

苏州元素集化学工业有限公司地块

2021年度土壤、地下水环境质量自行监测报告

建设单位：苏州元素集化学工业有限公司

编制单位：苏州元素集化学工业有限公司

二〇二一年九月

建设单位法人代表：陆齐华

编制单位法人代表：陆齐华

建设单位：苏州元素集化学工业有限公司

电话：13451758532

传真：/

邮编：215341

地址：江苏省昆山市千灯镇萧墅路 608 号

编制单位：苏州元素集化学工业有限公司

电话：13451758532

传真：/

邮编：215341

地址：江苏省昆山市千灯镇萧墅路 608 号

目 录

1 摘要.....	1
2 概述.....	2
2.1 调查目的.....	2
2.2 调查原则.....	2
2.3 调查方法.....	2
2.4 调查范围.....	4
2.5 调查内容.....	4
2.6 调查依据.....	5
2.7 评价标准.....	7
3 场地概况.....	8
3.1 地理位置.....	8
3.2 区域环境状况.....	9
3.3 场地周边环境及敏感目标.....	11
3.4 场地现状及历史.....	14
4 重点区域、重点设施污染识别.....	18
4.1 企业概况.....	18
4.2 场地生产工艺及污染分析.....	18
4.3 重点设施、重点区域污染识别.....	33
5 现场监测.....	36
5.1 监测点位布设.....	36
5.2 监测因子及执行标准选择.....	40
5.3 现场采样及检测分析.....	41
6 质量保证与质量控制.....	46
6.1 质量保证与质量控制体系.....	46
6.2 现场采样质量控制措施.....	47
6.3 实验室检测分析质量控制措施.....	47
7 场地调查结果.....	49
7.1 场地土壤污染状况.....	49
7.2 场地地下水污染状况.....	52
8 结论和建议.....	55
8.1 结论.....	55
8.2 不确定性分析.....	55
8.3 建议.....	55

1 摘要

苏州元素集化学工业有限公司位于昆山市千灯精细化工区萧墅路 608 号，公司成立于 2003 年 8 月 14 日，属民营企业，注册资本 1500 万元。主要生产销售月桂酰谷氨酸钠、单月桂基磷酸酯、水溶性光刻胶、化妆乳液、蔗糖酯及硬脂醇、椰油酰二乙醇胺、纺织渗透剂、合成油脂类脂酸酯、巯基乙酸钙、长链烷基（醚）磷酸酯（或盐）、乙二醇单（双）硬脂酸酯、长链酰谷氨酸双硬脂醇酯、聚乙二醇双硬脂酸酯。企业占地面积约为31254平方米，公司现有职工约66人，日工作24小时，年工作时间300天，年生产小时数7200小时。

根据《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）、以及《昆山市土壤污染防治工作方案》（昆政办发〔2017〕159号）要求，2017年起，列入重点监管企业名录的企业每年自行或委托有资质的环境监测机构，对用地进行土壤和地下水环境监测，结果向社会公开。市环境监测站定期对重点监管企业和工业园区周边开展土壤和地下水环境监测，每5年完成一遍，监测数据及时上传土壤环境信息管理平台，数据结果作为环境执法和风险预警的重要依据，土壤环境质量出现下降时，相关责任方应及时采取应对措施，进行风险管控和必要的土壤环境质量恢复措施。完善土壤环境管理机制，全面落实土壤污染防治责任，加强组织领导，完善政策措施，加大资金投入，创新融资模式，强化监督管理，抓好工作落实。逐步建立土壤污染治理与修复行业自律机制，重点行业企业要加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。造成土壤污染的，应承担损害评估、治理与修复的法律责任。

根据关于公布《2020 年苏州市重点排污单位名单》的通知（苏环综字〔2020〕6 号），苏州元素集化学工业有限公司已被列入昆山市土壤环境污染重点监管企业，对本企业用地土壤污染防治承担主体责任，应当每年进行土壤、地下水监测工作。因此，苏州元素集化学工业有限公司于2021年8月委托江苏国森检测技术有限公司进行土壤、地下水隐患排查和监测工作。根据现场踏勘、资料收集和江苏国森检测技术有限公司提供的检测数据，苏州元素集化学工业有限公司于2021年9月编制了《苏州元素集化学工业有限公司地块2021年度土壤、地下水环境质量自行监测报告》。

2 概述

2.1 调查目的

本项目通过对苏州元素集化学工业有限公司地块范围内主要生产活动、主要污染源、污染物排放的调查，识别该地块可能涉及的污染物。通过现场采样分析和实验室检测，查明该区域土壤及地下水主要污染物种类、污染水平分布及深度，若存在污染，分析污染物的主要类型和污染程度。并为定期开展土壤、地下水污染检测提供现状情况依据。

2.2 调查原则

（1）规范性原则。按照国家相关标准、技术导则、技术指南等要求，科学布设土壤、地下水等监测点位，严格规范采样和实验室检测分析。

（2）针对性原则。根据场地现状和历史使用情况及相关资料，分析场地潜在污染因子，开展有针对性调查，为场地转变土地利用性质提供环境依据。

（3）可操作性原则。综合考虑调查的方法、时间、经费等因素，保障调查切实可行，确保调查技术具有可操作性。

2.3 调查方法

地块调查过程按照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南(征求意见稿)》、《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《在产企业地块风险筛查与风险分级技术规定(试行)》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等技术导则和技术指南文件，以《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）为依据，开展本次场地土壤、地下水调查工作。调查工作程序见图 2.3-1。

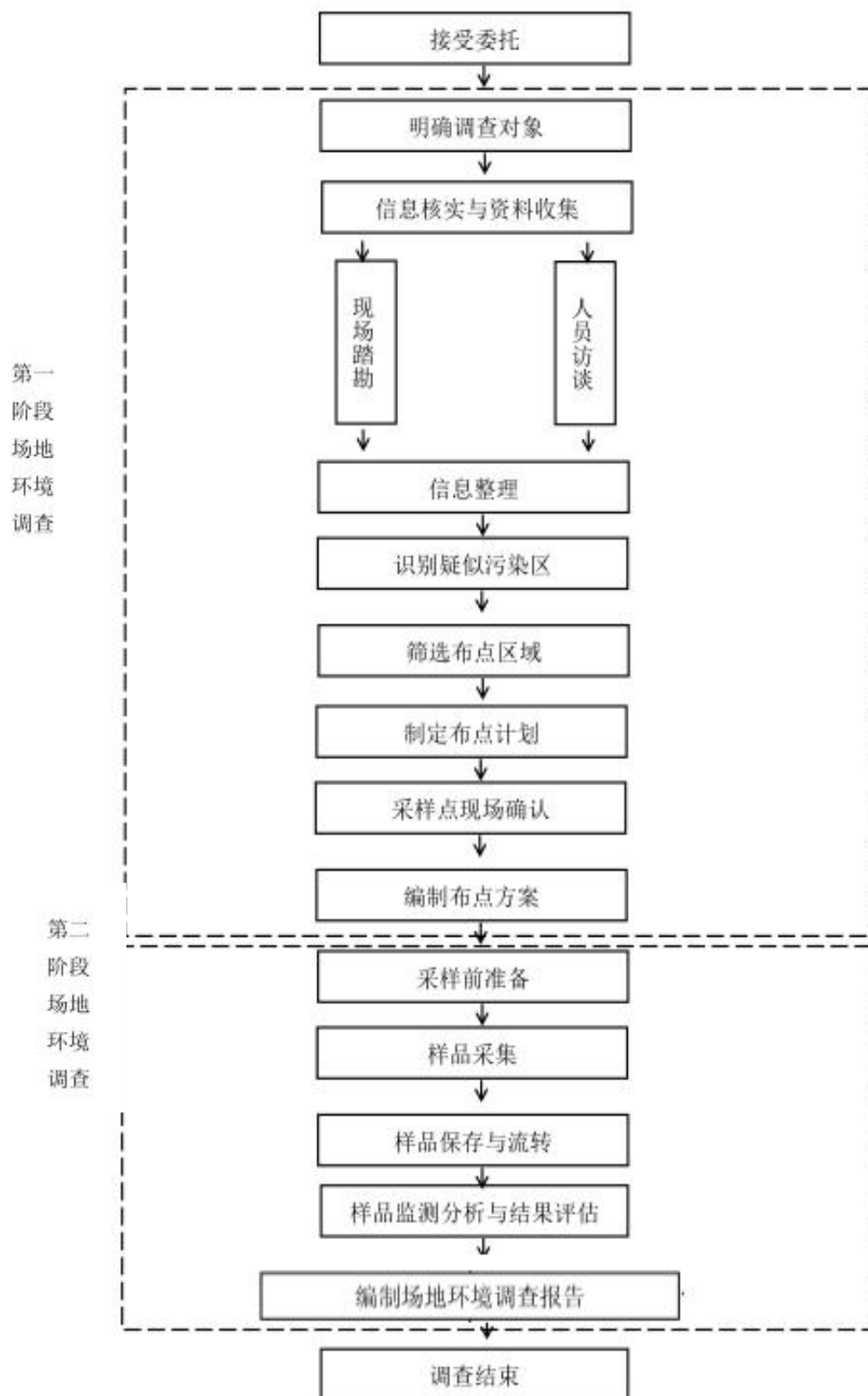


图 2.3-1 调查工作程序

2.4 调查范围

本项目调查地块为苏州元素集化学工业有限公司生产场地，位于江苏省昆山市千灯镇萧墅路 608 号，占地面积约31254m²。本次调查范围为苏州元素集化学工业有限公司生产场地内土壤和地下水环境质量状况，调查具体范围见图 2.4-1。



图2.4-1 调查范围

2.5 调查内容

2.5.1 第一阶段调查

第一阶段土壤环境质量调查包括：疑似污染地块信息收集、识别疑似污染区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确认、编制布点方案。需收集的资料主要包括场地利用变迁资料、场地环境资料、场地相关记录、有关政府文件、以及场地所在区域的自然和社会信息。当调查场地与相邻场地存在相互污染的可能时，同时调查相邻场地的相关记录和资料。通过对场地相关资料（如场地卫星图片、产品生产原料、工艺流程、建筑使用功能、泄露事件记录等）的收集与分析，进行现场访问与调查，识别生产历史和场地现状可能对场地环境造成的污

染来源、污染途径，观察场地污染痕迹，判别是否已对场地造成污染。第一阶段土壤、地下水环境质量调查包括主要工作一般包括：

- (1) 通过现场踏勘和人员访谈，进行疑似污染地块信息的收集；
- (2) 基于重点行业企业用地信息采集阶段获取的相关信息，开展必要的踏勘工作，综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等，识别疑似污染区域；
- (3) 依据疑似污染程度并结合实际情况筛选出布点区域；
- (4) 制定采样计划确定布点位置、钻探深度、采样深度以及监测因子；
- (5) 掌握采样点所在位置及周边地下设施、储罐和管线等的分布情况，避免钻探工作造成泄漏或安全事故；
- (6) 编制布点方案。

2.5.2 第二阶段调查

通过现场采样分析，明确调查场地是否存在污染，分析得出场地污染状况，提出可能存在的环境风险。通过对场地采样、实验室检测分析，明确给出该场地是否受到污染的结论。第二阶段土壤、地下水环境质量调查工作包括：

- (1) 采集样品前的准备工作；
- (2) 现场采样；
- (3) 样品保存及流转；
- (4) 实验室检测分析；
- (5) 结合检测结果分析地块是否存在污染；
- (6) 编制 2021 年度土壤、地下水环境质量自行监测报告。

2.6 调查依据

2.6.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起实施）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- (6) 《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）；

- (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）》（环境保护部令第42号）；
- (9) 《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）；
- (10) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第3号）；
- (11) 《江苏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）；
- (12) 《苏州市土壤污染防治工作方案的通知》（苏府〔2017〕102号）；
- (13) 《昆山市土壤污染防治工作方案》（昆山市人民政府，2017年8月）；
- (14) 《2020年苏州市重点排污单位名单》的通知（苏环综字〔2020〕6号）。

2.6.2 标准及规范

- (1) 《污染场地术语》（HJ682-2014）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (4) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (5) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）；
- (6) 《关于发布建设用地土壤环境调查评估技术指南的公告》（环境保护部公告2017年第72号）；
- (7) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (8) 《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）；
- (9) 《国家危险废物名录》（2021版）；
- (10) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (11) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (12) 《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11T 127802015）；
- (13) 《污染场地土壤和地下水调查与风险评价规范》（DD2014-06）；
- (14) 《在产企业地块风险筛查与风险分级技术规定(试行)》；
- (15) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》；
- (16) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》；
- (17) 《地下水环境监测井建井技术指南（征求意见稿）》；
- (18) 《地下水样品采集技术指南（征求意见稿）》；

- (19) 《重点行业企业用地土壤污染状况调查质量保证与质量控制技术规定》；
- (20) 《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》；
- (21) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）。

2.6.3 项目技术材料

- (1) 苏州元素集化学工业有限公司历年来环境影响评价报告；
- (2) 《苏州元素集化学工业有限公司突发环境事件应急预案》（2020年9月）；
- (3) 《苏州元素集化学工业有限公司突发环境事件风险评估报告》（2020年9月）；
- (4) 场地人员访谈记录；
- (5) 苏州元素集化学工业有限公司提供的其他相关资料。

2.7 评价标准

本次调查环境质量评价标准选取的为国家正式发布标准。

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）于 2018 年6月22日发布，2018年8月1日实施，本次调查参照其对土壤中污染物进行评价；《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）于 2017 年 10 月14日发布，2018年5月1日实施，本次调查参照其对地下水中污染物进行评价。

3 场地概况

3.1 地理位置

昆山位于东经 120°48'21"—121°09'04"、北纬 31°06'34"—31°32'36"，处于江苏省东南部、上海与苏州之间，是江苏的“东大门”，浦东的“连接站”。北至东北与常熟、太仓两市相连，南至东南与上海嘉定、青浦两区接壤，西与吴江、苏州交界。东西最大直线距离 33km，南北 48 km，总面积 921.3 km²，其中水域面积占 23.1%。312 国道、沪宁铁路、沪宁高速公路穿越昆山境内。

本项目调查地块为苏州元素集化学工业有限公司生产场地，位于江苏省昆山市千灯镇萧墅路 608 号，总占地面积约31254m²，地块的地理位置见图 3.1-1。



图3.1-1 项目地理位置图

3.2 区域环境状况

3.2.1 气候条件

地块位于长江流域，地处北回归线以北，属北亚热带南部季风气候区。气候温和湿润，四季分明，光照充足，雨量充沛。年平均气温16.5℃，1月平均气温2.8℃，7月平均气温27.7℃；年降水量1447毫米，年日照时间1697小时，全年无霜期239天。

3.2.2 地质构造

苏州地区位于扬子准地台下扬子台褶带东端，隶属于江南地层区，第四纪沉积物覆盖广泛。以松散碎屑沉积为主，厚度大于100m，发育齐全，沉积连续，层序清晰。历史记载，苏州地区未发生6级以上的破坏性地震，现代地震亦微弱。未见活动断裂带与地裂缝、滑坡等不良工程地质作用，为稳定场地。

