常州市风华环保有限公司

土壤和地下水自行监测报告

委托单位：常州市风华环保有限公司

编制单位：江苏龙环环境科技有限公司

2022 年 7 月

目 录

1 工作背景 1

1.1 工作由来 1

1.2 工作依据 1

1.3 工作内容及技术路线 4

2 企业概况 6

2.1 企业名称、地址、坐标等 6

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等 6

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况 9

3 地勘资料 15

3.1 地质信息 15

3.2 水文地质信息 16

4 企业生产及污染防治情况 18

4.1 企业生产概况 18

4.2 企业总平面布置 36

4.3 重点场所、设施情况 37

5 重点监测单元识别与分类 41

5.1 重点单元情况 41

5.2 识别结果及原因 41

5.3 关注污染物 43

6 监测点位布设方案 45

6.1 点位布设 45

6.2 布设原因 47

6.3 监测指标及选取原因 47

7 样品采集、保存、流转与制备 52

7.1 现场采样位置、数量和深度 52

7.2 采样方法及程序 54

7.3 样品保存、流转与制备 56

8 监测结果及分析 58
8.1 监测结果总述 60
8.2 土壤 62
8.3 地下水 63
8.4 重点设施区域监测结果分析 64
8.5 不确定性分析 65
9 质量保证与质量控制 66
9.1 自行监测质量体系 66
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 66
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制 66
10 结论与措施 70
10.1 监测结论 70
10.2 建议 70
11 附图、附件 72
11.1 附图 72
11.2 附件 72

1 工作背景

1.1 工作由来

常州市风华环保有限公司（以下简称“风华环保公司”）位于钟楼经济开发区星港路65号，2004年之前，该地块为农田，2004～2016年为常州奥特麦克科技有限公司，2016年，常州市风华环保有限公司于此地块位置成立，主要从事废弃资源综合利用处置等，总占地面积为18345m^2，土地利用功能为工业用地，**厂区地理位置示意图见附图1，周边关系示意图见附图2。**

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》等法律法规相关要求，企业列入《市环保局关于公布常州市土壤环境重点监管企业（第一批）的通知》（常环然［2017］57号）的重点企业名单中，需每年一次自行开展本厂区内土壤及地下水环境监测工作，并开展土壤及地下水隐患排查。企业已于2021年2月按照《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）开展该项工作。

2022年1月1日，《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）正式实施，受常州市风华环保有限公司委托，我公司（江苏龙环环境科技有限公司）按照HJ1209-2021并结合往年自行监测报告，编制了本场地土壤和地下水自行监测报告。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019年1月1日起施行）；

（2）《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发［2013］7号）；

（3）《江苏省土壤污染防治条例》（江苏省人大常委会公告第 80 号），2022 年 3 月 31 日通过，2022 年 9 月 1 日起施行；

（4）《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）；

（5）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令第 42 号）；

（6）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令，部令第 3 号），2018 年 5 月 3 日公布，自 2018 年 8 月 1 日起施行；

（7）《市环保局关于公布常州市土壤环境重点监管企业（第一批）的通知》（常环然［2017］57 号）。

1.2.2 技术规范及标准

（1）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021），生态环境部，2021 年 11 月 13 日发布，2022 年 1 月 1 日实施；

（2）《土壤污染隐患排查技术指南（征求意见稿）》，生态环境部，2020 年 9 月 16 日；

（3）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），环境保护部，2019 年 12 月 5 日发布，2019 年 12 月 5 日实施；

（4）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），环境保护部，2019 年 12 月 5 日发布，2019 年 12 月 5 日实施；

（5）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号）；

（6）《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019），环境保护部，2019 年 12 月 5 日发布，2019 年 12 月 5 日实施；

（7）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019），环境保护部，2019 年 12 月 5 日发布，2019 年 12 月 5 日实施；

（8）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；

（9）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）

（10）《岩土工程勘察规范》（GB50021）；

（11）《地下水质量标准》(GBT 14848-2017);

（12)《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）；

（13）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（14）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；

（15）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

1.2.3 其他相关文件

（1）《常州市风华环保有限公司年处理无机氟化物废物和废酸4万吨、废碱1万吨、表面处理废物1.5万吨、染料和涂料废物1.5万吨、废矿物油1万吨、废乳化液3万吨、废有机溶剂1.5万吨生产线技术改造项目环境影响报告书》，2016年12月；

（2）《常州市风华环保有限公司变动环境影响分析报告》，常州市风华环保有限公司，2018年7月；

（3）《常州市风华环保有限公司年处理无机氟化物废物和废酸4万吨、废碱1万吨、表面处理废物1.5万吨、染料和涂料废物1.5万吨、废矿物油1万吨、废乳化液3万吨、废有机溶剂1.5万吨生产线技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》，2018年8月；

（4）《常州市风华环保有限公司年处理无机氟化物废物和废酸4万吨、废碱1万吨、表面处理废物1.5万吨、染料和涂料废物1.5万吨、废矿物油1万吨、废乳化液3万吨、废有机溶剂1.5万吨生产线技术改造项目环境影响后评价》，2020年8月；

（5）《常州市风华环保有限公司地块信息采集与风险筛查质控材料》，上田环境修复股份有限公司，2019年8月；

（6）《常州市风华环保有限公司人员访谈记录表格》，常州市风华环保有限公司，2022年4月；

（7）《现场踏勘表》，2022 年 4 月。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

常州市风华环保有限公司为掌握各重点设施运行过程对土壤和地下水环境的影响情况，按照相关法律法规和技术规范，组织开展的定期监测活动。所确定的主要工作内容包括：

（1）重点设施及重点区域识别：通过资料收集，现场踏勘和人员访谈调查结果进行分析、评价和总结，根据各区域及设施信息、污染物及其迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。

（2）监测内容的确定：企业应针对识别出的重点设施及重点区域，开展土壤和地下水监测工作，编制监测工作方案，确定监测点位、监测项目和频次、监测设施和监测方案变更等内容。

（3）样品采集、保存、流转及分析测试：按照相应的采样规范要求，采集土壤和地下水样品，样品的保存和流转需要按照 HJ/T 164、HJ/T 166 和 HJ 1019 的要求进行；监测样品的分析和测试工作委托具有中国计量认证（CMA）资质的检测机构进行，样品分析和测试方法优先选用国家或行业标准分析方法。

（4）监测结果分析：根据自行监测技术指南要求开展自行监测并对监测结果进行分析， 对于已确定存在污染迹象的重点设施周边或重点区域，立即排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，同时根据具体情况适当增加监测点位，提高监测频次。

（5）质量保证与质量控制：在产企业根据自行监测的工作需求，设置监测机构，配备监测人员。梳理监测方案制定，样品采集、保存、流转及分析测试等各个环节中，为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系。

（6）监测报告编制：企业将土壤和地下水自行监测的相关内容

纳入企业自行监测年度报告，并依法向生态环境主管部门报送监测数据。

（7）监测设施维护：为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井应采取保护措施，监测井相关资料需要归档，企业指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，需及时修复。

1.3.2 技术路线

工业企业土壤和地下水自行监测的工作程序见图1.3-1。

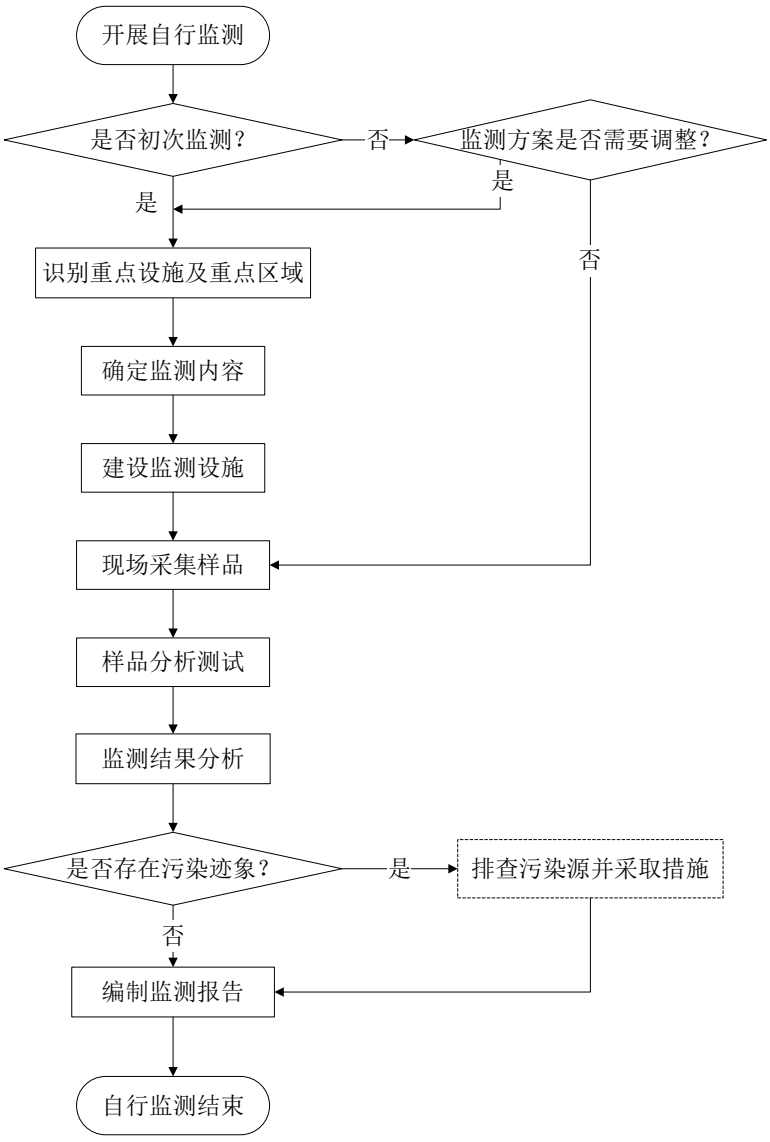

图 1.3-1 工业企业土壤和地下水自行监测的工作程序

2 企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标等

常州市风华环保有限公司名称、地址、坐标信息如下：

表 2.1-1 企业地块基本信息表

地块编码	3204041770038	地块名称	常州市风华环保有限公司地块	
单位名称	常州市风华环保有限公司	法定代表人	芮阿明	
排污许可证编号	91320404137158204600 1V			
单位所在地	江苏省常州市钟楼区北港星港路 65 号			
企业正门地理坐标	经度：119.865927°		纬度：31.815340°	
地块占地面积(m^2)	18345			
联系方式	联系人姓名	芮霞倩	电话	13776826516

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

常州市风华环保有限公司用地历史、行业分类、经营范围如下：

表 2.2-1 企业地块基本情况表

行业类别	危险废物治理	行业代码	N7724
经营范围	危险废物处置和利用（限《危险废弃物经营许可证》核定范围）；工业废物处置（除危险品）；环保工程技术服务；基础润滑油销售；机械零部件清理；分布式光伏发电项目的建设；光伏电能的销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）		
登记注册类型	100 内资企业-150 有限责任公司	企业规模：□大型 □中型 √小型 □微型	
成立时间	2016 年	最新改扩建时间	2016 年
地块是否位于工业园区或集聚区		√是 □否	

常州市风华环保有限公司（以下简称“风华环保公司”）位于钟楼经济开发区星港路 65 号，2004 年之前，该地块为农田，2004～2016 年为常州奥特麦克科技有限公司，2016 年，常州市风华环保有限公司于此地块位置成立，主要从事废弃资源综合利用处置等，总占地面积为 18345m^2，土地利用功能为工业用地。

地块历史影像如下：

图 2.2-1　　2007-10-15 地块影像图

图 2.2-2　　2012-6-12 地块影像图

图 2.2-3　　2017-8-23 地块影像图

图 2.2-4　　2019-5-20 地块影像图

表 2.2-2　常州市风华环保有限公司地块利用历史表

序号	起始时间	建设情况	利用情况	利用面积及位置	行业
1	—2004	/	农田	18345m^2	/
2	2004—2016	计算机、通信和其他电子设备的制造	工业用地	18345m^2	计算机、通信和其他电子设备制造业
3	2016—至今	常州市风华环保有限公司	工业用地	18345m^2	危险废物治理

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

2.3.1 用地现状

常州市风华环保有限公司厂区包括 2 块区域，其中北侧区域为生产车间、污水处理站、原料危废仓库、吨桶暂存区，南侧区域为次生危废仓库，目前处于在产状态，无历史污染记录，现状照片如下：

图 2.3-1　　生产车间

图 2.3-2　污水处理站

图 2.3-3　原料危废仓库

图 2.3-4　次生危废仓库

图 2.3-5　废气处理区

2.3.2 历史监测数据

常州市风华环保有限公司土壤和地下水自行监测的土壤、地下水检出的因子数据汇总见下表。

1、土壤

风华环保公司于2021年4月26日委托青山绿水（江苏）检验检测有限公司对地块内土壤进行监测，共布设7个土壤采样点，共检测污染因子156种（不含pH），检出污染因子15种，因子检出率为10%；无超标数据，数据达标率100%，点位达标率100%。

