

昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）场地
2021年度土壤、地下水环境质量自行监测报告

建设单位：昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）

编制单位：昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）

二〇二一年四月

建设单位法人代表：徐金根

编制单位法人代表：徐金根

建设单位：昆山科森科技股份有限公司
（昆嘉路厂区）

电话：18051799897

传真：\

邮编：215300

地址：昆山市开发区昆嘉路 389 号

编制单位：昆山科森科技股份有限公司
（昆嘉路厂区）

电话：18051799897

传真：\

邮编：215300

地址：昆山市开发区昆嘉路 389 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	3
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	10
3.4	场地现状及历史	14
4	重点区域、重点设施污染识别	19
4.1	企业概况	19
4.2	场地生产工艺及污染分析	20
4.3	重点设施、重点区域污染识别	31
5	现场监测	33
5.1	监测点位布设	33
5.2	监测因子及执行标准选择	37
5.3	现场采样及检测分析	38
6	质量保证与质量控制	45
6.1	质量保证与质量控制体系	45
6.2	现场采样质量控制措施	46
6.3	实验室检测分析质量控制措施	46
7	场地调查结果	59
7.1	场地土壤污染状况	59
7.2	场地地下水污染状况	63
8	结论和建议	66
8.1	结论	66
8.2	不确定性分析	66
8.3	建议	66

1 摘要

昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）位于昆山开发区昆嘉路 389 号，公司成立于 2010 年，为内资企业，注册资本 7900 万元，占地面积 43370.3 平方米。公司原名为昆山科森科技有限公司，2014 年 2 月变更为昆山科森科技股份有限公司，经营范围为：手术器械研发；一类医疗器械及零部件、机电产品及结构件的设计、制造和销售；商品及技术的进出口。目前生产规模为：年生产电子五金件 3.95 亿件、五金冲压件 2.8 亿件、医疗器械零部件 1.2 亿件、电器底座组件 1 亿件（电器底座组件项目目前未投产），微创外科和介入治疗器械及配件 880 万件、模具 1000 套。目前公司员工队伍 1500 人，二班制工作，每班工作 8 小时，年工作 300 天。

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《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），昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）已被列入昆山市土壤环境污染重点监管企业。因此，昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）于2021年3月委托江苏国森检测技术有限公司进行土壤、地下水监测工作并通过现场踏勘、资料收集、人员访谈，于2021年4月编制了《昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）场地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

本项目通过对昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）场地范围内主要生产活动、主要污染源、污染物排放的调查，识别该场地可能涉及的污染物。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

场地调查过程按照《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）》、《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）、《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）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。

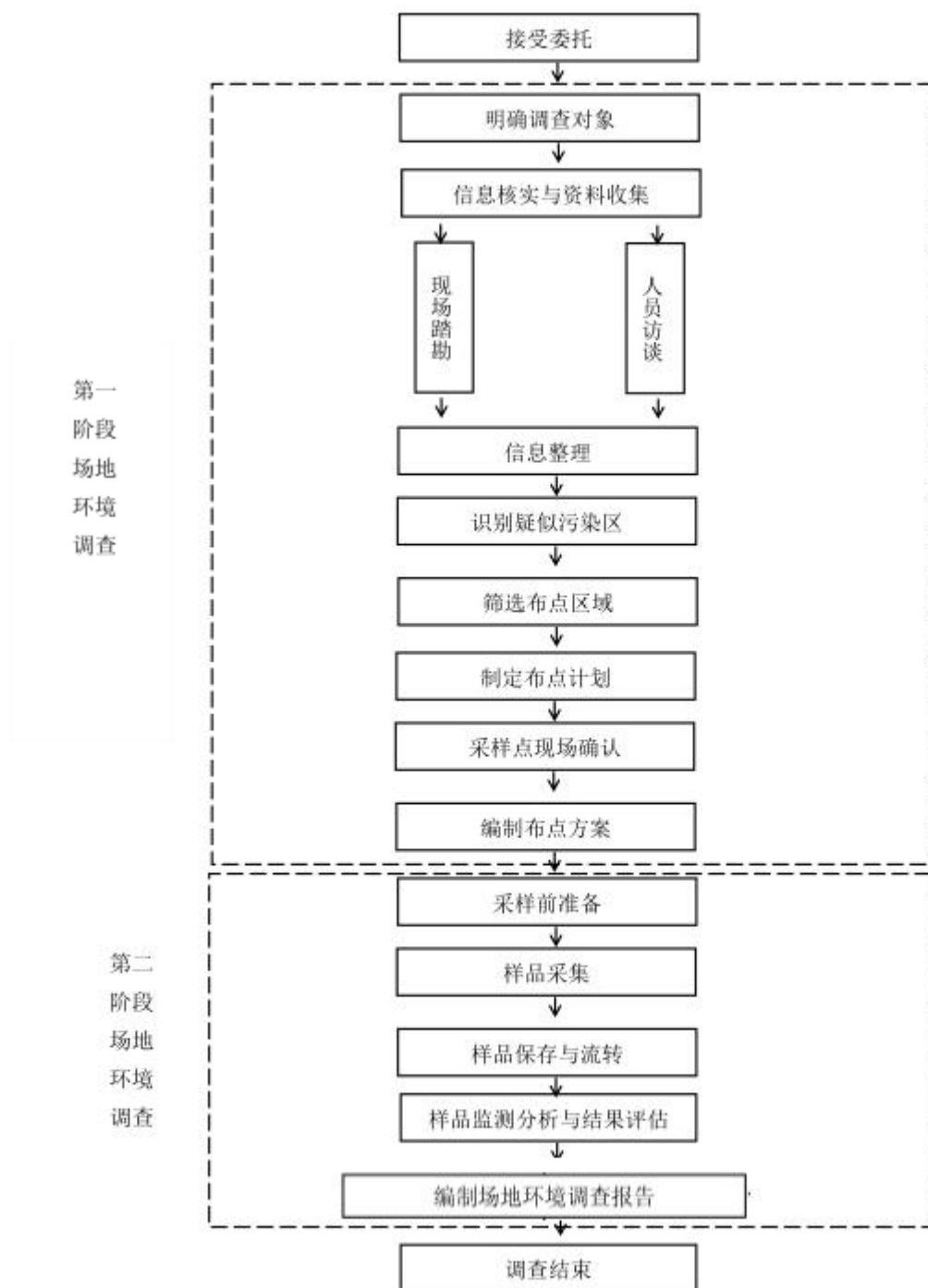


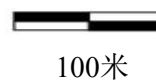
图 2.3-1 调查工作程序

2.4 调查范围

本项目调查地块为昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）生产场地，位于昆山开发区昆嘉路 389 号，占地面积 43370.3 平方米。本次调查范围为昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）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）结合检测结果分析场地是否存在污染；

（6）编制企业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) 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）。

2.6.2 标准及规范

- (1) 《污染场地术语》（HJ682-2014）；
- (2) 《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (3) 《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (4) 《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）。
- (5) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
- (6) 《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）；
- (7) 《国家危险废物名录》（2021 版）；
- (8) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2015）；
- (9) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (10) 《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11T 127802015）；
- (11) 《污染场地土壤和地下水调查与风险评价规范》（DD2014-06）；
- (12) 《在产企业地块风险筛查与风险分级技术规定(试行)》；
- (13) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》；
- (14) 《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)》；
- (15) 《地下水环境监测井建井技术指南（征求意见稿）》；
- (16) 《地下水样品采集技术指南（征求意见稿）》；
- (17) 《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》；
- (18) 《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》；
- (19) 《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) 昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）历年来环境影响评价报告；
- (2) 《昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）突发环境事件应急预案》（2019年4

月）；

（3）《昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）突发环境事件风险评估报告》（2019年4月）；

（4）昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）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，本次调查对土壤中 pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物进行评价。《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，本次调查对地下水中 pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃类进行评价。

3 场地概况

3.1 地理位置

本项目调查地块为昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）生产场地，位于昆山开发区昆嘉路 389 号，占地面积 43370.3 平方米，地块的地理位置见图 3.1-1。

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。



图3.1-1 项目地理位置图

3.2 区域环境状况

3.2.1 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。根据“中国地震裂度区划图（1990）”及国家地震局、建设部地震办（1992）160 号文，昆山市地震烈度值为VI 度。全市域东西宽约 3.3 Km²，南北约 48 Km²，总面积 921.3Km²，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，娄江以北，包括城北、新镇、周市、陆扬、巴城、石牌等，以及正仪、玉山北部的部分地区，通称阳澄湖低洼圩区。地面高程在 3.2m 以下，地下水位较高。

（2）中部半高田地区

在境中部吴淞江两岸，北至娄江，南到双洋潭，包括千灯、石浦、南港、陆家、花桥、兵希、蓬朗、玉山、正仪等。地势平坦，河港交错、地面高程在 3.2 至 4m 之间。

（2）南部濒湖高田地区

位于淀山湖、阳澄湖周围，包括周庄、锦溪、大市、淀东等，区内湖泊众多，陆地起伏较大，呈半岛状。地面标高在 4 至 6m 之间。

3.2.2 地表水系

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 435.8km，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 m³，上游过境客水量年平均为 51.3 亿 m³ 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 m³。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。

3.3 场地周边环境及敏感目标

企业位于昆山开发区昆嘉路 389 号，公司周边地势平坦，项目地北面是昆嘉路，路北为玖健医疗器械（昆山）有限公司，南侧是昆山苏一电机有限公司及南河路，西侧是奥斯博格通风设备（昆山）有限公司，东侧是夏西街和规划工业空地。周围环境敏感点为东南 230m 处的温馨佳苑小区。无卫生防护距离。根据本公司建设地点周围现状，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，具体分布情况见图3.3-1。

表3.3-1 公司周边5000m环境敏感目标分布图

环境要素	环境保护对象名称	方位	与本项目厂界相对距离(m)	规模(人)	环境功能
大气环境	温馨佳苑小区	东	230	约 100 人	(GB3095-2012) 二级
	首创悦都	东	2041	约 3000 人	
	蓬曦园	东	2438	约 20000 人	
	昆山经济开发区中心医院	东	4056	约 1000 人	
	建滔裕景园	东北	1264	约 1000 人	
	世茂东壹号	东北	1520	约 4000 人	
	夏驾园	东北	3685	约 6000 人	
	中南世纪城	北	3617	约 3000 人	
	东晶国际花园	北	799	约 4000 人	
	晨曦园	北	2405	约 10000 人	
	春曦园	北	3274	约 3000 人	
	东方罗马	西北	2168	约 2000 人	
	开发区高级中学	西北	3311	约 1600 人	
	晨曦小学	西北	3163	师生约 3000 人	
	珠江御景花园	西北	2888	约 800 人	
	和兴东城花苑	西北	2047	约 1000 人	
	中航城	西北	2175	约 2000 人	
	绿地世纪家园	西北	1277	约 1500 人	
	丽华苑	西北	4135	约 1000 人	
	黄埔城市花园	西北	3862	约 1500 人	
	宗仁卿纪念医院	西北	3914	约 1000 人	
	震川高级中学	西北	3924	师生约 3000 人	
	锦华园	西北	4341	约 2000 人	
	昆山市第一人民医院	西北	4544	约 1000 人	
	美华园	西北	3159	约 7000 人	
	东皋新村	西	1672	约 800 人	
	昆山青阳港实验学校	西	4339	师生约 1500 人	
	富华园	西	3895	约 3000 人	
	合丰村	西南	3839	约 2000 人	
	珠竹花苑	西南	4561	约 1500 人	

续表3.3-1 公司周边5000m环境敏感目标分布图

环境要素	环境保护对象名称	方位	与本项目厂界相对距离(m)	规模（人）	环境功能
大气环境	夏桥家园	南	2172	约 3000 人	(GB3095-2012) 二级
	杏花苑	南	4865	约 6000 人	
	珠海新村	南	4851	约 5000 人	
	启发广场	南	4693	约 3000 人	
	常发豪郡	东南	3553	约 2000 人	
声环境	项目周界外 1-200m	/	/	/	3类区
水环境	夏驾河	西	185	小河	(GB3838-2002) IV类
	小河	东	854	小河	
生态环境	昆山市森林公园	西北	11854	/	《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113号
	丹桂园风景名胜区	西南	15138	/	
	阳澄湖(昆山市)重要湿地	西北	19679	/	



图 3.3-1 周边环境概况图

13

3.4 场地现状及历史

本项目调查地块为昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）生产场地，位于昆山开发区昆嘉路 389 号，占地面积 43370.3 平方米，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。

