东进电子材料（启东）有限公司
土壤和地下水自行监测报告

苏州市华测检测技术有限公司

2020 年 09月

目　录

1. 工作背景.....1
2. 总论.....1
2.1 调查目的.....1
2.2 调查原则.....2
2.3 调查范围.....2
2.4 调查程序及工作内容.....3
2.5 调查依据.....4
3. 场地概况.....5
3.1 区域环境概况.....6
3.2 场地历史用途.....10
4. 企业概况.....12
4.1 企业基本信息.....12
4.2 企业平面布置.....13
4.3 企业产品方案.....14
4.4 主要原辅材料.....15
4.5 生产工艺流程.....16
4.6 三废产排情况.....23
5. 污染识别.....24
5.1 潜在污染源及污染因子.....24
5.2 污染迁移途径.....24
5.3 污染识别小结.....25
6. 自行监测方案.....25
6.1 监测范围及对象.....25
6.2 布点原则与依据.....25
6.3 对照点布点原则.....27
6.4 监测布点方案.....27
6.5 监测因子.....28
6.6 分析方法.....29
6.7 分析机构.....32
6.8 监测设施维护.....33
6.9 安全防护及应急处置计划.....34
7. 土壤和地下水样品采集方案.....35
7.1 土壤钻探.....35
7.2 土壤样品采集.....35
7.3 土壤样品现场快速检测.....37
7.4 地下水采样井建设.....38
7.5 地下水样品采集.....39
8. 质量保证和质量控制.....41
8.1 质量保证.....41
8.2 质量控制.....41
9. 监测结果及分析.....44

9.1 土壤监测结果及分析 44
9.2 地下水监测结果及分析 47
10. 结论与建议 51
10.1 结论 51
10.2 建议 52

1. 工作背景

2016 年 5 月，国务院颁布《土壤污染防治行动计划》（简称“土十条”），对今后一个时期我国土壤污染防治工作做出了全面战略部署，2018 年 8 月 1 日起实施的《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号），为加强工矿用地土壤和地下水环境保护监督管理， 防控工矿用地土壤和地下水污染，提供依据。江苏省也发布了《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169 号）的规范性文件， 用于指导江苏省土壤污染防治工作。

根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》及江苏省政府于 2017 年发布的《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169 号），明确要求针对我省有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革以及农药、铅蓄电池、钢铁、危险废物利用处置等重点行业在产企业用地从 2017 年起开展土壤污染详查工作，掌握土壤污染状况、污染地块分布及其环境风险情况。为贯彻落实国家、省、市《土壤污染防治行动计划》、《江苏省土壤污染防治工作方案》等相关文件要求，切实推动土壤污染防治的开展，落实企业污染防治的主体责任，以“谁污染，谁治理”为基本原则，明确企业土壤污染防治承担主体责任，落实企业土壤环境保护任务措施，有效保障土壤环境质量和人居环境安全，确保不发生土壤环境风险事件。

2. 总论

2.1 调查目的

为避免场地内使用的污染物可能对未来场地内及周边活动人员身体健康造成影响，且判断是否需要针对污染物进行后续的治理工作，展开本次场地调查的主要目的为：

（1）识别和确认场地内及周围区域的潜在环境污染；

（2）制定采样分析工作计划，确定采样方案，筛选主要污染物；

（3）通过土壤与地下水的初步调查，为该场地后续规划及管理提供必要的数据支撑和科学依据。

2.2 调查原则

（1）针对性原则

根据该地块现场踏勘情况，将地块内原水产养殖池塘、原河流等回填区域作为调查重点；根据回填土的来源及原使用属性，判断其可能产生的污染物，有针对性的设定调查项目。

（2）规范性原则

严格遵循目前国内污染场地环境调查的相关技术规范，对场地现场调查采样、样品保存运输、样品分析等一系列过程进行严格的质量控制，保证调查和评估结果的科学性、准确性和客观性。

（3）可操作性原则

综合考虑场地复杂性、污染特点和环境条件等因素，制定可操作的调查方案和采样计划，确保调查项目顺利完成。

2.3 调查范围

本次调查的核心范围为东进电子材料（启东）有限公司的土壤与地下水环境质量，该地块占地面积33300m^2，调查范围见图2.3-1，地块拐点坐标见表2.3-1。

表2.3-1 项目地块拐点坐标

点号	坐标	
	经度（度）	纬度（度）
GD1	121.472772034E	31.823504260N
GD2	121.474558385E	31.822364321N
GD3	121.473596813E	31.820910563N

点号	坐标	
	经度（度）	纬度（度）
GD4	121.471908363E	31.822501113N

图2.3-1 调查范围

2.4 调查程序及工作内容

工作组通过资料收集、现场踏勘及人员访谈等途径开展东进电子材料（启东）有限公司地块信息采集工作。根据企业提供的平面布置图，识别了企业厂区内重点设施及重点区域；根据企业提供资料信息，结合现场探勘和人员访谈，综合分析了企业的主要生产工艺和原辅材料及产品、特征污染物、迁移途径和企业周边敏感受体信息。

综合考虑企业重点区域分布及防护措施等情况，筛选污染物泄露风险较大的区域进行布点；经现场踏勘确定点位后，编制重点监管企业土壤及地下水环境监测布点方案，经由专家评审通过后，开展土壤及地下水采样分析工作，最后编写监测报告。工作流程见图2.4-1。

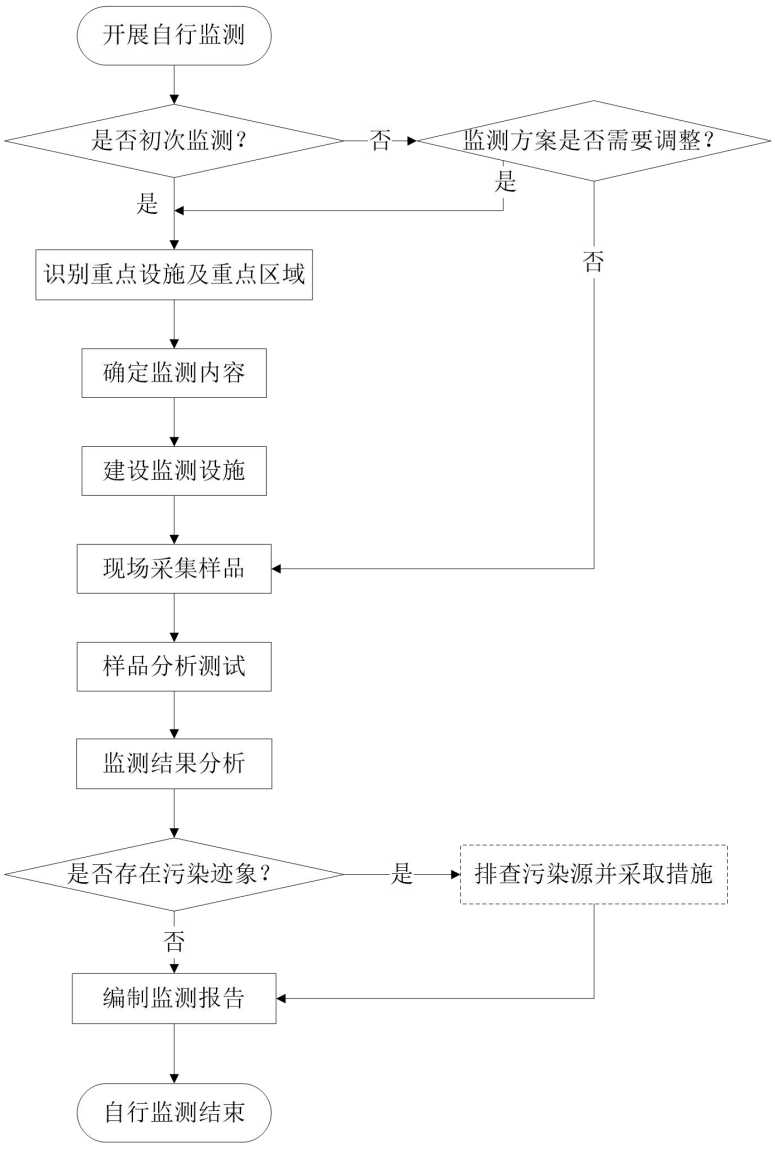

图2.4-1 场地环境调查的工作内容与程序

2.5 调查依据

2.5.1 法律法规

1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）

2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）

3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）

4）《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法（修订草案）》（2019年6月5日修订）

5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日施行）

2.5.2 相关规定与政策

1）《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）

2）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第42号，2017年7月1日实施）

3）《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发[2016]169号）

4）《南通市2020年土壤污染防治工作计划》（通政办发[2020]032号）

2.5.3 技术导则与规范

1）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）

2）《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）

3）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）

4）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）

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

6）《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（试行）（环境保护部 2014年11月）

7）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环发[2017]72号）

2.5.4 评价标准

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

2）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

2.5.5 其他资料

《东进电子材料（启东）有限公司年产138960吨电子材料搬迁项目环境影响后评价报告》

3. 场地概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

启东市位于东经 121°25′40″～121°54′30″，北纬 31° 41′06″～32°06′19″，地处苏北平原的东南犄角之端，位于长江与沿海T 型结构主轴线的结合部。南部为长江入海口北支，东、北为黄海，西与海门市毗邻。三面环水，形如半岛，历来是江海门户，战略要地，是长江三角洲重要经济区之一。江苏省启东经济开发区由中心区和滨海工业集中区两个园区组成，其中中心区位于启东市汇龙镇西侧，长江之北。