昆山市地处苏州地区，该地区基本构造为北东向、北西向一组共生断裂，为华夏式构造体系。后期叠加的北北东向，东西向及北西西向，为新华夏系构造。

3.2.3 地形地貌

昆山市地处长江之尾，是长江三角洲的一部分，属华东陆台范围江南古陆地带。地表土层为黄褐色亚粘土，土层厚度约为1.00 m，第二层为灰褐色粉质粘土，土层厚度为4.00 m。全市域东西最大宽约3.3 km，南北最大约48 km，总面积921.3 km²，其中水域278.1 km²，平原643.2 km²。境内河网密布，地势平坦，自然坡度小，由西南微向东北倾斜。地面高程2.8至6m(基准面：吴淞零点)。区域可分为三种类型：

(1) 北部低洼圩区：位于阳澄湖以东，娄江（太仓塘）以北，地面高程一般在3.2m以下，易受洪涝威胁，地下水位较高。

(2) 中部半高田地区：在吴淞江两岸，北至娄江（太仓塘），南到双洋潭，地势平坦，河港交错，地面高程多在3.2m-4m之间。

(3) 南部湖荡地区：位于淀山湖、澄湖周围，区内湖泊众多，陆地起伏较大，呈半岛状。地面高程在4m-6m之间。

3.2.4 水文条件

(一) 地表水：

昆山市素有江南水乡之称，境内河网纵横、湖泊星罗棋布。现有主要干支河流55条，总长435.8公里，湖泊27个。境内河流分为南北两脉，沪宁铁路62号桥以西娄江为界，62号桥以东

铁路为界，南部为淀泖水系，北部为阳澄水系。境内河湖水源主要为太湖、阳澄湖、澄湖等西部来水，经吴淞江、娄江、庙泾河、七浦塘、杨林塘、急水港等河道过境，其中急水港、吴淞江和娄江为主要泄水河道。

水位和流量的变化主要取决于上游客水来量和县境内雨水径流量以及下游泻水速度三个因素。全年平均天然地表径流量为8.2亿立方米，上游过境客水量年平均为51.3亿立方米左右，从太仓市的浏河闸、杨林闸和常熟市的七浦闸、白茆闸引长江水年均达2.5亿立方米。

昆山市河流西承太湖来水，东泄长江入海，太湖渲泄主干河道—娄江、吴淞江横贯市境。河流水位与太湖地区降水量的季节分配基本一致，4月水位开始上涨，5~9月进入汛期，此后随降水的减少而下降，1~3月水位最低。

（二）地下水：

（1）地下水含水岩组的划分

评价区内地下水主要赋存在第四纪松散层中，以松散岩类孔隙水为主；基岩裂隙水和碳酸盐岩类裂隙溶洞水仅有少量分布，含水地层以泥盆系砂岩和石炭系、二迭系灰岩为主。

①潜水含水层

主要由全新世与晚更新世晚期的湖积、冲湖积粉质粘土、粉土和粘土层组成，因区内各处所处的沉积环境不同，故含水层岩性、厚度及底板埋藏条件亦有所不同，昆山市潜水含水层按赋存条件可以分为北、中、南三个区，本项目位于中区。

②微承压含水层

除玉山周围地带含水层缺失外，其它地区皆有分布。含水层岩性主要以灰色、灰黄色的粉土、粉质粘土夹粉砂、粉土夹砂、粉砂为主，多呈千层饼状。受沉积环境控制，含水砂层厚度变化较大，但呈现出明显的南北薄、中间厚的变化规律。正仪—玉山—兵希—蓬朗以南，大市—千灯—石浦以北微承压含水层较为发育，厚度较大，普遍大于20m，其中在张浦、千灯、陆家、花桥一线，含水层厚度大于25m，该条带南北方向，含水层逐渐变薄，石牌以北及周庄—锦溪—淀山湖一线以南区域含水层小于10m，石阳澄湖及淀山湖等局部区域含水层小于5m。其余大部分地区10m-20m不等。

（3）水文地质剖面

①昆山北部

昆山正仪、开发区、蓬朗一线以北地区，微承压含水层在40m以浅呈上、下两层分布，中间有一稳定的隔水层，厚5-10m，由南向北砂层分布逐渐趋于稳定，岩性较细，多为灰、灰黄色粉砂和粉砂夹粉质粘土薄层，粉质含量较高，厚度5-15m不等，顶板埋深8-17m，南薄

北厚。在阳澄湖、周市、正仪、蓬朗（开发区）等地40m以下含水层岩性多为粉砂，砂质较纯，与下部 I 微承压含水层连通，厚度大于10m。

②昆山中部

昆山市以南的张浦、陆家、花桥等地，微承压含水层总体上为单层结构，但含水砂层多含夹层，岩性多为粉砂、粉土、粉土夹砂、粉质粘土夹薄层粉砂等，厚度大于20m，在张浦、陆家、花桥一线含水层厚度大于25m，分布较为稳定，顶板埋深8~17m，西薄东厚。

③昆山南部

昆山南部的周庄、锦溪、淀山湖地区，微承压含水层仍为单层结构，含水层岩性主要以粉砂为主，夹粉质粘土薄层，与昆山北部相比，岩性稍粗。砂层厚度在周庄龙停较厚，大于20m，东部锦溪、淀山湖一带含水层厚度逐渐变薄，一般小于10m，局部地区小于5m。含水层顶板厚度10-30m，由西向东逐渐增厚。

整体上看：昆山中部的张浦、陆家、花桥等地微承压砂层厚度较大，由中间向两端含水层厚度逐渐变薄。含水层顶板淤泥质粉质粘土层在昆山东部较为发育，而在西部较薄。

3.3 场地周边环境及敏感目标

苏州元素集化学工业有限公司位于江苏省昆山市千灯镇萧墅路 608 号，厂区北临曼氏路，路对面为昆山千灯琨澄水质净化有限公司，距离约 50m，西临苏州科狮特种涂料有限公司，距离约 10m，东面为空地，空地东面为昆山优利涂料有限公司，距离约 40m，南为萧墅路，路对面为昆山昆化有限公司。厂界周围概况图见图3.3-1。

根据企业建设地点周围现状，按厂界外 5km 范围排查，主要人口集中居住区和社会关注区分布情况见表 3.3-1。



图3.3-1 厂界周围概况图

表3.3-1 企业周边5000m环境敏感目标分布表

环境要素	环境保护对象名称	方位	距离（m）	规模	环境功能	
大气环境	陆家镇	北	3000	8000户	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	
	花桥御花园	东北	4200	1800户		
	嘉宝梦之城	东北	4000	1500户		
	中科苑	东北	4700	1200户		
	象屿都城	东北	4800	1150户		
	万科魅力花园	东	4900	3000户		
	石浦	东南	3100	2500户		
	沁香苑	西南	670	600户		
	千灯镇区	西南	1000	30000户		
	七浦村	西北	3500	60户		
	千灯中心小学	西南	1800	2000师生		
	千灯亭林中学	西南	1600	2500师生		
	石浦中心校	东南	3900	1800师生		
	石浦中学	东南	3900	2200师生		
	陆家中学	东北	4000	1500师生		
	陆家小学	东北	4100	1200师生		
	陆家高级中学	东北	4300	2200师生		
	千灯人民医院	西南	1500	200张床位		
	新华医院	东北	4700	50张床位		
	昆山市第四人民医院	东北	4800	260张床位		
	千灯镇政府	南	2200	/		
地表水环境	吴淞江	北	760	中河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类功能区	
	汶浦江	南	105	小河		
生态	吴淞江两侧防护生态公益林	东北	610	6.99km ²	重要生态保护区	生物多样性保护
	昆山市国家级农业示范园特殊物种保护区	西南	2500	19.36 km ²		有机农业保护

3.4 场地现状及历史

本项目调查地块为苏州元素集化学工业有限公司生产场地，根据企业土地证和昆山市城市总体规划图可知项目所在地位于工业集中区，用地性质为工业用地。

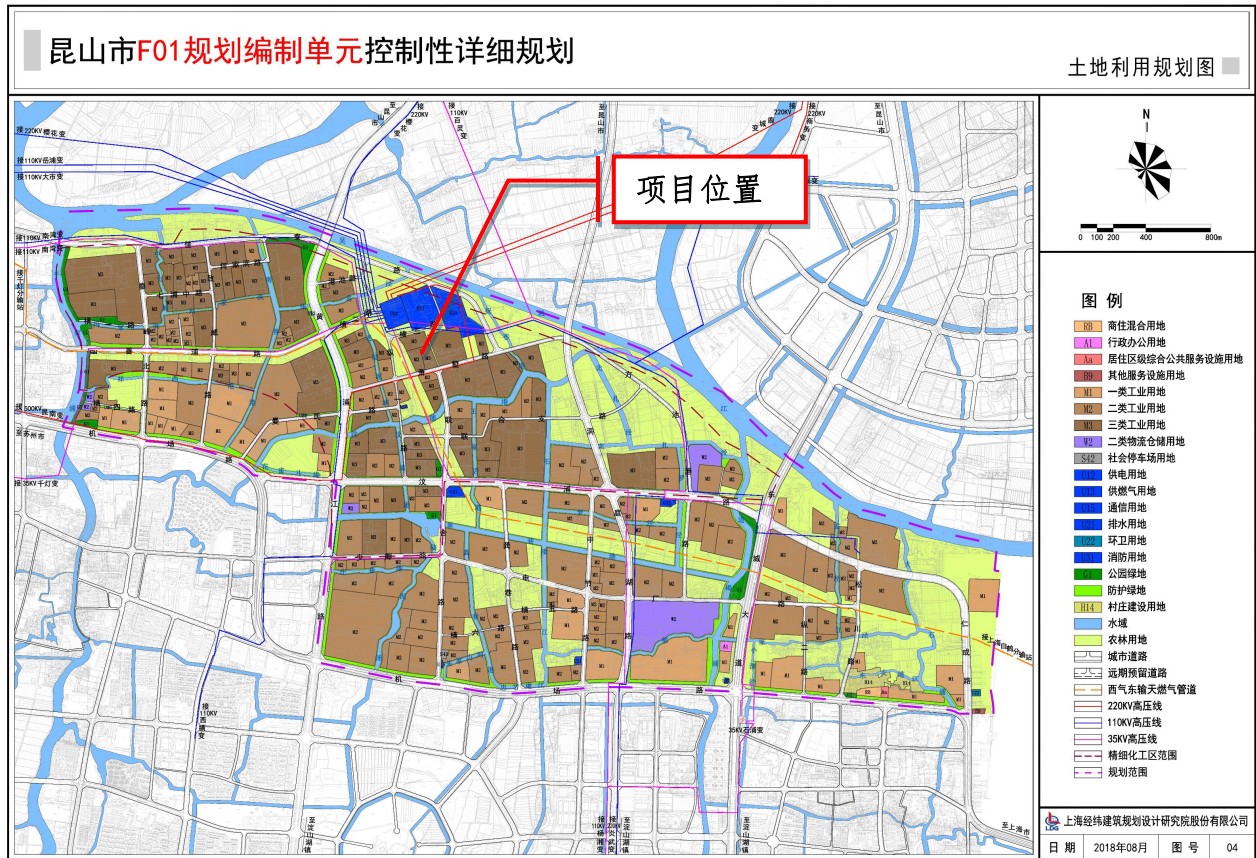


图3.4-1 昆山市千灯镇土地利用规划图

根据相关资料及人员访谈记录，结合地块利用历史变迁卫星图可知，地块历史变化情况如下：

2003年之前场地为空地；

2003年苏州元素集化学工业有限公司成立，随后在本地块开始建设厂房，进行生产；

2003年-至今，本地块均为苏州元素集化学工业有限公司生产地块。

场地历史变迁图：



图3.4-2 2007年地块历史卫星影像图



图3.4-3 2014年地块历史卫星影像图



图3.4-4 2018年地块历史卫星影像图



图3.4-5 2020年地块历史卫星影像图

各期工程审批与验收情况：

表3.4-1 各期工程审批与验收

序号	项目名称	报告类型	批复内容	审批批文号	验收情况
1	单月桂基磷酸酯、水溶性光刻胶等产品项目	报告表	年产单月桂基磷酸酯 300 吨、水溶性光刻胶 125 吨、化妆乳液 15 吨、蔗糖酯及硬脂肪 35 吨、椰油二乙醇酰胺 100 吨、纺织渗透剂 45 吨	苏环建[2004]55 号	已完成验收
2	年产合成油脂类脂肪酸酯 2000 吨等产品的扩建项目	报告书	年产合成油脂类脂肪酸酯 2000 吨、巯基乙酸钙 300 吨、烷基醚羧酸盐 350 吨、辛基甘油醚 100 吨、聚甲基丙烯酸甘油酯 150 吨、辛基十二烷醇 250 吨、羟基硬脂酸胆甾醇酯 50 吨、长链烷基（醚）磷酸酯 2500 吨、乙二醇单（双）硬脂酸酯 1000 吨、长链酰谷氨酸双硬脂醇酯 500 吨、聚乙二醇双硬脂酸酯 2500 吨、烷基糖苷 500 吨	昆环建[2010]4239 号、苏环建[2012]192 号	第一阶段已完成验收，第二阶段未建设
3	变更工业废水排放标准项目	报告表	将《年产合成油脂类脂肪酸酯 2000 吨等产品的扩建项目》生产废水经预处理达《污水综合排放标准》表 4 中一级标准后接管至昆山千灯琨澄水质净化有限公司变更为经预处理达《污水综合排放标准》表 4 中三级标准和千灯污水厂接管标准后纳入昆山千灯琨澄水质净化有限公司处理	昆环建[2016]2494 号	已完成验收
4	苏州元素集化学工业有限公司固体废物污染防治专项论证报告	报告表	明确环评文件已批准项目相应危废的产生量及危废类别	昆环建[2018]0258 号	不需要验收
5	苏州元素集化学工业有限公司蒸汽冷凝水排放方向变更项目环境影响报告表	报告表	将被污染的蒸汽冷凝水（3100 吨/年）进厂区一期污水处理站处理，达千灯污水处理厂接管标准后纳入千灯污水处理厂处理；被污染的循环冷却水（3200 吨/年）进厂区二期污水处理站处理，达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后作为冷却水回用	昆环建[2018]0552 号	已自主验收

4 重点区域、重点设施污染识别

4.1 企业概况

本项目调查地块为苏州元素集化学工业有限公司生产场地，位于江苏省昆山市千灯镇萧墅路 608 号，总占地面积约31254m²，从企业的总体布局来看，企业中部从西向东依次为厂房 A、厂房B、实验楼；公司南部为门卫、泵房；公司西南部为仓库；公司西北面为辅助用房。企业公用工程、环保工程布局如下图所示。