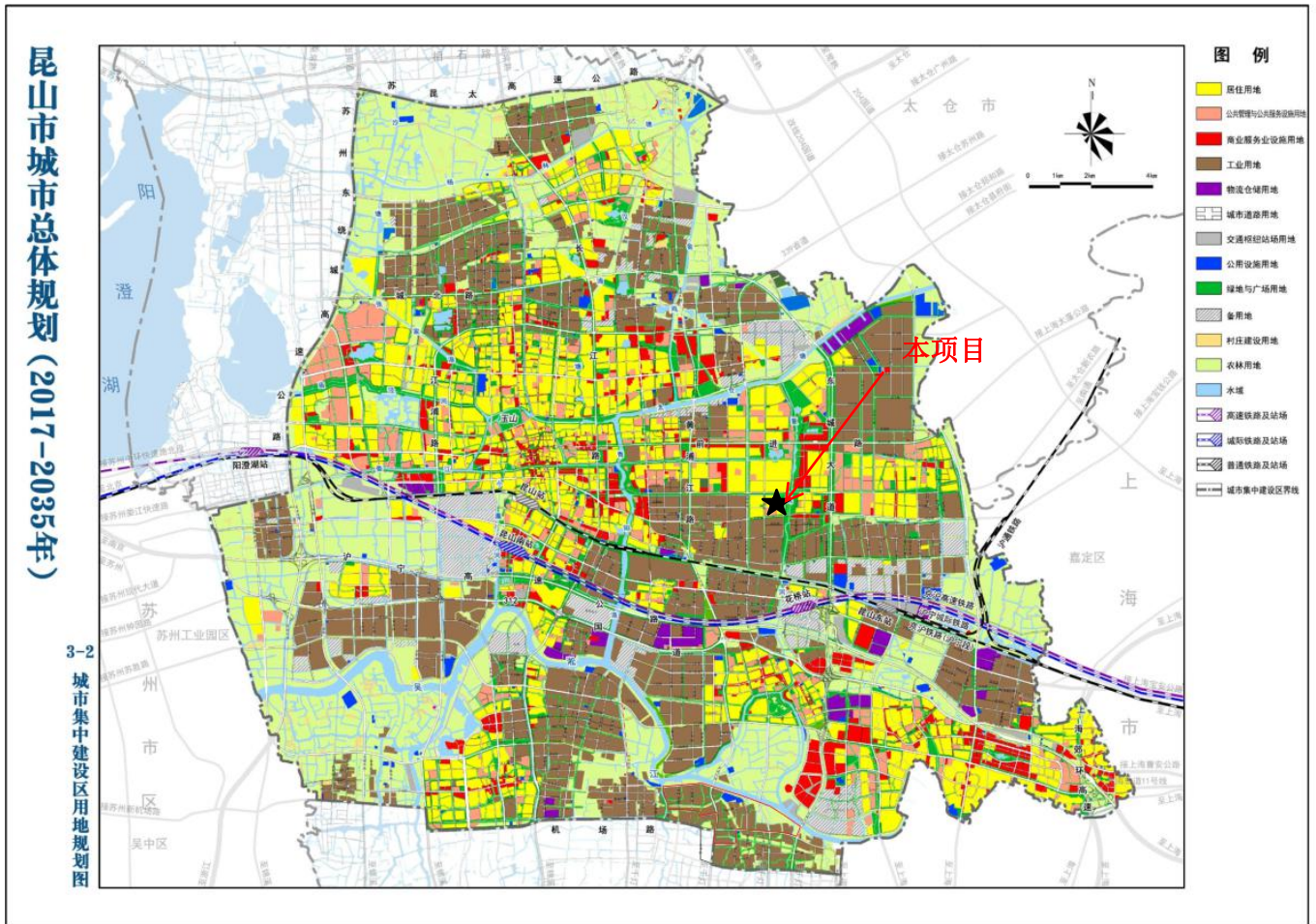


图3.4-1 昆山市城市总体规划图

根据相关资料及人员访谈记录，结合场地利用历史变迁卫星图可知，昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）成立于 2010 年，目前投入生产 11 年，年生产能力为年生产电子五金件 3.95 亿件、五金冲压件 2.8 亿件、医疗器械零部件 1.2 亿件、电器底座组件 1 亿件（电器底座组件项目目前未投产），微创外科和介入治疗器械及配件 880 万件、模具 1000 套。场地历史变化情况如下：

2010年之前为空地 and 农田。

2010-至今，进行电子五金件、五金冲压件、医疗器械零部件、微创外科和介入治疗器械及

配件、模具的生产。

表3.4-1 昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）场地历史变迁情况一览表

起始时间	结束时间	土地用途	行业
--	2010	农田	--
2010	至今	工业用地	金属结构制造行业

表3.4-2 各期工程审批与验收

序号	项目名称	建设内容	环保批复情况	监测验收情况
1	昆山科森科技有限公司建设项目	年产电子五金件3亿件、五金冲压件2.5亿件、医疗器械零部件1.2亿件、电器底座组件1亿件	2010年11月18日通过环保审批，昆环建【2010】4017号	2013年3月25日通过验收
2	昆山科森科技有限公司规范经营范围项目	经营范围由“医疗设备金属零配件、精密车件、精密转轴、精冲模及模具标准件生产、销售；商品及技术的进出口”规范为“医疗器械及零部件、机电产品及结构件的设计、制造和销售；商品及技术的进出口”，其他不变。	2011年9月29日通过环保审批，昆环建【2011】3906号	不要求验收
3	昆山科森科技股份有限公司新建项目修编	对原环评报告中简单提及的碾磨、超声波清洗工序进行详细说明并重新核算产污情况及处理方式	2014年9月2日通过环保审批，昆环建【2014】2241号	2015年6月12日通过验收，昆环验【2015】0159号
4	昆山科森科技股份有限公司微创外科和介入治疗器械及配件生产线技术改造项目	引进FANUC加工中心、数控车床等设备对微创外科和介入治疗器械及配件生产线进行技术改造，新增湿抛工艺，并年生产新增微创外科和介入治疗器械及配件800万件	2015年7月7日通过环保审批，昆环建【2015】1339号	2015年9月8日通过验收，昆环验【2015】0257号
5	昆山科森科技股份有限公司扩建项目	购置昆山惠鸿精密五金有限公司厂房，年扩建生产五金冲压件3000万件项目	2015年7月21日通过环保审批，昆环建【2015】1478号	2016年6月15日通过验收，昆环验【2016】0214号
6	昆山科森科技股份有限公司高精密电子产品金属件生产线技术改造项目	引进FANUC加工中心、数控冲床等设备对高精密电子产品金属件生产线进行技术改造，年产9500万件高精密电子产品金属件	2016年1月14日通过环保审批，昆环建【2016】0102号	2017年1月16日通过验收，昆环验【2017】0019号
7	昆山科森科技股份有限公司引进设备微创外科和介入治疗器械生产线技术改造项目	引进精密数控慢走丝线切割设备，配套数控加工中心等国产设备，改建相关配套辅助设备，增加微创外科和介入治疗器械用配套模具的生产，年新增微创外科和介入治疗器械及配件80万件、模具1000套	2016年4月08日通过环保审批，昆环建【2016】0849号	于2018年8月23日完成自主验收
8	昆山科森科技股份有限公司新增湿抛工艺项目	将原扩建项目2台小中型超声波清洗机搬至昆山开发区夏西街16号，并在超声波清洗前增加湿抛工艺，年湿抛五金冲压件1600万件（公司总产能不变）	2016年7月14日通过环保审批，昆环建【2016】1905号	

该场地利用历史变迁卫星图见下图。



图3.4-2 场地历史变迁卫星图（2002年）



图3.4-3 场地历史变迁卫星图（2007年）



图3.4-4 场地历史变迁卫星图（2010年）



图3.4-5 场地历史变迁卫星图（2011年）



图3.4-6 场地历史变迁卫星图（2014年）



图3.4-7 场地历史变迁卫星图（2019年）

4 重点区域、重点设施污染识别

4.1 企业概况

昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）2010 年成立，位于昆山开发区昆嘉路 389 号，占地面积 43370.3 平方米。主要分为办公区、生产区、储存区、辅助用房区等功能区域，厂区内主要工程及构筑物为储罐区、油性车间、水性车间、污水池、桶区、原料、助剂仓库等，布局如下图所示。



图 4.1-1 昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）厂区平面布置图

4.2 场地生产工艺及污染分析

根据昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）历年来环境影响评价报告及其他相关资料，可知主要产品为电子五金件、五金冲压件、医疗器械零部件、微创外科和介入治疗器械及配件、模具。

公司设计生产的产品品种及情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 建设项目产品方案

序号	产品名称	状态	年生产量	最大储存量	包装方式	生产场所	储存地点	运输方式
1	电子五金件	固态	3.12 亿件	130 万件	有三种包转方式：部分产品无尘包装，塑料盘，纸盒等	CNC 车间	CNC 车间	汽运
2	五金冲压件	固态	2.36 亿件	300 万件		冲压车间	冲压车间	汽运
3	医疗器械零部件	固态	1.14 亿件	300 万件	批袋，吸塑盒	机加工车间	机加工车间	汽运
4	微创外科和介入治疗器械及配件	固态	738 万件	20 万件		机加工车间	机加工车间	汽运
5	模具	固态	947 套	100 套	箱装	模具车间	模具车间	汽运

公司所用原料分为桶装、袋装贮存，按化工企业规范要求存放，能满足储存要求。项目主要原、辅材料年耗量及最大贮存量，以及成品最大贮存量情况见表4.2-2至表4.2-3。

表4.2-2 原辅材料使用情况

序号	物料名称	主要成分	年用量 (t/a)	最大库存量	状态	使用场所	包装方法	存放位置
1	钢材 C45	/	3113	50t	固	机加工车间,CNC车间	堆放	线边仓
2	钢材 SUM22-24L	/	1472	20t	固	机加工车间	堆放	线边仓
3	钢材SECC	/	2015	30t	固	机加工车间	堆放	线边仓
4	钢材SK-7	/	500	2t	固	CNC 和冲压车间	堆放	线边仓
5	钢材 SUS304	/	2000	50t	固	模具车间	堆放	线边仓
6	模具钢	/	100	10t	固	模具车间	堆放	线边仓
7	水溶性切削液	乳化剂：54%-58% 润滑剂 30%	70	3t	液	CNC 车间	桶装	防爆柜
8	中性研磨液	增光剂，净洗剂	1.2	1t	液	研磨车间	桶装	防爆柜
9	弱碱性脱脂剂	蒸馏水：78%，表面活性剂 NP-10 10%，烷基多苷 APG 8%，无水乙醇 4%	20	1.5t	液	清洗车间	桶装	防爆柜

表4.2-2 原辅材料使用情况

序号	物料名称	主要成分	年用量 (t/a)	最大库 存量	状 态	使用 场所	包装方 法	存放位 置
10	金刚砂	/	2	1t	固	喷砂车间	袋装	线边仓
11	润滑油	/	9	1t	液	设备保养	桶装	线边仓
12	液碱	NaOH 96%	0.12	0.4t	液	污水处理站	桶装	污水站
13	酒精	乙醇 99.7%	10	0.5t	液	全检	25kg 桶装	防爆柜
14	氮气	25 公斤压力	5	1.3t	气	5#楼西南侧 液氮罐	罐装	机加工车间
15	聚合氯化铝	铝盐≥28%	15	1t	固	污水站	袋装	污水站药剂房
16	聚丙烯酰胺	PAM 1300万	1	0.1t	固	污水站	袋装	污水站药剂房
17	杀菌灭藻剂	二氧化氯·缓蚀剂	5t	0.5t	液	污水站	桶装	污水站药剂房
18	膜清洗剂	柠檬酸	5t	0.5t	液	污水站	桶装	污水站药剂房
19	硫酸	50%	30	1t	液	污水站	桶装（2T）	污水站药剂房
20	消泡剂	脂肪酸酯≥50%	1	0.1t	液	污水站	桶装	污水站药剂房