东进电子材料（启东）有限公司位于启东市经济开发区滨江精细化工园上海路368号。场地占地面积33300m^2。具体地理位置见图3.1-1。

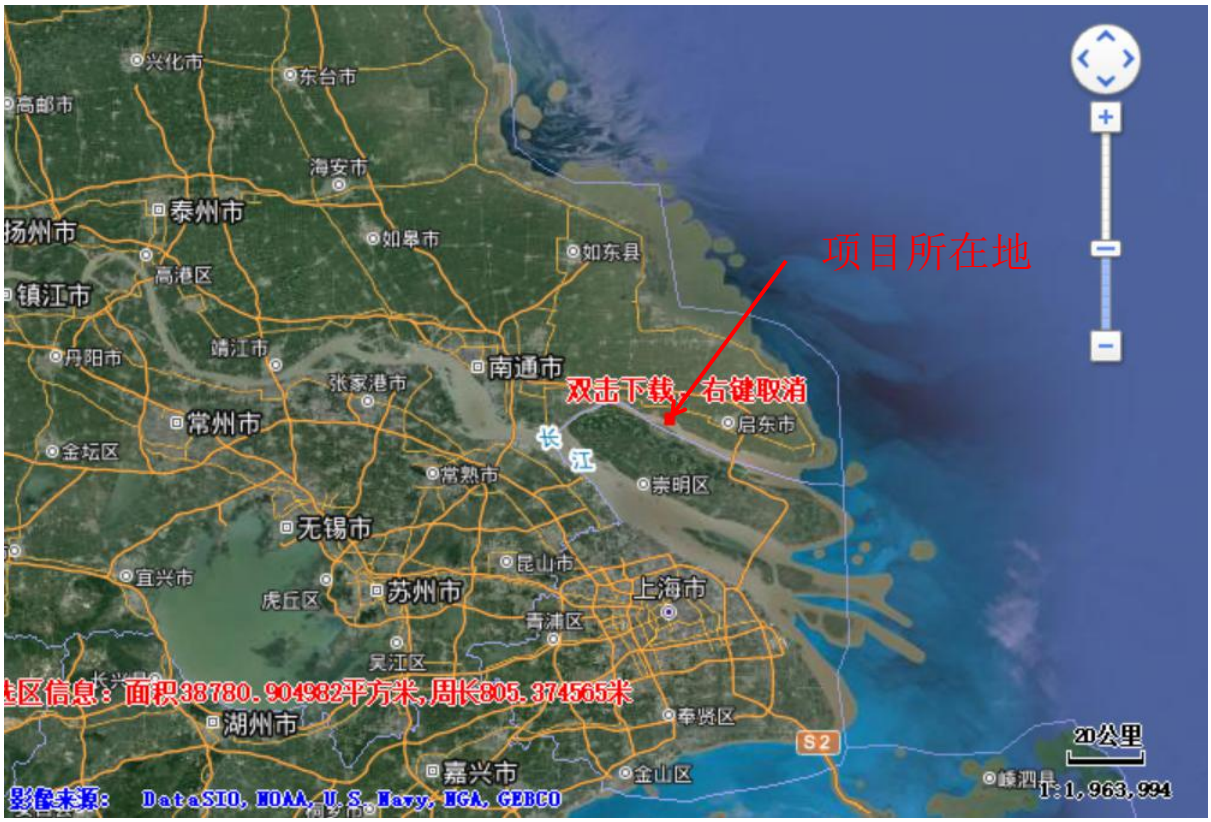

图3.1-1 地理位置图

3.1.2 自然环境

3.1.2.1 地形地貌

启东平原为长江三角洲平原的一部分，地形平坦，地表无基岩出露，均为第四纪松散堆积物。这一地区在远古时代是大陆附近的陆棚， 水下部分由河流冲击物和海相堆积物混合组成，水上部分主要是河床及河漫滩冲击物—砂、轻亚粘土、亚粘土、粘土和淤泥。经钻探揭示， 在 380～400 m 疏松沉积岩层下埋藏着坚硬的基岩。

启东市域内地势平坦，属沿海低平地区。而微域地形略有起伏， 从西向北东南微倾，倒岸河为南北地貌的自然分野，河南高程（吴淞标高）3.6～4.6 m，河北高程为 5.1～6.1 m，倾斜度南北约 1/30000 m，东西倾斜度为 1/43500 m。全境分为通东、沿海、沿江、内圩 4 个平原区；境内河沟纵横，水域面积占土地总面积 20.75%。

启东结晶基底埋深较大，其岩性较软弱，具有柔性，难具备大震活动的岩石条件，新生代以来，坳陷作用占主导地位，表现了大规模的沉降运动，形成盆地和平原，地层可塑性大，破裂变形弱，由于新生代以来的活动断裂，多为同沉积断裂，能量易释放而不易积聚，升降运行有明显振荡性，因此该地区不易孕育大震。

3.1.2.2 水文条件

启东境内地势平坦，沟河纵横，属沿海低平地区。属长江水系， 流域闭合，沿江沿海口由闸门控制，可进一步分为：引江内河水系、南部入江（港）及引河水系、中部入海水系、北部入海水系。

长江启东境内江堤岸线长 67.5 km，根据开发利用现状和国民经济发展规划，水功能主要为风景娱乐区。长江启东段水环境功能区划为III类。

市内东西走向河流主要有通吕运河、通启运河、南引河、蒿枝港河、协兴河；南北走向有新三和港河、头兴港河等。各河流分别与长江、黄海相通。

长江北支长约 74 km，宽 2～12 km，面积约 7 万 hm2，分流量仅占 5%，全河段呈“S”形，呈喇叭向东南形展宽，与南支汇合入海， 江面最大宽度为 90km。河口平面呈喇叭型，潮波变形强烈，平均落潮历时明显长于涨潮历时，为涨潮型河段。灯杆港、三条港的每年平均潮差分别为 2.69 m，3.07 m，平均高潮位分别为 3.81 m、3.82 m， 平均低潮位分别为 1.13 m、0.80 m。因冬季径流对长江口北支的影响较小，而夏季对其影响明显，故冬季涨潮平均流速大于落潮平均流速，而夏季灯杆港、三和港和头兴港附近则出现涨潮平均流速小于落潮平均流速。

开发区内的主要河流为南引河、头兴港和三星河。

南引河位于启东市南部沿江地区，西起灯杆港，东至海防农场进水闸，全长 47.8 km。该河东西向流动把各渡口河道与闸河相沟通， 解决了南部地区的引排和通航问题。

头兴港是启东市市区主要饮用水源。南起头兴港闸，北至蒿枝港， 全长 27.6 km，纵穿通启运河，是启东市中部纵向主要河流。内外航线四通八达，为七级航道，具有排涝、蓄淡、航运综合功能。

三星河南起江堤，北至大洪头止，全长 7.41 km，新辟南引河从中部穿过，南北两河段出水均为南引河。该小河主要用作农田灌溉、蓄水、排洪。

启东饮用水源区：市区饮用水源是头兴港，集镇取水口大多就近分布在镇周边，涉及三和港、通启运河、通吕运河。

3.1.2.3 气候气象

启东市属北亚热带季风气候区，全年气候温和、四季分明，雨水充沛，具有明显的海洋性气候特征。但因地处中纬度沿海，受冷暖气流影响，气候变化多，灾害性气候频繁，春季常遇阴雨；夏季多发台风、暴

