



苏州新纶环境科技有限公司 土壤和地下水隐患排查及自行监测报告

委托单位：苏州新纶环境科技有限公司

编制单位：江苏省优联检测技术服务有限公司



2020 年 2 月

目录

1 项目概述.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 隐患排查及自行监测目的和原则.....	3
1.3 调查与评估依据.....	3
1.4 调查与评估方法.....	4
1.5 调查工作内容.....	4
2 企业相关资料搜集.....	6
2.1 企业基本信息.....	6
2.2 企业内各区域及设施信息.....	7
2.3 迁移途径信息.....	24
2.4 敏感受体信息.....	26
2.5 已有环境调查与监测信息.....	27
3 现场踏勘及人员访谈.....	29
3.1 现场踏勘.....	29
3.2 人员访谈.....	29
4 场地土壤和地下水污染隐患排查.....	31
4.1 排查内容.....	31
4.2 污染隐患排查结果.....	31
4.3 重点设施及重点区域土壤和地下水污染分析.....	37
5 监测点位的布设.....	38
5.1 土壤监测布点原则与方法.....	38
5.2 地下水监测井布点原则与方法.....	39
6 监测内容.....	41
6.1 监测范围、监测对象、监测因子及监测频率.....	41
6.2 现场采样结果.....	41
6.3 采样、保存、流转措施.....	44
6.4 实验室分析测试.....	46
7 质量保证与质量控制.....	48
7.1 样品采集、流转、保存质量保证与质量控制.....	48
7.2 实验室检测分析质量保证与质量控制.....	49
7.3 报告签发质量保证与质量控制.....	51
8 监测结果及分析.....	53
8.1 土壤污染物超标评价.....	53
8.2 地下水污染物超标评价.....	57
8.3 质量控制与质量保证结果.....	61
9 结论与建议.....	63
9.1 结论.....	63
9.2 建议.....	64
9.3 不确定性分析.....	65

附件

附件 1 人员访谈

附件 2 现场采样照片

附件 3 采样记录单

附件 4 样品流转单

附件 5 营业执照

附件 6 CMA 资质证书

附件 7 资质能力附表

附件 8 检测报告

附件 9 评价标准

附件 10 专家评审意见

1 项目概述

1.1 项目背景

随着国家及社会对土壤环境问题日益重视，各项环境政策、资金投入为我国环境监测工作提供坚强后盾。土壤环境不仅关系到人类生存环境也决定着农产品安全性，土壤污染问题是环境保护工作的重点关注部分，而土壤环境监测则是环境监测、环境污染防治和管控工作的重要组成部分，土壤监测网络体系的建立，将为土质安全提供保障。《土壤污染防治行动计划》(国发(2016)31号)中提出：“应加强污染源日常环境监管，做好土壤污染预防工作。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。有关环境保护部门要定期对重点监管企业和工业园区周边开展监测，数据及时上传全国土壤环境信息化管理平台，结果作为环境执法和风险预警的重要依据。

《土壤污染防治行动计划》的出台，明确了企业对于土壤环境保护的主体责任，促使企业加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，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。开展查业用地土壤环境监测作为土壤污染环境风险防控的首要环节，对及时发现潜在污染因素，保障土壤及地下水质量安全具有重要的意义。

为落实《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)、《江苏省土壤污染防治工作方案》(苏政发〔2016〕169号)和《苏州市土壤污染防治工作方案》(苏府〔2017〕102号)的要求，规范和指导土壤环境重点监管企业(简称：“重点企业”，重点企业名单见《关于公布<苏州市土壤环境污染重点监管单位名录>的函》(苏环防字〔2019〕23号)开展土壤环境自行监测工作，根据《中华人民共和国环境保护法》、《土壤污染防治行动计划》，江苏省生态环境厅要求相关辖区生态环境局监督重点企业参照开展土壤环境自行监测工作，将监测结果向社会公开。

苏州新纶环境科技有限公司积极响应苏州市生态环境局关于重点监管企业土壤环境自行监测工作要求，为提升土壤环境日常监管能力和手段，切实推进苏州市土壤污染防治工作，特委托江苏省优联检测技术服务有限公司对其企业所在场地进行土壤和地下水污染状况环境监测，依据企业土壤污染隐患排查、土壤及地下水自行

监测结果编制本报告并依法向社会公开监测信息。

苏州市土壤环境污染重点监管单位名录(吴中区部分)

序号	市、区	社会信用代码	企业名称
735	吴中区	91320500754632629H	光大环保能源(苏州)有限公司
736	吴中区	12320500466943303E	苏州市环境卫生管理处(七子山生活垃圾填埋场)
737	吴中区	91320506772027588A	苏州恒翔再生资源有限公司
738	吴中区	9132050055252761X5	卡尔冈炭素(苏州)有限公司
739	吴中区	913205005939887465	苏州中吴能源科技股份有限公司
740	吴中区	91320506MA1M6W5082	苏州新纶环境科技有限公司
741	吴中区	9132050067899431KX	苏州新纶环境科技有限公司
742	吴中区	913205067933209945	苏州市新旗再生资源回收有限公司
743	吴中区	913205007899491755	显鑫科技(苏州)有限公司
744	吴中区	91320500752714639P	悦虎电路(苏州)有限公司
745	吴中区	91320000773771796R	亚东工业(苏州)有限公司
746	吴中区	913205006283917215(02)	藤兴工业有限公司苏州分公司
747	吴中区	913205006283917215(01)	藤兴工业有限公司
748	吴中区	91320500740654958M	苏州兴广五金制品有限公司
749	吴中区	91320500703723176J	苏州兴发包装工业有限公司
750	吴中区	91320500738277671B(01)	苏州维信电子有限公司(南湖路)
751	吴中区	91320500738277671B(02)	苏州维信电子有限公司(塘东路)
752	吴中区	91320506678343007N	苏州汇川技术有限公司
753	吴中区	913205065754151948	苏州盛源精密制造有限公司
754	吴中区	91320500730112258H	苏州不二工机有限公司
755	吴中区	91320500703715301X	道新科技(苏州)有限公司
756	吴中区	91320500722845726X	三洋能源(苏州)有限公司
757	吴中区	91320500086922291C	日铁住金冷镀锌线(苏州)有限公司
758	吴中区	91320500MA1W822G0K	恒赫鼎富(苏州)电子有限公司
759	吴中区	913205005939222964	奥科宁克车轮产品(苏州)有限公司
760	吴中区	91320000571433205F	AW(苏州)汽车零部件有限公司
761	吴中区	91320506713229200M	苏州日中天恒业有限公司
762	吴中区	913205006082914081	苏州金源五金制品有限公司
763	吴中区	913205007827152453	赫比(苏州)通讯科技有限公司
764	吴中区	91320500752714831A	远纺织染(苏州)有限公司
765	吴中区	91320500770540484Y	格林精密部件(苏州)有限公司
766	吴中区	91320506733332785W	苏州市吴中区三星金属制品有限公司

图 1-1 土壤环境污染重点监管单位名单

1.2 隐患排查及自行监测目的和原则

1.2.1 隐患排查及自行监测目的

根据委托单位的要求，本项目的主要目的是：

(1) 对企业存在的重点物质、重点设施设备和生产活动进行资料收集、现场踏勘巡视、快筛设备筛查的基础上，对厂区进行土壤污染隐患排查；

(2) 按照场地土壤监测方案，采集土壤和地下水样品，依据样品检测数据，初步确定在产企业用地内的土壤和浅层地下水是否被污染；如查明污染，则调查企业用地的污染程度和范围，评估用地土壤和地下水的环境状况，根据环境调查结果判定污染风险等级，并采取相应的风险管控或修复措施，防止污染物的进一步扩散；

(3) 向生态环境局提交《苏州新纶环境科技有限公司土壤和地下水隐患排查及自行监测报告》。

1.2.2 隐患排查及自行监测原则

(1) 针对性原则：针对在产企业用地的特征和潜在污染物特性，进行污染物含量和空间分布调查，为在产企业用地的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范在产企业环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 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。

1.3 调查与评估依据

(1) 《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）；

(2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（十三届全国人大常委会第五次会议）；

(3) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令〔2018〕第3号）；

(4) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；

- (5) 《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府〔2017〕102号）。

1.4 调查与评估方法

- (1) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (2) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
- (3) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (4) 《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）；
- (5) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》；
- (6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- (8) 《工业企业土壤隐患排查和整改指南》；
- (9) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）；
- (10) 《荷兰住房、空间规划与环境部发布的污染土壤与地下水修复干预值》(Dutch Intervention Values, DIV) 标准 (Soil Remediation Circular 2009) 。

1.5 调查工作内容

本次调查评价范围为地块范围内的土壤、地下水。本次调查监测工作主要工作内容如下：企业场地内隐患排查，自行监测计划的确定以及自行监测结果的评估。本项目工作内容和程序见图 1-2。

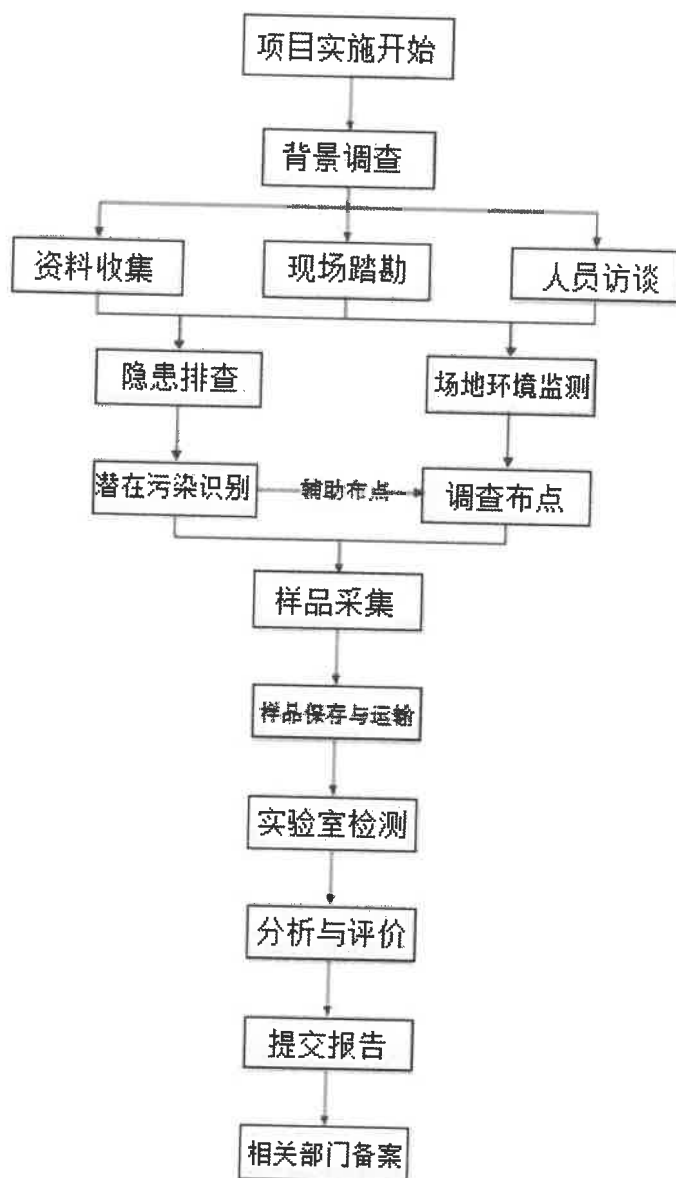


图 1-2 本项目调查工作步骤

1.5.1 企业场地内隐患排查

对企业存在的重点物质、重点设施设备和生产活动进行资料收集、现场踏勘巡视、快筛设备筛查的基础上，对厂区进行土壤污染隐患排查。

1.5.2 自行监测计划的确定

调查地块内自行监测计划的确定包括以下内容：地块环境识别、现场采样布点方案、采样设施建设、采样设施的运行维护、自行监测的范围、自行监测的项目、自行监测的频率、现场采样、样品的保存、流转及测试、质量保证及质量控制等内容。