图4.1-1 苏州元素集化学工业有限公司厂区平面布置图

4.2 场地生产工艺及污染分析

根据苏州元素集化学工业有限公司历年来环境影响评价报告及其他相关资料，可知企业现

有一期项目：单月桂基磷酸酯300吨/年、水溶性光刻胶125吨/年、化妆乳液15吨/年、蔗糖酯及硬脂醇35吨/年、椰油酰二乙醇胺100吨/年、纺织渗透剂45吨/年。二期（新增年产合成油脂类脂酸酯2000吨等产品项目）项目的第一阶段已经建成，其产品为：合成油脂类脂酸酯2000吨、巯基乙酸钙150吨、长链烷基（醚）磷酸酯（或盐）1000吨、乙二醇单（双）硬脂酸酯800吨、长链酰谷氨酸双硬脂醇酯300吨、聚乙二醇双硬脂酸酯1000吨；第二阶段的巯基乙酸钙150吨、烷基醚羧酸盐350吨、辛基十二烷醇250吨、羟基硬脂酸胆甾醇酯50吨、长链烷基（醚）磷酸酯（或盐）1500吨、乙二醇单（双）硬脂酸酯200吨、长链酰谷氨酸双硬脂醇酯200吨、聚乙二醇双硬脂酸酯1500吨、烷基糖苷500吨产能尚未建设。其生产能力如下表：

表4.2-1 一期产品生产方案一览表

序号	产品名称	年产量 (t/a)	最大库存 量 (t)	储存方式	储存地点	运输方式
1	月桂酰谷氨酸钠	250	17	175kg/桶	外租仓库	陆路汽运
2	单月桂基磷酸酯	300	25.5	175kg/桶	外租仓库	陆路汽运
3	水溶性光刻胶	125	8.6	175kg/桶	外租仓库	陆路汽运
4	化妆乳液	15	6	175kg/桶	外租仓库	陆路汽运
5	蔗糖酯及硬脂醇	35	3.5	175kg/桶	外租仓库	陆路汽运
6	椰油酰二乙醇胺	100	6	175kg/桶	外租仓库	陆路汽运
7	纺织渗透剂	45	4.4	175kg/桶	外租仓库	陆路汽运

注：企业外租仓库（与昆山市农业生产资料有限公司签订租赁合同）储存产品

表4.2-2 二期第一阶段产品生产方案一览表

序号	产品大类	产品小类	年产量 (t/a)	最大库存 量 (t)	储存方式	储存 地点	运输 方式
1	乙二醇单（双） 硬脂酸酯	EGMS/乙二醇单硬脂酸 酯 EGDS/乙二醇双硬脂酸 酯	800	400	桶装	外租 仓库	陆路 汽运
2	聚乙二醇双硬脂 酸酯	PEG150/聚乙二醇双硬 脂酸酯 PEG6000/聚乙二醇双硬 脂酸酯	1000	500	桶装	外租 仓库	陆路 汽运
3	长链烷基（醚） 磷酸酯	鲸蜡基磷酸酯/鲸蜡基磷 酸酯盐 月桂基磷酸酯盐 鲸蜡基醚磷酸酯/鲸蜡基 醚磷酸酯盐 月桂基醚磷酸酯/月桂基 醚磷酸酯盐	1000	500	桶装	外租 仓库	陆路 汽运

续表4.2-2 二期产品生产方案一览表

序号	产品大类	产品小类	年产量 (t/a)	最大库 存 量 (t)	储存方式	储存 地点	运输 方式
4	巯基乙酸钙	巯基乙酸钙	150	75	桶装	外租 仓库	陆路 汽运
5	长链酰谷氨酸双 硬脂酸酯	月桂酰氨基酸脂肪醇酯	300	150	桶装	外租 仓库	陆路 汽运
		肉豆蔻酰氨基酸脂肪醇 酯					
		棕榈酰氨基酸脂肪醇酯					
6	合成油脂类脂肪 酸酯	异硬脂酸异丙酯	2000	75	桶装	外租 仓库	陆路 汽运
		肉豆蔻酸异丙酯					
		棕榈酸异丙酯					
		碳酸二（异）辛酯					
		苯甲酸十二醇酯					
		苯甲酸十四醇酯					
		季戊四醇四（异）硬脂 酸酯					
		异硬脂酸异硬脂醇酯					
		异壬酸异壬醇酯					
		二异硬脂醇苹果酸酯					
		辛酸/癸酸甘油酯					
		三异辛酸甘油酯					
		十三醇偏苯三酸酯					
		棕榈酸异辛酯					
		二辛酸新戊二醇酯					
		十四酸十四醇酯					
		十六酸十六醇酯					
		聚甘油硬脂酸酯					
		聚甘油异硬脂酸酯					

注：企业外租仓库（与昆山市农业生产资料有限公司签订租赁合同）储存产品

表4.2-3 一期项目原辅材料年耗量及最大库存量一览表

序号	物料名称	用量 (t/a)	最大库 存 量 (t)	储存方式	储存地点
1	月桂醇	204	20	170Kg/桶	丙类仓库
2	多聚磷酸	68	2	40Kg/桶	丙类仓库
3	正己烷	8.5	0.27（正己烷主要作为 溶剂循环使用，只有在 订单生产时按需加入， 平时不储存）	135Kg/桶	不储存
4	五氧化二磷	51	3	25kg/袋	丙类仓库
5	聚乙烯吡咯光刻胶	32	1.5	120Kg/桶	丙类仓库
6	氨丙基三羟基硅烷	3	0.1	30Kg/桶	丙类仓库
7	白矿油（白油）	2	1	200Kg/桶	丙类仓库
8	聚二甲基硅氧烷	0.5	0.5	170Kg/桶	丙类仓库
9	C16-18脂肪醇	15	1	25Kg/袋	丙类仓库
10	蔗糖油酸酯	0.5	0.5	50Kg/桶	丙类仓库
11	失水山梨醇油酸酯	5.6	0.5	270Kg/桶	丙类仓库
12	蔗糖油酯酸	16.8	2	50Kg/桶	丙类仓库

续表4.2-3 一期项目原辅材料年耗量及最大库存量一览表

序号	物料名称	用量 (t/a)	最大库存量 (t)	储存方式	储存地点
13	椰子油	38.5	2	50Kg/桶	丙类仓库
14	二乙醇胺	63.5	3	232Kg/桶	丙类仓库
15	氢氧化钾	5	1	25Kg/袋	丙类仓库
16	脂肪醇硫酸酯钠	12	1	190Kg/桶	丙类仓库
17	丙二醇	8.5	0.4	160Kg/桶	丙类仓库
18	谷氨酸	54	3	50Kg/桶	丙类仓库
19	月桂酰氯	70.5	4	180Kg/桶	丙类仓库
20	乙醇	13.5	0.32 (乙醇主要作为溶剂循环使用, 只在有订单生产时按需加入, 平时不储存)	160Kg/桶	不储存
21	氢氧化钠	33	2	25Kg/袋	丙类仓库
22	去离子水	165	7	800Kg/桶	丙类仓库

表4.2-4 二期项目原辅材料年耗量及最大库存量表一览表

序号	物质名称	纯度	状态	数量 (t)		储存场所	包装方式
				年用量	最大储存量		
1	异丙醇	99%	液	50	不储存	只在有订单生产时按需加入, 平时不储存	桶装
2	碳酸 (二) 甲酯	99%	液	35	不储存		桶装
3	碳酸 (二) 乙酯	99%	液	35	不储存		桶装
4	乙醇	99%	液	21	不储存		桶装
5	正庚烷	99%	液	20	不储存		桶装
6	正己烷	99%	液	10	不储存		桶装
7	活性炭	99%	固	8	不储存		桶装
8	环己烷	99%	液	8	不储存		桶装
9	乙酸异丙酯	99%	液	3	不储存		桶装
10	双氧水	30%	液	2	不储存		瓶装
11	聚乙二醇	99%	固	2174	50		袋装
12	硬脂酰氯 (18酰氯)	99%	液	985	30	丙类仓库	桶装
13	多聚磷酸	99%	液	480	30		桶装
14	硬脂醇 (18醇)	99%	固	425	30		袋装
15	硬脂酸 (18酸)	99%	固	40	5		袋装
16	碳酸钠	99%	固	10	5		袋装
17	氢氧化钠	99%	固	300	15		袋装
18	五氧化二磷	99%	固	300	10		袋装
19	辛醇	99%	液	295	15		桶装
20	异硬脂酸 (异18酸)	99%	液	230	20		桶装
21	棕榈酸 (16酸)	99%	固	215	40		袋装
22	月桂醇 (12醇)	99%	液、固	205	20		桶装
23	鲸蜡醇 (16醇)	99%	固	200	10		袋装
24	油醇	99%	固	190	5		纸桶装
25	巯基乙酸	99%	液	180	10		桶装
26	十二十四混合醇醚	99%	液	180	5		桶装
27	乙二醇	99%	液	170	10		桶装

续表4.2-4 二期项目原辅材料年耗量及最大库存量表一览表

序号	物质名称	纯度	状态	数量 (t)		储存场所	包装方式
				年用量	最大储存量		
28	十四醇	99%	液	170	5	丙类仓库	桶装
29	甘油	99%	液	168	10		桶装
30	聚甘油	99%	液	30	3		桶装
31	缩甘油	99%	液	30	5		桶装
32	壬基酚醚	99%	液	160	5		桶装
33	异十二醇	99%	液	160	5		桶装
34	异十二醇醚	99%	液	160	5		桶装
35	十二十四混合醇	99%	液	159	5		桶装
36	鲸蜡醇醚（16醇醚）	99%	液	150	5		桶装
37	月桂醇醚（12醇醚）	99%	液	150	15		桶装
38	肉豆蔻酸（14酸）	99%	固	145	5		纸桶装
39	异硬脂醇（异18醇）	99%	液	135	5		桶装
40	盐酸	99%	液	130	6		桶装
41	氢氧化钙	99%	固	120	10		袋装
42	辛酸	99%	液	120	5		桶装
43	异辛醇	99%	液	105	15		桶装
44	辛醇	99%	液	100	5		桶装
45	异辛酸	99%	液	86	5		桶装
46	十三醇	99%	液	77	5		桶装
47	苯甲酸	99%	固	75	5		纸桶装
48	异壬酸	99%	液	55	5		桶装
49	异壬醇	99%	液	50	10		桶装
50	固体酸	99%	固	48	5		袋装
51	癸酸	99%	固	46	3		袋装
52	新戊二醇	99%	固	30	3		袋装
53	偏苯三酸	99%	固	28	3		袋装
54	硫酸	99%	液	100	3		桶装
55	油酰氯	99%	液	26	3		桶装
56	肉豆蔻酰氯（14酰氯）	99%	液	25	5		桶装
57	棕榈酰氯（16酰氯）	99%	液	25	2		桶装
58	椰油酰氯	99%	液	25	3		桶装
59	月桂酰氯	99%	液	25	15		桶装
60	癸酰氯	99%	液	25	3		桶装
61	氨基酸	99%	液	130	5		桶装
62	氢氧化钾	99%	固	125	10		袋装
63	苹果酸（2-羟基丁二酸）	99%	液	20	2		桶装
64	胆甾醇	99%	固	18	2		纸桶装
65	季戊四醇	99%	固	13	2		纸桶装
66	月桂酸（十二酸）	99%	固	5	2		袋装
67	固体催化剂	99%	固	45	5		桶装
68	液氮	99%	液	100	7.7	液氮储罐	储罐

表4.2-5 主要原辅料理化特性

序号	名称	闪点 (℃)	沸点 (℃)	相对密度		空气中 爆炸极限 (V%)	火灾危险 性类别
				水	空气		
1	多聚磷酸	/	856	2.1	/	/	戊
2	正己烷	-25.5	68.7	0.66	2.97	1.2~6.9	甲
3	二乙醇胺	137	269	1.09	3.65	1.6~	丙
4	氢氧化钾	/	1320	2.04	/	/	戊
5	氢氧化钠	/	1390	2.12	/	/	戊
6	乙醇	12	78.3	0.79	1.59	3.3~19.0	甲
7	月桂酰氯	>112	168	0.8590	/	/	丙
8	液氮	/	-195.6	0.81	0.97	/	戊
9	五氧化二磷	/	/	2.39	4.9	/	戊
10	环己烷	-16.5	80.7	0.78	2.90	1.2~8.4	甲
11	碳酸(二)甲酯	19	90	1.07	3.1	/	甲
12	碳酸(二)乙酯	25	125.8	1.0	4.07	/	甲
13	异丙醇	12	80.3	0.79	2.07	2.0~12.7	甲
14	正庚烷	-4	98.5	0.68	3.45	1.1~6.7	甲
15	双氧水	/	158	1.46	/	/	甲
16	盐酸	/	108.6	1.2	1.26	/	戊
17	硫酸	/	330	1.83	3.4	/	丙
18	巯基乙酸	>110		1.33	/	/	丙
19	硬脂酰氯	110		0.90	/	/	丙
20	肉豆蔻酰氯(14酰氯)	>112	168	0.86	/	/	丙
21	棕榈酰氯(16酰氯)	/	/	/	/	/	丙
22	乙酸异丙酯	2	88.4	0.87	3.52	1.8~8.0	甲

4.2.1 企业生产工艺流程图

元素集化学一期主要生产月桂酰谷氨酸钠、单月桂基磷酸酯、水溶性光刻胶、化妆乳液、蔗糖酯及硬脂醇、椰油酰二乙醇胺、纺织渗透剂，二期一阶段主要生产合成油脂类脂肪酸酯、巯基乙酸钙、长链烷基（醚）磷酸酯、乙二醇单（双）硬脂酸酯、长链酰谷氨酸双硬脂酸酯、聚乙二醇双硬脂酸酯，其生产工艺如下。

（一）单月桂基磷酸酯生产工艺

将月桂醇、五氧化二磷与多聚磷酸按照一定比例投入不锈钢反应釜内，夹套用蒸汽加热保持釜内温度在90℃左右、常压的情况下进行充分反应后，经过制片机冷却后包装制成粗制品；在搪玻璃反应釜内加入粗制品加入正己烷溶解混合，将温度控制在40℃以下进行重结晶；再通过密闭管道送入压滤机过滤后，经流化床干燥（温度为50℃），制成单月桂基磷酸酯成品。滤液通过冷凝器闭路循环，冷凝器用冷冻水（-5~8℃）冷却回收正己烷，正己烷在蒸馏塔精制后回用。

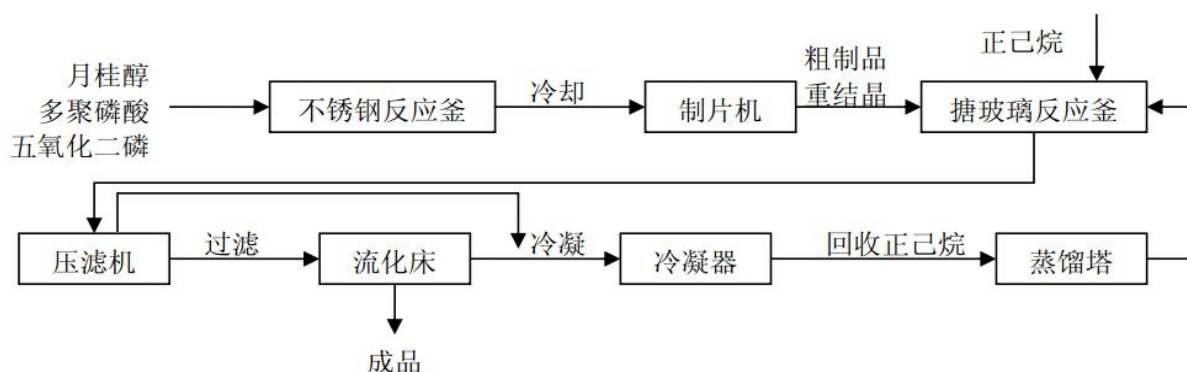
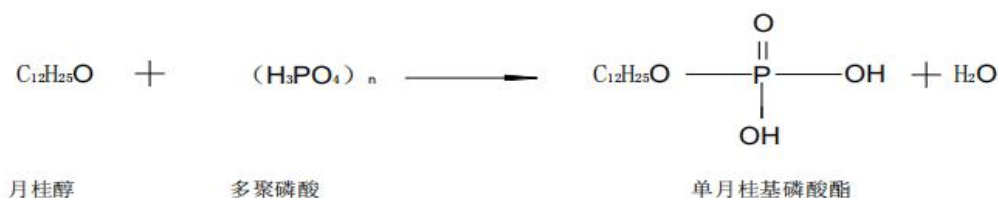