该地块土壤和地下水自行监测地块内的土壤中检出因子浓度范围见表2.3-1。

表2.3-1　地块内土壤中检出因子浓度范围

区域	检出因子	浓度范围	检出样本数（个）	建设用地土壤环境质量第二类用地标准（mg/kg）
风华环保公司地块	pH	7.95~8.77	7	-
	氟化物	437~928	7	16100*
	铍	1.45~1.85	7	29
	铜	34~814	7	18000
	锌	65~99	7	135000*
	铅	19.6~33.3	7	800
	镍	27~44	7	900
	汞	0.066~0.183	7	38
	砷	7.99~13.2	7	60
	锑	1.81~2.90	7	180
	钡	241~422	7	625
	钒	83.1~107	7	752
	钴	2.28~6.33	7	70
	镉	0.14~0.42	7	65
	石油烃	10~55	7	4500

注：①“*” 表示采用我国《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导出的保护人体健康的土壤筛选值。

2、地下水

风华环保公司于2021年4月26日委托青山绿水（江苏）检验检测有限公司对地块内地下水进行监测，共布设3个地下水采样点，共检测地下水因子153种（含pH），检出地下水因子32种，检出率21%；无超标数据，数据达标率100%，点位达标率100%。

该地块土壤和地下水自行监测地块内的地下水中检出因子浓度范围见表2.3-2。

表 2.3-2　地块内地下水中检出因子浓度范围

区域	检出因子	浓度范围（μg/L）	检出样本数（个）	地下水质量标准 IV 类标准值（μg/L）
风华环保公司地块	pH	7.22~7.64	3	5.5~9
	铝	0.201~0.215	3	500
	钠	2.44~3.25	3	400000
	铁	0.30~0.38	3	2000
	锰	0.716~0.815	3	1500
	锌	0.012~0.030	3	5000
	钡	0.038~0.073	3	4000
	镍	ND~0.02	1	100
	砷	ND~2.7	1	50
	氟化物	0.384~1.85	3	2000
	氯化物	38.3-44.6	3	350000
	硫酸盐	36.8~86.2	3	350000
	亚硝酸盐氮（以氮计）	0.420~1.07	3	4800
	硝酸盐氮（以氮计）	1.83~26.9	3	30000
	氨氮	0.176~0.244	3	1500
	挥发酚	0.0004-0.0007	3	10
	色度（度）	ND~5	2	25
	浑浊度（NTU）	10	2	10
	肉眼可见物	无	2	无
	耗氧量	3.76~4.20	3	10000
	溶解性总固体	ND~301	2	2000000
	总硬度	178~536	3	650000
	阴离子表面活性剂	ND~0.057	1	300
	总大肠菌群（MPN）	5-79	2	100000
	细菌总数（CFU）	278-730	2	1000000
	石油烃（C10-C40）	0.10~0.59	3	1200*
	萘	0.061~0.072	3	600000
	菲	0.014~0.023	3	-
	苯并[b]荧蒽	0.016~0.058	3	8000
	二苯并[a,h]蒽	0.101~0.161	3	-
	苯并[g,h,i] 芘	0.173~1.06	3	-
	茚并[1,2,3-cd]芘	0.057~0.689	3	-

注：① “*” 表示采用我国《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》的第二类用地筛选值。

2.3.3 原有采样井情况

企业于 2021 年 2 月编制了《常州市风华环保有限公司土壤和地下水自行监测报告》，原有采样井情况如下：

表 2.3-3　分区布点表

序号	样品分类	调查区域	土孔 1.5m（个）	监测井 6m（个）*
1	土壤	生产车间	1	1
2		污水处理站	1	1
3		原料危废仓库	1	/
4		次生危废仓库	1	/
5		对照点	/	1
合计			4	3
1	地下水	生产车间	/	1
2		污水处理站	/	1
3		原料危废仓库	/	/
4		次生危废仓库	/	/
5		对照点	/	1
合计			/	3

注：监测井土壤取样深度为 3m。

采样结束后，目前所有采样井已用混凝土封堵完毕。

3 地勘资料

3.1 地质信息

风华环保公司厂区地勘情况引用厂区东北侧 700m 处的常州市第二工业涂料有限公司的地勘报告，具体见下表。

表 3.1-1　地基土分层表

时代成因	土层编号	土名	平均埋深（m）	平均层厚(m)	颜色	状态或密实度	静力触探指标平均值		地下水类型
							锥尖阻力 q_c (MPa)	侧壁摩阻力 f_s (kPa)	
Q_4^{ml}	①-1	素填土	1.35	0.2～2.5 (1.35)	灰～灰黄色	松散	1.50	80	潜水
	①-2	粉质粘土夹粉土	1.99	0.5～2.3 (1.4)	灰～黄色	软～可塑	0.76	140	
	①-3	淤泥质粘土	3.90	0.4～3.9 (2.15)	灰黄～灰色	软～流塑	1.10	70	
Q_3^{al}	②-1	粉质黏土	5.78	0.4～4.10 (2.25)	灰绿～灰黄色	可塑	1.40	190	/
	②-2	粉质黏土	7.73	0.4～6.0 (3.2)	褐黄色	可～硬塑	2.00	250	/
	③-1	粉土夹粉砂	10.74	2.2～6.6 (4.4)	灰黄色	稍密～中密	2.53	190	承压水
	③-2	粉砂	本次勘察未揭穿	/	灰黄～灰色	中密	4.23	250	/

3.2 水文地质信息

常州在大地构造上属我国东部扬子古陆江南褶皱带，该褶皱带主要由青明山—凤凰山为中心的隆起和两侧常州、无锡凹陷组成，凹陷内沉积了白垩系和第三系，该场地位于常州凹陷内。项目所在地及附近无全新活动断裂，场区基底稳定，处于地质构造稳定地段，未发现对场地稳定性构成危险的不良地质现象，该场地是稳定的。

该区地形平坦，潜水含水层主要由全新世与晚更新世时期形成的冲积相、冲湖积相灰黄色、灰色粉质粘土、粉土组成，局部有粉砂透镜体，一般埋于 8-12m 之间。由于区域长期以来处在河床相的沉积环境中，微承压含水层岩性多为颗粒较粗的粉砂、粉细砂，顶板埋深多在 10m 左右，砂层厚度多在 10-15m 之间。第Ⅰ承压含水砂层呈面状稳定分布，岩性为晚更新世早期海侵期间河口相沉积的灰、灰黄色粉细砂、中细砂，结构松散，分选性、透水性均较好，顶板埋深一般在 30-40m，厚度向沿江方向增大，至 60m 处含水砂层

均呈连续分布，60m 以浅砂层厚度一般超过 15m，沿江地带大于 20m，局部地区该层水与下部Ⅱ承压含水层之间缺乏稳定的隔水层，基本处于联通状态。

本项目所在地块地下水流向为由东往西。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

常州市风华环保有限公司环保手续履行情况见表 4.1-1。

表 4.1-1　风华环保公司手续一览表

项目名称	环评批复	产品规模	环保竣工验收
常州市风华环保有限公司处置废矿物油及含矿物油废物、油/水、烃/水混合物或乳化液项目	常州市钟楼区环境保护局（常钟环（管）准字[2010]第 10018 号），2010 年 10 月 30 日	处置废矿物油及含矿物油废物（HW08）600 吨/年，油/水、烃/水混合物或油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）6000 吨/年	2010 年 12 月 10 日通过常州市钟楼区环境保护局验收
常州市风华环保有限公司年处理废酸、金属和塑料表面清洗废物、金属和塑料表面磷化废物各 1 万吨、废碱 0.5 万吨生产线新建项目	常州市钟楼区环境保护局，常钟环（管）准字[2015]第 01008 号，2015 年 1 月 15 日	处置废酸（HW34）1 万吨/年，废碱（HW35）0.5 万吨/年，金属和塑料表面清洗废物（HW17）1 万吨/年，金属和塑料表面磷化废物（HW17）1 万吨/年。年处理废酸（HW34）、金属和塑料表面清洗废物（HW17）各 1 万吨、金属和塑料表面磷化废物（HW17）0.5 万吨、废碱（HW35）0.3 万吨	2015 年 9 月通过常州市钟楼区环境保护局验收
年处理无机氟化物废物和废酸 4 万吨、废碱 1 万吨、表面处理废物 1.5 万吨、染料和涂料废物 1.5 万吨、废矿物油 1 万吨、废乳化液 3 万吨、废有机溶剂 1.5 万吨生产线技术改造项目	于 2016 年 12 月 29 日获得常州市环保局批复(常钟环（管）准字[2016]第 12017 号)	处理无机氟化物废物和废酸 4 万吨、废碱 1 万吨、表面处理废物 1.5 万吨、染料和涂料废物 1.5 万吨、废矿物油 1 万吨、废乳化液 3 万吨、废有机溶剂 1.5 万吨	2018 年 8 月 10 日通过水、气自主验收；2018 年 9 月 26 日取得市环保局噪声和固体废物污染防治设施验收意见的函
常州市风华环保有限公司年处理无机氟化物废物和废酸 4 万吨、废碱 1 万吨、表面处理废物 1.5 万吨、染料和涂料废物 1.5 万吨、废矿物油 1 万吨、废乳化液 3 万吨、废有机溶剂 1.5 万吨生产线技术改造项目环境影响后评价	2020 年 8 月 25 日取得常州市钟楼生态环境局的备案回执（常钟备[2020]1 号）	/	/

风华环保公司全厂产品方案见表 4.1-2。

表 4.1-2　风华环保公司全厂产品方案表　单位：t/a

序号	产品名称及规格	处理能力	2019 年实际处置量	2020 年实际处置量	2021 年实际处置量	年运行天数、时数
1	废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）处理	1.5	0.02	0.12	0.22	300 天、7200h
2	废矿物油及含矿物油废物（HW08）处置利用	1	0.55	0	0.32	
3	油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）处置利用	3	2.03	0	1.52	
4	染料、涂料废物（HW12）处理	1.5	0.004	0.02	0.005	
5	金属和塑料表面清洗废物（HW17）处理	1.5	0.96	0	0.88	
6	金属和塑料表面磷化废物（HW17）处理					
7	无机氟化物废物（HW32）处理	4	0.002	0	0.12	
8	废酸（HW34）处理					
9	废碱（HW35）处理	1	0.09	0	0.13	
合计		13.5	3.66	0.14	3.195	

4.1.1 企业主要设备及公辅工程情况

现有主要设备清单见表 4.1-3。

表 4.1-3 现有主要设备情况

类别	名 称	规格、型号	材质	单位	数量	容积 m^3
无机氟化物（HW32）废物、废酸（HW34）、废碱（HW35）、表面处理废物（HW17）处理	调配罐 A	非标设备，20 m^3	碳钢	套	2	115
	调配罐 B	非标设备，25 m^3	碳钢	套	3	
	配料罐 A	非标设备，12 m^3	碳钢	套	2	40
	配料罐 B	非标设备，8 m^3	碳钢	套	2	
	中间罐 A	非标设备，40 m^3	碳钢	套	5	225
	中间罐 B	非标设备，25 m^3	碳钢	套	1	
	中和釜	非标设备，50m^3	钢衬 F40	套	4	200
	絮凝釜	非标设备，50m^3	钢衬 PE	套	4	200
	粗滤	标准设备	无纺布	套	1	/
	精滤	标准设备	无纺布	套	1	/
	保安过滤器	标准设备	/	套	1	/
	三效蒸发器	非标设备，5t/h	钛	套	2	/
染料、涂料废物（HW12）处理、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）处理	调配罐	非标设备，25m^3	碳钢	套	1	25
	pH 调整釜	非标设备，25m^3	碳钢	套	1	25
	粗滤	标准设备	无纺布	套	1	/
	精滤	标准设备	无纺布	套	1	/
	蒸馏浓缩器	非标设备	碳钢	套	1	/
	絮凝釜	非标设备，25 m^3	碳钢	套	1	25
废矿物油及含矿物油废物（HW08）处理	隔油器	非标设备	碳钢	套	1	/
	加温静止沉降分离器	非标设备	不锈钢	套	1	/
	基础油储槽	48m^3	碳钢	套	1	48
油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）处理	超滤膜过滤器	非标设备	纤维膜	套	4	/
	超滤出水罐	非标设备	碳钢	套	4	/
	蒸发器	非标设备,3t/h（三效）	碳钢	套	1	/
	蒸发器	非标设备,3t/h（双效）	碳钢	套	1	/
	蒸发器	非标设备,1t/h（单效）	碳钢	套	3	/

现有主要储罐清单见表 4.1-4。

表 4.1-4　现有主要储罐情况

种类	现状			
	单个容积（m^3）	数量（只）	总容积（m^3）	材质
废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）储罐	210	2	420	碳钢
废矿物油及含矿物油废物（HW08）储罐	210	2	420	
油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）储罐	210	6	1260	
染料、涂料废物（HW12）储罐	210	2	420	
表面处理废物（HW17）储罐	210	2	420	
无机氟化物废物（HW32）储罐	95	15	1425	碳钢+PE（线型低密度聚乙烯树脂）防腐
废酸（HW34）储罐				
废碱（HW35）储罐	150	2	300	碳钢
氯化钙溶液、氢氧化钠溶液	150	2	300	
应急储罐	150	2	300	
次生危废储罐	30	2	60	