1.5.3 自行监测结果评估

自行监测结果评估包含以下内容：土壤污染物监测结果的评估、地下水污染物监测结果的评估。

2 企业相关资料搜集

2.1 企业基本信息

苏州新纶环境科技有限公司位于江苏省苏州市吴中区尹中南路 1515 号，成立于 2016 年 06 月 15 日，注册资本 500 万元，目前全厂职工 10 人，主要研发、销售环保设备、仪器仪表，污水处理服务，环保技术咨询，废旧物资的回收以及危险废物的经营。

表 2-1-1 公司基本信息

序号	项目	基本信息
1	企业名称	苏州新纶环境科技有限公司
2	法定代表人	姜照东
3	地 址	江苏省苏州市吴中区尹中南路 1515 号
4	企业类型	有限责任公司（自然人投资或控股）
5	企业规模	10 人
6	营业期限	2016-无限期
7	行业类别	危险废物治理
8	行业代码	N7724
9	地块面积	10000 m ²

表 2-1-2 公司危险废物治理能力

序号	许可证编号	有效期	许可内容	实际处置量
1	JSSZ0506OOD 075	2017年11月 29日至2018 年11月28日	处置、利用HW22含铜废物 (仅304-001-22/397-004- 22/397-005-22/397-051-22 且铜离子含量不大于50克/ 升的废液)、HW34废酸 (仅废液)、HW35废碱 (除193-003-35以外的废 液) 合计50400吨/年, 限苏 州市#	2018年: 4637.55吨
2	JSSZ0506OOD 075-1	2018年11月 29日至2021 年11月28日	处置、利用HW22含铜废物 (仅304-001-22/397-004- 22/397-005-22/397-051-22 且铜离子含量不大于50克/ 升的废液)、HW34废酸 (仅废液)、HW35废碱 (除193-003-35以外的废 液) 合计25200吨/年, 限苏 州市#	2019年: 4809.27吨

2.2 企业内各区域及设施信息

2.2.1 厂区平面布置

苏州新纶环境科技有限公司位于江苏省苏州市吴中区尹中南路 1515 号, 租用苏州美亚投资有限公司厂房。东侧为苏州苏新丝绸染整公司, 西侧为尹中南路, 南侧为晓杰钣金企业, 北侧为善兴路, 占地面积约 1 万平方米。厂区构筑物主要包括: 应急池、废气处理设施、一般固废暂存区、危废暂存区域、实验室、废液调节区、办公区等。厂区平面布置图见图 2-1, 本厂地理位置图见图 2-2。

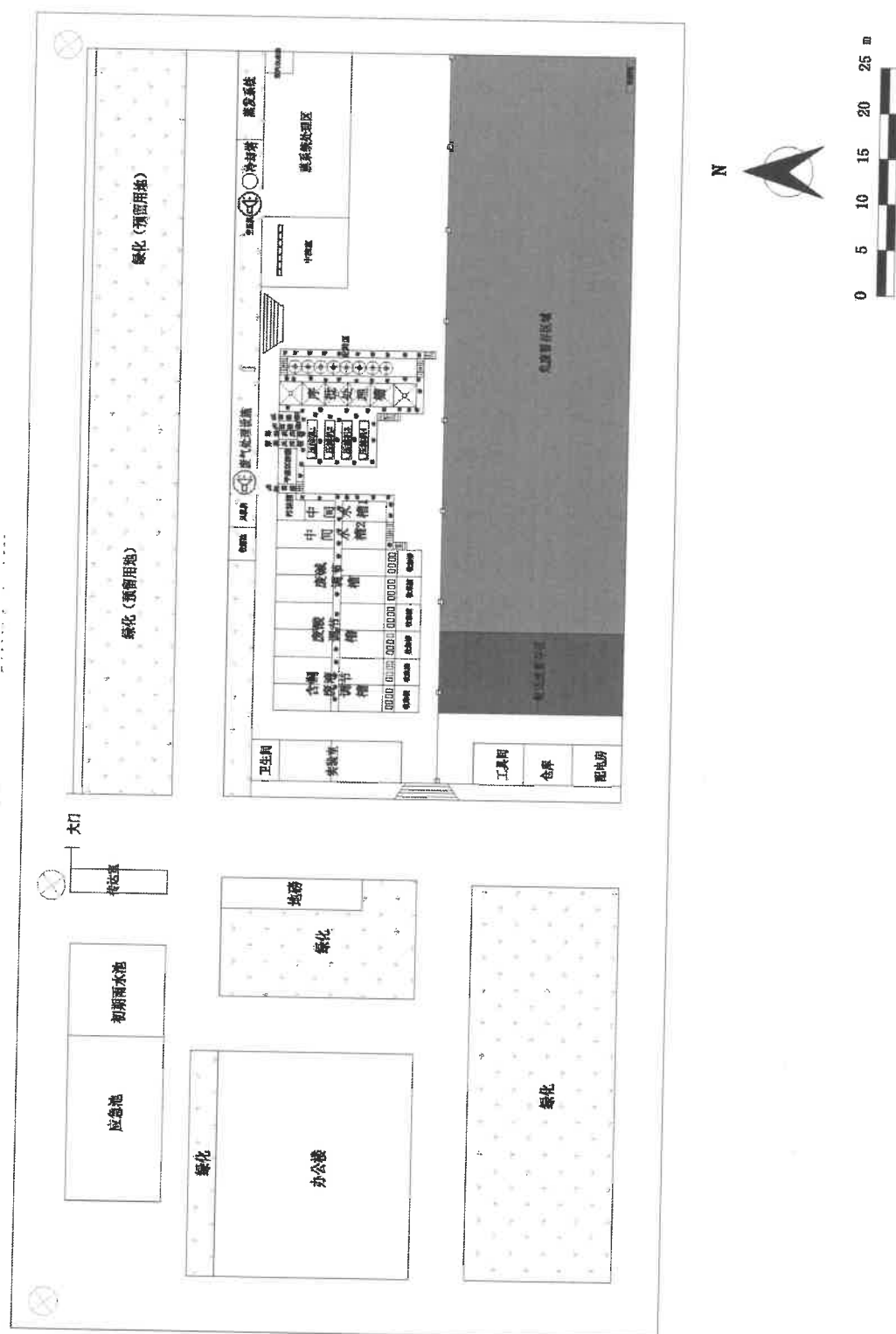
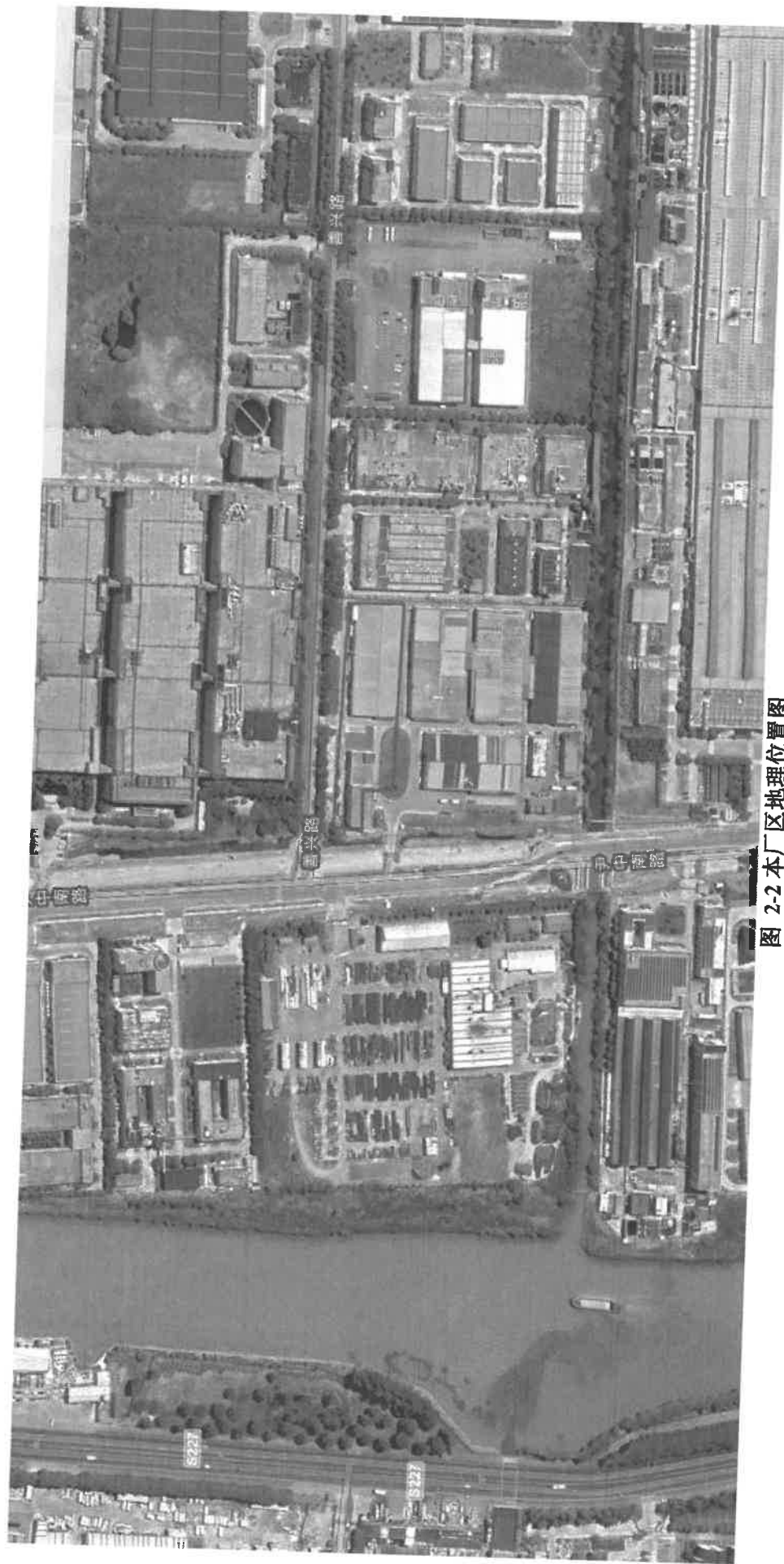


图 2-1 厂区平面布置图





2.2.2 生产工艺及其原辅材料

苏州新纶环境科技有限公司公司生产工艺流程具体如下，主要原辅材料见表 2-2-1，废液处置规模以及主要污染物指标和来源见表 2-2-2、表 2-2-3：

1、调节槽：由危险废物运输槽罐车运输来的废酸、废碱及含铜废液先经单独分类进入不同的调节槽暂存，经空气搅拌系统充分搅拌均化水质水量后，由提升泵将不同种类的待处理废液提升至序批处理槽中进行配伍。项目调节槽加盖封闭，并进行抽风。

2、序批处理槽：

序批处理槽中的反应过程主要分为两部分：（1）配伍（2）加药。

（1）配伍

取调节槽内废液至实验室进行的小量实验，确定配伍比例，配伍比例确定后，由废液处理设施自带的 pH 控制器、计量加药泵等将调节槽中的废酸、废碱、含铜废液按照配伍比例用提成泵输送进入序批处理槽。

（2）加药

配伍后，根据废液的实际情况，按需求投加药剂并进行反应。

3、脱水压滤：序批过程产生的泥水混合物进入压滤机进行脱水压滤，得到含铜废物（压滤）作为危废（HW22）处置利用，压滤液进入下一过程的中间水槽 1。

4、中间水槽 1：废水在中间水槽 1 中静置均化水质后经过提升泵进入下一步的综合处理槽。

5、综合处理槽：综合处理槽主要有 pH 槽 1、pH 槽 2、混凝槽、絮凝槽和平流沉淀槽组成。综合处理槽中的反应在常温、微负压（风机抽风）的情况下进行的，由 PLC 系统统一控制，综合处理槽设有 pH 计实时控制酸碱度，可根据不同的 pH 值调整药剂的使用量，通过时间继电器控制加药时间长短，反应过程中主要控制的工艺参数为 pH 值，控制在 7-9 之间，综合处理槽的温度为常温。

（1）pH 槽 1：进入综合处理槽中的废液 pH 为 6-9，在综合处理槽的第一个槽体 pH 槽 1 中加入液碱，会产生中和反应和沉淀反应，液碱与废液中剩余的铜离子发生沉淀反应，会生成氢氧化铜，利用搅拌机充分搅拌，调整废水 pH 值。

