

江苏银珠集团海湃科技有限公司 土壤及地下水自行监测报告

委托单位：江苏银珠集团海湃科技有限公司

编制单位：江苏佰特检测科技有限公司

二〇二三年八月

摘 要

江苏银珠集团海湃科技有限公司委托江苏佰特检测科技有限公司进行污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水自行监测工作。江苏佰特检测科技有限公司于2023年7月14日对江苏银珠集团海湃科技有限公司进行土壤及地下水采样工作，土壤中挥发性有机物、半挥发性有机物检测分包给南京泓泰环境检测有限公司，地下水中钒、铝检测分包给南京泓泰环境检测有限公司，地下水中可吸附有机卤素、苯并[a]芘、碘化物、总有机碳、总磷检测分包给南京联凯环境检测技术有限公司。江苏佰特检测科技有限公司于2023年8月24日出具土壤和地下水检测报告。根据现场勘查情况、企业提供的资料以及土壤地下水检测结果，江苏佰特检测科技有限公司编制完成《江苏银珠集团海湃科技有限公司土壤及地下水自行监测报告》。

1、场地描述

江苏银珠集团海湃科技有限公司位于江苏省淮安市洪泽经济开发区，厂区东临砚临河，西邻人民北路，南侧为空地，北邻江苏金象赛瑞化工科技有限公司。该企业建有年产50000吨氯乙烷项目，占地面积52000m²（约合78亩）。

2、采样监测

根据企业内各功能区划分的重点设施及区域。本次监测布置14个土壤采样点（含对照点），布置5个地下水监测点（含对照点），共采集14个土壤样品和7个地下水样品。

土壤样品的检测因子主要包括：pH值、常规45项污染指标（7项重金属、27种挥发性有机物、11种半挥发性有机物）、石油烃(C₁₀-C₄₀)、硫化物，共48项污染指标，地下水样品的检测因子为感官及一般化学指

标 20 项、毒理学指标 15 项和特征因子 8 项。

3、结果分析

土壤：各指标检测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中的第二类用地筛选值。

地下水：各指标检测结果均未超过 《地下水质量标准》（ GB/T14848-2017 ） IV类标准。

4、结论与建议

根据初步调查报告，该场地符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中的第二类用地筛选值的要求，未发现污染物超标情况；同时针对该企业后续的生产经营活动，建议做好生产过程中的环保监管工作。

目 录

1 概述.....	5
1.1 项目背景	5
1.2 自行监测范围	5
1.3 自行监测目的	7
1.4 调查依据	7
1.5 工作流程	10
1.6 评价标准	11
2 企业概况.....	12
2.1 区域概况	12
2.2 项目地理位置	16
2.3 场地的历史和现状	17
2.4 排污情况分析	34
2.5 场地环境现状	41
3 监测方案.....	42
3.1 监测范围、监测对象与监测项目	42
3.2 监测布点程序	42
3.3 监测点布设	42
3.4 监测方案	45
3.5 各点位布设原因分析	48
3.6 各点位分析测试项目及选取原因	50
3.7 监测点位确认	51
4 样品采集、保存、流转及样品分析	52
4.1 土壤样品	52
4.2 地下水样品	53

4.3 检测设施维护	54
4.4 样品保存	55
4.5 样品流转	55
4.6 样品测试分析	56
5 质量控制与质量保证	60
5.1 现场采样质量控制措施	60
5.2 样品保存和样品流转质量控制	61
5.3 实验室分析质量控制	61
5.4 安全防护和现场保护	63
6 监测结果分析	66
6.1 土壤质地与颜色	66
6.2 土壤调查结果分析	66
6.3 地下水调查结果分析	71
7 结果分析与建议	76
7.1 结果分析	76
7.2 不确定性分析	76
8 结论及建议.....	77
8.1 本次监测结论	77
8.2 建议.....	77

1 概述

1.1 项目背景

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日实施)、《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)、《江苏省土壤污染防治工作方案》(苏政发[2016]169号)、《工况用地土壤环境管理办法(试行)》(2018年8月1日起实施),以及根据《淮安市土壤污染防治工作方案》(淮政发[2017]86号)有关土壤污染重点监管企业的管理要求,重点单位应当按照相关技术规范要求,自行或委托第三方定期开展土壤和地下水监测,重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水,并按照规定公开相关信息。

江苏佰特检测科技有限公司于2023年7月14日对江苏银珠集团海湃科技有限公司进行土壤及地下水采样工作并出具检测报告,其中土壤中挥发性有机物、半挥发性有机物检测分包给南京泓泰环境检测有限公司,地下水中钒、铝检测分包给南京泓泰环境检测有限公司,地下水中可吸附有机卤素、苯并[a]芘、碘化物、总有机碳、总磷检测分包给南京联凯环境检测技术有限公司。根据前期收集的资料以及土壤地下水检测结果,江苏佰特检测科技有限公司编制完成《江苏银珠集团海湃科技有限公司土壤及地下水自行监测报告》。

1.2 自行监测范围

本次调查范围为江苏银珠集团海湃科技有限公司所在地块,位于淮安市洪泽区人民路20号,占地面积约52000m²。自行监测对象包括厂区范围内的土壤、地下水等。图1-1为企业地理位置图,图1-2为企业中红色线区域内为江苏银珠集团海湃科技有限公司调查范围。

江苏银珠集团海湃科技有限公司土壤及地下水自行监测报告

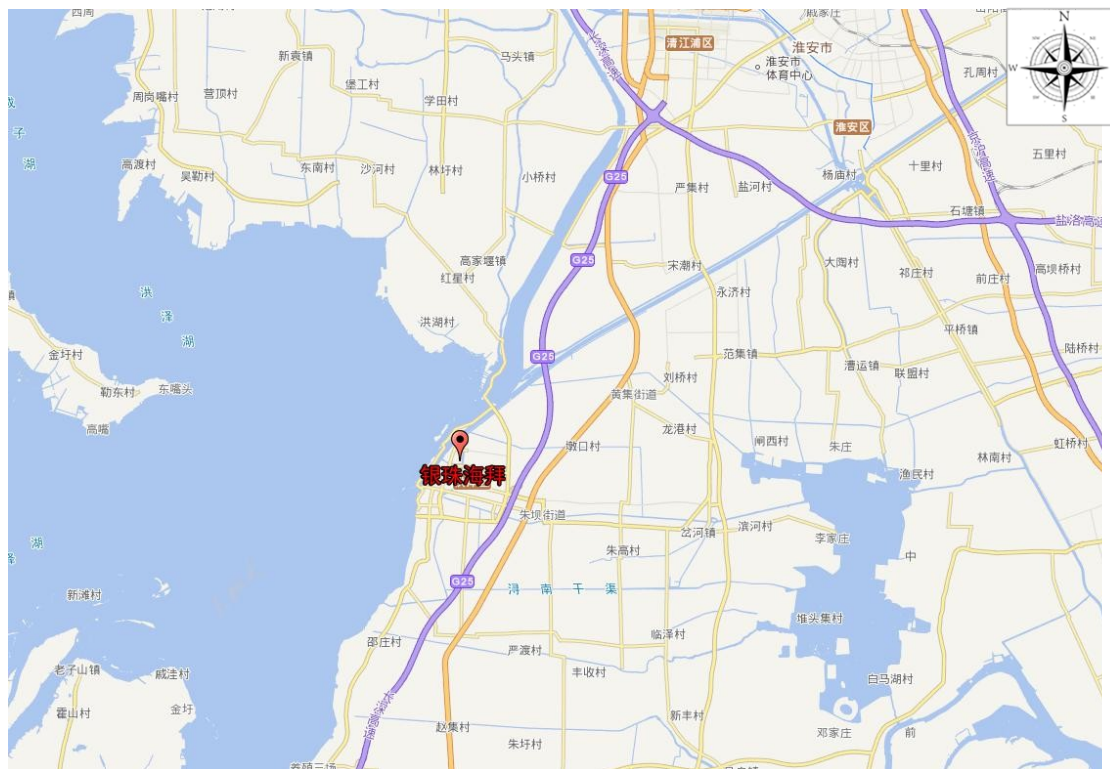


图 1-1 江苏银珠集团海湃科技有限公司地理位置图



图 1-2 江苏银珠集团海湃科技有限公司所在场地自行监测范围

1.3 自行监测目的

1、通过资料收集和现场踏勘，掌握该地块及周围区域的自然和社会信息，并识别该地块及周围区域会导致潜在土壤和地下水环境责任的环境影响及监测的目标物质。

2、提供场地土壤和地下水环境质量信息。通过土壤和地下水样品采集和分析，掌握该该地块的土壤和地下水环境质量状况。

3、评价土壤和地下水环境质量。根据土壤和地下水样品实验室检测结果，参照相关评价标准，对该地块监测的目标污染物进行评价，为该地块管理提供技术支撑。

1.4 调查依据

1.4.1 法律法规

(1)《中华人民共和国环境保护法》（主席令 2014 年第 9 号，2015 年 1 月 1 日起实施）；

(2)《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起实施）；

(3)《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令，第八号，2019 年 1 月 1 日起实施）；

(4)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令，第四十三号，2020 年 9 月 1 日起实施）；

(5)《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日起实施）；

(6)《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2017 年 7 月 1 日起实施）；

(7)《中华人民共和国水文条例》（2017 年 3 月 1 日起实施）；

(8)《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理修复工作安排的通知》（国办发[2013]7号）。

1.4.2 相关规定与政策

(1)《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；

(2)《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；

(3)《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令〔2018〕第3号）；

(4)《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）；

(5)《关于规范工业企业场地污染防治工作的通知》（苏环办〔2013〕246号）；

(6)《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护令第42号）；

(7)《淮安市土壤污染防治工作方案》（淮政发〔2017〕86号）；

(8)《关于召开淮安市土壤环境重点监管工作推进会》（2018年8月14日）；

(9)《关于印发2021年淮安市土壤环境重点监管企业名单的通知》（淮环发〔2021〕175号）。

1.4.3 技术导则与规范

(1)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

(2)《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；

(3)《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；

(4)《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）；

(5)《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ25.5-2018）；

(6)《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》（HJ25.6-2019）；

- (7) 《土壤质量 城市及工业场地土壤污染调查方法指南》(GB/T36200-2018)；
- (8) 《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》(DB11/T1278-2015)；
- (9)《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南(征求意见稿)》(2018年9月17日发布)；
- (10)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环发〔2017〕72号)；
- (11)《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》(2021年1月4日起实施)；
- (12)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)；
- (13)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)；
- (14)《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；
- (15)《污染场地岩土工程勘察标准》(DB32/T3749-2020)；
- (16)《水文水井地质钻探规程》(DZ/T0148-2014)。

1.4.4 评价标准

- (1)《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)；
- (2)《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)。

1.4.5 其他相关文件

- (1)江苏银珠集团海湃科技有限公司项目环境影响报告书、环评批复及验收等相关资料；
- (2)《江苏银珠集团海湃科技有限公司突发环境事件应急预案》；
- (3)江苏银珠集团海湃科技有限公司提供的其他相关资料。