图4.2-1 单月桂基磷酸酯生产工艺流程图

反应方程式：



说明：本产品生产过程加热方式：蒸汽加热；在A生产车间（甲类）内生产，蒸馏装置安装了超温报警装置；蒸馏釜及反应釜配备冷却系统，以防超温进行冷却；单月桂基磷酸酯中间有压滤和流化两道工序，压滤时通入氮气经过压滤机完成过滤，经过压滤后的半成品进入流化床后通入氮气使料体分散将残存的微量溶剂进行流化烘干，此处的氮气压滤和流化段的均有溶剂故以氮气来驱动即作为保护气之使用。

（二）水溶性光刻胶生产工艺

将原料聚乙烯吡咯光刻胶、氨丙基三羟基硅烷放入500L的搅拌釜内与载体去离子水均匀分散，混合生成水溶性光刻胶，将物料过滤，除去滤渣，得到水溶性光刻胶成品。此过程为复配混合物，无化学反应，在B生产车间（丙类）内生产。去离子水由纯水机制备。

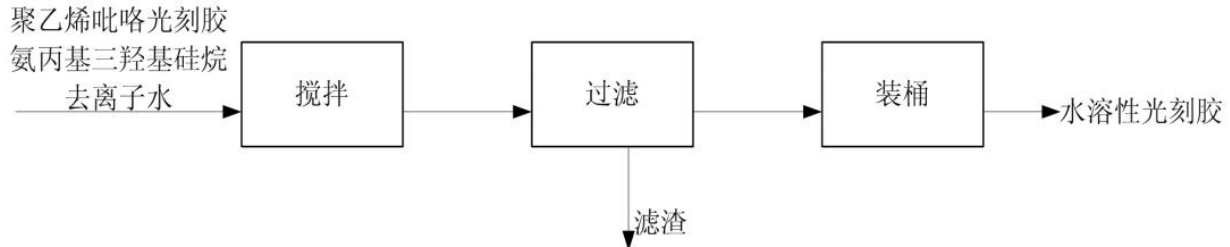


图4.2-2 水溶性光刻胶生产工艺流程图

（三）化妆乳液生产工艺

将原料白矿油、聚二甲基硅氧烷、C16-18混合脂肪醇、蔗糖油酸酯和去离子水放入500L的搅拌釜中加热到70℃后进行均匀搅拌，然后用冷却水进行冷却，桶装后即得到化妆乳液混合物。此过程无化学反应，在B生产车间（丙类）内生产。去离子水由纯水机制备。

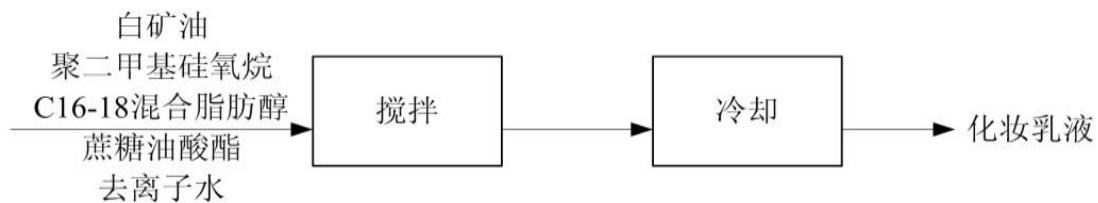


图4.2-3 化妆乳液生产工艺流程图

（四）纺织渗透剂生产工艺

将丙二醇、脂肪醇硫酸酯钠和去离子水混合后加入500L的密闭的搅拌釜内进行搅拌，生成纺织渗透剂。此过程无化学反应，在B生产车间（丙类）内生产。去离子水由纯水机制备。



图4.2-4 纺织渗透剂生产工艺流程图

（五）椰油酰二乙醇胺生产工艺

将原料二乙醇胺、椰子油和催化剂氢氧化钾在1000L的反应釜中加热升温到140℃后进行搅拌反应，负压状态10-100Pa下将反应生成的水去除，生成椰油酰二乙醇胺。此过程中的催

化剂氢氧化钾和反应生成的少量水直接进入产品，反应过程无其他挥发性物质生成。

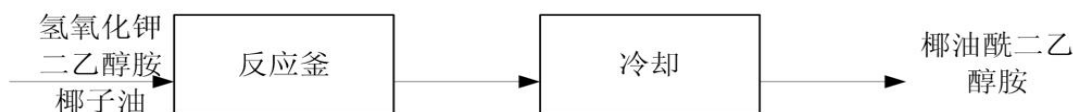


图4.2-5 椰油酰二乙醇生产工艺流程图

反应方程式：



说明：本产品生产过程加热方式：蒸汽加热；在B生产车间（丙类）内生产；反应釜配备冷却系统，以防超温进行冷却。

（六）蔗糖醇及硬脂醇生产工艺

将原料蔗糖油脂酸、失水山梨醇油酸酯和C16-18混合脂肪醇加热（50-60℃）混合后，在500L的搅拌釜内进行搅拌，生成蔗糖醇及硬脂醇混合物。此过程无化学反应，在B生产车间（丙类）内生产。



图4.2-6 蔗糖醇及硬脂醇生产工艺流程图

（七）月桂酰谷氨酸钠生产工艺

将原料月桂酰氯和谷氨酸加入反应釜，同时加入氢氧化钠（使反应偏碱性）和乙醇（助溶），反应釜利用冷冻水（-5-8℃）进行冷却，保持温度在0-10℃之间进行缩合反应，充分反应加入少量去离子水进行洗涤，经过密闭管道到压滤机过滤，滤液为乙醇，回收后再用，最后经干燥后得到成品，检测合格后进行包装。

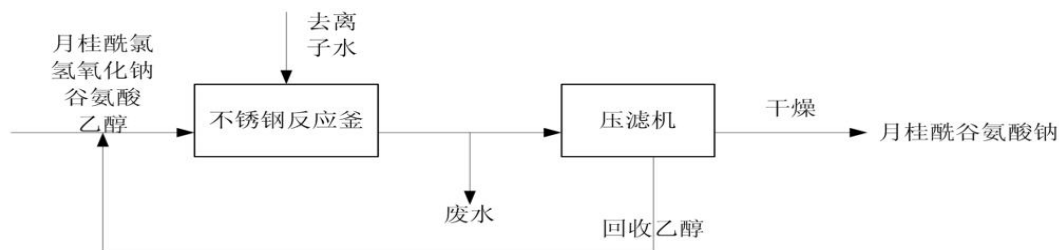
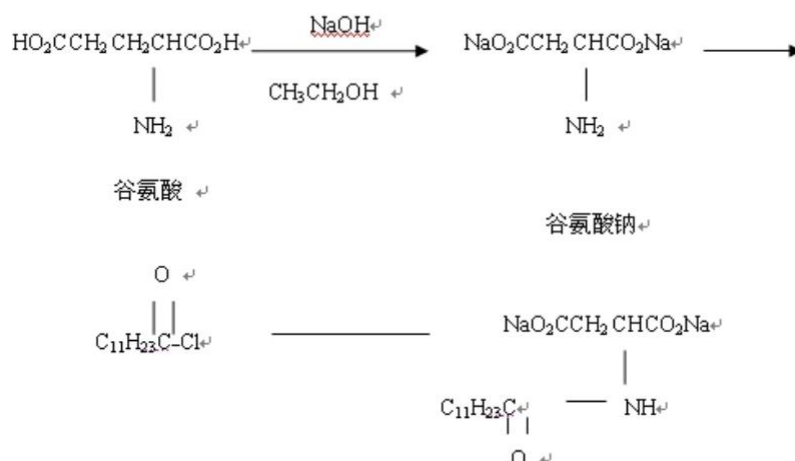


图4.2-7 月桂酰谷氨酸钠生产工艺流程图

化学方程式：



说明：本产品在A生产车间（甲类）内生产；中间有压滤和干燥两道工序，压滤时通入氮气经过压滤机完成过滤，经过压滤后的半成品进入流化床后通入氮气使料体分散将残存的微量溶剂进行流化烘干，此处的氮气压滤和流化段的均有溶剂故以氮气来驱动即作为保护气之使用。

（八）合成油脂类脂肪酸酯生产工艺

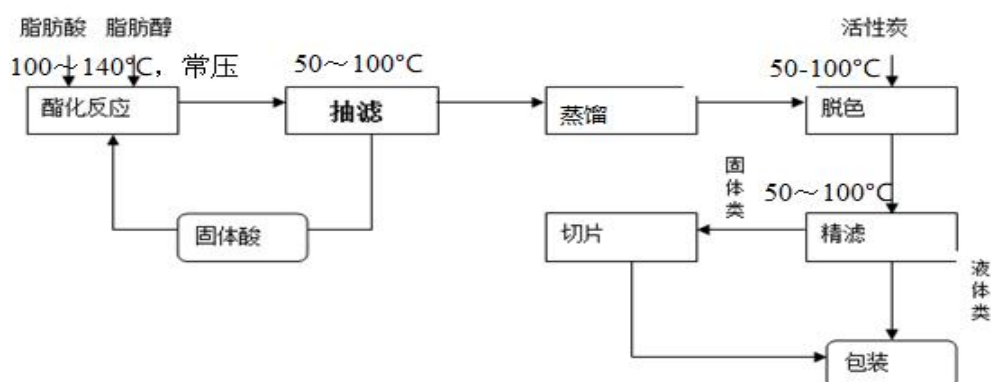


图4.2-8 合成油脂类脂肪酸酯生产工艺流程图

①酯化反应：首先将脂肪醇、脂肪酸、少量固体酸（催化剂）按一定的比例采用人工投料方式（该企业固态原料采用人工投料，液态原料采用管道投料，以下均与此同）投入反应釜内混合搅拌均匀，加热升温至100~140℃，常压条件下进行酯化反应，生成合成油脂类脂肪酸酯。

②过滤：反应釜内产品粗品经密闭管道自流至闭路过滤机内进行过滤，过滤的温度为50~100℃。过滤产生的残渣主要成为固体酸，集中收集后回收处理，重新套用。

③蒸馏：将过滤后滤液采用真空泵抽入精馏釜内进行蒸馏。蒸馏分两步：第一段蒸馏温度为100~150℃，真空度为5~50Pa，蒸馏时间1-3小时，蒸出物经冷凝后回收L1脂肪醇，主

要成分为低沸点脂肪醇及少量油脂类脂肪酸酯。第二段蒸馏温度为150~200℃，真空度为5~50Pa，蒸馏时间5-10小时，蒸出物冷凝后回收最终产品油脂类脂肪酸酯，釜内残渣集中收集，委外处理。

④去味与脱色：将蒸汽通入料体中，料体与蒸汽充分接触，使料体中的短碳链、低沸点、有气味的物质进入气相，达到脱除气味的目的，气相组分经冷凝器冷却收集；除味后的料体经密闭管道，利用负压抽入反应釜，加入脱色剂，常压下保温搅拌脱色，脱色温度50-100℃，脱色后过滤去除脱色剂。

⑤精滤（抽滤）：蒸馏后的产品经密闭管道泵送至精密过滤器进行过滤，抽滤的温度为50~100℃。抽滤产生的残渣主要成为活性炭，集中收集后委外处理。

⑥制片包装：通过精滤后为合成油脂类脂肪酸酯产品。该产品分为固体类和液体类。固体类油脂产品，通过管道送至制片机对产品冷却切片，液体类油脂产品直接包装。产品经检测合格后入库。