雨，间有伏旱、高温、秋雨，局部地区还会出现龙卷风和冰雹， 冬季时有强寒流侵袭。

启东市年平均气温为 15.2℃，最高气温为 39.3℃，最低气温为-8.2℃；无霜期 210d，年平均日照 1580h，年平均无霜期 226d；年均降水量 1154mm，年均蒸发量为 1343.1mm；年平均气压 1016.4hpa。年平均风速 3.3m/s，最大风速 15m/s，常年主导风向为ESE，春夏季主导风向为东南风，秋季主导风向为东北风，冬季主导风向为西北风， 全年静风频率 8.9%，主要出现在冬季。大气层结稳定度以中性状态为主，D 类稳定度出现频率约占 46%。

3.1.3 周边环境概况

经现场踏勘，东进电子材料（启东）有限公司周边主要为工业企业，项目西侧和南侧均为空地、北侧为上海路，隔上海路为江苏诚信制药有限公司、启东韶远化学科技有限公司、东侧为江苏多森化工有限公司。500m范围内无敏感点。具体周边概况见图3.1-2。

图3.1-2 周边概况图

3.2 场地历史用途

根据人员访谈结合Google Earth历史遥感影像图可知，斯福瑞（南通）制药有限公司场地2011年以前一直为空地。2011年11月，东进电子材料（启东）有限公司在该地块建设厂房至今。各历史时期卫星影像见图3.2-1。

2013/10/13
2004
2020
上海路
双击下载，右键取消
上海路
上海路
当前选区信息：面积38780.904982平方米,周长805.374565米
影像来源：2020 Maxar Technologies
20米
1:3,835

2015/6/2
2004
2020
上海路
双击下载，右键取消
上海路
上海路
当前选区信息：面积38780.904982平方米,周长805.374565米
影像来源：2020 CNES Airbus
20米
1:3,835

2017/3/3
2004
2020
上海路
双击下载，右键取消
上海路
上海路
当前选区信息：面积38780.904982平方米,周长805.374565米
影像来源：2020 Maxar Technologies
20米
1:3,835

图3.2-1 场地历史影像图

4. 企业概况

4.1 企业基本信息

东进电子材料（启东）有限公司的投资公司是东进世美肯有限公司。东进世美肯有限公司为在韩国主营半导体及液晶显示屏加工生产用光阻剂（Photoresist）、剥离剂（Stripper）、蚀刻剂（Etchant）、显影剂（Developer）、稀释剂（Thinner）、太阳能电池制造用太阳能电池浆糊等生产的精细化工企业。建设东进电子材料（启东）有限公司原拟在江苏省启东经济开发区滨海工业园投资，在完成环评工作后，原厂址当时只建设了厂房，并未进行生产，由于园区产业结构的调整，公司搬迁至江苏省启东经济开发区滨江精细化工园上海路368号。

2011年6月公司投资10509万元建设年产138960吨电子材料搬迁项目。为此，公司委托南京科泓环保技术有限责任公司编制了《东进电子材料（启东）有限公司年产138960吨电子材料搬迁项目环境影响报告书》。2011年10月18日南通市环保局批准了该项目建设（通环管[2011]092号）。

2011年11月项目开工建设。项目在建设过程中有所调整，为此2013年4月，公司委托南京科泓环保技术有限责任公司编制了《东进电子材料

（启东）有限公司年产138960吨电子材料搬迁项目环境影响修编报告》。2013年7月15日南通市环保局批准了该项目废水处理、生产设备调整（通环管函[2013]33号）。

2014年11月因项目产品Poly ITO蚀刻剂原辅材料调整，将原辅料中的盐酸调整为硝酸，其余原辅料均不变，为此2014年11月，公司委托江苏圣泰环境科技股份有限公司编制了《东进电子材料（启东）有限公司年产138960吨电子材料搬迁项目Poly ITO蚀刻剂原辅材料调整环境影响评价修编报告》。2014年12月16日南通市环保局批准了项目产品Poly ITO蚀刻剂原辅材料调整（通环管函[2014]28号）。项目实际建设中分期建设，分期进行了竣工环保验收。

2015年6月项目一期工程年产23300吨蚀刻剂、33500吨剥离剂、2000吨稀释剂、800吨光阻剂电子材料项目，通过了南通市环保局的竣工环保验收（通环验[2015]0029号）。

2016年12月项目二期工程年产24000吨Cu蚀刻剂、18000吨AL蚀刻剂、700吨Poly ITO蚀刻剂材料项目于2018年11月通过企业自主组织的竣工环保验收。

另外年产33500吨再生剥离剂、2000吨显影剂、800吨有机绝缘膜、360吨太阳能电池浆料放弃建设投产，今后也不在生产。

东进电子材料（启东）有限公司已编制环境应急预案并在当地环保部门备案，至今为止未发生突发环境污染事故和违法处罚等。

4.2 企业平面布置

东进电子材料（启东）有限公司厂区平面布置情况详见图4.2-1。

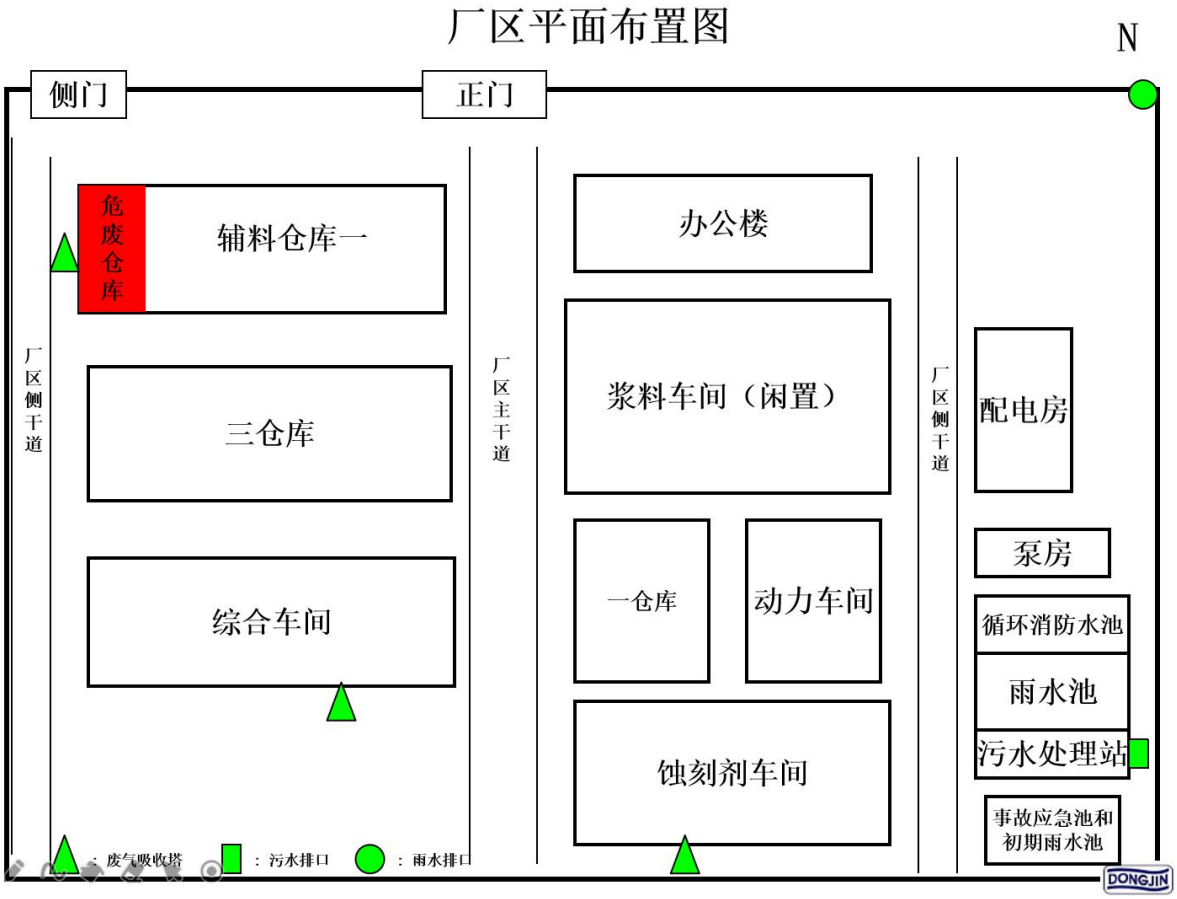

图4.2-1 平面布置图

4.3 企业产品方案

根据环评报告表等资料，东进电子材料（启东）有限公司主要产品及生产能力等信息汇总如下表4.3-1所示。

表4.3-1企业产品方案一览表

生产线	产品名称	产能（t/a）	
剥离剂（33500t/a）	剥离剂#1	10000	
	剥离剂#2	300	
	DPS-GHS1000	2000	
光阻剂（800t/a）	光阻剂	800	
稀释剂（2000/ta）	稀释剂1#	650	2000
	稀释剂2#	250	
	DPT-3150	400	
	DPT-SH2000	700	

