

目录

1、项目概述.....	1
1.1、项目背景.....	1
1.2、调查目的.....	1
1.3、调查原则.....	2
1.4、工作依据.....	2
1.4.1、国家有关法律.....	2
1.4.2、国家有关技术政策和规章制度.....	2
1.4.3、地方法规、规章及规范性文件.....	3
1.4.4、技术规范.....	3
1.4.5、污染评估标准.....	3
1.5、调查方法.....	3
2、地块概况.....	5
2.1、地块地理位置.....	5
2.2、地块所在区域自然环境概况.....	5
2.2.1、气候气象.....	5
2.2.2、地形地貌.....	6
2.2.3、水文特征.....	6
2.2.4、地层分布及地下水类型.....	7
2.3、地块及相邻地块的历史.....	7
3、资料搜集、人员访谈及现场踏勘.....	11
3.1、资料搜集与分析.....	11
3.2、现场踏勘.....	11
3.3、人员访谈.....	11
4、地块污染识别.....	12
4.1、地块内用地历史情况.....	12
4.2、地块内工业生产时期潜在污染分析.....	12
4.2.1、生产工艺流程分析.....	12
4.2.2、生产过程废物产生情况：.....	15
4.2.3、污染可能来源分析.....	18
4.2.4、重点区域识别.....	18
4.2.5、污染物识别.....	19
4.3、地块污染识别结论.....	20
5、企业隐患排查.....	21
5.1、生产车间隐患排查情况.....	21

5.2、危险废弃物储存区隐患排查情况.....	21
5.3、废水处理隐患排查情况.....	21
5.4、化学品物流运输隐患排查情况.....	21
6、企业自行监测工作方案.....	22
6.1、土壤采样布点原则和方案.....	22
6.1.1、土壤监测点布点原则.....	22
6.1.2、土壤监测点布点方案.....	22
6.2、地下水采样布点方案.....	23
6.2.1、地下水监测点布点原则.....	23
6.2.2、地下水监测点布点方案.....	23
6.2.3、地下水监测井建井深度.....	23
6.3、背景对照点采样布点方案.....	23
6.4、采样信息汇总.....	23
6.5、样品分析测试方法.....	24
6.6、质量控制与质量保证计划.....	25
6.6.1、仪器校准和清洗.....	26
6.6.2、现场质量控制样品.....	26
6.6.3、样品转移和运输.....	26
6.6.4、样品实验室质量控制.....	27
7、土壤和地下水样品采集.....	34
7.1、钻探和检测单位.....	34
7.2、作业时间.....	34
7.3、现场采样.....	34
7.3.1 钻孔与土壤采样.....	34
7.3.2 地下水监测井安装和洗井.....	34
7.3.3 地下水采样.....	35
7.3.4、采样点坐标和高程测量.....	36
7.3.5、实际取样点.....	36
8、地块环境调查结果.....	38
8.1、地块水文地质条件.....	38
8.2、监测评估标准.....	38
8.2.1、土壤环境质量标准.....	39
8.2.2、地下水环境质量标准.....	40
8.3、检测结果与分析.....	42

8.3.1、土壤监测结果.....	42
8.3.2、地下水监测结果.....	44
9、结论与建议.....	47
9.1、结论.....	47
9.2、建议.....	47
9.3、不确定性分析.....	47

1、项目概述

1.1、项目背景

晋一化工科技（无锡）有限公司位于无锡国家高新技术产业开发区 88 号 C 地块，项目东面为锡绅路，南面为公共交通股份公司新区分公司，西面为无锡志科国际货运代理有限公司，北面为吴都路及无锡汉欣利建筑机械有限公司。地块外形近长方形，总占地面积 31774.3m²。

根据卫星图显示，项目地块最早影像为 2004 年，此时地块内厂房已建设完成。根据企业提供的资料显示，厂区 2003 年 06 月开工建设至今，土地使用权属于晋一化工科技（无锡）有限公司，主要从事纺织染整助剂、树脂助剂的生产制造。

根据国家、江苏省和无锡市关于在产企业开展隐患排查及自行监测的相关规定，“土壤污染重点监管单位需建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门，对监测数据的真实性和准确性负责（《土壤污染防治法》第二十一条）。土壤污染重点监管单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。重点单位应当按照相关技术规范要求，自行或者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（《工矿用地土壤环境管理办法》第十二条）。重点单位在隐患排查、监测等活动中发现工矿用地土壤和地下水存在污染迹象的，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和地下水环境调查与风险评估，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（《工矿用地土壤环境管理办法》第十三条）。”土壤重点监管企业需建立土壤污染隐患排查制度，自行或者委托第三方开展土壤及地下水检测工作。

为核实项目地块土壤和地下水环境质量状况，防控企业土壤及地下水污染，受晋一化工科技（无锡）有限公司所委托，苏州科星环境检测有限公司对该地块进行土壤及地下水调查工作，以确定项目地块内土壤与地下水的现状，为企业地块内土壤及地下水的环境保护及监督管理提供依据。

1.2、调查目的

本次企业土壤和地下水自行监测调查的目的是落实相关法律法规及规范性文件要求，通过对晋一化工地块土壤及地下水环境进行调查，及时发现地块污染隐患，明确了解企业土壤及地下水污染状况。

若存在污染，则采取措施防止新增污染，参照污染地块土壤环境管理有关规

定及时开展项目地块土壤和地下水环境的风险管控，并采取治理与修复等措施。

1.3、调查原则

针对性原则：针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

可操作性原则：综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

1.4、工作依据

1.4.1、国家有关法律

- (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；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日。

1.4.2、国家有关技术政策和规章制度

- (1) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018年8月1日起施行）；
- (2) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第42号），2016年12月31日；
- (3) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号），2016年5月28日；
- (4) 《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发〔2008〕39号），2008年5月19日；
- (5) 《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#），2013年1月23日；
- (6) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》（环生态〔2016〕151号），2016年10月27日；
- (7) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号），2016年11月24日；
- (8) 《国家环境保护“十三五”环境与健康工作规划》（环科技〔2017〕30），2017年2月22日；
- (9) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（发改环资〔2016〕1162

号），2016年5月30日。

1.4.3、地方法规、规章及规范性文件

(1) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2016〕169号），2017年1月22日；

(2) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号），2016年12月28日；

(3) 《中共江苏省委江苏省人民政府关于加快推进生态文明建设的实施意见》（苏发〔2015〕30号），2015年10月13日；

(4) 《中共江苏省委江苏省人民政府关于加强环境保护和建设的意见》（苏发〔2003〕7#），2003年4月14日。

1.4.4、技术规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

(2) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）；

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

(4) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；

(5) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）；

(6) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，2017年12月15日印发，2018年1月1日实施；

(7) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》，2014年11月；

(8) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004），2004年12月9日发布，2004年12月9日实施；

(9) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020），2020年12月2日发布，2021年3月1日实施。

1.4.5、污染评估标准

(1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（2018年6月）（GB36600-2018）；

(2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

(3) 《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（上海市生态环境局）（2020年3月）中第二类用地筛选值。

1.5、调查方法

在产企业土壤及地下水环境自行监测主要参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）中初步调查流程开展，按照相关规范要求对企业进行隐患

排查，主要包括以下工作内容：

- 地块资料收集及分析；
- 现场踏勘；
- 人员访谈；
- 企业隐患排查；
- 地块污染初步判断及下一步工作；
- 制定地块初步采样调查方案，监测主要工作如下：

1、本次自行监测在地块内布设 5 个土壤监测点位，对于每个土壤监测点位，在深度 0.2m 处采集一个表层土壤样品；

2、此次自行监测在地块污染风险较高的区域设置 4 个地下水监测点，地下水监测以第一含水层（潜水）为监测重点，监测井深度为 6.0m，建立地下水永久监测井，每个监测井中采集 1 套地下水样品；

3、本项目地块对照点位于晋一化工厂区西北侧空地，历史上为农田，现状为草坪。该对照点采集 1 个土壤样品作为土壤对照点样品，以及 1 套地下水样品作为地下水对照点样品进行分析；

4、所有采集的土壤和地下水样品均送往实验室进行分析检测，检测项目包括 pH、重金属污染物（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅）、石油烃 C₁₀-C₄₀、挥发性有机污染物、半挥发性有机污染物、硫酸根。

- 样品采集与分析检测；
- 监测结果分析与初步评估。

2、地块概况

2.1、地块地理位置

项目地位于无锡国家高新技术产业开发区 88 号 C 地块，项目东面为锡绅路，南面为公共交通股份公司新区分公司，西面为无锡志科国际货运代理有限公司，北面为吴都路及无锡汉欣利建筑机械有限公司。地块外形近长方形，总占地面积 31774.3m²。地块地理位置图见下图 2.1 所示。



图 2.1 项目地块地理位置图

2.2、地块所在区域自然环境概况

2.2.1、气候气象

项目所在区域属北亚热带季风候区，气候温和，四季分明，降水丰富。日照充足，无霜期长，夏季受来自海洋季风控制，炎热多雨；冬季受大陆来的冬季风影响，寒冷少雨；春秋两季处冬夏季风交替时期，形成了冷暖多变，晴雨无常的气候特征。据气象台历年观测资料统计：项目所在地区平均气温 15.4℃，极端最高气温 38.9℃，极端最低气温-12.5℃，历年平均无霜期 220 天，平均气压 1016.2mBar，相对湿度 79%，年平均降水量 1106.7mm，年最大年降雨量 1581.8mm，年最小年降雨量 552.9mm。年均日照时数为 2019.4 小时。年主要风向为 ESE，风频 10.2%；次要风向 SE，风频 9.6，年静风频率 12.8%。冬季以 WNW 风为主，风频 12.8%；夏季以 ESE 为主要风向，频率达 14.8%。项目所在地区全年以 D 类（中性）稳定度天气为主。项目所在地区近 5 年平均风速为 2.6m/s。各月平均风速变化幅度在 2.2~2.8m/s（10m 处）之间。风速昼夜变化不大，下午 1-2 点风速最大，可达 3.1m/s；夜间风速平衡，一般在 1.7~1.9m/s 之间。

2.2.2、地形地貌

项目所在地区属太湖平原，地势平坦宽放，平原海拔高度一般在 2-5 米，土质肥沃，河湖港汊纵横分布，河道密如蛛网，地表物质组成以粒径较小的淤积物和湖积物为主。土壤类型为太湖平原黄土状物质的黄泥土，土层较厚，耕作层有机含量高，氮磷钾含量丰富，供肥保肥性能好，既保水又爽水，质地适中，耕性酥软，土壤酸碱主为中性，土质疏松，粘粒含量 20-30%。本地区属江苏省地层南区，地层发育齐全，其底未出露。中侏罗纪岩浆活动喷出物盖在老地层上和侵入各系贮存岩层中，第四纪全新统现代沉积遍及全区，泥盆纪有少量分布为紫红色砂砾岩，石英砾岩，石英岩，向上渐变成砂岩与黑色页的交替层，顶部沙质页岩含优质陶土层地下水属松散岩类孔隙含水岩组，潜水含水层岩性为泻湖亚粘土夹粉沙，地耐力为 8~10T/m²，水质为地表水所淡化。本地区的地震基本烈度为 7 度。