（九）巯基乙酸钙生产工艺

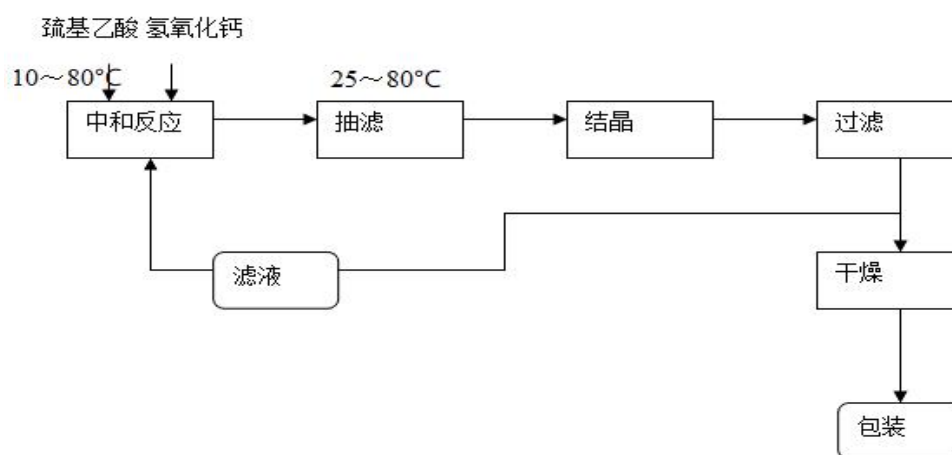


图4.2-9 巯基乙酸钙生产工艺流程图

①中和反应：首先将巯基乙酸、氢氧化钙和水按一定的比例投入反应釜内，加热升温至10~80℃，常压条件下进行中和反应，生成巯基乙酸钙粗品。

②抽滤：反应釜内产品粗品自流至抽滤桶进行抽滤，抽滤的温度为25~80℃。抽滤产生的残渣主要为中和反应中过量的氢氧化钙，集中收集后委外处理。

③结晶：抽滤后的滤液通过真空泵投入结晶釜，在常压条件下冷却结晶。

④过滤：然后移送至离心机中固液分离。分离得到巯基乙酸钙固体，滤液循环套用。

⑤干燥：巯基乙酸钙产品投入闭路流化床干燥脱水，经干燥后为巯基乙酸钙成品。

⑥包装：产品经检测合格后入库。

(十) 长链烷基(醚)磷酸酯(或盐)生产工艺

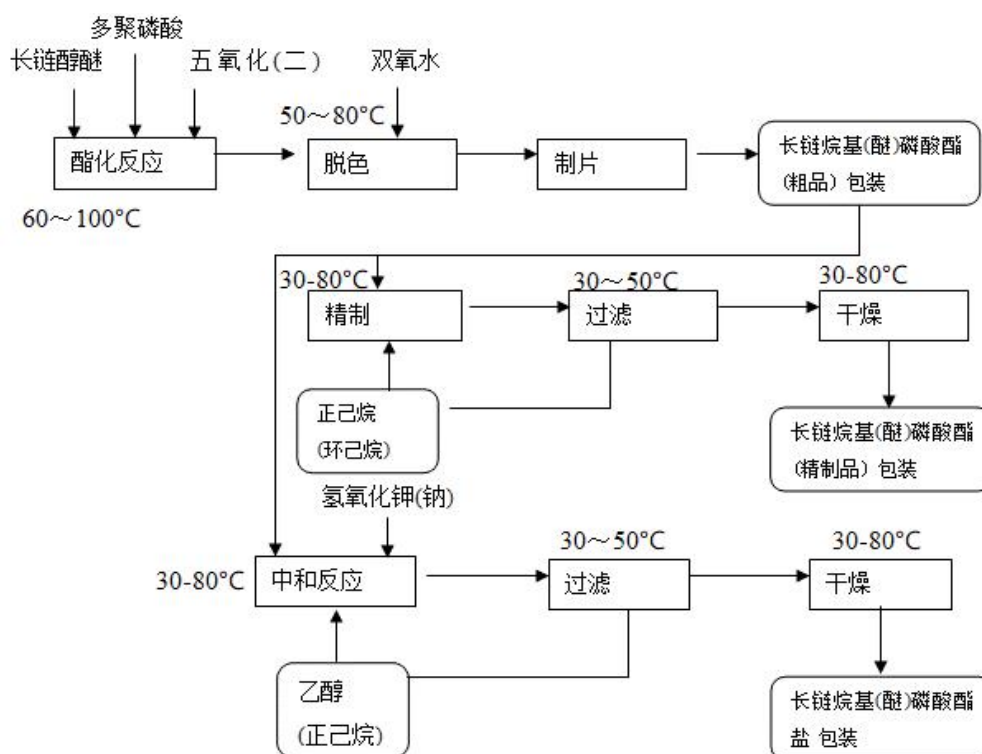


图4.2-10 长链烷基(醚)磷酸酯(或盐)生产工艺流程图

①酯化反应：首先将长链醇(醚)、多聚磷酸、五氧化(二)磷按一定的比例投入反应釜内，加热升温至60~100℃，常压条件下进行酯化反应，生成长链烷基(醚)磷酸酯。

②脱色：酯化反应后，在反应釜中加入少量双氧水搅拌脱色，温度为50~80℃，去除反应过程中产生的杂色。

③制片包装：长链烷基(醚)磷酸酯通过管道移送至制片机冷却制成粗制品。粗制品经检测合格后入库。

④精制：在反应釜中加入长链烷基(醚)磷酸酯粗品、正己烷(环己烷)，常压下加热到温度30-80℃重新溶解后冷却结晶。

⑤过滤：反应结束冷却后过滤，通过管道输送至闭路过滤机内进行过滤，过滤的温度为30~50℃。滤液通过蒸馏塔蒸馏，冷凝器用-10℃冷冻水冷却回收正己烷(环己烷)套用。

⑥干燥：过滤后固体投入流化床氮气加热温度30-80℃干燥，氮气在闭路的流化床内，经冷凝器冷冻水冷凝后脱出正己烷(环己烷)，气体循环使用。脱出的正己烷(环己烷)，集中收集同滤液一起回收处理。

⑦包装：长链烷基(醚)磷酸酯精制品经检测合格后入库。

⑧中和反应：在反应釜中加入长链烷基(醚)磷酸酯粗品、乙醇(环己烷)和氢氧化钾

(钠)，常压下加热到温度30-80℃中和反应。反应结束冷却结晶。

⑨过滤：冷却后过滤，混合液体通过管道输送至闭路过滤机内进行过滤，过滤的温度为30~50℃。滤液通过蒸馏塔蒸馏，冷凝器用-10℃冷冻水冷却回收乙醇（环己烷）套用。

⑩干燥：过滤后固体投入流化床氮气加热温度30-80℃干燥，氮气在闭路的流化床内，经冷凝器冷冻水冷凝后脱出乙醇（环己烷），气体循环使用。脱出的乙醇（环己烷），集中收集同滤液一起回收处理。

包装：长链烷基（醚）磷酸酯盐经检测合格后入库。

（十一）乙二醇单（双）硬脂酸酯生产工艺

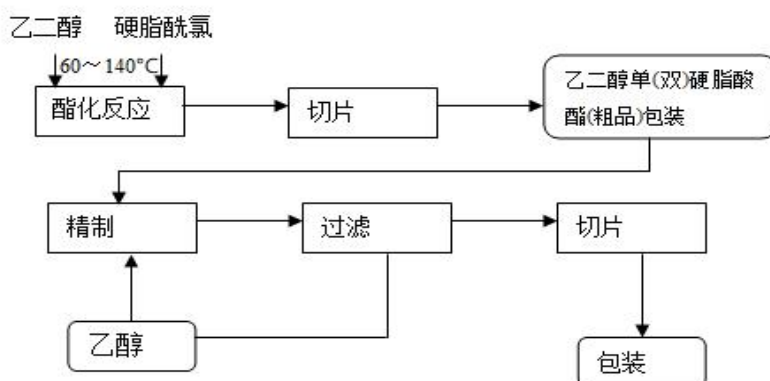


图4.2-11 乙二醇单（双）硬脂酸酯生产工艺流程图

①酯化反应：首先将乙二醇、硬脂酰氯按一定的比例投入反应釜内，加热升温至60~140℃，常压条件下进行酯化反应，生成乙二醇单（双）硬脂酸酯。根据原料配比，乙二醇单（双）硬脂酸酯比例有所变化。

②切片包装：乙二醇单（双）硬脂酸酯通过管道送至制片机对产品冷却切片，制成乙二醇单（双）硬脂酸酯粗品，经检测合格后入库。

③精制：乙二醇单（双）硬脂酸酯粗品，投入反应釜采用/溶解乙二醇单（双）硬脂酸酯，常压条件下30-60℃溶解。

④过滤：溶解后乙二醇单（双）硬脂酸酯经密闭管路移送至密闭分离机分离，分离的乙二醇单（双）硬脂酸酯，减压加热60-100℃蒸除残余。分离的/通过蒸馏塔蒸馏，冷凝器用-10℃冷冻水冷却回收。

⑤切片：乙二醇单（双）硬脂酸酯通过管道送至制片机对产品冷却切片。

⑥包装：乙二醇单（双）硬脂酸酯经检测合格后入库。

（十二）长链酰谷氨酸双硬脂酸酯生产工艺

①酰胺化反应：首先将长链酰氯、氨基酸和50%氢氧化钠溶液、乙醇（异丙醇）溶液按

一定的比例投入反应釜内，在温度常温、常压条件下进行酰胺化反应，生成长链酰氨基酸钠。

②酸化：缩合反应结束后，在长链酰氨基酸钠混合液中加入硫酸（盐酸）溶液去除过量的氢氧化钠。同时，长链酰氨基酸钠与硫酸（盐酸）反应生成长链酰氨基酸。

③过滤：反应釜内产品混合液自流至闭路离心机内进行过滤分离，得到长链酰氨基酸湿品。离心过滤分离的滤液，进入蒸馏塔回收乙醇（异丙醇），蒸出的乙醇（异丙醇）经冷凝回收后套用。

④干燥：上序工艺得到的长链酰氨基酸湿品，先集中收集，然后分批次进入密闭流化床。在流化床干燥去除湿品中的水分，得到长链酰氨基酸（粗品）。

⑤酯化反应：长链酰氨基酸、脂肪醇（胆甾醇）及正庚烷（环己烷）按一定的比例投入反应釜内，在温度80~110℃，常压条件下进行酯化反应，生成长链酰谷氨酸双硬脂醇酯。反应过程中，正庚烷（环己烷）经冷凝器-10~10℃冷却水冷凝后分离除水，脱水后的正庚烷（环己烷）返回反应釜。

⑥洗涤除水：反应结束后，减压将正庚烷（环己烷）蒸出，经冷凝器-10~10℃冷冻水冷却后正庚烷（环己烷）回收套用。蒸除正庚烷（环己烷）后物料用去离子水洗涤送至密闭分离机分出水。

⑦切片包装：长链酰谷氨酸双硬脂酸酯经管道送至制片机对产品冷却切片，成品检测合格包装入库。

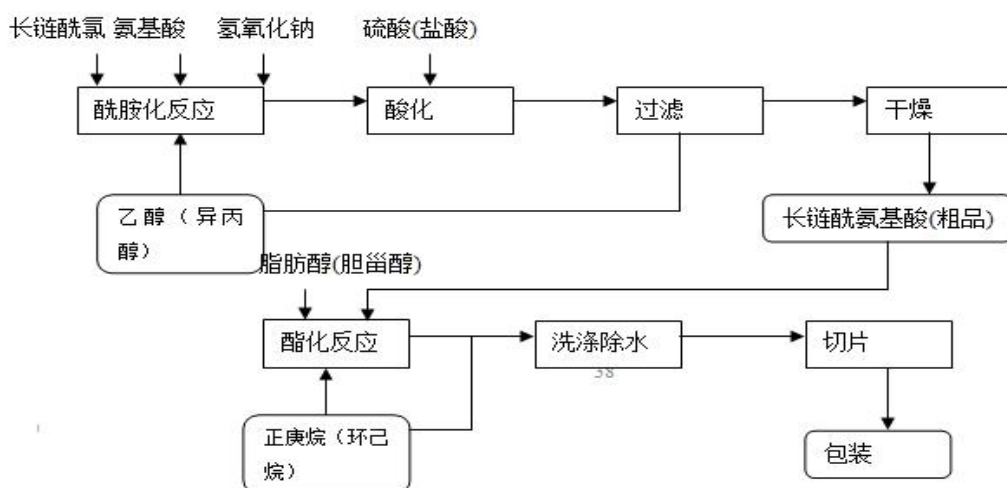


图4.2-12 长链酰谷氨酸双硬脂酸酯生产工艺流程图

（十三）聚乙二醇双硬脂酸酯生产工艺

①酯化反应：先按配方要求在常温常压下将聚乙二醇投入反应釜溶解均匀，在120~

140℃常压条件加入硬脂酰氯进行酯化反应，生成聚乙二醇硬脂酸酯。

②过滤：反应结束后，聚乙二醇硬脂酸酯经密闭管道自流至闭路过滤机内进行过滤，过滤的温度为50~100℃。过滤产生的残渣集中收集后委外处理。

③切片包装：聚乙二醇硬脂酸酯经管道送至制片机对产品冷却切片，成品经检测合格包装入库。

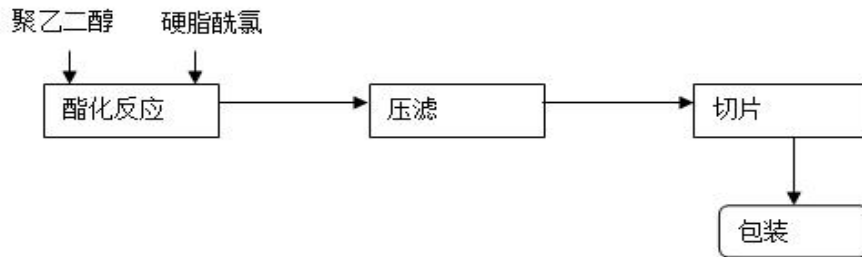


图4.2-13 聚乙二醇双硬脂酸酯生产工艺流程图

4.2.2 污染物产生及排放情况

（一）废气

企业涉及到的废气主要为酸性废气和有机废气，公司设置了2套活性炭废气处理装置，对有机废气进行净化处理，处理达标后的废气通过2根15m高的排气筒外排；设置了2套酸性废气洗涤塔，对酸性废气进行净化处理，处理达标后的废气通过2根15m高的排气筒外排。

项目挥发性物质的无组织排放的形式中主要生产车间各反应釜、蒸馏釜上的投料、出料期间的无组织排放、泄压阀排放气体。主要为氯化氢、乙醇、硫酸、正庚烷等。为了更好的减少无组织废气排放，建设单位重点加强了对无组织排放源控制措施，具体措施如下：

（1）反应釜投料、出料口无组织控制。采用一套规范的操作程序，严格要求操作人员按规范操作，使用的物料要密闭存放，不得敞开存放。

（2）为了控制无组织排放的产生，减少无组织排放量，必须采用严格的设计标准，进行设备、管道及储罐（桶体）的选取，将泄漏的可能性降至最低，其中设备采用较好的机械密封型，对蒸馏设备、管道采用防烫保温措施，在生产现场采取防暑降温措施。

（3）化学品仓库、空桶仓库等无组织废气排放源，项目采用对仓库中化学品包装桶进行密闭处理，加强仓库通风，同时合理控制储存量、减少储存时间等针对性措施，能有效降低该无组织废气的影响。

（二）废水

（1）生产废水

工艺废水、实验室排水、地面冲洗水、水冲泵排水、蒸汽冷凝水共计 4259.4 吨/年，经厂

内污水处理站处理达《污水综合排放标准》表4中三级标准和昆山千灯琨澄水质净化有限公司接管标准后，接管至昆山千灯琨澄水质净化有限公司，尾水排入吴淞江。冷却水3200吨/年，经厂内污水处理站达回用水标准后回用。

企业目前实际生产废水处理工艺流程见图4.2-14。

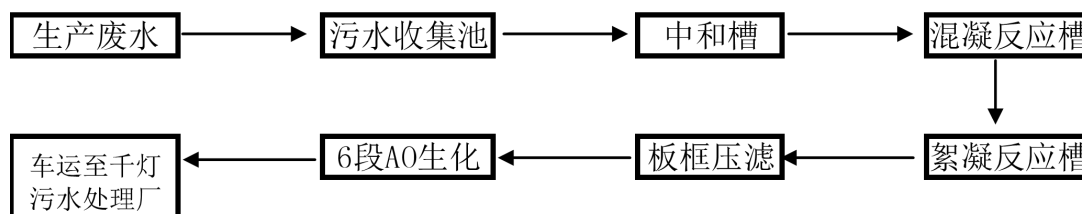


图4.2-14 生产废水处理工艺流程图

(2) 生活污水

厂区内生活污水经化粪池预处理后接入市政管网进昆山千灯琨澄水质净化有限公司处理。

(3) 清下水

去离子水制备浓水作为清下水排入雨水管网。

(三) 固废

目前固废实际产生的种类和处理、处置情况见下表4.2-6。

表4.2-6 固体废物产生及处理情况

序号	名称	类别	性状	产生量 t/a	采取的处理处置方式
1	废包装容器	危废	固	48	委托危废处置单位处置
2	废包装物	危废	固	10	委托危废处置单位处置
3	废油漆	危废	液	0.5	委托危废处置单位处置
4	废润滑油	危废	液	2	委托危废处置单位处置
5	废活性炭	危废	固	3	委托危废处置单位处置
6	生化污泥	一般固废	半固	15	委托一般固废处置单位处理
7	物化污泥	危废	半固	15	委托危废处置单位处置
8	废有机溶剂	危废	液	10	委托危废处置单位处置
9	精蒸馏残渣	危废	固	121	委托危废处置单位处置
10	高浓度废液（高氨氮废水）	危废	液	573.4	委托危废处置单位处置
11	副产氯化钠	/	固	121	外售
12	生活垃圾	生活垃圾	固	3.5	环卫部门清运
13	合计			922.4	/