蚀刻剂（23300t/a）	AL-MA-SCO2	3000	13000
	AL-TCE-J08	10000	
	A ITO蚀刻剂	300	
	EDO蚀刻剂	2400	
Cu蚀刻剂（24000t/a）	12000		
	12000		
Poly ITO蚀刻剂（700t/a）	600		

4.4 主要原辅材料

根据环评报告表等资料，东进电子材料（启东）有限公司主要原辅材料汇总如下表4.4-1所示。

表4.4-1 主要原辅材料

序号	名称	年耗量t
1	氢氧化钾	105.2
2	二乙二醇丁醚（BDG）	3000.6
3	四氢糠醇	2000.4
4	N-甲基吡咯烷酮	1000.2
5	添加剂1	501.785
6	二甲基亚砜（DMSO）	500.1
7	N，N-二甲基丙酰胺	900.9
8	二乙二醇乙醚	45.1
9	单乙醇胺	65.1
10	二乙二醇单丁醚	601.2
11	二乙二醇单甲醚	221.985
12	二乙醇胺	50.1
13	添加剂	123.305
14	酚醛树脂	126
15	聚合氯化铝	42
16	丙二醇甲醚醋酸酯	1517.11
17	醋酸丁酯	281.325
18	乳酸乙酯	4
19	3-甲氧基丙酸甲酯	130.52
20	丙二醇甲醚	679.63
21	γ-羟基丁酸内酯	21
22	环戊酮	7.04
23	磷酸	1563.1

24	硝酸	1479.8
25	醋酸	730.41
26	硫酸	237.5
27	硫酸铵	30.1
28	苯并三唑	11.42
29	过硫酸铵/过氧化氢	1402.8
30	二氟化氢铵（ABF）	120.1
31	甲基磺酸（MSA）	636.53
32	3-氨基-5-巯基-1，2，4-三氮唑（ASTA）	10
33	5-氨基四氮唑（ATZ）	401.6
34	硫酸铜	60.15
35	乙酸乙酯	120.2
36	过硫酸钠	2424
37	氯化钠	360
38	二氟化氢铵	60

4.5 生产工艺流程

1、剥离剂

现有项目剥离剂产品生产主要涉及剥离剂#1、剥离剂#2和剥离剂DPS-GHS1000三个品种生产，其生产工艺相同，不同之处在于原辅料配比不同。剥离剂生产工艺流程及产污环节见图4.5-1。

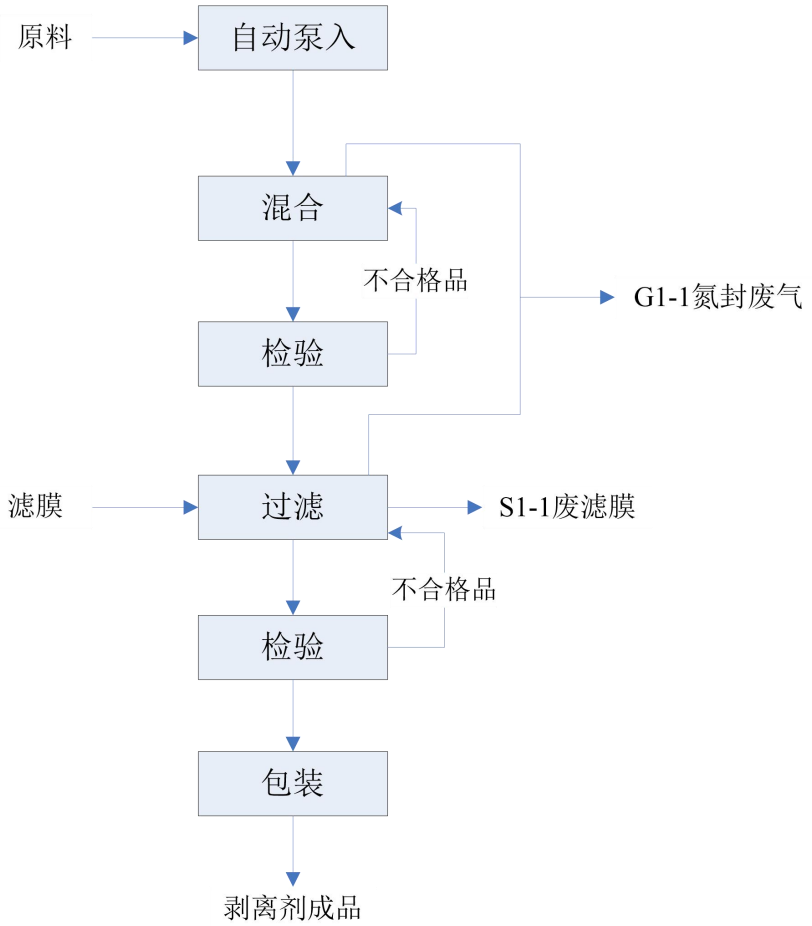

图4.5-1 剥离剂产品工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：将原料按一定比例进行物理混合（不发生化学反应）5小时左右，混合液经检验符合相应规格后进行后续的过滤，不合格则通过调配原料投加量重新配制。合格的混合物经过滤去除微细不溶物或杂质，再次检验，杂质超标的需重新过滤，符合标准的装入容器或汽车槽车运走，部分库存在公司成品库内。每批生产大约持续8小时，各种产品用各自专用容器或混合罐，因此，每批生产之间不必清洗。

主要产污环节：过滤过程中产生的废滤膜S1-1，主要为滤膜、不溶物及杂质；氮封废气G1-1主要为二乙二醇乙醚、二甲亚砜等有机废气。

2、光阻剂

光阻剂由酚醛树脂、聚合氯化铝（PAC）、丙二醇甲醚醋酸酯（PGMEA）三者混合复配而成，生产过程中无化学反应。光阻剂生产工

艺流程框图及产污环节见图4.5-2。

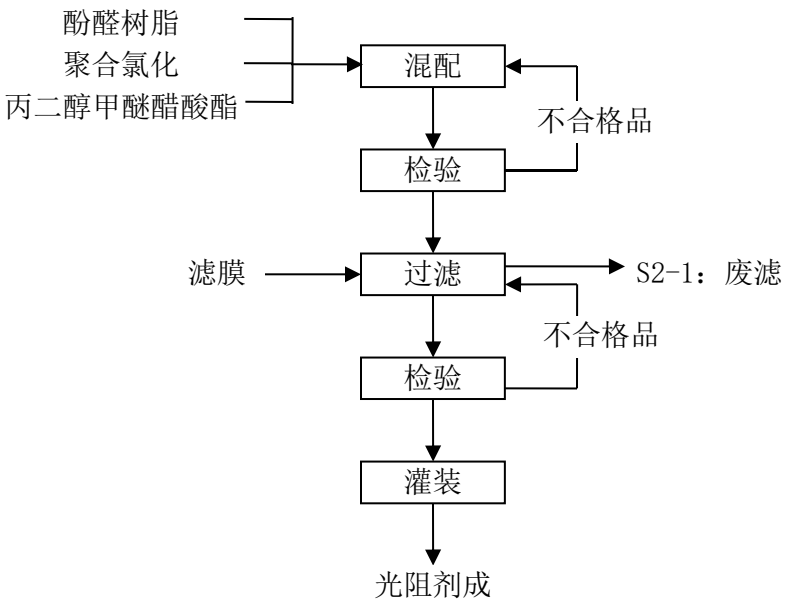

图4.5-2 光阻剂产品工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

酚醛树脂、聚合氯化铝、丙二醇甲醚醋酸酯经计量后经管线送入混合罐，开启自动搅拌机搅拌5小时，让其充分混合，此过程为物理混配，不发生化学方应。混合液经检验符合相应规格后进行后续的过滤，不合格则通过调配原料投加量重新配制。合格的混合物经过滤去除微细不溶物或杂质，再次检验，杂质超标的需重新过滤，符合标准的光阻剂进入贮液罐，之后再经泵及输液管将液体产品输入贮液箱,再由贮液箱经灌装阀输入待灌容器中（即灌装工序）,送往客户公司。每批生产大约持续8小时，各种产品用各自专用容器或混合罐，因此，每批生产之间不必清洗。