2.2.3、水文特征

无锡南濒太湖，北枕长江，京航运河穿越而过，地表水丰富，外来水源补给充足，属长江下游太湖水网区。全市共有大小河道 3100 多条，总长 2480 公里。市区河道总长 150 公里，平水期水体容积 800 万立方米。太湖为江南水网中心，面积 2338.1 平方公里，东西宽 56 公里，南北长 68 公里，总蓄水量为 28 亿立方米，年平均吞吐量约 52 亿立方米；京杭运河，全长 1794 公里，其中老运河 12.4 公里，河床宽 30—90 米。因此，无锡地表水较丰富，外来水源补给充足。地下水资源据不完全资料测算，市区储量为 6349 万立方米，年补给量为 6453 万立方米。

无锡地区总体水质污染较为严重。除宜兴横山水库、长江江阴段处于Ⅱ—Ⅲ类水，其余水体均劣Ⅲ类水。全年有 1.9% 的监测断面（点）符合Ⅱ类水标准，4.7% 的监测断面（点）为Ⅲ类水，9.0% 的监测断面（点）为Ⅳ类水，15.3% 的监测断面（点）为Ⅴ类水，69.1% 的监测断面（点）劣于Ⅴ类水。

本项目所在地域属苏南水网地区，地势坦荡，河网密布，纵横交汇，形成一大水乡特色。区内原有许多小河浜，随着园区的建设发展，大多数河浜已填埋，仅剩少量的断头浜，代之而形成目前的以地块为格局的排水管网系统，雨水和清水则通过雨水管网与伯渎港、京杭大运河等相通，污水管网则经提升泵站与新城污水处理厂相接。由于该地区地势平坦，河流比降小，水流缓慢，水体更换周期长。河流对污染物的稀释自净能力较小，加上该地区经济发达、人口密集，所以水体污染比较严重。

新区属武澄锡虞水系，附近主要河流为伯渎港、望虞河、京杭运河等，最终纳污水体为京杭运河。

京杭运河：历年最大流量 74.3m³/s（1%频率）；多年平均流量 25.0m³/s；95%

频率最小流量 14.8m³/s；最枯流量测得值 9.4m³/s。

2.2.4、地层分布及地下水类型

地质资料引用《无锡三开高纯化工有限公司二期项目岩土工程勘察报告》（2015年7月）相关内容。

场地土层自上而下共分九个层次，各土层的特征描述与工程特性评价如下：

①-1层素填土：杂色，含植物根茎，土质不均匀。土层厚度 0.2—2.0 米。

①-2层淤泥质土：灰色，含植物根茎及大量有机物，仅在本场地暗塘有所分布。土层厚度 0.2-2.4 米。

②-2层黏土：灰黄色，硬塑状，局部可塑，局部为粉质黏土，含铁锰质结核，有光泽，干强度高，韧性高。暗塘部分局部变薄，土层厚度 1.4—4.2 米。该土层中压缩性，工程地质特性较好。

③层粉土夹粉质黏土：灰黄—灰色，粉土呈稍密状，粉质黏土呈软塑—可塑状，干强度低，韧性低，摇震反应迅速。全场分布，土层厚度 0.9-2.7 米。该土层中压缩性，工程地质特性一般。

④-1层粉砂：灰色，呈稍密—中密状，含云母碎屑，干强度低，韧性低，摇震反应迅速。全场分布，土层厚度 4.5-6.7 米。该土层中压缩性，工程地质特性一般。

④-2层粉砂：灰色，呈中密—密实状，含云母碎屑，干强度低，韧性低，摇震反应迅速。全场分布，土层厚度 2.6-5.2 米。该土层中压缩性，工程地质特性一般。

⑤层黏土：灰—灰黄色，硬塑状，局部可塑，局部为粉质黏土，含铁锰质结核，有光泽，干强度高，韧性高。局部揭示，土层厚度 9.6-9.6 米。该土层中压缩性，工程地质特性较好。

⑤T层粉土：灰黄色，稍密状，干强度低，韧性低，摇震反应迅速。局部揭示，土层厚度 1.5-2.0 米。该土层中压缩性，工程地质特性较差。

⑥层黏土：灰黄—灰色，可塑—硬塑状，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。全场分布。该土层中压缩性，工程地质特性一般。本次勘察未揭穿。

2.3、地块及相邻地块的历史

根据地块区域历史卫星图判断地块以及周边区域历史概况，从而了解到该地块及周边区域的历史变迁。历史航拍照片资料（来源：Google Earth）见图 2.2。





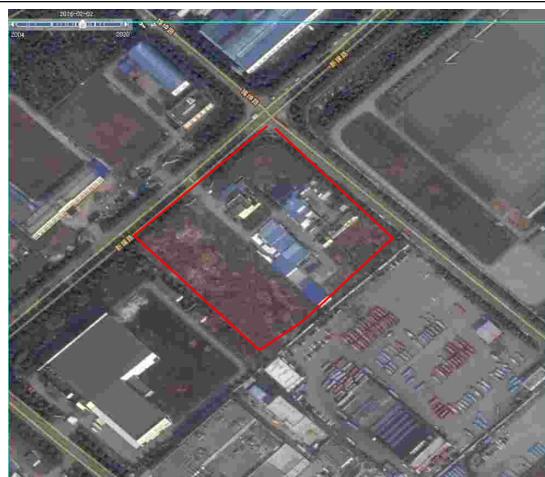
2013年12月



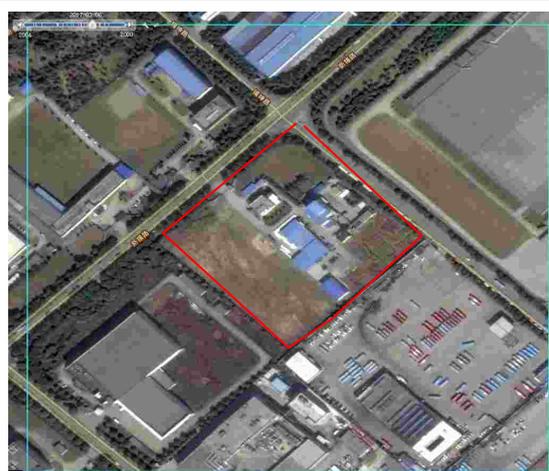
2014年7月



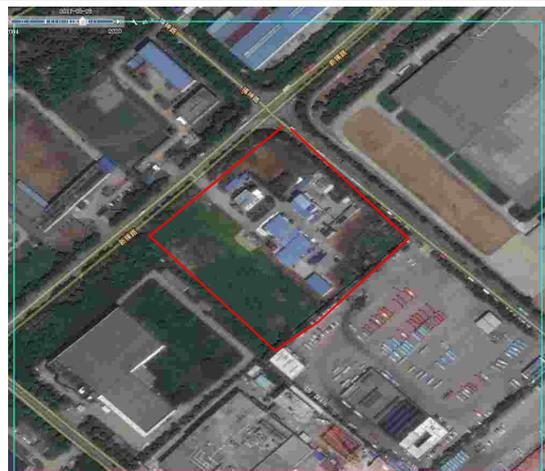
2015年12月



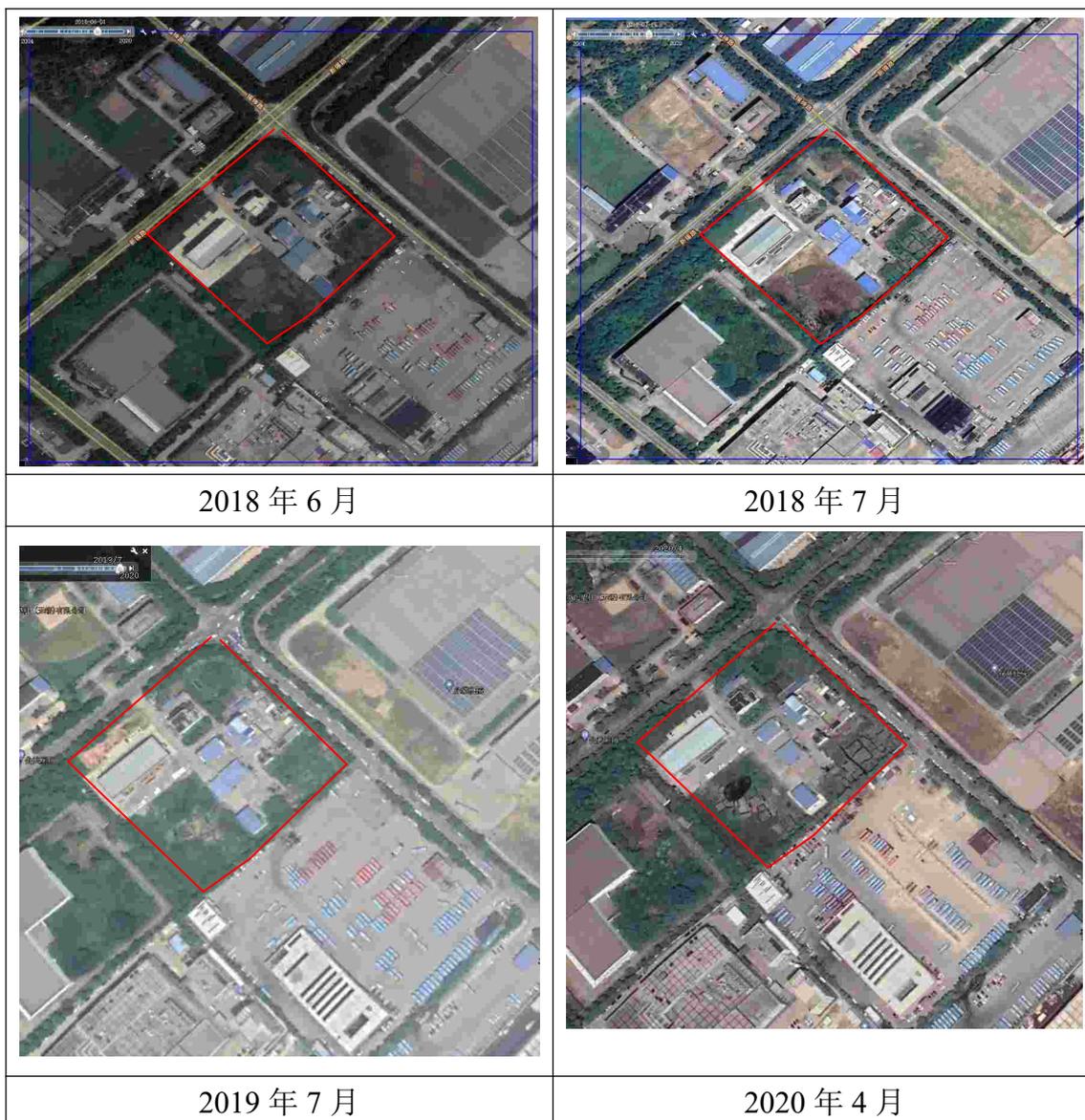
2016年2月



2017年3月



2017年8月



结合历史航拍图，可以得出如下结论：

- (1) 2004年9月，项目地块内厂房已建设完成，地块北侧为吴都路和厂房，东侧、南侧、西侧均为空地；
- (2) 2009年3月，项目地块东侧新建工业厂房，南侧仍为空地；
- (3) 2010年8月，项目地块南侧工业厂房建设完成；
- (4) 2015年12月，项目地块内南侧甲类仓库建设完成；
- (5) 2018年6月，项目地块内西侧丙类仓库建设完成；
- (6) 2018年7月至今，项目地块及周边基本无变化。