（2）pH 槽 2：根据不同水质利用加药泵自动加入重捕剂和石灰，与废液中

的 SO_4^{2-} 发生沉淀反应，生成硫酸钙，利用搅拌机充分搅拌，调整废水 pH 值。

(3) 混凝槽：加入 PAC，利用搅拌机充分搅拌，使废水进行混凝沉淀。

(4) 絮凝槽：加入 PAM，利用搅拌机充分搅拌，使废水进行进一步的絮凝。

(5) 平流沉淀槽：经过上述反应的废水进入平流沉淀槽，得到滤液和污泥，滤液进入下一阶段的中间水槽 2，污泥进污泥浓缩槽，污泥的主要成分为硫酸钙、氢氧化铜、杂质和水。

6、中间水槽 2：经平流沉淀槽的滤液进入中间水槽 2 静置均化水质后经过提升泵进入下一阶段的陶瓷膜处理系统。

7、陶瓷膜处理系统：在进入陶瓷膜之前废液会先经袋式过滤器过滤废液中的盐分及杂质，以免废液中较大的颗粒堵塞陶瓷膜，此过程中会产生含铜废物（袋式过滤），通过袋式过滤器进出口的压力差控制袋式过滤器中含铜废物的饱和度，及时取出袋式过滤器中过滤到的含铜废物。陶瓷膜系统中袋式过滤器待收集满一定含铜废物后直接更换，陶瓷膜使用压缩空气半小时自动进行一次反冲洗，根据实际运行情况人工控制使用陶瓷膜产水进行清洗，清洗废水进入中间水槽 1。

陶瓷膜系统会产生淡水和浓水两部分，通过电动阀控制淡水和浓水的流向，陶瓷膜处理系统的浓水回到中间水槽 1 中进行继续处理，出水进入三效蒸发器。

8、蒸发器：蒸发器使用蒸汽进行三效蒸发，蒸发出来的水汽经冷凝器冷凝后得到冷凝水，冷凝水进入 RO 系统继续进行处理。

蒸发器设备配有冷却塔，蒸发系统自带离心机，蒸发浓液经离心后，离心浓液经母液槽回到蒸发器再蒸发，并得到含铜废盐，作为危废处置利用。停机残液和内部清洗废液回到污泥浓缩池再处理。

三效蒸发器会产生少量的不凝尾气，进入项目废气处理设施处理。

9、反渗透（RO）处理系统：本项目使用的 RO 处理系统主要由原水箱、过滤预处理系统、成套膜组件系统组成。RO 处理系统在常温下运行，主要的控制参数为压力和液位，通过电接点压力表控制压力在 6kg，液位控制器控制项目液位。

(1) 原水箱：陶瓷膜处理系统的产水首先进入原水箱。

(2) 过滤预处理系统：主要包括静态混合器、砂滤器、一级炭滤器、二级

炭滤器、精密过滤，此过程产生的固废主要由废石英砂、废活性炭、废滤芯。

(3) 成套膜组件系统：主要由过滤水箱和 RO 膜机组组成。

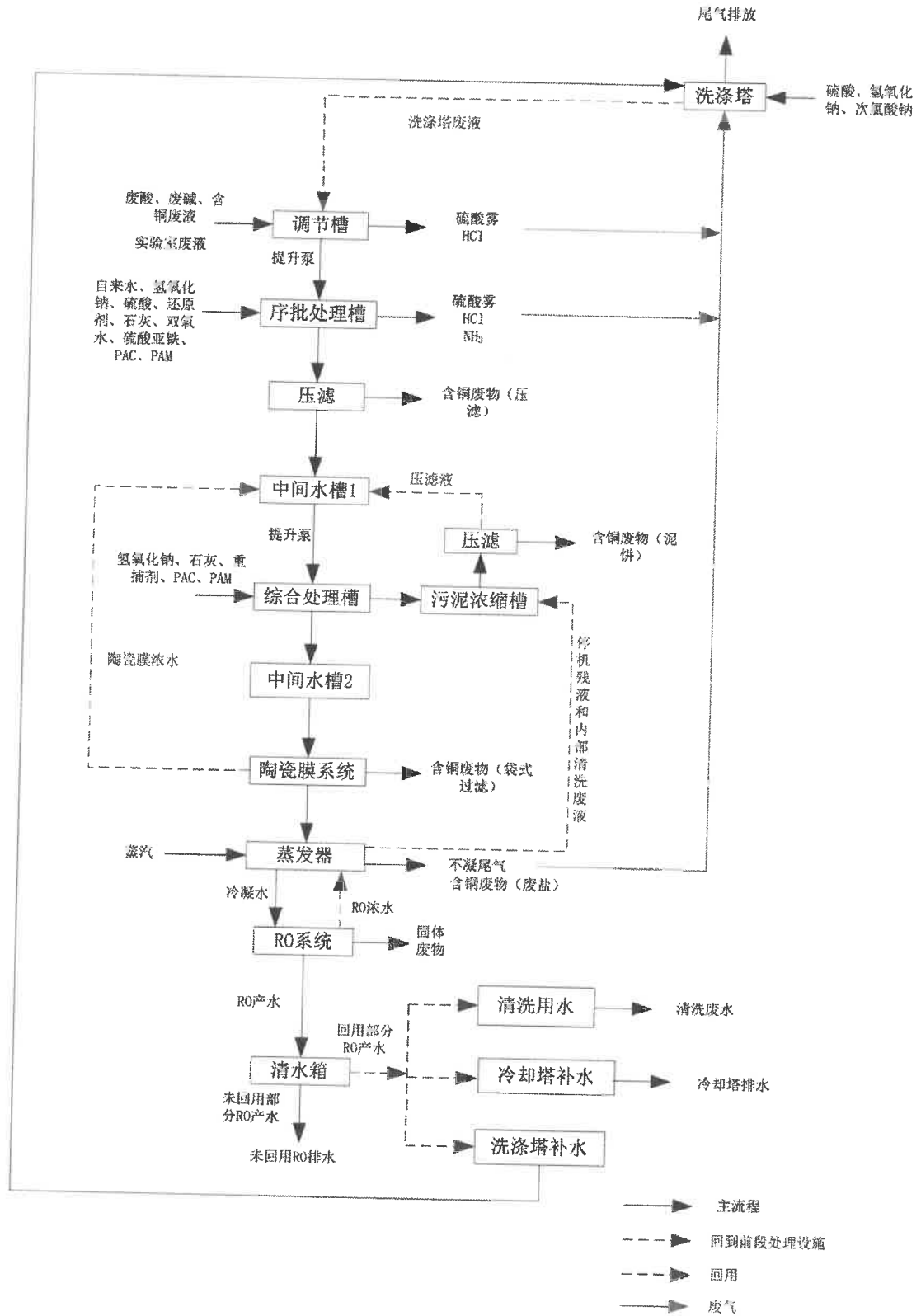
RO 系统进水为蒸发器产生的冷凝水，水质比较简单，经 RO 处理后能达标排放，砂滤器、一级炭滤器、二级炭滤器、精密过滤不需进行清洗，定期直接更换，RO 膜系统自带清洗功能，停机后开机前自动运行，当 RO 系统压力表上达到 12kg 时，需停机进行清洗，清洗用水为 RO 产水。

此过程产生的 RO 系统浓水进入蒸发器处理，RO 系统产生淡水部分回用于洗涤塔补水、冷却塔补水和清洗用水，未回用部分：RO 系统排水达标排放，并产生固体废物。

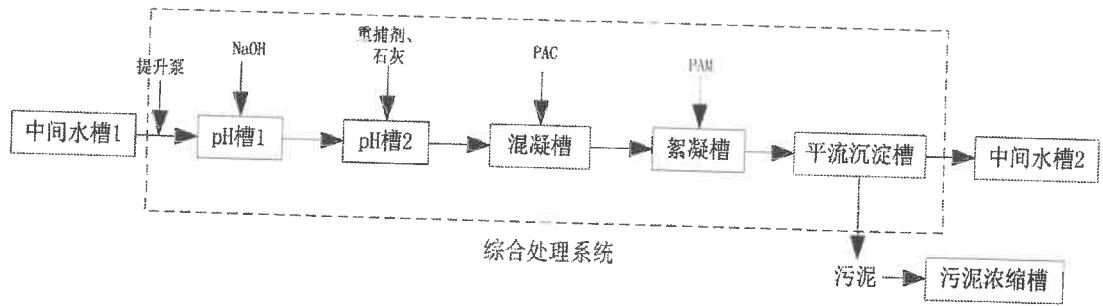
10、污泥处理段：压滤得到的污泥进入污泥浓缩槽进行浓缩，浓缩污泥利用压滤机进行脱水，滤液回到中间水槽 1 处理，压滤得到含铜废物（泥饼）作为危废委外处置利用。

11、废气处理段：项目产生废气进入“三段式洗涤塔+活性炭吸附”废气处理装置进行处理，产生的洗涤塔废液回到调节槽处理。

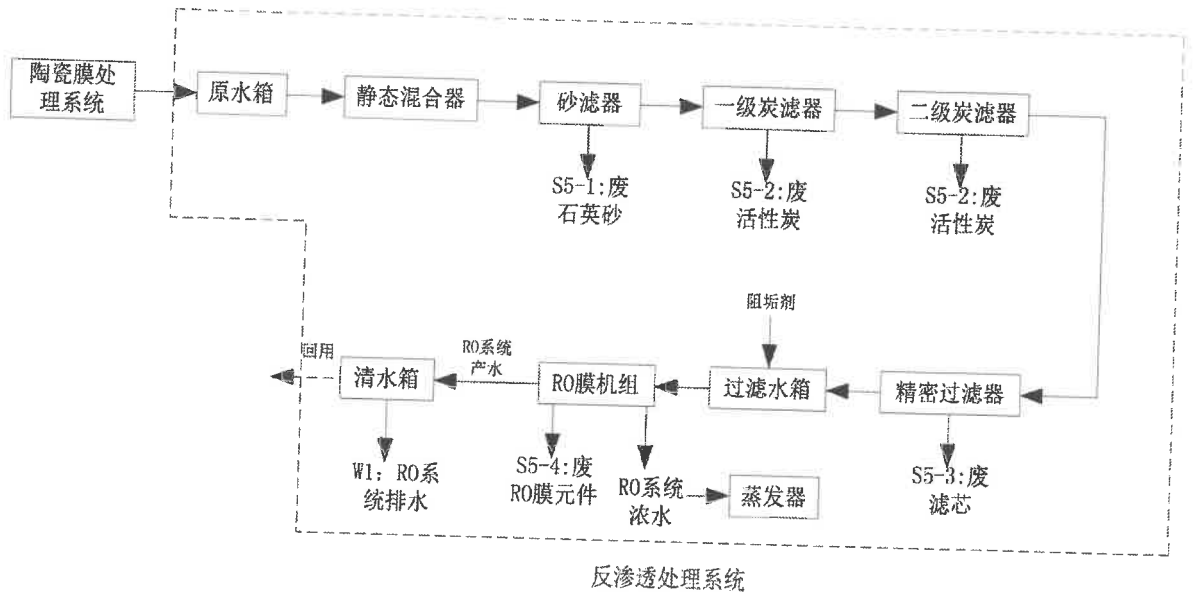
生产流程图如下：



废液处理工艺流程



综合处理系统工艺及产污流程



反渗透处理系统工艺流程

表 2-2-1 主要原辅材料及使用情况

序号	名称	规格/组成	物态	实际年使用量	最大存储量	运输方式	备注
1	废液处置	硫酸	液	120 t	10t	危险品运输车	pH 调整剂
2		液碱	液	2200 t	10t	危险品运输车	pH 调整剂
3		石灰	固	200 t	5t	危险品运输车	pH 调整剂
4		PAC	固	400 t	5t	危险品运输车	混凝剂
5		PAM	固	10 t	5t	危险品运输车	絮凝剂
6		硫酸亚铁	固	42t	5t	危险品运输车	还原剂
7		双氧水	液	46 t	0.5t	危险品运输车	氧化剂
8		还原剂	固	700 t	5t	公路运输	还原剂
9		重捕剂	液	55 t	1t	危险品运输车	重金属离子捕集剂
10		阻垢剂	固	1 t	0.5t	公路运输	除垢
11	废气处理	液碱	液	60 t	10t	危险品运输车	除酸
12		硫酸	液	15 t	10t	危险品运输车	除碱
13		次氯酸钠	液	2 t	0.5t	危险品运输车	消毒
14		活性炭	固	4 t	1t	公路运输	除臭
15	实验室	固态药剂	固	40 kg	4kg	危险品运输车	实验室分析
16		液态药剂	液	88 L	7L	危险品运输车	实验室分析