1.5 工作流程

本项目土壤和地下水自行监测工作流程详见图 1.5-1 所示。

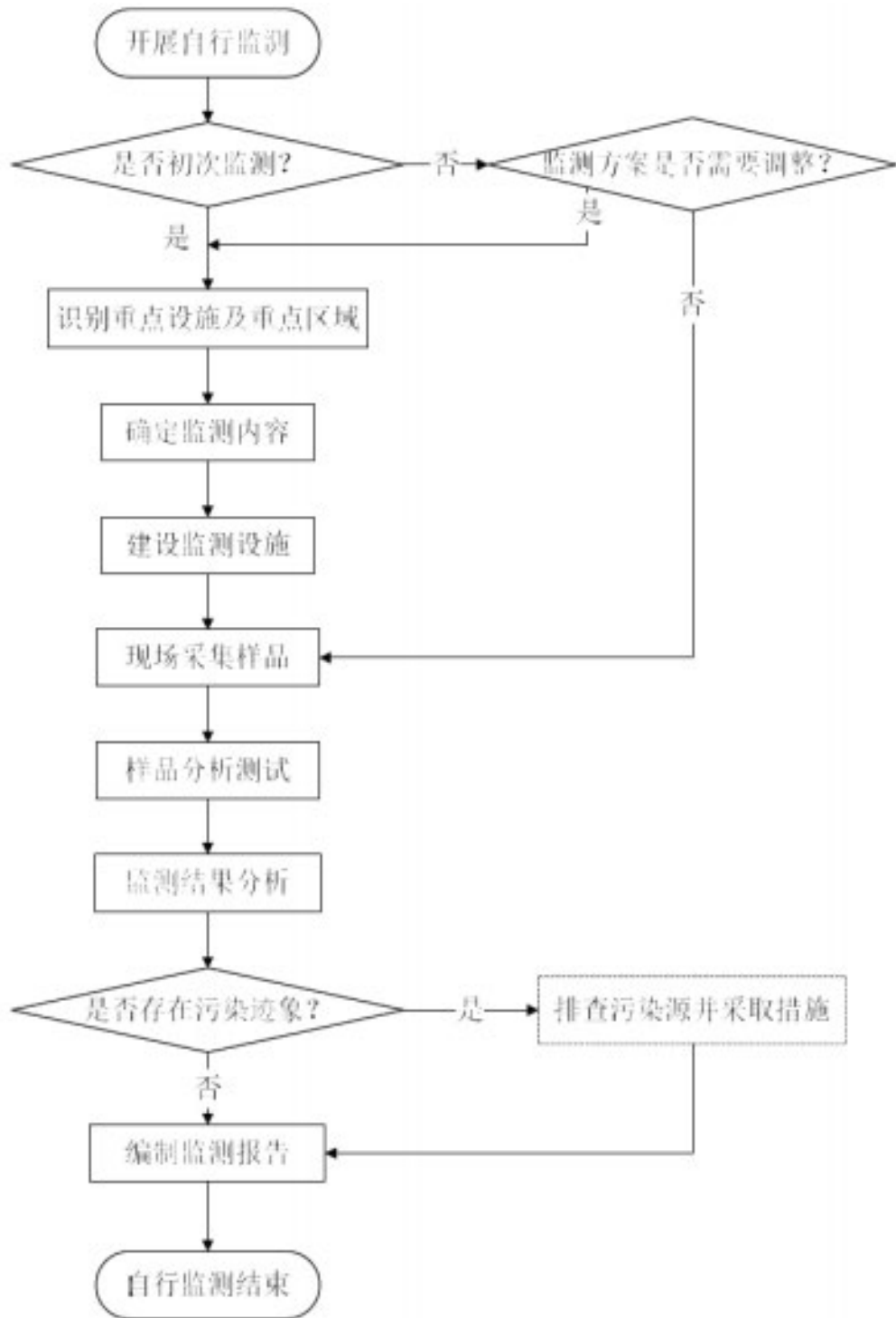


图 1.5-1 土壤和地下水自行监测工作流程图

1.6 评价标准

(1)土壤

江苏银珠集团海湃科技有限公司厂区根据建设用地分类标准,属于第二类用地中的工业用地(M)。因此,本次土壤评价选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)(以下简称“建设用地标准”)筛选值第二类用地标准。

(2)地下水

本次地下水评价选用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV类水标准。

2 企业概况

2.1 区域概况

江苏银珠集团海拜科技有限公司地块北侧为江苏金象赛瑞化工有限公司，东侧为砚临河（河东属于洪泽经济开发区），西为人民路（路西为江苏银珠集团戴梦特化工有限公司），南侧为空地 and 砚临河。

2.1.1 环境空气质量

根据《2022 年淮安市生态环境状况公报》，2022 年淮安市空气质量持续改善，PM_{2.5} 年均浓度 2013 年以来首次达到国家二级标准，创有监测记录以来最优记录。

2022 年，全市 AQI 优良天数为 301 天，优良率为 82.5%，较 2021 年优良天数增加 3 天，优良率增加 0.9 个百分点。轻度污染 56 天，中度污染 7 天，重度污染 1 天，未发生严重污染天。

2022 年各县区优良率介于 80.3%-89.0% 之间，淮阴区最高，金湖县最低。与 2021 年相比，淮阴区同比上升 5.2 个百分点，盱眙县同比持平，其余县区均下降，降幅在 1.1-3.5 个百分点之间。

2022 年，全市细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）年均浓度分别为 35 微克/立方米、60 微克/立方米、9 微克/立方米、24 微克/立方米；一氧化碳（CO）和臭氧（O₃）浓度分别为 0.9 毫克/立方米、159 微克/立方米。与 2021 年相比，PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、CO 降幅分别为 2.8%、10.4%、4%、10%，SO₂、O₃ 同比上升 3 微克、6 微克，O₃ 作为首要污染物天数且超标的天数 34 天，比 PM_{2.5} 作为首要污染物天数多 7 天，O₃ 作为首要超标污染物占比持续升高，2022 年达到 53.1%，首次过半，成为全年占比最高的首要超标污染物。各县区中，PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、CO、SO₂ 均达标，各县区 PM_{2.5} 年均浓

度在 31-35 微克/立方米之间,其中金湖县最低,清江浦区、淮阴区最高,均达到国家二级标准。各县区 O₃ 作为首要污染物占比在 50.7%-68.5% 之间,金湖县臭氧占比最高,淮阴区占比最低,各县区 O₃ 占比均超 50%。

2.1.2 气候、气象

淮安市地处北亚热带向暖温带过渡地区,兼有南北气候特征,属于温带季风气候区,气候温和,四季分明,光照充足,雨水充沛。地区平均气温 13.8-14.8℃,市区年平均气温 14℃,最低气温-21.5℃,最高气温 39.5℃;年无霜期 210-230 天,一般霜期从当年十月到次年四月,年平均日照数 2250-2350 小时,日照百分率平均为 52%,明显优于苏南地区;季风气候显著,自然降水丰富,年平均降水量 958.8mm,历年平均降雨天数 102.5 天;常年主导风向东南风。

2.1.3 地形、地貌

淮安地形以平原为主,地面高程一般在 4~7m,平均约 6m(以废黄河入海口为零点)。地势由西北向东南倾斜,市境最高点位于徐杨乡小坝废黄河滩,真高 9.7m;最低点位于流均镇湖荡地区,真高仅 1m。境内河渠纵横,水网密布,京杭大运河纵贯南北,苏北灌溉总渠横穿东西。地质钻探资料表明,淮安境内是典型的冲积平原,近一千万年来地壳以沉降为主。古代淮安离黄海很近。淮河和南宋建炎二年(1128 年)夺淮入海后的黄河流经淮安,带来大量泥沙沉积,使地面不断淤高。到清咸丰五年(1855 年)年黄河北徙后,形成今天所见的规模宏大的黄泛冲积平原。苏北灌溉总渠南部分地区,就属于这个平原的一部分。而渠南大部分地区,则为江淮平原的一部分,由长江和淮河搬运来泥沙沉积而成。

2.1.4 水文地质

2.1.4.1 地质构造

洪泽区处于苏北地质构造单径划分中，属洪泽凹区，由中生代晚期燕山运动产生断裂带地面，高度在 10m 以上，地面覆盖物为全新世河湖相沉积物，厚达 3-5m，其下伏沉积物为晚更新世含铁锰结核的黄土，区域土层自上而下为填土、粘土、粉土、粘土四层，共 11 米，场地土层均匀稳定，场地土类型属中硬场地土，场地土类别为 II，属于对建筑抗震有利地段，工程地质性质良好。本区抗震设防烈度为六度，区内抗震烈度为 7 度。

2.1.4.2 水文概况

淮安市地处淮河流域下游，以废黄河为界，南属淮河水系，北属沂沭泗水系。淮河上游来水进入洪泽湖后由淮河入江水道、苏北灌溉总渠、淮河入海水道、二河及淮沭河入江入海。淮安市境内南有淮河入江水道，中有苏北灌溉总渠、淮河入海水道，北有废黄河、盐河，西有淮河干流；二河和淮沭河贯穿南北，京杭大运河将苏北灌溉总渠、废黄河、二河和淮沭河联系在一起，沟通了江、淮、沂三大水系；位于境内西南部的全国五大淡水湖洪泽湖与宿迁市共享。

江苏银珠集团海湃科技有限公司所在地周边的主要水系为：

① 淮河入海水道

入海水道淮安境内起于二河闸，迄于淮安区苏嘴镇大单村，总长 73.3km，底坡千分之 0.04，集水面积 1592km²，其上口宽 70m，底宽 30m，丰水期水深 3.59m，流量 73.5m³/s；枯水期水深 2.3m，流量 4.5m³/s。根据 2003 年《江苏省地表水（环境）功能区划》将淮河入海水道淮安段划分为农业用水区，其水质目标为 III 类。

淮河入海水道建成运行后，原水功能区划分过长，且未对南、北泓

道分别进行水功能区划，不利于水功能区的监督管理。因此，江苏省水利厅根据省政府办公厅转去的《淮安市人民政府关于调整淮河入海水道近期工程地表水功能区的请示》（淮政发[2007]104号）下发了《关于淮河入海水道淮安段水（环境）功能调整的意见》。二河闸—淮安立交地涵河段划分为景观、娱乐，其水质目标为Ⅲ类，淮安立交桥地涵—淮安区苏嘴镇大单村（北泓）河段划分为农业用水区，其水质目标为Ⅲ类，淮安立交地涵—桩号 S50K（南泓）河段划分为农业用水区（排污控制区），其水质目标为Ⅴ类，桩号 S50K—淮安区苏嘴镇大单村（南泓）河段划分为农业用水区（排污控制区），其水质目标为Ⅳ类。

② 苏北灌溉总渠

灌溉总渠淮安境内起于高良涧，迄于淮安区苏嘴镇大单村，总长 73.32km，底坡千分之 0.065，集水面积 789km²，平均底宽 87.5m，平均底高程 3.4m。《江苏省地表水（环境）功能区划》，灌溉总渠洪泽县段主要功能是饮水、农灌，淮安区段主要功能是农灌，水质目标为Ⅲ类。

③ 二河

二河起于二河闸，迄于淮阴闸，南通洪泽湖，北接京杭大运河，平均水位 10.86m，最大流量 3450m³/s，最小流量 74.2m³/s，底坡千分之 0.053，集水面积 295.05km²，平均底宽 85m，平均高程 3.7m。根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，二河主要功能是饮用，水质目标为Ⅲ类。

④ 张福河

张福河属航运灌溉多功能河流，它起源于洪泽湖，贯穿于西顺河镇全境，向北经淮阴区码头镇进入淮沭河。张福河西顺河段基本与二河平行，其主要功能为航运灌溉，兼有一定的泄洪作用，它上游源于洪泽湖，下游与二河相交处建有张福河船闸，船闸行船放水流入杨庄水利枢纽进

淮沭河，河流长约 28km，河宽约 36-50m，水力坡降 1/6000，河段无其它水工构筑物。平时水流源于船闸过船放水及船闸泄漏产生迟缓水流。水流方向由南向北。根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，张福河水水质目标为Ⅲ类。

⑤ 洪泽湖

洪泽湖为大型平原水库，正常蓄水位 12.8 米，常年蓄水量 31 亿立方米，历史最高水位 16.25 米，最低水位 9.11 米，过境水 77%来自淮河，淮河水入湖后主要由三河闸、二河闸下泄入江入海，最大泄洪量 13000 立方米/秒。

2.2 项目地理位置

江苏银珠集团海湃科技有限公司位于淮安市洪泽区人民北路 20 号，企业正门地理坐标为经度：118.859082°，纬度：33.308625°，占地面积约为 52000m²。

江苏银珠集团海湃科技有限公司具体区域范围见图 2.2-1。



图 2.2-1 江苏银珠集团海湃科技有限公司具体区域范围

2.3 场地的历史和现状

2.3.1 企业所在场地历史生产情况

根据项目区域历史卫星影像图及人员访谈可知，该地块 2010 年前为农田。2012 年江苏银珠集团污水处理厂建成，2014 年江苏银珠集团海湃科技有限公司年产 50000 吨氯乙烷项目开始建设，2015 年投入运营。调查地块历史变迁情况见表 2.3-1，历史影像图见图 2.3-1。