3、资料搜集、人员访谈及现场踏勘

我司在项目前期开展了资料搜集、人员访谈及现场踏勘工作。以下为主要工作内容介绍：

3.1、资料搜集与分析

我司在项目前期从业主和企业方收集到如下项目资料：

表 3.1 资料搜集清单

编号	文件名称	资料来源
1	年产 9235 吨纺织助剂、树脂助剂生产项目环境影响报告表	晋一化工科技（无锡）有限公司
2	废水处理提标改造工程项目环境影响报告表	
3	晋一化工科技（无锡）有限公司雨污管网图	
4	谷歌卫星图	Google Earth

3.2、现场踏勘

我司项目组成员于 2021 年 10 月 20 日对项目地块进行踏勘，踏勘时，地块内主要建筑物正常使用，包括办公楼、生产车间、成品仓库、危废存储区等，目前均在使用中，现场踏勘过程中未发现地块内各区域有渗漏痕迹，生产厂房、仓库、危化品库等重点区域均有防渗硬化处理。

3.3、人员访谈

现场踏勘过程中，我司工程师对企业工作人员进行了访谈，结果显示，项目地块在 2003 年以前为农田和菜地，2004 年生产厂房建设完成。土地使用权属于晋一化工科技（无锡）有限公司，主要从事树脂助剂、纺织印染助剂的生产，延续至今。地块内自建成生产以来，未发生过环境污染事故。人员访谈表见附件 1。

4、 地块污染识别

4.1、 地块内用地历史情况

根据搜集到的地块相关资料及人员访谈的内容,对本地块利用历史进行了归纳梳理。地块在 2003 年以前为农田和菜地,2003 年 6 月地块内开工建设厂房,2004 年 3 月厂房建设完成并投入使用,延续至今,地块周边区域内的地下水没有进行过开发和利用。

4.2、 地块内工业生产时期潜在污染分析

2004 年后,晋一化工在该地块进行生产活动,主要从事开发生产加工纺织、纤维、染整、树脂用助剂(不含危险品)。根据晋一化工环评报告,晋一化工主要原辅料及其年用量见表 4.1。

表 4.1 原辅材料使用情况

序号	原料名称	规格	性状	包装方式	年用量 t/a	备注
1	十八酸	99.9%	固体	600KG 塑料袋装	4614.912	生产 EBA 树脂助剂
2	乙二胺	99.9%	液体	200KG 铁桶装	489.933	
3	硫酸二乙酯	99.9%	液体	230KG 铁桶装 /250KG 塑料桶装	193.5	生产 ESO 树脂助剂
4	异丙醇	99.9%	液体	160KG 铁桶装	162.043	
5	十二烷基二甲基胺	99.9%	液体	160KG 铁桶装	268.606	
6	纯水	/	液体	/	326	
7	聚氧乙烯牛脂酰胺	99.9%	液体	200KG 铁桶装	6	AMILADIN 纺织印染助剂
8	纯水	99.9%	液体	/	14	
9	柴油	0#柴油	液体	/	500	用于工艺上的加热

4.2.1、 生产工艺流程分析

现有项目的工艺流程及产物示意图见图 4.1:

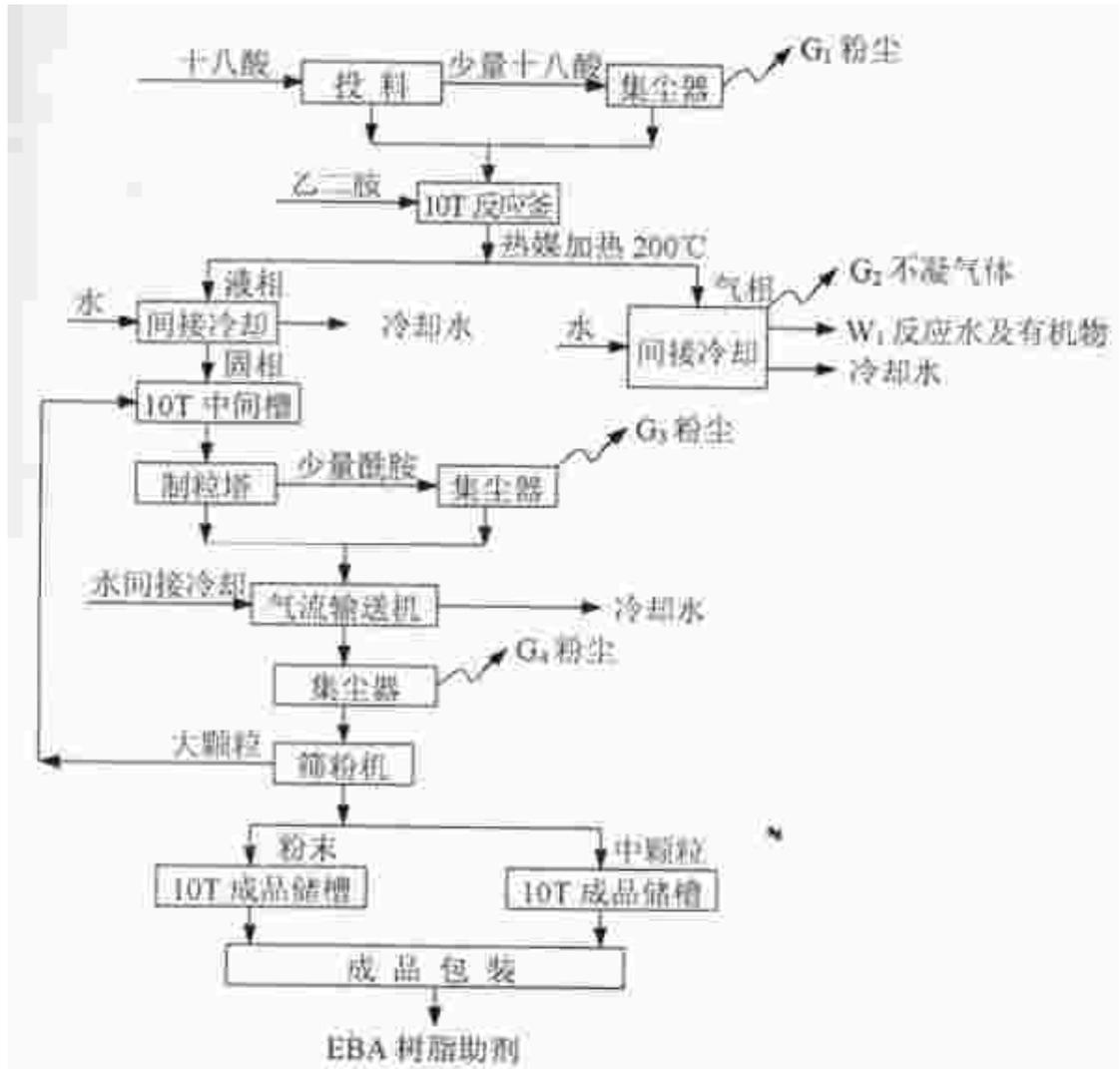


图 4.1 EBA 树脂助剂生产工艺流程图

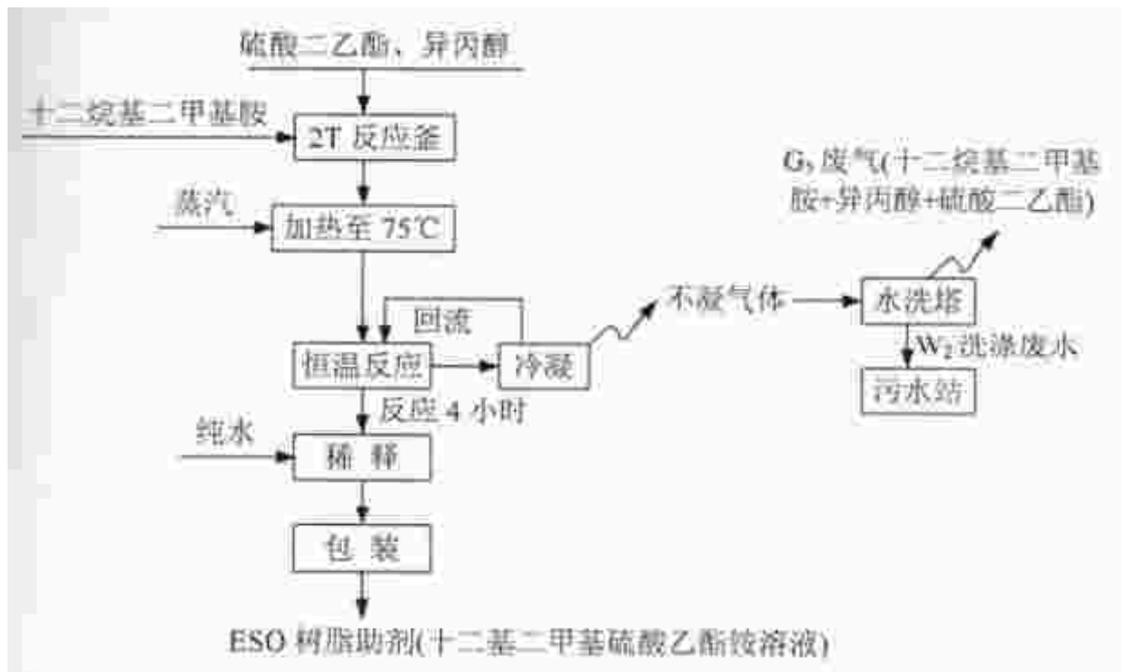


图 4.2 ESO 树脂助剂生产工艺流程图

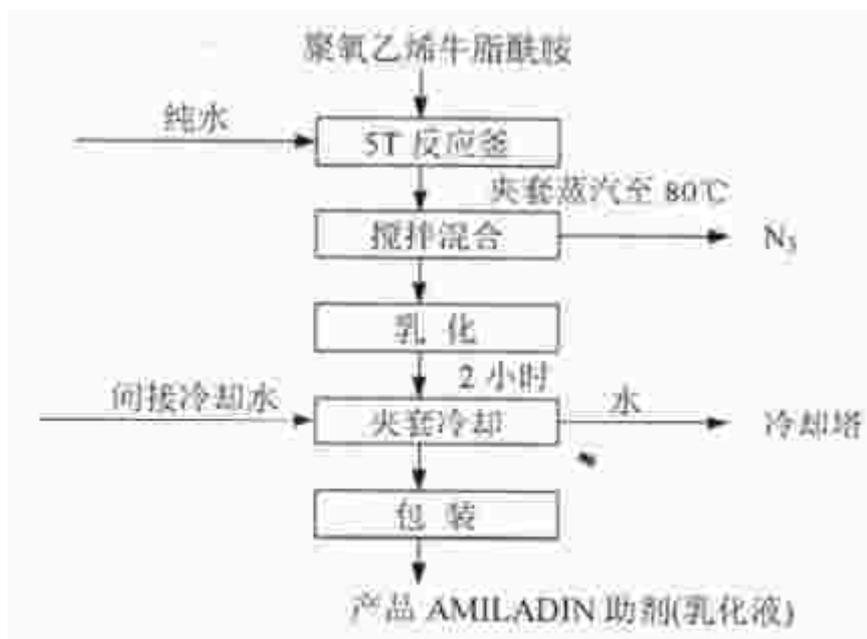


图 4.3 AMILADIN 助剂生产工艺流程图

EBA 树脂助剂生产工艺流程说明：

① 投料工段：将粉末状的十八酸（硬脂酸）计量后自动加入 10000L 反应釜。原环评中描述有少量的十八酸粉末产生，经布袋集尘器处理后，收集到的十八酸回用于反应釜，另外有粉尘 G1 排放。实际运营中投料无粉尘产生，三同时验收报告中已明确配套的布袋除尘器停用，目前准备拆除。

