

江苏银珠集团海拜科技有限公司

土壤及地下水自行监测方案

江苏佰特检测科技有限公司

2021年10月

目录

1 概述.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 自行监测范围.....	2
1.3 自行监测目的.....	2
1.4 工作内容.....	3
1.5 调查评估依据.....	6
2 资料收集与分析.....	9
2.1 资料收集.....	9
2.2 现场踏勘.....	11
2.3 人员访谈.....	12
2.4 其他资料收集方法.....	13
2.5 资料分析.....	14
3 地块概况.....	15
3.1 地块概况.....	15
3.2 调查企业信息.....	15
3.3 企业污染源信息.....	21
4 监测工作计划.....	44
4.1 监测范围、监测对象与监测项目.....	44
4.2 监测布点程序.....	44
4.3 监测点布设.....	44
4.4 监测方案.....	48
4.5 环境健康和安全方案.....	51
4.6 勘察现场保护措施.....	51

5 采样与钻井设备.....	54
5.2 土壤样品采集.....	55
5.3 地下水样品采集.....	58
6 样品的保存与运输.....	67
6.1 样品保存.....	67
6.2 样品流转.....	68
7 实验室分析方法.....	69
8 质量控制与质量保证.....	71
8.1 现场采样.....	71
8.2 实验室质量控制要求.....	72
9 监测结果分析.....	77
10 监测报告编制.....	78
11 工作进度.....	78

1 概述

1.1 项目背景

《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）的出台，明确了企业对土壤环境保护的主体责任，促使企业加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系。《土壤污染防治行动计划》中提出：“应加强污染源日常环境监管，做好土壤污染预防工作。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。有关环境保护部门要定期对重点监管企业和工业园区周边开展监测，数据及时上传全国土壤环境信息化管理平台，结果作为环境执法和风险预警的重要依据”。

生态环境部为加强在产企业土壤及地下水环境保护监督管理，防控在产企业土壤及地下水污染，规范和指导在产企业开展土壤及地下水自行监测工作，根据《中华人民共和国环境保护法》、《土壤污染防治行动计划》以及《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，编制了《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》。

根据江苏省环保厅《关于公布江苏省土壤环境重点监管企业(第一批)的通知》（苏环办〔2017〕373号）、《淮安市土壤污染防治工作方案》（淮政发〔2017〕86号）和《关于公布淮安市土壤环境重点监管企业名单（第一批）的通知》（淮环发〔2018〕1号）的要求，淮安市各区级环保部门督促辖区内土壤环境重点监管企业应与所

在区政府(园区管委会)签订土壤污染防治责任书，企业每年应对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。

江苏银珠集团海拜科技有限公司位于江苏淮安市洪泽经济开发区。该企业建有年产 50000 吨氯乙烷项目，占地面积 52000m²（约合 78 亩）。为做好土壤污染预防工作，我单位受江苏银珠集团海拜科技有限公司委托对该企业进行场地土壤及地下水进行监测。

1.2 自行监测范围

本次监测项目位于淮安市洪泽区人民路 20 号，江苏银珠集团海拜科技有限公司所在整块场地，自行监测对象包括这一范围内的土壤、地下水，场地面积 52000 平方米。监测范围见图 1.2-1。



图 1.2-1 项目调查范围图

1.3 自行监测目的

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（报批稿）》，

土壤环境重点监管企业应自行或委托第三方开展土壤及地下水监测工作，制定自行监测方案、建设并维护监测设施、开展自行监测、记录并保存监测数据、分析监测结果、编制自行监测年度报告并依法向社会公开监测信息。

本次自行监测的目的主要是通过资料收集与分析、现场勘查、人员访谈、采样、快速检测与实验室分析，初步识别企业所在地块可能存在的污染情况，并编制科学合理的场地环境质量调查工作方案，明确污染物清单、分析和确定污染物具体分布及污染程度，初步掌握在产企业地块土壤和地下水环境情况，编制调查报告，根据政府与业主需求，及时备案，并依法向社会公开监测信息。

1.4 工作内容

1.4.1 资料收集与分析

资料的收集主要包括：企业基本信息、企业内各区域和设施信息、迁移途径信息、敏感受体信息、地块已有的环境调查与监测信息等（具体见表 1-1）。

表1-1 应搜集的资料清单

分类	信息项目	目的
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。
企业内各设施信息	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平面布置图及面积；地上和地下罐槽清单；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	确定企业内各设施的分布情况及占地面积；各设施涉及的工艺流程；原辅材料、中间产品和最终产品使用、贮存、转运或产出的情况；三废处理及排放情况。便于识别存在污染

分类	信息项目	目的
	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。	隐患的重点设施及相应关注 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 识别污染物迁移途径。
敏感受体信息	人口数量、敏感目标分布、地块及地下水用途等。	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。
地块已有的环境 调查与监测信息	土壤和地下水环境调查监测数据； 其他调查评估数据。	尽可能搜集相关辅助资料。

1.4.2 现场踏勘

在了解企业内各设施信息的前提下开展踏勘工作。踏勘范围以自行监测企业内部为主。对照企业平面布置图，勘察地块上所有设施的分布情况，了解其内部构造、工艺流程及主要功能。观察各设施周边是否存在发生污染的可能。

1.4.3 人员访谈

通过人员访谈，补充和确认待监测地块的信息，核查所搜集资料的有效性。访谈人员可包括企业负责人、熟悉企业生产活动的管理人员和职工、熟悉所在地情况的第三方等。

1.4.4 重点设施及重点区域

对所搜集资料调查结果进行分析、总结和评价。根据各设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。存在土壤或地下水污染隐患的重点设施一般包括但不限于：

- a) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；

c) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；

d) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；

e) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

将重点设施识别结果在企业平面布置图中标记，并填写重点设施信息记录表（本次自行监测重点设施信息记录表见附录 1）。

重点设施数量较多的自行监测企业可根据重点设施在企业内分布情况，将重点设施分布较为密集的区域识别为重点区域，在企业平面布置图中标记。

1.4.5 自行监测方案制定

根据资料分析和可能的产排污环节的分析，科学合理设置土壤、地下水监测点位，明确调查的目的、范围、点位布设、样品采集的要求，确定监测项目等，编制《江苏银珠集团海拜科技有限公司企业土壤及地下水自行监测实施技术及组织方案》。

1.4.6 现场采样与勘察

通过现场踏勘、人员访谈等方式，识别场地潜在污染，并以照片、笔记等形式进行记录。在调查区域的代表性位置进行土壤剖面 and 地下水样品采集，开展样品污染程度感官识别、现场快速检测，并组织实施样品保存等各项工作，以对场地污染状况进行进一步证实。

1.4.7 实验室分析

样品分析委托具有分析检测资质（CMA 或 CNAS）的第三方实验室，采用国内外常用标准方法进行分析检测。分析指标包括重金属、

挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOC）和其他有毒有害物质。

1.4.8 调查报告编制

对场地资料信息、采样记录、检测数据等进行汇总分析，判断场地内是否存在需引起重视的污染；若存在污染，查明污染物的种类及污染程度，以及污染物对场地开发利用、周边居民环境的可能影响。

1.5 调查评估依据

1.5.1 法律法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）
- 2) 《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）
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015年8月29日修订）
- 4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）
- 5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015年4月24日修订）
- 6) 《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）

1.5.2 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) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66号）
- 7) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）
- 8) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护令第42号）
- 9) 《关于召开淮安市梯让环境重点监管工作推进会》（2018年8月14日）

1.5.3 技术导则与规范

- 1) 《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2019）
- 2) 《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2019）
- 3) 《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（2018年5月）
- 4) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（报批稿）
- 5) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环发〔2017〕72号）
- 6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- 7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）
- 8) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（试行）

- 9) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）

1.5.4 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》（GB 36600-2018）
- 2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- 3) 《危险化学品目录》（2015 版）
- 4) 《EPA 土壤与地下水筛选值》

1.5.5 其他相关文件

（1）《江苏银珠集团海拜科技年产 5 万吨氯乙烷清洁生产技改项目环境影响报告书》；

（2）关于《江苏银珠集团海拜科技年产 5 万吨氯乙烷清洁生产技改项目环境影响报告书》的批复（淮环发【2014】66 号）；

（3）《江苏银珠集团海拜科技年产 5 万吨氯乙烷清洁生产技改项目环境影响报告书（修编）》及批复（淮环发【2015】206 号）；

（4）江苏银珠集团海拜科技有限公司提供的其他相关资料。

2 资料收集与分析

2.1 资料收集

资料的收集主要包括：企业基本信息、企业内各区域和设施信息、迁移途径信息、敏感受体信息、地块已有的环境调查与监测信息等。

场地利用变迁资料包括：用来辨识场地及其相邻场地的开发及活动状况的航片或卫星图片，场地的土地使用和规划资料，其它有助于评价场地污染的历史资料，如土地登记信息资料等。场地利用变迁过程中的场地内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况。

场地环境资料包括：场地土壤及地下水污染记录、场地危险废物堆放记录以及场地与自然保护区和水源地保护区等的位置关系等。

场地相关记录包括：产品、原辅材料及中间体清单、平面布置图、工艺流程图、地下管线图、化学品储存及使用清单、泄漏记录、废物管理记录、地上及地下储罐清单、环境监测数据、环境影响报告书或表、环境审计报告和地勘报告等。

其他环境资料由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料，如区域环境保护规划、环境质量、公告、企业在政府部门相关环境备案和批复以及生态和水源保护区规划等。

场地所在区域的自然和社会信息包括：自然信息包括地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质和气象资料等；社会信息包括人口密度和分布，敏感目标分布，及土地利用方式，区域所在地的经济现状和发展规划，相关国家和地方的政策、法规与标准，以及当地地方性疾病统计信息等。

据此，在本方案中，场地资料收集清单见表2-1。同时，调查人员应根据专业知识和经验识别资料中的错误和不合理的信息，如资料缺失影响判断场地污染状况时，应在报告中说明。

表 2-1 场地资料收集清单

序号	资料信息	资料来源
1	场地利用变迁资料	
1.1	用来辨识场地及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片	91 卫星地图
1.2	土地管理机构的土地登记资料	企业
1.3	场地的土地使用和规划资料	企业
1.4	其它有助于评价场地污染的历史资料如平面布置图、地形图	人员访谈、企业
1.5	场地利用变迁过程中的场地内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况	环评
2	场地环境资料	/
2.1	场地内土壤及地下水污染记录	原企业员工
2.2	场地内危险废弃物堆放记录	企业
2.3	场地与自然保护区和水源地保护区的位置关系	91 卫星地图
3	场地相关记录	/
3.1	产品、原辅材料和中间体清单、平面布置图、工艺流程图	环评及现场踏勘
3.2	地下管线图、化学品储存和使用清单、泄漏记录、废物管理记录、地上和地下储罐清单	无
3.3	环境监测数据	企业
3.4	环境影响报告书或表、环境审计报告	企业
3.5	地勘报告	企业
4	由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料	/
4.1	环境质量公告	淮安市环境质量报告书
4.2	企业在政府部门相关环境备案和批复	批复
4.3	生态和水源保护区规划	淮安市生态红线图
5	场地所在区域的自然和社会经济信息	/
5.1	地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料，当地地方性基本统计信息	环评书
5.2	场地所在地的社会信息，如人口密度和分布，敏感目标分布	91 卫星地图
5.3	土地利用的历史、现状和规划，相关国家和地方的政策、法规标准	91 卫星地图