表 2.3-1 调查地块历史用途变迁情况一览表

序号	可追溯的时间	描述
1	2010 年之前	调查地块为农田
2	2012 年	江苏银珠集团污水处理厂建成
3	2014-至今	江苏银珠集团海湃科技有限公司工厂建设及运营

图 2.3-1 江苏银珠集团海湃科技有限公司地块历史影像变迁图





地块 2012 年影像图



地块 2014 年影像图



地块 2016 年影像图



地块 2017 年影像图



地块 2018 年影像图



地块 2019 年影像图



地块 2020 年影像图



地块 2021 年影像图



2.3.2 企业平面布置图

江苏银珠集团海湃科技有限公司厂区平面布置图见图 2.3-2。



图 2.3-2 江苏银珠集团海湃科技有限公司厂区平面布置图

2.3.3 江苏银珠集团海湃科技有限公司地块现状

2.3.3.1 产品方案、原辅料及重点场所设施设备清单

1、原辅料消耗情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 企业主要原辅材料消耗表

产品名称	名称	重要组份、规格、指标	消耗量 (t/a)	单耗 (t/t 产品)	来源及运输	包装方式
氯乙烷	氯化锌	/	10	/	汽运	储罐
	乙醇	96% (v/v)	36386.4	0.73	汽运	储罐
水	自来水		33598.9t/a		管道	/
电	380V		337 万千瓦时/年 (其中氯化氢生产线 87 万千瓦时/年, 氯乙烷生产线 250 万千瓦时/年)		供电管网	/
蒸汽	0.6Mpa		62900t/a (其中氯化氢生产线 0t/a, 氯乙烷生产线 62900t/a)		管道	/

2、产品一览见表 2.3-2。

表 2.3-2 产品一览表

序号	工程名称	产品、副产品名称	生产能力
5	氯乙烷生产线	99.95%氯乙烷	25000t/a
6		副产 10%稀盐酸	46382t/a

由于氯化氢生产装置尚未获得生产许可证，氯化氢装置建成未生产，现阶段仍采购 31%盐酸进行生产，过渡期生产能力为 3 万吨/年，主要受盐酸采购、贮存、运输等能力限制，同时由于使用盐酸，需要蒸发水分，项目设计中的加热器是按使用原料为氯化氢进行设计，因此生产能力无法达到 5 万吨/年能力，氯乙烷现产能力只能达到 2.5 万吨/年，附产 10%稀盐酸 46382 吨/年。氯化氢装置运行后，使用氯化氢为原料，装置生产能力将达到 5 万吨/年的能力。由于受安全距离的影响，厂区西侧新建的乙醇储罐未使用，原建设的

Φ12×11m 乙醇储罐只使用南面的一个，由于氯化氢车间未生产硫酸库未使用。

3、重点区域划分

通过掌握企业生产工艺、各区域功能及设施布局的前提下开展踏勘工作。对照企业平面布置图，勘察地块上所有区域及设施的分布情况，了解其内部构造、工艺流程及主要功能。经过观察各区域和设施周边是否存在发生污染的可能性，具有土壤或地下水污染隐患的区域和设施包括：重点区域：主体车间；重点设施：污水处理、储罐区。厂区布置平面图如图 2.3-2。所示。

(1)主体装置

主体装置位于企业厂区西部、北部和中部，西部为氯乙烷充装车间（面积为 440.35m²），北部为氯化氢生产车间（面积 4075m²），中部为氯乙烷车间（面积为 2425.5m²）。

(2)污水处理区、排放区

污水处理区位于厂区南部，属于集团共建污水处理厂,由江苏银珠集团戴梦特化工有限公司管理，土地使用权属于海拜科技，海拜科技的生产生活废水委托江苏银珠集团戴梦特化工有限公司处理，废水处理达标后接入城市管网排入污水处理厂。

(3)固废处置

本公司是小微合作企业，不设置固废储存区。固废处理是联系第三方直接运走。

(4)储罐区

储罐区位于厂区中东部，紧靠生产厂房。设有盐酸储罐 3 个，硫酸储罐 2 个（未使用），乙醇储罐 1 个，氯乙烷地下储罐 18 个（停用 4 个，在用 12 个，应急储罐 2 个）。

表 2.3-3 银珠海拜重点区域汇总

工程类别	建设内容		设计参数	备注
主体工程	生产车间	氯乙烷生产车间	建筑面积 2425.5m ²	/
		氯化氢生产车间	建筑面积 4075.9m ²	/
		氯乙烷充装车间	440.35m ²	/
贮运工程	原料库	氯化锌库	800m ²	/
	罐区	盐酸储罐	Φ8×10m	3 个
		氯乙烷地下储罐	Φ3×14m	18 个
		乙醇储罐	Φ12×11m	1 个
环保工程	应急池	环保应急	300m ³	地下
	消防应急池	消防应急	2400m ³	地下
	初期雨水收集池	收集初期雨水	300m ³	地下
	酒精应急池	酒精库泄漏应急池	50m ³	地下
	盐酸应急池	盐酸库泄漏应急池	150m ³	地下

4、重点场所设施设备清单

表 2.3-4 重点场所设施设备清单

区域	区域或设施名称	迁移途径	涉及的有毒有害物质情况	日常管理维护信息
液体储存	氯乙烷罐区	下渗	硬化地面，池体内壁设有防腐防渗层，并设有围堰，具有完整防止雨水进入措施	定期检查防渗防腐、防扩散措施，并且具有完备的档案记录和管理措施。
	盐酸罐区	下渗	/	/
	乙醇罐区	下渗	/	/
货物的装卸与运输	充装车间	下渗	屋顶及墙壁完好，大门密闭较好，门口相关警示标示齐全，具备防风、防雨功能；地面为水泥地面（设置有防渗层），具备防渗、防腐功能。	定期检查防渗防腐、防扩散措施，并且具有完备的档案记录和管理措施。

江苏银珠集团海湃科技有限公司土壤及地下水自行监测报告

生产区	氯乙烷车间	下渗	硬化地面，池体内壁设有防腐防渗层，并设有导流槽，具有完整防止雨水进入措施	定期检查防渗防腐、防扩散措施，并且具有完备的档案记录和管理措施
-----	-------	----	--------------------------------------	---------------------------------

2.3.3.2 生产工艺流程

1、氯化氢生产工艺流程及流程说明（未获得生产许可证，未投入生产）

(1)氯化氢生产装置。其工艺流程见图 2.3-3。

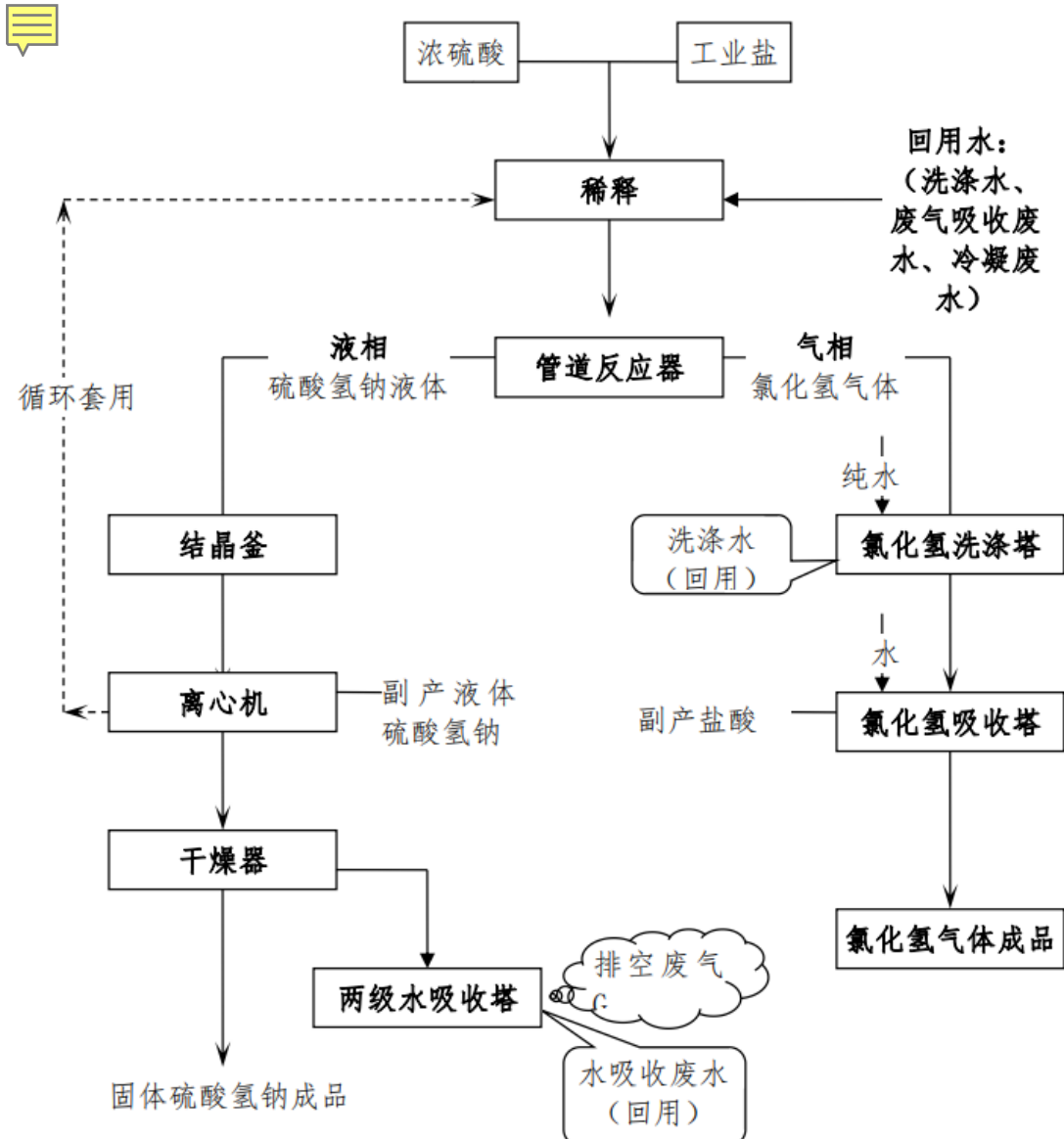
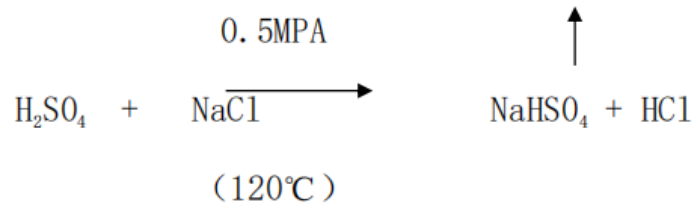


图 2.3-3 氯化氢制备工艺流程图

(2)生产工艺与产污环节分析

利用浓硫酸与工业盐反应制取氯化氢气体的反应方程式如下：



该反应利用不挥发酸制取挥发酸的原理制取氯化氢气体，由于浓硫酸几乎电离不出硫酸根，而主要电离出硫酸氢根，因此该反应产物为硫酸氢钠和氯化氢气体。

本项目工艺流程如下：

①混合

将浓硫酸泵入微混合器，人工投加工业盐至混合器内，同时氯化氢洗涤水、硫酸氢钠干燥废气吸收废水与氯化锌蒸发冷凝液等泵入混合器均匀混合稀释硫酸，利用稀释产生的热量提高混合液温度，再经过管道式加热器提高混合液温度后进入管道反应器中，控制反应温度 120-150℃，初始浓硫酸质量浓度在 75%-85%范围内，盐/硫酸摩尔比值在 1:1.1 以上，压力 0.4-0.5MPa 反应条件下，反应器内发生化学反应，产生的氯化氢气体溢出，定时检测反应液内无氯离子为反应完全。利用水环真空泵提供系统所需真空。

微反应器，即微通道反应器，利用精密加工技术制造的特征尺寸在 10 到 300 微米（或者 1000 微米）之间的微型反应器，微反应器的“微”表示工艺流体的通道在微米级别，而不是指微反应设备的外形尺寸小或产品的产量小。微反应器中可以包含有成百万上千万的微型通道，因此也实现很高的产量。