表 2-2-2 废液处置规模

序号	工程名称	产品名称及规格	设计能力 (t/a)	年运行时数 (h)
1	废液综合处理系统	废酸、废碱、含铜废液	50400	7200

表 2-2-3 处置废液主要污染物指标和来源

序号	废液类别	废液收集行业	废物代码	主要成分	铜离子浓度 (mg/L)
1	含铜废液 HW22	玻璃制造	304-001-22	水 70-75%、废酸 20-25%、铜离子 3%、杂质 2% (其中 NH ₄ + 0.3%)	50000
			397-004-22		
			397-005-22		
			397-051-22		
2	废酸 HW34	精炼石油产品制造	251-014-34	水: 72-77%、废酸: 20-25%、铜离子: 1%、杂质: 2% (其中 NH ₄ + 0.3%)	20000
		涂料、油墨、颜料及类似产品制造	264-013-34		
		基础化学原料制造	261-057-34		
		钢压延加工	261-058-34		
		金属表面处理及热处理加工	314-001-34		
		电子元件制造	336-105-34		
			397-005-34		
			397-006-34		
			397-007-34		

序号	废液类别	废液收集行业	废物代码	主要成分	铜离子浓度 (mg/L)
3	废碱 HW35	非特定行业	900-300-34		
			900-301-34		
			900-302-34		
			900-303-34		
			900-304-34		
			900-305-34		
			900-306-34		
			900-307-34		
			900-308-34		
			900-349-34		
		精炼石油产品制造	251-015-35	水: 77-82%、废碱: 15-20%、铜离子: 0.5%、杂质: 2.5%	20000
		基础化学原料制造	261-059-35		
		纸浆制造	221-002-35		
		非特定行业	900-350-35		
			900-351-35		
			900-352-35		
			900-353-35		

序号	废液类别	废液收集行业	废物代码	主要成分	铜离子浓度 (mg/L)
			900-354-35		
			900-355-35		
			900-356-35		
			900-399-35		

注：本项目收集废液中不含络合物，不含铬、镉、铅、砷、汞重金属元素。

2.2.3 三废处理及排放情况

(1) 废水

企业产生的废水由生产废水、生活污水、初期雨水组成。

生产废水：企业排放的生产废水主要有未回用 RO 系统排水和冷却塔强排水。

实验室废液、洗涤塔废液、清洗废水回到调节槽中进行处理，污泥浓缩槽滤液、压滤机滤液和陶瓷膜浓水、陶瓷膜清洗废水、RO 膜清洗废水回到中间水槽 1 进行处理，陶瓷膜出水、RO 浓水进入三效蒸发器进行处理、蒸发器产生的离心浓液回到污泥浓缩槽进行处理。

陶瓷膜出水、RO 浓水进入三效蒸发器，RO 系统产水部分回用于补充洗涤塔用水、冷却塔补水，未回用部分达标排放。

陶瓷膜使用压缩空气半小时自动进行一次进行反冲洗，根据实际运行情况人工控制使用陶瓷膜产水进行清洗，年产生陶瓷膜清洗废水约 5 吨，清洗废水进入中间水槽 1。

RO 系统的砂滤器、一级炭滤器、二级炭滤器、精密过滤不需进行清洗，定期直接更换，RO 膜系统自带清洗功能，停机后开机前自动运行，当 RO 系统压力表上达到 12kg 时，需停机进行清洗，清洗用水为 RO 产水，清洗废水进入中间水槽 1。

生活污水通过厂区管网，接入市政污水管网排入河东污水处理厂处理。

初期雨水：危险废物处置场含有危险品，初期雨水不能直接进入雨水管网。初期雨水经收集进入初期雨水池，经过废液处理工程中调节槽、序批处理槽、陶瓷膜系统等一系列处理后达标排放。

(2) 废气

企业产生的有组织废气主要有调节槽中废气：硫酸雾、HCl，序批处理槽废气硫酸雾、HCl、NH₃、三效蒸发器不凝尾气及次生危废仓库产生的废气。

调节槽、序批处理槽、污泥浓缩槽、综合处理槽、压滤区域及次生危废仓

库等顶部均密封，调节槽、序批处理槽等工段产生的废气均通过密封盖顶部设置风机抽风管道抽出，槽体废气与三效蒸发器不凝尾气（主要为水气）经抽风管道抽出送至废气处理设施，次生危废仓库产生的废气经顶部加装废气收集装置集中收集后，最终废气共用一套废气处理设施（三段式洗涤塔（酸洗+碱洗+消毒）+活性炭过滤），项目废气处理后经 15m 高的排气筒排放。

槽体均密闭，废气均通过密封盖顶部设置风机抽风管道抽出，少量未收集废气硫酸雾、HCl、NH₃及槽罐车装卸废液时的无组织废气硫酸雾、NH₃无组织排放。

（3）固体废物

企业产生的固体废物主要包括危险废物、一般固废和生活垃圾。危险废物委托有资质的专业公司处理；一般固废主要包括一般包装材料，药剂原料的旧包装容器由供应商回收再次利用；生活垃圾由环卫部分统一清运处理。具体产生量以及处理方式见下表。

项目固废产生处置情况一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	废物类别	废物代码	2018年度 实际产生量 (t/a)	处置方式
1	含铜废物	危险废物	序批槽中产生废液压滤	HW22	397-005-22	291.675	委托苏州新区环保 服务中心有限公司 处理
2	含铜废物		污泥脱水	HW22	397-005-22	130.799	
3	含铜废物		陶瓷膜系统袋式过滤器	HW22	397-005-22	2.5	
4	含铜废物		蒸发过程	HW22	397-005-22	35.17	委托江西金汇环保 科技有限公司
5	废石英砂		RO 处理系统	HW49	900-041-49	0	
6	废活性炭		RO 处理系统、废气处理 设施	HW49	900-041-49	9.29	委托苏州新区环保 服务中心有限公司 处理
7	废滤芯		RO 处理系统	HW49	900-041-49	0.05	
8	废 RO 膜元件		RO 处理系统	HW49	900-041-49	0	
9	废抹布		擦拭	HW49	900-041-49	0.6395	
10	一般包装材料	一般固废	一般原料包装	—	86	0.5	外售或供应商回收
11	生活垃圾	生活垃圾	职工生活	—	99	0.5	由环卫部门定期清 运

生产过程中涉及到废水、废气及固废的排放，具体各产污环节见表 2-3:

表 2-3 主要产污环节及污染物

序号	污染物类别	主要污染物名称	产污工序	产生量 (t/a)	处理措施
1	生产废水	未回用 RO 系统排水、冷却塔强排水	生产、冷却	7200	经过反渗透 RO 处理系统处理后排放
2	废水	悬浮物、化学需氧量、氨氮、总磷、石油类、动植物油	职工生活用水		河东污水处理厂处理
3	初期雨水	初期雨水	雨水		收集进入初期雨水池，废液处理工序处理达标后排放
4	废气	硫酸雾、HCl、NH ₃	调节槽中废气、三效蒸发器不凝尾气、次生危废仓库产生的废气	/	排气筒排放
5	一般固废	一般包装材料，药剂原料的旧包装容器	生产过程	0.5	供应商回收再次利用
6	固废	含铜废物、含铜废物、含铜废物、含铜废物、废石英砂、废活性炭、废滤芯、废 RO 膜元件、废活性炭、废抹布	生产过程	470.1235	委托有资质的专业公司处理
7	生活废物	生活垃圾	各生活、生产场所	0.5	环卫部门清运

2.3 迁移途径信息

2.3.1 地形与地质

苏州处江苏省东南部，东临上海，南接浙江，西抱太湖，北依长江。吴中经济开发区位于苏州南部，地理坐标为东经 119°55′-120°54′，北纬 30°56′-31°21′。全境东西长 92.95 公里，南北宽 48.1 公里。北与苏州古城、苏州工业园区、苏州高新区接壤，西衔太湖，与无锡市、浙江省湖州市隔湖相望。

苏州在地貌上属于长江下游三角洲冲积平原，地势平坦，高程在 3.5~5m，苏州西部地势较高，并有低山丘陵，如天平山、七子山等，东部地势相对低洼，且多湖泊，如阳澄湖、金鸡湖等。

吴中经济开发区处于滨湖堆积平原地区，地形较平坦，地面高程一般在 1.3m~2.6m 左右（黄海高程，以下均同），局部低洼地区高程不足 1.0m。园区除表层土层经人类活动而堆积外，其余均为第四纪沉积层，坡度平缓，一般呈水平成层、交互层或夹层，较有规律。

地质特点表现为：地势平整，地质较硬，地耐力较强。区内土地承载力为每平方米 20 吨以上，土质以粘土为主。

2.3.2 气候与气象

苏州市地处中纬度地区，太阳高度较大，日照充分，气候温和湿润，四季分明，雨量充沛，属北亚热带季风海洋性气候区，季风变化明显，冬季盛行大陆来的偏北风，以寒冷少雨天气为主，夏季盛行海洋来的东南风，以炎热多雨天气为主，春秋两季为冬夏季风交替期。工业园区其他气候特征值为：

气温：年平均气温 15.7℃，最高年平均气温 17℃（1953 年），最低年平均气温 14.9℃（1980 年），历史最高气温 39.2℃（1992 年 7 月 29 日），历史最低气温 -9.8℃（1958 年 1 月 16 日）。

风向风速：年平均风速 2.5m/s，年最大平均风速 4.7m/s（1970 年、1971

年、1972 年），年最小平均风速 2.0m/s（1952 年）；最大风力等级 8 级。常年主导向风东南风（夏季居多），其次为西北风（冬季）。

降水量：年平均降水量 1099.6mm，年最大降水量 1544.7mm（1957 年），年最多降水日为 154 天（1980 年），年最小降水量 600.2（1978 年），日最大降水量 343.1mm（1962 年 9 月 6 日）。年平均相对湿度为 80.8%。

雪：降雪次数平均 1~3 次/年；最大积雪厚度 26cm（1984 年 1 月 19 日）。

霜：平均年无霜期 321 天，最早除霜期 10 月 21 日（1984 年），最迟终霜期 4 月 18 日（1962 年）。

2.3.3 水文与水文地质

苏州市位于长江下游三角洲太湖流域，河港纵横交叉，湖荡星罗棋布，是天然的水网地区。吴中经济开发区内的主要地表水为澹台湖、石湖、西塘河和京杭运河，其主要的出入境河流为京杭运河。澹台湖水位标高 1.06m，最高通航水位标高 2.41m，河床底最低处标高为-3.34m。石湖南北长 4.5km，东西宽 2km，周围 10km，面积 3.6km²，越来溪穿湖而过，南接太湖，北汇胥江，流入苏州市区。

西塘河北起望虞河琳桥港，途径裴家圩、三角咀湖荡区，入十字洋河，穿沪宁高速公路、312 国道、沪宁铁路，于钱万里桥东侧进入苏州环城河，西塘河全长约 17.87km。

京杭运河出无锡后，流经望亭、浒关，在 312 国道长浒大桥附近进入苏州境内，在大庆桥附近分流，一路经大庆桥折向东北至泰壤桥附近，汇入苏州外城河，这是京杭运河故道。另一路在大庆桥附近“裁弯取直”流经亭子桥、晋源桥，与胥江汇合后，向南流至新郭附近折东而去，这是改道后的运河。京杭运河流向由北向南，主要功能为航运、灌溉、排涝以及工业用水。1962~1993 年的观测资料，年平均水位 2.28m（吴淞基面），最高水位出现在 1954 年 7

月 28 日，为 4.37m，最低水位出现在 1964 年 8 月 27 日，为 1.89m，平均流量 16.6m³/s。

太湖地区总面积 36895km²，水域面积 2338km²，占总面积的 6.34%，高于我国全国湖泊率（0.83%）的近 8 倍。太湖在多年平均水位 2.99m 时，平均水深仅 1.9m，最大水深 2.6m，多年平均蓄水量 44.3×108m³，可调蓄水量 37×108m³。1991 年大洪水中，太湖出现有记录以来的最高水位 4.78m，总蓄水量达 87.2×108m³。本项目距太湖水体 6km，位于太湖三级保护区内。