现有公用及辅助工程情况见表 4.1-5。

表 4.1-5　现有公用及辅助工程情况

类别	名称	建设情况
主体工程	生产车间	占地面积 4312m^2，共二层，主要设置危废处置区域、污泥压滤区域
贮运工程	原料危废仓库	内设危废储罐，用于各类危废的存放
	吨桶暂存区	主要堆放废包装容器
环保工程	废气	设 4 套废气处理装置，5 个排气筒
	废水	设 1000t/d 污水处理站一座
	噪声	使用的生产设备、辅助设备采取减振、隔声等措施进行降噪。
	固废	主要存放在次生危废仓库内

4.1.2 企业生产工艺

一、无机氟化物废物（HW32）、废酸（HW34）、废碱（HW35）、表面处理废物（HW17）处理工艺流程及处理效果

1、主要反应机理

（1）采用碱液中和的方法除去无机氟化物废物（HW32）中氢氟酸、硝酸与氟硅酸的废混酸极强的腐蚀性，并采用中和的方式回收氟硅酸钠和氟化钙产品。

（2）再采用碱液中和的方法除去废酸（HW34）、废碱（HW35）、表面处理废物（HW17）的腐蚀性。

（3）采用絮凝-压滤以及粗砂过滤、细砂过滤、保安过滤等多种分离方法，除去中和后留在物料中的固体物质、胶体物质，为后续三效蒸发服务。

（4）采用三效蒸发的方法对分离后的物料进行蒸发处理，去除其中的盐分。

（5）处理过程中产生的各种物质均可追溯，符合处理危险废物的要求：蒸汽冷凝水经厂内污水处理站预处理达到接管标准后送区域污水处理厂作最终处理；压滤残渣、三效蒸发残渣属于危废，烘干后包装厂内暂贮，定期外送有资质单位处理。

2、工艺流程改进

由于进厂废酸组分和浓度均不稳定，HF 的占比也存在波动，在 HF 浓度较低时，无法中和得到氟硅酸钠和氟化钙副产。且近几年来光伏行业市场波动较大，HF 的占比不稳定性较强，无法保证副产（NaSiF6 和 CaF2 产品）的稳定生产。因此，取消了前道无机氟化物废物（HW32）单独处理提取副产的工序，并将“pH 调整”工序调整为“中和”，“粗砂过滤、细沙过滤”调整为“粗滤、精滤”。

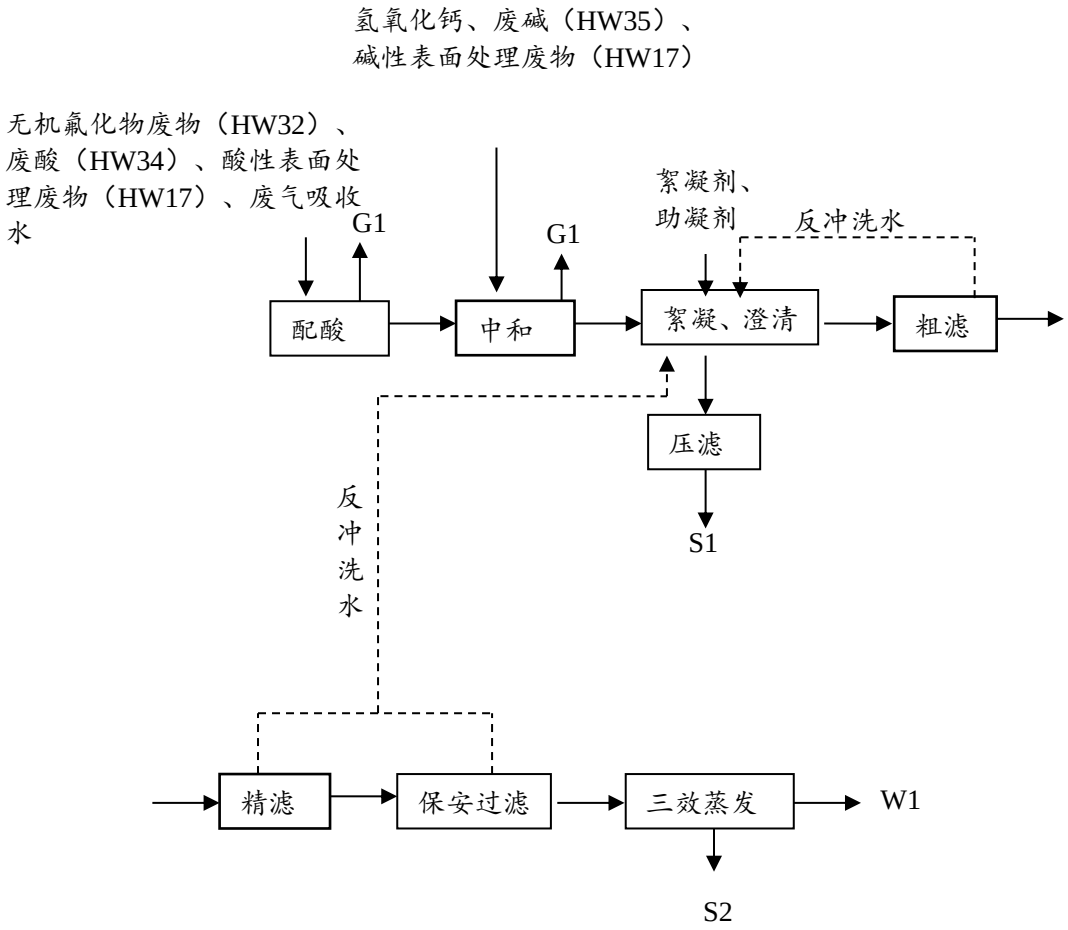

图 4.1-1 无机氟化物废物、废酸、废碱、表面处理废物处理工艺流程

工艺流程说明：

（1）配酸，根据化验分析结果对不同来源的废酸（HW34）、废碱（HW35）、表面处理废物（HW17）、初步处理后的无机氟化物废物（HW32）、废气吸收水按比例进行混配，以达到最优的处理结果和最低的处理成本。因此本工序会产生酸性废气 G1（主要为 HF、HNO_3、HCl、H_2SO_4）。

（2）中和，根据化验分析结果对不同来源的废碱（HW35）、碱性表面处理废物（HW17）和氢氧化钙进行混配，缓缓地、有控制地将其滴加入中和槽内，与槽内原有的废混酸进行中和。本工序会产生酸性废气 G1（主要为 HCl、H_2SO_4、HNO_3、非甲烷总烃）。操作时须注意中和处理的成盐情况，注意盐的分离性能，必要时需采取盐改

性措施。本次将“pH 调整”工序调整为“中和”，其实质并未发生变化，都是加入氢氧化钙进行中和。

（3）絮凝、澄清，中和结束后，加入絮凝剂和助凝剂。对加入絮凝剂和助凝剂的物料进行静置澄清。

（4）压滤，分层后上清液进入过滤工序，底部沉渣进行压滤得到的滤液和压滤残渣。压滤残渣 S1 经烘干，包装，送危废贮存场所贮存。

（5）粗滤、精滤、保安过滤：采用目数不同的布袋对废水进行过滤。本次将“粗砂过滤、细沙过滤”调整为“粗滤、精滤”，只是过滤介质的变化，由砂子变为布袋，处理效率更有保证。

（6）滤液和上清液经粗滤、精滤、保安过滤过滤后，送三效蒸发。三效蒸发产生蒸发残渣 S2，包装送危废贮存场所贮存；蒸发冷凝水由于 COD 较高，作为 W1 送厂内污水站进行处理。

二、染料、涂料废物（HW12）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）处理工艺流程及处理效果

染料、涂料废物（HW12）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）共用一套处理装置，但两种危废分批分别处理，不混合。

1、主要反应机理

（1）采用 pH 调整的方法除去染料、涂料废物（HW12）和废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）的毒性。

（2）采用絮凝-压滤以及粗砂过滤、细砂过滤等多种分离方法，除去 pH 调整后留在物料中的固体物质、胶体物质。

（3）采用蒸馏的方法对分离后的物料进行处理，分离出水蒸汽和共沸物。

（4）处理过程中产生的各种物质均可追溯，符合处理危险废物的要求：分离出水蒸汽和共沸物经厂内污水处理站预处理达到接管标准后送区域污水处理厂作最终处理；压滤残渣属于危废，烘干后包装

厂内暂贮，定期外送有资质单位处理；蒸馏残液属于危废，包装后厂内暂贮，定期外送有资质单位处理。

2、工艺流程

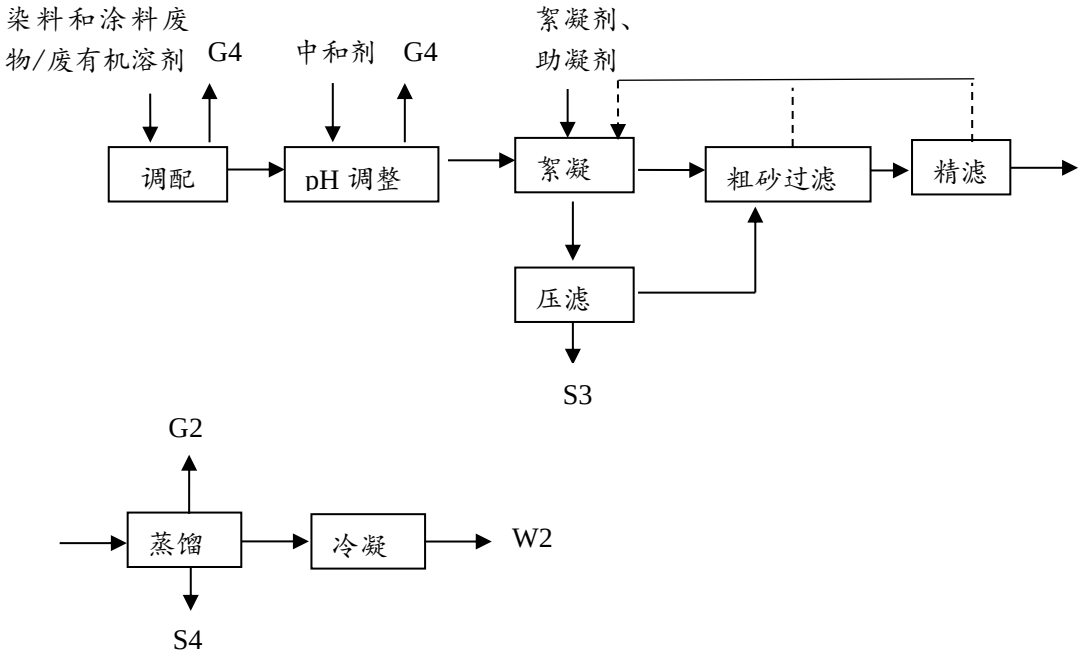

图 4.1-2 染料和涂料废物、废有机溶剂处理工艺流程

工艺流程说明：

（1）调配，根据化验分析结果对不同来源的染料、涂料废物（HW12）或废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）按比例进行混配，以达到最优的处理结果和最低的处理成本。染料、涂料废物（HW12）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）共用一套处理装置，但两种危废分批分别处理，不混合。本工序会产生有机废气 G4（主要为二甲苯、非甲烷总烃）。

（2）pH 调整，缓缓地、有控制地进行 pH 调整。本工序会产生有机废气 G4（主要为二甲苯、非甲烷总烃）。

（3）pH 调整结束后，加入絮凝剂和助凝剂。静置沉降后底部沉淀进入压滤工序，上清液直接进入过滤工序。

（4）压滤，对加入絮凝剂和助凝剂的物料进行压滤，得滤液和

压滤残渣 S3。压滤残渣包装后送危废贮存场所贮存。

（5）上清液和滤液经粗砂过滤、精滤后再蒸馏浓缩。蒸馏浓缩产生蒸馏残液 S4，包装送危废贮存场所贮存；蒸发冷凝水由于 COD 较高，作为 W2 送厂内污水站进行处理。

三、废矿物油及含矿物油废物（HW08）处理工艺流程及处理效果

1、主要反应机理

（1）隔油

废矿物油及含矿物油废物含有水分和细颗粒杂质，在隔油器中利用分层原理将油和水、细颗粒杂质分离开来。隔油器的构造是自然浮上的分离装置，有平流式隔油器（API 油分离器）、平行板式隔油器（PPI 油分离器）和倾斜板式隔油器（CPI 油分离器），隔油器出水的含油量一般小于 50mg/L。

采用平流式隔油器（API 油分离器），含油废水通过配水槽进入平面为矩形的隔油器，沿水平方向缓慢流动，在流动中油品上浮，由集油管或设置在池面的刮油机推送到集油管中流入加温静止沉降分离器中，作进一步处理；在隔油器中沉淀下来的杂质，积聚到底部的污泥斗中，通过排泥管排出；由隔油器排出的废水进 HW09 处理系统继续处理。

（2）加温静置沉降分离

废矿物油及含矿物油废物大多具有一定的粘度，影响油中杂质自然沉降，适当加温可以降低废矿物油及含矿物油废物的粘度，加快油中水滴和杂质的沉降速度。加温静置沉降分离的原理是根据水和油的密度差，通过加温降低油的粘度，再利用重力沉降原理去除废矿物油及含矿物油废物中的水分和杂质。