表4.2-3 主要原辅料、中间产品、产品理化特性、毒性毒理

名称	理化性质	爆炸性	毒理性
水溶性切削液	多种极压添加剂、油性剂、防锈剂、精制矿油和助剂等配制而成，具有优越的渗透性、极压性、清洗性和防锈性	--	无
中性研磨液	为微白透明粘液体，产品内添加有效防锈剂、缓蚀剂，能与普通水相溶，抗潮湿性较强，广泛用于不锈钢、黑色、有色金属等零部件去毛刺，产品内不含有毒有害物质	--	无
液碱	分子式 NaOH，分子量 40.01 蒸汽压0.13kPa(739℃)，熔点 318.4℃，沸点：1390℃，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮；相对密度(水=1)2.12，常温下稳定；主要用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。具有强碱性。	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。侵入途径：吸入、食入。
弱碱性脱脂剂	成分:蒸馏水78%、脂肪醇聚氧乙烯醚 NP-10 10%、烷基多苷8%，无水乙醇4% 产品特性:本剂渗透力强,乳化力强,能细粒化油脂及污垢,并使之脱离金属表面,对金属无腐蚀,易用冷水洗涤,性质稳定,耐热性好	无闪点 不易燃不易爆	无毒
酒精	无色液体，有酒香。分子式：C ₂ H ₆ O 分子量：46.07，熔点（℃）：-114.1，相对密度（水=1）：0.79，沸点（℃）：78.3，相对蒸气密度（空气=1）：1.59 辛醇/水分配系数：0.32，闪点（℃）：12，引燃温度（℃）：363，爆炸上下限[%（V/V）]：3.3~19.0。燃烧热（kJ/mol）：1365.5 临界温度（℃）：243.1。溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。	易燃，与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。	毒性：属微毒类。急性毒性：LD50：7060mg/kg(兔经口)；7340mg/kg(兔经皮)；LC50：37620mg/m ³ ，10 小时(大鼠吸入)。
氮气	熔点(℃)：-209.8 沸点(℃)：-195.6 相对蒸气密度(空气=1)：0.97 外观与性状：无色无臭气体	惰性气体，有窒息性，在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	氮气过量，使氧分压下降，会引起缺氧。大气压力为 392kPa 表现爱笑和多言，对视、听和嗅觉刺激迟钝，智力活动减弱；在980kPa 时，肌肉运动严重失调。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；上升时快速减压，可发生“减压病”。
硫酸	无色透明油状液体，无臭，熔点10.5℃，沸点330.0℃，相对密度1.83，饱和蒸汽压0.13KPa (145.8℃)，溶解性：与水混溶。	助燃，火险分级：乙	属中等毒类。侵入途径：吸入、食入。 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。

表4.2-4 主要生产设备

序号	名称	规格	数量（台）	备注
1	切削金属、卧式车床、自动车床	M-1525-1	229	--
2	数控车床	SB-16D/C、禾隆46型、B0201	46	--
3	全自动铣边机	--	26	--
4	自动倒角机	--	5	--
5	滚牙机/搓牙机	--	5	--
6	自动攻牙机	--	20	--
7	多轴自动攻牙机	--	12	--
8	全自动攻牙机	--	5	--
9	高速钻床	--	14	--
10	无芯磨床	--	2	--
11	线切割	--	2	--
12	钻石磨刀机	--	6	--
13	砂轮机	--	3	--
14	脱油机	--	3	--
15	振动碾磨机	--	11	--
16	超声波清洗机	--	13	2 台大型、3 台中小型
17	磁力碾磨机	--	1	--
18	平面磨床	--	16	--
19	大水磨	--	6	--
20	立式铣床	--	5	--
21	线割机	--	2	--
22	CNC加工中心 数控钻孔攻丝中心 钻铣中心	KIWA KCW-5VR、 TC-SZDN2、S500Z1 MAZAK 410A-11L	754	--
23	慢丝	--	2	--
24	摇臂钻	--	2	--
25	剪板机	--	1	--
26	多头攻牙机	--	1	--
27	空压机	--	9	--
28	高速冲床	--	1	--
29	冲床45T	--	21	--
30	冲床63T	--	6	--
31	冲床80T	--	12	--
32	冲床110T	--	24	--
33	冲床250T（附气顶）	G2-250	27	--
34	冲床160T（附气顶）	--	2	--
35	冲床250T（双轴）	--	8	--
36	纯水制备机	--	2	--
37	精密整平送料机	SNL-300	20	--
38	走芯机、走刀机CD纹机	CSC16、A20、A16	90	--

续表4.2-4 主要生产设备

序号	名称	规格	数量（台）	备注
39	洗涤塔	--	8	--
40	光纤激光打标机（镭雕）	SL-F20	11	--
41	检测仪器	--	10	二次元、2.5次元、三次元测量仪、数显千分尺
42	扭力测试仪	HP-10	3	--
43	激光切割机	--	4	--
44	激光焊接机	--	3	--
45	喷砂机	--	6	--
46	慢走丝线切割	--	8	--
47	中走丝线切割	--	4	--
48	放电加工机	--	6	--
49	空压机	--	7	--

厂区生产工艺流程图：

公司的主要产品为电子五金件、五金冲压件、医疗器械零部件、微创外科和介入治疗器械及配件、模具，生产工艺具体流程如下：

1、部分电子五金件和医疗器械零部件的生产工艺基本相同，具体流程如下：

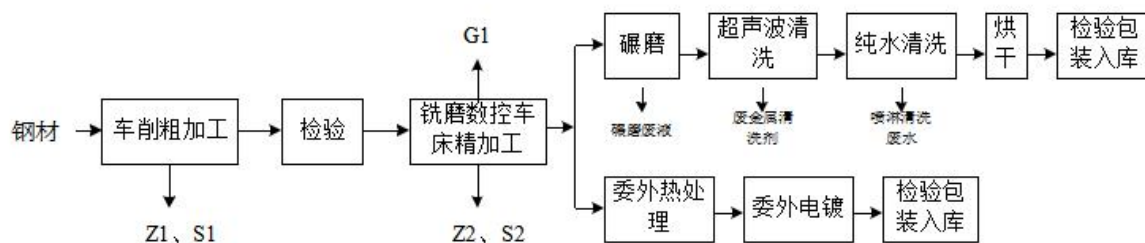


图4.2-1 电子五金件和医疗器械零部件生产工艺流程图

2、五金冲压件的生产流程如下：

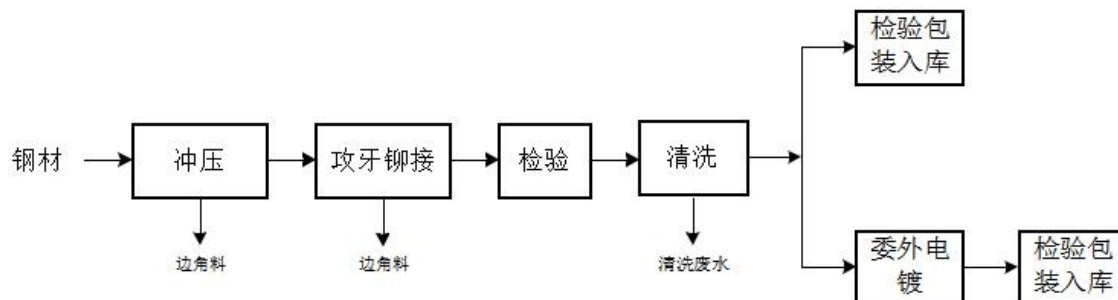


图4.2-2 五金冲压件生产工艺流程图

3、微创外科和介入治疗器械及配件：

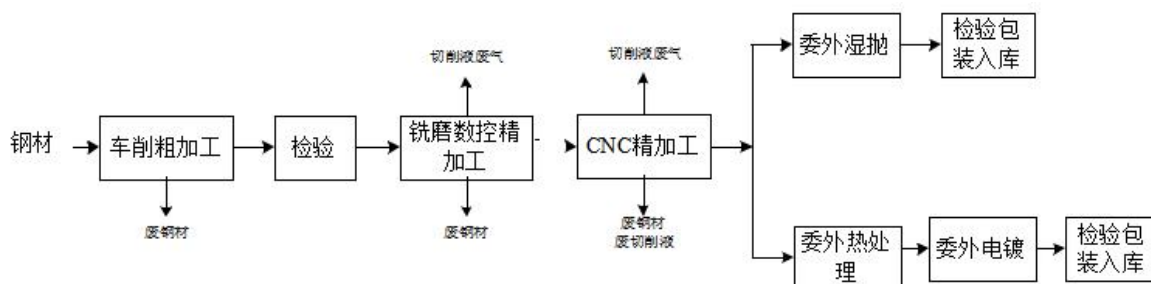


图4.2-3 微创外科和介入治疗器械及配件生产工艺流程图

4、部分电子五金件生产工艺流程：

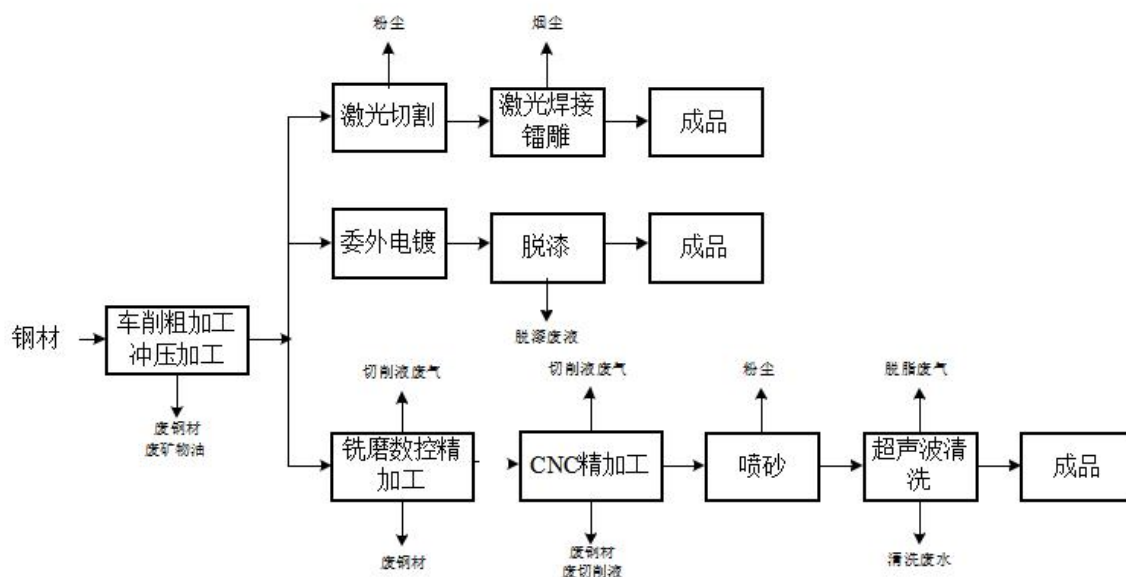


图4.2-4 部分电子五金件生产工艺流程图

5、微创外科和介入治疗器械及配件、模具生产工艺流程：

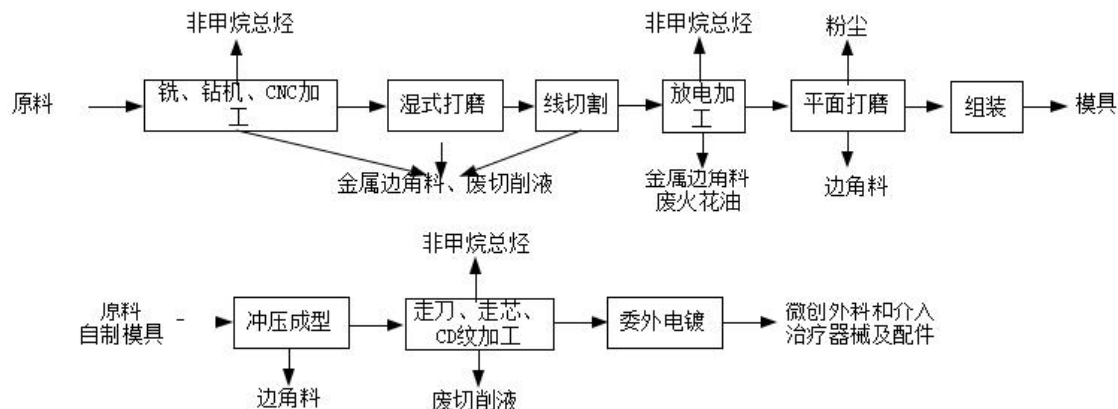


图4.2-5 微创外科和介入治疗器械及配件、模具生产工艺流程图

工艺流程说明：

部分电子五金件和医疗器械零部件：购进原材料钢材后，首先利用车床进行粗加工，初检合格后，再进行铣磨精加工（包括攻牙、钻孔、滚牙、倒角、磨削去毛刺、铣削、翻边、整形），该过程产生废钢材边角料，数控精加工使用切削液产生少量油雾（以非甲烷总烃计）废气。部分需委外进行电镀的工件经机加工成型后外发进行表面处理，另