受气候、地形、地势及土层结构影响，沿线地下水丰富，地下水位平均值为 3.60~3.00m，主要受降水补给，含水介质为砂土、粉土层，区域性承压含水层为板标高在 -80m 以下。企业所在地吴中经济开发区地势平坦，地下水位与周边城镇接近，该地区属河网地区，地下水系复杂，无明显固定流向，现状已无饮用水功能。

2.4 敏感受体信息

苏州新纶环境科技有限公司厂区东侧为苏州苏新丝绸染整公司，西侧为尹中南路，南侧为晓杰钣金企业，北侧为善兴路。厂区周边 1000m 范围敏感目标主要为居民区、地表水体。本项目具体敏感目标受体详见下表 2-4，周围 1000m 范围敏感目标见图 2-3。

表 2-4 公司基本信息

序号	环境敏感目标名称	相对厂区位置	距场地距离 (m)
1	同达公寓	北	500
2	京杭运河	西	350



图 2-3 场地周边 1000m 敏感点分布

2.5 已有环境调查与监测信息

自 2016 至今，本厂有进行过土壤和地下水环境调查监测数据及其他调查评估数据等相关信息。企业于 2019 年 6 月进行环境现状初步调查，由江苏春秋环保科技有限公司编制《苏州新纶环境科技有限公司地块土壤于地下水环境现状初步调查报告》，无环保局备案情况。在地块内实验室、生产车间、危废暂存区、次生危废暂存仓库以及应急池处共布 6 个土壤监测点位，在生产车间北面、实验室西面以及危废暂存区东面处设 3 个地下水监测点位，同时在场外东面 2km 村庄布设 1 个对照点位，经检测未发现场地内土壤或地下水中存在关注污染物，地块土壤和地下水环境质量状况处于可接受水平，土壤及地下水检测数据见表 2-5-1、表 2-5-2。

表 2-5-1 土壤样品检测结果统计表

监测因子	单位	检出限	检出浓度范围	对照点
pH 值	无量纲	/	7.06~8.45	8.24
铅	mg/kg	0.1	14.0~38.5	23.1
镉	mg/kg	0.01	0.07~0.22	0.13
铜	mg/kg	1	18.0~73.2	34.8
镍	mg/kg	5	15.4~58.7	27.5
汞	mg/kg	0.002	9.07×10^{-3} ~0.328	0.310
砷	mg/kg	0.01	1.54~19.3	7.43
石油烃	mg/kg	0.10	23.0~83.7	50.7

表 2-5-2 地下水样品检测结果统计表

监测因子	单位	检出限	检出浓度范围	对照点位
pH 值	无量纲	/	6.69~7.49	7.35
氯离子	mg/L	0.007	38.2~155	45.4
硝酸根离子	mg/L	0.016	ND~0.689	2.51
硫酸根离子	mg/L	0.018	47.6~106	17.8
砷	μg/L	0.3	0.6~4.4	9.9
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	μg/L	2.5	ND~28.4	ND

注：表中仅列出有检出的项目

3 现场踏勘及人员访谈

3.1 现场踏勘

在了解企业生产工艺、生产设施布局的前提下开展踏勘工作，踏勘以厂区内部为主。在踏勘过程中，了解厂区内设施、建筑物、构筑物等，通过辨识污染痕迹、植被损坏等状况判断是否存在土壤污染等；观察生产设备、各类管线、贮存容器、排污设施等是否存在污染可能性等，对厂区内情况进行调查分析，为后期厂区进行监测布点奠定基础。

根据前期资料的搜集，现场踏勘可以发现：

①厂区内固体废物存储于一般固废暂存区和危废暂存区，一般工业废物收由供应商回收，危险废物由有处理资质的单位进行回收处理，生活固废由市政环卫站处理，地面均有硬化，现场未有污染痕迹；

②厂区道路地面均为混凝土硬化，厂区车间内部防渗效果良好，未有污染痕迹。

3.2 人员访谈

在厂区内通过人员访谈了解厂区的历史情况。人员访谈是通过当面访谈、电话交流等形式向厂区现状或者历史知情人进一步了解厂区内情况，主要目的是为了补充和确认监测区域的使用信息，以及核查所收集到的环境资料的有效性。

根据前期资料的搜集，在 2019 年 12 月 03 日对苏州新纶环境科技有限公司厂区进行相关人员访谈，访谈对象为企业工厂长。

访谈内容概括如下：

①苏州新纶环境科技有限公司自成立以来主要研发、销售环保设备、仪器仪表，污水治理服务，环保技术咨询，废旧物资的回收以及危险废物的经营。

②厂区内原辅材料主要包括硫酸、液碱、还原剂、PAC 等化学品原料。

- ③厂区内生产车间道路地面均为混凝土硬化，防渗效果良好。
- ④厂区内地块未曾发生化学品泄漏事故及其他环境污染事故。

4 场地土壤和地下水污染隐患排查

4.1 排查内容

依据《工业企业土壤污染隐患排查指南》排查工业企业生产活动土壤污染隐患，要识别可能造成土壤污染的污染物、设施设备和生产活动，并对其设计及运行管理进行审查和分析，确定存在土壤污染隐患的设施设备和生产活动，对土壤污染的隐患进行评估与风险分级，具体工作内容如下：

（1）搜集总结企业生产活动中是否涉及危险化学品、固体废物中的危险废物、第Ⅱ类一般工业固体废物等物质，存在以上物质时，污染土壤的风险较大。

（2）搜集总结企业生产活动中涉及的重点设施设备，包括散状液体存储、散装液体运输及内部转运、散装和包装材料的存储与运输、生产加工及其他设施设备，通过资料搜集、现场巡查判断土壤污染的可能性。

4.2 污染隐患排查结果

根据资料总结和现场踏勘结果，厂区各重点设施及重点区域见图 4-1，主要包括：一般废弃物暂存区、危废暂存区、实验室、废液调节区域、应急池区域、废气处理设施等。

(1) 一般废弃物暂存区、危废暂存区：构筑物具有完好的屋顶及四周围墙，具有防风、防雨的功能，设有专用标志；外部道路均为混凝土，内部地面为环氧地坪，地面完好、无破损，内部均做有防渗措施；危险废物暂存区面积为 1300m^2 ，存放运输废液的塑料吨桶包装，日存放量为 100 个，吨桶储存的废液量为 100m^3 ，现场未发现随意堆放现象，有可能会对土壤和地下水产生污染。



(2) 实验室：实验室屋顶及四周围墙完好无破损，地面为环氧地坪，无破损，外部道路均有硬化路面，无破损，可能对土壤和地下水产生污染。



(3) 废液调节区域：该区域有 6 个调节槽，暂存由槽罐车收集运输的废液，每个调节槽的容量为 162m^3 ，调节槽的总容量为 972m^3 。废液调节区域均做有防渗措施，地面收集沟收集池布设完善，及时回收泄露的液体，该区域存在含铜、含酸、含碱废液，可能对土壤和地下水产生污染。



(4) 废气处理设施：废气处理设施区域具有完好的水泥硬化路面，设备完好，无锈迹，废气处理区域有专人看管，避免对土壤的污染，废气主要有硫酸雾、HCl、NH₃，可能对土壤和地下水产生污染。



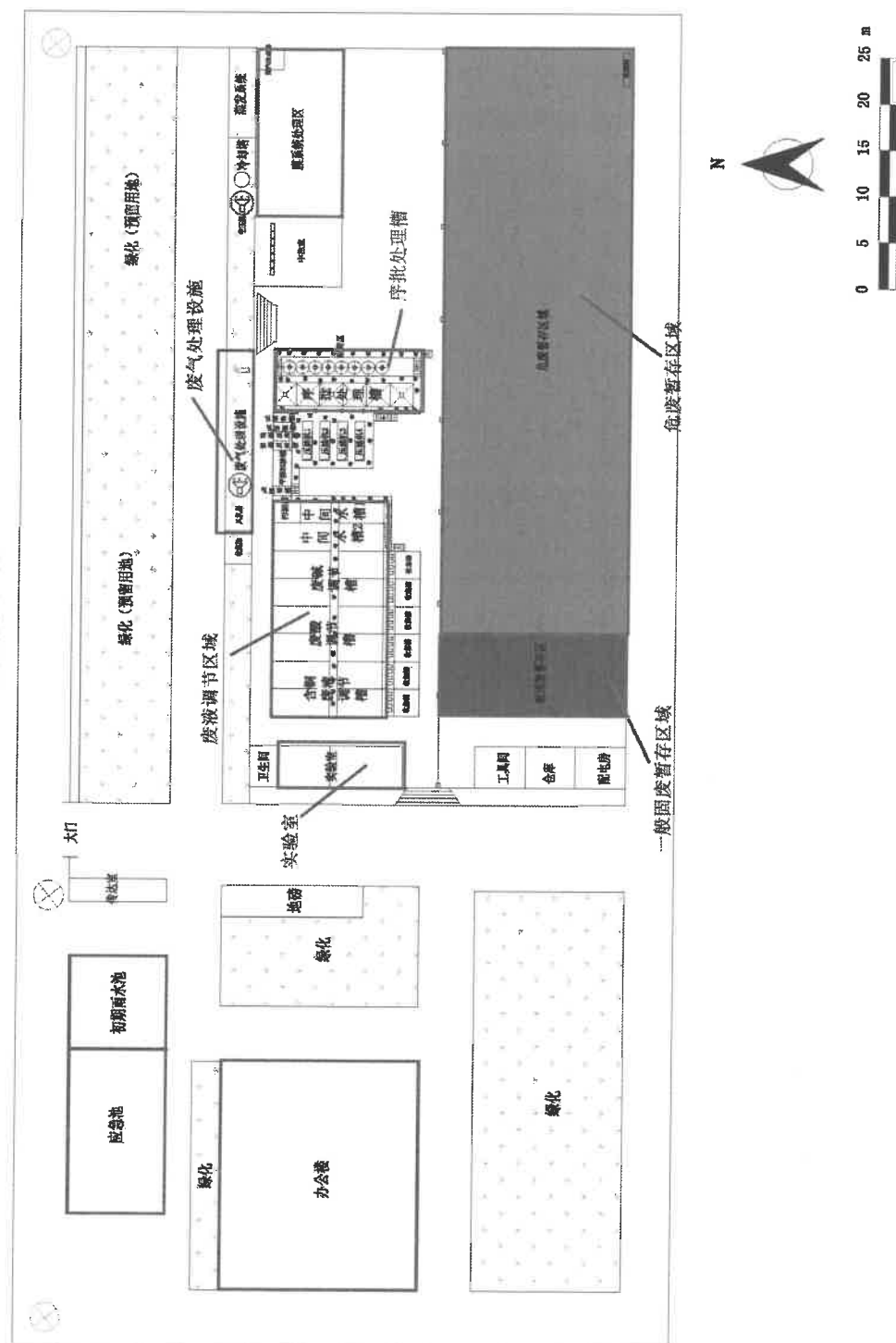


图 4-1 地块内重点设施及重点区域

通过此次对公司生产区以及原材料与废物堆存区、储放区、转运区、污染治理设施等重点区域及其运行管理开展了排查。经过资料收集、现场目视检查以及现场快筛，存在土壤污染隐患的区域是一般废弃物暂存区、危废暂存区、实验室、废液调节区域、废气处理设施，土壤污染隐患风险等级为可能产生污染。因此，苏州新纶环境科技有限公司针对排查出的“可能产生污染”区域，要加强环境管理，开展定期巡查和设备设施维护，以防止污染物扩散、渗入土壤或地下水造成污染。

4.3 重点设施及重点区域土壤和地下水污染分析

参考下列次序识别污染区域及其疑似污染程度，也可根据地块实际情况确定：

- (1) 根据已有资料或前期调查结果表明存在污染的区域；
- (2) 曾发生泄露或环境污染的区域；
- (3) 各类管槽、线路、集水井、检查井等所在区域；
- (4) 固体废物堆放或填埋的区域；
- (5) 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
- (6) 其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