② 往反应釜中滴加液体状的乙二胺，并夹套加热至 200°C，反应 6 小时，形成气、液两相，分别用水间接冷却，气相中有未及时冷凝的废气 G2 产生，冷凝下来的反应生成水 W1（主要含有乙二胺和产品烷基酰胺等有机物）及间接冷却水。

③ 反应后的液相经夹套间接冷却后变为固相，有间接冷却水产生，固相经中间槽通过输送管道进入制粒塔制成粒状物质，制粒过程中有少量的产品粉末产生，经旋风、布袋集尘器处理后，收集到的产品粉末送入流动管道进行冷却，同时有尾气 G3 排放。

④ 粒状物质由气流管道输送进入旋风、布袋二级集尘器，有粉尘 G4 排放，收集到的物质经大、中、小三种不同目数的筛粉机过筛后进入产品储槽，得到最终产品。大颗粒的产品回用于 10t 中间槽进行重新造粒。该产品年生产约 960 釜。

ESO 树脂助剂生产工艺流程说明：

① 合成工段：将液体状的十二烷基二甲基胺计量后自动加入 2t 反应釜后，滴加油状的硫酸二乙酯和异丙醇（不参与反应），混合均匀后，蒸汽加热至 75°C，未参与反应挥发出来的气体经冷凝后回流至反应釜继续反应，反应时间为 4 小

时，未冷凝的气体经水洗塔洗涤后排空，其产生量为饱和蒸汽量。产生的污染物主要是反应过程中产生的 G5 废气（主要为十二烷基二甲基胺、异丙醇和硫酸二乙酯）和水洗塔洗涤废水 W2。

②稀释工段：反应完毕后，往反应釜中加水稀释，混合均匀后装桶，得到 ESO 树脂助剂（十二基二甲基硫酸乙酯铵和异丙醇的水溶液）产品。该工段基本无污染物产生。该产品年生产约 600 釜。

AMILADIN 助剂生产工艺流程说明：

该产品生产工艺无化学反应过程，为简单的物理过程。直接往 5 吨的不锈钢夹套反应釜加入聚氧乙烯牛脂酰胺（30%）和纯水，蒸汽夹套加热至 80℃，搅拌 2 小时使其充分乳化，用间接冷却水冷却至常温，得到产品 AMILADIN 纺织印染助剂（聚氧乙烯牛脂酰胺的乳化液）。该工艺产生的污染物主要是反应釜搅拌产生的噪声 N。该产品年生产约 5 釜。

4.2.2、生产过程废物产生情况：

4.2.2.1 废气

本项目燃油锅炉、导热油炉燃烧废气通过 15m 高排气筒排放。

EBA 树脂助剂中制粒塔粉尘通过旋风+2 个布袋集尘器处理后排入车间内集尘室，EBA 树脂助剂中气流输送机粉尘通过旋风+布袋集尘器处理后排入车间内集尘室。

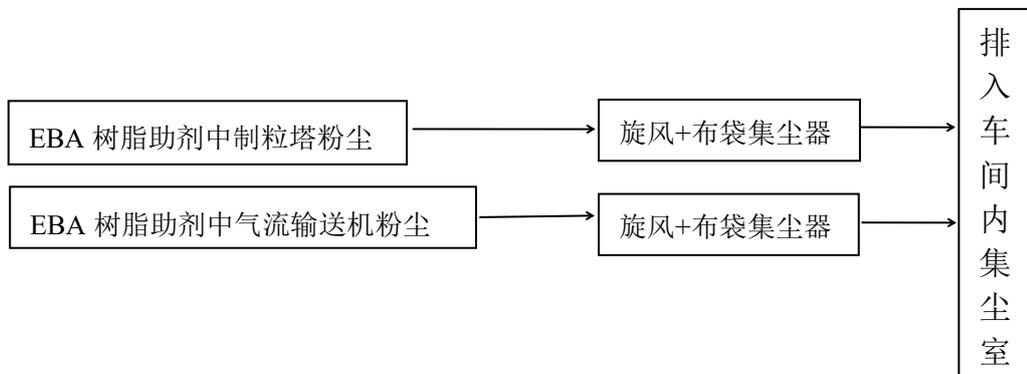


图 4.4 EBA 树脂助剂废气处理工艺流程图

EBA 树脂助剂中 10t 反应釜冷却后的不凝气体通过水喷淋处理后通过 20m 高排放，ESO 树脂助剂中的不凝气体经水喷淋处理器处理后通过 20m 高排气筒排放。

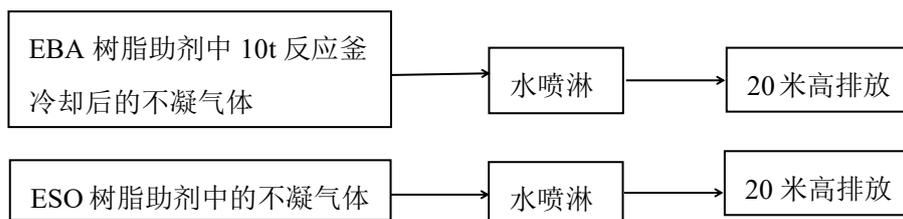


图 4.5 EBA 树脂助剂、ESO 树脂助剂废气处理工艺流程图

污水处理构筑物（水解酸化池、接触氧化池、二沉池）采取加盖方法进行收集，收集后的恶臭进入植物除臭液喷淋塔进行除臭处理，处理达标后经 15m 高排气筒 FQ3 排放。未收集到的恶臭物质，呈无组织排放。

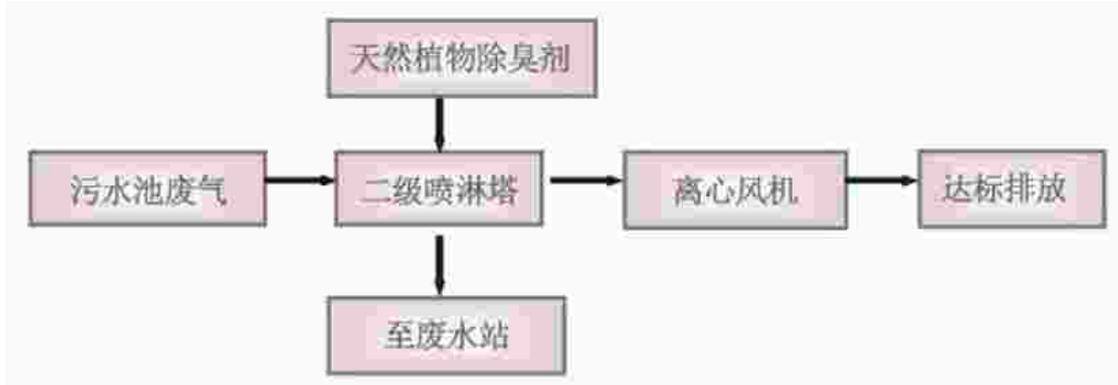


图 4.6 污水站废气处理工艺流程图

4.2.2.2 废水

本项目生产中 EBA 合成反应生成水、软水制备废水、冷却塔循环弃水、地面冲洗水、设备清洗废水、水洗塔喷淋废水、植物除臭液喷淋塔喷淋废水均进入厂内污水处理站，预处理达标后与生活污水一起接管进入新城污水处理厂。

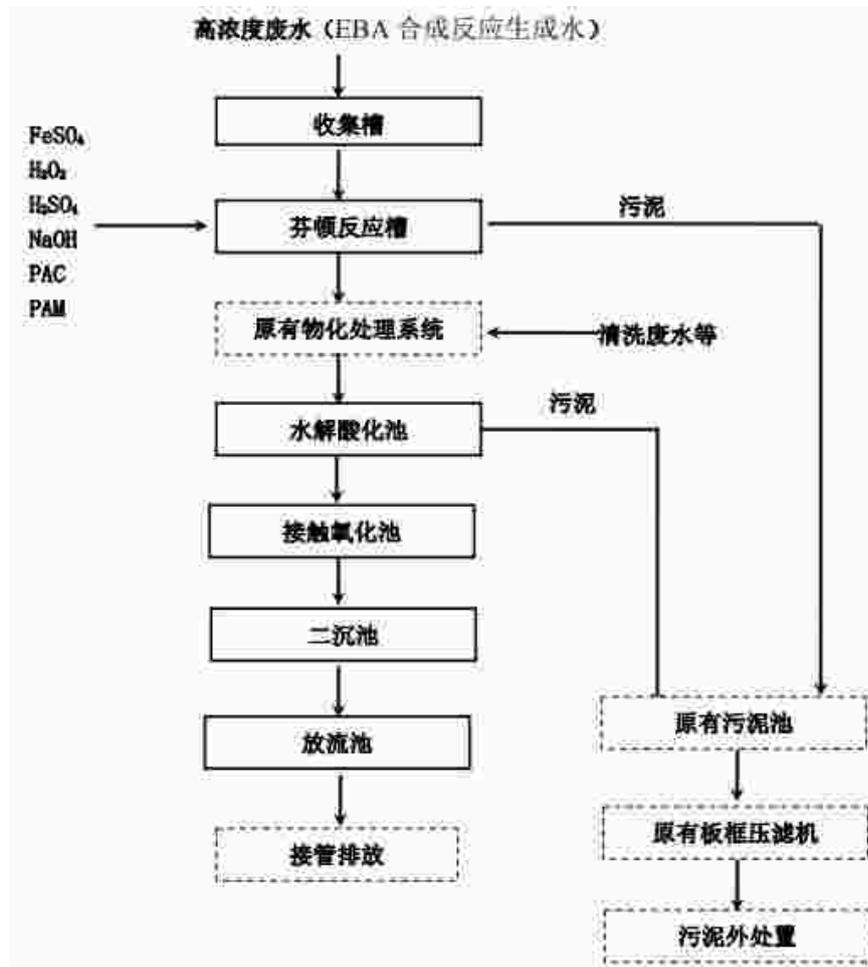


图 4.7 废水处理工艺流程图

废水处理工艺为：高浓度废水（2 吨/天）首先进入收集槽。经提升泵输送进入芬顿反应槽，槽内有搅拌机，添加硫酸溶液，控制溶液 pH 降至 4。接着添加 FeSO₄ 和 H₂O₂ 药剂，进行芬顿高级氧化反应。反应 1 小时后，添加 NaOH、PAC 和 PAM 产生混凝沉淀，pH 控制在 8-9。上清液排至原有调节池，沉淀物排至原有污泥池。芬顿上清液、清洗废水以及后面的循环水在原有调节池中混合。原有调节池中废水经输送泵提升原有物化系统进行物化处理。物化处理后的水经过 pH 调整后用水泵提升至水解酸化池，进行厌氧生化处理，池中设有液下搅拌装置，使得厌氧系统与废水充分混合。水解酸化池出水进入接触氧化池中，池中设有曝气装置，一方面提供好氧细菌氧气，另一方面为充分搅拌提供动力。接触氧化池出水进入二沉池中进行泥水分离，上清液进入放流池，污泥则用污泥泵输送至原有污泥池。循环池中设有潜水泵，把循环水输送至前端原有调节池，多余的水溢流至排放池。排放池中同样设有潜水泵，把处理出水输送至排放口。