主要产污环节：过滤过程中产生的废滤膜S2-1，主要为滤膜、不溶物及杂质。

3、稀释剂

现有项目稀释剂产品生产主要涉及稀释剂1#、稀释剂2#、稀释剂DPT-

3150和稀释剂DPT-SH2000四个品种生产，其生产工艺相同，不同之处在于原辅料配比不同。稀释剂生产工艺流程及产污环节见图4.5-3。

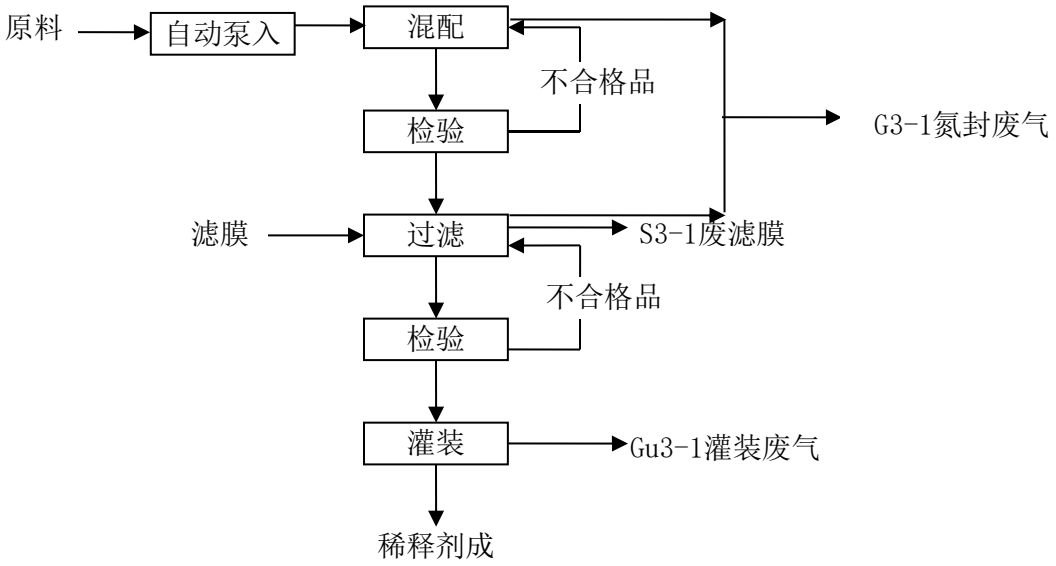

图4.5-3 稀释剂工艺流程及产污环节框图

工艺流程简述：

原料经计量后经管线送入混合罐，搅拌5小时，让其充分混合。整个过程为物理混配，不发生化学方应。混合液经检验符合相应规格后进行后续的过滤，不合格则通过调配原料投加量重新配制。合格的混合物经过滤去除微细不溶物或杂质，再次检验，杂质超标的需重新过滤，符合标准的装入贮液槽经灌装阀输入待灌容器中（此过程即灌装工序）。

每批生产大约持续8小时，各种产品用各自专用容器或混合罐，因此，每批生产之间不必清洗。

主要产污环节：过滤过程中产生的废滤膜S3-1，主要为滤膜及不溶物。氮封废气G2-1，主要成分为乳酸乙酯、醋酸丁酯等有机废气；灌装工序产生废气Gu3-1，主要成分为乳酸乙酯、醋酸丁酯等有机废气。

4、AL蚀刻剂

现有项目AL蚀刻剂产品生产主要涉及AL-MA-SCO2蚀刻剂、AL-

TCE-J08蚀刻剂。其生产工艺相同，不同之处在于原辅料配比不同。AL蚀刻剂生产工艺流程及产污环节见图4.5-4。

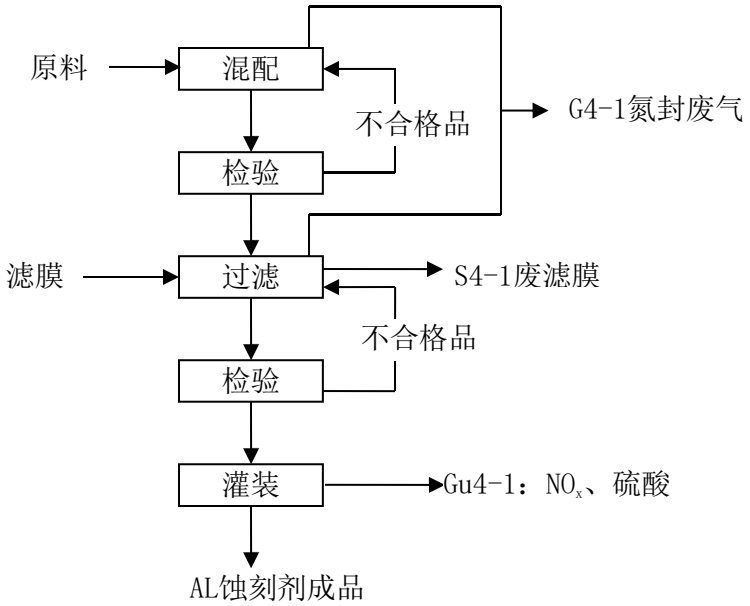

图4.5-4 AL蚀刻剂工艺流程及产污环节框图

工艺流程简述：

将原料按一定比例进行物理混合（不发生化学反应）5小时左右，混合液经检验符合相应规格后进行后续的过滤，不合格则通过调配原料投加量重新配制。合格的混合物经过滤去除微细不溶物或杂质，再次检验，杂质超标的需重新过滤，符合标准的装入贮液槽经灌装阀输入待灌容器中（此过程即灌装工序），部分由客户运走，部分库存在公司成品库内。

每批生产大约持续8小时，各种产品用各自专用容器或混合罐，因此，每批生产之间不必清洗。

主要产污环节：过滤过程中产生的废滤膜S4-1，主要为滤膜及不溶物。氮封废气G4-1，主要成分为硫酸、氮氧化物；灌装工序产生废气Gu4-1，主要成分为硫酸、氮氧化物。

5、A ITO蚀刻剂

现有项目A ITO蚀刻剂产品生产主要涉及A ITO蚀刻剂、EDO蚀刻剂及Poly ITO蚀刻剂。其生产工艺相同。A ITO蚀刻剂生产工艺流程及产污环节见图4.5-5。

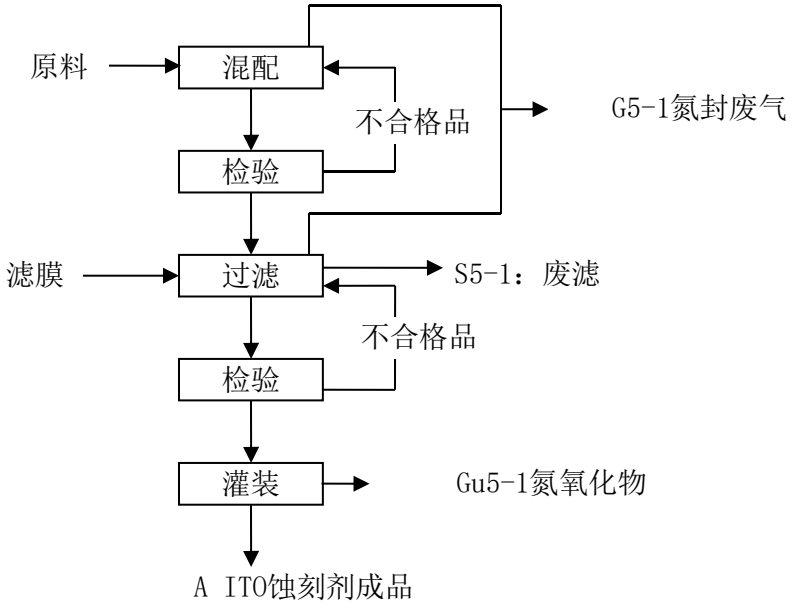

图4.5-5 A IT0蚀刻剂工艺流程及产污环节框图

工艺流程简述：

将原料按一定比例进行物理混合（不发生化学反应）5小时左右，混合液经检验符合相应规格后进行后续的过滤，不合格则通过调配原料投加量重新配制。合格的混合物经过滤去除微细不溶物或杂质，再次检验，杂质超标的需重新过滤，符合标准的装入贮液槽经灌装阀输入待灌容器中（此过程即灌装工序），部分由客户运走，部分库存在公司成品库内。

每批生产大约持续8小时，各种产品用各自专用容器或混合罐，因此，每批生产之间不必清洗。

主要产污环节：过滤过程中产生的废滤膜S5-1，主要为滤膜及不溶物。氮封废气G5-1，主要成分为氮氧化物及乙酸乙酯；灌装工序产生废气Gu5-1，主要成分为氮氧化物。

