111″ N31°48′31.202″）	厂区南侧参照点（0.5~1.5m）（E121°29′9.111″ N31°48′31.202″）	厂区南侧参照点（1.5~3m）（E121°29′9.111″ N31°48′31.202″）	
样品状态		少量植被根系；浅棕色；轻壤土；潮	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	无植被根系；灰色；砂壤土；湿	
检测项目	单位	检测结果			
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	2.8mg/kg
四氯乙烯	μg/kg	ND	4.2	3.4	53mg/kg
氯苯	μg/kg	2.1	2.0	2.0	270mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	10mg/kg
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	28mg/kg
间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	570mg/kg
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	640mg/kg
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1290mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	6.8mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	0.5mg/kg
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	560mg/kg
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	20mg/kg
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	260mg/kg
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	2256mg/kg
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	76mg/kg
萘	mg/kg	ND	ND	ND	70mg/kg
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
䓛	mg/kg	ND	ND	ND	1293mg/kg
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	151mg/kg
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	5.5mg/kg

茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	15mg/kg
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	1.5mg/kg
备注	“ND”表示未检出				

7.2 地下水监测结果分析

本次调查共分析 4 个地下水样品，包括 3 个场地内点位和 1 个对照点位。

本次场地地下水使用 GB/T14848-2017 第 IV 类进行评价，通过与各自的执行限值比较得知，总硬度、溶解性固体、氯化物、高锰酸盐指数、氨氮、钠、氟化物、碘化物达《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类标准，其余检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。

检测结果汇总分析结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 地下水监测结果表

采样日期		2020.08.17	2020.08.17	2020.08.17	2020.08.17	**GB/T 14848 IV 类标准**	**是否达标**
采样地点		应急池、集污池北侧	污水处理区、危废仓库东北侧	甲类罐区东南侧	厂区南侧对照点		
样品状态		清澈透明无味	清澈透明无味	清澈透明无味	清澈透明无味		
检测项目	**单位**	**检测结果**					
色度	度	5	5	5	5	/	/
臭和味	/	无	无	无	无	/	/
浊度	NTU	0.8	0.9	1.0	0.6	/	/
肉眼可见物	/	无	无	无	无	/	/
pH 值	无量纲	7.86	7.90	7.97	7.89	/	/
总硬度	mg/L	749	866	340	588	≤650mg/L	否（V 类）
溶解性总固体	mg/L	2206	2558	1317	1488	≤2000mg/L	否（V 类）
硫酸盐	mg/L	4.01	7.88	1.70	2.26	≤350mg/L	是
氯化物	mg/L	860	1.06×10^3	452	1.08×10^3	≤350mg/L	否（V 类）
铁	mg/L	0.24	0.21	0.20	0.16	≤2.0mg/L	是
锰	mg/L	0.47	0.48	0.37	0.40	≤1.50mg/L	是

铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤1.50mg/L	是
锌	mg/L	ND	0.024	0.011	0.012	≤5.00mg/L	是
铝	mg/L	0.015	0.093	0.229	0.011	≤0.50mg/L	是
挥发酚	mg/L	0.0010	0.0005	0.0007	0.0008	≤0.01mg/L	是
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.3mg/L	是
高锰酸盐指数	mg/L	5.0	4.9	8.1	12.4	≤10mg/L	否（V 类）
氨氮	mg/L	7.28	6.77	3.03	11.6	≤1.50mg/L	否（V 类）
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.10mg/L	是
钠	mg/L	678	668	367	712	≤400mg/L	否（V 类）
总大肠菌群	MPN/L	ND	20	20	ND	≤100MPN/100mL	是
细菌总数	CFU/ml	8.6×10^2	4.3×10^2	5.6×10^2	4.1×10^2	1000CFU/mL	是
亚硝酸盐氮	mg/L	0.376	0.453	ND	0.422	≤4.80mg/L	是
硝酸盐氮	mg/L	1.24	1.79	1.39	0.844	≤30mg/L	是
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.1mg/L	是
氟化物	mg/L	3.12	4.29	0.290	3.10	≤2.0mg/L	否（V 类）
汞	μg/L	0.29	0.58	0.36	ND	≤0.002mg/L	是
砷	μg/L	9.9	4.0	5.0	5.8	≤0.05mg/L	是
硒	μg/L	ND	ND	ND	0.8	≤0.1mg/L	是
镉	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.01mg/L	是
铬（六价）	mg/L	ND	ND	0.011	0.012	≤0.1mg/L	是
铅	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.1mg/L	是
三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.3mg/L	是
四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.05mg/L	是
苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.12mg/L	是
甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	≤1.4mg/L	是
碘化物	mg/L	0.317	ND	0.429	3.38	≤0.5mg/L	否（V 类）
甲醇	mg/L	ND	ND	1.6	1.7	/	/
甲醛	mg/L	ND	ND	ND	ND	/	/
备注	“ND”表示未检出						

8 结论和建议

8.1 监测结论

由此次土壤环境自行监测，得出以下结论：

场地土壤：

送检 24 个土壤样品，场地内和对照点砷、镉、铜、铅、汞、镍检出，检出值满足《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）表 1 中第二类用地的筛选值；六价铬未检出，检出限均小于筛选值，说明检测指标符合评价标准。

场地内和对照点二氯甲烷、氯苯、四氯乙烯检出，检出值满足《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）表 1 中第二类用地的筛选值；其余均为检出，检出限均小于筛选值，说明检测指标符合评价标准。

场地内地下水：

本次场地地下水使用 GB/T14848-2017 第 IV 类进行评价，通过与各自的执行限值比较得知，总硬度、溶解性固体、氯化物、高锰酸盐指数、氨氮、钠、氟化物、碘化物达《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类标准，其余检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。分析主要原因是分析其原因主要是由于企业地块距离长江入海口较近，该区域地下水水质受江水、海水质量影响较大。

综上所述，本次自行监测结果表明目前场地土壤环境质量处于正常水平，暂时不存在污染迹象。

8.2 建议与对策

1、企业应当建立土壤污染风险排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患、隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。针对土壤污染隐患排查结果，制定具有针对性的整改方案。总体上，企业应在日常监管、定期巡视检查、重点设施设备自动检测及渗漏检测等方面进行改善；

2、后期在环境监测等活动中发现土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

附件：CMA 证书

检验检测机构
资质认定证书

证书编号：191012340152

名称：江苏皓海检测技术有限公司

地址：江苏省南通市南通经济技术开发区广州路 42 号（226000）

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任，由江苏皓海检测技术有限公司承担。

许可使用标志

CMA

191012340152

发证日期：2019 年 08 月 02 日

有效期至：2025 年 08 月 08 日

发证机关：

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制。在中华人民共和国境内有效。

0001056