微反应器设备根据其主要用途或功能可以细分为微混合器，微换热器和微反应器。由于其内部的微结构使得微反应器设备具有极大的比表面积，可达搅拌釜比表面积的几百倍甚至上千倍。微反应器有着极好的传热和传质能力，可以实现物料的瞬间均匀混合和高效的传热，因此许

多在常规反应器中无法实现的反应都可以微反应器中实现。

微反应器的微结构最大的缺点是固体物料无法通过微通道，如果反应中有大量固体产生，微通道极易堵塞，导致生产无法连续进行。本项目工艺上使用回用水稀释固体原料氯化钠，确保各物料均处在流体状态，不会发生堵塞现象。

②洗涤制取氯化氢气体

气相的氯化氢气体通过反应釜自带的除雾器出去雾状滴后，进入氯化氢洗涤塔，洗去其中可能附着的硫酸气体和随水汽夹带的硫酸氢钠，洗涤后可得到 99.5%纯度的氯化氢气体，根据需要，可增加一级吸收塔制取盐酸供给厂内其他装置使用或者外售，其余通过管道输送至氯乙烷合成反应釜内。

③副产硫酸氢钠（固体和液体）：

结晶

液相主要为硫酸和硫酸氢钠的混合液，反应完成后液体温度 120℃ 以上，通过查阅《化学化工物性数据手册无机卷》，硫酸氢钠溶解度随着温度变化较大，在 100℃ 时溶解度为 100g，25℃ 为 28.6g，0℃ 为 5g。根据这一特性，通过冷却结晶的方式分离出硫酸氢钠固体。控制结晶温度为 35℃-40℃，结晶一段时间后，通过自重排入离心机离心分离。

离心

硫酸氢钠在离心机内固液分离，离心完成后，固相含水率可降至 3% 左右，液相为硫酸氢钠的饱和溶液，其中还含有大量的硫酸，该液体一部分作为液态硫酸氢钠外售，部分返回混合釜内回用其中的硫酸，以提高硫酸的利用率。

干燥

固相的硫酸氢钠通过输送带送入循环流化床干燥设备内干燥，控制干燥温度 100℃左右，干燥后硫酸氢钠失去大部分结晶水，得到游离水含量低于 2%的硫酸氢钠成品。干燥的热风通过两次水洗后排空，水洗水作为微混合器的补充水。

2、氯乙烷生产工艺流程及流程说明

(1)生产工艺流程

具体生产工艺流程及产污节点图详见图 2.3-4。



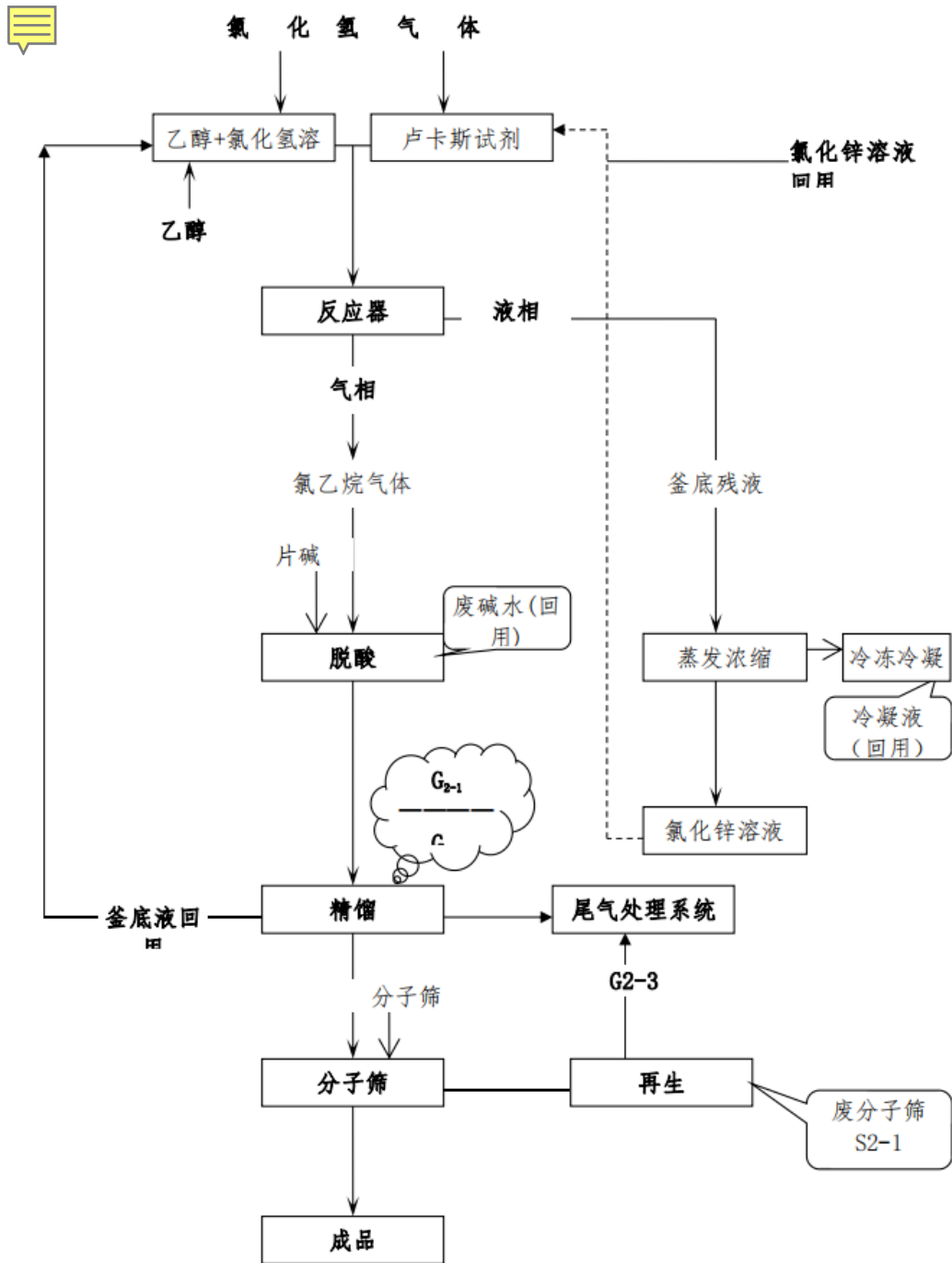
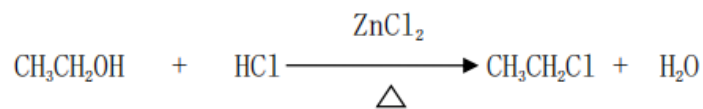


图 2.3-4 氯乙烷生产线工艺流程图

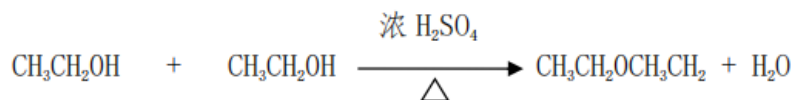
(2) 生产工艺与产污环节分析

本项目氯乙烷生产所用工艺为乙醇和盐酸进行卤化反应，生成氯乙烷和水。该反应方程式如下：





该反应本身无副反应，得到的氯乙烷纯度较高，但是乙醇可能发生自身的脱水缩合反应，会生成微量乙醚：



本项目所用工艺为在现有的氯乙烷生产工艺基础上改进后的工艺，主要工艺流程如下：

①卢卡斯试剂的配制

卢卡斯试剂是浓盐酸与无水氯化锌的混合物，在醇类卤化过程中作为催化剂，可极大提高反应活性，减少能量消耗。本项目采用氯化氢气体直接打入氯化锌液体中，以氯化锌/氯化氢分子摩尔比例 1:1.3 配制卢卡斯试剂。配制完成后的试剂泵入卤化反应釜内。

②乙醇卤化反应

乙醇先泵入反应釜内，然后通入氯化氢气体和卢卡斯试剂。盐酸和乙醇在反应釜中反应生成氯乙烷，该反应为吸热反应，需要持续加热。使用间接蒸汽加热将反应釜温度提升至 130℃，操作压力 0.25-0.3MPa，反应生成氯乙烷和水。由于反应釜温度较高，且有一定压力，反应生成的氯乙烷、水以及部分未反应的乙醇和氯化氢将被蒸出至石墨冷凝器内。

③相分离

反应完成后，氯化锌液体自流入分离器，氯乙烷气体溢出进入二次反应塔内同分离器内的反应液逆流接触，反应液中未反应的乙醇在塔内继续反应，同时利用乙醇的亲水性脱除水中的乙醇。经过相分离后的氯乙烷粗蒸汽，依次经过脱酸、精馏、分子筛脱水 3 个提纯工序，可制得 99.95% 的氯乙烷成品。

④脱酸

氯乙烷粗蒸汽通过鼓泡方式依次通过各个提纯设备。首先经过脱酸

工序，该工序主要是除去气体中的氯化氢。采用固体片状氢氧化钠进行脱酸。定期补充片碱至脱酸液内，一定时间后脱酸液排出，产生废碱水 W2-1，废碱水主要成分为水、氯化钠等，可作为硫酸与工业盐反应稀释用水之一，回用至该工段。

⑤精馏

有别于现有工艺中的浓酸脱水工序，本次工艺设计拟采用精馏的方式，利用氯乙烷沸点远低于其余组分的特点，将它们分离开。工艺中控制精馏塔塔底温度为 100℃-105℃，塔中 75℃-80℃，塔顶 55-65℃，塔顶组分主要为氯乙烷，经过冷凝器冷凝后，其中 2/3 回流，1/3 直接减压后送氯乙烷储槽，产生不凝性气体 G2-1（塔顶不凝气，成分主要为氯乙烷），直接送尾气吸收、低温冷、吸附装置处理，剩余气体主要成份为氮气（贮槽氮封气），再配入空气进行催化燃烧其中的有机类成份，达标后放空。

⑥分子筛脱水

分子筛脱水效率约为 20%左右，主要作用是控制气体中水分的含量达到一定的比例（万分之二以内）。分子筛吸附饱和后使用蒸汽再生，产生再生废气 G2-3，主要成分为乙醇、乙醚以及水蒸气。冷凝下来的氯乙烷被暂存在成品仓库的氯乙烷储罐中，并被同步用泵打入到钢瓶中储存外运。氯乙烷在厂内的储存周期很短，基本上不会有储罐废气产生。整个反应从进料开始，均为连续反应，且均在密封的条件下完成，直至进入到钢瓶中。

2.4 排污情况分析

1、废气

(1)有组织废气产生及治理情况

①氯化氢制取生产线干燥尾气

硫酸氢钠干燥过程中，会产生一定量的粉尘，同时干燥过程中会有硫酸雾产生，形成酸性废气，废气产生量为：硫酸雾：13.1t/a，粉尘：21.9t/a。采用两级水吸收处理后，通过15米高排气筒排放。

②精馏尾气

氯乙烷精馏提纯过程中，由于氯乙烷沸点较低，在塔顶可采出纯度很高的氯乙烷气体，精馏冷凝过程中会产生部分不凝气，其主要成份为氯乙烷、氯甲烷、氮气等，产生量为2.5t/a，因精馏尾气主要成份为氯乙烷、氯甲烷、氮气（酒精槽氮封时溶入），活性炭吸附无法达到吸附效果，同时尾气中氯乙烷应回收利用，为保证处理效率，设计方案在原活性炭吸附基础上，增加酒精吸收氯乙烷装置、水吸收酒精装置、低温冷凝装置、石蜡吸收装置，而后进行活性炭吸附，在活性炭吸附后，配入空气进行低温催化燃烧，进行尾气深度治理。

③分子筛再生废气

本项目在分子筛吸水后，需要进行再生，再生过程如下：分子筛加热汽化氯乙烷等（蒸汽间接加热）、氮气置换、热空气带出分子筛中吸附水。分子筛加热汽化及氮气置换过程中的尾气，氯乙烷、氯甲烷、水、乙醇、氮气等，这部分气体并入精馏系统处理系统进行回收、处理。