6、Cu蚀刻剂

现有项目Cu蚀刻剂产品生产主要涉及Cu蚀刻剂#1、Cu蚀刻剂#2。其生产工艺相同。Cu蚀刻剂生产工艺流程及产污环节见图4.5-6。

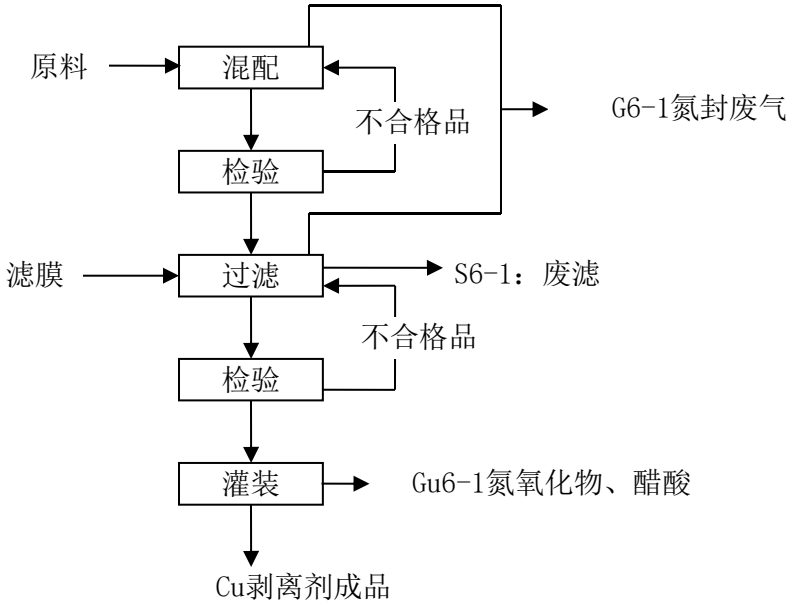

图4.5-6 Cu剥离剂工艺流程及产污环节框图

工艺流程简述：

将原料按一定比例进行物理混合（不发生化学反应）5小时左右，混合液经检验符合相应规格后进行后续的过滤，不合格则通过调配原料投加量重新配制。合格的混合物经过滤去除微细不溶物或杂质，再次检验，杂质超标的需重新过滤，符合标准的装入容器或汽车槽车运走，部分库存在公司成品库内。

每批生产大约持续8小时，各种产品用各自专用容器或混合罐，因此，每批生产之间不必清洗。

主要产污环节：过滤过程中产生的废滤膜S65-1，主要为滤膜及不溶物。氮封废气G6-1，主要成分为氮氧化物及醋酸；灌装工序产生废气Gu6-1，主要成分为氮氧化物等。

4.6 三废产排情况

根据东进电子材料（启东）有限公司的工艺流程和原辅材料及产品分析得出该厂区的工业三废主要污染物为：

4.6.1 废气

项目产生的有组织废气主要为综合车间和蚀刻剂车间产生的工艺废气，其中综合车间产生的工艺废气主要为VOCs（主要成分为二乙二醇乙醚、二甲亚砜、醋酸丁酯等），采用“二级活性炭吸附+一级水喷淋”的措施进行治理，尾气通过25米高的排气筒（1#）排放；蚀刻剂车间产生的工艺废气主要为氮氧化物、硫酸雾、醋酸，采用“二级碱喷淋”处理装置处理，尾气通过25m高排气筒（2#）排放。

4.6.2 废水

项目生产过程中无工艺废水、设备及地面清洗废水产生。初期雨水、生活废水、废气吸收废水、纯水制备弃水一起进入厂内污水处理站进行处理，处理达接管要求后一起接管排入园区污水处理厂集中处理。污染因子主要为COD、SS、BOD_5、氨氮、总磷、总氮等。

4.6.3 固废

项目产生固废主要有废滤膜及废包装袋、废原料包装桶、水处理污泥等，先暂时储存在危险固废仓库，待达到一定量后原料包装桶（袋）、废滤膜、水处理污泥等委托有资质单位处理；生活垃圾委托环卫部门清运，实现零排放。详见表4.6-1。

表4.6-1 项目固废产生情况一览表

序号	种类	产生量（t/a）	类别	处置方式
1	废包装袋及废滤膜	35	危险固废	委托有资质单位处理
2	原料包装桶	10000只		
3	废活性炭	3.5		

4	污水站污泥	0.1		
5	生活垃圾	4.5	生活垃圾	环卫部门清运
6	一般废弃物（纸板、缠绕膜等）	2	一般废弃物	外售综合利用

5. 污染识别

5.1 潜在污染源及污染因子

东进电子材料（启东）有限公司在国民经济行业分类（GB/T 4754）中属于C39计算机、通信和其他电子设备制造业，根据前面的分析可知，本场地重点关注的污染物主要包括：重金属（镉、铅、六价铬、镍、汞、砷、铜）、VOC、SVOC、pH等。场地潜在污染源及污染因子详见表5.1-1。

表5.1-1 潜在污染源及污染因子

潜在污染源	污染因子
危废仓库	重金属（镉、铅、六价铬、镍、汞、砷、铜）、VOC、SVOC等
综合车间	重金属（镉、铅、六价铬、镍、汞、砷、铜）、VOC、SVOC等
甲类仓库一	重金属（镉、铅、六价铬、镍、汞、砷、铜）、VOC、SVOC等
蚀刻剂车间	重金属（镉、铅、六价铬、镍、汞、砷、铜）、VOC、SVOC等
污水站、应急事故池	重金属（镉、铅、六价铬、镍、汞、砷、铜）、VOC、SVOC等

5.2 污染迁移途径

根据水文地质资料和现场踏勘等工作分析，本场地土壤若存在污染物，其污染扩散途径包括为：

（1）污染物垂直向下迁移：落地的污染物在外部降雨或自身重力垂直向下迁移，在迁移过程中吸附在土壤介质表面或溶解于降水进而影响土壤。

（2）污染物水平迁移：落地污染物随雨水、风力等的水平迁移扩散。随雨水等地表径流扩散主要和场地地形有关，从场地地势高部分向地势低处扩散。

（3）污染物地下迁移：污染物渗透进入地下，随地下水径流向下游迁移，影响土壤。

5.3 污染识别小结

通过现场踏勘、人员访谈和相关资料分析，得出该场地污染识别结论如下：

（1）通过对该场地所属企业东进电子材料（启东）有限公司生产工艺、污染物的排放、原辅材料等相关资料分析及现场踏勘和人员访谈，初步确认该场地部分区域土壤存在疑似轻度污染可能性，主要污染途径为生产过程中污染物的跑冒滴漏、原辅材料的遗撒及三废排放所致。

（2）该场地可能存在的污染区域主要包括危废仓库综合车间、甲类仓库一、蚀刻剂车间、污水站、应急事故池等。潜在的污染物主要包括：重金属（镉、铅、六价铬、镍、汞、砷、铜）、VOC、SVOC等。

6. 自行监测方案

6.1 监测范围及对象

根据场地相关资料分析结果，确定土壤和地下水环境监测范围为场地界内区域。监测范围主要关注生产区和敏感区域。本次调查对象为场地内的土壤和地下水。

6.2 布点原则与依据

本次土壤和地下水调查布点参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《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）和《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》

（报批稿）执行。

《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）规定， 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。

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。

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。

土壤监测点：

自行监测企业应设置土壤监测点，参照 HJ 25.1 中对于专业判断布点法的要求开展土壤一般监测工作，并遵循以下原则确定各监测点的数量、位置及深度：

监测点数量及位置：每个重点设施周边布设 1-2 个土壤监测点，每个重点区域布设 2-3 个土壤监测点，具体数 量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。

采样深度：土壤一般监测应以监测区域内表层土壤（0~0.2 m 处）为重点采样层，开展采样工作，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度。对于生产过程涉及挥发性有机物的重点设施周边或重点区域，如未设置土壤气采样点位，应在深层土壤（1~5 m 处）增设采样点位。

初次监测的土壤采样点可考虑与土壤气或地下水监测井合并设置，建井过程中钻探出的土壤样品，应进行采集及分析测试，监测结果作为企业初次监测时的初始值予以记录。

地下水监测井：

在产企业地下水采样井应建成长期监测井。监测井的建设过程可参照

HJ/T 164 的要求进行，规范设置的地下水监测井不会对地下水产生污染。

（1）监测井数量

每个企业原则上应至少设置 3 个地下水监测井（含对照点），且避免在同一直线上。每个重点设施周边应布设至少 1 个地下水监测井，重点区域应根据区域内设施数量及污染物扩散方向等实际情况确定监测井数量，处于同一污染物运移路径上的相邻设施或区域可合并设置监测井。