2.2 现场踏勘

在了解企业内各设施信息的前提下开展踏勘工作。踏勘范围以自行监测企业内部为主。对照企业平面布置图，勘察地块上所有设施的分布情况，了解其内部构造、工艺流程及主要功能。观察各设施周边是否存在发生污染的可能。现场踏勘方式及注意事项如下：

安全防护准备：在现场踏勘前，根据场地的具体情况掌握相应的安全卫生防护知识，并装备必要的防护用品。

现场踏勘的范围：以场地内为主，并应包括场地的周围区域，周围区域的范围应由现场调查人员根据污染物可能迁移的距离来判断。

现场踏勘的主要内容：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，区域的地质、水文地质和地形的描述等。

场地现状与历史情况：可能造成土壤和地下水污染的物质的使用、生产、贮存，三废处理与排放以及泄漏状况，场地过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹。

相邻场地的现状与历史情况：相邻场地的使用现况与污染源，以及过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹。

周围区域的现状与历史情况：对于周围区域目前或过去土地利用的类型，如住宅、商店和工厂等，应尽可能观察和记录；周围区域的废弃和正在使用的各类井，如水井、污水处理和排放系统；化学品和废弃物的储存和处置设施；地面上的沟、河、池；地表水体、雨水排放和径流以及道路和公用设施。

地质、水文地质和地形的描述：场地及其周围区域的地质、水文

地质与地形应观察、记录，并加以分析，以协助判断周围污染物是否会迁移到调查场地，以及场地内污染物迁移到地下水和场地之外。

现场踏勘的重点：场地可疑污染源、场地污染痕迹、涉及危险物质的场所、建（构）筑物、周边相邻区域。现场踏勘场地有毒有害物质的使用、处理、储存、处置；生产过程和设备，储槽与管线；恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹；排水管或渠、污水池或其它地表水体、废物堆放地、井等。同时应该观察和记录场地及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及其它公共场所等，并在报告中明确其与场地的位置关系。

现场踏勘的方法：可通过对异常气味的辨识、摄影和照相、现场笔记等方式初步判断场地污染的状况。踏勘期间，可以使用现场快速测定仪器。

2.3 人员访谈

通过人员访谈，补充和确认待监测地块的信息，核查所搜集资料的有效性。访谈人员可包括企业负责人、熟悉企业生产活动的管理人员和职工、熟悉所在地情况的第三方等。

访谈内容：应包括资料分析和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证，由调查人员提前准备设计。

访谈对象：场地管理机构和地方政府的官员，环境保护行政主管部门的官员，场地过去和现在的不同阶段使用者，场地所在地或熟悉当地事物的第三方，如邻近场地的工作人员、过去的雇员和附近的居民。

访谈方法：可采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行。

内容整理：应对访谈内容进行整理，并对照已有资料，对其中可

疑处和不完善处进行核实和补充，作为调查报告的附件。

2.4 其他资料收集方法

(1) 资料查询

a、查询方式

通过网络、google 软件的搜索，地方志等纸质资料的查找，规划图等图件的查看等不同的方式，对有关资料进行查询。

b、查询内容

场地利用变迁资料如用来辨识场地及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片、土地管理机构的土地登记资料、场地的土地使用和规划资料、其它有助于评价场地污染的历史资料如平面布置图、地形图等；场地利用变迁过程中的场地内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况，如场地环境资料、场地内土壤及地下水污染记录、场地内危险废弃物堆放记录、场地与自然保护区和水源地保护区的位置关系、场地相关记录、产品、原辅材料和中间体清单、平面布置图、工艺流程图、环境监测数据、环境影响报告书或表、环境审计报告、地勘报告等；由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料如环境质量公告、企业在政府部门相关环境备案和批复、生态和水源保护区规划、场地所在区域的自然和社会经济信息、土地利用的历史、现状和规划，相关国家和地方的政策、法规标准等

c、内容整理

应对查询的资料进行整理，并对照已有资料，对其中可疑处和不完善处进行核实和补充，最终作为调查报告的附件。

(2) 快速检测

调查人员可以配备现场快速测定仪器，在现场踏勘阶段，对感观异常的区域进行快速检测。

调查人员现场快速检测方法见表 2-2。

表 2-2 现场快速鉴别测试手段

样品类型	污染类型	快速鉴别测试手段
土壤	VOC	嗅觉判断，光离子化检测器（PID）
	重金属	便携式 X 射线荧光光谱分析（XRF）
地下水	VOC、重金属	感观判断（观察油花、异味、异色），pH 值

1) 土壤

对于感观异常的土壤，针对重金属污染物指标，使用便携式 X 射线荧光光谱分析（XRF）对重金属含量进行快速检测；针对挥发性有机物（VOC），调查人员利用专业经验进行嗅觉判断，并使用光离子化检测器（PID）进行快速检测。

2) 地表水、地下水

对于感观异常的地表水、地下水，调查人员利用专业经验对水体的油花、异味、异色等表观特性进行感观判断，并利用便携式 pH 测定仪或 pH 试纸对水体 pH 进行快速检测。

2.5 资料分析

结合该场地的建设规划，调查人员应凭借专业知识和丰富经验对所收集的资料的有效性和质量进行专业的判断，识别资料中的错误和不合理的信息。对错误的信息进行剔除；对有效的资料，进行进一步的分析和梳理，初步分析判断场地污染状况，以便于场地调查与评估初步工作方案的编制。若资料缺失影响判断场地污染状况时，应在方案中说明。

3 地块概况

3.1 地块概况

3.1.1 地块基本情况

江苏银珠集团海拜科技有限公司地块位于洪泽经济开发区人民北路 20 号，占地 78 亩，属于二类工业用地，本次土壤及地下水监测为首次监测。

3.1.2 地块周边情况

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），南侧为空地和砚临河（见图 2.2-1）。

3.2 调查企业信息

3.2.1 基本信息

江苏银珠集团海拜科技有限公司成立于 2010 年 8 月 23 日，注册资本 5160 万元，注册地址淮安市洪泽区人民北路 20 号，法定代表人仲其国，属于有限责任公司，经营范围：氯乙烷研发、生产、销售，乙醇（无水）、硫酸、盐酸、液碱批发。江苏银珠集团海拜科技有限公司现有年产 50000t 氯乙烷项目，该项目报告书于 2014 年 3 月 15 日通过淮安市生态环境局批复（批复文号：淮环发[2014]66 号），并于 2015 年 7 月进行修编，批准文号淮环发【2015】206 号，项目于 2014 年 6 月开工，2016 年 9 月 6 日通过环保三同时验收。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018），本场地属于建设用地分类中第二类用地：工业用地。

地理位置如图 3.2-1 所示。基本信息表见表 3.2-1。

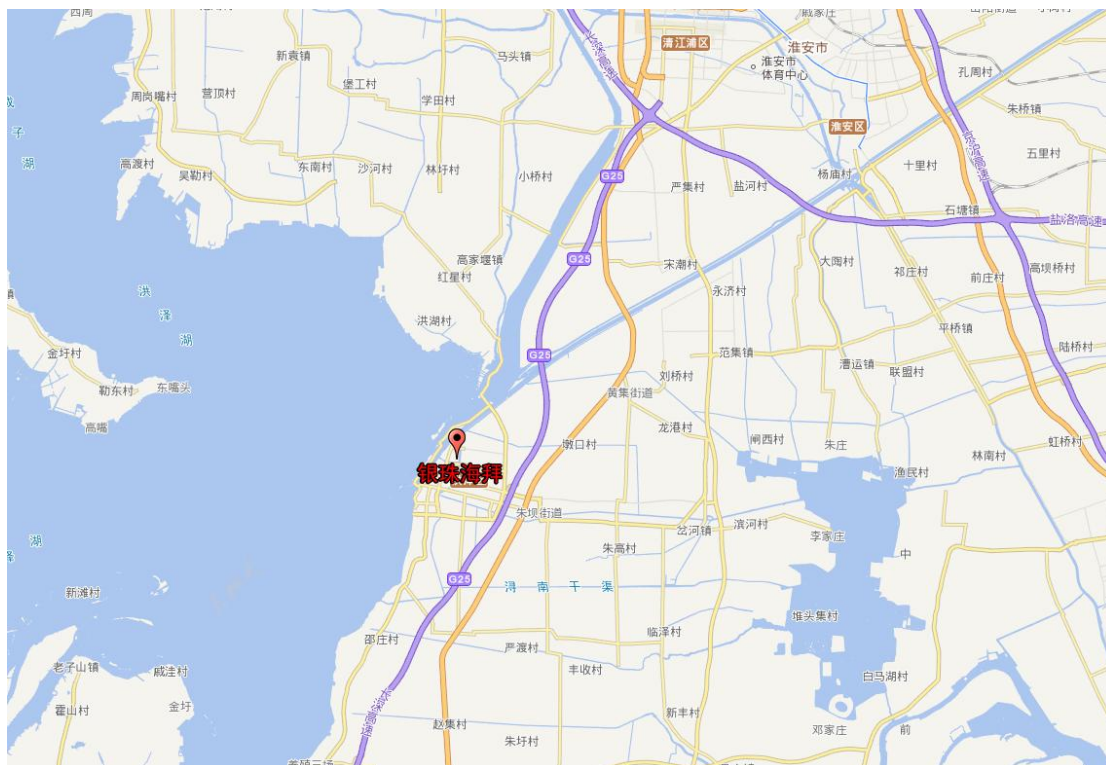


图 3.2 -1 项目地理位置

表 3.2-1 企业基本信息表

企业名称	江苏银珠集团海拜科技有限公司		
法人代表	仲其国	联系人	吕宇
联系电话	13912056280	邮箱地址	/
企业地址	江苏省淮安市洪泽区人民北路 20 号		
占地面积	52000m ²	行业类别及代号	C2614 化工有机产品制造
成立时间	2010 年 8 月	最新改扩建时间	/
监测采样日期	2021 年 10 月 18 日 2021 年 10 月 20 日	检测单位	江苏佰特检测科技有限公司
监测类型	首次监测 ✓ 再次监测		
重点企业类型	市级重点监管企业		

3.2.2 地块利用历史

(1) 地块利用历史

表 3.2-2 地块利用历史表

序号	起始时间	建设情况	利用情况	利用面积 (m ²)	行业
1	2010 年以前	/	农田	0	/
2	2014-至今	江苏银珠集团海拜科技有限公司	工厂建设及运营	52000	C2614 化工有机产品制造

(2) 地块历史影像图分析

根据现场踏勘，地块现状为江苏银珠集团海拜科技有限公司厂区。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 年江苏银珠集团海拜科技有限公司年产 50000 吨氯乙烷项目开始建设，2015 年投入运营。根据地块历史影像变化图如图 3.2-2~3.2-6，地块在各时间段构筑物变化情况表 3.2-3。