企业设置了固废堆场、仓库等，固废、废液、杂废等分类收集处理，生活垃圾由环卫部门统一收集，集中外运处理。

企业共设置1处危废暂存间，用于暂存相关的危废。固废的种类：精蒸馏残渣、废活性炭、废包装物、污泥等。

各危废均设置于室内，地面进行了硬化及防渗处理，设置了导流沟和集水池。企业各危险废物按种类分别存放；设置废水导排管道或渠道，将冲洗废水纳入企业废水处理设施处理或危险废物管理；贮存液态或半固态废物的，需设置泄露液体收集装置；装载危险废物的容器完好无损。

4.3 重点设施、重点区域污染识别

4.3.1 资料搜集

搜集的资料主要包括企业基本信息、企业内各区域及设施信息、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4.3-1）。

表4.3-1 应搜集的资料清单

分类	信息项目	目的	获取来源
企业基本信息	企业名称、法定代表人、地址、地理位置、企业类型、企业规模、营业期限、行业类别、行业代码、所属工业园区或集聚区； 地块面积、现使用权属、地块利用历史等	确定企业位置、企业负责人、基本规模、所属行业、经营时间、地块权属、地块历史等信息	企业、土地行政主管部门、国土资源、发展改革、规划等部门
企业内各区域及设施信息	企业总平面布置图及面积； 生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存或处置区等重点区域平面布置图及面积； 地上和地下罐槽清单； 涉及有毒有害物质的管线平面图； 工艺流程图； 各厂房或设施的功能；使用、贮存、转运或产出的原辅材料、中间产品和最终产品清单； 废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况	确定企业和各车间平面布置及面积；各区域或设施涉及工艺流程；原辅材料、中间产品和最终产品使用、贮存、转运或产出情况；三废处理及排放情况。便于识别存在污染隐患的区域或设施及相应特征污染物	企业、环保部门、安监部门
迁移途径信息	地层结构、土壤质地、地面覆盖、土壤分层情况； 地下水埋深/分布/流向/渗透性等特性	确定企业水文地质情况，便于识别污染源迁移途径	企业
敏感受体信息	人口数量、敏感目标分布、地下水用途等	便于确定所在地土壤及地下水相关标准或风险评估筛选值	企业、环保部门
已有的环境调查与监测信息	土壤和地下水环境调查监测数据； 其它调查评估数据	尽可能搜集相关辅助资料	企业、环保部门、土地行政主管部门等

4.3.2 现场踏勘

在了解了苏州元素集化学工业有限公司生产工艺、各区域功能及设施布局的前提下，我

公司在2021年8月开展了踏勘工作，踏勘范围以苏州元素集化学工业有限公司内部为主，并包括了场地周边区域。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，了解了其内部构造、工艺流程及主要功能。观察各区域或设施周边是否存在发生污染的可能性。经踏勘，现场未发现裂缝等疑似污染痕迹。

4.3.3 人员访谈

2021年8月，我公司组织调查人员进行了人员访谈，人员访谈的目的是补充和确认待监测区域及设施的信息，以及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。

4.3.4 污染识别

具有土壤或地下水污染隐患的区域或设施包括但不限于：

- (1) 涉及有毒有害物质的生产区域或生产设施；
- (2) 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域；
- (3) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区域；
- (4) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- (5) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区域。

在对苏州元素集化学工业有限公司进行了资料调研、现场勘查，人员访谈、隐患排查之后，识别出了以下重点设施及重点区域，以及识别了潜在特征污染物，具体情况见下表。

表4.3-2 场地污染识别一览表

序号	潜在污染设施、区域名称	识别依据	潜在有毒有害污染物 质
1	污水处理站	(4) (5)	pH、有机物
2	生产车间	(1) (2) (4) (5)	pH、有机物
3	危废仓区域	(2) (3)	pH、有机物
4	原料仓库	(2) (3)	pH、有机物

5 现场监测

5.1 监测点位布设

5.1.1 布设原则

本项目依据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南(征求意见稿》、《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》、《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《在产企业地块风险筛查与风险分级技术规定(试行)》等相关技术文件要求，识别潜在污染区域，并分析潜在污染区域存在污染物对土壤造成污染的可能性。监测点布设原则如下：

（1）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。

（2）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。

（3）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。

（4）每个重点区域或设施周边应至少布设1-3个土壤采样点。采样点具体数量可根据待监测区域大小等实际情况进行适当调整。

（5）每个重点区域或设施周边应布设至少1个地下水监测点，具体数量应根据待监测区域大小及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整。

（6）地下水监测井应布设在污染物迁移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。此时应将监测井布设在污染物所有潜在迁移途径的下游。

（7）应在企业外部区域或企业内远离各重点设施处布设至少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。

（8）土壤一般监测应以监测区域内表层土壤（0-0.2 m处）为重点采样层，开展采样工作。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。

（9）在同一企业内部，监测井的位置可根据各重点设施及重点区域的分布情况统筹规

划，处于同一污染物迁移途径上的相邻设施或区域可合并监测井。

以下情况不适宜合并监测井：

- ①处于同一污染物迁移途径上但相隔较远的重点设施或重点区域；
- ②相邻但污染物迁移途径不同的重点设施或重点区域。

(10) 监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层厚度以及地层情况确定。

(11) 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；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。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。

(12) 厚度小于6 m的含水层，可不分层采样；厚度大于6 m的含水层，原则上应分上中下三层进行采样。

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

- 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。

(14) 地下水监测井的深度应充分考虑季节性的水位波动设置。地下水对照点监测井应与污染物监测井设置在同一含水层。

5.1.2 点位布设方案

根据对调查过程和结果进行分析、总结和评价。根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等，识别了苏州元素集化学工业有限公司场地存在土壤及地下水污染隐患的区域及设施，制定了监测点位方案。

5.1.2.1 土壤及地下水对照点位

根据5.1.1的布点原则和现场勘测的实际情况，本项目在厂区外东侧空地布设1个土壤对照监测点（S1），一个地下水对照监测井（W1），详见图5.1-1及表5.1-1。

5.1.2.2 监测点位数量及位置

(1) 土壤

根据5.1.1的布点原则和表4.3-2识别出来的存在土壤及地下水污染隐患的区域及设施的分

布，在项目厂区共设置6个土壤监测点位，详见图5.1-1及表5.1-1。

(2) 地下水

根据5.1.1的布点原则和表4.3-2识别出来的存在土壤及地下水污染隐患的区域及设施的分布，在项目厂区共设置3个地下水监测点位，详见图5.1-1及表5.1-1。

综上所述，苏州元素集化学工业有限公司生产厂区共布设6个土壤监测点位和3个地下水监测点位。分别为 S2、S3、S4、S5、S6、S7和 W2、W3、W4，以及设置了1个土壤对照点 S1和 1 个地下水对照点W1，总共完成7个土壤采样点和4个地下水采样点的采样工作。具体布点位置详见图5.1-1及表5.1-1。

5.1.2.3 采样深度

(1) 土壤

本项目土壤监测以监测区域内表层土壤（0-0.2m处）为重点采样层，对照点也只采集表层土壤样品，深度为0-0.2m。

(2) 地下水

根据实际情况，本项目监测井深度设定为6m，具体采样深度在水面下0.5m。

表5.1-1 监测点位位置及坐标一览表

序号	点位	位置	布点原因	坐标	监测井深度 (m)	土壤采样深度 (m)
1	S1、W1	厂区外东侧空地	对照点	E: 121°1'40.59" N: 31°16'43.15"	6.0	0.2
2	S2	实验楼南侧空地	了解实验室区域潜在的土壤污染情况	E: 121°1'39.20" N: 31°16'43.54"	--	0.2
3	S3	B生产车间北侧空地	了解B生产车间区域潜在的土壤污染情况	E: 121°1'36.79" N: 31°16'44.26"	--	0.2
4	S4	仓库西北侧绿化区	了解仓库区域潜在的土壤污染情况	E: 121°1'33.56" N: 31°16'41.97"	--	0.2
5	S5、W2	A生产车间北侧空地	了解A生产车间区域潜在的土壤、地下水污染情况	E: 121°1'34.35" N: 31°16'43.71"	6.0	0.2
6	S6、W3	危废仓库西侧	了解危废仓区域潜在的土壤、地下水污染情况	E: 121°1'32.24" N: 31°16'43.52"	6.0	0.2
7	S7、W4	二期污水站西侧	了解污水处理站区域潜在的土壤、地下水污染情况	E: 121°1'31.74" N: 31°16'44.62"	6.0	0.2

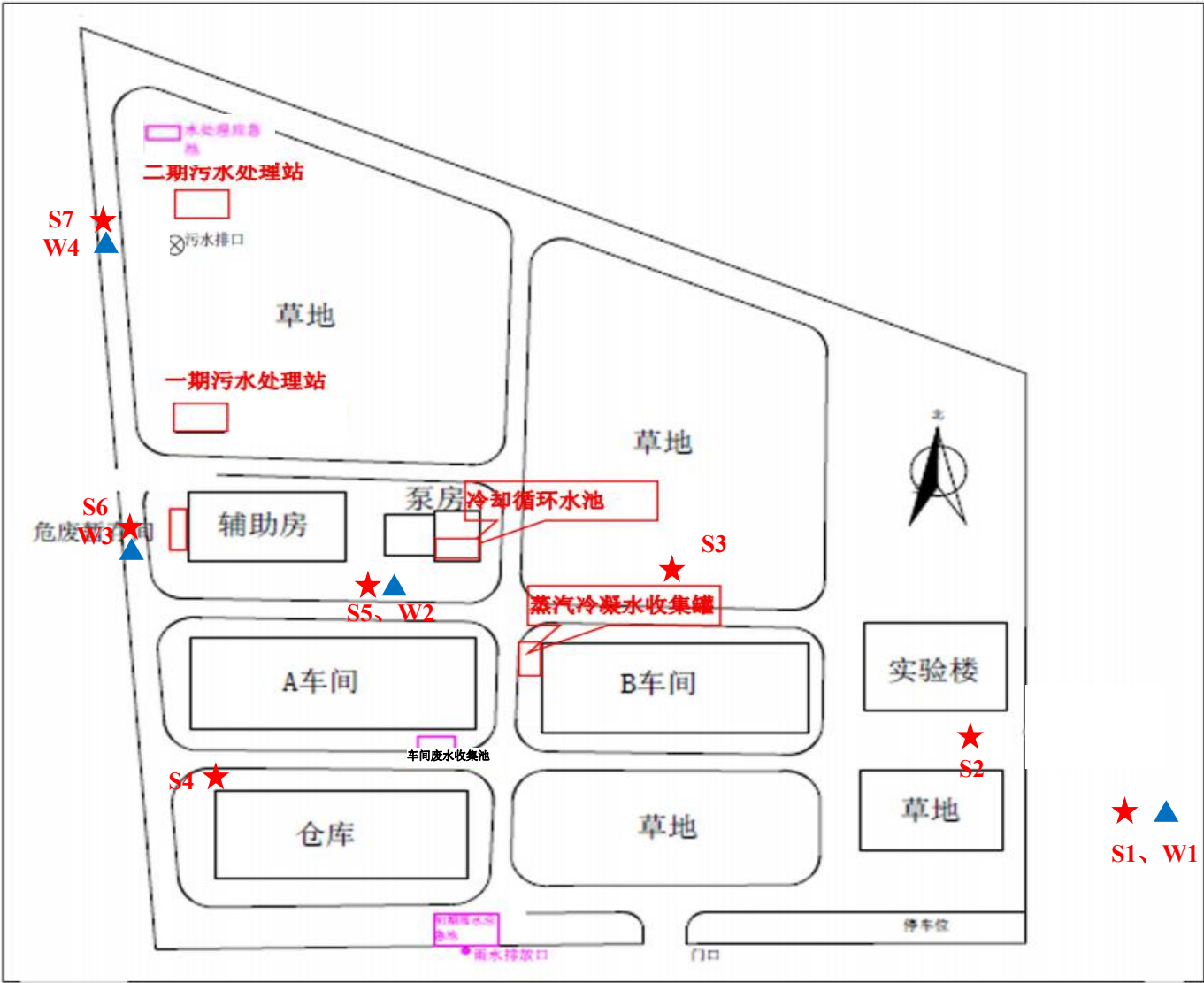


图5.1-1 监测点位示意图

★ 为土壤监测点
▲ 为地下水监测点

5.2 监测因子及执行标准选择

5.2.1 监测因子选择

由国民经济行业分类（GB/T 4754）可知，苏州元素集化学工业有限公司属于“C26 化学原料及化学制品制造”。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)》附录B、北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南附录2中企业所属行业类型、场地污染识别情况以及结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的45种必测项目，选择监测因子如下。

表5.2-1 监测点位及检测项目汇总表

监测类型	点位数量 (个)	采样深度 (米)	样品数量 (个)	检测项目
土壤	7 (S1-S7)	0.2	7	重金属： 镉、铅、铬（六价）、铜、镍、汞、砷； 挥发性有机物： 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： 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； 石油烃（C₁₀-C₄₀）；pH值
地下水	4 (W1-W4)	水位下 0.5m（井深6m）	4	重金属： 镉、铅、铬（六价）、铜、镍、汞、砷； 挥发性有机物： 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： 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； 石油烃（C₁₀-C₄₀）；pH值

5.2.2 执行标准选择

由于苏州元素集化学工业有限公司地块属于第二类用地中 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），所以土壤执行标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，苏州元素集化学工业有限公司地块区域内无地下水生活用水供水水源地，居民生活用水取自自来水管网统一供给，地下水开发利用活动较少，潜在污染后果较小，所以地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV

标准。

5.3 现场采样及检测分析

5.3.1 现场采样

5.3.1.1 采样前准备

本次现场采样采用的设备及材料见表 5.3-1：

表5.3-1 现场调查设备及材料

用途	设备及材料
土壤样品采集	特氟龙封口膜，环刀，铁锹、木铲、取样铲，500mL棕色玻璃瓶、40mL吹扫瓶、聚乙烯密封袋
地下水样品采集	小型手持式钻机、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、500mL聚乙烯瓶，500mL棕色玻璃瓶，1000mL棕色玻璃瓶，40mL吹扫瓶
调查信息记录	数码相机、标签纸、记号笔、采样记录单
样品保存	保温样品箱、蓝冰
安全防护	防毒面罩、防护手套、防护眼镜、防护服、防护鞋、安全帽、耳塞

5.3.1.2 土壤样品采集

根据《土壤环境监测技术规范》中相关采样要求进行土壤样品采集，由于本次场地调查中需采集表层土壤样品，因此土壤的采集采用铁锹、木铲等设备，在专业人员的指导下进行操作。根据检测因子不同，分别用相应样品瓶收集保存土壤样品，具体情况如下表：

表5.3-2 本项目土壤污染物采集及保存方法

序号	项目	容器	取样量	采样方法及注意事项	保存
1	pH、重金属和无机物	聚乙烯密封袋	≥500g	取样前刮去表层约 1cm 的土层，用木铲将样品装入聚乙烯密封袋中并密封	4℃以下避光保存
2	VOCs 样品	40ml吹扫捕集瓶	5g左右	用 VOCs 取样器将取得的土壤样品装入预先放有 5ml 甲醇的 40ml棕色玻璃瓶保存，用内衬聚四氟乙烯密封垫的瓶盖盖紧，瓶口螺纹位置再用聚四氟乙烯密封带密封	4℃以下避光保存
3	SVOC、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	500ml棕色广口玻璃瓶	≥500g	取样前刮去表层约 1cm 的土层，然后装满、压实，尽量使得瓶内不留空隙，土壤样品与瓶口形成切面，减少暴露时间，再用聚四氟乙烯密封带将瓶口螺纹连接处密封	4℃以下避光保存