4.2.2.3 固废

公司固废产生及利用处置方式情况见表 4.2。

序号	固废名称	产生工序	性状	废物类别	废物代码	全厂产生量(t/a)	处理处置方式
1	废钠离子树脂	纯水制备	固态	HW13	900-015-13	1	委托有资质单位处置
2	污水处理站污泥	污水处理站	半固态	H06	900-404-06	35	
3	废桶（塑料桶、铁桶）	外包装	塑料桶、铁桶	H49	900-041-49	125t/a（200L 铁桶 6000 只，200L 塑料桶 500 只）	
4	废包装袋	原料包装袋	固态	86	/	2.6	外卖
5	收尘	废气处理	固态	H49	900-040-49	12t/a	委托有资质单位处置
6	废布袋	废气处理	固态	86	/	0.04t/a	外卖
7	废导热油	导热介质	液态	HW08	900-249-08	5t	委托有资质单位处置
8	废机油	设备保养	液态	HW08	900-218-08	0.2t/a	
9	废溶剂瓶	产品抽样 检验用试剂 剂外包装	固态	H49	900-041-49	0.2t/a（400 个）	

10	废包装袋（PAC、PAM、FeSO ₄ 外包装）	外包装	固态	86	/	0.5	外卖
11	废包装桶（植物除臭液外包装）	外包装	固态	86	/	0.05	外卖

公司产生的危险废物分区分类存放于危废仓库内，危废仓库面积 100 平方米，采取防雨、防渗措施。危废由相应处置单位运出，运输过程注意采取防止跑冒滴漏措施。

4.2.3、污染可能来源分析

（1）生产过程发生跑冒滴漏

晋一化工使用的原辅材料涉及大量化学品，在生产过程中因为生产设备部件老化、操作错误等原因造成跑冒滴漏，造成车间内土壤和地下水污染。

（2）三废处理和运输过程可能发生泄漏

晋一化工产生废气、废水和危险废物，若废气吸收没有完全，可能存在废气通过多种途径最终进入地块内土壤和地下水中，危害地下环境质量。一旦危险废物及废水在储存及运输过程中发生泄漏，可能通过地表下渗或者雨水冲刷等方式污染地块内土壤及地下水。

（3）周边企业污染迁移

地块位于无锡国家高新技术产业开发区，地块北面为吴都路及无锡汉欣利建筑机械有限公司，南面为公共交通股份公司新区分公司，西面为无锡志科国际货运代理有限公司，东面为锡绅路，周边企业在生产经营活动中可能造成地下环境污染，并经地下水迁移造成地块内土壤和地下水污染。

4.2.4、重点区域识别

根据对上述污染成因的分析，可知本地块内生产车间、危废存储区等都涉及有毒有害化学品的仓储及使用，一旦仓储或者生产过程发生跑冒滴漏，发生污染的可能性较高。具体分布见图 4.8。



图 4.8 厂区平面布置图

4.2.5、污染物识别

根据资料分析、现场踏勘和人员访谈阶段分析地块土壤和地下水潜在污染物情况，结合《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）中监测项目的要求，同时结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中土壤必测项目 45 项，最终确定分析检测项目见表 4.3。

表 4.3 晋一化工地块分析检测项目

样品	分析指标
土壤样品	pH、重金属（7 项）、VOCs、SVOCs、TPH、硫酸盐
地下水样品	pH、重金属（7 项）、VOCs、SVOCs、TPH、硫酸盐

注：1.重金属包括：砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅。

2.VOCs 具体包括：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+对二甲苯和邻二甲苯、三甲苯、三氯苯。

3. SVOCs 具体包括：苯酚、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a, h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘、二氯酚。

4. TPH 具体指石油烃 C10-C40。

4.3、地块污染识别结论

通过对地块用地历史及周边企业生产经营状况分析，总结出地块内土壤地下水潜在污染分析如下：

（1）主要潜在污染源及污染物：地块内污染主要来源为晋一化工在生产过程中原辅料的储存、三废的产生及生产过程中产生的污染物。结合《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）中监测项目的要求及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中土壤必测项目 45 项，确定本地块中的污染物可能包括 pH、重金属 7 项（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅）、石油烃 C10-C40、挥发性有机污染物、半挥发性有机污染物、硫酸盐，详见表 4.3。

（2）主要污染途径包括：地块内生产、储存和运输过程产生的污染物质，最终可能进入地块内土壤以及地下水中，从而成为本地块潜在污染源，进而随着这些物质在地块土壤以及地下水中扩散对地块内其他区域土壤与地下水形成潜在污染。

（3）主要污染介质：主要为表层土壤，但由于污染物在土壤中的垂向迁移作用，长此以往，表层土壤中的污染物会逐渐进入下层土壤和地下水中，导致深层土壤和地下水的污染。

（4）根据污染识别结果，地块内工业生产活动对整个地块内土壤与地下水环境可能存在着潜在的污染风险，需要对地块内土壤与地下水进行布点监测，以科学准确调查地块内环境质量状况。

5、企业隐患排查

我司调查人员于 2021 年 10 月 20 日前往该地块进行了现场踏勘，识别出了下面重点区域及设施：生产车间、危废储存区、污水处理站等，并对各重点设施和重点区域存在隐患进行了排查，隐患排查现场照片详见附件 2，隐患排查表见附件 3。

根据现场隐患排查后发现该地块内各重点区域及设施防护措施具备地面硬化完好及防渗措施，无开裂渗漏现象，危废仓库设施设备基础机构完好，设立了应急设施，具备监测、维修及防护计划。建议厂区相关负责人完善相关区域及设施的运行、维护管理，组织有经验的员工定期开展设施设备的运行情况检查，保存记录结果。

5.1、生产车间隐患排查情况

根据现场踏勘及环保资料，晋一化工生产车间内存在原辅料暂存区，化学品根据需要提取使用，现场发现生产车间内地面硬化完好，无开裂及渗漏现象，原辅料及化学品储存设施完善，区域地面无开裂及渗漏。

5.2、危险废弃物储存区隐患排查情况

地块内存在危险废物存储区、生活垃圾储存区，现场发现所有区域均满足防风、防雨、防渗措施，不存在露天存放现象，地面硬化完好，无开裂及渗漏现象。其中危险废物储存区设置了防漏沟，周边设置了应急池。现地块面未发现遗留危险废物。

5.3、废水处理隐患排查情况

根据现场踏勘，企业生产中 EBA 合成反应生成水、软水制备废水、冷却塔循环弃水、地面冲洗水、设备清洗废水、水洗塔喷淋废水、植物除臭液喷淋塔喷淋废水均进入厂内污水处理站，预处理达标后与生活污水一起接管进入新城污水处理厂。

5.4、化学品物流运输隐患排查情况

晋一化工厂区内化学品运输主要依据车辆运输，运输路线均提前规划，运输车辆货车经过密闭防渗处置，运输的所有化学品均放置于密闭容器内。

6、企业自行监测工作方案

6.1、土壤采样布点原则和方案

6.1.1、土壤监测点布点原则

根据国家《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）、《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）和《在企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）等法规的技术要求，按照土地使用功能和构筑物单元，在识别出的重点区域或重点设施布设监测点位。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。在现场采样期间如果工程师发现土壤有明显污染迹象或残留固废，则适当调整点位或增加布点。

根据国家相关技术导则的要求，结合地块内可能存在的污染物性质、迁移途径、迁移特性等，对于每个监测点位采集 1 个表层土壤样品。

6.1.2、土壤监测点布点方案

自 2004 年至今，项目地块一直作为工业用地使用，可能对地块环境质量形成潜在的污染风险。本次调查按照专业判断法在地块内进行土壤监测点位布设，总计在地块内布设 5 个土壤监测点，具体位置见图 6.1。



图 6.1 土壤及地下水监测点位示意图

6.2、地下水采样布点方案

6.2.1、地下水监测点布点原则

根据国家《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《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）和《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）等法规的技术要求，地下水采样点位应根据地块疑似污染情况及地块地下水的流向，在地下水流向的下游进行布点。为确定地块污染的来源及污染边界，地下水采集还需要在地块地下水的上游边界和下游边界进行布点。如果地块地下水流向未知，需结合相关污染信息间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3-4 个点位监测判断地下水流向。

6.2.2、地下水监测点布点方案

本次自行监测在地块重点区域周边共设置 4 个地下水采样点，这 4 个采样点呈三角形分布在地块内部。点位位置见图 6.1。

6.2.3、地下水监测井建井深度

根据临近区域的地勘资料，本项目地块地下水为孔隙潜水。在初步调查阶段，地下水以浅层地下水为监测重点，且监测井深度一般低于稳定水位以下 3.0m。根据地勘资料，项目地块稳定水位埋深在 0.40-0.75m，同时，为采集足量的地下水，钻探至地面以下 6.0m 并安装地下水监测井。

6.3、背景对照点采样布点方案

由于项目地点所在区域开发程度较高，且主要以工业企业为主，人为活动较为频繁，在背景对照点选取时，将首先选择历史开发利用强度低，无工业生产活动的区域作为本项目的背景对照区域。

根据以上原则，我司在地块内西北侧空地处布设一个背景对照点，该点位历史上为空地，现状为草坪，在该背景点位采集土壤样品和地下水样品。现场施工中判断道晋一化工地块的初见水位在 1.0-1.5m 范围内，且对照点历史上无工业生产活动，所以将采集表层土壤样品；地下水监测井深度为 6.0m，具体对照点位置见图 6.1。

6.4、采样信息汇总

根据晋一化工地块历史及现状，确定每个土壤监测位点在深度为 0.2m 采集一个表层土壤样品，并选择其中 4 个土壤监测点位钻探至地面以下 6.0m，安装地下水监测井。按照以上原则，共在地块内布设 5 个土壤监测点，4 个地下水监测点，本次调查共采集土壤样品 6 个，地下水样品 5 个；在地块北侧空地设置 1

个背景点采样点，采集 1 个表层土壤样品和 1 个地下水样品。地块内土壤/地下水采样点信息汇总见表 6.1 和表 6.2。

表 6.1 土壤采样点情况一览表

点位编号	钻探深度 (m)	送检样品数量	检测参数
T1	表层	1	pH、重金属(7项)、 VOCs、SVOCs、 TPH、硫酸盐
T2	表层	1	
T3	表层	1	
T4	表层	1	
T5	表层	1	
T0	表层	1	
土壤平行样		1	
总计		7	

表 6.2 地下水采样点情况一览表

点位编号	钻探深度 (m)	送检样品数量	检测参数
D0	6	1	pH、重金属(7项)、 VOCs、SVOCs、 TPH、硫酸盐
D1	6	1	
D3	6	1	
D4	6	1	
D5	6	1	
地下水平行样		1	
总计		6	

6.5、样品分析测试方法

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，同时参照 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》土壤监测因子确定本项目的检测方案。

本次自行监测全部点位的土壤样品检测 pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅）、VOCs、SVOCs、TPH、硫酸盐。

本次自行监测全部点位的地下水样品检测 pH、重金属（砷、镉、六价铬、铜、汞、镍、铅）、VOCs、SVOCs、TPH、硫酸盐。

样品测定方法采用国家标准方法、行业标准方法。项目的具体分析指标、分析方法见下表 6.3,6.4。

表 6.3 土壤分析测定方法

样品类别	检测项目	检测标准
土壤	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018
	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
	镍	
	铅	
	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
	砷	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
	汞	
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019
	硫酸根	土壤硫酸根离子含量的测定 EDTA 滴定法 NY/T 1121.18-2006
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	土壤和沉积物石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法 HJ 1021-2019
	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	