外少部分不需要进行电镀的工件经碾磨、超声波清洗、喷淋清洗后再通过清洗机自带的烘箱烘干即为成品。

碾磨：采用湿式碾磨并添加中性碾磨液及助磨材料，用电机带动叶轮体旋转，靠离心力的作用，使工件和助磨材料之间互相撞击，从而使工件的表面进行摩擦，达到工件光滑的目的。研磨废水滤掉沉渣后循环使用，浓度过高后进行更换，该过程产生碾磨废液及沉渣。研磨液每星期更换一次。

超声波清洗：利用超声波在金属清洗剂中的空化作用、加速度作用及直进流作用对清洗剂和污物直接、间接的作用，使污物层被分散、剥离而达到清洗目的。金属清洗剂循环重复使用，污染物浓度过高后进行更换，该过程产生清洗废水。

纯水喷淋清洗：超声波清洗后的工件最后进行纯水清洗，该过程产生喷淋清洗废水。纯水机制备纯水过程产生浓水，另外纯水机反渗透膜需每年更换一次，产生废反渗透膜。

五金冲压件：将钢材用冲床冲压成型，初检合格后，之后再进行攻牙、铆接等精加工，之后把检验合格的半成品外发清洗、热处理和电镀，最后通过检验合格的产品即可包装入库。

微创外科和介入治疗器械及配件：购进原材料钢材后，首先利用车床进行粗加工，初检合格后，再进行铣磨精加工（包括攻牙、钻孔、滚牙、倒角、磨削去毛刺、铣削、翻边、整形），最后通过 CNC 加工中心进行精加工，CNC 加工使用切削液进行降温、润滑，切削液经设备自带过滤设施滤掉金属滤渣后重复使用，污染物浓度过高后更换，该过程产生废切削液及废钢材。CNC 精加工使用切削液产生少量油雾（以非甲烷总烃计）废气。

加工好的金属件部分委外进行电镀等表面处理后即为成品，部分通过湿抛机打磨抛光后即为成品。

部分电子五金件：购进原材料钢材后，首先利用车床、冲床进行粗加工，初检合格后，再进行铣磨精加工（包括攻牙、钻孔、滚牙、倒角、磨削去毛刺、铣削、翻边、整形），最后通过 CNC 加工中心进行精加工，CNC 加工使用切削液进行降温、润滑，切削液经设备自带过滤设施滤掉金属滤渣后重复使用，污染物浓度过高后更换，该过程产生废切削液及废钢材。CNC 精加工使用切削液产生少量油雾（以非甲烷总烃计）废气。

脱漆：部分工件委外电镀加工后需对产品进行脱漆，脱漆使用氢氧化钠溶液，产生的废液收集后委外处理。

激光切割、焊接、镭雕：部分工件通过激光进行切割焊接（局部熔化焊接）、镭雕，该过程产生烟尘。

喷砂：利用高速砂流的冲击作用清理和粗化基体表面的过程。采用压缩空气为动力，以形成高速喷射束将喷料高速喷射到需要处理的工件表面，使工件表面的外表面的外表或形状发生变化，喷砂产生粉尘。

超声波清洗：在清洗机中添加弱碱性脱脂剂不含氮、磷，并利用超声波在脱脂剂中的空化作用、加速度作用及直进流作用，使污物层被分散、剥离而达到清洗目的。脱脂槽清洗水循环使用，浓度过高后进行排放。后面 8 个槽进行纯水清洗，采用喷淋方式，清洗废水溢流进入厂内污水处理站。纯水机用自来水制纯水过程中产生浓水作为清下水排入雨水管网。清洗过程会产生清洗废水。

模具：

铣、钻机、CNC 加工：外购原料通过车床、铣床、钻床、CNC 进行加工。CNC 运行过程中以切削液为冷却介质，废切削液经设备下方收集系统收集后，离心将金属碎屑和切削液分离，切削液循环使用，定时添加新的切削液。当切削液中杂质较多时，进行更换。

湿式打磨：机加工后的工件采用大水磨进行湿式打磨（使用水，无需添加研磨液），打磨废水过滤掉金属边角料后循环使用。

线切割：研磨后的工件采用慢走丝进行线割加工，形成所需规格和样式的工件，线切割使用水进行冷却，线切割废水过滤后循环使用。

放电加工：利用浸在火花油中的两极间脉冲放电时产生的电蚀作用蚀除模具钢表面，从而加工具有复杂形状型孔和型腔的模具。火花油循环使用，杂质较多时，进行更换。

平面磨：平面磨是一种极精密加工工艺，对于精密微小工件的内外径进行光学打磨，该过程会产生一定的粉尘。

组装：加工好的模具零件经人工组装成型。

微创外科和介入治疗器械及配件：

冲压：外购的钢材经使用自制模具的冲床冲压初步成型。

走刀、走芯、CD 纹加工：通过车刀不同轴位移动对工件进行精加工，加工过程使用切削液，切削液过滤后循环使用，污染物浓度过高后更换。

加工好的工件委外电镀后即为民创外科和介入治疗器械及配件成品。

污染物产生及排放情况：

废水

公司有 2 个雨水排口、1 个污水排口，排口均设置有阀门。厂区排水分为雨水、生产废水及生活污水三部分，采用雨污分流制，雨水排入市政雨水管网。纯水制备系统产生的清下水进入生活污水排水管网。

生活污水经市政管网，纳入昆山开发区水务有限公司光电产业园污水处理分公司处理，尾水最终排放至太仓塘。

食堂用水：职工全部在食堂内就餐，食堂产生的污水经隔油池预处理后接管进昆山经济技术开发区水务有限公司光电产业园污水处理分公司处理。

生产废水主要为：清洗工序产生的清洗废水。

五金冲压件、部分电子五金件清洗工序中添加弱碱性脱脂剂清洗槽需定期排放高浓废水以及纯水喷淋冲洗会溢流清洗废水。清洗工序产生的清洗废水排入厂区内的污水处理站，处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准后接入市政管网，由昆山经济技术开发区水务有限公司光电产业园污水处理分公司处理达标后排入太仓塘。

项目水洗洗涤塔用水量为 1.5m³/塔，水洗塔废水主要含少量废油，每 2 个月添加少量絮凝剂捞出浮油渣后重复使用不外排，定期补充挥发水量。

模具湿式打磨废水及线切割废水经设备自带过滤设施过滤后循环使用不外排，年补充蒸发水。

生产废水污水处理工艺流程如下图4.2-6：

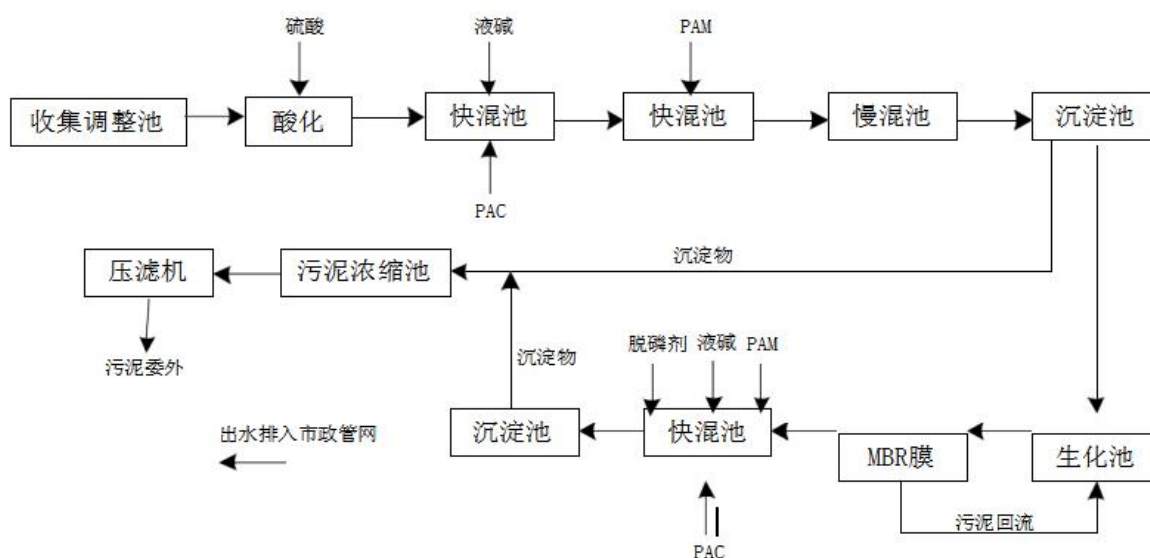


图4.2-6 生产废水治理流程图

污水处理工艺流程说明:

公司废水处理设施针对脱脂高浓废水进行预处理,通过物理氧化法去除水中有机物后与纯水清洗的低浓度废水混合稀释进一步降低有机负荷,在活性污泥池内通过生物分解有机物,MBR 膜出水可以保证污泥浓度的同时去除悬浮物等,出水经过芬顿高级氧化分解水中有机物及石油类,后端物化反应沉淀能够确保排放达标。本项目清洗废水经过污水试样及废水处理设施效率分析,处理后出水水质可达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准后接入市政污水管网,由昆山经济技术开发区水务有限公司光电产业园污水处理分公司处理达标后排放。

废气

企业有组织废气主要为机加工产生的非甲烷总烃、喷砂工序产生的粉尘、焊接产生的焊接烟尘、镗雕产生的烟尘、超声波清洗产生的非甲烷总烃、打磨产生的金属粉尘以及食堂油烟;无组织废气主要为机加工产生的少量非甲烷总烃、激光切割产生的烟尘、超声波清洗产生的少量非甲烷总烃以及打磨产生的少量粉尘。

公司部分CNC 精加工使用切削液为水溶性切削液,产生的油雾(以非甲烷总烃计)废气采用集气罩收集后通过水洗涤塔洗涤处理,15m 排气筒排放。集气罩收集效率 90%,处理效率 90%。

公司部分 CNC 精加工使用切削液产生的油雾(以非甲烷总烃计) 废气采用集气罩收集后通过静电油雾净化器进行处理,集气罩收集效率90%,通过 6 套静电油雾净化器进行处理,处理效率在 90%以上,处理后的废气通过 6 个 15m 排气筒排放。

公司模具车间 CNC 使用切削液及放电机使用火花油均会产生少量非甲烷总烃废气挥发,该类废气经收集后通过静电油雾净化器处理后15m 排气筒排放,收集效率 90%、处理效率 90%。

公司走芯机、走刀机、CD 纹机使用切削液进行加工会产生少量非甲烷总烃废气挥发,挥发的非甲烷总烃废气通过加强车间通风以无组织形式排出。

公司喷砂工序喷砂机为全密闭式,总共 6 台喷砂机,其中 2 台喷砂机产生的粉尘经集尘器处理后再通过水洗塔洗涤处理,处理效率以 99% 计,尾气通过 15m 排气筒排放。另外 4 台喷砂机产生的粉尘收集后水洗塔洗涤处理,处理效率以 95%计,尾气通过 15m 排气筒排放。

公司激光切割、镗雕及焊接会产生少量焊接烟尘,激光切割烟尘产生量较小,不对其进行定量分析,通过密闭集气罩收集室外排出。焊接为工件局部熔化焊接,产生的烟尘通过密闭集

气罩收集经焊接烟尘净化器处理后 15m 排气筒排放，收集效率 100%，处理效率 90%。镗雕产生的烟尘通过密闭集气罩收集，经等离子净化器处理后 15m 排气筒排放，收集效率 100%，处理效率 95%。

公司设有 2 个食堂，各设有 4 个基准灶头，为全厂 1500 人每天提供工作餐。食堂运行过程产生油烟废气，每个食堂各配有一台油烟净化器。油烟经油烟净化器处理，其处理效率达 75%，食堂油烟废气处理后通过食堂烟道至屋顶排放。

公司设备使用润滑油过程由于摩擦会产生少量非甲烷总烃废气挥发，经加强车间通风排出。

公司超声波清洗添加弱碱性脱脂剂，清洗过程需进行加热，产生少量的非甲烷总烃废气挥发，大型超声波清洗机产生的非甲烷总烃废气需通过 3 套水洗塔洗涤处理，尾气分别经 15m 排气筒排放，收集效率 90%，处理效率 90%；中小型超声波清洗产生的废气通过抽风装置排出，以无组织形式排放。