综上所述，根据企业实际情况，本项目重点关注危废暂存区域、废液调节区域、废气处理设施和实验室。根据前期调查确认的场地内现有生产工艺（处理废酸、废碱、含铜废液）、原辅料（如硫酸、重捕剂等）使用、污染排放及处理等过程中产生的三废（硫酸雾、HCl、含铜废物等）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的相关要求以及企业环境初步调查资料，初步确定潜在污染物为：

- (1) 土壤：pH值、六价铬、铜、镍、镉、铅、汞、砷、石油烃、挥发性有

机物、半挥发性有机物

(2) 地下水: pH 值、六价铬、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、镉、铜、镍、铅、砷、汞、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物、苯胺、多环芳烃

5 监测点位的布设

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)(以下简称《技术指南》), 根据前期收集的厂区资料及信息核对进行监测布点, 江苏省优联检测技术有限公司委派专业技术人员进行实地走访调查及踏勘, 并按照《技术指南》中的相关要求进行现场记录, 现场踏勘及污染状况识别结束后, 确定监测点位。

5.1 土壤监测布点原则与方法

(1) 土壤监测布点原则

①代表性: 采样应以采集代表性样品为主要原则, 采样位置合理性控制;

②针对性: 点位布设应根据地块现场踏勘的实际情况, 尽可能选择最有可能受到污染影响的区块布设样点, 还必须考虑到区块外界可能对区块内产生潜在的影响地块。

(2) 土壤监测布点方法 根据《技术指南》相关规定, 每个重点区域或设施周边应至少设 1-3 个土壤采样点, 采样点的具体数量可根据待监测区域大小等实际情况进行调整。同时依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019) 中土壤监测点位的布设方法, 本次采用分区布点法。

(3) 现场土壤监测布点结果结合前期资料收集、现场踏勘、人员访谈、以往相关检测点位布设及厂区疑似污染区域识别的结果, 在疑似污染区域如应急池、废液调节区、废气处理设施、实验室、危废暂存区、一般固废暂存区布设 7 个土壤监测点, 在企业内远离生产区域约 2km 的空地处布设 1 个土壤对照点; 故本次土壤监测点位共计布设 8 个土壤监测点位(包含 1 个对照点), 点位布设图

见图 6-1。本次土壤采样以表层土壤（0.2m 处）为重点采样层，开展采样工作，在重点区域进行加深采样，实际采样深度根据现场监测点位情况并借助 PID、XRF 等现场监测仪器进行确定，具体点位采样深度见表 5-1，送样深度详见表 6-1。

表 5-1 土壤点位布设结果

序号	点位	深度（m）	疑似污染区域	点位布设位置
1	S1	0.2	应急池	应急池北侧
2	S2	4	废液调节区	废液调节区北侧
3	S3	0.2	废气处理设施	废气处理设施东侧
4	S4	4	实验室	实验室西侧
5	S5	4	一般固废暂存区	一般固废暂存区西侧
6	S6	0.2	实验室	实验室西侧
7	S7	4	危废暂存区	危废暂存区东侧

5.2 地下水监测井布点原则与方法

（1）地下水监测井监测布点原则

①有效控制性：以尽量控制监测单元区地下水特征为主，有效反映监测单元区地下水质量状况；

②查明地下水流向：以边界范围为控制，查明地下水的主要流向；

③迁移性：当地块内存在潜在污染源时，在现场踏勘的基础上，在潜在污染源区及其可能迁移线路沿途布设监测井；

④潜在污染鉴别：地块周边地区存在潜在污染因素时，需在靠近潜在污染源区布设监测井；

⑤系统性采样：监测井成井过程中，应根据实际需要配套采集土壤和地下水样。

（2）地下水监测井布点方法：根据《技术指南》相关规定，每个重点区域或设施周边应布设至少 1 个地下水监测点，具体数量可根据布点区域大小、污染物分布等实际情况进行适当调整。同时依据《建设用地土壤污染风险管控和修复

监测技术导则》（HJ25.2-2019）中地下水监测点位的布设方法进行地下水监测布点。

（3）现场地下水监测井监测布点结果：结合前期资料收集、现场踏勘、人员访谈及厂区疑似污染区域识别的结果，场地内布设地下水监测点位 4 个，场地外远离生产区域布设 1 个地下水对照点，共计布设了 5 个地下水监测点位（包含 1 个对照点），点位布设情况详见图 6-1。

（4）地下水监测井建设：地下水监测井的建设及洗井地下水监测井的建设根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）进行，新建监测井一般在地下浅水层即可，本次监测区域地下水位建井深度 6m。完成钻探及钻孔土壤采样后，在土壤钻孔内安装地下水监测井。所有钻孔内部均安装了硬质聚氯乙烯（UPVC）水管。水管与井壁之间的环形空间内装填了分选良好而且洁净的石英砂作为地下水过滤层。过滤层上方填有约 0.3m 厚的膨润土，用于密封地下水监测井。

6 监测内容

6.1 监测范围、监测对象、监测因子及监测频率

6.1.1 监测范围

本次调查地块为苏州新纶环境科技有限公司厂区，厂区位于江苏省苏州市吴中区尹中南路 1515 号，东侧为苏州苏新丝绸染整公司，西侧为尹中南路，南侧为晓杰钣金企业，北侧为善兴路。

6.1.2 监测对象

本次调查监测对象为苏州新纶环境科技有限公司厂区范围内的潜在污染区域的土壤及地下水的情况。

6.1.3 监测因子

依据企业生产类别以及原辅材料分析，疑似污染区域识别的特征污染物主要为：石油烃、硫酸根、硝酸根等，本项目的土壤和地下水测试项目如下：

土壤监测因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 规定的 45 项因子、pH 值、石油烃。

地下水监测因子：pH 值、六价铬、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、镉、铜、镍、铅、砷、汞、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物、苯胺、多环芳烃。

6.1.4 监测频率

苏州市重点企业土壤及地下水污染物自行监测频率均为：每年 1 次。

6.2 现场采样结果

根据调查监测方案，现场实际布设 8 个土壤监测点，累积钻孔深度 16.8m，共采集 34 个土壤样品(含 1 个现场平行样)，实际送检 18 个土壤样品（含 1 个现场平行样）；5 个地下水监测点，有 2 个用企业内原有的井，对照点选取企业外约 2km 空地，故新增 2 个井，累积钻孔深度 12m，总计 6 个地下水样品。土

壤和地下水具体点位信息详见下表 6-1、表 6-2。

表 6-1 土壤各监测点位钻孔深度与样品采集信息

监测点位	土壤钻孔深度	快筛样品数量	实际送检数量	实际送检深度
S1	0.2m	1	1	0-0.2m
S2	4m	8	4 (含 1 平行样)	0-0.5m/1.5-2.0m/3-4m
S3	0.2m	1	1	0-0.2m
S4	4m	7	3	0-0.5m/0.5-1.0m/3-4m
S5	4m	8	4 (含 1 平行样)	0-0.5m/1.5-2.0m/3-4m
S6	0.2m	1	1	0-0.2m
S7	4m	7	3	0-0.5m/1.5-2.0m/3-4m
DZS8	0.2m	1	1	0-0.2m
合计		34	18 (含 2 平行样)	/

表 6-2 土壤及地下水点位坐标

检测类别	采样点位置	深度 (m)	坐标	
			纬度 N	经度 E
土壤	S1	0.2	31°12'41.02"	120°40'02.47"
	S2	4	31°12'40.58"	120°40'03.95"
	S3	0.2	31°12'40.66"	120°40'05.54"
	S4	4	31°12'40.50"	120°40'02.79"
	S5	4	31°12'39.48"	120°40'03.02"
	S6	0.2	31°12'40.23"	120°40'03.29"
	S7	4	31°12'41.22"	120°40'06.04"
	DZS8	0.2	31°11'59.99"	120°40'06.97"
地下水	GW1	6	31°12'40.58"	120°40'03.95"
	GW2	6	31°12'40.50"	120°40'02.79"
	GW3	6	31°12'39.48"	120°40'03.02"
	GW4	6	31°12'41.22"	120°40'06.04"
	DZGW5	6	31°11'59.99"	120°40'06.97"

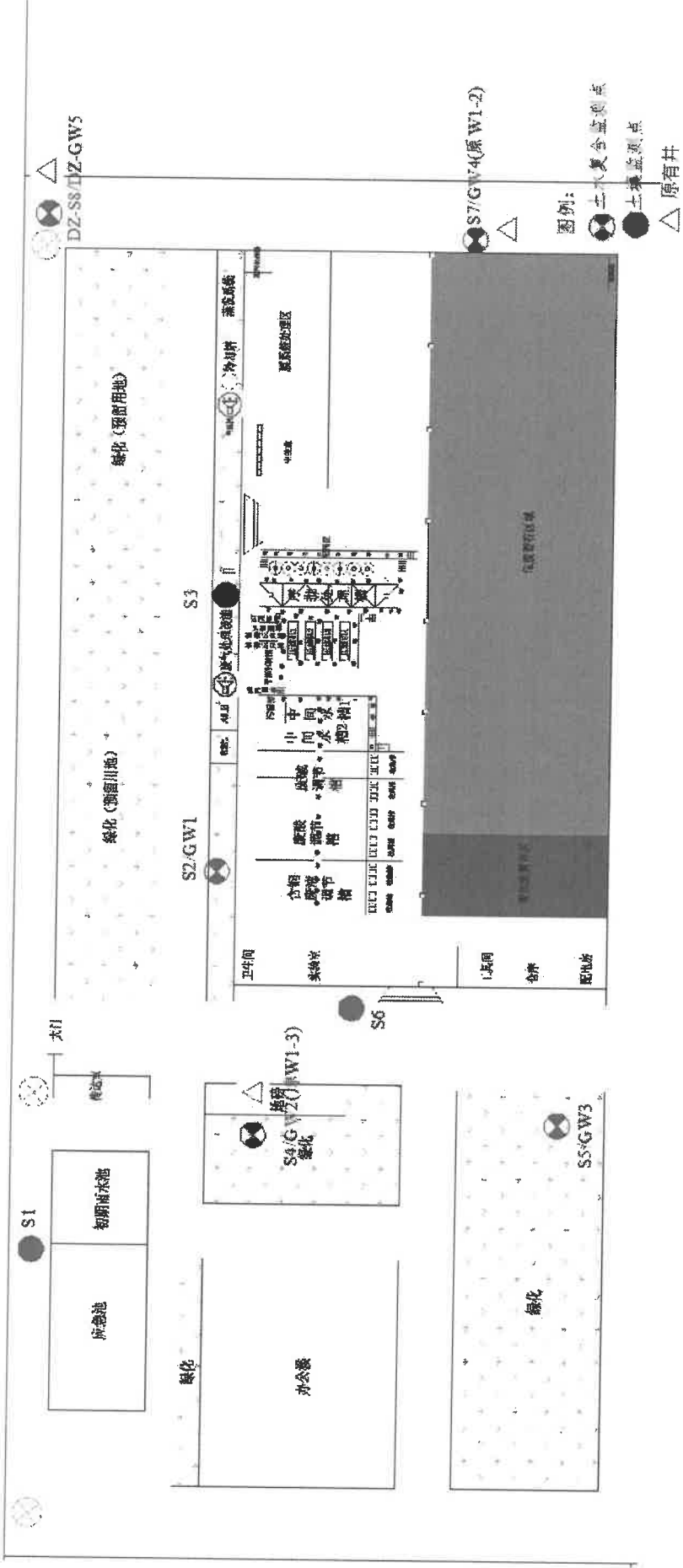


图 6-1 场地点位布设图

6.3 采样、保存、流转措施

6.3.1 采样措施

(1) 土壤采样计划 表层样品可以用人工方法采集，深层样品使用手钻采集。现场土壤 VOCs 样品单独采集于预先装好甲醇溶剂的棕色样品瓶中，其它土壤样品用避光玻璃样品瓶装好，密封冷藏保存于专用样品箱中，表层土壤采样量不少于 1000g，深层量不少于 500g，样品采样完成当日送达实验室。

为了保证采集样品的质量，在采样过程中，所有进行钻孔操作的设备，包括钻头、钻杆以及临时管套，在使用前以及变换操作地点时，都要按照下列清洁步骤进行清洗，以避免交叉污染：