图 3.2-2 地块 2010 年影像图



图 3.2-3 地块 2012 年影像图



图 3.2-4 地块 2014 年影像图



图 3.2-5 地块 2017 年影像图



图 3.2-6 地块 2020 年影像图

3.2.4 周边敏感受体

根据现场踏勘、人员访谈、遥感影像以及信息采集资料综合判定结果，江苏银珠集团海拜科技有限公司地块周边 500m 范围内东南侧有河流，东邻砚临河，南面靠近砚临河，砚临河南面是邓码小区，敏感受体情况在表 3.2-4 与图 3.2-7 中说明。

表 3.2-3 地块关键时间节点历史影像卫星图情况介绍

序号	卫星影像图时间	情况介绍
1	2010	农田
2	2012	集团污水处理厂在地块上建成（大部分为农田）
3	2014	部分设施建成
4	2017	设施全部建成
5	2020	整体建筑未进行扩建，与2017年一致



图 3.2-7 敏感受体区位图

表 3.2-4 地块周边 500m 范围敏感受体识别情况

序号	方向	敏感受体类型	敏感受体名称	距边界直线距离(米)	敏感受体人数(位)
1	S	居民区	邓码小区西北部	450	80
2	S	农灌河	砚临河	10m	《地表水环境质量标准》III类水标准
3	E	农灌河	砚临河	10m	

3.3 企业污染源信息

3.3.1 重点区域分析

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、固废储存区；重点设施：污水处理、储罐区。厂区布置平面图如图 3.3-1 所示。

(1) 主体车间

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

(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) 固废储存区

危险固废储存区位于厂区东南角处，如图 3.3-9 所示。危险固废储存于危废库，地表设水泥地坪并具备防腐、防渗漏措施。

(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 1 个，乙醇储罐 2 个（使用 1 个），氯乙烷地下储罐 18 个。如图 3.3-4 所示。

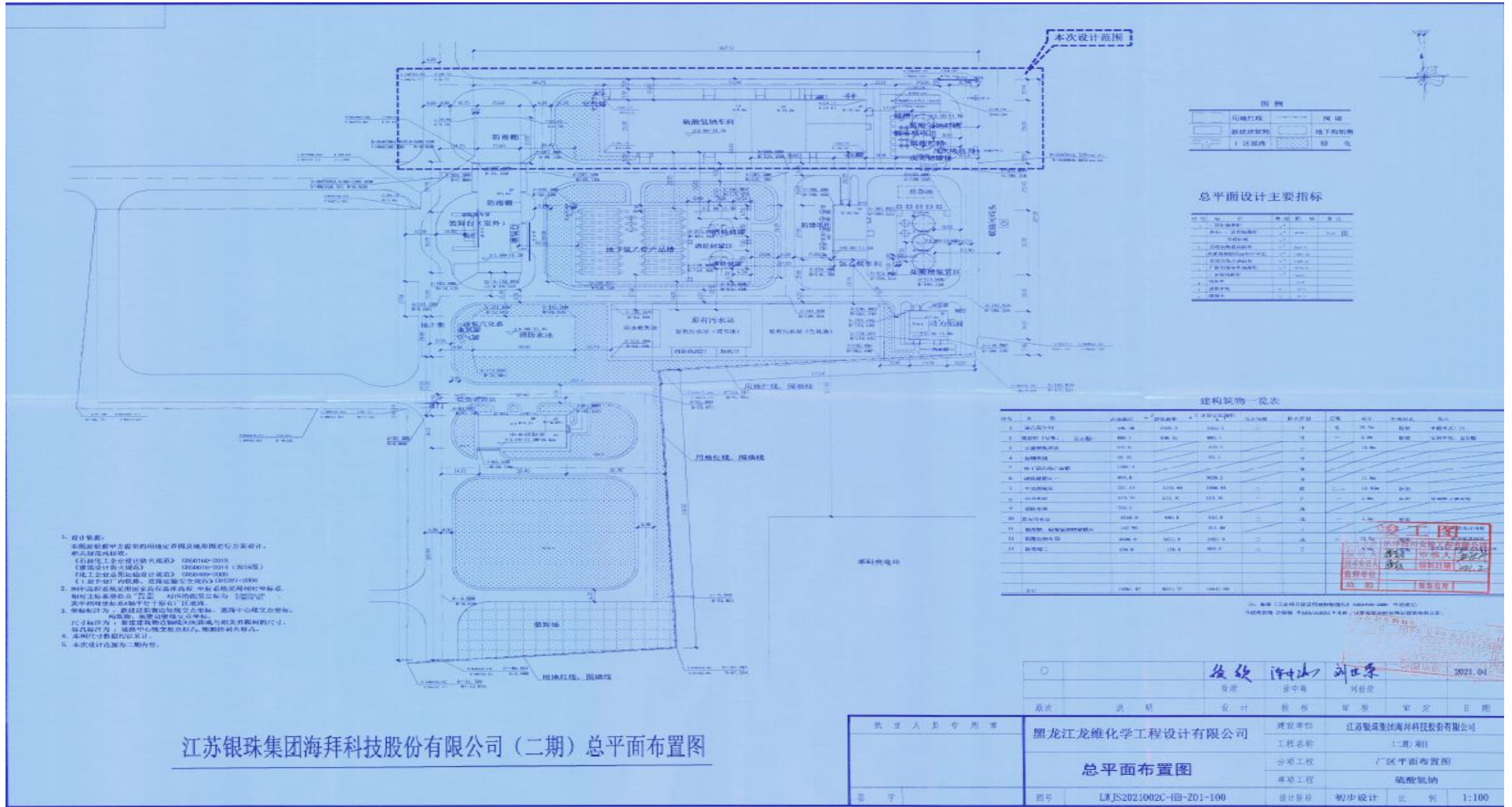


图 3.3-1 江苏银珠集团海拜科技平面布置图



图 3.3-2 盐酸罐区



图 3.3-3 硫酸罐区



图 3.3-4 氯乙烷地下罐区



图 3.3-5 乙醇罐区



图 3.3-6 充装车间



图 3.3-7 氯乙烷车间(外)



图 3.3-8 氯乙烷车间(内)



图 3.3-9 危废库

3.3.2 重点区域及信息汇

表 3.2-1 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	440.35 m ²	/
贮运工程	原料库	氯化钠库	800 m ²	/
		硫酸氢钠库	650 m ²	/
	罐区	盐酸储罐	Φ8×10m	3 个
		硫酸储罐	Φ8×10m	1 个
		氯乙烷地下储罐	Φ3×14m	18 个
		乙醇储罐	Φ12×11m	1 个
危废库	危废暂存	42 m ²	/	
环保工程	应急池	环保应急	300 m ³	地下
	消防应急池	消防应急	3000 m 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	50 m ³	半地下
	盐酸应急池	盐酸库泄漏应急池	150 m ³	半地下

3.3.3 生产情况

1、原辅料及产品

(1) 原辅料一览表见表 3.3-1。

表 3.3-1 原辅材料消耗情况

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	浓硫酸	98%	90000.0	1.80	汽运	储罐
	工业盐	98%	52037.9	1.04	汽运	编织袋
	乙醇	96% (v/v)	36386.4	0.73	汽运	储罐
	碱	-	2	0.00005	汽运	编织袋
	分子筛	-	3	0.00006	汽运	袋装
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	1.3Mpa、194℃	62900t/a (其中氯化氢生产线 31900t/a, 氯乙烷生产线 31000t/a)		管道	/	

(2) 产品一览表见表 3.3-2。

表 3.3-2 产品一览表

序号	工程名称 (车间、生产装置或生产线)	产品名称及规格	生产能力 (t/a)
1	氯化氢生产线	99%氯化氢气体 (完全自用)	28451.7
2		95%硫酸氢钠固体 (外售)	100000
3		30%硫酸氢钠液体 (外售)	26927.1
4		10%-31%盐酸 (自用或外售)	25000
5	氯乙烷生产线	99.95%氯乙烷	50000
6		副产 10%稀盐酸	0

由于氯化氢生产车间尚未获得生产许可证, 氯化氢车间建成未生

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 3 万吨/年，附产 10%稀盐酸 70686 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 $\Phi 12 \times 11\text{m}$ 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。

2、主要生产工艺

1、氯化氢生产装置。其工艺流程见图 3-3-10。

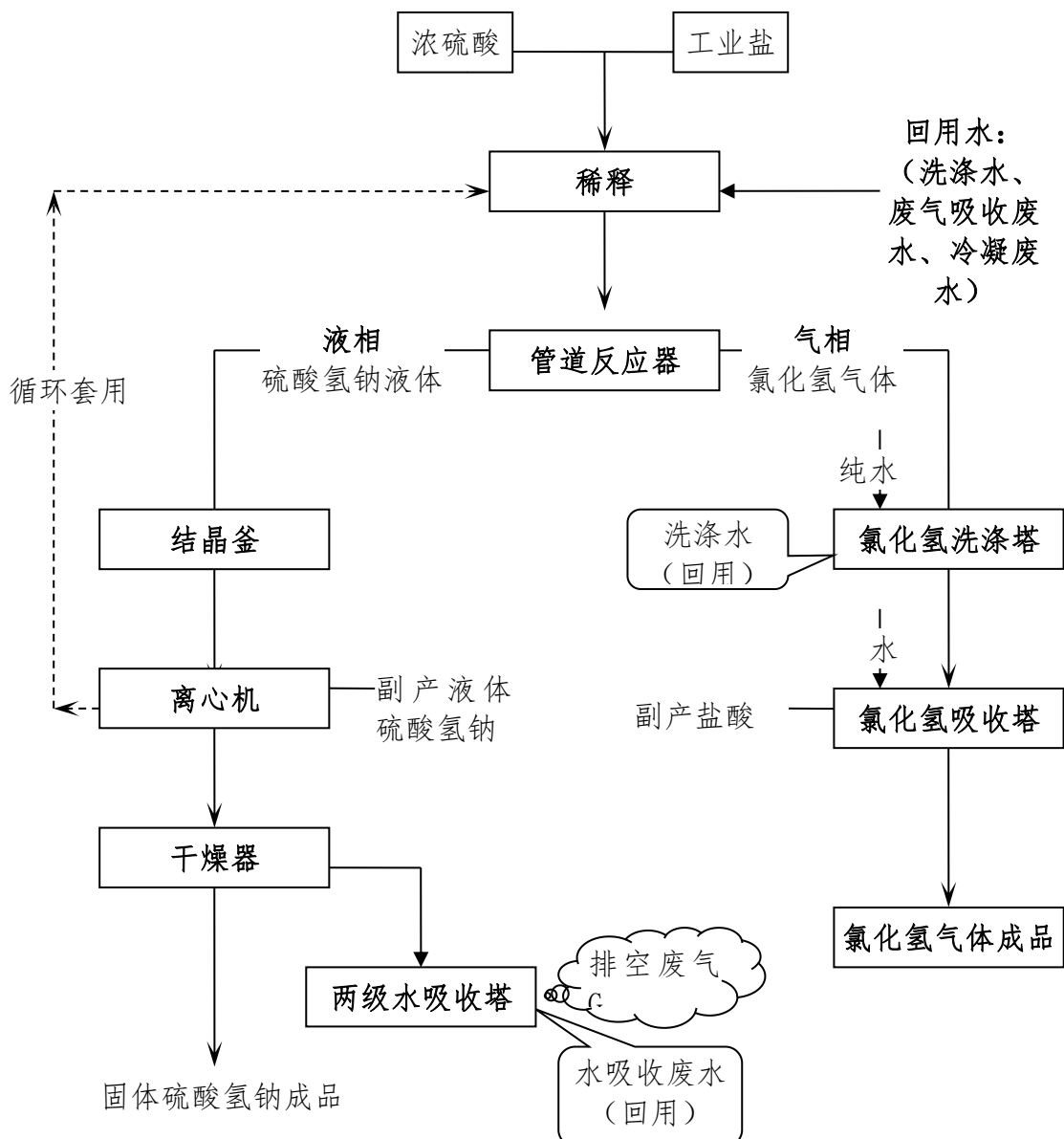
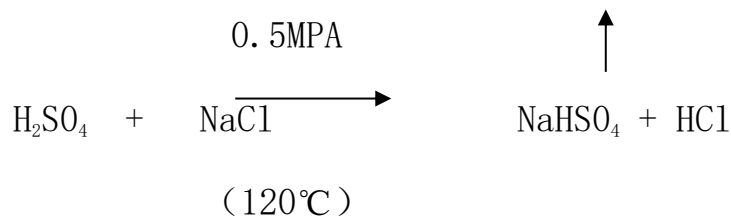