表 6.4 地下水分析测定方法

样品类别	检测项目	检测标准
地下水	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020
	铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
	铅	
	镉	
	镍	
	汞	水质汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
	砷	
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987
	硫酸根	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法

		HJ 894-2017
	挥发性有机物	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
	氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法测定挥 发性有机化合物
半 挥 发 性 有 机 物	硝基苯	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）国家环 境保护总局 2002 年 4.3.2,气相色谱-质谱法（GC-MS）
	苯胺	
	2-氯苯酚	
	萘	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 478-2009
	蒽	
	苯并[a]蒽	
	苯并[b]荧蒽	
	苯并[k]荧蒽	
	苯并[a]芘	
	二苯并[a,h] 蒽	
茚并 [1,2,3-c,d]芘		

6.6、 质量控制与质量保证计划

6.6.1、 仪器校准和清洗

现场使用的所有仪器在使用前都进行校准，钻井和取样设备在使用前和两次使用间都进行清洗，防止交叉污染。采用一次性手套进行土壤样品和地下水样品的采集，每次采样时，均更换新手套。使用一次性贝勒管进行地下水洗井和地下水采集，每次采样时，均更换新的贝勒管。

6.6.2、 现场质量控制样品

在土壤和地下水分析方案中包含质量保证方案，该方案包括：

- (1) 采集 1 个土壤平行样，分析指标与土壤原样一致；
- (2) 采集 1 套地下水平行样，分析指标与地下水原样一致；
- (3) 1 个实验室制备的水样运输空白样（TB），分析参数为挥发性有机物。

6.6.3、 样品转移和运输

土壤和地下水样品一经采集做好标记后，立刻转移到装有冰块的保温箱中现场暂存，所有样品当天完成采集后由专人负责立即送往实验室。采用送检单追踪

每个样品从采集到实验室分析的全过程，送检单中记录了样品的分析参数。本项目的样品送检单详见附件 4。

6.6.4、 样品实验室质量控制

本次项目土壤和地下水样品检测工作由江苏微谱检测技术有限公司完成，该公司已获得计量认证合格（CMA）证书，能够保证分析样品的准确性，仪器按照规定定期校正，在进行样品分析时能对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等），土壤和地下水质量控制统计如表 6.5 所示。

表 6.5 土壤和地下水质量控制统计表

样品类别	检测项目	样品数量	平行样				加标回收								有证物质		
			实验室平行				空白加标				样品加标						
			平行样	相对偏差%	质控要求	结果评价	加标样	回收率%	质控要求	结果评价	加标样	回收率%	质控要求	结果评价	盲样	检测值	标准值
地下水	镍	5	1	5.1	≤20	合格	/	/	/	/	/	/	/	1	170μg/L	177±10μg/L	合格
	铜	5	1	4.5	≤20	合格	/	/	/	/	/	/	/	1	754μg/L	724±42μg/L	合格
	铅	5	1	1.1	≤20	合格	/	/	/	/	/	/	/	1	300μg/L	297±12μg/L	合格
	镉	5	1	--	≤20	合格	/	/	/	/	/	/	/	1	146μg/L	149±8μg/L	合格
	砷	5	1	0.0	≤20	合格	/	/	/	/	/	/	/	1	30.1μg/L	30.0±2.1μg/L	合格
	汞	5	1	0.0	≤20	合格	/	/	/	/	/	/	/	1	12.3μg/L	12.1±1.0μg/L	合格

样品类别	检测项目	样品数量	平行样				加标回收								有证物质			
			实验室平行				空白加标				样品加标							
			平行样	相对偏差%	质控要求	结果评价	加标样	回收率%	质控要求	结果评价	加标样	回收率%	质控要求	结果评价	盲样	检测值	标准值	结果评价
六价铬	5	1	--	≤10	合格	/	/	/	/	1	99.6	90-110	合格	1	0.203mg/L	0.199±0.009 mg/L	合格	
硫酸根	5	1	0.4	≤10	合格	/	/	/	/	1	98.8	80-120	合格	/	/	/	/	
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	5	1	9.1	≤25	合格	1	77.4	70-120	合格	1	76.8	50-140	合格	/	/	/	/	

样品类别	检测项目	样品数量	平行样				加标回收								有证物质			
			实验室平行				空白加标				样品加标							
			平行样	相对偏差%	质控要求	结果评价	加标样	回收率%	质控要求	结果评价	加标样	回收率%	质控要求	结果评价	盲样	检测值	标准值	结果评价
SV OC	SV OC	5	1	--	≤20	合格	1	84.0-93.2	60-120	合格	1	82.5-86.3	60.0-130	合格	/	/	/	/
	VO C	5	1	--	≤20	合格	1	93.7-107	80-120	合格	1	92.8-110	70-130	合格	/	/	/	/
样品类别	检测项目	样品数量	平行样				加标回收								有证物质			
			实验室平行				空白加标				样品加标							
			平行样	相对偏差%	质控要求	结果评价	加标样	回收率%	质控要求	结果评价	加标样	回收率%	质控要求	结果评价	盲样	检测值	标准值	结果评价
土壤	pH 值	6	1	0.01pH (差值)	/	合格	/	/	/	/	/	/	/	/	1	8.37 无量纲	8.34±0.05 无量纲	合格

样品类别	检测项目	样品数量	平行样				加标回收								有证物质			
			实验室平行				空白加标				样品加标							
			平行样	相对偏差%	质控要求	结果评价	加标样	回收率%	质控要求	结果评价	加标样	回收率%	质控要求	结果评价	盲样	检测值	标准值	结果评价
铜	6	1	1.6	≤20	合格	/	/	/	/	/	/	/	/	1	32mg/kg	32±2mg/kg	合格	
镍	6	1	1.8	≤20	合格	/	/	/	/	/	/	/	/	1	38mg/kg	38±2mg/kg	合格	
铅	6	1	2.0	≤20	合格	/	/	/	/	/	/	/	/	1	27mg/kg	26±2mg/kg	合格	
镉	6	1	4.3	≤35	合格	/	/	/	/	/	/	/	/	1	0.16mg/kg	0.16±0.01mg/kg	合格	
砷	6	1	0.5	≤15	合格	/	/	/	/	/	/	/	/	1	13.2mg/kg	13.7±1.2mg/kg	合格	
汞	6	1	0.8	≤30	合格	/	/	/	/	/	/	/	/	1	0.057mg/kg	0.053±0.006mg/kg	合格	
六价	6	1	--	≤20	合格	/	/	/	/	1	88.0	80-120	合格	/	/	/	/	

样品类别	检测项目	样品数量	平行样				加标回收								有证物质			
			实验室平行				空白加标				样品加标							
			平行样	相对偏差%	质控要求	结果评价	加标样	回收率%	质控要求	结果评价	加标样	回收率%	质控要求	结果评价	盲样	检测值	标准值	结果评价
铬																		
硫酸根	6	1	0.0	15-20	合格	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	6	1	5.0	25	合格	1	103	70-120	合格	1	93.1	50-140	合格	/	/	/	/	
SVOC	6	1	--	≤40	合格	/	/	/	/	1	90.0-125	70.0-130	合格	/	/	/	/	

样品类别	检测项目	样品数量	平行样				加标回收								有证物质			
			实验室平行				空白加标				样品加标							
			平行样	相对偏差%	质控要求	结果评价	加标样	回收率%	质控要求	结果评价	加标样	回收率%	质控要求	结果评价	盲样	检测值	标准值	结果评价
VO C		6	1	--	≤20	合格	1	82.9-102	80-120	合格	1	73.5-112	70-130	合格	/	/	/	/

7、土壤和地下水样品采集

7.1、钻探和检测单位

现场监测工作按照现场采样与样品分析要求，由润明钻探和微谱检测现场采样人员在科星检测的工程师监督下完成。

7.2、作业时间

本项目现场采样和实验室工作时间概述如下：

- 1) 土壤样品采集和地下水监测井安装时间：2021 年 11 月 5 日；
- 2) 地下水监测井洗井时间：2021 年 11 月 9 日；
- 3) 地下水采样时间：2021 年 11 月 10 日；
- 4) 送样时间：2021 年 11 月 5 日、11 月 10 日；
- 5) 监测点坐标及高程测量时间：2021 年 11 月 5 日；
- 6) 检测报告获取时间：2021 年 11 月 23 日。

7.3、现场采样

7.3.1 钻孔与土壤采样

7.3.1.1 土壤取样

该地块全部区域均采集表层土样品，现场土壤采样过程详见附件 5。针对检测 VOCs 的土壤样品。用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加入 10ml 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出。

7.3.2 地下水监测井安装和洗井

我司采用 GP-7822DT 钻井设备在地块内钻探 4 个 6.0m 土孔，建设地下水监测井。管材选用外径 63mm 的聚氯乙烯（PVC）管，管子底部是由均匀切割出的带细缝的滤水管段（滤管），滤水管以上到地面是无缝管段（白管）。滤管取样深度设置为 1.0-6.0m。监测井井管（包括滤水管）与井壁间的环形空间内装填了分选良好而且洁净的粗砂作为地下水过滤层。过滤层以上至地表填有膨润土用于封堵与上覆表土层及其大气的直接接触，并防止大气降雨和地表物质进入监测井内。每个地下水监测井成井时，会详细记录监测井信息，详见附件 6 成井记录单。