模具平面磨床打磨过程会产生少量的金属粉尘。打磨粉尘经收集后布袋除尘器处理 15m 排气筒排放，收集效率 90%，布袋除尘器除尘效率可达 95%以上。

固废：

公司产生的各类固体废物，根据其不同种类和性质，分类堆放，堆放场所均规范化建设，设有围沟并铺设环氧地坪。公司产生的固废分别采取回收利用或处置，委托有资质单位处理或由环卫部门定时清运等处理方式，无外排，不产生二次污染，对当地环境不造成影响。

公司固废均堆放于厂区内的固废仓库中。公司固体废弃物产生及处置状况见下表4.2-5：

表4.2-5 固体废物产生及处理情况

固废类别	固废种类	主要成分	产生工序	废物类别	形态	产生量(t/a)	最大储存量	处置单位
一般固废	生活垃圾	/	职工生活	99	固态	270	10	环卫部门收集处理
	废油渣	动植物油	隔油池	99	湿态	9	1	
	废反渗透膜	/	纯水制备	--	固态	0.05	0.05	交由专业单位回收处理
	废反渗透膜棒滤芯	/	纯水制备	--	固态	30 个	30 个	
	废钢材	碳钢	--	--	固态	90	10	
危险固废	废金属清洗剂	/	清洗	HW17	液态	4.8	4.8	暂存于危废仓
	碾磨沉渣	研磨液	碾磨	HW17	湿态	41	10	暂存于危废仓
	污泥	/	污水站	HW17	湿态	56	10	委托有资质单位处理
	水洗塔废渣液	烃水混合物	水洗塔	HW09	湿态	2.6	2.6	暂存于危废仓

续表4.2-5 固体废物产生及处理情况

固废类别	固废种类	主要成分	产生工序	废物类别	形态	产生量(t/a)	最大储存量	处置单位
危险固废	废包装桶	/	包装	HW49	固态	0.22	0.22	委托有资质单位处理
	废润滑油	油	设备	HW08	液态	6	6	暂存于危废仓
	废抹布	油布	--	HW49	固态	6	1	暂存于危废仓
	脱漆废液	氢氧化钠	--	HW35	液态	3	3	暂存于危废仓
	废火花油	矿物油	火花机	HW08	液态	0.5	0.5	暂存于危废仓
	废切削液	烃水混合物	CNC 加工	HW09	液态	117	20	委托有资质单位处理

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

在了解了昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）生产工艺、各区域功能及设施布局的前提下，我公司在2021年3月开展了踏勘工作，踏勘范围以昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）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3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。我公司在2019年12月对本项目进行了人员访谈。人员访谈记录详见附件。

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。

在对昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）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。

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
1	污水处理站	(2) (3) (4) (5)	pH、有机物
2	危废仓库	(2) (3) (脱漆废液、废油的转运及暂存)	pH、有机物
3	生产车间	(1) (5) 主要为冲压车间、清洗车间、模具车间、机加工车间、CNC 车间、包装清洗车间、组装车间、喷砂车间	重金属

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》（HJ25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）、《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（0.2 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，识别了昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）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

根据5.1.1的布点原则，本项目布设1个土壤对照监测点，一个地下水对照监测井。由于厂区北侧的绿化区域存在污染的可能性较小，所以在此设置地下水对照监测井（W1）和土壤对照监测点（S10），详见图5.1-1及表5.1-1。

5.1.2.2 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8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

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，昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）生产厂区共布设 8 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、S8、S9和 W2 、W3、W4，以及设置土壤 1个土壤对照点S1 和 1 个地下水对照点W1。总共完成 10 个土壤采样点和 5 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	坐标	监测井深度（m）	土壤采样深度（m）
1	S1、W1	厂区外（对照点）	E: 121°2'31.49" N: 31°21'45.86"	6.0	0-0.2
2	S2	固废堆场	E: 121°2'27.33" N: 31°21'42.60"	--	0-0.2
3	S3、W2	油水分离	E: 121°2'26.49" N: 31°21'42.72"	6.0	0-0.2
4	S4	一期建设医疗器械	E: 121°2'23.70" N: 31°21'44.13"	--	0-0.2
5	S5、W3	污水处理站	E: 121°2'22.98" N: 31°21'42.09"	6.0	0-0.2
6	S6	2#厂房冲压	E: 121°2'23.73" N: 31°21'39.80"	--	0-0.2
7	S7	1#厂房冲压B区	E: 121°2'23.69" N: 31°21'38.41"	--	0-0.2
8	S8	一期建设 1#厂房 冲压	E: 121°2'25.29" N: 31°21'45.57"	--	0-0.2
9	S9、W4	危废仓库	E: 121°2'28.80" N: 31°21'46.15"	6.0	0-0.2

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，昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）属于涂料制造行业。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 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	9（S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9）	0-0.2	9	重金属： 镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铍、钼； 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、苯乙炔、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； pH值、石油烃类
地下水	4（W1-W4）	水位下0.5m（井深6m）	4	重金属： 镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铍、钼； 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、苯乙炔、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； pH值、石油烃类

5.2.2 执行标准选择

由于昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）场地属于第二类用地中 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）中表1和表2第二类用地的筛选值；由于昆山科森科技股

份有限公司（昆嘉路厂区）场地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、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	采样方法及注意事项	保存
1	pH、重金属	聚乙烯密封袋	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	吹扫瓶	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、石油烃类	500ml棕色玻璃瓶	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 5.3-3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。

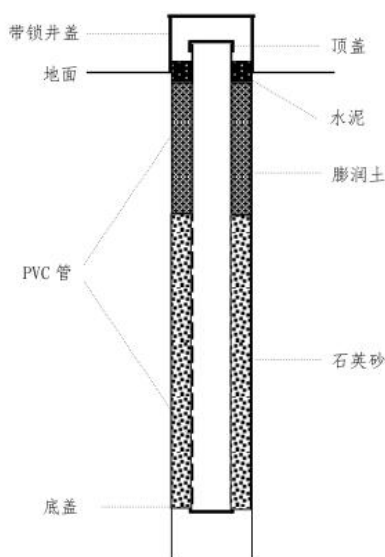


图 5.3-1 地下水监测井剖面示意图

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	对照点	E: 121°2'31.49" N: 31°21'45.86"	6.0	5	3.0	PVC	石英砂	2020.01.10
W2	油水分离	E: 121°2'26.49" N: 31°21'42.72"	6.0	5	3.0	PVC	石英砂	2020.01.10
W3	污水处理站	E: 121°2'22.98" N: 31°21'42.09"	6.0	5	3.0	PVC	石英砂	2020.01.10
W4	危废仓库	E: 121°2'28.80" N: 31°21'46.15"	6.0	5	3.0	PVC	石英砂	2020.01.10

③洗井

洗井分建井后的洗井和采样前的洗井。洗井方法：贝勒管提水洗井。

（1）监测井洗井前，量测稳定地下水位面至井口的高度，并记录。

（2）监测井洗井时，以贝勒管提水洗井，并记录洗井开始时间。

（3）提水开始时，现场量测汲出水的温度、pH、电导率及现场量测时间。观察汲出水颜色、异味及杂质等，直至水清沙净结束提水洗井。

（4）洗井过一段时间后量测pH、电导率及温度，同时观察汲出水的颜色、异味及杂质。水量符合三倍井柱水体积的要求，并与洗井期间现场至少量测5次以上，最后三次应符合各项参数稳定标准如下：pH $\leq\pm 0.2$ 、温度 $\leq\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ，若已达稳定则判定洗井结束，若未达稳定则应继续洗井，直到各项参数达到稳定为止。

④地下水采样

在监测井洗井稳定 24 到 48 小时后，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，方可进行地下水样的采集。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	500ml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	六价铬	500ml玻璃瓶	加 NaOH 使 pH=8-9	4℃以下低温避光保存

续表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
3	汞、砷、锑	500ml玻璃瓶	加盐酸酸化至 pH 小于 2	4℃以下低温避光保存
5	镉、铅、铜、镍、锰、钴、钒、铍	1L聚乙烯瓶	加浓 HNO ₃ 酸化至 pH 小于 2	4℃以下低温避光保存
7	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
8	SVOC、石油烃类	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 小时内送至实验室分析。

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, 将由带土地面的土壤, 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, CMA 编号: 161012050508。分析测试方法和标准均依据国家或国外权威部门确认的方法和标准进行。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

（1）土壤样品检测方法

表5.3-6 土壤样品检测方法

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 HJ 1082-2019
	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、锌	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
	钴	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法HJ 1081-2019
	锰	电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-AES）《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》（环办土壤函[2017]1625号）第一部分 土壤样品无机项目分析测试方法 15-1
	钒	电感耦合等离子体发射光谱法《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》（环办土壤函[2017]1625号）第一部分 土壤样品无机项目分析测试方法 11-1
	钼	土壤和沉积物 金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 JSGS-FB-001 [前处理参照：USEPA 3050B Rev.2(1996.12)，检测方法参照：USEPA 6010C Rev.3(2007.2)]
	锑、硒	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013
	铍	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 737-2015
	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

(2) 地下水样品检测方法

表5.3-7 地下水样品检测方法

检测类别	检测项目	检测依据
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 0064.17-1993
	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、锰、钴、钒、铍、钼、锌	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、硒、锑	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 8270ERev.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5.3-8 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	2021.04.22
电子天平	FA224	GS-07-390	2021.07.26
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	2021.04.09
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	2021.04.22
电热恒温水浴锅	HWS-28	GS-07-460	2021.04.27
气相色谱仪	GC-2010Pro	GS-07-458	2021.04.13
气相色谱-质谱联用仪	GC7890B+5977BMSD	GS-07-459	2021.04.13
气相色谱-质谱联用仪	GCMS6890+5973n	GS-07-466	2021.04.26
便携式pH计	PHB-4	GS-07-365	2021.11.03
紫外可见分光光度计	UV-1801	GS-07-015	2021.08.02
电感耦合等离子体发射光谱仪	5110 ICP-OES	GS-07-170	2022.08.02
原子荧光光度计	AFS-8220	GS-07-005	2021.08.02