- ①自来水冲洗；
- ②用蒸馏水清洗；
- ③空气中晾干。

(2) 地下水采样计划

地下水监测井设置完成后至少稳定 8 小时后才能成井洗井，成井洗井结束后至少在 24 小时后开始采集地下水。采样前使用贝勒管进行洗井，地下水采样应在 2 小时内采集完成，抽水量不得少于井内水体积的 3 倍。取样前，用预先标定的仪器测量地下水的电导率、温度等水质参数，读数稳定在 $\pm 10\%$ 之间后，方可用贝勒管进行取样。因采取地下水样需进行挥发性有机物检测分析，为避免挥发性有机物逸散及监测井中的地下水发生浑浊，贝勒管的放入需缓放缓提。采样深度一般情况下应在地下水稳定水面 0.5m 以下，以保证水样能代表地下水水质，如存在非水相液体，应根据非水相液体性质确定采样位置。

①为了避免污染和交叉污染，在地下水采集期间采用专用的贝勒管采集，每采集 1 个水样使用一套专用贝勒管，共使用 3 套贝勒管；

②为了避免污染，采样期间使用专用手套；

③采样前清洗取样的贝勒管；

④在地下水样品被采集后，立刻装入事先准备好的采样瓶并用聚四氟乙烯薄膜密封；地下水 VOCs 的采集，装于指定的地下水 VOCs 样品瓶中，样品瓶中不得有气泡，否则重新采集。每个点位其它采样容器有：500mL 聚乙烯瓶 3 个，2500mL 棕色玻璃瓶 3 个，40mL VOCs 专用瓶 3 个。

6.3.2 保存措施

样品保存涉及采样现场样品保存、样品暂存保存和样品流转保存要求，应遵循以下原则进行：

（1）实验室土壤样品保存参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）要求进行，地下水样品保存可参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164）要求进行。

（2）现场样品保存。采样现场需配备样品保温箱，保温箱内放置冷冻的蓝冰，样品采集后应立即存放至保温箱内，保证样品在 4℃低温保存。

（3）样品暂存保存。如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测，样品用冷藏柜 4℃低温保存，冷藏柜温度调至 4℃。

（4）样品流转保存。样品寄送到实验室的流转过程保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内，4℃低温保存流转。

6.3.3 流转措施

在采样小组分工中明确现场核对负责人，装运前进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。

样品装运并填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品应在保存时限内应尽快运送至检测实验室。运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。

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

6.4 实验室分析测试

采用以国家标准方法、行业标准方法为主，以美国环保署（US EPA）标准方法为辅的检测分析方法。本次检测所采用的分析方法均在承担检测单位江苏省优联检测技术服务有限公司的资质范围内（计量认证（CMA））。

本次土壤、地下水样品分析采用的方法详见下表 6-3。

表 6-3 检测方法一览表

检测项目名称	检测依据	方法检出限
土壤		
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	-
六价铬	土壤中六价铬的测定 碱消解/分光光度法 EPA: 3060A: 1996, EPA: 7196A: 1992	0.160mg/kg
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	1mg/kg
镍		3mg/kg
铅		10mg/kg
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	0.01mg/kg
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	0.002mg/kg
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	0.01mg/kg
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	6mg/kg
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	见检测报告
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	见检测报告
地下水		
pH 值	便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》第四版增补版（国家环保总局）（2002 年）3.1.6.2	-

检测项目名称	检测依据	方法检出限
地下水		
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	0.004mg/L
氯离子	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	0.007mg/L
硝酸根离子		0.016mg/L
硫酸根离子		0.018mg/L
镉	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱 法 HJ 776-2015	0.005mg/L
铜		0.04mg/L
镍		0.007mg/L
铅		0.07mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L
汞		0.04μg/L
可萃取性石油 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	0.02mg/L
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	见检测报告
半挥发性有机 物	气相色谱-质谱法《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) 4.3.2	见检测报告
苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.057μg/L
多环芳烃	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	见检测报告

7 质量保证与质量控制

样品采集及分析测试过程中的质量保证及质量控制，按照环境保护部《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范》要求进行。

7.1 样品采集、流转、保存质量保证与质量控制

依据《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范（试行）》的相关要求依次检查以下内容：

- （1）采样方案的内容及过程记录表是否完整；
- （2）采样点检查：采样点是否与布点方案一致；
- （3）土孔钻探方法：土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规范要求；
- （4）地下水采样井建井与洗井：建井、洗井记录的完整性，通过记录单及现场照片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规范要求；
- （5）土壤和地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规范要求；
- （6）样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规范要求；
- （7）密码平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规范要求；
- （8）现场检查主要判断采样各环节操作是否满足相关技术规范要求。

7.2 实验室检测分析质量保证与质量控制

(1) 空白试验

1、每批次样品分析时，应进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品应至少做 1 次空白试验。

2、空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

(2) 定量校准

1、标准物质 分析仪器校准应首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

2、校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液

（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $r > 0.999$ 。

3、仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10%以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 30%以内，超过此

范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

(3) 精密度控制

1、每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取 10% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 10 时，应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

2、平行双样分析一般应由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。

3、若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD 计算公式如公式①：

$$\textcircled{1} \text{ RD}(\%) = \frac{|A - B|}{|A + B|} \times 100$$

注：①式中 A 为原样，B 为平行样。

平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项目进行统计，计算公式如下公式②：

$$\textcircled{2} \text{ 合格率}(\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100$$

对平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95% 时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加 5%~15% 的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%。

(4) 准确度控制

1、当有有证标准物质时，应优先使用有证标准物质进行准确度控制，将标准物质的分析测试结果与标准物质的保证值进行比较，若在保证值范围内为合格，否则为不合格。

2、当无有证标准物质时，进行单点校正，将标准曲线中间点样品的分析测

试结果（ x ）与标准值（ μ ）进行比较，计算相对误差（RE）。RE 计算公式如下公式

$$\textcircled{3} \text{ RE}(\%) = \frac{x - \mu}{\mu} \times 100$$

若 RE 在允许范围内，则对该标准曲线中间点样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。

3、当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取 10% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 < 10 时，应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

7.3 报告签发质量保证与质量控制

检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据

是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

8 监测结果及分析

8.1 土壤污染物超标评价

(1) 土壤污染物超标评价标准

根据《技术指南》规定，本次单项土壤污染物的超标评价以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值为标准进行评估。本次监测的场地属于工业用地，因此评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。

(2) 评估结果

PH

本次调查采集的所有土壤样品 pH 值在 7.45-8.47 之间，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中未制定土壤 pH 筛选值，且与对照点并未形成明显差异。

重金属

六价铬：本次调查采集的土壤样品值均低于检出限。

铅：本次调查采集的土壤样品铅均有检出，检出浓度范围为 22~56mg/kg，远低于第二类用地筛选值（800mg/kg）。

镉：本次调查采集的土壤样品镉均有检出，检出浓度范围为 0.07~0.20mg/kg，远低于第二类用地筛选值（65mg/kg）。

铜：本次调查采集的土壤样品铜均有检出，检出浓度范围为 22~46mg/kg，远低于第二类用地筛选值（18000mg/kg）。

镍：本次调查采集的土壤样品镍均有检出，检出浓度范围为 29~46mg/kg，远低于第二类用地筛选值（900mg/kg）。

汞：本次调查采集的土壤样品汞均有检出，检出浓度范围为 0.0782~0.510mg/kg，远低于第二类用地筛选值（38mg/kg）。

砷：本次调查采集的土壤样品砷均有检出，检出浓度范围为 5.51~18.0mg/kg，低于第二类用地筛选值（60mg/kg）。

有机物

石油烃：本次调查采集的土壤样品石油烃均有检出，检出浓度范围为

10~40mg/kg，远低于第二类用地筛选值（4500mg/kg）。

VOCs 和 SVOCs：本次调查采集的土壤样品 VOCs、SVOCs 均低于检出限。

本次的调查采集的土壤样品 pH、金属以及有机物浓度和相同点位企业以往检测浓度范围对比看出，有上下的波动但没有明显变大或变小的趋势。

表 8- 1-1 土壤样品检测结果比对统计表

点位名称	因子	单位	检出限	本次检出浓度范围	以往检出浓度范围
S2 (废液调节区)	pH 值	无量纲	/	7.45~8.39	7.32~8.36
	铅	mg/kg	10	28~48	17.0~38.5
	镉	mg/kg	0.01	0.07~0.19	0.07~0.22
	铜	mg/kg	1	25~46	18.1~43.5
	镍	mg/kg	3	29~36	28.7~45.5
	汞	mg/kg	0.002	0.120~0.367	0.0165~0.237
	砷	mg/kg	0.01	9.90~12.8	7.54~11.8
	石油烃	mg/kg	6	10~32	31.2~62.0

表 8- 1-2 土壤样品检测结果比对统计表

点位名称	因子	单位	检出限	本次检出浓度	以往检出浓度范围
S6 (实验室区域)	pH 值	无量纲	/	7.70	7.19~8.30
	铅	mg/kg	10	27	16.7~23.5
	镉	mg/kg	0.01	0.14	0.14~0.18
	铜	mg/kg	1	41	28.2~73.2
	镍	mg/kg	3	40	28.4~46.0
	汞	mg/kg	0.002	0.405	0.0148~0.166
	砷	mg/kg	0.01	10.1	4.88~19.3
	石油烃	mg/kg	6	27	32.1~51.6

表 8- 1-3 土壤样品检测结果比对统计表

点位名称	因子	单位	检出限	本次检出浓度范围	以往检出浓度范围
S7 (危废暂存区)	pH 值	无量纲	/	7.90~8.22	7.07~8.09
	铅	mg/kg	10	22~24	14.0~20.2
	镉	mg/kg	0.01	0.10~0.13	0.12~0.19
	铜	mg/kg	1	35~42	18.0~35.2
	镍	mg/kg	3	30~46	15.4~43.1
	汞	mg/kg	0.002	0.120~0.228	9.07×10^{-3} ~0.138
	砷	mg/kg	0.01	11.5~17.8	1.54~13.6
	石油烃	mg/kg	6	10~32	23.0~51.0

注：表中仅列出有检出的项目。

表 8-1-4 土壤样品检测结果统计表

因子	单位	检出限	浓度范围	评价标准	对照点位	最大超标倍数	检出率 (%)	超标率 (%)
pH 值	无量纲	/	7.45~8.47	/	8.47	/	100	/
铅	mg/kg	10	22~56	800	26	/	100	0
镉	mg/kg	0.01	0.07~0.20	65	0.20	/	100	0
铜	mg/kg	1	22~46	18000	37	/	100	0
镍	mg/kg	3	29~46	900	32	/	100	0
汞	mg/kg	0.002	0.0782~0.510	38	0.510	/	100	0
砷	mg/kg	0.01	5.51~18.0	60	11.5	/	100	0
石油烃	mg/kg	6	10~40	4500	11	/	100	0

注：1.表中仅列出有检出的项目；
2.评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

8.2 地下水污染物超标评价

项目地块地下水环境监测合计采集地下水样品 5 个（包含 1 个对照点），项目地块内采集地下水样品 4 个，背景对照点采集样品 1 个。

地下水样品中监测因子包括 pH、氯离子、硫酸根离子、硝酸根离子、重金属（六价铬、镉、铅、铜、镍、汞、砷）、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物、苯胺、多环芳烃。

（1）地下水超标评价评估标准

根据《技术指南》规定，本次单项地下水污染物的超标评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。依据我国地下水水质质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业用水水质要求，依据含量高低（除 pH 除外），分为五类。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源，其他用水可根据使用目的选用。

本次监测地下水样品执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水质标准。

（2）评估结果

pH 及理化

pH: 本次调查地块内采集的所有地下水样品 pH 值在 7.55~7.70 之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求，且与对照点并未形成数量级差异。

氯离子: 本次调查地块内采集的所有地下水样品氯离子含量在 15.9~89.9mg/L 之间，未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标

准要求（350mg/L）。

硫酸根离子：本次调查地块内采集的所有地下水样品硫酸根离子含量在 19.9~158mg/L 之间，未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（350mg/L）。

硝酸根离子：本次调查地块内采集的所有地下水样品硝酸根离子含量在 0.142~12.6mg/L 之间，未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（30mg/L）。