④氯乙烷贮槽弛放气

氯乙烷贮槽是压力贮槽且采用氮封保压，提高氯乙烷汽化温度，氯乙烷贮槽产生的部分弛放气主要成份为：氯乙烷、氮气，这部分弛放气送精馏尾气处理系统处理。

(2)无组织废气产生及排放情况

储罐区无组织废气主要为乙醇与副产盐酸（氯化氢制取生产线）储

罐产生的大小呼吸废气；生产区无组织废气主要为生产区在投料及包装过程产生的少量废气。根据原环评内容，项目修编前无组织废气产生源强见 2.4-1。

表 2.4-1 废气产生源强表

污染物名称	污染源位置	排放量	发散面积	发散高度
乙醇	储罐区	0.279t/a	15*15m ²	5m
氯化氢		0.0327		
氯乙烷	成品暂存仓库	0.1t/a	10*10m ²	5m
氯化氢	生产区	0.2t/a	50*60m ²	5m
硫酸雾		0.12t/a		
粉尘		0.35t/a		
乙醇		0.6t/a		

本项目整个生产系统从进料到反应、净化、入储罐，均在封闭的系统中完成，且无有组织的废气产生，仅有原料储罐废气以及产品冷凝产生的极少量不凝性的尾气。因此本项目废气防治的对象是无组织的废气源。

通过对同类企业的调查可知，在不重视预防的情况下，无组织排放的废气对环境的影响比有组织排放的废气对环境的影响大，因此，为减少无组织废气的排放量。

项目采取的措施如下：

(1)采用密闭生产容器、压缩集中操作点、缩小污染区等方法减少无组织排放；

(3)加强生产管理与设备维修，及时修理或更换损坏的管道设备，减少和防止跑、冒、滴、漏和事故性排放。

(4)生产厂房和罐区均设有可燃性气体检测报警系统，可以预防有机气体超标。

项目设计的措施：

1)盐酸贮槽在进出料过程中产生的无组织弛放气，主要成份为盐

酸雾。

采取的措施：

- a 贮槽下部进出料；
- b 盐酸槽弛放气经一级水洗塔进行吸收；
- c 盐酸槽车弛放气通过水力吸引泵，抽送一级水洗塔吸收；经水洗后，30m 高空排放。

2)酒精贮槽弛放气主要成份为乙醇、氮气，采取的措施：

- a 贮槽下部进出料；
- b 贮槽采取氮封措施；
- c 贮槽弛放气引送至洗涤塔，进入尾气处理系统；
- d 酒精槽车弛放气，回到酒精卸料灌，形成循环。

生产厂房和罐区均设有可燃性气体检测报警系统，可以预防有机气体超标

2、废水

一、废水产生及排放情况

(1)工艺废水

根据工程分析可知，技改前工艺废水主要包括以下几个方面：

①氯化氢洗涤塔排水

氯化氢洗涤塔年排水量约 1107.7t，水质成分主要为：水 1004.9t，其他成分主要有硫酸、氯化氢、硫酸氢钠。

②硫酸氢钠干燥粉尘吸收塔废水

硫酸氢钠干燥过程中产生的粉尘采用两级水吸收处理，年废水产生量约 4262.0t，主要成分为水分 4228，其余为少量硫酸和硫酸氢钠。

③氯乙烷气体脱酸废水

氯乙烷气体脱酸，使用片碱（氢氧化钠），年产生碱液 43.8t/a，浓度降低到一定值即作为废水排出，该废水年产生量为 43.8t，主要成分为水 40.9t，还有氯化钠 2.9t/a。

④氯化锌母液蒸发废水

氯乙烷气液分离后的液相采用蒸发的方式回收氯化锌，蒸发出的蒸汽采用冷冻冷凝的方式收集，年冷凝液产生量为 14728.2t，其中水 14726.1t，其余为氯化氢。以上四股废水回用至氯化氢生产线作工业盐稀释用水，不外排。

目前氯化氢生产线未生产，①②股废水不存在，③废水在过渡期进入厂内污水处理站处理④废水由于采用盐酸作为原料，因此该股废水中会含有约 10%浓度的氯化氢，作为副产品外售，具体内容见过渡期工程分析。

(2)冷却水排污

项目冷却水循环量为 90 万 t/a，一般冷却系统(冷却池)补充水量占循环水量的 0.5-1.5%，本项目按 1%计算，设计浓缩倍数为 4，则每年需补充水 9000t，其中蒸发 6750t/a，排污 2250t/a。

(3)纯水制备废水

项目纯水用量为 2093.9t/a，采用项目新建的反渗透纯水制备设备制取，反渗透工艺浓水排放量约为用水量的 25%，则产生 700t/a 的反渗透废水，其水质约为 COD 100mg/l，SS 300mg/l。

(4)地面冲洗水

厂区地面冲洗水根据现有 1 万吨氯乙烷实际生产情况类比，以 280t/a 计算，使用过程中损耗 40t/a，产生 240t/a 的废水，其水质约为 COD 1000mg/l，SS 800mg/l。进入厂内生化装置处理。

全厂废水污染物产生情况及排放情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 水污染物排放状况

种类	污水量 (t/a)	污染物名称	污染物产生量		治理措施	污染物接管量		接管浓度 限值 (mg/l)	排放方式 与去向
			浓度 (mg/l)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/l)	接管量 (t/a)		
地面冲洗水	240	PH	6-9	-	厂内生化处理装置	/	/	/	间歇排放接管
		COD	300	0.072					
		SS	450	0.108					
反渗透	700	PH	6-9	-					
		COD	100	0.07					
		SS	200	0.14					
总计	940	COD	151.1	0.142	80	0.08	500	接入清润污水处理厂	
		SS	263.8	0.248	70	0.07	400		

二、全厂废水收集系统

现有厂区排水管道按照雨污分流的原则建设，工艺废水及公辅工程排水经过戴梦特污水处理站处理后，由管网排入洪泽清润污水处理厂，处理达标后最终排入淮河入海水道。厂内现有排水体制图如下：

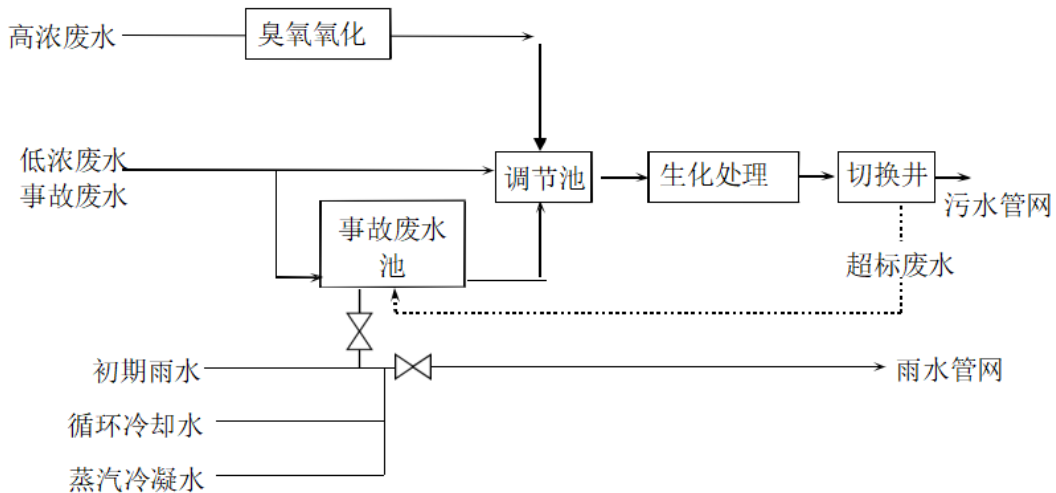


图 2.4-2 厂区废水收集处理系统图

三、污水处理装置介绍

集团(戴梦特)污水处理站主要是为了解决银珠集团公司的生产废水处理问题，一期工程设计处理能力按照 1000m³/d 设计。废水通

过厂内污水处理站后执行清涧污水处理厂接管标准，可以接入洪泽清涧污水处理厂处理。处理站工程建设一期工程已通过洪泽县环保局的审批、验收，本项目废水可排入厂内污水处理站处理。根据厂内目前实际排水情况，污水处理站最高接纳水量为 400 吨/天。

污水处理站处理工艺如下：

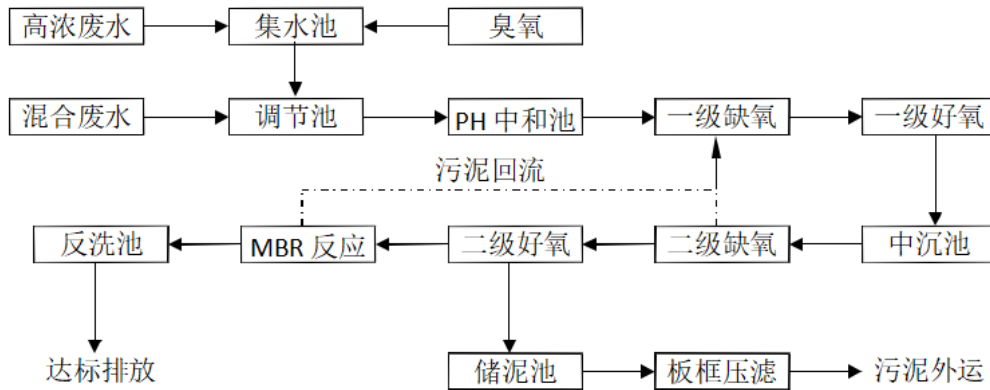


图 2.4-3 废水处理工艺流程

3、固废

项目产生的固废如下：

废分子筛：氯乙烷提纯过程中使用的分子筛，经过多次再生后，产生废分子筛 3t/a 委托有资质单位安全处置。

污水处理污泥：本项目新增污水排放量 940t/a，进入污水处理系统后，新增污泥量约 0.5t/a。

废活性炭：氯乙烷精馏尾气吸附用活性炭吸附饱和后作为危废处置，产生量约为 6t/a。

固体废物产生及处置情况见表 2.4-3。

表 2.4-3 固体废物产生及处置情况表 (t/a)

序号	名称	编号	产生量 (t/a)	性状	含水率	利用方式及数量		处置方式及其量	
						利用方式	数量	处置方式	数量
1	废分子筛	HW41	3	固体	-	-	-	委托淮安 华科环保 科技有限 公司全处 置	3
2	污水处理 污泥	HW41	0.5	糊状	60%	-	-		0.5
3	废活性炭	HW45	6	固体	-	-	-		6

2.5 场地环境现状

2023年7月,我司工作小组对该地块进行了现场踏勘。现场踏勘的主要内容包括:场地的现状与历史情况,相邻场地的现状与历史情况,周围区域的现状与历史情况,区域的地址、水文地质和地形的描述等。此外,还需关注以下内容:

(1)地块现状,水文地质、地块可疑污染元,勘察地块内历史构筑物是否已拆除,地块内地面是否硬化,若已硬化,初步判断是否会对采样造成影响;

(2)地块内是否有恶臭味道或刺激性气味,污染痕迹等,初步识别可能发生污染的区域;

(3)地块内是否遗留地上或地下罐体、管线、沟渠等设施;

(4)识别钻孔和监测井布置最合适的地理位置点,初步确定土壤采样深度。

根据前期现场踏勘结果,本场地重点区域基本状况如下:

(1)场地内目前正常生产,在生产车间等重点区域均未发现明显的跑冒滴漏现象,硬化地面较为良好,未发现明渠开裂下沉及未硬化地面。

(2)场地内的混凝土路面保持完好,未发现明显开裂、下沉的现象。

(3)调查场地内主要建筑物及露天环境均未见明显污迹,在场地中没有发现异常气味、异常植物。

3 监测方案

3.1 监测范围、监测对象与监测项目

3.1.1 监测范围

本次监测项目位于淮安市洪泽区经济开发区，占地面积 52000m²。本次土壤和地下水监测范围为海拜科技厂界范围，包括生产区和办公区。

3.1.2 监测对象

根据现场踏勘可知，场地内无汇集的地表水，因此本次场地调查监测对象为场地土壤和地下水。

3.2 监测布点程序

布点方案的确定需要基于充分的前期准备（资料调研和现场踏勘），结合土地利用现状、历史沿革、重点风险源、重点设施及重点区域等，掌握场地可能存在的污染区域，并充分参考首次自行监测方案和报告，从而确定本次最终的布点方案。