（2）监测井位置

地下水监测井应布设在污染物迁移途径的下游方向。

（3）采样深度

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，具体深度可根据实际情况进行调整。地下水监测以调查第一含水层（潜水）为主。

6.3 对照点布点原则

应在各重点设施上游处布设土壤和地下水对照点至少各 1 个，对照点应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。地下水对照点与地下水污染物监测井应设置在同一含水层。

6.4 监测布点方案

土壤布点：共布设土壤采样点6个（S1、S2、S3、S4、S5、S6（对照点）），S1、S4、S5、S6（对照点）等4个点采样深度暂定6.0m，分别取表层、中层、深层的土壤样，其余点取表层土壤样（0~0.2m）。

地下水布点：共布设地下水监测井4个（GW1、GW2、GW3、GW4（对照点）），建井深度暂定 6.0 米，实际所需深度根据现场情况确定。

详细采样点位汇总见表6.4-1，采样点布设见图6.4-1。

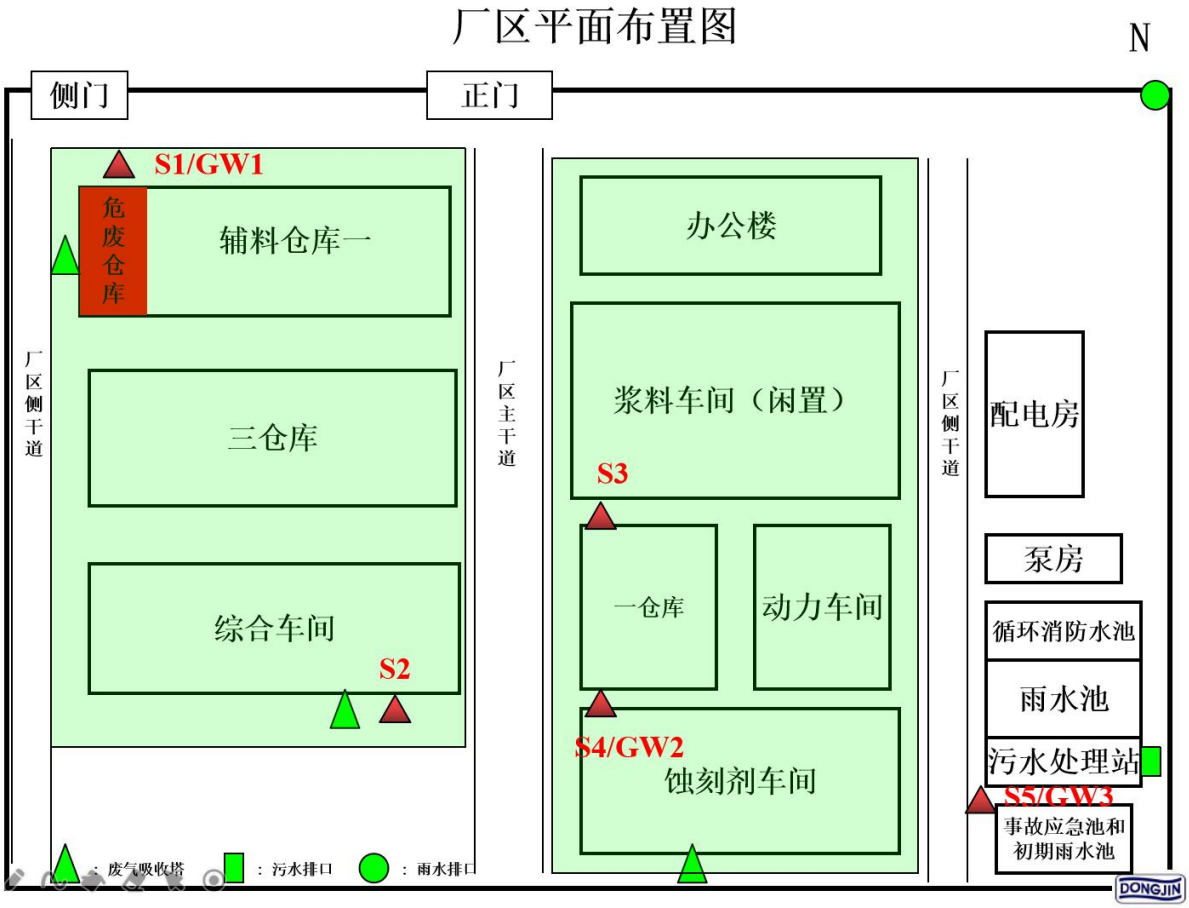

图6.4-1 采样点位图

表 6.4-1 采样点汇总表

位置	土壤监测点			地下水监测井（长期监测井）		
	点位编号	深度	样品个数	点位编号	建井深度	个数
危废仓库	S1	0~6m	3	GW1	6m	1
综合车间	S2	0~0.2m	1	/	/	/
甲类仓库一	S3	0~0.2m	1	/	/	/
蚀刻剂车间	S4	0-6.0m	3	GW2	6m	1
污水站、应急事故池等	S5	0-6.0m	3	GW3	6m	1
对照点	S6	0-6.0m	3	GW4	6m	1

6.5 监测因子

具体监测因子详见表6.5-1。

表6.5-1 监测因子一览表

监测类别	监测因子
土壤	**重金属和无机物（7项）：**砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； **VOCs（27 项）：**（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2- 四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）； **SVOCs（11项）：**（硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）； **特征污染因子：**pH。
地下水	**常规因子：GB/T 14848表1中的常规指标（共37项）：**色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、 锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。

6.6 分析方法

优先使用通过中国计量认证（CMA）的检测方法对本项目土壤和地下水样品进行分析，样品分析和测试方法应优先选用国家或行业标准分析方法，暂无国家或行业标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范，已有地方标准的也可选用地方标准。

综上，根据相关导则及规范，综合考虑实验室分析检测能力，本次调查土壤样品的检测项目及分析方法见表6.6-1，地下水样品的检测项目及分析方法见表6.6-2。

表6.6-1土壤检测项目及分析方法

类别	项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
土壤	pH值	土壤检测 第2部分:土壤pH的测定NY/T 1121.2-2006	/
	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法测定土壤、底泥、固体废物中的六价铬HJ.SHC-014（等同采用美国环境保护署标准Alkaline Digestion for hexavalent chromiumus, EPA 3060A 1996&Determination of hexavalent chromium in polymers by the colorimetricmethod,US EPA 7196A：1992)	1mg/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	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	3mg/kg
	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1mg/kg
	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	0.01mg/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
类别	**项目**	**标准（方法）名称及编号（含年号）**	**检出限**
土壤	挥发性有机物（27种）	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 HJ605-2011	
		氯甲烷	0.0010mg/kg
		氯乙烯	0.0010mg/kg
		1,1-二氯乙烯	0.0010mg/kg
		二氯甲烷	0.0015mg/kg
		反式-1,2-二氯乙烯	0.0014mg/kg
		1,1-二氯乙烷	0.0012mg/kg
		顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013mg/kg
		三氯甲烷	0.0011mg/kg
		1,2-二氯乙烷	0.0013mg/kg
		1,1,1-三氯乙烷	0.0013mg/kg
		四氯化碳	0.0013mg/kg
		苯	0.0019mg/kg
		1,2-二氯丙烷	0.0011mg/kg
		三氯乙烯	0.0012mg/kg
		1,1,2-三氯乙烷	0.0012mg/kg
		甲苯	0.0013mg/kg
		四氯乙烯	0.0014mg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012mg/kg
		氯苯	0.0012mg/kg
		乙苯	0.0012mg/kg
		对,间-二甲苯	0.0012mg/kg
		苯乙烯	0.0011mg/kg
		1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012mg/kg
		邻二甲苯	0.0012mg/kg
		1,2,3-三氯丙烷	0.0012mg/kg
		1,4-二氯苯	0.0015mg/kg
		1,2-二氯苯	0.0015mg/kg
土壤	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	
		2-氯酚	0.06mg/kg
		硝基苯	0.09mg/kg

	（11种）	萘	法 HJ 834-2017	0.09mg/kg
		苯并(a)蒽		0.1mg/kg
		䓛		0.1mg/kg
		苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg
		苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg
		苯并(a)芘		0.1mg/kg
		茚并(1,2,3-cd)芘		0.1mg/kg
		二苯并(a,h)蒽		0.1mg/kg
		苯胺		0.1mg/kg