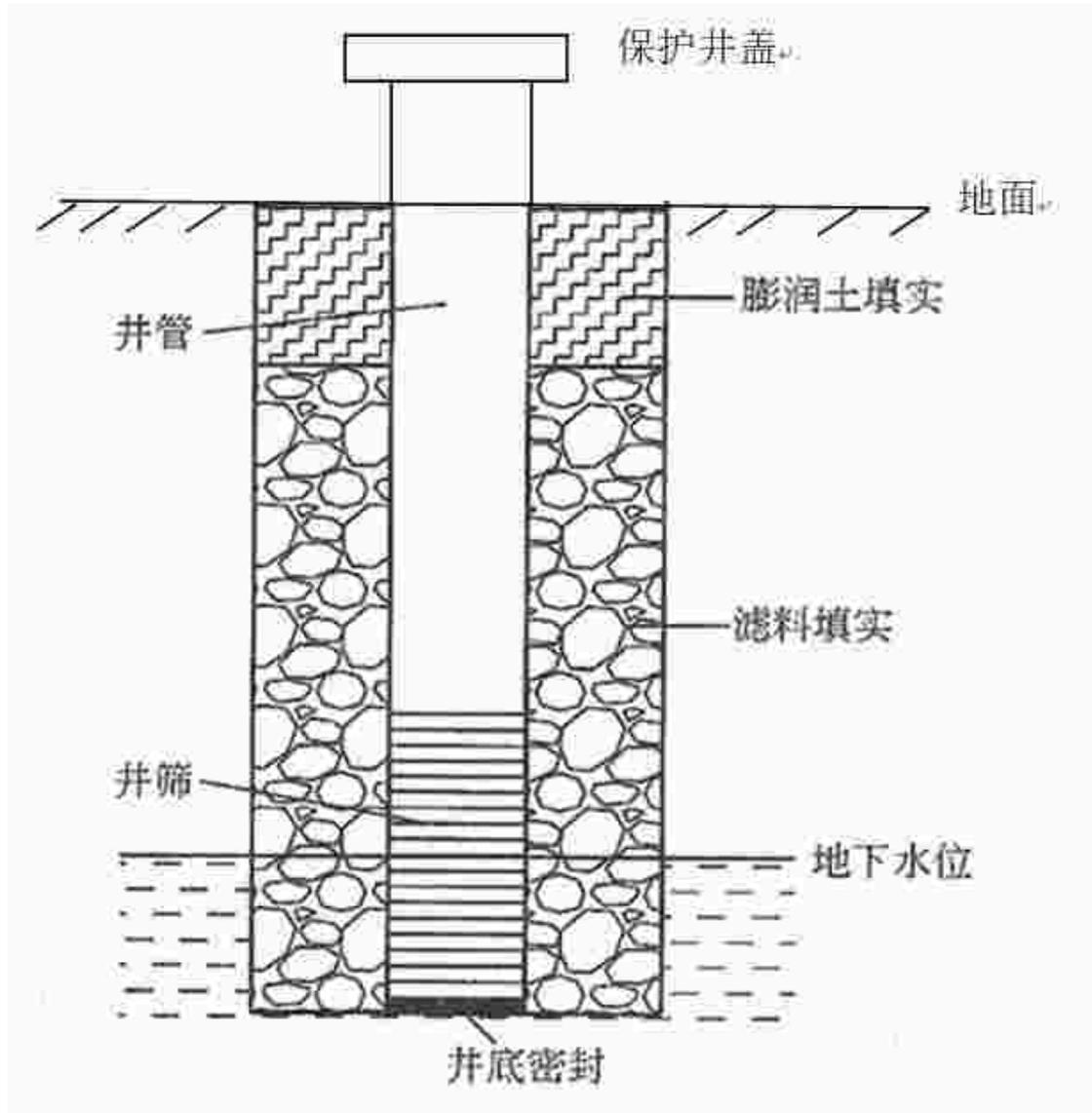


图 7.1 地下水监测井结构示意图

所有新安装的地下水监测井都需要进行成井洗井，其目的在于去除钻探与监测井安装过程中带入地下水中的微小颗粒，增强监测井与含水层之间的地下水联系。洗井通过机械水泵完成，直到出水清澈无细小颗粒物。监测井内清洗出的水量至少是井中水量的 5 倍。

7.3.3 地下水采样

在监测井成井后 24h，可以用水位仪测量地下水水面至井口的高度，再采集地下水。采样前的洗井工作使用机械水泵进行。洗出的地下水浊度小于或等于 10NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在 $\pm 10\%$ 以内、电导率连续三次测定的变化在 $\pm 10\%$ 以内、pH 连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内；或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，可结束洗井。现场测量结果如附件 7 地下水采样洗井记录表所示。

洗井结束后，用机械水泵进行地下水样低速采集。水样采集时，应尽量避免管线的晃动对地下水的扰动。

水样采集遵照如下顺序进行：

- i. 挥发性有机物；
- ii. 总石油烃类、半挥发性有机物；
- iii. 其他分析项目。

采样时，所有样品立即转移至实验室提供的样品瓶中，样品瓶中根据需要放置有保存剂。采集用于分析检测 VOCs、SVOCs 的地下水样品时，保证水样充满整个容器，旋紧瓶盖、瓶内无气泡。若观察到瓶内有气泡，则重新取样，直至采集的水样符合要求。所有样品瓶都贴有标签，并立即放入装有蓝冰的保温箱中送实验室进行化学分析。地下水采样过程详见附件 8 现场采样过程照片。

7.3.4、采样点坐标和高程测量

我司完成现场采样工作后，委托测绘单位利用 RTK 对布设的土壤和地下水监测点位进行坐标及高程测量。

表 7.1 监测点位一览表

取样点位	GPS 经纬度坐标		钻孔/监测井深度(m)
	东经	北纬	
T0/D0	E120.3924263°	N31.5234925°	6
T1/D1	E120.39254683°	N31.52340816°	6
T3/D3	E120.3930625°	N31.52320119°	6
T4/D4	E120.3926161°	N31.52363002°	6
T5/D5	E120.391934°	N31.52405233°	6

7.3.5、实际取样点

当出现下列情况时，需调整采样计划：

1. 当现场条件受限无法实施采样时，采样点位置可以根据现场情况进行适当调整。
2. 现场状况和预期之间差异较大时，如现场水文地质条件与布点时的预期相差较大，根据现场水文地质勘测结果，调整布点或开展必要的补充采样。实际采样点位分布见图 7.2。



图 7.2 地块内监测点位汇总示意图

8、地块环境调查结果

8.1、地块水文地质条件

(1) 土层分布状况

根据现场监测井及土孔钻探资料，土层总体分布状况如下：

土层 1：杂填土，粘土夹杂少量砖石，黄棕色、干、稍密、不可塑、无异味；

土层 2：粉质粘土，黄棕/棕褐色，潮，密实，软塑，无异味；

土层 3：淤泥质粉粘，灰/黄褐色，湿，密实，软塑，无异味。

(2) 地下水位及流向

表 8.1 里记录了在 2021 年 11 月 10 日测量的地下水位数值。根据地下水位标高和水位埋深，采用 Surfer 软件对地下水水位现场测量数据进行插值（克里金 (kriging) 法）得到本项目地块所在地域浅层潜水的流向，绘制了地下水流向示意图，见图 8.1。项目区域内，地块地下水流向大致为由西北向东南。

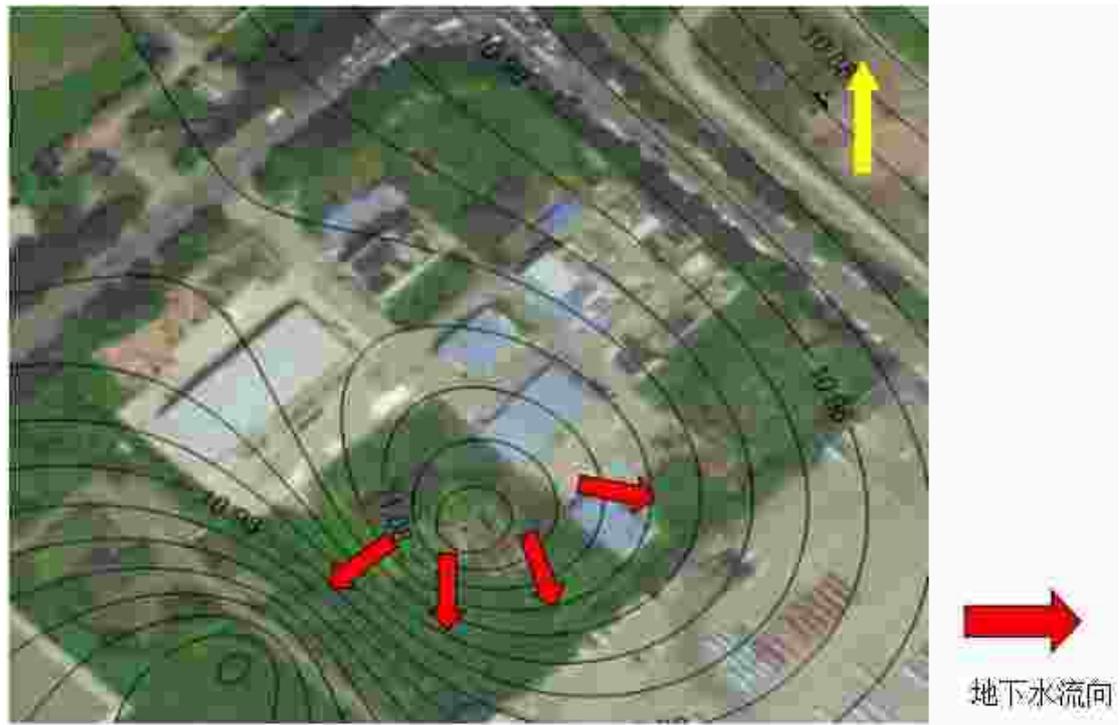


图 8.1 地下水流向示意图

表 8-1 标高记录及水位

井号	管顶高程 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
D0	11.591	0.48	11.111

D1	11.274	0.44	10.834
D3	11.34	0.44	10.9
D4	11.583	0.44	11.143
D5	11.523	0.74	10.783

8.2、监测评估标准

8.2.1、土壤环境质量标准

本次土壤质量评价参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地筛选值。该筛选值规定了建设用地土壤环境功能分类、污染物项目和健康风险筛选值，适用于潜在污染场地再利用时土壤是否需要开展详细调查和健康风险评估工作的判定依据。

表 8-1 建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	第二类用地筛选值
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840

22		1,1,2-三氯乙烷	2.8
23		三氯乙烯	2.8
24		1,2,3-三氯丙烷	0.5
25		氯乙烯	0.43
26		苯	4
27		氯苯	270
28		1,2-二氯苯	560
29		1,4-二氯苯	20
30		乙苯	28
31		苯乙烯	1290
32		甲苯	1200
33		间二甲苯+对二甲苯	570
34		邻二甲苯	640
35	半挥发性	硝基苯	76
36	有机物	苯胺	260
37		2-氯酚	2256
38		苯并[a]蒽	15
39		苯并[a]芘	1.5
40		苯并[b]荧蒽	15
41		苯并[k]荧蒽	151
42		蒽	1293
43		二苯并[a, h]蒽	1.5
44		茚并[1,2,3-cd]芘	15
45		萘	70
46	其他	石油烃 C10-C40	4500

8.2.2、地下水环境质量标准

本项目地下水环境质量评价时主要参考《地下水质量标准》(GB14848-2017)的 IV 类标准。《地下水质量标准》(GB14848-2017) 以地下水水质状况、人体健康基准值以及地下水质量保护为目标,参照生活饮用水、工业、农业用水水质要求,将地下水质量划分为 I-V 五类。

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，适当处理后可作为生活饮用水。

V类：地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。

对于国家标准未规定限值的污染因子参照执行《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（上海市生态环境局）（2020年3月）中第二类用地筛选值。

表 8-2 地下水污染物筛选值（单位：mg/L）

序号	污染物项目	IV类水限值/第二类用地筛选值	
1	重金属	砷	0.05
2		镉	0.01
3		铬（六价）	0.1
4		铜	1.5
5		铅	0.1
6		汞	0.002
7		镍	0.1
8	挥发性有机物	四氯化碳	0.05
9		氯仿	0.3
10		氯甲烷	/
11		1,1-二氯乙烷	1.2*
12		1,2-二氯乙烷	0.04
13		1,1-二氯乙烯	0.06
14		顺-1,2-二氯乙烯	0.06
15		反-1,2-二氯乙烯	
16		二氯甲烷	0.5
17		1,2-二氯丙烷	0.06
18		1,1,1,2-四氯乙烷	0.9*
19		1,1,2,2-四氯乙烷	0.6*
20		四氯乙烯	0.3
21		1,1,1-三氯乙烷	4
22		1,1,2-三氯乙烷	0.06
23		三氯乙烯	0.21
24		1,2,3-三氯丙烷	0.6*