3.3 监测点布设

3.3.1 土壤监测点布设

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》中土壤监测点的布设要求，通过搜集企业基本信息、企业内各区域和设施信息、迁移途径信息、地块已有的环境调查与监测信息、场地踏勘和人员访谈等资料，将本项目生产车间安划为重点区域。

土壤采样点 14 个，均为表层样点，每个采样深度为 0.2-0.5m，每个点位采集 1 份土壤样品，土壤送检样品共计 14 个。

3.3.2 地下水监测井布设

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》中地下

水监测井的布设要求，针对重点设施及重点区域，结合企业厂区实际情况，布设地下水监测点位。本次监测共布设地下水采样点 5 个，其中地下水上游对照点位 1 个 (X1)，生产区共布设地下水监测点 4 个 (X2~X5)，地下水共送检 7 份地下水样品（包括 1 个地下水平行样、1 个空白样），监测点位见图 3.3-1。

表 3.3-1 监测地块拟采样点位信息表

点位编号	采样深度 (m)	经度	纬度	备注
T1/X1	0.2-0.5/6	118.858213	33.309089	土壤+地下水
T2/X2	0.2-0.5/6	118.859081	33.308627	土壤+地下水
T3	0.2-0.5	118.859341	33.308835	土壤
T4	0.2-0.5	118.859587	33.309083	土壤
T5	0.2-0.5	118.860704	33.309185	土壤
T6	0.2-0.5	118.859335	33.308325	土壤
T7	0.2-0.5	118.86027	33.307084	土壤
T8	0.2-0.5	118.860216	33.308751	土壤
T9/X3	0.2-0.5/6	118.860548	33.309026	土壤+地下水
T10/X4	0.2-0.5/6	118.860216	33.308750	土壤+地下水
T11	0.2-0.5	118.860914	33.309080	土壤
T12/X5	0.2-0.5/6	118.861236	33.808382	土壤+地下水
T13	0.2-0.5	118.860898	33.308102	土壤
T14	0.2-0.5	118.860746	33.308741	土壤



图 3.3-1 土壤及地下水点位图

3.4 监测方案

本次监测计划共采集 14 个土壤样品、7 个地下水样品。

3.4.1 检测项目

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),在土壤监测过程中需监测其“表 1”所列项目,因此本次土壤监测因子重点关注 pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物及特征污染物。具体土壤监测因子见表 3.4-1。

表 3.4-1 土壤监测因子

污染物类别	对应分析测试项目
土壤 pH	pH 值
重金属 7 种	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍
挥发性有机物 27 种	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、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
半挥发性有机物、多环芳烃,共 11 种	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-c,d]芘、萘
特征污染物	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、硫化物

本检测地块地下水样品测试项目为:(GB/T14848-2017)地下水质量标准常规指标中感官性状及一般化学指标 20 项、毒理学指标 15 项、特征污染物 8 项。地下水监测因子见表 3.4-2。

表 3.4-2 地下水监测因子

序号	污染物类别	对应分析测试项目
1	常规指标感官性状及一般化学指标	色(铂钴色度单位)
2		嗅和味
3		浑浊度 NTU
4		肉眼可见物

江苏银珠集团海湃科技有限公司土壤及地下水自行监测报告

5		pH 值	
6		总硬度 (以 CaCO ₃ 计) / (mg/l)	
7		溶解性总固体 (mg/l)	
8		硫酸盐 (mg/l)	
9		氯化物 (mg/l)	
10		铁 (mg/l)	
11		锰 (mg/l)	
12		铜 (mg/l)	
13		锌 (mg/l)	
14		铝 (mg/l)	
15		挥发酚 (以苯酚计) / (mg/l)	
16		阴离子表面活性剂 (mg/l)	
17		耗氧量 (CODMn 以 O ₂ 计) / (mg/l)	
18		氨氮 (以 N 计) / (mg/l)	
19		硫化物 (mg/l)	
20		钠 (mg/l)	
21		毒理学及其他指标	亚硝酸盐 (以 N 计) / (mg/l)
22			硝酸盐 (以 N 计) / (mg/l)
23			氟化物 / (mg/l)
24			氟化物 / (mg/l)
25	碘化物 / (mg/l)		
26	汞 / (mg/l)		
27	砷 / (mg/l)		
28	硒 / (mg/l)		
29	镉 / (mg/l)		
30	铬 (六价) / (mg/l)		
31	铅 / (mg/l)		
32	三氯甲烷 / (μg/l)		
33	四氯化碳 / (μg/l)		
34	苯 / (μg/l)		
35	甲苯 / (μg/l)		

36	特征污染物	石油烃(mg/L)
37		五日生化需氧量(mg/L)
38		总氮(mg/L)
39		总磷(mg/L)
40		可吸附有机卤素($\mu\text{g/l}$)
41		苯并[a]芘(mg/L)
42		钒(mg/L)
43		总有机碳(mg/L)

检测采样工作分工：

本次土壤及地下水采样及分析工作分工情况见 3.4-3。

表 3.4-3 检测分工情况一览表

序号	工作内容	分工单位
1	样品采集与分析	江苏佰特检测科技有限公司
2	土壤中挥发性有机物、半挥发性有机物实验室分析	南京泓泰环境检测有限公司
3	地下水中铝和钒实验室分析	南京泓泰环境检测有限公司
4	地下水中可吸附有机卤素、总磷、碘化物、苯并[a]芘、总有机碳	南京联凯环境检测技术有限公司

3.4.2 调查采样工作量统计

本检测地块环土壤及地下水采样的点位深度、布点数量、累计深度、采集样品数、送检样品数、分析检测项等统计信息见表 3.4-4。

表 3.4-4 本检测地块土壤及地下水采样工作量汇总

类别	布点数量	深度 m	送检样品数	检测指标
土壤	14 个	0.2-0.5	14 个	pH 值；重金属(砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍)；挥发性有机物 VOCs(27 项)、半挥发性有机物 SVOC(11 项)；特征污染物(石油烃(C10-C40)、硫化物、)

地下水	5 个	6	7 个	GB14848-2017 地下水质量标准常规指标：感官性状及一般化学指标 20 项、毒理学指标 15 项；特征污染物 8 项(石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、五日生化需氧量、总氮、总磷、可吸附有机卤素、苯并[a]芘、钒、总有机碳)
-----	-----	---	-----	--

3.5 各点位布设原因分析

1、布点原则

A、自行监测点、监测井应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施。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。

B、监测点、监测井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。

C、应在企业外部区域或企业内远离各重点设施布设至少 1 个土壤及地下水对照点。对照点应保证不受企业生产过程影响且可以代表企业所在区域的土壤及地下水本底值。地下水对照点应设置在企业地下水的上游区域。

2、土壤监测点位设置

(1)自行监测企业应设置土壤监测点，参照 HJ25.1 中对于专业判断布点法的要求开展土壤一般监测工作，并遵循以下原则确定各监测点的数量、位置及深度；

(2)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；

(3)土壤一般监测应以监测区域内表层土壤（0.2m 处）为重点采样层，开展采样工作。

3、地下水监测点位设置

(1)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。

(2)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。在同一企业内部，监测井的位置可根据个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。

(3)采样深度

监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层厚度以及底层情况确定。

(4)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。

(5)含水层厚度

①厚度小于 6m 的含水层，可不分层采样；

②厚度大于 6m 的含水层，原则上应分上中下三层进行采样。

(6)地层情况

地下水监测以调查第一含水层（潜水）为主。单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。

(7)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水层。企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本指南要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

3.6 各点位分析测试项目及选取原因

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，选取《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》标准中建设用地土壤污染风险筛选值和管制值中的基本项、pH 值和特征污染物为本次调查的监测指标；依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，选取《地下水质量标准》标准中表 1 常规指标中与本项目有关的常规指标、毒理学指标及特征污染物。

(1)土壤监测项目

本地块土壤检测项目确定为：pH 值、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃(C₁₀-C₄₀)、硫化物。

(2)地下水监测项目

地下水检测项目确定为：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油烃(C₁₀-C₄₀)、五日生化需氧量、总氮、总磷、可吸附有机卤素、苯并[a]芘、钒、总有机碳。

3.7 监测点位确认

保证采样点位的代表性，保障采样过程的安全性，采样点进行了现场确认。根据信息采集阶段的资料及现场探勘所得的情况，现场确认点位时，采样位置已经地块使用权人认可。本地块需进行钻孔活动，待现场采样当天经行地块使用权人签字确认。

4 样品采集、保存、流转及样品分析

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》、《建设用土壤污染状况调查 技术导则》和《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》采样的相关要求。

4.1 土壤样品

4.1.1 土壤样品采集一般要求

现场采样应准备的材料和设备包括：土壤和地下水取样设备、样品的保存装置和安全防护设备等。

根据不同的检测指标，按要求将土壤样品装入不同的样品瓶中。现场人员及时填写采样记录表（主要内容包括：样品名称和编号，气象条件，采样时间，采样位置，采样深度，样品的颜色、气味、质地等，现场检测结果，采样人员等），并贴上标签，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后在 4°C 以下的低温环境中保存，48h 内送至实验室分析。

4.1.2 其他要求

土壤采样过程中应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，使用后废气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。样品的采集、保持、运输、交接等过程建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境等因素影响样品，注重现场采样过程中的治量保证和质量控制清洗净化所有重复使用的采样器具在进入现场采样前，必须在实验室内进行严格的净

化处理，确保采样器械上无污染残留。净化步骤如下：使用清洁剂清洗、用自来水清洗、用去离子水清洗。

4.2 地下水样品

根据现场实地踏勘结合相关技术规定，地下水样品采集要求如下：

(1) 采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

(2) 样品采集中先对 VOCs 的水样进行采集，再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

采集检测 VOCs 的水样时，优先采用气囊泵或低流量潜水泵，控制采样水流速度不高于 0.3L/min。使用低流量潜水泵采样时，应将采样管出水口靠近样品瓶中下部，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，过程中避免出水口接触液面，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。使用贝勒管进行地下水样品采集，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至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，记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。

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

(3) 本次地下水采样井为非一次性的地下水采样设备，在采样前后需

对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。

(4)地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，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应集中收集处置。

(5)金属因子采集

当采集的地下水样品清澈透明时，采样单位可在采样现场对水样直接加酸处理；当采集的地下水样品浑浊或有肉眼可见颗粒物时，采样单位应在采样现场对水样进行 0.45 μm 滤膜过滤后对过滤水样加酸处理。

4.3 检测设施维护

(1)检测仪器维护

根据土壤采样现场监测需要，准备 XRF、PID、pH 计、溶解氧仪、电导率仪等现场快速监测设备和手持智能终端，检查设备运行状况，使用前进行校准。根据样品保存需要，准备冰柜、样品保温箱、样品瓶和蓝冰等以及各类样品所必需的保护剂，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况。

(2)监测井保护措施

为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井建有井台、井口保护管、锁盖等，监测井设置明显的标识。

(3)监测井归档资料：

监测井归档资料原则上包括监测井的三维坐标以及监测井的设计、原始记录、成果资料、竣工报告、建井验收书的纸质介质和电子文档等，归档资料在企业及当地生态环境主管部门备案。

(4)监测井维护和管理要求

企业应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 1m 时，应及时清淤。井口标识或井口保护装置等发生移位或损坏时，需及时修复。

4.4 样品保存

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节。对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4°C 以下避光保存，样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。具体样品保存时做到以下要求：

(1) 根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂。

(2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4°C 温度下避光保存。

(3) 样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，应在样品的有效保存时间内完成对所有样品的检测。

4.5 样品流转

(1) 转运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，做到样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写样品保存检查记录单。

(2) 样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措

施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在尽量短时间内运送至实验室，在样品的有效期内为样品检测预留足够时间。样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

(3) 样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

4.6 样品测试分析

本次自行监测中土壤的分析方法选择《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中推荐方法或现行有效的标准方法，具体方法详见表 4.6-1。地下水分析方法选用《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 中推荐方法或现行有效的标准方法，具体方法详见表 4.6-1。

表 4.6-1 土壤和地下水样品分析方法

检测类别	测试项目	分析方法
土壤	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、钒、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997
	铬(六价)	土壤、沉积物中六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997
	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、钒、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013