2、工艺流程

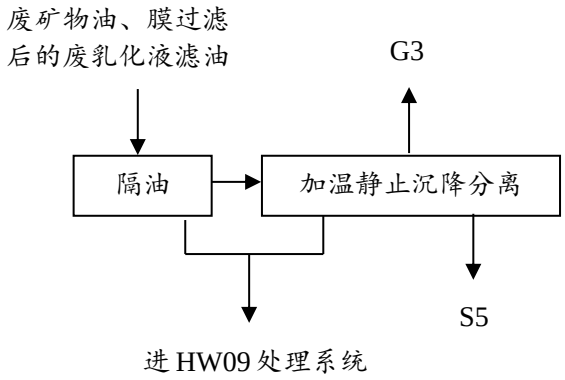

图 4.1-3　废矿物油及含矿物油废物（HW08）处理工艺

流程说明：

由于厂内处理完毕回收的油品无法达到《通用润滑油基础油》Q/SY44-2009 等油品行业企业标准的要求，须作为危废转移至专业的油品处置单位进行进一步处理。

因此，将废矿物油及含矿物油废物（HW08）处理工艺进行简化，仅保留隔油和加温静止沉降分离。调整后不需使用活性白土，废含油白土不再产生，废油产生量增加。

（1）隔油：外厂产生的废矿物油及含矿物油废物以及乳化液静置产生的表层浮油收集后打到隔油器中,废矿物油及含矿物油废物含有水分和细颗粒杂质，在隔油器中利用分层原理将油和水、细颗粒杂质分离开来。厂内采用平流式隔油器（API 油分离器），隔油器出水的含油量一般小于 50mg/L，含油废水通过配水槽进入平面为矩形的隔油器，沿水平方向缓慢流动，在流动中油品上浮，由集油管或设置在池面的刮油机推送到集油管中流入加温静止沉降分离器中，作进一步处理；由隔油器排出的废液进 HW09 处理系统继续处理。

（2）加温静置沉降分离：废矿物油及含矿物油废物大多具有一定的粘度，影响油中杂质自然沉降，适当加温可以降低废矿物油及含矿物油废物的粘度，加快油中水滴和杂质的沉降速度。加温静置沉降分离的原理是根据水和油的密度差，通过加温降低油的粘度，再利用

重力沉降原理分离出废油S5。剩余废液进HW09处理系统继续处理。加温时会产生有机废气G3和水汽。

四、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）处理工艺流程及处理效果

1、主要反应机理

膜过滤是一种与膜孔径大小相关的筛分过程，以膜两侧的压力差为驱动力，以膜为过滤介质，在一定的压力下，当原液流过膜表面时，膜表面密布的许多细小的微孔只允许水及小分子物质通过而成为透过液。

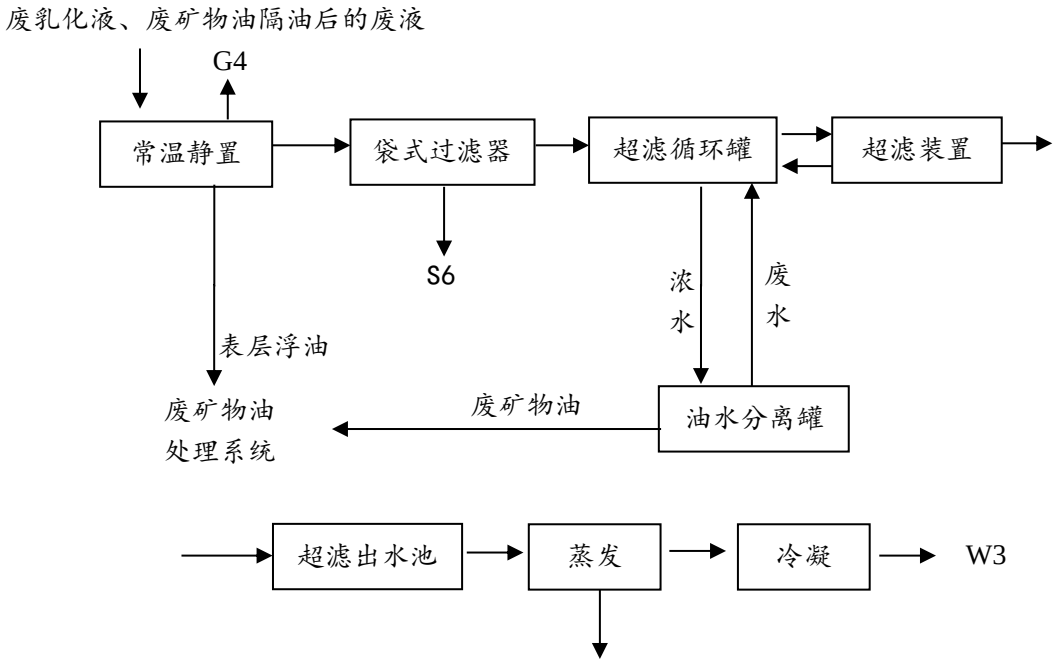

图 4.1-4　油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）处理工艺

流程说明：

（1）静置：外厂产生的HW09以及废矿物油及含矿物油废物处置过程中产生的废水收集后加入HW09废液收集罐中，经过静置后，上层表层浮油收集后入废矿物油及含矿物油废物处置设施作为原料处置。处理时，用泵将下层废液打到袋式过滤器中。本工序会产生废气G6非甲烷总烃。

（2）袋式过滤：高浓度 HW09 进入袋式过滤器，先滤去粒径较大的杂质作为 S8 进入污泥罐，过滤后的废液进入下道工序。袋式过滤器的过滤网每周冲洗一次，冲洗水由 HW09 处理系统处理后的尾水套用，产生的清洗废水入 HW09 废液收集罐处理。

（3）超滤：超滤工序，包括超滤循环罐、超滤装置和超滤出水池。超滤膜材质为聚偏氟乙烯膜，具有良好的抗油、耐腐蚀功能。袋式过滤后的 HW09 进入超滤循环罐缓存后按照一定的速度打入超滤装置，受超滤膜两侧压力差的驱使，将废液中的水分子、无机盐、小分子有机物质透过超滤膜，大分子有机物、高分子物质、胶体、细菌等被膜截留下来，从而实现分离。超滤后的废液进入超滤出水池作为 W3，浓水再回到超滤循环罐，待超滤循环罐中废液浓度升高到极限后，整罐废水进入油水分离罐进行处置。超滤膜使用一段时间后废液中的微粒、胶体或大分子物质会沉积在膜表面使得孔径变小或堵塞，因此需每周对超滤膜装置进行反冲洗，冲洗水由 HW09 处理系统处理后的尾水套用，产生的清洗废水入 HW09 废液收集罐处理。

（4）油水分离：超滤系统的浓水由于其中含水量过高，无法直接进入 HW08 系统进行处理，因此浓水先入油水分离罐静置 8 小时分层后，上部分浓油进 HW08 系统隔油工序，下部分废水进超滤循环罐继续处理。

（5）蒸发：超滤后的废液采用蒸发器进行蒸馏，进一步分离其中的油和水，蒸汽冷凝水由于 COD 较高作为 W3 送厂内污水站进行处理。蒸发工序产生含油残渣 S6。

五、滤渣、蒸馏残渣烘干工艺

厂区生产工艺中产生的压滤残渣（S1、S3）、蒸发残渣（S2），污水处理站产生的污泥含水率较高，厂内收集入 2 台烘干机烘干减量后作为烘干残渣和污水站污泥送有资质单位处置。烘干设备采用导热油间接加热，降低压滤残渣、蒸发残渣、污泥的含水率。烘干时会产

生烘干废气 G5（水汽、粉尘）。烘干产生蒸汽冷凝水 W4 接入厂内污水处理站进行预处理。

4.1.3 涉及的有毒有害物质清单

4.1.3.1 原辅材料使用情况

常州市风华环保有限公司主要原辅料用量、用途及储运方式详见表 4.1-6。

表 4.1-6　风华环保公司现有项目主要原辅料消耗表

类别	名称	重要组份	年耗量（t/a）	来源及运输	包装	储存
无机氟化物废物（HW32）、废酸（HW34）、废碱（HW35）、表面处理废物（HW17）处理	氯化钙	固体 99.5%	500	陆运	袋装	/
	氢氧化钙	固体 99.5%	1200	陆运	袋装	
	絮凝剂	PAC 聚合氯化铝	150	陆运	袋装	
	助凝剂	PAM 聚丙烯酰胺	10	陆运	袋装	
	氢氧化钠	固体 99.5%	5000	陆运	袋装	
	氧化钙	固体 99.5%	500	陆运	袋装	
染料、涂料废物（HW12）处理、有机溶剂（HW06）处理	染料、涂料废物	/	15000	陆运	桶装，1000L	
	废有机溶剂与含有机溶剂废物	/	15000	陆运	桶装，1000L	
	絮凝剂	PAC 聚合氯化铝	50	陆运	袋装	
	助凝剂	PAM 聚丙烯酰胺	2	陆运	袋装	
	氢氧化钠	固体 99.5%	3000	陆运	袋装	
废矿物油及含矿物油废物（HW08）处理	废矿物油及含矿物油废物	/	10000	陆运	桶装，1000L	
油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）处理	油/水、烃/水混合物或乳化液	/	30000	陆运	桶装，1000L	
	絮凝剂	PAM 聚丙烯酰胺	2	陆运	袋装	
	破乳剂	SP 和 AP 型羟基破乳剂	500	陆运	袋装	
污水处理站	絮凝剂	PAM 聚丙烯酰胺	8	陆运	袋装	
	破乳剂	SP 和 AP 型羟基破乳剂	1000	陆运	袋装	
	氧化剂	次氯酸钠	30	陆运	袋装	
能源	轻柴油	清洁能源	600	陆运	储罐	地埋式储罐
	水	/	16800	市政管网供水	/	/
	电	/	900 万千瓦	城镇电网供电	/	
	蒸汽	/	6.5	园区供气	/	

公司涉及主要原辅料、产品及中间产品理化性质见表 4.1-7。

表 4.1-7　主要原辅材料理化性质汇总

名称及分子式	危规号	理化特性	毒性毒理	致癌性	危险性、燃烧性、爆炸性
盐酸 HCl	81013	性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味； 分子量：36.45； 蒸汽压：30.66kPa/21℃； 熔点：-114.8℃； 沸点：108.6℃/20%； 溶解性：与水混溶，溶于碱液； 相对密度：(水=1)1.2，(空气=1)1.26。	急性毒性： LD_{50}：900mg/kg(兔经口)； LC_{50}：3124ppm,1 小时(大鼠吸入)。	/	危险标记：20(酸性腐蚀品)； 危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。
硫酸 H_2SO_4	81007	性状：无色透明油状液体，无臭； 分子量：98.08； 蒸汽压：0.13kPa/145.8℃； 熔点：10.5℃； 沸点：330℃； 溶解性：与水混溶； 相对密度：(水=1)1.83，(空气=1)3.4。	毒性：属低毒； 急性毒性： LD_{50}：80mg/kg(大鼠经口)； LC_{50}：510mg/m^3,2 小时(大鼠吸入)； 320mg/m^3,2 小时(小鼠吸入)。	/	危险标记：20(酸性腐蚀品)； 危险特性：与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。
硫酸亚铁 $FeSO_4·7H_2O$	/	性状：蓝绿色单斜晶系结晶或颗粒，无气味； 分子量：278.01； 蒸汽压：19.418kPa/25℃； 熔点：64℃； 溶解性：溶于水，微溶于醇，溶于无水甲醇； 相对密度：(水=1)1.897。	急性毒性： LD_{50} ：1520mg/kg（小鼠，经口）	/	危险标记：20(酸性腐蚀品)； 危险特性：本品不燃，具刺激性。物质具有还原性，受高热分解放出有毒的气体，燃烧产物为氧化硫。
亚硝酸钠	51525	性状：白色或淡黄色细结晶，无臭，略有咸味；	急性毒性：高毒。	/	危险特性：本品助燃，与有机

$NaNO_2$		分子量：68.995； 蒸汽压：/； 熔点：271℃； 沸点：320℃； 溶解性：易溶于水和液氨，其水溶液呈碱性。微溶于无水乙醇、甲醇、乙醚； 相对密度：(水=1)2.17	LD_{50}85mg/kg(大鼠经口)；65mg/kg(大鼠静脉)。		物、可燃物的混合物能燃烧和爆炸，并放出有毒和刺激性的氧化氮气体。与铵盐、可燃物粉末或氰化物的混合物会爆炸。加热或遇酸能产生剧毒的氮氧化物气体。
氧气 O_2	22001	性状：无色无味气体； 分子量：32； 蒸汽压：506.62kPa/-164℃； 熔点：-218.8℃； 沸点：-183.1℃； 溶解性：不易溶于水； 相对密度：(-183℃，水=1)1.14,(-252℃),(空气=1)1.43。	/	/	危险特性：本品助燃，是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。
氢氧化铝 $Al(OH)_3$	/	性状：白色晶体； 分子量：78； 蒸汽压：506.62kPa/-164℃； 熔点：300℃； 沸点：-183.1℃； 溶解性：不溶于水和醇，能溶于无机酸和氢氧化钠溶液； 相对密度：(水=1)2.424	属高毒 急性毒性： LD_{50}:150 mg/kg （大鼠经腹）	/	危险特性：当被加热到分解（245--320℃）时就基本上完成脱水反应，并释放出 3 分子结晶水。
铝酸钙 Al_2CaO_4	/	性状：白色单斜,三斜或斜方晶系的晶体； 分子量：159.92； 熔点：1600℃；	/	/	/