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。

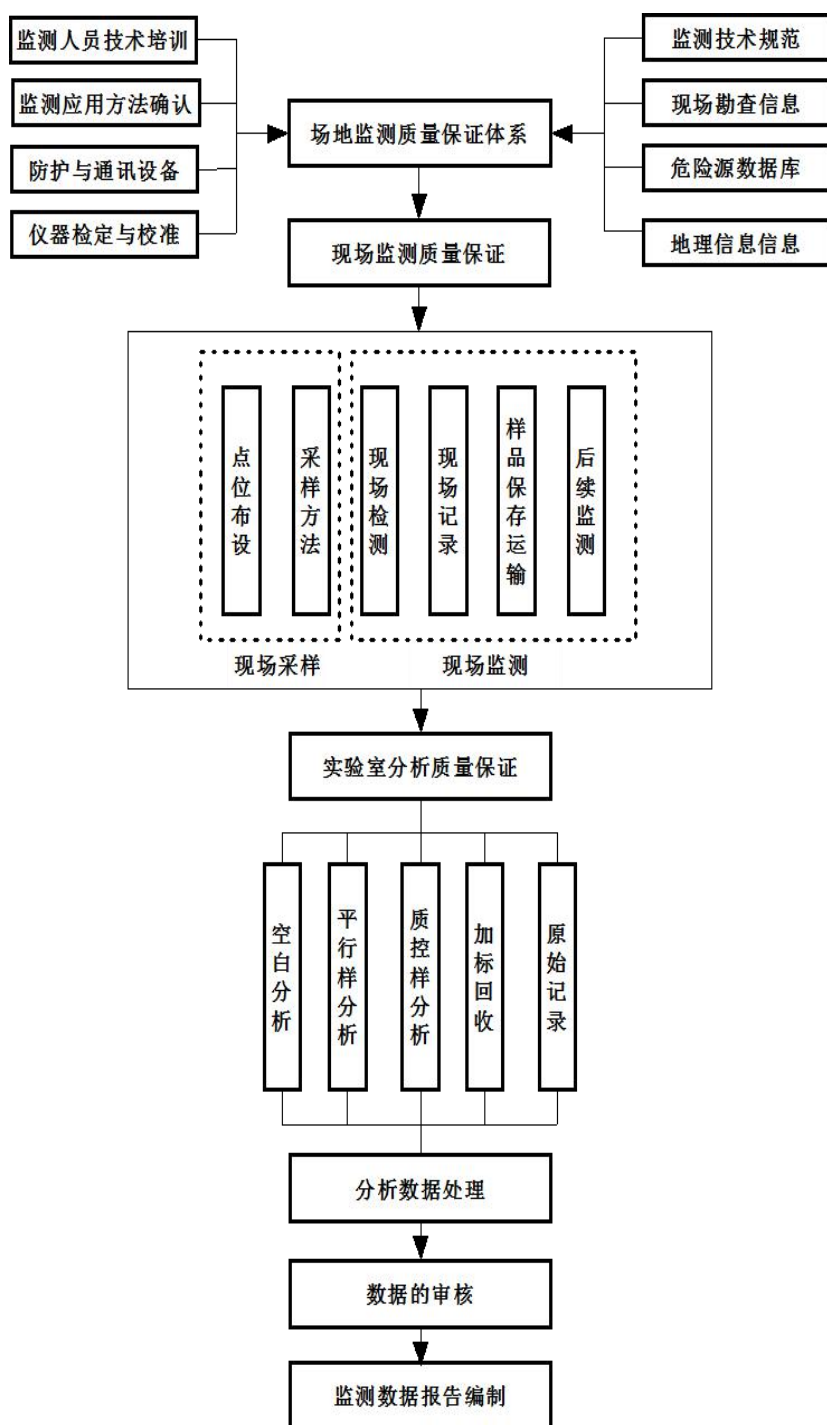


图6.1-1 质量保证与质量控制体系图

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，主要质量控制措施如下：

- （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%。

表6.3-1 土壤质控数据统计—空白分析

检测项目（土壤）	单位	实验室空白1	实验室空白2	结果评价
六价铬	mg/kg	ND	ND	合格
镉	mg/kg	ND	ND	合格
铅	mg/kg	ND	ND	合格
铜	mg/kg	ND	ND	合格
镍	mg/kg	ND	ND	合格
汞	mg/kg	ND	ND	合格
砷	mg/kg	ND	ND	合格
锌	mg/kg	ND	ND	合格
锰	mg/kg	ND	ND	合格
钴	mg/kg	ND	ND	合格
硒	mg/kg	ND	ND	合格
钒	mg/kg	ND	ND	合格
铈	mg/kg	ND	ND	合格
铍	mg/kg	ND	ND	合格
钼	mg/kg	ND	ND	合格
石油烃（C10-C40）	mg/kg	ND	/	合格

续表6.3-1 土壤质控数据统计—空白分析

检测项目（土壤）		单位	实验室空白1	实验室空白2	结果评价
半挥发性有机物 （11项）	2-氯苯酚	mg/kg	ND	/	合格
	硝基苯		ND	/	合格
	萘		ND	/	合格
	苯并（a）蒽		ND	/	合格
	蒽		ND	/	合格
	苯胺		ND	/	合格
	苯并（b）荧蒽		ND	/	合格
	苯并（k）荧蒽		ND	/	合格
	苯并（a）芘		ND	/	合格
	茚并（1, 2, 3-cd） 芘		ND	/	合格
	二苯并（ah）蒽		ND	/	合格
挥发性有机物 （27项）	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	合格
	氯乙烯		ND	ND	合格
	1, 1-二氯乙烯		ND	ND	合格
	二氯甲烷		ND	ND	合格
	反式-1, 2-二氯甲 烷		ND	ND	合格
	1, 1-二氯乙烷		ND	ND	合格
	顺式-1, 2-二氯乙 烯		ND	ND	合格
	氯仿		ND	ND	合格
	1, 1, 1-三氯乙烷		ND	ND	合格
	四氯化碳		ND	ND	合格
	苯		ND	ND	合格
	1, 2-二氯乙烷		ND	ND	合格
	三氯乙烯		ND	ND	合格
	1, 2-二氯丙烷		ND	ND	合格
	甲苯		ND	ND	合格
	1, 1, 2-三氯乙烷		ND	ND	合格
	四氯乙烯		ND	ND	合格
	氯苯		ND	ND	合格
	1, 1, 1, 2-四氯乙 烷		ND	ND	合格
	乙苯		ND	ND	合格
	对/间-二甲苯		ND	ND	合格
	苯乙烯		ND	ND	合格
	邻二甲苯		ND	ND	合格
	1, 1, 2, 2-四氯乙 烷		ND	ND	合格
	1, 2, 3-三氯丙烷		ND	ND	合格
	1, 4-二氯苯		ND	ND	合格
	1, 2-二氯苯		ND	ND	合格

表6.3-2 土壤质控数据统计—平行样分析

样品名称	检测项目（土壤）	单位	平行样结果			相对偏差（%）	参考质量控制（%）
			样品值	平行样品值	平均值		
S8 211030-T8-1-01	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	0.0	≤20
	铜	mg/kg	24	24	24	0.0	≤20
	镍	mg/kg	29	31	30	3.3	≤20
	铅	mg/kg	16	15	16	3.2	≤20
	锌	mg/kg	51	53	52	1.9	≤20
	钴	mg/kg	14	15	14	3.4	≤20
	锰	mg/kg	233	241	237	1.7	≤20
	钒	mg/kg	69.7	71.8	70.8	1.5	≤20
	钼	mg/kg	ND	ND	ND	0.0	≤20
	镉	mg/kg	0.08	0.09	0.08	5.9	≤20
	铍	mg/kg	0.28	0.28	0.28	0.0	≤20
	汞	mg/kg	0.131	0.125	0.128	2.3	≤20
	砷	mg/kg	5.52	5.29	5.40	2.1	≤20
	锑	mg/kg	0.55	0.52	0.54	2.8	≤20
	硒	mg/kg	ND	ND	ND	0.0	≤20
S1 211030-T1-1-03	石油烃（C10-C40）	mg/kg	18	20	19	-5.3	≤±25
S1 211030-T1-1-03	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	0.0	≤±30
	苯胺		ND	ND	ND	0.0	
	硝基苯		ND	ND	ND	0.0	
	萘		ND	ND	ND	0.0	
	苯并（a）蒽		ND	ND	ND	0.0	
	蒽		ND	ND	ND	0.0	
	苯并（b）荧蒽		ND	ND	ND	0.0	
	苯并（k）荧蒽		ND	ND	ND	0.0	
	苯并（a）芘		ND	ND	ND	0.0	
	茚并（1,2,3-cd）芘		ND	ND	ND	0.0	
	二苯并（ah）蒽		ND	ND	ND	0.0	

续表6.3-2 土壤质控数据统计—平行样分析

样品名称	检测项目（土壤）	单位	平行样结果			相对偏差 （%）	参考质量控 制（%）
			样品值	平行样品 值	平均值		
S2 211030-T2-1-02	氯甲烷	$\mu\text{g/kg}$	ND	ND	ND	0.0	$\leq \pm 25$
	氯乙烯		ND	ND	ND	0.0	
	1, 1-二氯乙烯		ND	ND	ND	0.0	
	二氯甲烷		ND	ND	ND	0.0	
	反式-1, 2-二氯乙烯		ND	ND	ND	0.0	
	1, 1-二氯乙烷		ND	ND	ND	0.0	
	顺式-1-2-二氯乙烯		ND	ND	ND	0.0	
	氯仿		ND	ND	ND	0.0	
	1, 1, 1-三氯乙烷		ND	ND	ND	0.0	
	四氯化碳		ND	ND	ND	0.0	
	苯		ND	ND	ND	0.0	
	1, 2-二氯乙烷		ND	ND	ND	0.0	
	三氯乙烯		ND	ND	ND	0.0	
	1, 2-二氯丙烷		ND	ND	ND	0.0	
	甲苯		ND	ND	ND	0.0	
	1, 1, 2-三氯乙烷		ND	ND	ND	0.0	
	四氯乙烯		ND	ND	ND	0.0	
	氯苯		ND	ND	ND	0.0	
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷		ND	ND	ND	0.0	
	乙苯		ND	ND	ND	0.0	
	对/间二甲苯		ND	ND	ND	0.0	
	邻二甲苯		ND	ND	ND	0.0	
	苯乙烯		ND	ND	ND	0.0	
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷		ND	ND	ND	0.0	
	1, 2, 3-三氯丙烷		ND	ND	ND	0.0	
	1, 4-二氯苯		ND	ND	ND	0.0	
	1, 2-二氯苯		ND	ND	ND	0.0	

表6.3-3 土壤质控数据统计—样品加标测试

样品名称	检测项目（土壤）	单位	测量值	加标测量值	加入量	加标回收率（%）	控制范围（%）
S8 211030-T8-1-01	六价铬	μg	ND	24.2	25.0	96.8	80~120
S7 211030-T7-1-01	铜	μg	6.17	11.1	5.00	98.6	80~120
	镍	μg	5.96	11.1	5.00	103	80~120
	铅	μg	5.59	10.3	5.00	94.2	80~120
	锌	μg	13.9	18.8	5.00	98.6	80~120
	钴	μg	4.07	9.00	5.00	98.6	80~120
S2 211030-T2-1-03	石油烃（C10-C40）	μg	820	2429	2480	64.9	50~140
S2 211030-T2-1-03	2-氯苯酚	μg	ND	6.98	10.0	69.8	40~120
	硝基苯		ND	8.13	10.0	81.3	
	萘		ND	9.04	10.0	90.4	
	苯并（a）蒽		ND	7.87	10.0	78.7	
	蒽		ND	10.1	10.0	101	
	苯胺		ND	5.78	10.0	57.8	
	苯并（b）荧蒽		ND	11.1	10.0	111	
	苯并（k）荧蒽		ND	11.7	10.0	117	
	苯并（a）芘		ND	10.9	10.0	109	
	茚并（1, 2, 3-cd）芘		ND	10.7	10.0	107	
	二苯并（ah）蒽		ND	11.4	10.0	114	

续表6.3-3 土壤质控数据统计—样品加标测试

样品名称	检测项目（土壤）	单位	测量值	加标测量值	加入量	加标回收率（%）	控制范围（%）
S1 211030-T1-1-02	氯甲烷	ng	ND	219	250	87.6	70~130
	氯乙烯		ND	210	250	84.0	
	1, 1-二氯乙烯		ND	231	250	92.4	
	二氯甲烷		ND	220	250	88.0	
	反式-1, 2-二氯乙烯		ND	238	250	95.2	
	1, 1-二氯乙烷		ND	273	250	109	
	顺式-1-2-二氯乙烯		ND	268	250	107	
	氯仿		ND	230	250	92.0	
	1, 1, 1-三氯乙烷		ND	240	250	96.0	
	四氯化碳		ND	204	250	81.6	
	苯		ND	210	250	84.0	
	1, 2-二氯乙烷		ND	228	250	91.2	
	三氯乙烯		ND	237	250	94.8	
	1, 2-二氯丙烷		ND	222	250	88.8	
	甲苯		ND	203	250	81.2	
	1, 1, 2-三氯乙烷		ND	256	250	102	
	四氯乙烯		ND	234	250	93.6	
	氯苯		ND	230	250	92.0	
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷		ND	230	250	92.0	
	乙苯		ND	223	250	89.2	
	对/间二甲苯		ND	470	500	94.0	
	邻二甲苯		ND	248	250	99.2	
	苯乙烯		ND	231	250	92.4	
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷		ND	290	250	116	
	1, 2, 3-三氯丙烷		ND	264	250	106	
	1, 4-二氯苯		ND	217	250	86.8	
	1, 2-二氯苯		ND	226	250	90.4	

表6.3-4 土壤质控数据统计—替代物加标测试

检测项目（土壤）	替代物回收率		控制范围（%）
	数量	回收率（%）	
硝基苯-d5	9	60.2~80.3	40~130
2-氟联苯	9	94.2~103	
4, 4'-三联苯-d14	9	97.6~113	
二溴氟甲烷	9	103~120	70~130
甲苯-d8	9	78.4~88.0	
4-溴氟苯	9	88.4~115	

表6.3-5 土壤质控数据统计—质控样品

检测项目（土壤）	质控编号	保证值	测量值
六价铬	/	(101±9) mg/kg	96mg/kg
铜	GSS-12	(29±1) mg/kg	29mg/kg
镍	GSS-12	(32±1) mg/kg	32mg/kg
铅	GSS-12	(19±2) mg/kg	19mg/kg
锌	GSS-12	(78±5) mg/kg	75mg/kg
钴	GSS-12	(12.6±0.3) mg/kg	12.5mg/kg
锰	GSS-30	(351±15) mg/kg	347mg/kg
钒	GSS-30	(67±3) mg/kg	68mg/kg
钼	GSS-24	(1.1±0.1) mg/kg	1.1mg/kg
镉	GSS-12	(0.15±0.02) mg/kg	0.16mg/kg
汞	GSS-26	(0.030±0.003) mg/kg	0.028mg/kg
砷	GSS-12	(12.2±0.8) mg/kg	12.1mg/kg