现场采集的样品统一放入泡沫保温箱，内部放入足够量冷冻好的蓝冰进行保温，使其内部温度恒定维持在 4℃以下。样品采集工作完成后，指定专人将当天样品进行记录与整理，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和样品采样记录核对，并在样品记录单上签字确认，核对无

误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中。取样结束后回填钻孔，并插上醒目标志物，以示该点样品采集工作完毕。

5.3.1.3 地下水监测井建井及样品采集

地下水井的开设和采样参照《地下水环境监测技术规范》执行。本项目建议采用小型手持式钻机设置监测井，小型手持式钻机方式设井完全满足各项监测井规范要求。

(1) 监测井开设

地下水监测井与土壤采样同步设置，在土壤采样点设置地下水监测井，采集地下水样品。监测井的建设由小型手工钻取样系统完成，在专业人员的指导下进行操作。

(2) 成井结构

深井监测井为两段孔结构（图 5.3-1所示），为满足地下水取样要求，终孔尺寸设计不小于 $\Phi 180\text{mm}$ 。监测井钻探完成后，安装一根封底的内径为 50mm 的硬质 PVC 井管，硬质 PVC 井管由底部密闭、管壁可滤水的筛管、上部延伸到地表的实管组成。筛管部分表面含水平细缝，细缝宽为 0.25mm。监测井的深度和筛管的安装位置由专业人员根据现场地下水位的相对位置及各监测井的不同监测要求综合考虑后设定。监测井筛管外侧周围用粒径 $\geq 0.25\text{mm}$ 的清洁石英砂回填作为滤水层，石英砂回填至地下水位线处，其上部再回填不透水的膨润土，最后并在井口处用水泥砂浆回填至自然地坪处。地下水监测井剖面示意图见图 5.3-1。

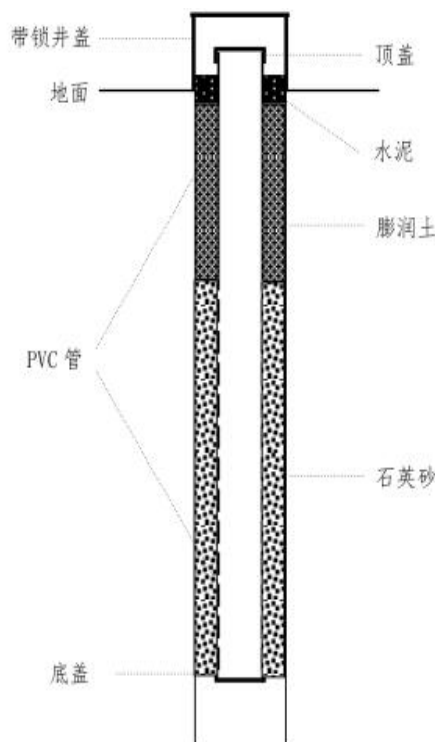


图 5.3-1 地下水监测井剖面示意图

各地下水点位建井参数见表 5.3-3。

表 5.3-3 地下水点位建井参数

点位	位置	坐标	井深 (m)	井孔直径 (cm)	筛管长度(m)	井管材料	滤料形式	建井时间
W1	厂区外东侧空地	E: 121°1'40.59" N: 31°16'43.15"	6.0	5	3.0	PVC	石英砂	2020.10.26
W2	A生产车间北侧空地	E: 121°1'34.35" N: 31°16'43.71"	6.0	5	3.0	PVC	石英砂	2020.10.26
W3	危废仓库西侧	E: 121°1'32.24" N: 31°16'43.52"	6.0	5	3.0	PVC	石英砂	2020.10.26
W4	二期污水站西侧	E: 121°1'31.74" N: 31°16'44.62"	6.0	5	3.0	PVC	石英砂	2020.10.26

(3) 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℃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。

(4) 地下水采样

在监测井洗井稳定 24 到 48 小时下水样的采集。采用工具为贝勒管，为避免监测井中发生混浊，贝勒管放后，需对监测井中地下水的 pH 值温度等指标进行测定，读数稳定在 $\pm$ 10% 以内，方可进行采样，进入和提出时应缓慢进行。

待样品取出以后，按照分析指标的不同分别放置在不同样品瓶中，具体情况如下表：

表5.3-4 本项目地下水污染物采集及保存方法

序号	项目	容器	采样方法及保存	保存
1	pH、砷、六价铬	1000ml聚乙烯瓶	水样应装满样品瓶，加盖时沿瓶口平推去除表层气泡后盖紧，以确保样品瓶中水体充满无气泡	4℃以下低温避光保存
2	汞、镉、铅、铜、镍	500ml聚乙烯瓶	加浓 HNO ₃ 酸化至 pH ≤ 2	4℃以下低温避光保存
3	VOCs 样品	40mL吹扫瓶	加约 25mg 抗坏血酸和 0.5mLHCl，采样瓶不用水样冲洗，水样充满容器	4℃以下低温避光保存
4	SVOC、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1000ml棕色玻璃瓶	液封于 1000ml 棕色玻璃瓶，采样瓶不用水样冲洗	4℃以下低温避光保存

样品瓶体上贴上标签，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后立即放置 0-4℃冷藏箱中保存，并在 48 小时内送至实验室。

5.3.1.4 采样过程二次污染防控

为防止现场调查采样过程中产生环境二次污染问题，调查人员对每一个工作环节都制定并执行了有针对性的二次污染防控措施，避免了由于人为原因对环境造成的二次污染，具体二次污染防控措施见表 5.3-5。

表 5.3-5 现场调查采样二次污染防控措施

序号	二次污染防控措施	防控目的
1	土样采集完成后，立刻用水泥膨润土将所有取样孔封死	防止人为的造成土壤、地下水中污染物的迁移
2	地下水监测井设置时，用防水防腐蚀密封袋，将由带上市面的土壤，进行现场封存	防止地下污染土壤二次污染环境
3	地下水采样时，用防腐蚀密封桶，将洗井产生的废水，进行现场封存	防止污染地下水二次污染环境
4	现场工作时，将产生的废弃物垃圾等，收集后带离现场	防治人为产生的废弃物污染环境

5.3.2 检测分析

5.3.2.1 检测分析单位

本次调查采集样品的分析检测工作由江苏国森检测技术有限公司实验室承担，参加本次监测包括现场采样人员、实验室分析人员均持证上岗。

5.3.2.2 检测分析方法

表5.3-6 土壤、地下水样品检测项目及分析方法

检测类别	检测项目	检测依据
土壤	pH值	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018

	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 HJ1082-2019
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997
	铅、铜、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
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008
	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
	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
	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
地下水	六价铬	地下水水质检验方法二苯碳酰二肼分光光度法测定铬 DZ/T 0064.17-2021
	pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ1147-2020
	镉、铅	石墨炉原子吸收法《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）3.4.7.4
	铜、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、砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
	石油烃类（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
	半挥发性有机物	液液萃取法 JSGS-FB-007[参考美国标准 前处理 液液萃取法 USEPA 3510C Rev.3(1996.12)]\\半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 JSGS-FB-008[参考美国标准 检测方法 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2018.6)]
	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 吹脱捕集/气相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物 生活饮用水标准检验方法 有机物指标 附录A GB/T 5750.8-2006

5.3.2.3 检测仪器设备

表5.3-7 检测仪器设备表

设备名称	规格型号	设备编号	检/校有效期
电子天平	FA224	GS-07-391	2021.11.03
实验室pH计	MP511	GS-07-392	2021.11.03
原子吸收分光光度计	AA240FS	GS-07-465	2022.04.22
电子天平	FA224	GS-07-390	2022.07.19
千分之一天平	JA5103N	GS-07-444	2021.11.03
恒温磁力搅拌水浴锅	HH-6A	GS-07-446	2022.03.19
石墨炉原子吸收光谱仪	AA240Z	GS-07-433	2021.12.29
原子荧光光度计	AFS-8520	GS-07-457	2022.04.11
电热恒温水浴锅	HWS-28	GS-07-460	2022.04.19
气相色谱仪	GC-2010Pro	GS-07-458	2023.04.11
气相色谱-质谱联用仪	GCMS6890+5973n	GS-07-466	2023.04.21
紫外可见分光光度计	UV-1801	GS-07-015	2022.07.25
电感耦合等离子体发射光谱仪	5110 ICP-OES	GS-07-170	2022.08.02
电热板	DTD-96	GS-07-487	2022.07.25
便携式pH计	PHB-4	GS-07-031	2022.03.17
气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2010 Plus	GS-07-351	2022.07.26

6 质量保证与质量控制

6.1 质量保证与质量控制体系

为保证整个调查采样与实验室检测采样全过程的质量，建立了全过程的质量保证与质量控制体系，具体见图 6.1-1 所示。

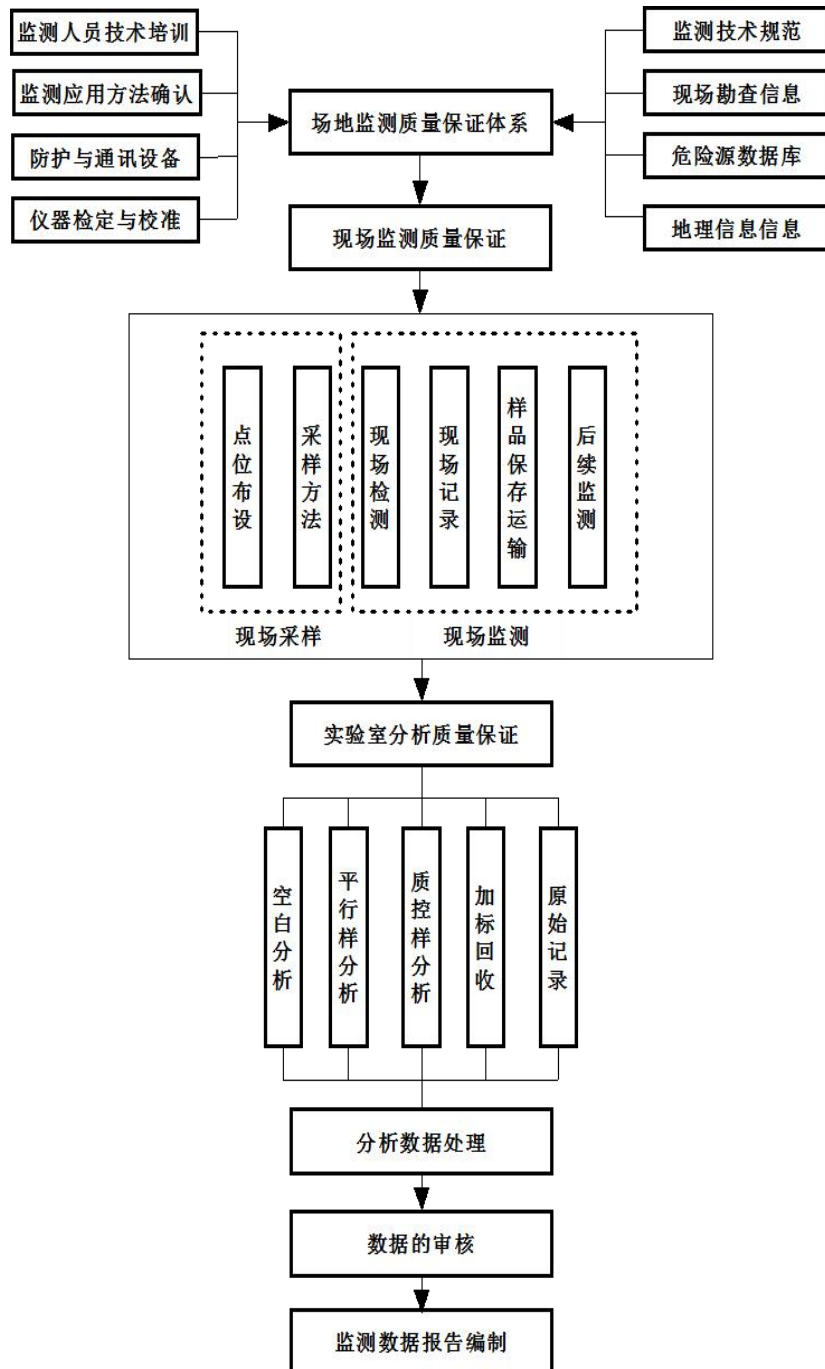


图6.1-1 质量保证与质量控制体系图

6.2 现场采样质量控制措施

为保证在允许误差范围内获得具有代表性的样品，在采样的全过程进行质量控制，主要质控措施如下：

- （1）采样前制定详细的采样计划（采样方案），采样过程中认真按采样计划进行操作；
- （2）对采样人员进行专门的培训，采样人员应熟悉生产工艺流程、掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；
- （3）采样时，应由 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到污染和损失；
- （4）采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；
- （5）样品运输过程中，应防止样品间的交叉污染，盛样容器不可倒置、倒放，应防止破损、浸湿和污染；
- （6）填写好、保存好采集记录、流转清单等文件；
- （7）采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运；
- （8）样品运输过程中严防损失、混淆或沾污，并在样品低温（4℃）暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试；
- （9）样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认，样品流转单一式四份（自复写），由采样人员填写并保存一份，样品管理员保存一份，交分析人员两份，其中一份存留，另一份随数据存档；
- （10）样品管理员接样后及时与分析人员进行交接，双方核实清点样品，核对无误后分析人员在样品流转单上签字，然后进行样品制备；采样全过程由专人负责。

6.3 实验室检测分析质量控制措施

实验室的质量保证与质量控制措施包括：分析数据的追溯文件体系、样品保存运输条件保证、内部空白检验、平行样加标检验、基质加标检验、替代物加标检验，相关分析数据的准确度和精密度需满足以下要求：

- （1）实验室从接样到出数据报告的整个过程严格执行 RB/T214 准则和计量认证体系要求。

(2) 样品的保留时间、保留温度等实验室内部质量保证/控制措施均需有纸质记录并达到相关规定的要求。

(3) 实验室分析过程中的实验室空白、平行样、基质加标数据检验。要求分析结果中平行盲样的相对标准偏差均在要求的范围内，实验室加标和基质加标的平行样品均在要求的相对百分偏差内。

(4) 空白实验。每批次样品（每 20 个样品为一批次）应至少作一个全程序空白和实验室空白，目标化合物的浓度应低于检出限。

(5) 平行样测定。每批样品应进行不少于 5% 的平行样品测定，95% 以上的平行双样测定结果相对偏差应在 $\pm 20\%$ 以内；

(6) 空白加标。每批样品应进行不少于 5% 的空白加标回收率测定，加标回收率应在 70%~130% 以内；

(7) 替代物加标回收率测定。每批样品应进行不少于 5% 的替代物加标回收率测定，加标回收率应在 70%~130%。

本项目土壤、地下水水质控样委托江苏国森检测有限公司分析，完成了 pH、重金属和无机物、VOC、SVOC 等的检测，通过将其中所有检出组分进行比对分析，得到其具体质控样分析结果，根据附件的分析结果，数据样品达标率为 100%（质控数据详见附件）。因此，本次调查土壤、地下水水质控符合规范，检测结果基本准确可信。