		溶解性：微溶于水； 相对密度：(水=1)2.981			
聚合硫酸铁 $[Fe_2(OH)_n(SO_4)_{3-0.5n}]_m$, 0.5＜n＜1, m=f(n)	/	性状：红褐色液体； 分子量：738.7； 蒸汽压：0.13kPa/100℃； 熔点：190℃； 溶解性：易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯。； 相对密度：(水=1)2.44	急性毒性： LD_{50}：3730mg/kg (大鼠经口)	/	危险特性：本品不燃，但具有一定的腐蚀性和刺激性。
聚氯化铝 $〔Al_2(OH)_nC_{l6-n}〕_m$	/	性状：淡黄色液体； 分子量：174.45； 蒸汽压：0.13kPa/100℃； 熔点：190℃； 溶解性：易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯。； 相对密度：(水=1)2.44	/	/	危险标记：20(酸性腐蚀品)； 危险特性：本品不燃，但对皮肤、粘膜有刺激作用。
聚氯化铁 $[Fe_2(OH)_nC_{l6-N}]_m$	/	性状：褐色或黑褐色透明液体； 分子量：174.45； 熔点：306℃； 沸点：319℃； 溶解性：易溶于水，不溶于革油，易溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙醚； 相对密度： (水=1)2.90； (空气=1)5.61	急性毒性： LD_{50}1872mg/kg(大鼠经口)	/	危险特性：本品不燃，但具有腐蚀性，对呼吸道有强烈刺激腐蚀作用。

4.1.3.2 有毒有害物质排放情况

公司有毒有害物质排放情况见表 4.1-8。

表 4.1-8　公司有毒有害物质排放情况（t/a）

污染物名称	产生量	削减量	排放量	最终排入环境量（t/a）
HCl	6.235	5.611	0.624	0.624
硫酸雾	13.569	12.212	1.357	1.357
硝酸雾	8.7	7.83	0.87	0.87
HF	3.796	3.416	0.38	0.38
磷酸雾	7.583	6.825	0.758	0.758
二甲苯	2	1.8	0.2	0.2
非甲烷总烃	36.542	29.234	7.308	7.308
NH_3	0.5	0.45	0.05	0.05
H_2S	0.05	0.035	0.015	0.015
SO_2	5.824	0	5.824	5.824
NOx	7.592	0	7.592	7.592
工业固废	24702.04	24702.04	0	0
	5000 只/年	5000 只/年	0	0
生活垃圾	7.5	7.5	0	0

4.1.3.3 三废排放污染物情况

全厂污染物排放情况见表 4.1-9。

表 4.1-9　全厂污染物排放情况（t/a）

种类		污染物名称	产生量	削减量	排放量	最终排入环境量（t/a）
污水（接管量）		污水量	128861	0	128861	128861
		CODCr	231.607	173.700	57.906	6.443
		SS	17.486	0.459	17.027	1.289
		NH3-N	0.057	0	0.057	0.057
		TP	0.008	0	0.008	0.008
		石油类	14.500	12.591	1.909	0.129
废气	有组织废气	HCl	6.235	5.611	0.624	0.624
		硫酸雾	13.569	12.212	1.357	1.357
		硝酸雾	8.7	7.83	0.87	0.87
		HF	3.796	3.416	0.38	0.38
		磷酸雾	7.583	6.825	0.758	0.758
		二甲苯	2	1.8	0.2	0.2
		非甲烷总烃	36.542	29.234	7.308	7.308
		烟（粉）尘	21.772	18.869	2.903	2.903
		NH3	0.5	0.45	0.05	0.05
		H2S	0.05	0.035	0.015	0.015
		SO2	5.824	0	5.824	5.824
		NOx	7.592	0	7.592	7.592
	无组织废气	HCl	0.085	0	0.085	0.085
		硫酸雾	0.227	0	0.227	0.227
		硝酸雾	0.146	0	0.146	0.146
		HF	0.047	0	0.047	0.047
		磷酸雾	0.127	0	0.127	0.127
		二甲苯	0.009	0	0.009	0.009
		非甲烷总烃	0.251	0	0.251	0.251
		粉尘	0.526	0	0.526	0.526
		NH3	0.030	0	0.030	0.030
		H2S	0.003	0	0.003	0.003
固废		工业固废	24702.04	24702.04	0	0
			5000 只/年	5000 只/年	0	0
		生活垃圾	7.5	7.5	0	0

4.2 企业总平面布置

常州市风华环保有限公司厂区包括 2 块区域，其中北侧区域为生产车间、污水处理站、原料危废仓库、吨桶暂存区，南侧区域为次生危废仓库，**厂区平面布置图见附图 3。**

4.3 重点场所、设施情况

1、废气

有组织与无组织废气污染防治措施具体如下。

表 4.3-1　废气污染防治措施

废气类别	实际建成		
	编号	风量　m3/h	污染防治措施
生产车间工艺废气	1#排气筒	10000	“碱水喷淋+除雾+活性炭吸附装置 1”
原料危废仓库储罐呼吸阀废气	2#排气筒	5000	“碱水喷淋+除雾+活性炭吸附装置 2”
污水处理站臭气	3#排气筒	10000	“酸性洗涤塔+碱水喷淋装置”
烘干装置废气	4#排气筒	20000	“布袋除尘+水喷淋+活性炭吸附”
导热油炉燃烧废气	5#排气筒	3166	导热油炉燃烧废气排气筒

2、废水

已建成 1000m^3/d 的污水处理站一座，由于原环评编制时污水处理站方案未确定，其中估算的处理单元容积过小，无法满足 1000m^3/d 的处理要求，实际建设时对其进行了调整。

由于三效蒸发尾水中不含氮磷，污水采用好氧生化工艺进行处理需另外补充氮源和磷源，增强其可生化性；生活污水直接与处理后的工艺废水一起混合接管，若间歇排放，则易引起生活污水厌氧发酵，最终接管尾水超标排放的问题。因此，本次调整将生活污水加入调节池与其他工业废水一并处理，可大大增强混合废水的可生化性，减少补充药剂的投加量，确保达标排放。

此外，根据调试结果化学氧化后的尾水中悬浮物浓度不稳定，因此增加“砂滤”工序，确保尾水稳定达标排放。

具体的处理工艺流程如**图 4.3-2** 所示：

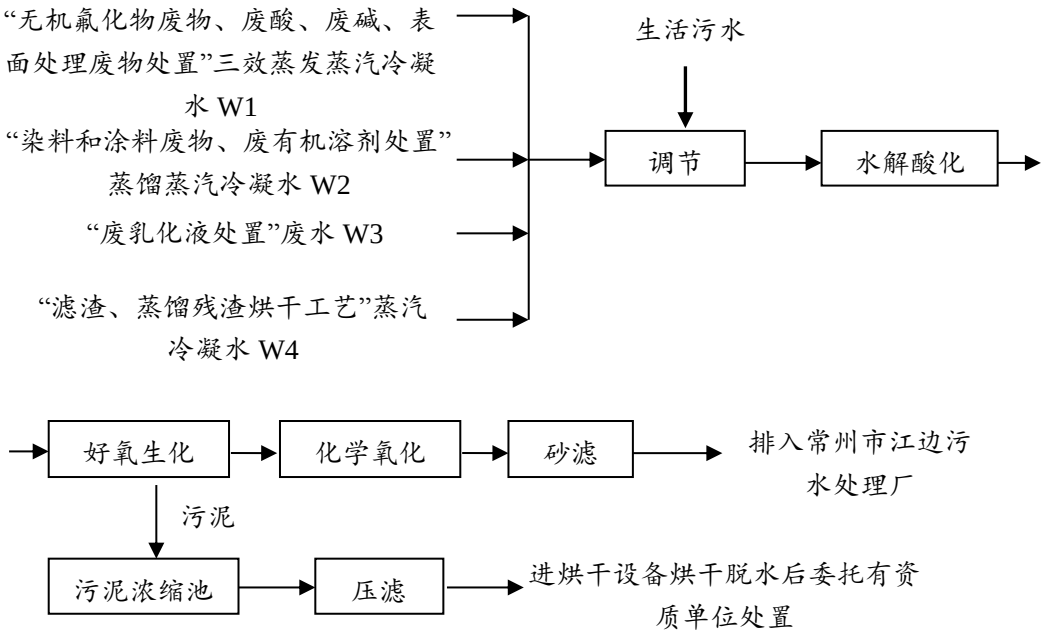

图 4.3-2　废水处理工艺流程

3、固废

风华环保主要从事危废的处置，厂内危废包括入厂的原料危废和处理后产生的次生危废。

（1）原料危废防治

原料危废仓库与原环评相比有所增强。原环评中所有原料危废均在原料危废仓库（储罐区）中的储罐内存放。由于大部分危废均为桶装形式入厂，且卸料前需经检测，因此实际在厂区西侧新增吨桶暂存区（吨桶装），用于吨桶装危废的存储。

（2）次生危废防治

风华环保产生的次生危废主要存放在次生危废仓库，占地面积2609 m^2，主要用于蒸馏残液、含油残渣、废油、废滤网、废膜、废活性炭、废包装物、容器、实验室危废、沾染危险废物的包装物、滤布、布袋、抹布手套和原有项目危废等的存放。

企业主要废弃物产生及处置情况见**表 4.3-2**。

表 4.3-2　主要废弃物产生及处置情况表

固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	含水率	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	处置方式	排放量（t/a）
烘干污泥	危险废物	压滤工序（S1、S3）、三效蒸发（S2）、污水处理工艺	固态	磷酸钙、羟基磷灰石、氢氧化铁、盐分、油脂等	10%	《国家危险废物名录》（2021年）	T，C	HW17	336-064-17	7566	委托有资质单位处置	0
蒸馏残液		蒸馏（S4）	液态	有机溶剂、杂质等	40%		T，C	HW06	900-404-06、900-408-06	8571		
废油		沉降分离（S5）	液态	石油类、杂质等	/		T，I	HW08	900-249-08	7200		
含油残渣		袋式过滤、蒸发（S6）	半固态	石油类、杂质等	30%		T，I	HW08	900-210-08	1221		
废滤网		膜处理工序	固态	污泥、杂质、废液、废滤网	/		T	HW49	900-041-49	0.01		
废膜		膜处理工序	固态	污泥、杂质、废液、废膜	/		T	HW49	900-041-49	0.03		
废活性炭		废气处理工艺	固态	废活性炭	/		T	HW49	900-039-49	135		
废包装物、容器		废弃物装载	固态	废桶等	/		T/C/In/I/R	HW49	900-041-49	5000 只/年		
实验室危废		化验室	液态固态	废试剂瓶、废样品	/		T/C/In/I/R	HW49	900-047-49	5		

沾染危险废物的包装物、滤布、布袋、抹布手套		仓库、劳保、污水处理	固态	棉、油、溶剂、酸碱、污泥等	/		T/C/In/I/R	HW49	900-047-49	5		
生活垃圾	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7.5	环卫部门统一收集处置	0

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

常州市风华环保有限公司厂区总面积18345m^2，公司分为生产车间、污水处理站、原料危废仓库、吨桶暂存区、次生危废仓库、污水处理站等，其中重点单元见表5.1-1。

表5.1-1　重点单元一览表

序号	类别	名称	建设情况
1	单元A 二类单元	生产车间	占地面积4312m^2，共二层，主要设置危废处置区域、污泥压滤区域
2	单元B 二类单元	吨桶暂存区	占地面积1275m^2，共一层，用于废包装容器的存放
3	单元C 一类单元	污水处理站	占地面积2800m^2，共一层，设计能力1000t/d
4	单元D 二类单元	原料危废仓库	占地面积2206m^2，共一层，内设危废储罐，用于各类危废的存放
5	单元E 二类单元	次生危废仓库	占地面积2609m^2，共一层，主要堆放次生危废和废包装容器

5.2 识别结果及原因

5.2.1 识别原因

5.2.1.1 识别原则

根据各区域及设施信息、污染物及其迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。

识别过程需关注下列设施：

a）涉及有毒有害物质的生产设施；

b）涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的堆存、储放、转运设施；

c）贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线；

d）三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区；

e）其他涉及有毒有害物质的设施。

5.2.1.2 识别过程

1、生产车间

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，结合信息采集阶段收集资料分析、人员访谈及现场踏勘，生产车间内主要设置危废处置区域、干污泥堆放区域、盐储存间，危废原辅料存在污染风险，符合疑似区域识别原因中（a）和（b）点。

2、原料危废仓库、吨桶暂存区、次生危废仓库

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，结合信息采集阶段收集资料分析、人员访谈及现场踏勘，原料危废仓库内设危废储罐，用于各类危废的存放，吨桶暂存区用于废包装容器的存放，次生危废仓库主要堆放次生危废和废包装容器，堆放过程中可能产生淋滤和渗漏，可能通过渗漏导致土壤和地下水污染。符合疑似区域识别原因中（c）和（d）点。