图 3-3-10 氯化氢制备工艺流程图

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，再经过蒸汽加热提高混合液温度，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。

(2) 洗涤制取氯化氢气体

气相的氯化氢气体通过管道除雾器除去雾状滴后，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器内。

(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。

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 3-3-11。

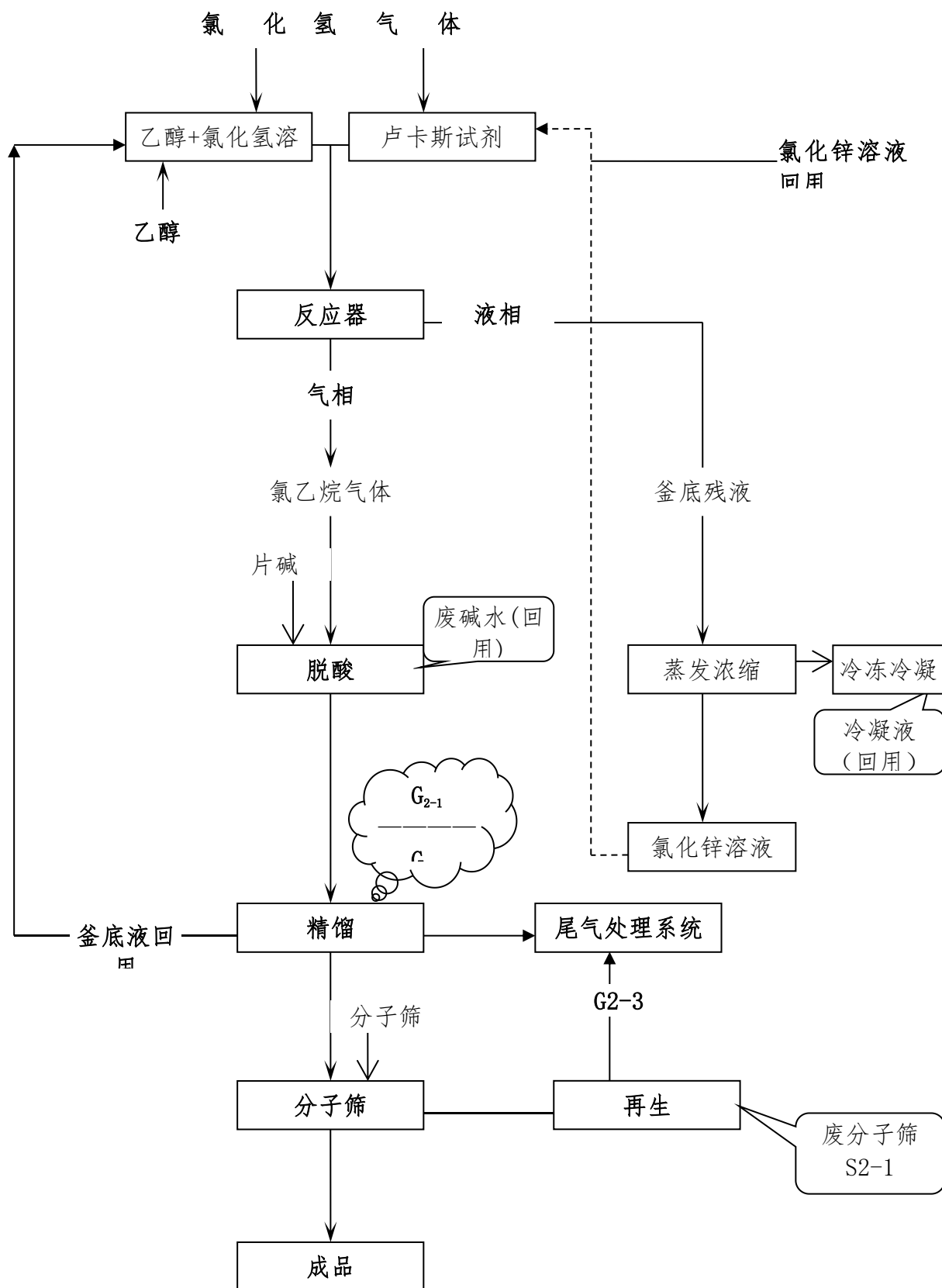
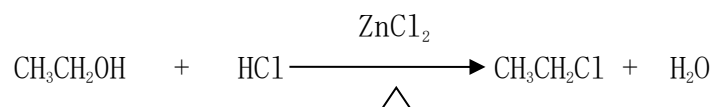


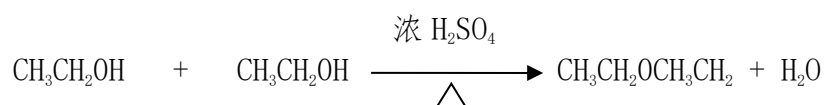
图 3-3-11 氯乙烷生产线工艺流程图

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，生成乙醚：



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反应器。

(2) 乙醇卤化反应

乙醇先泵入反应器，然后通入氯化氢气体和卢卡斯试剂。盐酸和乙醇在反应器中反应生成氯乙烷，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。由于反应器温度较高，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

被蒸出至氯乙烷分离器内。

(3) 相分离

反应完成后，氯化锌液体自流入加热器，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 W_{2-1} ，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 $100^{\circ}\text{C}-105^{\circ}\text{C}$ ，塔中 $75^{\circ}\text{C}-80^{\circ}\text{C}$ ，塔顶 $55-65^{\circ}\text{C}$ ，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 G_{2-1} （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 G_{2-3} ，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。

由于氯化氢生产车间尚未获得生产许可证，氯化氢车间建成未生产，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，同时同于使用盐酸，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 $\Phi 12 \times 11m$ 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。

3.3.4 排污情况分析

1、废气

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、氯甲烷等，产生量为2.5t/a，

因精馏尾气主要成份为氯乙烷、氯甲烷，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。

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 3.3-3。

表 3.3-3 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；

(2) 贮罐呼吸口用管路连接至水槽，用于吸收贮罐挥发的废气。装置如下图所示：

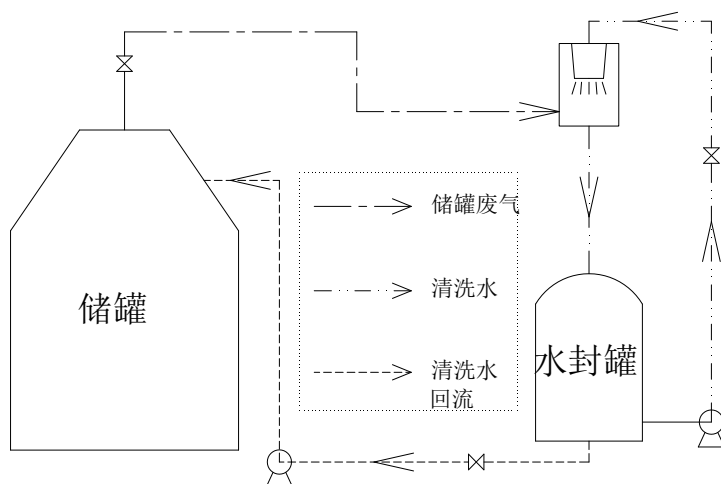


图 3.3-12 储罐废气吸收系统

该系统工作原理为如上图 3.3-12 所示，当储罐内原料被外运使用时，储罐内将产生负压，废气通过管道进入到喷淋系统内，喷淋系统采用水封罐里的废水对储罐废气进行喷淋吸附，最后流入到水封罐内，一段时间后（一个月左右），待水封罐内废液浓度增高到一定时间内，可回用到储罐内作为原料继续使用。

由于氯化氢和乙醇为极易溶于水的物质，采取这样的措施以后，可以削减氯化氢和乙醇气体 90% 以上的无组织排放量。

(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 贮槽内采用石蜡液封，减少盐酸雾挥发；

c 盐酸槽弛放气经一级水洗塔进行吸收；

d 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，

a 采取的措施：

b 贮槽下部进出料；

c 贮槽采取氮封措施；

d 贮槽弛放气引送水吸收酒精塔，进入尾气处理系统，

e 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 900000t/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 3.3-4。

表 3.3-4 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 废水	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 涧污水 处理厂 处理
		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，由管网排入洪泽清涧污水处理厂，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：