表6.3-6 地下水水质控数据统计—空白分析

检测项目（地下水）	单位	实验室空白1	实验室空白2	结果评价
六价铬	mg/L	ND	/	合格
镉	μg/L	ND	ND	合格
铅	μg/L	ND	ND	合格
铜	mg/L	ND	ND	合格
镍	mg/L	ND	ND	合格
汞	μg/L	ND	ND	合格
砷	μg/L	ND	ND	合格
锌	mg/L	ND	ND	合格
锰	mg/L	ND	ND	合格
钴	mg/L	ND	ND	合格
硒	μg/L	ND	ND	合格
钒	mg/L	ND	ND	合格
锑	μg/L	ND	ND	合格
铍	mg/L	ND	ND	合格
钼	mg/L	ND	ND	合格
石油烃类（C10-C40）	mg/L	ND	/	合格

续表6.3-6 地下水水质控数据统计—空白分析

检测项目（地下水）		单位	实验室空白1	实验室空白2	结果评价
半挥发性有机物 (11项)	2-氯苯酚	μg/L	ND	/	合格
	硝基苯		ND	/	合格
	萘		ND	/	合格
	苯并(a)蒽		ND	/	合格
	蒽		ND	/	合格
	苯胺		ND	/	合格
	苯并(b)荧蒽		ND	/	合格
	苯并(k)荧蒽		ND	/	合格
	苯并(a)芘		ND	/	合格
	茚并(1, 2, 3-cd)芘		ND	/	合格
	二苯并(ah)蒽		ND	/	合格
挥发性有机物 (27项)	氯甲烷	μg/L	ND	ND	合格
	氯乙烯		ND	ND	合格
	1, 1-二氯乙烯		ND	ND	合格
	二氯甲烷		ND	ND	合格
	反式-1, 2-二氯乙烯		ND	ND	合格
	1, 1-二氯乙烷		ND	ND	合格
	顺式-1-2-二氯乙烯		ND	ND	合格
	氯仿		ND	ND	合格
	1, 1, 1-三氯乙烷		ND	ND	合格
	四氯化碳		ND	ND	合格
	苯		ND	ND	合格
	1, 2-二氯乙烷		ND	ND	合格
	三氯乙烯		ND	ND	合格
	1, 2-二氯丙烷		ND	ND	合格
	甲苯		ND	ND	合格
	1, 1, 2-三氯乙烷		ND	ND	合格
	四氯乙烯		ND	ND	合格
	氯苯		ND	ND	合格
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷		ND	ND	合格
	乙苯		ND	ND	合格
	对/间二甲苯		ND	ND	合格
	邻二甲苯		ND	ND	合格
	苯乙烯		ND	ND	合格
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷		ND	ND	合格
	1, 2, 3-三氯丙烷		ND	ND	合格
	1, 4-二氯苯		ND	ND	合格
	1, 2-二氯苯		ND	ND	合格

表6.3-6 地下水水质控数据统计—平行样分析

样品名称	检测项目（地下水）	单位	平行样结果			相对偏差 （%）	参考质量控 制（%）
			样品值	平行样品 值	平均值		
W1 211030-DX1-1-02	六价铬	mg/L	ND	ND	ND	0.0	≤10
W1 211030-DX1-1-01	铜	mg/L	ND	ND	ND	0.0	≤25
	锌	mg/L	ND	ND	ND	0.0	≤25
	镍	mg/L	ND	ND	ND	0.0	≤25
	锰	mg/L	1.39	1.39	1.39	0.0	≤25
	钴	mg/L	ND	ND	ND	0.0	≤25
	铍	mg/L	ND	ND	ND	0.0	≤25
	钒	mg/L	ND	ND	ND	0.0	≤25
	钼	mg/L	ND	ND	ND	0.0	≤25
	铅	μ g/L	1.9	1.8	1.8	2.7	≤25
	镉	μ g/L	ND	ND	ND	0.0	≤25
W1 211030-DX1-1-03	汞	μ g/L	ND	ND	ND	0.0	≤20
	砷	μ g/L	1.4	1.5	1.4	3.4	≤20
	硒	μ g/L	ND	ND	ND	0.0	≤20
	锑	μ g/L	0.7	0.8	0.8	6.7	≤20

续表6.3-6 地下水水质控数据统计—平行样分析

样品名称	检测项目（地下水）	单位	平行样结果			相对偏差 （%）	参考质量控 制（%）
			样品值	平行样品 值	平均值		
W2 211030-DX2-1-04	氯甲烷	$\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	0.0	$\leq \pm 30$
	氯乙烯		ND	ND	ND	0.0	
	1, 1-二氯乙烯		ND	ND	ND	0.0	
	二氯甲烷		ND	ND	ND	0.0	
	反式-1, 2-二氯乙烯		ND	ND	ND	0.0	
	1, 1-二氯乙烷		ND	ND	ND	0.0	
	顺式-1-2-二氯乙烯		ND	ND	ND	0.0	
	氯仿		ND	ND	ND	0.0	
	1, 1, 1-三氯乙烷		ND	ND	ND	0.0	
	四氯化碳		ND	ND	ND	0.0	
	苯		ND	ND	ND	0.0	
	1, 2-二氯乙烷		ND	ND	ND	0.0	
	三氯乙烯		ND	ND	ND	0.0	
	1, 2-二氯丙烷		ND	ND	ND	0.0	
	甲苯		ND	ND	ND	0.0	
	1, 1, 2-三氯乙烷		ND	ND	ND	0.0	
	四氯乙烯		ND	ND	ND	0.0	
	氯苯		ND	ND	ND	0.0	
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷		ND	ND	ND	0.0	
	乙苯		ND	ND	ND	0.0	
	对/间二甲苯		ND	ND	ND	0.0	
	邻二甲苯		ND	ND	ND	0.0	
	苯乙烯		ND	ND	ND	0.0	
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷		ND	ND	ND	0.0	
	1, 2, 3-三氯丙烷		ND	ND	ND	0.0	
	1, 4-二氯苯		ND	ND	ND	0.0	
	1, 2-二氯苯		ND	ND	ND	0.0	

表6.3-7 地下水水质控数据统计—样品加标测试

样品名称	检测项目（地下水）	单位	测量值	加标测量值	加入量	加标回收率（%）	控制范围（%）
W2 211030-DX2-1-02	六价铬	μg/mL	ND	0.010	0.010	100	90~110
W4 211030-DX4-1-01	铜	mg/L	ND	0.398	0.400	99.5	70~120
	锌	mg/L	ND	0.383	0.400	95.8	70~120
	镍	mg/L	ND	0.363	0.400	90.8	70~120
	锰	mg/L	0.94	1.29	0.400	87.5	70~120
	钴	mg/L	ND	0.368	0.400	92.0	70~120
	铍	mg/L	ND	0.410	0.400	102	70~120
	钒	mg/L	ND	0.394	0.400	98.5	70~120
	钼	mg/L	ND	0.367	0.400	91.8	70~120
	铅	μg/L	2.4	11.9	10.0	95.0	70~120
	镉	μg/L	ND	0.777	0.800	97.1	70~120
W4 211030-DX4-1-03	汞	μg/L	ND	0.972	1.00	97.2	70~130
	砷	μg/L	ND	4.518	4.00	113	70~130
	硒	μg/L	ND	1.160	1.00	116	70~130
	锑	μg/L	1.1	5.0	4.00	97.5	70~130

续表6.3-7 地下水水质控数据统计—样品加标测试

样品名称	检测项目（地下水）	单位	测量值	加标测量值	加入量	加标回收率（%）	控制范围（%）
W1 211030-DX1-1-04	氯甲烷	μg	ND	0.2055	0.25	82.2	60~130
	氯乙烯	μg	ND	0.2850	0.25	114	
	1, 1-二氯乙烯	μg	ND	0.2870	0.25	115	
	二氯甲烷	μg	ND	0.3140	0.25	126	
	反式-1, 2-二氯乙烯	μg	ND	0.2800	0.25	112	
	1, 1-二氯乙烷	μg	ND	0.3030	0.25	121	
	顺式-1-2-二氯乙烯	μg	ND	0.2965	0.25	119	
	氯仿	μg	ND	0.2915	0.25	117	
	1, 1, 1-三氯乙烷	μg	ND	0.2925	0.25	117	
	四氯化碳	μg	ND	0.2035	0.25	81.4	
	苯	μg	ND	0.2755	0.25	110	
	1, 2-二氯乙烷	μg	ND	0.2875	0.25	115	
	三氯乙烯	μg	ND	0.2775	0.25	111	
	1, 2-二氯丙烷	μg	ND	0.2630	0.25	105	
	甲苯	μg	ND	0.2735	0.25	109	
	1, 1, 2-三氯乙烷	μg	ND	0.2555	0.25	102	
	四氯乙烯	μg	ND	0.2950	0.25	118	
	氯苯	μg	ND	0.2365	0.25	94.6	
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	μg	ND	0.2020	0.25	80.8	
	乙苯	μg	ND	0.2385	0.25	95.4	
	对/间二甲苯	μg	ND	0.4800	0.50	96.0	
	邻二甲苯	μg	ND	0.2470	0.25	98.8	
	苯乙烯	μg	ND	0.2145	0.25	85.8	
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	μg	ND	0.2230	0.25	89.2	
	1, 2, 3-三氯丙烷	μg	ND	0.2445	0.25	97.8	
	1, 4-二氯苯	μg	ND	0.2335	0.25	93.4	
	1, 2-二氯苯	μg	ND	0.2395	0.25	95.8	

表6.3-8 地下水水质控数据统计—替代物加标测试

检测项目（地下水）	替代物回收率		控制范围（%）
	数量	回收率（%）	
硝基苯-d5	4	82.4~110	40~130
2-氟联苯	4	76.4~112	
4, 4'-三联苯-d14	4	89.0~118	
二溴氟甲烷	4	82.4~96.8	70~130
甲苯-d8	4	74.6~101	
4-溴氟苯	4	71.2~89.8	

7 场地调查结果

7.1 场地土壤污染状况

7.1.1 土壤 pH 值

采集了场地 8 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7.12-7.21，土壤总体为中性。

7.1.2 土壤重金属污染情况

采集了场地 8 个土壤监测点位的土壤样品进行了土壤重金属含量的测定，检测了砷、镉、铜、铅、六价铬、汞、镍、锌、锰、钴、硒、钒、铈、铍、钼 15 种重金属，由表 7.1-1 可知，土壤重金属除硒均检出，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含量均不超标。

7.1.3 土壤有机物污染情况

采集了 8 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 38 种有机污染指标，其中 VOCs 指标 27 种，SVOC指标 11 种，以及石油烃类（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、SVOC未检出，石油烃类（C₁₀-C₄₀）均有检出。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，场地土壤对照点pH为 7.87，土壤呈中性，重金属部分检出，石油烃类（C₁₀-C₄₀）未检出，VOCs、SVOCs 中污染物均未检出，对照点污染因子的数值大部分小于场地监测点数据且相差不大，均低于GB36600-2018规定的第二类用地筛选值标准。

表7.1-1 场地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	8/8	--	7.89	8.42	7.87	--	--
2	总砷（mg/kg）	100	8/8	--	4.29	7.49	5.49	60	不超标
3	总镉（mg/kg）	100	8/8	--	0.08	0.22	0.14	65	不超标
4	总铜（mg/kg）	100	8/8	--	16	435	33	18000	不超标
5	总铅（mg/kg）	100	8/8	--	16	47	20	800	不超标
6	总汞（mg/kg）	100	8/8	--	0.164	0.480	0.205	38	不超标
7	总镍（mg/kg）	100	8/8	--	16	85	31	900	不超标
8	六价铬（mg/kg）	25	2/8	0.25	ND	0.8	ND	5.7	不超标
9	总锰（mg/kg）	100	8/8	--	230	428	442	--	--
10	总钴（mg/kg）	100	8/8	--	13	21	16	70	不超标
11	总钒（mg/kg）	100	8/8	--	67.1	86.1	72.9	752	不超标
12	总铈（mg/kg）	100	8/8	0.01	0.50	2.01	0.58	180	不超标
13	总锌（mg/kg）	100	8/8	--	52	368	74	--	--
14	总钼（mg/kg）	62.5	5/8	1.82	ND	16.5	ND	--	--
15	总硒（mg/kg）	0	0/8	--	ND	ND	ND	--	--
16	总铍（mg/kg）	100	8/8	--	0.21	0.50	0.42	29	不超标
17	四氯化碳（μg/kg）	0	0/8	1.3	ND	ND	ND	2800	不超标
18	氯仿（μg/kg）	0	0/8	1.1	ND	ND	ND	900	不超标
19	氯甲烷（μg/kg）	0	0/8	1.0	ND	ND	ND	37000	不超标
20	1,1-二氯乙烷（μg/kg）	0	0/8	1.2	ND	ND	ND	9000	不超标