3、污水处理站

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，结合信息采集阶段收集资料分析、人员访谈及现场踏勘，污水处理站主要设置各污水处理池，处理过程中可能通过渗漏导致土壤和地下水污染。符合疑似区域识别原因中（d）点。

5.2.2 识别结果

常州市风华环保有限公司厂区占地面积为 18345m^2。根据识别原则，识别出的重点设施包括：生产车间、污水处理站、原料危废仓库、吨桶暂存区、次生危废仓库等合计 5 个重点设施。重点区域划分情况见表 5.2-1。

表 5.2-1　重点区域划分情况

序号	类别	包含重点设施名称	包含重点设施数量（个）	地面情况	防渗级别
1	单元 A 二类单元	生产车间	1	环氧地坪	较高
2	单元 B 二类单元	吨桶暂存区	1	环氧地坪	较高
3	单元 C 一类单元	污水处理站	1	水泥硬化地面	一般
4	单元 D 二类单元	原料危废仓库	1	环氧地坪	较高
5	单元 E 二类单元	次生危废仓库	1	环氧地坪	较高

5.3 关注污染物

经过对常州市风华环保有限公司生产历史的了解以及产品生产过程中涉及到的所有原料等的分析，本项目地块特征污染物见下表 5.3-1 和 5.3-2。

表 5.3-1　企业产品及原辅材料中特征污染物

类型	名称	污染物名称	特征污染物名称	所属污染物种类
收集危险废物	无机氟化物废物（HW32）、废酸（HW34）、废碱（HW35）、表面处理废物（HW17）处理	废酸	盐酸	pH
		无机氟化物	氟化物	无机氟化物
		废碱	氢氧化钠	pH
		表面处理废物	有机磷	有机磷
		镀层废槽液	银	重金属
			镉	
			镍	
			铜	
			铬	
			锌	
	染料、涂料废物（HW12）处理、有机溶剂（HW06）处理	染料、涂料废物	石油烃	石油烃类
		废有机溶剂与含有机溶剂废物	四氯化碳、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2 三氯乙烷、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙	挥发性有机物

			苯、	
			丙酮	丙酮
			苯酚	苯酚类
	废矿物油及含矿物油废物（HW08）处理	废矿物油及含矿物油废物	石油烃	石油烃类
	油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）处理	油/水、烃/水混合物或乳化液	石油烃	石油烃类
危险废物处置的原辅料	无机氟化物废物（HW32）、废酸（HW34）、废碱（HW35）、表面处理废物（HW17）处理	氢氧化钠	氢氧化钠	pH
		氢氧化钙	氢氧化钠	pH
	废矿物油及含矿物油废物（HW08）处理	活性白土	石油烃	石油烃类
	油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）处理	絮凝剂	石油烃	石油烃类
		破乳剂	石油烃	石油烃类

表 5.3-2　企业废水和废气中特征污染物

种类	污染物名称	特征污染物名称	所属污染物种类
有组织废气	HF	氢氟酸	pH
	HCl	盐酸	pH
	硫酸雾	硫酸盐	硫酸盐
	硝酸雾	硝酸盐	硝酸盐
	磷酸雾	磷酸盐	磷酸盐
	二甲苯	二甲苯	挥发性有机物
	非甲烷总烃	非甲烷总烃	VOC、SVOC
	粉尘	粉尘	/
无组织废气	NH_3	氨气	/
	H_2S	硫化氢	硫化物
	HCl	盐酸	pH
	硫酸雾	硫酸盐	pH
	硝酸雾	硝酸盐	pH
	HF	氢氟酸	pH
	磷酸雾	磷酸盐	pH
废水	COD	COD	有机物
	SS	/	/
	NH_3-N	氨氮	/
	TP	TP	总磷
	石油类	石油烃	石油烃类

6 监测点位布设方案

根据地块用地历史及现场踏勘、访谈情况，参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）要求，对常州市风华环保有限公司厂区进行土壤和地下水监测。

6.1 点位布设

（1）布点原则

A、监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且造成安全隐患与二次污染原则。

B、点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

C、根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

（2）布点方法

①土壤监测点

1）一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

2）二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

②地下水监测点

a）对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。

对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

b）监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上，**点位布置图见附图 3。**

表 6.1-1　分区布点表

序号	类别	调查区域	土壤	地下水
1	单元 A 二类单元	生产车间	表层：1	1
2	单元 B 二类单元	吨桶暂存区	表层：1	1
3	单元 C 一类单元	污水处理站	深层：1 表层：1	1
4	单元 D 二类单元	原料危废仓库	表层：1	1
5	单元 E 二类单元	次生危废仓库	表层：1	1
6	/	东厂界（对照点）	/	1
合计			5	6

6.2 布设原因

1、生产车间

生产车间地面采取环氧地坪硬化，厚度 2.5mm，所有设施、设备均位于地面以上，无地下输送管线，所有管线均为明管输送，设备、管线或接卸区可能出现跑、冒、滴、漏，存在土壤和地下水的潜在污染。

2、原料危废仓库、吨桶暂存区、次生危废仓库

危废仓库地面采取环氧地坪硬化，厚度 2.5mm，所有罐体均位于地面以上，无地下输送管线，所有管线均为明管输送，罐体、管线可能出现泄漏或接卸区可能出现跑、冒、滴、漏，存在土壤和地下水的潜在污染。

3、污水处理站

污水处理站采取水泥地面硬化，污水池体位于地面以下，污水处理过程中各污水处理池容易出现渗漏，从而造成土壤和地下水 TPH、VOC 和 SVOC 的潜在污染。

6.3 监测指标及选取原因

6.3.1 制定原则

《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）中要求：后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

1）该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，超标的判定参见本标准 7，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；

2） 该重点单元涉及的所有关注污染物。

6.3.2 监测指标及选取原因

企业已于 2021 年 2 月编制《常州市风华环保有限公司土壤和地下水自行监测报告》，本次监测指标参照原有自行监测报告，并结合

生产过程中涉及到的所有原料等的分析，特征污染物见下表 6.3-1 和 6.3-2。

表 6.3-1　企业产品及原辅材料中特征污染物

类型	名称	污染物名称	特征污染物名称	所属污染物种类
收集危险废物	无机氟化物废物（HW32）、废酸（HW34）、废碱（HW35）、表面处理废物（HW17）处理	废酸	盐酸	pH
		无机氟化物	氟化物	无机氟化物
		废碱	氢氧化钠	pH
		表面处理废物	有机磷	有机磷
		镀层废槽液	银	重金属
			镉	
			镍	
			铜	
			铬	
			锌	
	染料、涂料废物（HW12）处理、有机溶剂（HW06）处理	染料、涂料废物	石油烃	石油烃类
		废有机溶剂与含有机溶剂废物	四氯化碳、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2三氯乙烷、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯、	挥发性有机物
			丙酮	丙酮
			苯酚	苯酚类
	废矿物油及含矿物油废物（HW08）处理	废矿物油及含矿物油废物	石油烃	石油烃类
	油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）处理	油/水、烃/水混合物或乳化液	石油烃	石油烃类
危险废物处置的原辅料	无机氟化物废物（HW32）、废酸（HW34）、废碱（HW35）、表面处理废物（HW17）处理	氢氧化钠	氢氧化钠	pH
		氢氧化钙	氢氧化钠	pH
	废矿物油及含矿物油废物（HW08）处理	活性白土	石油烃	石油烃类
	油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）处理	絮凝剂	石油烃	石油烃类
		破乳剂	石油烃	石油烃类

表 6.3-2　企业废水和废气中特征污染物

种类	污染物名称	特征污染物名称	所属污染物种类
有组织废气	HF	氢氟酸	pH
	HCl	盐酸	pH
	硫酸雾	硫酸盐	硫酸盐
	硝酸雾	硝酸盐	硝酸盐
	磷酸雾	磷酸盐	磷酸盐
	二甲苯	二甲苯	挥发性有机物
	非甲烷总烃	非甲烷总烃	VOC、SVOC
	粉尘	粉尘	/
无组织废气	NH_3	氨气	/
	H_2S	硫化氢	硫化物
	HCl	盐酸	pH
	硫酸雾	硫酸盐	pH
	硝酸雾	硝酸盐	pH
	HF	氢氟酸	pH
	磷酸雾	磷酸盐	pH
废水	COD	COD	有机物
	SS	/	/
	NH_3-N	氨氮	/
	TP	TP	总磷
	石油类	石油类	石油烃类

因此，本次调查检测项目如下：

（1）土壤分析项目包括：pH、重金属（14 项）、石油烃（C10-C40）、挥发性有机物（含单环芳香烃等）、半挥发性有机物（含苯胺类、酞酸酯类等）。特征污染物包括氟化物、有机磷、丙酮、苯酚。

（2）地下水的监测因子主要包括：pH、重金属（14 项）、石油烃（C10-C40）、挥发性有机物（含单环芳香烃等）、半挥发性有机物（含苯胺类、酞酸酯类等）。特征污染物包括氟化物、有机磷、丙酮、硫酸盐、硝酸盐氮、磷酸盐、苯酚、地下水常规指标。

其中，重金属（14 项）包括铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬、锑、锌、钒、钡、铍、钴、银。

6.3.3 监测频次

自行监测的最低监测频次依据表6.3-3执行。

表 6.3-3　自行监测的最低监测频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	1 次/年
	深层土壤	1 次/3 年
地下水	一类单元	1 次/半年
	二类单元	1 次/年

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 采样位置

方案制定前，结合地块的实际情况来布设采样点位，由于企业处于生产状态，考虑车间布局、防渗以及安全因素，经与企业沟通，拟将采样点位重点布设在生产车间、污水处理站、原料危废仓库、吨桶暂存区、次生危废仓库等重点设施构筑物周边区域。本次土壤和地下水自行监测点位布设方案及依据见表 7.1-1。

表 7.1-1　本次土壤和地下水自行监测点位布设方案

序号	采样点位	坐标	采样位置
1	CYMW-1	119.869569°E 31.813255°N	生产车间外，南厂界 1m
2	CYMW-2	119.869589°E 1.813962°N	吨桶暂存区外东侧 1m
3	CYMW-3	119.869039°E 31.813950°N	污水处理站西侧，西厂界 1m
4	CYMW-4	119.870865°E 31.813531°N	原料危废仓库西侧，初期雨水池西侧 0.5m
5	CYMW-5	119.870921°E 31.812499°N	次生危废仓库外北侧 1m
6	CYMWDZ-1	119.871472°E 31.812806°N	东厂界（对照点）

7.1.2 采样数量

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021)，采样数量要求如下：

①土壤监测点

1）一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

2）二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施

设备的数量及分布等实际情况适当调整。

②地下水监测点

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

表 7.1-2　本次土壤和地下水自行监测采样数量

序号	采样点位	采样位置	采样深度	数量
1	CYMW-1	生产车间外，南厂界 1m	土壤 0.5m 地下水 6m	2
2	CYMW-2	吨桶暂存区外东侧 1m	土壤 0.5m 地下水 6m	2
3	CYMW-3	污水处理站西侧，西厂界 1m	土壤 0.5m、3m 地下水 6m	3
4	CYMW-4	原料危废仓库西侧，初期雨水池西侧 0.5m	土壤 0.5m 地下水 6m	2
5	CYMW-5	次生危废仓库外北侧 1m	土壤 0.5m 地下水 6m	2
6	CYMWDZ-1	东厂界（对照点）	地下水 6m	1
合计				12

7.1.3 采样深度

《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）中要求：

①土壤

1）深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

2）表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0～0.5m。

单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

②地下水

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

1、土壤监测点

根据上述《技术指南》的要求，本次风华环保公司土壤和地下水自行监测中深层土孔采样深度暂定为 3m，表层土孔采样深度暂定为 0.5m，若采样过程中发现 3.0m 以下还存在污染状况，将对采样深度进行适当调整，进一步采集深层土壤。实际采样过程中，将结合现场采样情况、场地污染状况，同时通过 PID 检测仪的半定量结果，适当调整采样深度。

2、地下水监测井

根据风华环保公司厂区地勘报告，地块内第一层含水层主要分布在①杂填土和②粉质粘土夹粉土层内（具体见本报告 3.1 章节）。据此，本次风华环保公司土壤和地下水自行监测中监测井建井深度暂定为 6.0m，不钻穿第一含水层。

7.2 采样方法及程序

本项目地块的土壤和地下水样品采集，由我公司技术人员，在采样施工人员配合下按照规范完成，并将所采样品送往检测单位。下面简要介绍本项目地块土壤和地下水自行监测野外作业过程。

1、采样点设计。在土壤和地下水自行监测报告编制阶段，根据自行监测要求、结合公司厂区及周边历史使用情况和现状，有针对性地设置土壤和地下水采样点位，客观准确地反映地块污染现状。我公司技术人员将土壤和地下水点位全部精准地绘制 CAD 形式的图纸，完成了采样点的设计工作。

2、采样点现场定点。由专业人员现场放样，在地块现状布设监测井与土孔的点位，做好标记。

3、采样点施工。采样施工人员进场采用机械钻孔设备进行钻取采样。

4、样品采集。地块内采样点位采用钻井机械与机械钻孔结合的方式直接钻取土壤样品，并设立监测井采集地下水样品。

5、监测井洗井。建设完的监测井静至 8h 以上后由建井单位对监测井进行建井洗井并做好记录，建井洗井完成后由检测公司进行采样洗井并做好采样洗井记录。

6、现场观察。采集土壤和地下水样品时，技术人员凭个人野外作业经验，通过肉眼观察土壤和地下水色泽、土层的分布及含水情况、污染迹象等，并嗅闻样品发出的气味，做好原始记录。