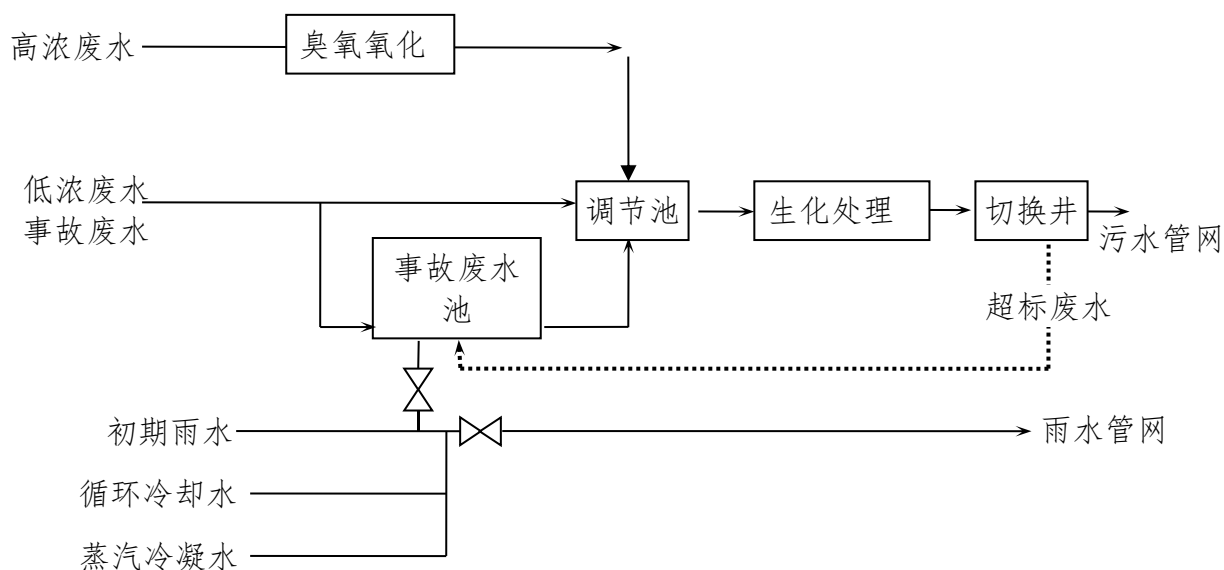


图 3.3-13 厂区废水收集处理系统图

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 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 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及实景图如下：

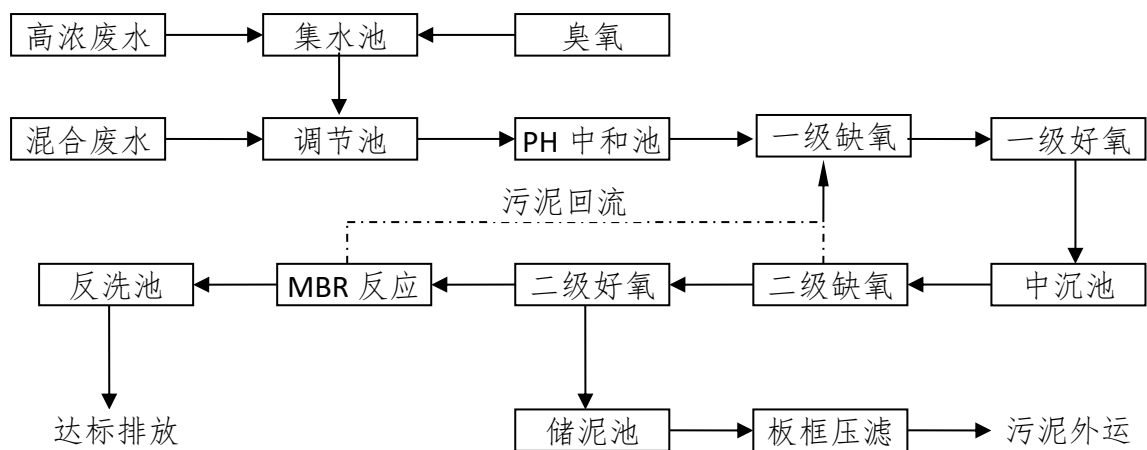


图 3.3-14 废水处理工艺流程



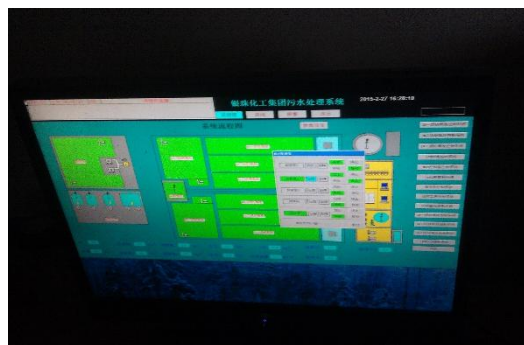
污水处理站



排污口标志



流量计



污水处理设施自控系统



COD 在线监控系统



NH₃-N 在线监控系统

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 2.2-7。

表 2.2-7 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	
						处置方式	数量	处置方式	数量
1	废分子筛	HW4 1	3						3
2	污水处理 污泥	HW4 1	0.5	糊状	60%			委托盐城宇 新安全处置	0.5
3	废活性炭	HW4 5	6	固体	-				6

注：水处理污泥由戴梦特化工有限公司委外处置。

4 监测工作计划

4.1 监测范围、监测对象与监测项目

4.1.1 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。本次土壤和地下水调查检测范围为海拜科技厂界范围，包括生产区和办公区。

4.1.2 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。

4.2 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，提出初步的布点方案；最后在现场实地踏勘的基础上，结合地下管线布置、施工安全性等条件，对取样点位进行适当的调整和偏移，从而确定最终的布点方案。

4.3 监测点布设

4.3.1 土壤监测点布设

依据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》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、敏感受体信息、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，其中柱状样点 4 个（S2、S8、S16、S17），

每个土壤采样点取 4 层土壤样品 (0.2-0.5m、1-1.5m、2.5-3m、5-6m)，计 16 份土壤样品；表层样点 10 个 (S3、S5、S6、S7、S10、S12、S14、S15、S18、S19)，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 30 个 (柱状土样 16 个、表层土 10 个、平行样 3 个、空白样 1 个)。

4.3.2 地下水监测井布设

依据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》中地下水监测井的布设要求，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，结合土壤监测点位置，所以本次监测布设 5 个地下水采样井，每个采样深度为 6m，共送检 8 份地下水样品 (包括 1 个地下水平行样、一个淋洗样) 及 1 个运输空白样，监测点位见图 4-1。

表 4-1 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
S2/W2	6	118.859081	33.308627	土壤+地下水
S3	0.2-0.5	118.859587	33.309083	土壤
S5	0.2-0.5	118.860704	33.309185	土壤
S6	0.2-0.5	118.86027	33.307084	土壤
S7	0.2-0.5	118.859399	33.308638	土壤
S8/W4	6	118.860216	33.308750	土壤+地下水
S10	0.2-0.5	118.860216	33.308751	土壤
S12	0.2-0.5	118.859335	33.308325	土壤
S14	0.2-0.5	118.860914	33.309080	土壤

S15	0.2-0.5	118.860898	33.308102	土壤
S16/W7	6	118.860548	33.309026	土壤+地下水
S17/W8	6	118.861236	33.808382	土壤+地下水
S18	0.2-0.5	118.860746	33.308741	土壤
S19/W9 (对照)	0.2-0.5/6	118.859063	33.308361	土壤+地下水

表 4-2 监测地块拟采样点位背景

点位编号	采样深度(m)	经度	纬度	点位背景
S2/W2	6	118.859081	33.308627	大乙醇储罐东侧
S3	0.2-0.5	118.859587	33.309083	充装车间
S5	0.2-0.5	118.860704	33.309185	原料库附近
S6	0.2-0.5	118.86027	33.307084	乙醇罐区附近
S7	0.2-0.5	118.859399	33.308638	氯乙烷罐区西南角
S8/W4	6	118.860216	33.308750	纯罐区附近
S10	0.2-0.5	118.860216	33.308751	氯化氢车间
S12	0.2-0.5	118.859335	33.308325	氯乙烷罐区东北角
S14	0.2-0.5	118.860914	33.309080	氯乙烷车间
S15	0.2-0.5	118.860898	33.308102	危废库附近
S16/W7	6	118.860548	33.309026	硫酸储罐区
S17/W8	6	118.861236	33.808382	盐酸罐区附近
S18	0.2-0.5	118.860746	33.308741	办公楼附近
S19/W9 (对照)	0.2-0.5/6	118.859063	33.308361	绿地



图 4-1 场区平面图及监测点位示意图

4.4 监测方案

本次监测计划共采集 26 个土壤样品、5 个地下水样品（包括 1 个对照点）。

4.4.1 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（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、VOCs、SVOC 及特征污染物。具体土壤监测因子见表 4-3。

表 4-3 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、1,1,2,2-四氯乙烷、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
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、氯乙烷、锌

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的感官性状及一般化学指标 20 项、微生物指标两项、毒理学指标 15 项。另按市生态环境局通知要求化工企业地块地下水监测因子增加二氯甲烷三氯乙烯、四氯乙烯、石油烃，地下水监测因子见表 4-4。

表 4-4 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
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（COD _{Mn} 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	微生物指标	总大肠菌群/（MPN ^b /100mg 或 CFU ^c /100mg）
22		菌落群数/（CFU/ml）
23	毒理学指标	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/l）
24		硝酸盐（以 N 计）/（mg/l）
25		氰化物/（mg/l）
26		氟化物/（mg/l）
27		碘化物/（mg/l）
28		汞/（mg/l）
29		砷/（mg/l）
30		硒/（mg/l）
31		镉/（mg/l）
32		铬（六价）/（mg/l）
33		铅/（mg/l）

34		三氯甲烷/ ($\mu\text{g}/\text{l}$)
35		四氯化碳/ ($\mu\text{g}/\text{l}$)
36		苯/ ($\mu\text{g}/\text{l}$)
37		甲苯/ ($\mu\text{g}/\text{l}$)
38		二氯甲烷/ ($\mu\text{g}/\text{l}$)
39	指定指标	三氯乙烯/ ($\mu\text{g}/\text{l}$)
40		四氯乙烯/ ($\mu\text{g}/\text{l}$)
41		石油烃/ ($\mu\text{g}/\text{l}$)

检测采样工作分工：

本次土壤及地下水监测工作及分工情况见 4-5。

表 4-5 检测分工情况一览表

序号	工作内容	分工单位	CMA 资质编号
0-2	土壤钻探与地下水监测井建设	小疆环保公司	/
3	样品采集与分析	江苏佰特检测科技有限公司	211012340038
4	挥发性和半挥发性有机物实验室分析	委外	
5	地下水铝、碘化物指标实验室检测	委外	

4.4.2 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 4-6。

表 4-6 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	采集样品数	送检样品数	检测指标
土壤	14个	49	26个	26个+全程序空白+10%平行+淋洗样	45 项(重金属砷、镉、铜、镍、铅、汞、六价铬、挥发性有机物 VOCs (27 项)、半挥发性有机物 SVOC (11 项))、 pH 值、石油烃、氯乙烷、锌。

地下水	5个	3	5个	5个+全程序空白+10%平行	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、微生物指标2项、毒理学指标15项。特定指标5项。
-----	----	---	----	----------------	---

4.5 环境健康和方案

在开始现场工作之前，编制环境健康和方案以及工作危害分析，评估在本方案土壤和地下水调查过程中潜在存在的环境、健康和方案风险，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方案的管理，全程按照健康和方案的要求进行施工。

4.6 勘察现场保护措施

4.6.1 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：

A. 劳保用品佩戴

(1) 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；

(2) 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；

(3) 安全帽不可以以任何方式进行改装，帽檐必须朝前。

B. 个人着装

(1) 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。

(2) 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。

C. 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。

4.6.2 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，以期把该工程中可能接触到的伤害和疾病危害减至最低：