续表7.1-1 场地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		
21	1,2-二氯乙烷（μg/kg）	0	0/8	1.3	ND	ND	ND	5000	不超标
22	1,1-二氯乙烯（μg/kg）	0	0/8	1.0	ND	ND	ND	66000	不超标
23	顺-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	0	0/8	1.3	ND	ND	ND	596000	不超标
24	反-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	0	0/8	1.4	ND	ND	ND	54000	不超标
25	二氯甲烷（μg/kg）	0	0/8	1.5	ND	ND	ND	616000	不超标
26	1,2-二氯丙烷（μg/kg）	0	0/8	1.1	ND	ND	ND	5000	不超标
27	1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）	0	0/8	1.2	ND	ND	ND	10000	不超标
28	1,1,2,2-四氯乙烷（μg/kg）	0	0/8	1.2	ND	ND	ND	6800	不超标
29	四氯乙烯（μg/kg）	0	0/8	1.4	ND	ND	ND	53000	不超标
30	1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）	0	0/8	1.3	ND	ND	ND	840000	不超标
31	1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）	0	0/8	1.2	ND	ND	ND	2800	不超标
32	三氯乙烯（μg/kg）	0	0/8	1.2	ND	ND	ND	2800	不超标
33	1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）	0	0/8	1.2	ND	ND	ND	500	不超标
34	氯乙烯（μg/kg）	0	0/8	1.0	ND	ND	ND	430	不超标
35	苯（μg/kg）	0	0/8	1.9	ND	ND	ND	4000	不超标
36	氯苯（μg/kg）	0	0/8	1.2	ND	ND	ND	270000	不超标
37	1,2-二氯苯（μg/kg）	0	0/8	1.5	ND	ND	ND	560000	不超标
38	1,4-二氯苯（μg/kg）	0	0/8	1.5	ND	ND	ND	20000	不超标
39	乙苯（μg/kg）	0	0/8	1.2	ND	ND	ND	28000	不超标
40	苯乙烯（μg/kg）	0	0/8	1.1	ND	ND	ND	1290000	不超标

续表7.1-1 场地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		
41	甲苯（μg/kg）	0	0/8	1.3	ND	ND	ND	1200000	不超标
42	间二甲苯+对二甲苯（μg/kg）	0	0/8	1.2	ND	ND	ND	570000	不超标
43	邻二甲苯（μg/kg）	0	0/8	1.2	ND	ND	ND	640000	不超标
44	硝基苯（mg/kg）	0	0/8	0.09	ND	ND	ND	76	不超标
45	苯胺（mg/kg）	0	0/8	0.10	ND	ND	ND	260	不超标
46	2-氯酚（mg/kg）	0	0/8	0.06	ND	ND	ND	2256	不超标
47	苯并[a]蒽（mg/kg）	0	0/8	0.1	ND	ND	ND	15	不超标
48	苯并[a]芘（mg/kg）	0	0/8	0.1	ND	ND	ND	1.5	不超标
49	苯并[b]荧蒽（mg/kg）	0	0/8	0.2	ND	ND	ND	15	不超标
50	苯并[k]荧蒽（mg/kg）	0	0/8	0.1	ND	ND	ND	151	不超标
51	蒽（mg/kg）	0	0/8	0.1	ND	ND	ND	1293	不超标
52	二苯并[a, h]蒽（mg/kg）	0	0/8	0.1	ND	ND	ND	1.5	不超标
53	茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	0	0/8	0.1	ND	ND	ND	15	不超标
54	萘（mg/kg）	0	0/8	0.09	ND	ND	ND	70	不超标
55	石油烃类（C10-C40） （mg/kg）	100	8/8	--	77	433	19	4500	不超标

7.2 场地地下水污染状况

7.2.1 地下水 pH 值

采集了场地 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（附件4）可知，地下水pH 变化范围为6.87-7.56，总体为中性，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准。

7.2.2 地下水 重金属污染情况

采集了场地 3 个地下水监测点位的地下水样品进行了地下水重金属含量的测定，检测了砷、镉、铜、铅、六价铬、汞、镍、锌、锰、钴、硒、钒、铈、铍、钼 15 种重金属，部分有检出，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，所有地下水样品重金属含量均不超标。

7.2.3 地下水有机物污染情况

采集了场地 4 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石油烃类（C10-C40）均检出，VOCs、SVOC中污染物均未检出，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准。

7.2.4 地下水对照点数据分析

由表7.2-1可知，场地地下水对照点pH为 7.28，呈中性，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准。重金属部分有检出，石油烃类（C₁₀-C₄₀）未检出，VOCs 中部分污染物有检出，SVOCs 中污染物均未检出，均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，以上污染因子的数值基本均小于场地监测点数据。

表7.2-1地下水检测结果

序号	污染物项目	检出（%）	检出样品个数/样品总数	检出限	最小值	最大值	对照点	Ⅳ类限值	达标情况
1	pH（无量纲）	100	3/3	--	6.87	7.56	7.28	6.5~8.5(Ⅲ类)	不超标
2	总锌（mg/L）	0	0/3	0.009	ND	ND	ND	≤5.0	不超标
3	总镉（mg/L）	0	0/3	0.1μg/L	ND	ND	ND	≤0.01	不超标
4	总铜（mg/L）	0	0/3	0.04	ND	ND	ND	≤1.50	不超标
5	总铅（mg/L）	100	3/3	1.0μg/L	2.4×10^{-3}	1.65×10^{-4}	1.8×10^{-3}	≤0.10	不超标
6	总汞（mg/L）	0	0/3	0.04μg/L	ND	ND	ND	≤0.002	不超标
7	总镍（mg/L）	66.7	2/3	0.007	ND	0.011	ND	≤0.10	不超标
8	六价铬（mg/L）	0	0/3	0.004	ND	ND	ND	≤0.10	不超标
9	总锰（mg/L）	100	3/3	0.01	0.15	2.11	1.39	≤1.50	不超标
10	总钴（mg/L）	0	0/3	0.02	ND	ND	ND	≤0.10	不超标
11	总钒（mg/L）	0	0/3	0.01	ND	ND	ND	--	不超标
12	总铋（mg/L）	100	3/3	0.2μg/L	4×10^{-4}	1.1×10^{-3}	8×10^{-4}	≤0.10	不超标
13	总铍（mg/L）	0	0/3	0.008	ND	ND	ND	≤0.06	不超标
14	总砷（mg/L）	66.7	2/3	0.3μg/L	ND	3.1×10^{-3}	1.4×10^{-3}	≤0.05	不超标
15	总钼（mg/L）	0	0/3	0.05	ND	ND	ND	≤0.50	不超标
16	总硒（mg/L）	0	0/3	0.4μg/L	ND	ND	ND	≤0.10	不超标
17	四氯化碳（μg/L）	0	0/3	1.5	ND	ND	ND	≤50	不超标
18	氯仿（μg/L）	0	0/3	1.4	ND	ND	ND	--	--
19	1,1-二氯乙烷（μg/L）	0	0/3	1.2	ND	ND	ND	--	--
20	1,2-二氯乙烷（μg/L）	0	0/3	1.4	ND	ND	ND	≤40.0	不超标
21	1,1-二氯乙烯（μg/L）	0	0/3	1.2	ND	ND	ND	≤60.0	不超标
22	反-1,2-二氯乙烯（μg/L）	0	0/3	1.1	ND	ND	ND	≤60	不超标
23	二氯甲烷（μg/L）	0	0/3	1.0	ND	ND	ND	≤500	不超标
24	顺-1,2-二氯乙烯（μg/L）	0	0/3	1.2	ND	ND	ND	≤60	不超标
25	1,2-二氯丙烷（μg/L）	0	0/3	1.2	ND	ND	ND	≤60.0	不超标
26	1,1,2,2-四氯乙烷（μg/L）	0	0/3	1.1	ND	ND	ND	--	--
27	1,1,1,2-四氯乙烷（μg/L）	0	0/3	1.5	ND	ND	ND	--	--
28	四氯乙烯（μg/L）	0	0/3	1.2	ND	ND	ND	≤300	不超标
29	1,1,1-三氯乙烷（μg/L）	0	0/3	1.4	ND	ND	ND	≤4000	不超标

续表7.2-1地下水检测结果

序号	污染物项目	检出（%）	检出样品个数/样品总数	检出限	最小值	最大值	对照点	Ⅳ类限值	达标情况
30	1,1,2-三氯乙烷（μg/L）	0	0/3	1.5	ND	ND	ND	≤60.0	不超标
31	三氯乙烯（μg/L）	0	0/3	1.2	ND	ND	ND	≤210	不超标
32	1,2,3-三氯丙烷（μg/L）	0	0/3	1.2	ND	ND	ND	--	--
33	氯乙烯（μg/L）	0	0/3	1.5	ND	ND	ND	≤90.0	不超标
34	苯（μg/L）	0	0/3	1.4	ND	ND	ND	≤120	不超标
35	氯苯（μg/L）	0	0/3	1.0	ND	ND	ND	≤600	不超标
36	1,2-二氯苯（μg/L）	0	0/3	0.8	ND	ND	ND	≤2000	不超标
37	1,4-二氯苯（μg/L）	0	0/3	0.8	ND	ND	ND	≤600	不超标
38	乙苯（μg/L）	0	0/3	0.8	ND	ND	ND	≤600	不超标
39	苯乙烯（μg/L）	0	0/3	0.6	ND	ND	ND	≤40.0	不超标
40	甲苯（μg/L）	0	0/3	1.4	ND	ND	ND	≤1400	不超标
41	间二甲苯+对二甲苯（μg/L）	0	0/3	2.2	ND	ND	ND	≤1000	不超标
42	邻二甲苯（μg/L）	0	0/3	1.4	ND	ND	ND		
43	硝基苯（μg/L）	0	0/3	1.9	ND	ND	ND	--	--
44	苯胺（μg/L）	0	0/3	0.02	ND	ND	ND	--	--
45	苯并[a]蒽（μg/L）	0	0/3	7.8	ND	ND	ND	--	--
46	苯并[a]芘（μg/L）	0	0/3	2.5	ND	ND	ND	≤0.50	不超标
47	苯并[b]荧蒽（μg/L）	0	0/3	4.8	ND	ND	ND	≤8.0	不超标
48	苯并[k]荧蒽（μg/L）	0	0/3	2.5	ND	ND	ND	--	--
49	蒽（μg/L）	0	0/3	2.5	ND	ND	ND	--	--
50	二苯并[a, h]蒽（μg/L）	0	0/3	2.5	ND	ND	ND	--	--
51	茚并[1,2,3-cd]芘（μg/L）	0	0/3	2.5	ND	ND	ND	--	--
52	萘（μg/L）	0	0/3	1.0	ND	ND	ND	≤600	不超标
53	2-氯酚（mg/L）	0	0/3	1.1	ND	ND	ND	--	--
54	石油烃类（C10-C40）（mg/L）	100	3/3	--	0.14	0.28	0.13	--	--

8 结论和建议

8.1 结论

本项目调查地块为昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）生产场地，位于昆山开发区昆嘉路 389 号，占地面积 43370.3 平方米，规划用途为工业用地。

总共完成 9 个土壤采样点（含1个对照点）和 4 个地下水采样点（含1个对照点）的采样工作，检测结果表明：

（1）土壤 pH 变化范围为7.89-8.42，土壤总体为中性；土壤重金属除硒外均有检出；场地土壤样品中石油烃类（C₁₀-C₄₀）未检出，VOCs、SVOCs未检出，以上指标均低于GB36600-2018规定的第二类用地筛选值标准。

（2）地下水pH 变化范围为 6.87-7.56，总体为中性，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准；地下水样品部分重金属有检出；该场地地下水样品中石油烃类（C₁₀-C₄₀）检出，VOCs、SVOC中污染物均未检出，均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准。

调查结果表明，本场地调查场地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）鉴于昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）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、产品仓库、油水分离、危废仓库、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；

（2）鉴于场地调查的不确定性，从人群健康角度考虑，昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）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）按照要求和规范昆山科森科技股份有限公司（昆嘉路厂区）应每年对其场地开展土壤、地下水环境监测，监测点位、因子参照本报告，并向社会公开监测结果。