25		氯乙烯	0.09	
26		苯	0.12	
27		氯苯	0.6	
28		1,2-二氯苯	2	
29		1,4-二氯苯	0.6	
30		乙苯	0.6	
31		苯乙烯	0.04	
32		甲苯	1.4	
33		间二甲苯+对二甲苯	1	
34		邻二甲苯		
35		半挥发性 有机物	硝基苯	2*
36			苯胺	7.4*
37			2-氯酚	2.2*
38			苯并[a]蒽	0.0048*
39	苯并[a]芘		0.0005	
40	苯并[b]荧蒽		0.008	
41	苯并[k]荧蒽		0.048*	
42	蒽		0.48*	
43	二苯并[a,h]蒽		0.00048*	
44	茚并[1,2,3-cd]芘		0.0048*	
45	萘	0.6		
46	其他	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	1.2*	
47		硫酸盐	350	
备注	*为该项目国家标准中暂未制定相关筛选值标准，参考执行《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（上海市生态环境局）（2020年3月）中第二类用地筛选值。			

8.3、检测结果与分析

8.3.1、土壤监测结果

表 8-3 土壤检测结果（mg/kg）

检测项目	结果						评价限值	评价
	T1	T2	T3	T4	T5	T0(对照点)		
pH 值	8.01	7.41	7.07	6.94	7.12	7.17	/	/
汞	0.124	0.130	0.151	0.349	0.119	0.185	38	达标
砷	10.6	7.43	7.52	8.60	9.19	7.94	60	达标
铜	30	21	24	32	30	25	18000	达标
铅	26	24	29	31	30	29	800	达标

	镍	28	23	26	28	26	31	900	达标
	镉	0.12	0.04	0.14	0.15	0.10	0.09	65	达标
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	20	34	31	37	24	34	4500	达标
	硫酸盐（g/kg）	0.08	0.04	0.06	0.05	0.02	0.03	/	/
半挥发性有机物（11种）	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	达标
	2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	达标
	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标
	萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	达标
	苯并（a）蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
	蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	达标
	苯并（b）荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
	苯并（k）荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	达标
	苯并（a）芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
	茚并（1,2,3-cd）芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
	二苯并（a,h）蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
挥发性有机物	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	达标
	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
	二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	达标
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	达标
	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标
	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	达标
	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	达标
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标	
1,1,1,2-四氯乙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标	

烷									
乙苯	ND	28	达标						
对,间二甲苯	ND	570	达标						
苯乙烯	ND	1290	达标						
邻二甲苯	ND	640	达标						
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标						
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标						
1,4-二氯苯	ND	20	达标						
1,2-二氯苯	ND	560	达标						

(1) 常规项目监测结果统计与分析

重金属和无机物: 本次监测对厂区内所有土壤样品进行了常规重金属和无机物含量分析, 包括砷、汞、铅、镉、铜、镍和六价铬共 7 类重金属和无机物元素。监测结果显示, 监测结果与二类用地筛选值进行比较, 结果表明所有项目浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值, 满足标准要求。

挥发性有机物(VOC): 本次监测土壤样品中挥发性有机物(VOC) 组分所有点位均未检出, 结果表明所有项目浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值, 满足标准要求。

半挥发性有机物(SVOC): 本次监测土壤样品中半挥发性有机物(SVOC) 组分所有点位均未检出, 将监测结果与二类用地筛选值进行比较, 结果表明所有项目浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值, 满足标准要求。

(2) 特征污染因子监测结果统计与分析

石油烃: 本次监测土壤样品中所有点位石油烃检出浓度与二类用地筛选值进行比较, 结果表明所有点位浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值, 满足标准要求。

8.3.2、地下水监测结果

本次监测具体结果汇总分析表见表 8-4。

表 8-4 地下水检测结果 (mg/l)

检测项目	D0 (对照点)	D1	D3	D4	D5	评价标准 (mg/L)	超标点位
						GB14848-2017 IV 类	
pH 值	7.7	7.7	7.7	7.6	7.6	5.5~6.5,8.5~9.0	无
汞	5×10^{-5}	7×10^{-5}	ND	ND	ND	≤ 0.002	无
砷	7×10^{-4}	1.7×10^{-3}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	3×10^{-4}	≤ 0.05	无

镉	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01	无	
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.10	无	
铜	1.14×10 ⁻³	8.9×10 ⁻⁴	ND	2.26×10 ⁻³	6×10 ⁻⁴	≤1.50	无	
铅	2.92×10 ⁻²	3.97×10 ⁻²	6.73×10 ⁻²	8.30×10 ⁻²	7.67×10 ⁻²	≤0.10	无	
镍	1.6×10 ⁻⁴	5.0×10 ⁻⁴	5.4×10 ⁻⁴	9.6×10 ⁻⁴	2.0×10 ⁻⁴	≤0.10	无	
硫酸根	53.9	118	112	65.4	111	350	无	
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	0.05	0.06	0.05	0.03	0.09	1.2	无	
半挥发性有 机物	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	7.4*	无
	2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	2.2*	无
	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	2*	无
	萘	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.6	无
	苯并（a）蒽	ND	ND	ND	ND	ND	无	无
	蒽	ND	ND	ND	ND	ND	0.48*	无
	苯并（b）荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.008	无
	苯并（k）荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	0.048*	无
	苯并（a）芘	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005*	无
	茚并（1,2,3-cd） 芘	ND	ND	ND	ND	ND	0.0048*	无
	二苯并（a,h）蒽	ND	ND	ND	ND	ND	0.00048*	无
挥发性有机 物	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.09	无
	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	/	无
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.06	无
	二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.5	无
	反式-1,2-二氯 乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	0.06*	无
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	1.2*	无
	顺式-1,2-二氯 乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.06	无
	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.3	无
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	≤4	无
	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	无
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.04	无
	苯	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.12	无
	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.21	无
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.06	无	

甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 1.4	无
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 0.06	无
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 0.3	无
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 0.6	无
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 0.9*	无
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 0.6	无
间, 对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 1 (二甲苯总量)	无
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 1 (二甲苯总量)	无
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 0.04	无
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	0.6*	无
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	0.6*	无
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 0.6	无
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 2	无
二甲苯 (总量)	ND	ND	ND	ND	ND	≤ 1 (二甲苯总量)	无

(1) 常规项目监测结果统计与分析

重金属和无机物：本次监测对厂区对照点地下水样品进行了常规重金属分析，包括砷、汞、铅、镉、铜、镍和六价铬共 7 类重金属。监测结果显示，所有点位镍、铅、砷、硫酸盐均检出，D0、D1 点位汞检出，D0、D1、D4、D5 点位铜检出，其余重金属指标均未检出，将监测结果与标准值进行比较，结果表明所有检出因子浓度均低于表 8-2 中所列标准值，满足标准要求。

挥发性有机物（VOC）：本次监测地下水样品中挥发性有机物（VOC）组分中所有因子均未检出，将监测结果与标准值进行比较，均满足相关标准要求。

半挥发性有机物（SVOC）：本次监测地下水样品中半挥发性有机物（SVOC）所有因子均未检出，满足标准要求。

石油烃（C₁₀-C₄₀）：本次监测地下水样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）均检出，将监测结果与标准值进行比较，检出浓度均低于 8-2 中所列标准值，满足标准要求。

(2) 特征污染因子监测结果统计与分析 pH 值：将 pH 值、硫酸盐监测结果与标准值进行比较，结果表明 pH 值、硫酸盐浓度均低于表 8-2 中所列标准值，满足标准要求。

上述监测结果详见检测报告。

故本次监测地块地下水环境质量总体满足IV类水质标准。

9、结论与建议

9.1、结论

受晋一化工科技（无锡）有限公司的委托，我单位组织技术人员对晋一化工科技（无锡）有限公司进行现场踏勘及人员访谈，并开展了场地土壤及地下水自行监测。

本次场地土壤及地下水自行监测共布设了5个土壤采样点和4个地下水采样点。土壤检测指标主要包括重金属和无机物（砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬）、VOCs（挥发性有机物）、SVOCs（半挥发性有机物）、pH值、硫酸盐、总石油烃。地下水检测指标与土壤检测指标一致。根据获取的检测数据，分析评价场地土壤及地下水环境质量现状，得出如下结论：

（1）监测结果表明，本次监测场地土壤中VOCs、SVOCs、7项重金属和无机物（砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬）、总石油烃、浓度均符合相关标准。

（2）监测结果表明，本次地下水样品中VOCs、SVOCs、7项重金属和无机物（砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬）总石油烃、硫酸盐浓度、pH值范围均符合相关标准。故本次监测地块地下水环境质量总体满足IV类水质标准。

9.2、建议

（1）建立隐患排查制度，加强隐患排查，一定时间内对特定生产项目、特定区域或特定材料进专项巡查，如化学品仓库、危废仓库、生产车间、污水处理站等，识别泄露、扬撒和溢漏的潜在风险，如有泄露，及时消除隐患，并做好检查记录，尽可能减少土壤和地下水被污染的风险。

（2）鉴于场地调查的不确定性，从人群健康角度考虑，生产场地在后续生产经营过程中如发现严重异味等异常情况应立即停止生产并征询主管部门意见。

（3）按照要求和规范每年对生产场地开展土壤、地下水环境监测，并向社会公开监测结果。

（4）建议对厂区地下水进行持续跟踪监测。在场地后续使用过程及新改扩建项目中，建议企业规范作业，进一步做好三废管理，避免相关物料泄漏污染场地土壤及地下水环境。

9.3、不确定性分析

在本次调查评估过程，科星环境按照国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》等相关技术标准和规范的要求，采取专业布点法的方法，以现场踏勘的实际情况、人员访谈搜集的信息、企业提供的资料以及检测公司的测试数据为依据，经过专业分析评估形成了本次

调查结论。但是由于环境地块调查土壤、地下水等样本采集的有限性，调查评估工作一般会受所搜集信息资料的全面性、样本分析的有限性以及合同约定的工作范围等客观条件制约。

没有一项地块环境调查能够彻底明确一个地块的全部潜在污染。地块表层状况特征和地下环境条件可能在不同时间段以及各个测试点、取样位置或其它未测试点有所不同，地下条件和污染状况可能会在地块内一个有限的空间和时间内发生变化。本报告结果是基于现场调查时间、调查范围、测试点和取样位置得出的，除此之外，不能保证在其他时间或者在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。

此次调查中没有发现的地块污染情况不应被视为现场中该类污染完全不存在的保证，而是在项目设定的工作内容、工作时间、现场及工作条件限制以及调查原则范围内所得出的调查结果。鉴于污染物质在土壤介质中分布的不均匀性，同一监测单元内不同点位之间的地下状况可能存在一定差异。此外，在自然条件下，地下的污染物浓度可能随着时间而产生变化，其中可能的原因包含但不仅限于：1) 污染物质可能发生或已经出现自然降解状况使其浓度降低；2) 可能由于出现自然降解过程从而使得原污染物质的代谢产物在地下环境中出现或浓度升高；3) 地下污染物质可能随着地下水流迁移，使得污染物浓度在地下的分布产生变化；4) 由于季节性丰枯水期导致的地下水中污染物浓度的周期性变化；5) 不同时间段各个采样点、取样位置或其它未测试点有所不同，地下条件和污染状况可能会在地块内一个有限的空间和时间内会发生变化，导致每个采样点位的监测结果所代表的平面或纵向范围可能小于根据相关导则所选择的设计值。

本报告记录的内容和调查发现仅能体现本次自行监测期间地块的现场情况及土壤地下水环境的状况，需要强调的是本报告并不能体现本次地块环境自行监测结束后该地块上发生的行为所导致任何现场状况及地块环境状况的改变。