(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，必要情

况下需进行酒精消毒。

(6) 所有到达场地和离开场地时，必须向现场安全员登记，并展示健康通行码。

(7) 一旦发现场地有任何工伤事故或者疾病，要立即通知我方现场监督人员。

现场工作时，上下车应注意谨慎操作，避免翻车；设备进入厂区的过程中注意人员与物体的避让；如果道路或空间过于狭窄或场地复杂，视线不佳时，则建议暂停采样；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。

现场采样期间严格遵守相关环保要求，施工现场需采取有效的预防交叉污染的措施。钻孔中产生的废弃土壤，以及设备清洗和洗井过程中产生的污水选择合适位置进行处理。

本地块土壤及地下水采样均计划用 EP2000 采样设备，该设备可连续采集土壤样品，且能保证采集到原状土壤样品。特别是对于受有机物污染的土壤，能够及时密封污染土壤，不造成 VOCs 对环境造成二次污染。对现场采集到的多余样品进行集中委托处置，对现场洗井废水集中委托处理。

4.6.3 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。

5 采样与钻井设备

现场采样应准备必要的材料和设备，主要包括：定位仪器、现场探测设备、调查信息记录装备、监测井的建井材料、土壤和地下水取样设备、样品的保存装置和安全防护装备等。样品采集过程以及样品保存需使用的设备及材料如表 5-1 所示，主要采样工具见图 5-1。

结合现场踏勘的结果，本次调查采用手动土壤采样器进行土壤样品的采集。EP2000 采样设备进行土壤采样和地下水监测井建井工作（图 5-1）。

表 5-1 场地调查采样及样品保存所需设备及材料

用途	设备及材料
土壤样品采集	手动采样器，取样铲，土样瓶（盒）
地下水样品采集	EP2000 钻孔采样设备，地下水监测井井管，建井材料（膨润土、石英砂、水泥等），水位尺，贝勒管，水样瓶
辅助工具	GPS，激光测距仪，数码相机，标签纸，记号笔，防护用具，清洗用具
样品保存	保温样品箱，蓝冰
安全防护用品	工作服、工作鞋、安全帽、防护眼镜、防护口罩、药品箱等



图 5-1 土壤样品与地下水钻孔设备

5.2 土壤样品采集

土壤样品现场采集的工作流程见图 5-2。

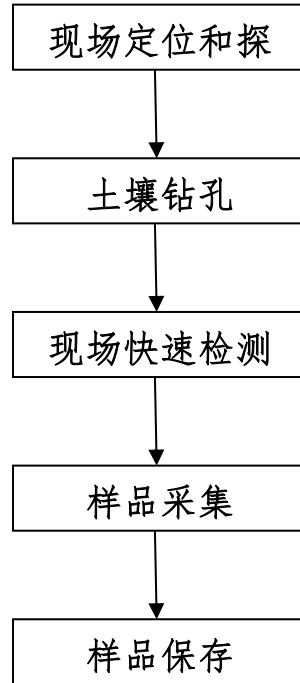


图 5- 2 土壤样品采样流程

(1) 现场定位和探测

1) 采样前，根据布点方案，采用 GPS 定位仪现场确定采样点的具体位置和地标高，并做好现场记录；

2) 基于前期的资料分析，采样前建议采用必要设备探测地下障碍物，确保采样位置避开地下电缆、管线、沟、槽等地下障碍物。

(2) 土壤钻孔

在标记好的点位，用土壤采样设备将土壤岩心样品取出，观察并记录土壤湿度、颜色、质地等，并做好现场记录。

(3) 封孔

当钻孔深度穿过弱透水层，用膨润土进行钻孔回填，以回复地层的隔水性。膨润土至少应在弱透水层上、下各余出 30cm 的厚度。每

向孔中投入 10cm 的膨润土颗粒就要加水润湿。

(4) 现场快速检测

对采集到的土壤、地下水以及其他调查样品，调查人应通过现场感观判断和快速测试，初步判断样品的污染可能。对判定存在污染或怀疑存在污染的样品，可考虑送至专业实验室进行分析测试。

现场感观判断主要通过调查人的视觉、嗅觉、触觉，判断土壤、地下水等样品是否有异色、异味等非自然状况。在采样记录中进行详实描述，并考虑进行进一步现场或实验室检测分析。当样品存在明显的感观异常，以致造成强烈的感观不适（如强烈刺激性异味），应初步判定样品存在污染。

本次初步调查中，针对各种样品计划采用的快速测试手段如表 6-2 所示，主要快速检测仪器见图 5-3 所示。

表 5-2 现场快速鉴别测试手段

样品类型	污染类型	快速鉴别测试手段
土壤	VOC	嗅觉判断，光离子化检测器（PID）
	重金属	便携式 X 射线荧光光谱分析（XRF）
地下水	VOC、重金属	感观判断（观察油花、异味、异色），pH 值



图 5-3 重金属与有机物快速检测设备

(5) 样品采集

由于此次采样仅采集表层土壤，将采集到的样品按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166）相应的规范要求装入相应的容器，由专人填写样品标签与采样记录，标签上标注样品编号、采样时间、地点、监测项目、采样深度和经纬度以及采样人等信息。

重金属、SVOC 样品的采集，采样后将土壤装入棕色玻璃瓶，VOC 样品的采集，是通过使用专门的针孔注射采集器在目标深度土壤样管附近抽取约 5 克土壤样品，注入棕色小瓶内，并加入磁力子(图 5-4)，随即密封，并贴加标签，如图 5-4 所示，该 VOC 样品采集要求一式两份至三份备测。



VOC 保存小瓶



磁力子

图 5-4 VOC 检测项目样品保存瓶

(6) 样品保存

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004），土壤采样后，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，采集后将土壤样品存入装有蓝冰的保温箱中（图 5-5），4℃ 以下避光保存。



冰盒



采样箱

图 5-5 样品保存设备

5.3 地下水样品采集

5.3.1 地下水监测井建井

本次调查地下水监测井设立采用 EP2000 设备进行钻井作业,该设备构筑地下水监测井的流程如图 5-6。

监测井的设置包括钻孔、下管、填填砾及止水、井台构筑等步骤。监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分。不应采用裸井作为地下水水质监测井。建井的具体技术要求及针对不同检测物质应选用的构筑材料如下所述。

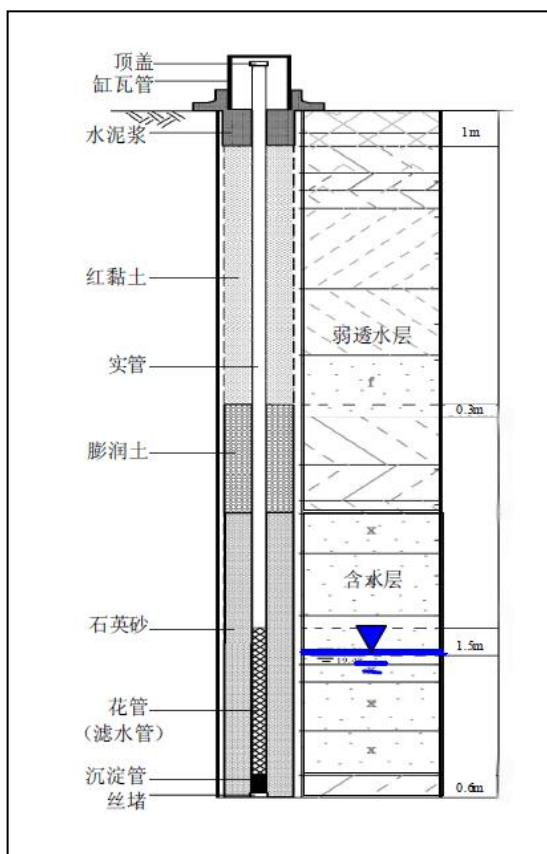
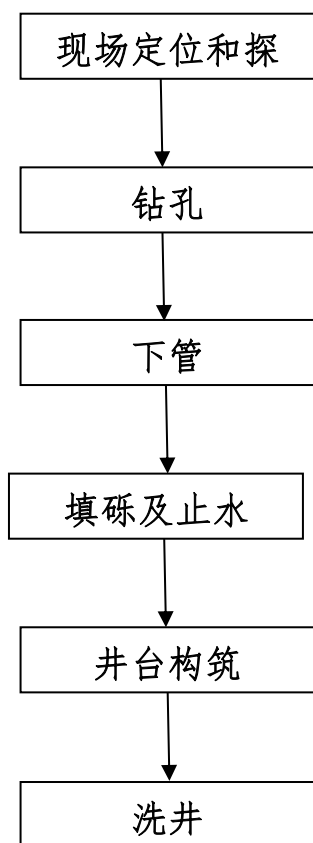


图 5-6 监测井施工流程图 5-7 地下水监测井结构示意图

(1) 井管

①井管结构

井管应由井壁管、过滤管和沉淀管三部分组成。井壁管位于过滤管上，过滤管下为沉淀管。过滤管位于监测的含水层中，长度范围是从含水层底板或沉淀管顶到地下水位以上的部分，水位以上的部分要在地下水位动态变化范围内；沉淀管的长度一般为 50~60cm，视弱透水层的厚度而定，沉淀管底部须放置在弱透水层内。地下水监测井示意图见图 5-7。

②口径及材质

井管的内径要求不小于 50mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准。井管全部采用螺纹式连接，各接头连接时不能用任何黏合剂或

涂料，推荐采用螺纹式连接井管。

本次采样，井管材料选择聚四氟乙烯（PTFE）管，具体见图。

③过滤管参数选择

过滤管上的空隙大小应足以防止 90%的滤料进入井内，即其孔隙直径要小于 90%以上的滤料直径。过滤管可采用 0.4 毫米宽的激光割缝管，见附图 1.6

(2) 地下水监测井钻孔

钻孔的直径应至少大于井管外壁 75mm，以适合砾料和封孔黏土或膨润土的就位。钻孔的深度依监测井所在场区地下水埋深、水文地质特征及含水层类型和分布而定，一般宜达到含水层底板以下 50cm 或至少地下水含水层水位线下 5m，但不应穿透弱透层。监测井钻孔达到要求深度后，宜进行钻孔掏洗，清除钻孔中的泥浆、泥沙等，然后才能开始下管。

通常 Geoprobe 的钻孔直径为 8 英寸（203.2 mm），对应的井管直径为 2 英寸（50.8 mm）。Geoprobe 的螺旋钻杆及钻孔如图 5-8 所示。



钻杆



钻孔

5-8 建井钻杆和建井钻孔

(3) 地下水监测井下管

下管前应校正孔深，确定下管深度、滤水管长度和安装位置，按下管先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。下管作业应统一指挥，互相配合，操作要稳要准，井管下放速度不宜太快，中途遇阻时不准猛墩硬提，可适当地上下提动和缓慢地转动井管，仍下不去时，应将井管提出，扫除孔内障碍后再下。井管下完后，要用升降机将管柱吊直，并在孔口将其扶正、固定，与钻孔同心。