7 场地调查结果

7.1 场地土壤污染状况

7.1.1 监测点土壤 pH 值

采集了地块6个土壤监测点位的土壤样品进行了土壤 pH 测定，具体检测数据详见附件实验室检测报告。由实验室检测报告可知，土壤 pH 变化范围为7.45-7.49，土壤呈中性。

7.1.2 监测点土壤重金属和无机物污染情况

采集了地块6个土壤监测点位的土壤样品进行了土壤重金属和无机物含量的测定，检测了镉、铅、铬（六价）、铜、镍、汞、砷 7 种重金属和无机物，由表 7.1-1 可知，土壤中重金属铬（六价）未检出，其余 6 种重金属和无机物均检出。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）中第二类用地污染物的土壤风险评估筛选值，所有土壤样品重金属和无机物含量均不超标。

7.1.3 监测点土壤有机物污染情况

采集了地块6个土壤监测点位的土壤样品进行了土壤有机物含量的测定，测定了39种有机污染指标，其中 VOCs 指标 27 种，SVOC指标 11 种和石油烃（C₁₀-C₄₀）；有机污染物检出情况见表 7.1-1。由表 7.1-1 可知，该场地土壤样品中VOCs 中污染物因子均未检出；SVOC 中污染物因子均未检出，石油烃（C₁₀-C₄₀）均检出，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）中第二类用地污染物的土壤风险评估筛选值，所有土壤样品有机物含量均不超标。

7.1.4 土壤对照点数据分析

由表7.1-1可知，地块土壤对照点pH为7.43，土壤呈中性，7种重金属和无机物除铬（六价）外均检出，VOCs 中污染物因子均未检出；SVOC均未检出，石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出。污染物因子均低于（GB36600-2018）规定的第二类用地筛选值标准。和监测点污染因子数据对比可知，对照点污染因子的数值和场地监测点的数值相差不大，无明显差异。

表7.1-1 地块土壤污染物检出情况与标准对比表

序号	污染物项目	检测结果						GB36600-2018第二类用地筛选值	超标情况
		检出(%)	检出样品个数/样品总数	检出限	最小值	最大值	对照点		
1	pH (无量纲)	100	7/7	--	7.45	7.49	7.43	--	--
2	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	100	7/7	6.0	9	36	23	4500	不超标
3	镉 (mg/kg)	100	7/7	0.01	0.07	0.17	0.08	65	不超标
4	铅 (mg/kg)	100	7/7	10	22	62	22	800	不超标
5	铜 (mg/kg)	100	7/7	1	26	32	28	18000	不超标
6	镍 (mg/kg)	100	7/7	3	32	49	39	900	不超标
7	汞 (mg/kg)	100	7/7	0.002	0.078	0.165	0.058	38	不超标
8	砷 (mg/kg)	100	7/7	0.01	6.79	8.18	7.14	60	不超标
9	六价铬 (mg/kg)	0	0/7	0.5	ND	ND	ND	5.7	不超标
10	四氯化碳 (μg/kg)	0	0/7	1.3	ND	ND	ND	2800	不超标
11	氯仿 (μg/kg)	0	0/7	1.1	ND	ND	ND	900	不超标
12	氯甲烷 (μg/kg)	0	0/7	1.0	ND	ND	ND	37000	不超标
13	1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	9000	不超标
14	1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	0	0/7	1.3	ND	ND	ND	5000	不超标
15	1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	0	0/7	1.0	ND	ND	ND	66000	不超标
16	顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	0	0/7	1.3	ND	ND	ND	596000	不超标
17	反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	0	0/7	1.4	ND	ND	ND	54000	不超标
18	二氯甲烷 (μg/kg)	0	0/7	1.5	ND	ND	ND	616000	不超标
19	1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	0	0/7	1.1	ND	ND	ND	5000	不超标
20	1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	10000	不超标
21	1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	6800	不超标
22	四氯乙烯 (μg/kg)	0	0/7	1.4	ND	ND	ND	53000	不超标
23	1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	0	0/7	1.3	ND	ND	ND	840000	不超标
24	1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	2800	不超标

续表7.1-1 地块土壤污染物检出情况与标准对比表

序号	污染物项目	检测结果						GB36600-2018第二类用地筛选值	超标情况
		检出(%)	检出样品个数/样品总数	检出限	最小值	最大值	对照点		
25	三氯乙烯 (μg/kg)	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	2800	不超标
26	1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	500	不超标
27	氯乙烯 (μg/kg)	0	0/7	1.0	ND	ND	ND	430	不超标
28	苯 (μg/kg)	0	0/7	1.9	ND	ND	ND	4000	不超标
29	氯苯 (μg/kg)	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	270000	不超标
30	1,2-二氯苯 (μg/kg)	0	0/7	1.5	ND	ND	ND	560000	不超标
31	1,4-二氯苯 (μg/kg)	0	0/7	1.5	ND	ND	ND	20000	不超标
32	乙苯 (μg/kg)	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	28000	不超标
33	苯乙烯 (μg/kg)	0	0/7	1.1	ND	ND	ND	1290000	不超标
34	甲苯 (μg/kg)	0	0/7	1.3	ND	ND	ND	1200000	不超标
35	间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	570000	不超标
36	邻二甲苯 (μg/kg)	0	0/7	1.2	ND	ND	ND	640000	不超标
37	硝基苯 (mg/kg)	0	0/7	0.09	ND	ND	ND	76	不超标
38	苯胺 (mg/kg)	0	0/7	0.10	ND	ND	ND	260	不超标
39	2-氯酚 (mg/kg)	0	0/7	0.06	ND	ND	ND	2256	不超标
40	苯并[a]蒽 (mg/kg)	0	0/7	0.1	ND	ND	ND	15	不超标
41	苯并[a]芘 (mg/kg)	0	0/7	0.1	ND	ND	ND	1.5	不超标
42	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	0	0/7	0.2	ND	ND	ND	15	不超标
43	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	0	0/7	0.1	ND	ND	ND	151	不超标
44	蒽 (mg/kg)	0	0/7	0.1	ND	ND	ND	1293	不超标
45	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	0	0/7	0.1	ND	ND	ND	1.5	不超标
46	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	0	0/7	0.1	ND	ND	ND	15	不超标
47	蔡 (mg/kg)	0	0/7	0.09	ND	ND	ND	70	不超标

注：“ND”表示未检出；

7.2 场地地下水污染状况

7.2.1 监测点地下水pH 值

采集了地块3个地下水监测点位的地下水样品进行了 pH 测定，具体检测数据详见实验室检测报告。由实验室检测报告可知，地下水pH 值变化范围为7.6-7.7，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准。

7.2.2 监测点地下水重金属和无机物污染情况

采集了地块3个地下水监测点位的地下水样品进行了地下水重金属和无机物含量的测定，检测了镉、铅、铬（六价）、铜、镍、汞、砷 7 种重金属和无机物，有 2 种重金属和无机物（铅、砷）有检出，检出情况见表7.2-1，参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，地下水样品重金属含量均不超标。

7.2.3 监测点地下水有机物污染情况

采集了地块3个地下水监测点位的地下水样品进行了地下水有机物含量的测定，有机污染物检出情况见表 7.2-1，由表 7.2-1 可知，该场地地下水样品中 VOCs 选取的污染物因子中氯乙烯有检出，其余因子均未检出，SVOC选取的污染物因子均未检出，石油烃（C₁₀-C₄₀）均检出，参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准和《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值，所有地下水样品有机物含量均不超标。

7.2.4 地下水对照点数据分析

由表7.2-1可知，地块地下水对照点pH值为7.7，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准；有 2 种重金属（铅、砷）有检出； VOCs 选取的污染物因子均未检出，SVOC选取的污染物因子均未检出，石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准和《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。和监测点污染因子数据对比可知，对照点污染因子的数值和场地监测点数值相差不大，无明显差异。

表7.2-1 地下水检测结果

序号	污染物项目	检测结果						IV类限值	达标情况
		检出 (%)	检出样品个数/样品总数	检出限	最小值	最大值	对照点		
1	pH (无量纲)	100	4/4	--	7.6	7.7	7.7	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH≤9.0	不超标
2	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	100	4/4	0.01	0.19	0.22	0.31	1.2 ^①	不超标
3	砷 (μg/L)	100	4/4	0.3	0.5	1.5	0.5	≤50	不超标
4	镉 (μg/L)	0	0/4	0.1	ND	ND	ND	≤10	不超标
5	铜 (mg/L)	0	0/4	0.04	ND	ND	ND	≤1.50	不超标
6	铅 (μg/L)	100	4/4	1.0	11.7	24.5	14.6	≤100	不超标
7	汞 (μg/L)	0	0/4	0.04	ND	ND	ND	≤2	不超标
8	镍 (mg/L)	0	0/4	0.007	ND	ND	ND	≤0.10	不超标
9	六价铬 (mg/L)	0	0/4	0.004	ND	ND	ND	≤0.10	不超标
10	锡 (mg/L)	0	0/4	0.04	ND	ND	ND	--	--
11	四氯化碳 (μg/L)	0	0/4	1.5	ND	ND	ND	≤50	不超标
12	氯仿 (μg/L)	0	0/4	1.4	ND	ND	ND	≤300	不超标
13	1,1-二氯乙烷 (μg/L)	0	0/4	1.2	ND	ND	ND	1200 ^①	不超标
14	1,2-二氯乙烷 (μg/L)	0	0/4	1.4	ND	ND	ND	≤40.0	不超标
15	1,1-二氯乙烯 (μg/L)	0	0/4	1.2	ND	ND	ND	≤60.0	不超标
16	顺-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	0	0/4	1.2	ND	ND	ND	≤60	不超标
17	反-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	0	0/4	1.1	ND	ND	ND		不超标
18	二氯甲烷 (μg/L)	0	0/4	1.0	ND	ND	ND	≤500	不超标
19	1,2-二氯丙烷 (μg/L)	0	0/4	1.2	ND	ND	ND	≤60.0	不超标
20	1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/L)	0	0/4	1.1	ND	ND	ND	600 ^①	不超标
21	1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/L)	0	0/4	1.5	ND	ND	ND	900 ^①	不超标
22	四氯乙烯 (μg/L)	0	0/4	1.2	ND	ND	ND	≤300	不超标
23	1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	0	0/4	1.4	ND	ND	ND	≤4000	不超标
24	1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	0	0/4	1.5	ND	ND	ND	≤60.0	不超标
25	三氯乙烯 (μg/L)	0	0/4	1.2	ND	ND	ND	≤210	不超标

续表7.2-1 地下水检测结果

序号	污染物项目	检测结果						IV类限值	达标情况
		检出 (%)	检出样品个数/样品总数	检出限	最小值	最大值	对照点		
26	1,2,3-三氯丙烷 (μg/L)	0	0/4	1.2	ND	ND	ND	600 ^①	不超标
27	氯乙烯 (μg/L)	25	1/4	1.5	ND	17.2	ND	≤90.0	不超标
28	苯 (μg/L)	0	0/4	1.4	ND	ND	ND	≤120	不超标
29	氯苯 (μg/L)	0	0/4	1.0	ND	ND	ND	≤600	不超标
30	1,2-二氯苯 (μg/L)	0	0/4	0.8	ND	ND	ND	≤2000	不超标
31	1,4-二氯苯 (μg/L)	0	0/4	0.8	ND	ND	ND	≤600	不超标
32	乙苯 (μg/L)	0	0/4	0.8	ND	ND	ND	≤600	不超标
33	苯乙烯 (μg/L)	0	0/4	0.6	ND	ND	ND	≤40.0	不超标
34	甲苯 (μg/L)	0	0/4	1.4	ND	ND	ND	≤1400	不超标
35	间二甲苯+对二甲苯 (μg/L)	0	0/4	2.2	ND	ND	ND	≤1000	不超标
36	邻二甲苯 (μg/L)	0	0/4	1.4	ND	ND	ND		不超标
37	氯甲烷 (μg/L)	0	0/4	0.13	ND	ND	ND	--	--
38	硝基苯 (μg/L)	0	0/4	0.5	ND	ND	ND	2000 ^①	不超标
39	苯胺 (μg/L)	0	0/4	1.0	ND	ND	ND	7400 ^①	不超标
40	苯并[a]蒽 (μg/L)	0	0/4	0.5	ND	ND	ND	4.8 ^①	不超标
41	苯并[a]芘 (μg/L)	0	0/4	0.2	ND	ND	ND	≤0.50	不超标
42	苯并[b]荧蒽 (μg/L)	0	0/4	0.5	ND	ND	ND	≤8.0	不超标
43	苯并[k]荧蒽 (μg/L)	0	0/4	0.5	ND	ND	ND	48 ^①	不超标
44	蒽 (μg/L)	0	0/4	0.5	ND	ND	ND	480 ^①	不超标
45	二苯并[a, h]蒽 (μg/L)	0	0/4	0.2	ND	ND	ND	0.48 ^①	不超标
46	茚并[1,2,3-cd]芘 (μg/L)	0	0/4	0.5	ND	ND	ND	4.8 ^①	不超标
47	萘 (μg/L)	0	0/4	1.0	ND	ND	ND	≤600	不超标
48	2-氯酚 (μg/L)	0	0/4	0.5	ND	ND	ND	2200 ^①	不超标

注：“ND”表示未检出；“①”选用《上海市建设用土壤污染状况调查、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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值。

8 结论和建议

8.1 结论

本项目调查地块为苏州元素集化学工业有限公司生产场地，位于江苏省昆山市千灯镇萧墅路 608 号，总占地面积约31254m²。

本次总共完成 7 个土壤采样点和 4 个地下水采样点的采样和分析工作，检测结果表明：

土壤中各项污染物低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的第二类用地筛选值标准。本地块土壤中各项污染物含量与对照点位相比未出现显著性差异。本地块地下水中各项污染物符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准和《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）》（沪环土[2020]62号）第二类用地筛选值，本地块地下水各项污染物含量与对照点位相比未出现显著性差异。综合而言，本地块土壤与地下水环境质量基本良好，企业生产经营过程中产生的污染物未对土壤、地下水造成不可接受的环境污染，不属于污染地块，可以用于企业后续的生产经营活动。

8.2 不确定性分析

本次调查中，存在以下不确定性：

（1）由于浅层地下水流向可能受季节、降雨量、附近地表水等环境因素的影响，故不排除地下水流向随着环境因素的变化而变化。若本场地水文条件发生变化，场地外地下水中的污染物可能向本场地中迁移，同时会影响该地块土壤环境质量。因此，本次调查土壤与地下水分析结果仅代表特定时期场地内存在的特定情况，无法预料到场地土壤与地下水将来的环境状况。

（2）鉴于苏州元素集化学工业有限公司是在产企业，本次调查是在企业未停产的情况下开展的。鉴于厂区仍在生产，且后续可能还会涉及场地内建筑物的改造，在此过程中由于执行不当可能会对场地内土壤或地下水产生二次污染。因此本次场地环境现状调查仅体现此次现场采样工作时间点为止的场地环境状况。

8.3 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，如生产车间、危废仓库区、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，苏州元素集化学工业有限公司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。