	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018
	挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011
	半挥发性有机物	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气象色谱法 HJ 1021-2019
	硫化物	土壤和沉积物硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 833-2017
地下水	色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 铂-钴标准比色法 GB/T 5750.4-2006 1.1
	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 嗅气和尝味法 GB/T 5750.4-2006 3.1
	浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 直接观察法 GB/T 5750.4-2006 4.1
	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 HJ 1147-2020
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006
	硫酸盐	水质 无机阴离子的测定 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、 SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 离子色谱法 HJ 84-2016
	氯化物	水质 无机阴离子的测定 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、 SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 离子色谱法 HJ 84-2016
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989
	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989
	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987
	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987
	铝	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定亚甲基蓝分光光度法 GB 7494-1987
	耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989

氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021
钠	水质 可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定 离子色谱法 HJ 812-2016
亚硝酸盐	水质 无机阴离子的测定 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 离子色谱法 HJ 84-2016
硝酸盐	水质 无机阴离子的测定 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 离子色谱法 HJ 84-2016
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009
氟化物	水质 无机阴离子的测定 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 离子色谱法 HJ 84-2016
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987
三氯甲烷	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法 HJ 620-2011
四氯化碳	水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法 HJ 620-2011
苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019
甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019
石油烃($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)	水质 可萃取性石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定稀释与接种法 HJ 505-2009
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989
可吸附有机卤素	水质 可吸附有机卤素 (AOX) 的测定 离子色谱法 HJ/T 83-2001
苯并[a]芘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2019
钒	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014

	总有机碳	水质 总有机碳的测定 燃烧氧化非分散红外吸收法 HJ 501-2009
--	------	-------------------------------------

5 质量控制与质量保证

质量控制与质量保证的技术要求参照 HJ/T166, HJ/T164, HJ/T91 及 HJ/T298 以及《江苏省日常环境监测质量控制样的采集、分析和控制要求》（苏环监测[2006]60 号文）等相关标准执行。本项目开展的质量控制与质量保证工作如下：

5.1 现场采样质量控制措施

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。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

1、防止样品之间交叉污染

采样过程要佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每次采集一个样品需更换一次手套。每采完一次样，都需将采样工具用自来水清洗或卫生纸擦干净以便下次使用。

针对地下水采样，若采用贝勒管进行采样，应做到一井一管。

2、防止二次污染

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

采样时，需将现场采样所产生的废弃物品，包括一次性手套、口罩、纸巾等收集至预备的垃圾桶内；采样结束后，须将所有废弃物品清运，带离现场，并作无害化处置。

3、现场质量控制

规范采样操作：采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作，设置第三方监理。

采集质量控制样：现场采样质量控制样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样、清洗空白样等，且质量控制样的总数应不少于总样品数的 10%。在采样过程中，同种采样介质，应至少采集一个样品平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议每次运输应采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

规范采样记录：将所有必需的记录项制成表格，并逐一填写，同时做好必要的影像记录。采样送检单必须注明填写人和核对人。

5.2 样品保存和样品流转质量控制

所有样品均迅速流转至检测单位提供的带有标识标签以及固定剂的专用采样容器中，并保存在装有冰袋的专用冷藏箱中，采样结束后及时运输至检测单位的实验室。到达实验室后，与样品管理员进行样品的核对，包括样品的数量、采样体积、保存条件等。所有条件都符合的情况下，样品管理员与送样人员办理样品交接手续。

5.3 实验室分析质量控制

1、样品制备

样品制备过程必须坚持保持样品原有的化学组成，不能被污染，不能把样品编号弄混淆的原则。制样间应分设风干室和磨样(粉碎)室。风干室朝南(严防阳光直射样品)，通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。制样时应由 2 人及以上在场。制样结束后，应填写制样记录。

2、样品前处理

由于土壤组成的复杂性和土壤物理化学性状差异，造成不同的污染

物在土壤环境中形态的复杂和多样性，其生理活性和毒性有很大差异。土壤与污染物种类繁多，不同的污染物在不同土壤中的样品处理方法及测定方法各异。应根据不同的监测要求和监测项目，选定样品处理方法。

3、空白样品测定

在现场采样时，每批地下水采样过程中采有空白样（包括全程序空白、采样器具空白、运输空白、现场空白），实验室分析过程中会加入实验室空白，所有空白样测定值应低于测定下限。

4、校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，仅限在其线性范围内使用。必要时，对校准曲线的相关性、精密度和置信区间进行统计分析，检验斜率、截距和相关系数是否满足标准方法的要求。

若不满足，需从分析方法、仪器设备、量器、试剂和操作等方面查找原因，改进后重新绘制校准曲线。

校准曲线不得长期使用，不得相互借用。一般情况下，校准曲线应与样品测定同时进行。

5、标准样品/有证标准物质测定

监测工作中应使用标准样品/有证标准物质或能够溯源到国家基准的物质。

标准样品/有证标准物质应与样品同步测定。进行质量控制时，标准样品/有证标准物质不应与绘制校准曲线的标准溶液来源相同。

应尽可能选择与样品基体类似的标准样品/有证标准物质进行测定，用于评价分析方法的准确度或检查实验室(或操作人员)是否存在系统误差。

6、精密度控制

分别针对不同的检测环节(样品采集、样品制备、样品前处理和样品检测等),实施不同的平行样品检测,以控制和评价相关检测环节或过程的精密度情况。每批样品均应做一定比例平行样,比列不少于 10%。

7、准确度控制

采用加标回收率检测或质控样检测等方法进行准确度控制。每批样品随机抽取不少于 10%样品做加标回收,加标样品与样品在相同的前处理和测定条件下进行分析。在实际应用时应注意加标物质的形态、加标量和加标的基体。加标量一般为样品浓度的 0.5~2.5 倍,且加标后的总浓度不应超过分析方法的测定上限。样品中待测物浓度在方法检出限附近时,加标量应控制在校准曲线的低浓度范围。加标后样品体积应无显著变化,否则应在计算回收率时考虑这项因素。

8、异常样品复检

需要按监测项目进行批次统计中位值,测试结果高于中位值 5 倍以上或低于中位值 1/5 的异常样品,进行复检;若需复检品数较多,可只对其中部分样品进行抽检,要求复检抽查样品数应达到该批次送检样品总数的 10%。复检合格率要求达到 95%,否则执行精密度控制的要求。

5.4 安全防护和现场保护

在调查过程中,相关单位应遵守《中华人民共和国安全生产法》等国家和地方有关法律法规及管理规定,同时应遵守被调查单位内部的安全相关的管理规定,做好调查过程中的安全隐患防患工作。

在开始现场工作之前需进行必要的安全检查,识别在本方案土壤和地下水调查过程中潜在存在的环境、健康和安全风险,并准备相应的预防方案降低危害风险。现场每日开工之前将对所有采样人员进行工作危害性分析讲解,同时所有的采样人员都将配备合适的个人劳保用品。在

现场调查期间，将委派专员负责健康安全的管理，全程按照健康和安全的要求进行施工。相关要求如下：

1、进场期间

在进场前制定进出场路线，采用鲜明的标志物，标记处进出场路线以及点位坐标，除无法避免需破坏采样区的表层植物、土壤表层硬化结构外，一律不准在该地块任何地方私自钻探开挖土壤，严禁肆意破坏该地块原有地貌。

本项目要求严格实施个人防护用品穿戴要求，具体包括：

①劳保用品佩戴

所有现场工作人员必须佩戴个人劳保用品和口罩，采样人员还必须佩戴一次性乳胶手套；

禁止使用轻质薄塑料和金属的安全帽。除办公室、午休和其他工休期间以及专门的休息区域外，必须一直佩戴个人劳保用品；

安全帽不可以以任何方式进行改装，帽檐必须朝前。

②个人着装

所有的员工必须穿着适合其工作的服装，才可以进入采样区。员工穿着的衬衫必须有双袖。严格禁止编织的衬衣、无袖衬衣、把袖子卷到肩头上、以及类似着装。

在运动机械附近工作的人员必须穿着结实的皮革制劳保鞋或靴子，才可以进入工作区域，不可穿着渗有油脂、油漆、稀释剂、溶剂或类似材料的衣服，并防止衣服和身体部分被其夹住。

③个人防护设备的消毒

项目实施过程中个人防护设备的消毒主要是针对劳保鞋。对于劳保鞋的清洗主要通过项目组成员自行在住所进行。若遇到突发情况，必须

要在项目现场制定区域内开展个人防护设备的清洗消毒，并对废液进行收集处理。

2、采样期间

我方项目负责人和技术人员对现场施工进行监督，确保现场工作人员遵循以下规定，一起把该工程中可能接触到的伤害减至最低：

①所有设备在开始使用前，都将进行质量和安全检查。严禁使用有问题或者疑似有问题的设备。

②确保个人保护性工作服完好无损，没有破洞，开线，撕裂等问题，并提前进行消毒。

③禁止用手抹脸上的汗水，统一配备干净毛巾或者清洁纸巾。

④场地工作区域内，禁止进食和涂抹化妆品，饮水必须在制定休息区域内进行。

⑤进行休息、午餐或者完结当天劳动前，接触含有化学有害物质土壤及空气的工作人员应在指定区域清洗手、脸及胳膊，必要时需进行酒精消毒。

⑥一旦发现场地有任何工伤事故，要立即通知我方现场监督人员。

⑦现场工作时，上下车应注意谨慎操作，避免翻车。根据厂区实际情况，提前为设备的进场设置好进场路线，避免发生机器行走困难、陷车等情况。

3、退场期间

采样工作结束后，配备专业人员对土壤采样点进行安全处置，防止雨水倒灌，对地下水监测井进行加盖和安全标记，对土壤钻孔进行封孔，对各采样点周边残余垃圾、废水、固废等进行收集妥善处置。

6 监测结果分析

本次调查在场地内共设置 14 个土壤监测点位和 5 个地下水监测点位，共送检 14 个土壤样品、7 个地下水样品（含 1 个地下水平行样、1 个全程序空白）。

6.1 土壤质地与颜色

所采土壤样品质地主要为壤土，颜色有浅棕色、浅黄色、暗灰色等。

6.2 土壤调查结果分析

6.2.1 土壤环境质量评价标准

本次调查采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）对土壤中 7 种重金属、VOCs、SVOC、土壤 pH、石油烃(C₁₀-C₄₀)进行评估。

(1)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)由国家生态环境部、国家市场监督管理总局于 2018 年 6 月 22 日发布，并于 2018 年 8 月 1 日起正式实施。本标准规定了不同土地利用类型中土壤污染物的评价标准限值，该标准共包括 85 种污染物，其中重金属和无机污染物 13 种，挥发性有机物 32 种，半挥发性有机物 9 种，多环芳烃类 7 种，有机农药类 14 种，多氯联苯、多溴联苯和二噁英类 5 种，邻苯二甲酸酯类 3 种，联苯胺类 1 种，石油烃类 1 种。本标准根据保护对象暴露情况的不同将土地利用类型分为两类：第一类用地包括 GB50137 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 GB50137 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)，公用设施用地 (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 中的社区公园或儿童公园用地除外) 等。基于本项目地块为在产工业用地，本次调查选用第二类筛选值作为评价价值。

本次调查所涉及的土壤检测因子筛选值如表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 土壤检测因子筛选值

序号	监测因子种类	监测因子	标准值 (mg/kg)	评价标准
1	土壤 pH 值	pH 值 (无量纲)	-	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值
2	重金属	六价铬	5.7	
3		砷	60	
4		镉	65	
5		铜	18000	
6		铅	800	
7		汞	38	
8		镍	900	
9		半挥发性有机物	2-氯酚	
10	苯胺		92	
11	硝基苯		34	
12	萘		25	
13	苯并 (a) 蒽		5.5	
14	蒽		490	
15	苯并 (b) 荧蒽		5.5	
16	苯并 (k) 荧蒽		55	
17	苯并 (a) 芘		0.55	
18	茚并 (1,2,3-cd) 芘		5.5	
19	二苯并 (ah) 蒽	0.55		
20	挥发性有机物	氯甲烷	37	
21		氯乙烯	0.43	