(4) 填砾及止水

填砾：砾料选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色石英砂砾，砾料的砾径，根据含水层颗粒筛分数据确定。填砾的厚度宜大于 25mm，当观测孔用于抽水试验时，填砾厚度宜大于 50mm。填砾的高度，自井底向上直至与实管的交接处，即含水层顶板。避免滤料填充时形成架桥或卡锁现象，可以使用导砂管将滤料缓慢输入管壁与井壁中的环形空隙内。

止水：止水材料必须具备隔水性好、无毒、无嗅、无污染水质等条件。建议选用球状膨润土回填。止水部位根据场地内含水层分布的情况确定，选择在良好的隔水层或弱透水层处。止水厚度至少从滤料往上 50cm 和滤料下部 50cm；如果场地内存在多个含水层，每个弱透水层及以上 30cm 至弱透水层以下 30cm 范围内必须用膨润土回填。膨润土回填时要求每回填 10cm 用水管向钻孔中均匀注入少量的水，注意防止在膨润土回填和注水稳定化的过程中膨润土、井管和套管粘连。具体封孔照片见图 5-9。



图 5-9 封孔

(5) 井台构筑

井口处使用混凝土固定井管，混凝土浇筑一直从地面到膨润土回填上部。井台构筑有两种形式：一种是明显式井台，井管地上部分30~50cm，超出地面的部分采用红白相间的管套保护，管套建议选择强度较大且不宜损坏的材质，如果在管套与井管之间有孔隙，则注以水泥固定，监测井井口用与井管同材质的丝堵或管帽封存。另一种是隐蔽式井台，原则上不超过自然地面10cm，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。

(6) 设置标识牌

监测井将设置标识牌。标识牌上需注明监测井编号、井的管理单位和联系电话等信息。

5.3.2 洗井

洗井一般分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。在洗井前后

及洗井过程中需要监测 pH 值、电导率、浊度、水温并记录水的颜色、气味等，并监测氧化还原电位、溶解氧和总溶解盐含量。

建井后洗井目的是洗清井内由于钻探扰动地层和置入滤料等产生的泥浆。清洗地下水用量需大于 5 倍井容积。每次清洗过程中抽取的地下水，要进行 pH、电导率、水温、溶解氧的现场测试。洗井过程需持续到取出的水不混浊，细微土壤颗粒不再进入水井；洗出的每个井容积水的 pH \pm 0.2 以内，电导率在 \pm 5%以内，水温 \pm 0.4 $^{\circ}$ C 以内，溶解氧在 \pm 5%以内，洗井工作才能完成。

第二次是取样前的洗井，取样前的洗井目的在于洗清积聚在过滤管周围积聚的细小颗粒物，这些物质若不清除，进入井内将造成水样混浊，不利于水质分析，取样前的洗井在第一次洗井 24 小时后开始，其洗出的水量要达到井中储水体积的三倍之上，同时要求 pH 值、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、水温等水质参数值稳定，但原则上洗出的水量不高于井中储水体积的五倍。本次洗井采用贝勒管，一井一管。

5.3.3 地下水样品采集

地下水采样流程

地下水采样的基本流程见图 5-10。

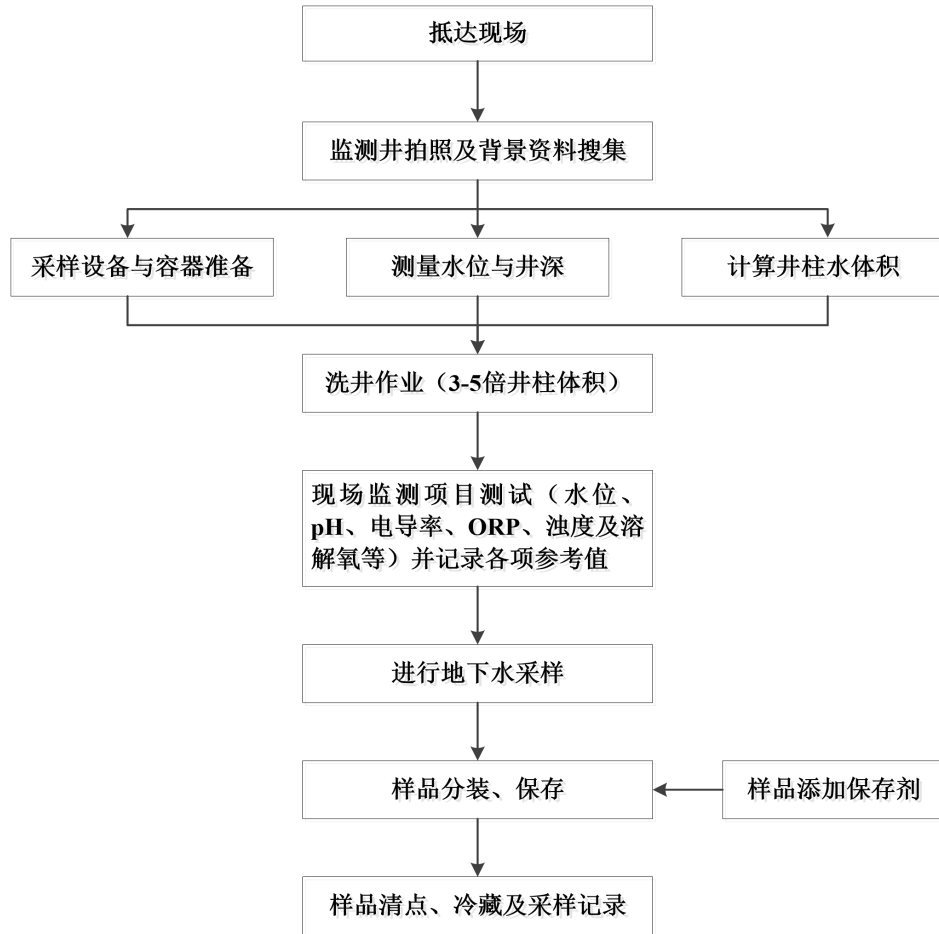


图 5- 10 地下水采样流程

采样前洗井

样品采集前，应进行洗井，采样前洗井应至少在成井洗井48 h 后开始。

本次洗井采用贝勒管进行洗井和采样，一井一管，洗井操作流程如下：

- ①将塑料布平铺于井口周围，防止尼龙绳和贝勒管受到污染；
- ②将尼龙绳系紧的贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体；
- ③将贝勒管缓慢、匀速地提出井管；
- ④将贝勒管中的水样倒入水桶，以计算总的洗井体积；
- ⑤继续洗井，直至达到3倍井体积的水量；
- ⑥采用便携式水质监测仪，每5-15 min监测水质指标，直至稳定，

即至少3项达到以下稳定标准：pH变化在 ± 0.1 以内；温度变化在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内；电导率变化在 $\pm 10\%$ 以内；氧化还原电位变化在 $\pm 10\%$ 以内，或在 $\pm 10\text{ mV}$ 以内；溶解氧变化在 $\pm 10\%$ 以内，或在 $\pm 0.3\text{ mg/L}$ 以内；浊度 $>10\text{ NTU}$ 时，变化在 $\pm 10\%$ 以内或浊度 $<10\text{ NTU}$ ；

⑦若洗井水量达到5倍井体积后，水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据具体情况确定是否采样。

采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

现场采样

采样洗井达到要求后，可开展地下水采样工作。

采样前测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10 cm ，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10 cm ，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**2 h**内完成地下水采样。

地下水样品采集应先采集用于检测VOCs的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至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。

取水位置建议为井中储水的中部，如果在监测井中遇见重油（DNAPL）或轻油（LNAPL）时，对DNAPL采样设置在含水层底部和不透水层的顶部，对LNAPL采样设置在油层的顶板处，以保证水样能代表地下水水质。

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。

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

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。

地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的10%，每个地块至少采集1份。

地下水样品采集过程应对洗井、装样（用于VOCs、SVOC、重金属和地下水水质监测的样品瓶）、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录。

6 样品的保存与运输

6.1 样品保存

(1) 土壤样品保存参照 HJ/T 166 的要求进行，地下水样品保存参照 HJ/T 164 的要求进行。应针对不同检测项目选择不同样品保存方式。

(2) 本次调查采集的土壤和地下水样品均需贴上标签，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。

(3) 监测单位应与检测实验室沟通最终确定样品保存方法及保存时限要求。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。所有样品采集后均立即放入装有冰袋的保温箱，4±2℃ 冷藏，尽快转运实验室。

(4) 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℃。

(5) 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。

(6) 运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。对光敏感样品应有避光外包装。

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

(8) 同一采样点的土壤样品瓶或地下水样品瓶尽量装在同一箱内，与采样记录逐件核对，检查所采所采样品是否已全部装箱；装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。有盖的样品箱应有“切

勿倒置”等明显标志。

6.2 样品流转

(1) 装运前核对

在采样小组分工中应明确现场核对负责人，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。

(2) 样品流转

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。

(3) 样品交接

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

7 实验室分析方法

本次调查所采集的土壤与地下水样品均委托给具备 CMA 资质认证的第三方检测机构进行检测。分析测试方法和标准均依据国家或国外权威部门确认的方法和标准进行。本次调查选用土壤检测依据《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》中的表 1 建设用地区域土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目 45 项）及表二建设用地区域土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）“40 石油烃（C₁₀-C₄₀）项”。土壤及地下水监测方法分别见表 7-1 和表 7-2，具体检测资质及能力表见附件 B。

表 7-1 土壤检测方法

项目	检测依据
pH 值	土壤中 pH 值的测定 NY/T 1377-2007
铜	土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T17138
铬（六价）	固体废物六价铬的测定碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014
镍	土壤质量镍的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139
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
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
汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013
砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤种总砷的测定 GB/T 22105.2
锌	土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T17138
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

项目	检测依据
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	实验室现有土壤检测资质

表 8-2 地下水检测方法

项目	检测依据
pH 值	水质 pH 值的测定玻璃电极法 GB/T 6920-1986
六价铬	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度 GB/T 7467-1987
铜	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
镍	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014
砷	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
镉	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
铅	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
挥发性有机物种)	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012
半挥发性有机物	气相色谱-质谱法 (GC-MS) 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 2002 年 4.3.2
石油类	实验室现有地下水检测方法
锌	

8 质量控制与质量保证

8.1 现场采样

在样品的采集、保存、运输、交接等过程应建立完善的管理程序。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

本次调查中，在两次钻孔之间，钻探设备应该进行清洗；当同一钻孔在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗；当与土壤接触的其他采样工具重复使用时，应清洗后使用。

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。本次调查共采集 3 个土壤现场质控样和 1 个地下水现场质控样。

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。

(4) 个人防护

根据国家有关危险物质使用及健康安全等相关法规制订现场人员安全防护计划，并对相关人员进行必要的培训。现场人员须按有关规定，使用个人防护装备。严格执行现场设备操作规范，防止因设备使用不当造成的各类工伤事故。对现场危险区域，如深井、水池等应进行标识。

(5) 应急处理

当现场评价过程中发现存在危险物质泄漏时，应对泄漏情况及危害程度进行快速评估，并确定是否需要立即采取措施清除泄漏源。一旦确认需要进行紧急清除，则应立即通知场地业主和当地环保部门。