重金属

本次调查地块内采集的所有地下水样品中重金属指标中仅汞、砷有检出，其余指标（六价铬、铅、镉、铜、镍）均未检出。

汞：本次调查地块内采集的所有地下水样品汞含量最大值为 0.76 $\mu\text{g/L}$ ，低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准限值（2 $\mu\text{g/L}$ ）。

砷：本次调查地块内采集的所有地下水样品砷含量最大值为 2.6 $\mu\text{g/L}$ ，低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准限值（50 $\mu\text{g/L}$ ）。

有机物

石油烃：本次调查地块内采集的所有地下水样品中石油烃中均有检出，最大值为 0.22mg/L，《地下水质量标准》（GB14848-2017）中未制定标准限值，未超过《荷兰住房、空间规划与环境部发布的污染土壤与地下水修复干预值》(Dutch Intervention Values, DIV) 标准 (Soil Remediation Circular 2009) 限值 0.6mg/L。

VOCs、SVOCs、苯胺和多环芳烃：本次调查采集的地下水样品 SVOCs、苯胺和多环芳烃均低于检出限，VOCs 仅 1,1-二氯乙烷有检出，为 GW4 点位危废暂存区，最大值为 3.8 $\mu\text{g/L}$ ，《地下水质量标准》（GB14848-2017）中未制定标准限值，未超过《荷兰住房、空间规划与环境部发布的污染土壤与地下水修复干预值》(Dutch Intervention Values, DIV) 标准 (Soil Remediation Circular 2009)

限值 900µg/L。

本次的调查采集的地下水样品 pH、金属以及有机物浓度范围和该点位企业以往检测浓度范围对比看出，有上下的波动但整体波动趋势不明显，理化指标中的硫酸根离子、硝酸根离子浓度 GW2 实验室区域有明显上升的趋势，虽未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准，但后期监测中该区域应重点关注。

表 8-2-1 地下水样品检测结果比对统计表

点位名称	因子	单位	检出限	本次检测浓度	以往检测浓度
GW2 (实验室区域)	pH 值	无量纲	/	7.69	7.49
	氯离子	mg/L	0.007	16.3	38.2
	硫酸根离子	mg/L	0.018	128	74.1
	硝酸根离子	mg/L	0.016	10.6	0.689
	汞	µg/L	0.04	<LOE	<LOE
	砷	µg/L	0.3	2.6	0.6
	石油烃	mg/L	0.02	0.16	/

表 8-2-2 地下水样品检测结果比对统计表

点位名称	因子	单位	检出限	本次检测浓度	以往检测浓度
GW4 (危废暂存区)	pH 值	无量纲	/	7.57	6.91
	氯离子	mg/L	0.007	35.5	155
	硫酸根离子	mg/L	0.018	19.9	47.6
	硝酸根离子	mg/L	0.016	0.252	<LOE
	汞	µg/L	0.04	0.32	<LOE
	砷	µg/L	0.3	2.2	4.4
	石油烃	mg/L	0.02	0.21	/
	1,1-二氯乙烷	µg/L	1.2	3.8	<LOE

注：表中仅列出有检出的项目。

表 8-2-3 地下水样品检测结果统计表

因子	单位	检出限	浓度范围	评价标准	对照点位	最大超标倍数	检出率 (%)	超标率 (%)
pH 值	无量纲	/	7.55~7.70	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	7.65	/	100	/
氯离子	mg/L	0.007	15.9~89.9	350	49.4	/	100	0
硫酸根离子	mg/L	0.018	19.9~158	350	65.6	/	100	0
硝酸根离子	mg/L	0.016	0.142~12.6	30	2.21	/	100	0
汞	μg/L	0.04	<LOE~0.76	2	0.25	/	50	0
砷	μg/L	0.3	<LOE~2.6	50	<LOE	/	83	0
石油烃*	mg/L	0.02	0.15~0.22	0.6	0.22	/	100	0
1,1-二氯乙烷*	μg/L	1.2	<LOE~3.8	900	<LOE	/	20	0

注：1.表中仅列出有检出的项目；

2.评价标准为《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准限值；

3.*评价标准为《荷兰住房、空间规划与环境部发布的污染土壤与地下水修复干预值》（Dutch Intervention Values, DIV）标准（Soil Remediation Circular 2009）。

8.3 质量控制与质量保证结果

本次调查设置平行样和运输空白样、全程序空白样，以确保样品由场地运送至实验室的过程中不受到污染和确保分析检测结果的质量。

表 8-3 本次调查质控样品设置情况

序号	样品类型	数量	具体情况
1	土壤平行样	2	X (S2 (1.5-2m) 平行样) Y (S5 (3-4m) 平行样)
2	地水平行样	1	Z (GW2 平行样)
3	运输空白	2	kb1、kb3、kb5
4	全程序空白	2	kb2、kb4、kb6

8.3.1 土壤/地水平行样分析

通过相对标准偏差百分数（%，RSD）评价分析测试结果的精密度。一般而言，土壤和地下水中分析物的 RSD 在 20% 以内是可以接受的。但只有检出浓度高于检出限十倍的数值才可以用来考量可重复性，因有机物检出浓度均低于评价数据采集的基本要求，仅针对重金属指标进行了计算。

RSD 的计算公式如下：

$$RSD(\%) = \frac{SD}{(X_1 + X_2)/2} \times 100\%$$

$$\text{标准偏差 } SD = \sqrt{(X_1 - X')^2 + (X_2 - X')^2}$$

式中 RSD 为相对标准偏差，SD 为标准偏差，X' 表示测量数据的平均值。将样品及平行样品的分析结果进行比对并计算相对标准偏差百分数，具体如下表。

表 8-4 本项目土壤及其平行样品分析结果对比汇总

检测因子	样品类型	S2 (1.5-2m)	S2 (1.5-2m) P	RSD (%)
重金属	铅	48	51	4.29
	镉	0.19	0.18	3.82
	铜	35	36	1.99
	镍	32	33	2.18
	汞	0.367	0.366	0.19
	砷	9.90	9.84	0.43

表 8-5 本项目土壤及其平行样品分析结果对比汇总

检测因子	样品类型	S5 (3-4m)	S5 (3-4m) P	RSD (%)
重金属	铅	25	24	2.89
	镉	0.13	0.14	5.24
	铜	25	25	0
	镍	30	29	2.4
	汞	0.0783	0.0782	0.09
	砷	13.0	13.4	2.14

表 8-6 本项目地下水及其平行样品分析结果对比汇总

检测因子	样品类型	GW2	GW2-P	RSD (%)
重金属	砷	0.5	0.5	0
	汞	ND	ND	0

8.3.2 空白样分析

本项目运输空白及全程序空样品有机物均未检出，符合空白样品质控要求。

8.3.3 质控分析结论

本次调查现场采样、样品运输交接及实验室分析等全流程的质量控制与质量保证均达到相关标准要求，可较准确的反应本项目地块环境质量状况。具体见表 8-7。

表 8-7 质量保证与质量控制分析表

措施	目标	结果
现场快筛与实验室 分析结果对比	现场样品颜色、气味、XRF、 PID 读数与实验室分析结果吻合	符合
样品运输交接单	完成	符合
现场平行样	土壤与地下水相对偏差均控制 在 20%以内	符合
运输空白样	空白样无污染	符合
实验室平行	土壤与地下水相对偏差均控在 20%以内	符合

9 结论与建议

9.1 结论

为贯彻落实《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)、《江苏省土壤污染防治工作方案》(苏政发〔2016〕169号)和《苏州市土壤污染防治工作方案》(苏府〔2017〕102号)的要求,苏州新纶环境科技有限公司委托江苏省优联检测技术服务有限公司,参照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》(征求意见稿)等相关导则的要求,对厂区进行土壤及地下水监测及调查评估工作。

根据现场踏勘与人员访谈,按照专业判断法,在场地内可能产生污染的区域有,如一般废弃物暂存区、危废暂存区、实验室、废液调节区、废气处理设施,共布设8个土壤监测点(包含1个对照点),共采集34个土壤样品(包含1个现场平行样),根据现场使用光离子化检测器(PID)与X射线荧光光谱分析仪(XRF)对挥发性有机物及重金属快筛检测,实际送检18个土壤样品(包含1个现场平行样);共布设5个地下水监测点位(包含1个对照点),共采集了6个地下水样品(包含1个现场平行)。

土壤监测结论:

①: 常规项目 pH 值呈弱碱性;金属镉、铅、铜、镍、汞、砷均有检出,检出值低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值。

②: 有机项目中石油烃均有检出,检出值低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值,挥发性有机物、半挥发性有机物均小于方法检出限。

地下水监测结论:

①: 常规项目 pH 值呈中性;氯离子、硫酸根离子、硝酸根离子均有检出,均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅳ类水质标准要求;金属中

镉、铜、铅、镍检测值均小于方法检出限；汞、砷有检出，均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅳ类水质标准要求。

②：有机项目中石油烃均有检出，但未超过《荷兰住房、空间规划与环境部发布的污染土壤与地下水修复干预值》(Dutch Intervention Values, DIV) 标准 (Soil Remediation Circular 2009)限值 0.6mg/L，挥发性有机物有部分点位检出，《地下水质量标准》（GB14848-2017）中未制定标准限值，未超过《荷兰住房、空间规划与环境部发布的污染土壤与地下水修复干预值》(Dutch Intervention Values, DIV) 标准 (Soil Remediation Circular 2009)限值，半挥发性有机物、苯胺、多环芳烃则均小于方法检出限。

由隐患排查结果可知，厂区范围内无明显污染泄露，无废弃物随意堆放现象，厂区具有完善的废水处理系统和专门的废弃物堆放区，对排查出的“可能产生污染”区域，需加强环境管理，开展定期巡查和设施维护，防止污染物扩散、渗入土壤或地下水造成污染。依据合理的布点采样方案和数据分析结果，苏州新纶环境科技有限公司土壤及地下水自行监测结果能够反映企业土壤环境良好的真实现状，未发现土壤污染隐患，对人体健康的风险可以忽略。

9.2 建议

（1）建议企业按照一定频次定期开展土壤污染隐患排查，建立隐患排查档案以及自行监测，并参考本次土壤及地下水的监测报告以及企业以往的检测结果，对污染物的变化趋势做评估。依据监测结果采取相应的环境管控和治理措施，防止增大的趋势持续以及新增污染源污染土壤和地下水。

（2）经本次调查检测可知，企业地块土壤及地下水环境总体良好，满足当前工业企业用地的环境质量要求。建议将该次环境监测结果向社会公开，在地块后续使用过程中，进一步加强土壤及地下水污染防治设施、措施，避免污染土壤及地下水。

（3）由于企业属于危废处置单位，服务对象及危废成分存在不确定性，建

议不定期增加对来料成分进行检测，防止引入新的污染物，并根据实际情况调整检测计划。

(4) 完善厂区环境风险事故应急预案，尤其针对可能出现的土壤及地下水污染风险，并定期组织应急救援演练，提高职工处理突发事件的能力，避免污染环境、减少财产损失和人员伤害。

9.3 不确定性分析

本报告是基于现有的资料、数据、工作范围、调查现场的条件以及目前获得的调查事实而做出的专业评价，现有条件下所采集的样品可初步反映该企业地块的总体土壤和地下水质量情况，但其仍存在一定的不确定性。

本次企业土壤污染自行监测主要按照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）以及《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）的采样点布设原则和布设依据开展工作，主要布设点位重点设施及重点区域为：

- (1) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- (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；
- (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；
- (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。

同时，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）的要求，监测点/监测井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（例如钻探过程可能引起爆炸、明塌、打穿管线或防渗层等）。因而，此次监测点/监测井布设受到了一定限制，根据现场实际生产情况或区域不适宜开展采样工作的点位进行调整，可能会对结果产生影响。

在项目实施过程中，严格按照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）要求，进行现场资料收集、踏勘、人员访谈、现场采样、样品送检、数据分析并编制调查报告。本调查报告可反映调查期间企业的土壤和地下水环境质量状况，但由于企业周边还有其他在产企业，由于污染的迁移性，本调查单位不能确保报告结论在未来长时间内的有效性。项目组不为委托方基于其他目的使用本报告承担任何相关或连带责任，也不为任何第三方基于本报告的部分或全部内容所做决策带来的后果承担责任。