江苏银珠集团海湃科技有限公司土壤及地下水自行监测报告

序号	监测因子种类	监测因子	标准值 (mg/kg)	评价标准	
22		1,1-二氯乙烯	66		
23		二氯甲烷	94		
24		反式-1,2-二氯乙烯	10		
25		1,1-二氯乙烷	1		
26		顺式-1,2-二氯乙烯	66		
27		氯仿	0.9		
28		1,1,1-三氯乙烷	840		
29		四氯化碳	2.8		
30		苯	4		
31		1,2-二氯乙烷	5		
32		三氯乙烯	2.8		
33		1,2-二氯丙烷	5		
34		甲苯	1200		
35		1,1,2-三氯乙烷	2.8		
36		四氯乙烯	53		
37		氯苯	270		
38		乙苯	28		
39		1,1,1,2-四氯乙烷	10		
40		对(间)-二甲苯	570		
41		邻-二甲苯	640		
42		苯乙烯	1290		
43		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8		
44		1,2,3-三氯丙烷	0.5		
45		1,4-二氯苯	20		
46		1,2-二氯苯	560		
47		特征因子	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)		4500
48			硫化物		/

6.2.2 土壤环境质量评价

(1)本次调查送检土壤样品的 pH 值介于 7.86~8.36 之间，对比对照点情况基本一致，无异常；

(2)检测点及对照点土壤样品的 27 项挥发性有机物、11 项半挥发性有机物均未检出；

(3)检测点及对照点土壤样品的重金属 7 项指标中各个点位六价铬均未检出，其他六项均有检出但不超过二类筛选值；

(4)检测点及对照点土壤样品的石油烃(C₁₀-C₄₀)均检出，但不超过二类筛选值；

(5)检测点及对照点土壤样品的硫化物均未检出。

表 6.2-2 土壤检测值 (单位: mg/kg)

采样 点位	采样深 度 (m)	pH 值	铜	镍	六价铬	汞	砷	铅	镉	挥发性 有机物	半挥发性 有机物	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	硫化物
T1	0.2	8.05	43	18	ND	0.54	7.29	163	0.255	ND	ND	68	ND
T2	0.2	7.90	40	16	ND	0.56	6.97	172	0.188	ND	ND	67	ND
T3	0.2	8.10	56	23	ND	0.44	7.30	178	0.150	ND	ND	66	ND
T4	0.2	7.97	69	23	ND	0.51	6.81	161	0.182	ND	ND	57	ND
T5	0.2	7.86	68	22	ND	0.49	6.56	167	0.203	ND	ND	56	ND
T6	0.2	8.14	62	34	ND	0.53	6.94	184	0.153	ND	ND	51	ND
T7	0.2	7.90	62	35	ND	0.60	6.82	246	0.113	ND	ND	56	ND
T8	0.2	7.88	54	31	ND	0.56	6.84	227	0.107	ND	ND	58	ND
T9	0.2	8.06	42	30	ND	0.55	7.09	213	0.128	ND	ND	49	ND
T10	0.2	8.36	45	29	ND	0.50	7.11	220	0.218	ND	ND	52	ND
T11	0.2	8.05	40	31	ND	0.54	6.92	208	0.194	ND	ND	62	ND
T12	0.2	7.87	41	31	ND	0.52	6.88	215	0.168	ND	ND	64	ND
T13	0.2	8.26	36	31	ND	0.49	7.27	204	0.121	ND	ND	64	ND
T14	0.2	8.16	38	29	ND	0.53	7.32	209	0.305	ND	ND	66	ND

6.3 地下水调查结果分析

6.3.1 地下水环境质量评价标准

本次调查地下水环境质量评价优先采用国家标准《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。

依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水水质质量要求，依据各组分含量高低（pH 除外），将地下水质量划分为 5 类：I 类：地下水化学组分含量低，适用于各种用途；II 类：地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；III 类：地下水化学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；IV 类：地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定风险水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水外，适当处理后可作生活饮水 V 类：地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源。基于本项目地块的未来规划用途为工业用地，因此，本次调查的地下水环境质量评价采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准。

表 6.3-1 地下水检测因子标准限值

序号	监测因子种类	监测因子	标准值	评价标准
1	感官性状及一般化学指标	色(度)	25	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) VI类
2		嗅和味(无量纲)	无	
3		浑浊度(NTU)	10	
4		肉眼可见物(无量纲)	无	
5		pH 值(无量纲)	I类~III类 6.5~8.5	
6		总硬度(mg/L)	650	
7		溶解性总固体(mg/L)	2000	
8		硫酸盐(mg/L)	350	
9		氯化物(mg/L)	350	
10		铁(mg/L)	2.0	
11		锰(mg/L)	1.50	

江苏银珠集团海湃科技有限公司土壤及地下水自行监测报告

序号	监测因子种类	监测因子	标准值	评价标准
12		铜(mg/L)	1.50	
13		锌(mg/L)	5.00	
14		铝(mg/L)	0.50	
15		挥发酚类(mg/L)	0.01	
16		阴离子表面活性剂(mg/L)	0.3	
17		耗氧量(mg/L)	10.0	
18		氨氮(mg/L)	1.50	
19		硫化物(mg/L)	0.10	
20		钠(mg/L)	400	
21		毒理学指标	亚硝酸盐(mg/L)	
22	硝酸盐(mg/L)		30.0	
23	氰化物(mg/L)		0.1	
24	氟化物(mg/L)		2.0	
25	碘化物(mg/L)		0.50	
26	汞(mg/L)		0.002	
27	砷(mg/L)		0.05	
28	硒(mg/L)		0.1	
29	镉(mg/L)		0.01	
30	六价铬(mg/L)		0.10	
31	铅(mg/L)		0.10	
32	三氯甲烷($\mu\text{g/L}$)		300	
33	四氯化碳($\mu\text{g/L}$)		50.0	
34	苯($\mu\text{g/L}$)		120	
35	甲苯($\mu\text{g/L}$)		1400	
36	特征因子	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	/	
37		五日生化需氧量	/	
38		总有机碳	/	
39		总氮	/	
40		总磷	/	
41		苯并[α]芘	/	
42		可吸附有机卤素	/	
43		总钒	/	

6.3.2 地下水环境质量评价

本次地下水检测采样 5 个点位，深度均为 6.0m。对项目检测数据进行归纳汇总如下：

(1)本次调查送检地下水样品的 pH 值介于 7.5~7.7 之间，符合“Ⅰ类~Ⅲ类”水标准。

(2)检测点及对照点地下水样品 20 项感官及一般化学指标中，硫化物、铜、锌、阴离子表面活性剂 4 项指标均未检出；15 项毒理学指标中氰化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯 12 项指标均未检出；其他 19 项指标均有检出。

(3)检测点及对照点特征污染物苯并[a]芘均未检出。

(4)本次检出的其他指标数据比较接近，检测点与对照点数据指标没有明显差异，均达到 GB14848-2017 IV 类水标准。

表 6.3-1 地下水检测结果汇总

检测 点位	检测项目										
	色度 (度)	嗅和味	浑浊度 (NTU)	肉眼可见 物	pH 值 (无量 纲)	总硬度 (mg/L)	溶解性总 固体 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	铁 (mg/L)	锰 (mg/L)
☆X1	ND	无	1.0	无	7.5	272	642	81.3	95.5	0.169	0.067
☆X2	ND	无	0.9	无	7.6	302	736	77.5	97.5	0.191	0.067
☆X3	ND	无	1.2	无	7.6	294	754	81.2	98.7	0.125	0.073
☆X4	ND	无	1.0	无	7.6	252	694	83.6	96.6	0.103	0.073
☆X5	ND	无	1.1	无	7.7	314	670	75.8	92.8	0.140	0.070
检测 点位	检测项目										
	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	铝 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	阴离子表 面活性剂 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	钠 (mg/L)	亚硝酸盐 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)
☆X1	ND	ND	0.057	0.0015	ND	0.8	0.394	ND	63.9	0.636	14.6
☆X2	ND	ND	0.053	0.0014	ND	1.1	0.413	ND	61.9	0.616	15.8
☆X3	ND	ND	0.094	0.0011	ND	1.4	0.403	ND	62.8	0.657	16.5
☆X4	ND	ND	0.053	0.0017	ND	1.2	0.419	ND	61.6	0.780	15.9
☆X5	ND	ND	0.033	0.0012	ND	0.9	0.414	ND	62.5	0.701	14.8

江苏银珠集团海洋科技有限公司土壤及地下水自行监测报告

检测 点位	检测项目										
	氰化物 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	碘化物 (mg/L)	汞 ($\mu\text{g/L}$)	砷 ($\mu\text{g/L}$)	硒 ($\mu\text{g/L}$)	镉 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	铅 (mg/L)	三氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	四氯化碳 ($\mu\text{g/L}$)
☆X1	ND	0.869	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
☆X2	ND	0.876	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
☆X3	ND	0.904	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
☆X4	ND	0.869	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
☆X5	ND	0.919	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
检测 点位	检测项目										
	苯 (mg/L)	甲苯 (mg/L)	石油烃 (C10-C40) (mg/L)	五日生化需 氧量(mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 ($\mu\text{g/L}$)	可吸附有机 卤素($\mu\text{g/L}$)	苯并[a]芘 ($\mu\text{g/L}$)	钒 (mg/L)	总有机碳 (mg/L)	
☆X1	ND	ND	ND	1.0	0.96	ND	0.072	ND	0.11	2.6	
☆X2	ND	ND	ND	1.2	0.86	ND	0.115	ND	0.08	2.6	
☆X3	ND	ND	ND	1.6	0.91	ND	0.205	ND	0.09	2.8	
☆X4	ND	ND	ND	1.3	0.83	24.1	0.096	ND	0.09	2.5	
☆X5	ND	ND	ND	1.0	0.89	ND	0.249	ND	0.08	2.4	

7 结果分析与建议

7.1 结果分析

根据土壤样品检出情况汇总信息可知，本次检测地块土壤样品的pH值未出现明显的偏酸偏碱情况，土壤样品中重金属(铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬)、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃(C₁₀-C₄₀)检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)“第二类用地”筛选值标准要求。

根据本次地下水样品检测结果汇总分析可知，本次检测地块地下水中色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、苯并[a]芘检出结果显示符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中“IV类”水质要求。

综上，本次检测地块土壤及地下水现状污染状况可以接受，完全满足第二类用地要求。

7.2 不确定性分析

(1)本报告是根据有限的资料，通过分析有限的样品检测数据获得的结论，因此，所得的各指标浓度分布与实际情况可能会有所偏差。


(2)江苏银珠集团海湃科技有限公司为在产企业，继续在场地上进行生产活动。在企业从事生产活动的同时，应做好对土壤安全的防控措施，防止因原辅材料泄漏，废水废气废渣泄漏或超标排放导致污染物进入土壤。

综上所述，本报告仅针对本场地内土壤样品及地下水样品送检前的场地环境状况展开分析、评估、提出建议。若后期该场地上出现场地土壤扰动情况或周围有土壤污染事故发生，会影响本报告在实际应用时的

准确性和有效性。

8 结论及建议

8.1 本次监测结论

通过对江苏银珠集团海湃科技有限公司地块土壤和地下水环境进行的初步调查，参照场地现有用途为在产企业，场地内采集的所有样品均符合相关筛选值或限制标准，环境风险可接受，但需进行长期监测。

8.2 建议

根据前期监测分析，本地块监测值均小于筛选值。因此，建议企业在后期的使用中，需要做好长期监测与防控措施，尽可能减少土壤和地下水被污染的风险。建议做到如下几点：

(1)从源头控制，以科学的态度，采取预防为主，从源头解决的原则，制定或加强有效防止污染物渗漏和泄漏的措施，杜绝污染物向地下的入渗；

(2)根据项目的生产设施布局和物料特性，参照本次监测的重点设施区域划分，合理划分地下水污染防治区，各区的地面防渗方案，应综合考虑防渗的可靠性、稳定性、可行性以及防渗材料的防护性能等特性；

(3)建立场地区地下水环境监控体系，在厂区内部及周边合理设置地下水监测点，进行地下水水质定期监测，一旦发现水质污染现象，应及时查明原因，采取防范措施，防止污染扩散。本次调查所建立的监测井为永久监测井，可进行长期监测；

(4)对于不可预见的突发地下水污染事故，应制定合理完善的风险事故应急预案，采取相应的应急措施，以避免对地下水的污染，或受污染的地下水进一步向厂界外扩散。