8.2 实验室质量控制要求

本次调查所采集的土壤、地下水样品均委托给具备 CMA 资质认

证的第三方检测机构进行检测，为保证和证明检测过程得到有效控制、检测结果准确可靠，需采取相应可行的质量控制措施对检测过程予以有效控制和评价，具体措施及方法如下：

(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，每批留采样管不采样，并与其它样品管一样对待，为全程序空白。除色度、臭、浊度、pH、透明度、悬浮物、电导率、溶解氧、溶解性总固体外，其余项目均需加采全程序空白。当全程序空白测定值不合格时，应查找原因。用吸收液、吸附管、滤膜采样的项目。

(4) 校准曲线

至少 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，且最低点浓度应在接近方法测定下限的水平。一般要求曲线

系数 $r > 0.999$ ，当分析测试方法有相关对顶时，有限执行分析测试方法的规定。采用离子电极、分光光度计测斜率和截距。

(5) 仪器稳定性检查

每分析 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点。一般要求无机项目的相对偏差应控制在 10% 以内，有机项目的相对偏差应控制在 20% 以内；当分析测试方法有相关规定时，优先执行分析测试方法的规定。超过规定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。

(6) 标准溶液核查

- 1) 外购有证标准溶液核查其证书有效期。
- 2) 通过有证标准样品检测或再标定，核查自配标准溶液。

(7) 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的明码或密码平行双样。

样品检测过程中，除色度、臭、悬浮物、油外的项目，每批样品随机抽取 10% 实验室平行样，污染事故、污染纠纷样品随机抽取不少于 20% 实验室平行样。

精密度数据控制：优先参照各检测方法或监测技术规范，当检测方法或技术规范中无明确规定时，可参照下表规定的平行样相对偏差最大允许值控制。

有机样品平行样品相对偏差控制范围：样品浓度在 mg/L 级，或者显著高于方法检出限 5-10 倍以上，相对偏差不得高于 10%，样品

浓度再 $\mu\text{g/L}$ 级，护着接近方法检出限，相对偏差不得高于 20%，对某些色谱行为较差组分，相对偏差不得大于 30%。

(8) 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，检测方法包括明码样和密码样。

1) 加标回收：除悬浮物、碱度、溶解性总固体、容量分析项目外的项目，每批样品随机抽取 10%样品做加标回收，水样加标量相当于待测组分浓度的 0.5-2.5 倍为宜，加标总浓度不应大于方法上限的 0.9 倍。如待测组分浓度小于最低检出限时，按最低检出浓度的 3-5 倍进行加标。土壤加标量为待测组分的 0.5-1.0 倍为宜，含量低的加 2-3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则应进行体积校正。

加标回收率评价：

A. 水样：一般样品加标回收率在 90%-110%或者方法给定的范围内为合格；废水样品回收率再 70%-130%为合格；痕量有机污染物回收率在 60%-140%为合格；有机样品浓度在 mg/L 级，回收率在 70%-120%为合格，有机样品浓度在 $\mu\text{g/L}$ 级，回收率在 50%-120%为合格。

B. 土壤：加标回收率应在其允许范围内。当加标回收率合格率小于 70%时，对不合格者重新进行加标回收率的测定，并另增加 10%-20%的试样加标回收测定，直至总合格率大于或等于 70%以上。

2) 质控样（有证标准物质或已知浓度质控样）：对容量法分析和不宜加标回收的项目，每批样品带质控样 1-2 个，或定期带质控样。

如果实验室自行配制质控样，须与国家标准物质比对，但不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液，必须另行配制。

质控样测定结果的评价：有证标准物质在其规定范围或 95%-105%范围内为合格；已知浓度质控样在 90%-110%范围内为合格；痕量有机物在 60%-140%范围内为合格。

(9) 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。

土壤与地下水的样品分析及其他过程的质量控制与质量保证技术要求按照 HJ/T166 和 HJ/T164 中的相关要求进行。

9 监测结果分析

监测企业应根据本指南要求开展自行监测并对监测结果进行分析，以下情况可说明所监测重点设施或重点区域已存在污染迹象：

a)关注污染物浓度超过相应标准中与其用地性质或所属区域相对应的浓度限值的（各监测对象限值标准按照表 9-1 执行）；

b) 关注污染物的监测值与对照点中本底值相比有显著升高的；

c) 某一时段内（2 年以上）同一关注污染物监测值变化总体呈显著上升趋势的。

表 9-1 各监测对象相应限值标准

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） 筛选值
地下水	地下水质量标准（GB/T 14848）

对于已存在污染迹象的监测结果，应排除以下情况：

a) 采样或统计分析误差，此时应重新进行采样或分析；

b) 土壤或地下水自然波动导致监测值呈上升趋势的（未超过限值标准）；

c)土壤本底值过高或企业外部污染源产生的污染导致的污染物浓度超过限值标准；

对于存在污染迹象的重点设施周边或重点区域，应根据具体情况适当增加监测点位，提高监测频次。

10 监测报告编制

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（报批稿）》，企业应当结合自行监测年度报告，增加土壤及地下水自行监测相关内容，并按照国家及地方生态环境主管部门的要求进行信息公开。土壤及地下水自行监测内容主要包括：

a) 企业执行的自行监测方案（至少涵盖重点设施及重点区域的识别、监测点位的布设、各点位选取的污染物分析测试项目及选取原因）；

b) 监测结果及分析； c) 企业针对监测结果拟采取的主要措施

11 工作进度

本项目资料收集与分析、调查监测方案的制定、现场采样与勘探、实验室分析、监测评估报告编写等工作，计划在 60 个日历日内完成，各阶段工作时间安排见表 11-1。

表 11-1 江苏银珠集团海拜科技有限公司土壤及地下水自行监测实施计划表

序号	工作项目	内容	所需设备仪器及耗材	协助需求	进度安排 (60d)
1.	工作交底	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 与所有参与人员就工作方案及计划进行交底，安排工作； ➤ 进行现场初步考察、核实校对可用的现场检测仪器； ➤ 布置工作室，制作项目名称、采样点位布置图、项目工作流程、内容等展板，展板上墙； 	—	业主协助	2
2.	现场考察、资料收集	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 进一步了解场地内及场地周边环境情况，周边敏感受体分布情况，包括周边环境、河道水体、地下水开发使用情况； ➤ 调查场地核心调查区域内车间生产工艺、生产历史、原辅材料、三废产生、绘制车间分布草图等； 	相机、测距仪、GPS定位仪	业主协助	1~2
3.	工作计划调整与细化	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 调整及细化土壤、地下水、地勘井布点方案，绘制调整后的布点方案图件； ➤ 根据现场考察结果，确定检测指标：化学指标、生物毒性测试、现场快速检测、地下水水质检测指标、地质勘查调查指标； ➤ 确定采样工作量，包括土壤采样数量、地下水采样数量；各环境介质根据检测项目的不同，确定相应的采样数量； ➤ 确定地质勘查单位、土壤及地下水打井单位、检测分析单位； 	—	业主建议、确认	3~5
4.	现场放点	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 根据确定的布点方案图到现场进行放点； ➤ 在现场标示采样点位，标示牌应规范、实用、美观； ➤ 现场测绘，测绘采样点位、主体建筑物、道路、河道等，绘制准确的平面图； 	喷漆、镂空标识牌（字母及数字）、手套、相机、RTK、测距仪	—	1-2

序号	工作项目	内容	所需设备仪器及耗材	协助需求	进度安排 (60d)
5.	地下水监测井	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 地下水监测井的构建、地下水样品的采集； ➤ 根据地质勘查结果确定地下水检测井制备规格，白管、筛管长度； ➤ 地下水检测井要求制备为长久监测井，井口为隐蔽式井台； ➤ 建井及洗井过程中产生的泥、土、水使用大桶暂存，避免泥水横流导致二次污染； ➤ 洗井后静置 24 小时开展地下水水样的采集，利用水质快速检测仪检测地下水水质； 	相机、塑料桶、XRF、PID 自封袋、油性记号笔、卷纸、水质快速检测仪、采样记录单	—	2~3
6.	土壤样品采集	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 手动采样设备现场采集土壤样品； ➤ 开展现场快速检测，现场重金属快速检测结果作为上述样点加密的重要依据； ➤ 现场采样记录，包括样点处及样点周边环境情况、设施情况、土壤采样井自上至下的土壤性状； 	相机、XRF、PID、自封袋、油性记号笔、卷纸、采样记录单	—	1~2
7.	现场调查情况汇报	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 现场调查工作结束后，整理现场工作结果，向业主单位汇报现场调查情况； ➤ 制作 PPT、采样点位展板； 	—	业主确认、建议	1-2
8.	样品检测分析	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 土壤样品检测分析； ➤ 地下水样品检测分析 	—	委托第三方 CMA 资质检测分析单位	10~15
9.	监测评估报告编制	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 场地前期资料整理； ➤ 现场调查工作资料整理与分析； 	—	—	3~5

序号	工作项目	内容	所需设备仪器及耗材	协助需求	进度安排 (60d)
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ 检测数据整理分析； ➤ 绘制图件； ➤ 编制报告 			
10.	项目总体情况汇报	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 向业主单位汇报项目总体情况 ➤ 制作 PPT、展板 	—	业主确认、建议	/
11.	专家评审	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 开展专家评审会 	—	—	1
12.	报告修改/备案	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 根据专家评审意见修改报告，修改后报告提交业主，报环保局备案 	—	业主单位	2~3

表中“所需时间”指开展各阶段实质工作所需时间，过程中因与其他相关部门协调、沟通等因素而等待的时间不计入内；因天气因素等无法开展野外调查采样工作的时间不计入内。由于有部分工作时间可重合，总工作时间预计 45 日历天

江苏银珠集团海拜科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

评审工作组签到表

组员	姓名	单位	职务/职称	联系电话	身份证号
专家组		海拜科技	高工	13913306019	3208111981081019
		江苏银珠集团海拜科技	研究员	13913325817	220104196707071013
参与人员		海拜科技	环保部长	13912056280	320829197210040012
		海拜科技	环保副部长	15052653497	320829197004170035
		海拜科技	环保员	18015146808	320829198511173032

《江苏银珠集团海拜科技有限公司土壤及地下水自行监测方案》专家技术评审意见

2021年10月13日，《江苏银珠集团海拜科技有限公司土壤及地下水自行监测方案》技术评审会在淮安洪泽召开，江苏银珠集团海拜科技有限公司及监测工作承担单位派代表参会，会议特邀两名专家参加报告评审（名单附后）。报告编制及检测单位江苏佰特检测科技有限公司向与会代表介绍了报告的主要内容。专家对报告进行了认真讨论，形成如下意见：

一、江苏佰特检测科技有限公司编制的《江苏银珠集团海拜科技有限公司土壤及地下水自行监测方案》较为规范，监测范围、采样点位、采样方法、检测项目、检测方法以及质保措施等符合相关规范要求。

二、完善厂区生产及污染单元分布图，补充地块相关水文资料，核实企业原辅材料以及特征污染因子。

评审专家签名：