7、现场快速检测。技术人员使用预先标定过的 PID 检测仪（光离子化检测器），将探头插入采集土壤样品的密实袋中，在现场定性定量分析土壤样品中有机物的挥发性，立即做好记录。结合土壤样品的土层分布、污染迹象等，判断采样点的污染状况。

8、制样。将已确定送检的土壤直接制样写上样品名称、编号和采样日期等参数，立即放置到冷藏箱中，低温保存；另外，将已确定送检的地下水样品按制样规范，装入实验室提供的样品瓶，并贴上标签纸，写上样品名称、编号和采样日期等参数，立即放置到冷藏箱中，低温保存。制样过程中严格防止交叉污染。

9、建采样点标志。在采样点位置上做出醒目标志，写上编号。

10、采样点复测。由测绘人员采用卫星定位仪对实际采样点坐标进行复测和监测井标高测量。

采样工作流程图见图 7.2-1。

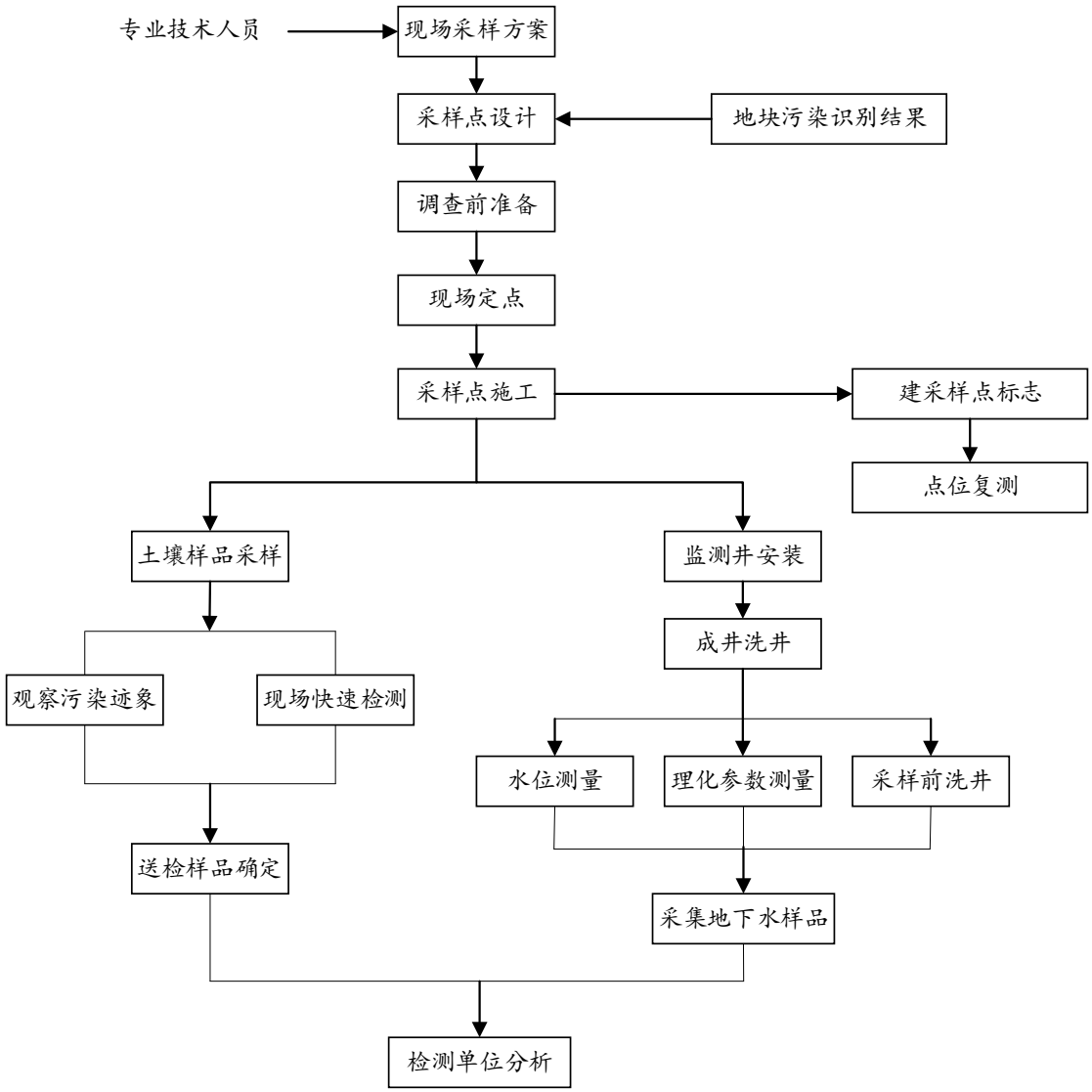

图 7.2-1　现场采样工作流程图

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 土壤

在地块采集的土壤样品，主要为表层土壤和中层土壤。不同深度的样品采集方法也有所不同，我公司技术人员根据现场施工条件与深度，采用 Geoprobe 设备进行机械钻井和土孔钻探取样的采样方法。

Geoprobe钻机钻取土样时，以液压锤的敲击作为动力，将装有中空采样管的钻杆压入土壤内，达到规定的深度后，拔出钻杆取出采样管，专业技术人员戴上一次性的无污染橡胶手套，根据取样深度和个

数要求将采样管切断，切断后两头套上管盖，取得所需深度的土样。同时，将采样管内剩余的土壤样品取出，装入密实袋中，并用记号笔在每个装有样品的密实袋上填写包括采样点编号与深度的样品号，边采边记。

7.3.2 地下水

所有采样方法均应根据以下顺序依次进行样品采集和灌装：挥发性有机物；半挥发性有机物；石油烃（C_{10}～C_{40}）；重金属和 pH 值。

所有水样采集后，均迅速灌装入由检测实验室提供的带有标签以及保护剂的专用样品瓶中，并保存在装有冰袋的冷藏箱中。

水质指标稳定后，开始采集样品，符合以下要求：

a)地下水样品采集在 2h 内完成，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品；按照相关水质环境监测分析方法标准的规定，预先在地下水样品瓶中添加盐酸溶液和抗坏血酸；

b)将用于采样洗井的同一贝勒管缓慢、匀速地放入筛管附近位置，待充满水后，将贝勒管缓慢、匀速地提出井管，避免碰撞管壁；

c)采集贝勒管内的中段水样，使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品瓶中，避免冲击产生气泡，一般不超过 100ml/min；将水样在地下水样品瓶中过度溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡重新采样；

d)现场做好样品采集记录。

8 监测结果及分析

本场地环境状况中土壤评价标准优先采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类用地筛选值标准（第二类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等）。针对该标准中无参考值的检出因子，采用我国《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导出的保护人体健康的土壤筛选值进行评价。

本项目地块环境状况中地下水评价标准优先采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的Ⅳ类标准值（地下水化学组份含量较高，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，适当处理后可作生活饮用水），另外地下水石油烃(C10-C40)评价标准采用《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》的第二类用地筛选值。

各标准的评价标准指标具体见表 8-1、8-2。

表 8-1　土壤各检出因子评价标准指标

检出因子	建设用地土壤环境质量第二类用地筛选值标准（mg/kg）
铜	18000
镍	900
锌	1.35E+05*
汞	38
砷	60
锑	180
铅	800
镉	65
石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500
钡	625
铍	29
钴	70
钒	752
总氟化物	4.00E-03

注：①“*” 表示采用我国《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导出的保护人体健康的土壤筛选值。

表 8-2　地下水各检出因子评价标准指标

检出因子	地下水质量标准 IV 类标准值（μg/L）
pH 值	5.5~9
银	100
铝	500
钡	4000
锰	1500
钠	400000
钒	1.3E-0.2
锌	5000
氟化物（F^-）	2000
氯化物（Cl^-）	350000
亚硝酸盐（NO_2^-）	4800
硝酸盐（NO_3^-）	30000
硫酸盐（SO_4^{2-}）	350000
钴	100
氨氮	1500
挥发酚	10
硫化物	100
溶解性总固体	2000000
耗氧量	10000
阴离子表面活性剂	300
石油烃（C_{10}-C_{40}）	1200*
总硬度	650000
色度（度）	25
浊度（NTU）	10
碳酸氢盐（mmol/L）	—

注：“*”表示引用《上海市建设用地地块土壤污染调查评估、风险管控和修复工作指南（试行）》中第二类用地筛选值。

8.1 监测结果总述

常州市风华环保有限公司土壤和地下水自行监测的土壤、地下水详细的检测报告见**附录 C**。

1、土壤

本次风华环保公司地块内共布设 5 个土壤采样点，分析检测 7 个土壤样品，共检测污染因子 16 种，检出污染因子 14 种，因子检出率为 87.5%；取得了 98 个检出数据，无超标数据，数据达标率

100%，点位达标率 100%。检出数据详见附表 1。

该地块土壤和地下水自行监测地块内的土壤中检出因子浓度范围见表 8.1-1。

表 8.1-1　地块内土壤中检出因子浓度范围

区域	检出因子	浓度范围	检出样本数（个）	建设用地土壤环境质量第二类用地标准（mg/kg）
风华环保公司地块	铜	28-33	7	18000
	镍	34-42	7	900
	锌	70-87	7	1.35E+05*
	汞	0.034～0.148	7	38
	砷	8.72～15.7	7	60
	锑	1.18～2.24	7	180
	铅	25～37	7	800
	镉	0.05～0.2	7	65
	石油烃（C_{10}-C_{40}）	14～90	7	4500
	钡	213～381	7	625
	铍	1.8～2.24	7	29
	钴	1.43～5.01	7	70
	钒	84.9～110	7	752
	总氟化物	559～890	7	—

注：①“*” 表示采用我国《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导出的保护人体健康的土壤筛选值。

2、地下水

本次风华环保公司地块内共布设 5 个地下水采样点，采集 6 个地下水样品，送检 6 个地下水样品，分析检测 6 个地下水样品。共检测地下水因子 35 种（含 pH），检出地下水因子 25 种，检出率 71.43%；取得 136 个地下水检测因子检出数据，超标数据 7 项，数据达标率 94.85%，点位达标率 100%。检出数据详见附表 2。

该地块土壤和地下水自行监测地块内的地下水中检出因子浓度范围见表 8.1-2。

表 8.1-2　地块内地下水中检出因子浓度范围

区域	检出因子	浓度范围（μg/L）	检出样本数（个）	地下水质量标准 IV 类标准值（μg/L）
风华环保公司地块	pH 值	8.8-8.9	6	5.5~9
	银	30	6	100
	铝	32～49	6	500
	钡	199～218	6	4000
	锰	851～883	6	1500
	钠	3320～3380	6	400000
	钒	10	6	—
	锌	7～11	6	5000
	氟化物（F^-）	1030～2270	6	2000
	氯化物（Cl^-）	38600～197000	6	350000
	亚硝酸盐（NO_2^-）	575～697	4	4800
	硝酸盐（NO_3^-）	590～26600	6	30000
	硫酸盐（SO_4^{2-}）	41600～347000	6	350000
	钴	10	1	100
	氨氮	137～266	6	1500
	挥发酚	1.4～2.3	6	10
	硫化物	17～18	3	100
	溶解性总固体	477000～652000	5	2000000
	耗氧量	700～4600	6	10000
	阴离子表面活性剂	59～64	3	300
	石油烃（C_{10}-C_{40}）	60～160	6	1200*
	总硬度	122000～329000	6	650000
	色度（度）	10	6	25
	浊度（NTU）	30～34	6	10
	碳酸氢盐（mmol/L）	7.31～11.5	6	—

注：①“*” 表示采用我国《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导出的保护人体健康的土壤筛选值。

8.2 土壤

该地块内土壤布设 5 个土壤采样点，其中包括 2 个土孔和 3 个监测井，土孔采样深度为 0.5m，监测井采样深度为 6m。检出 12 种重金属（包括铜、镍、锌、汞、砷、锑、铅、镉、钡、铍、钴和钒），各检出因子均未超过相应参考标准值。

8.3 地下水

8.3.1 厂区内数据调查总述

该地块内地下水布设 5 个采样点，检出 pH、重金属（铝、钡、锰、钠、钒、锌和钴）、2 种 VOC（氟化物、氯化物）、石油烃、硫酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮、挥发酚、硫化物、溶解性总固体、耗氧量、阴离子表面活性剂、总硬度、色度、浊度、碳酸氢盐，其中，检测位点 CYMW-5 的氟化物检测数值和 6 个检测位点的浊度超过标准数值，各数据均未超过参考标准值的浓度限值。

8.3.2 对照点

本项目地下水对照点位于风华环保公司东厂界处。对照点检测数据见表 8.3-1。

表 8.3-1　地块外对照点地下水检测数据（μg/L）

检出因子	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	对照点采样点位 CYMWDZ-1	地块内环境调查检出数据浓度范围
pH 值	5.5～9	8.9	8.8～8.9
银	100	30	30
铝	500	39	32～49
钡	4000	218	199～218
锰	1500	872	851～883
钠	400000	3390	3320～3380
钒	—	10	10
锌	5000	8	7～11
氟化物（F^-）	2000	2080	1030～2270
氯化物（Cl^-）	350000	58600	38600～197000
亚硝酸盐（NO_2^-）	4800	639	575～697
硝酸盐（NO_3^-）	30000	741	590～26600
硫酸盐（SO_4^{2-}）	350000	43500	41600～347000
钴	100	10	10
氨氮	1500	250	137～266
挥发酚	10	1.8	1.4～2.3
硫化物	100	—	17～18
溶解性总固体	2000000	389000	477000～652000
耗氧量	10000	700	700～4600
阴离子表面活性剂	300	—	59～64
石油烃（C_{10}-C_{40}）	1200*	130	60～160
总硬度	650000	217000	122000-329000
色度（度）	25	10	10
浊度（NTU）	10	30	30-34
碳酸氢盐（mmol/L）	—	10.5	7.31-11.5

注：“*”表示引用《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》的第二类用地筛选值。

根据表 8.3-1 中场地外对照点的地下水样品检测结果，对照点地下水中检出因子检测数据与地块内采样点地下水中检出因子检测数据进行对比，有一定差异。

8.4 重点设施区域监测结果分析

8.4.1 土壤

本次常州市风华环保有限公司土壤和地下水自行监测地块内 5

个土壤采样点中，共采集 7 个土壤样品，送检 7 个土壤样品，分析检测 7 个土壤样品。共检测污染因子 16 种，检出污染因子 14 种，因子检出率为 87.5%；取得了 98 个检出数据，无超标数据，数据达标率 100%，点位达标率 100%。

8.4.2 地下水

本次常州市风华环保有限公司土壤和地下水自行监测地块内共布设了 5 个地下水采样点，采集 6 个地下水样品，送检 6 个地下水样品，分析检测 6 个地下水样品。共检测地下水因子 35 种（含 pH），检出地下水因子 25 种，检出率 71.43%；取得 136 个地下水检测因子检出数据，超标数据 7 项，数据达标率 94.85%，点位达标率 100%。检出数据详见附表 2。

8.5 不确定性分析

本报告结果是基于现场采样点位的调查和监测的结果，依据目前可获得的调查事实而作出的专业判断。本次土壤和地下水自行监测仅供在产企业对土壤、地下水环境进行摸底调查与初步了解。由于企业正常生产，采样点位无法布设于各生产车间、储罐区、仓库以及污水处理站内部区域，因此，本次调查只能反映上述区域周边的土壤和地下水环境状况。

此外，由于土壤的异质性以及污染分布的不均匀性，本次调查所采集的样品和分析数据不一定能代表场地内的极端情况。本次调查缺少场地长期的历史监测资料，无法分析场地及其周边污染物的历史污染情况和污染变化迁移趋势，此次监测结果仅代表调查期间情况。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

常州市风华环保有限公司全部委托第三方机构代其开展自行监测工作，第三方机构的资质和能力需满足自行监测的质量要求。

监测机构需配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，规范监测人员录用、培训教育和能力确认/考核等活动，建立人员档案，并对监测人员实施监督和管理，规避人员因素对监测结果正确性和可靠性的影响。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

常州市风华环保有限公司后续监测前制定自行监测报告，并对方案内容的适用性和准确性进行评估，评估内容包括但不仅限于：

a） 重点单元的识别与分类依据是否充分，是否已按照本标准的要求提供了重点监测单元清单及标

记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；

b） 监测点/监测井的位置、数量和深度是否符合标准 5.2 的要求；

c） 监测指标与监测频次是否符合标准 5.3 的要求；

d） 所有监测点位是否已核实具备采样条件。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

本项目地块土壤和地下水自行监测过程，从方案设计，到现场样品采集、实验室检测，都严格按规范落实质量保证和质量控制措施，确保获取的样品与取得的检测数据真实可信。土壤和地下水采样过程的质量保证应符合 HJ25.1、HJ25.2、HJ/T164 和 HJ/T166 中的相关要求。

土壤平行样和地下水平行样的采集分别执行相关土壤和水质环境监测分析方法标准的规定。

每批次土壤或地下水样品均采集 1 个全过程空白样。采样前在实

验室将 5ml 或 10ml 甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水放入 40ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。采样时时期瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

每批次地下水样品采集 1 个设备空白样。采样前从实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查采样设备是否受到污染。设备空白样一般应在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。

9.3.1 设备校正和清洗

参与本次土壤和地下水自行监测的专业人员，事先学习与掌握与质量保证与质量控制有关的规范，在现场检测设备使用前预先进行校正。为防止样品之间的交叉污染，所有机械钻孔和取样设备，事先都进行了清洗，在采样点位变动时，再一次进行清洗。设备清洗程序如下：人工去除设备上的积土后，用自来水擦洗；再用自来水冲洗干净并擦干。

在采集土样进行 PID 检测及土壤样品灌装时，始终使用新的一次性手套。每个土样的采集的全过程，都在使用新的一次性手套的状态下完成。

地下水监测井安装后，严格进行洗井，每一口监测井样品采集使用的一次性贝勒管及时更换。

9.3.2 质控措施

本次土壤、地下水样品分析质量保证计划还包括：

①选择的样品检测单位需通过国家相关认证。灌装样品的样品瓶全部由检测单位提供，采用专车运输方式由我公司运回地块。空

样品瓶专室存放，避免与采样无关人员接触，保存时间在规范允许的时间内。

②在现场按检测单位分析要求，制备两个运输空白样，随样品一起运至实验室，只分析挥发性有机物。

③检测单位在规范地进行样品检测的同时，按照质量保证与质量控制要求，做了大量的加标回收工作，并将加标回收数据提供给委托单位。本次2个批次的样品检测过程的加标回收率全部达到质控要求。检测单位还保存样品的色谱图备查，如果客户需要这些图谱，检测单位可以部分提供。

④在样品检测过程中，检测单位的样品检测技术人员与现场采样人员及时沟通。

⑤对检测单位内部质量保证/质量控制数据进行审核和评判。

9.3.3 样品运输

所有样品均迅速转入由检测单位提供的带有标签以及保护剂的专用样品瓶中，并保存在装有冰袋的冷藏箱中，随同样品跟踪单一起通过汽车运输，直接送至检测单位进行分析。

样品运输跟踪单提供了一个准确的文字跟踪记录，来表明每个样品从采样到检测单位分析全过程的信息。样品跟踪单经常被用来说明样品的采集和分析要求。现场专业技术人员在样品跟踪单上记录的信息主要包括：样品采集的日期和时间；样品编号；采样容器的数量和大小，以及样品分析参数等内容。所有样品均在冷藏状况下到达检测单位。

9.3.4 实验室质量保证

⑴样品测试概述：

①监测方法的建立、确认和投入使用采用符合国际或国内认证的标准。

②实验室检测资源：检测分析人员接受了检测单位系统、严格的专业培训，仪器定期进行内部和外部的校准，标准品从权威机构购买，

消耗品均从信誉较好的大公司采购。

③样品检测流程：该管理系统包括样品接收、样品检测、检测报告、报告发送、检测周期全过程高效管理。

⑵检测质量控制：

①每 20 个样品加测：一个方法空白样、一个空白加标样、一个基体加标样、一个基体加标平行样、一个平行测试样，对于有机污染测试，所有样品进行示踪物加标回收率测试。

②质量控制各项指标的评价：所有空白结果数据均小于最低方法检出限；有机污染物分析方法的准确度采用空白加标（LCS）回收的方法进行考察，每 20 个样品要做一个实验室空白加标，加标浓度控制在检出限 5～10 倍，要求大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 70%～130%之间，实测过程中，通过进行样品基体加标和实验室空白加标的回收率来检查测定准确度，大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 65%～130%之间；通过样品平行样测试和基体加标平行样测试来监控样品检测结果的精密度。样品浓度在三倍检出限以内者的相对偏差≤50%，样品浓度在三倍检出限以上者的相对偏差≤30%。

③能力认证：该检测单位获得了 CMA 认证。

10 结论与措施

10.1 监测结论

通过对检测结果和现场观察结果的分析评估，本地块内土壤中各检测因子检出数据均满足建设用地第二类筛选值标准及其他参考标准，地下水各检测因子检出数据均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的IV类标准及其他参考标准。

10.2 建议

1、设备设施防渗漏建设要求

（1）根据调查结果显示本项目厂区检出较多污染物，可能与生产有一定关系，因此企业生产过程中，应排查污染源头，杜绝发生跑冒滴漏等情况，通过源头控制，防止造成土壤和地下水的进一步污染。

（2）加强厂区内地面的防渗措施管理，地面出现裂缝、破损应及时修补，防止污染物迁移造成土壤、地下水的二次污染。

（3）企业新、改、扩建涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道以及建设污水处理池、应急池等存在土壤和地下水污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置的设计、建设、安装等资料要及时归档。

2、建立健全日常监管制度

（1）建议在产企业自行监测质量体系，通过检测及时了解厂区内土壤和地下水环境状况，及时发现污染隐患，降低污染风险。

（2）为降低土壤和地下水污染风险，企业应适时对生产活动区域包括生产区、储存区、污水处理站、危废仓库等开展特定的监管和检查。

①提升泄漏防护等级，由熟悉各种生产设施运转和维护的人员进行日常监管，监管人员须能够对泄漏情况采取正确应对措施，能对防护材料、污染扩散和渗漏做出判断；

②加强装置泄漏管理，根据物料危险性和泄漏量对泄漏进行分级管理、记录统计。

3、建立健全隐患排查制度

（1）建议企业定期开展重点区域隐患排查（针对本次超标点位及超标因子进行定期监测，若检出浓度升高，要采取相应的修复措施（如地下水抽提处理、原位注射化学氧化等措施），降低污染扩散的风险）；

（2）建立隐患排查组织领导机构，配备相应的管理和技术人员；

（3）建立自查、自报、自改、自验的隐患排查组织实施制度；

（4)如实记录隐患排查及整改情况,形成档案文件并做好存档。

4、厂区内土壤检出的金属铝超标，地下水检出的金属铁、化学需氧量、硫酸盐和氯化物存在超标现象，建议开展风险管控工作，避免污染进一步扩散。

11 附图、附件

11.1 附图

附图 1：厂区地理位置示意图

附图 2：周边关系示意图

附图 3：厂区平面布置图（含监测布点示意图）

附图 4：分区防渗示意图

11.2 附件

附件 1：重点监测单元清单

附件 2：人员访谈

附件 3：现场踏勘记录表

附件 4：监测报告

:

重点监测单元清单

企业名称	常州市风华环保有限公司				所属行业	N7723、7724 固体废物治理，危险废物治理			
填写日期	2022.4.2			填报人员	仇敏俊	联系方式	0519-85172326		
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备设计的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元A	生产车间	危废处置	无机氟化物废物（HW32）、废酸（HW34）、废碱（HW35）、表面处理废物（HW17）、染料、涂料废物（HW12）处理、有机溶剂（HW06）、废矿物油及含矿物油废物（HW08）、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）	盐酸、氟化物、氢氧化钠、有机磷、重金属、石油烃、四氯化碳、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2三氯乙烷、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯、丙酮、苯酚	119.869917°E 31.813499°N	否	二类	土壤 地下水	119.869569°E 31.813255°N

单元B	吨桶暂存区	危废处置	无机氟化物废物（HW32）、废酸（HW34）、废碱（HW35）、表面处理废物（HW17）、染料、涂料废物（HW12）处理、有机溶剂（HW06）、废矿物油及含矿物油废物（HW08）、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）	盐酸、氟化物、氢氧化钠、有机磷、重金属、石油烃、四氯化碳、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2三氯乙烷、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯、丙酮、苯酚	119.869390°E 31.814071°N	否	二类	地下水 土壤	119.869589°E 1.813962°N
单元C	污水处理站	污水处理	COD、氨氮、TP、石油类	总磷、石油烃类	119.869311°E 31.813628°N	是	一类	土壤 地下水	119.869039°E 31.813950°N
单元D	原料危废仓库	危废贮存	无机氟化物废物（HW32）、废酸（HW34）、废碱（HW35）、表面处理废物（HW17）、染料、涂料废物（HW12）处理、有机溶剂（HW06）、废矿物油及含矿物油废物（HW08）、油/水、烃/水混合	盐酸、氟化物、氢氧化钠、有机磷、重金属、石油烃、四氯化碳、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2三氯乙烷、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、	119.871184°E 31.813090°N	否	二类	土壤 地下水	119.870865°E 31.813531°N

			物或乳化液（HW09）	乙苯、丙酮、苯酚					
单元E	次生危废仓库	危废贮存	烘干污泥、蒸馏残液、废油、含油残渣、废滤网、废膜、废活性炭、废包装物、容器、实验室危废、沾染危险废物的包装物、滤布、布袋、抹布手套	有机磷、重金属、石油烃、四氯化碳、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2三氯乙烷、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯、丙酮、苯酚	119.870546°E 31.812105°N	否	二类	土壤 地下水	119.870921°E 31.812499°N
/	东厂界	对照点	/	/	119.871472°E 31.812806°N	否	二类	地下水	119.871472°E 31.812806°N