表3.6-2 地下水检测项目及分析方法

类别	项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
地下水	pH值	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006	/
	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006	1.0mg/L
	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006	/
	氯化物	《水质 无机阴离子（F-、Cl-、NO2-、Br-、NO3-、PO43-、SO32-、SO42-）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L
	氟化物		0.006mg/L
	硫酸盐		0.018mg/L
	硝酸盐氮		0.016mg/L
	碘化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T5750.5-2006	0.025mg/L
	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-1987	0.003mg/L
	阴离子表面活性剂	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006	0.050mg/L
	铁	《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	0.01mg/L
	锰		0.004mg/L
	铝		0.009mg/L
	钠		0.03mg/L
	镉		0.005mg/L
	铜		0.04mg/L
	锌		0.009mg/L
	铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006	0.0025mg/L
	铬	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T 5750.6-2006	0.019mg/L
	镍		0.006mg/L
	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T5750.7-2006	0.05mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ	0.025mg/L

		535-2009	
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.00004mg/L
	硒		0.00004mg/L
	砷	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006	0.0010mg/L
	六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006	0.004mg/L
	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T5750.5-2006	0.002mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	0.005mg/L
	挥发酚	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006	0.002mg/L
	三氯甲烷	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》GB/T5750.8-2006	0.00003mg/L
	四氯化碳		0.00021mg/L
	苯		0.00004mg/L
	甲苯		0.00011mg/L
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	0.01mg/L
	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T5750.12-2006	/
	菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T5750.12-2006	/
	色度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006	5度
	臭和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006	/
	浑浊度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006	0.5NTU
	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006	/

6.7 分析机构

本项目样品由苏州市华测检测技术有限公司根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）以及国家、地方相关规定要求进行分析。

苏州市华测检测技术有限公司的检测能力资质有中国合格评定国家认可委员会颁发的 CNAS 认可证书和江苏省质量技术监督局颁发的 CMA 计量认证证书。

中国合格评定国家认可委员会

实验室认可证书

（注册号：CNAS L4429）

兹证明：

苏州市华测检测技术有限公司

（法人：苏州市华测检测技术有限公司）

江苏省苏州市相城区澄阳路3286号，215134

符合 ISO/IEC 17025：2017《检测和校准实验室能力的通用要求》（CNAS-CL01《检测和校准实验室能力认可准则》）的要求，具备承担本证书附件所列服务能力，予以认可。

获认可的能力范围见标有相同认可注册号的证书附件，证书附件是本证书组成部分。

生效日期：2019-02-27

截止日期：2025-03-17

中国合格评定国家认可委员会授权人

中国合格评定国家认可委员会（CNAS）经国家认证认可监督管理委员会（CNCA）授权，负责实施合格评定国家认可制度。CNAS是国际实验室认可合作组织（ILAC）和亚太实验室认可合作组织（APLAC）的互认协议成员。

本证书的有效性可登陆www.cnas.org.cn获认可的机构名录查询。

检验检测机构

资质认定证书

证书编号：161020340329

名称：苏州市华测检测技术有限公司

地址：苏州市相城区澄阳路3286号（215134）

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任，由苏州市华测检测技术有限公司承担。

许可使用标志

161020340329

发证日期：2016年5月23日

有效期至：2022年5月22日

发证机关：

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

6.8 监测设施维护

监测井维护主要依据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》执行。为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井建有井台、井口保护管、锁盖等。本次井台构筑分隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于在产企业路面等特殊位置。

隐蔽式井台高度原则上不超过自然地面10 cm。为方便监测时能够打开井盖，在地面以下的部分设置直径比井管略大的井套套在井管外，井套外再用水泥固定并筑成土坡状。井套内与井管之间的环形空隙不填充任何物质，以便于井口开启和不妨碍道路通行。

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。地下水监测井每年测量井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于1 m时，及时清淤。井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，及时修复。

6.9 安全防护及应急处置计划

在调查工作实施前，针对现场实际情况准备施工人员健康安全防护计划。对相关人员进行必要的培训，严格执行现场设备操作规范，按要求使用个人防护装备。分析现场施工过程中可能遇到的健康和安全危害，并制定危害应对方案和措施，确定距离场地最近的医院位置和路线，避免在场地调查活动中受到与现场施工有关的健康安全危害。

各参与单位需遵守《中华人民共和国安全生产法》等国家和地方有关法律法规及管理规定，遵守《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T 33000-2016）等企业安全生产及设备使用相关技术规范，做好初步采样调查过程中的安全隐患防范。

1、经与地块所有权人协商，现场工作期间应严格落实以下安全保障与风险防控措施：

（1）各类劳动防护用品发放到人，并监督作业人员规范穿戴使用。

（2）若钻探过程中发现地下存在危险污染物，立即停止钻进，人员迅速撤离现场，并马上向地块有权人、当地主管部门汇报，在确保安全的情况下，对可能外泄的污染物进行阻隔处理。

（3）钻机施工中划定施工区域，各类安全防护设施规范安装到位，各类安全警示标志布置齐全，避免闲杂人员进入施工区域。

（4）针对目前我国仍处在疫情防控期间，现场采样作业时，全员必须按照要求佩戴口罩，尽可能的减少人员近距离接触，勤洗手，人员不得进行集中就餐等措施做好防控工作。

（5）做好二次污染防控，施工过程中的一般固废、非送检土壤以及洗井地下水等废物分别用一般固废桶、土壤废物桶和废液桶进行收集。

2、应急处置计划

当事故发生时，在场人员应立即按照《现场急救基本方法》对伤员进行现场处置，并联系司机取得急救箱进行救护。

如为中毒事故，在确认自身安全措施完全的情况下应迅速将患者搬离中毒现场，移至空气流通处，同时查看MSDS进行相关救治。

如果情况严重，立即拨打120，并联系现场企业寻求救助。

7. 土壤和地下水样品采集方案

7.1 土壤钻探

依据采样方案，综合考虑地块的建构筑物条件、安全条件、地层岩性、采样深度和污染物特性等因素，表层土壤样品采用手工钻等工具进行采样。深层土壤样品采用采用美国 Geoprobe 自动采样设备进行土壤样品的采集工作。该钻机钻杆直径 φ 76mm，取样管直径 φ 53 mm。能满足本次取样的要求。

土孔钻探需要按照技术规定进行操作。主要注意以下环节：

（1）0~50cm 钻进时尽量放缓钻进速度，尽量保证表层土壤采取率；

（2）钻探至粘土、粉质粘土等隔水层时注意钻进速度，避免打穿隔水层；

（3）若样品重量不能满足要求，则考虑适当增加采样深度，或在该孔旁边 20cm 范围内，打孔采取同深度的样品补充。

7.2 土壤样品采集

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》同时参考《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》的要求，本次土壤样品的采集流程如下：

1、土壤样品采集一般要求

用取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，用刮刀剔除约 1 cm~2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。用于检测 VOCs 的土壤样品，采用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10 mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；用于检测 VOCs 的土壤样品采集 5 份，其中低浓度采样 5g 土壤样品+搅拌子，2 份；高浓度采样 5g 土壤样品+甲醇，2 份；另采集一瓶样品测定土壤含水率，不少于 100g。

用于检测重金属、SVOCs、石油烃（C10-C40）等指标的土壤样品，采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

土壤装入样品瓶后，填写检测项目、采样日期和采样人员等信息后贴到样品瓶上（建议同时用橡皮筋固定）。土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰（温度＜4℃）的样品箱内进行临时保存。

2、土壤平行样及空白样的要求

土壤平行样采集不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。平行样采样量原则上只能在同一土孔内取样，若平行样重量不能满足要求，则考虑适当增加采样深度，或在该孔旁边 20cm 范围内，打孔采取同深度的样品补充。若现场发现有其他位置的土壤样品快筛结果有污染，则现场进行调整。

采取土壤 VOCs 样品，针对不同的实验室分别按 1 个批次设置 1 个运输空白样和 1 个全程序空白样。

运输空白：采样前实验室需要将 10ml 甲醇放入顶空瓶中密封，并带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行实验，以检查样品运输过程中是否受污染。

全程序空白：采样前需要在实验室将 10ml 甲醇放入顶空瓶中密封，并带到采样现场。采样时与样瓶同时开封和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行实验，以检查样品运输过程中是否受污染。

3、送检土壤样品筛选

在满足技术规定的要求下，该地块送检的土壤样品设置在以下三个深度：

（1）表层 0 cm~20 cm 处；

（2）在水位线附近 50 cm 范围内；

（3）地下水含水层中；

现场采样过程中如存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重的点位；采样深度可做适当调整；若土层特性垂向变异较大，且互层较多，则可适当进行合并采样，但要在记录表中进行说明。

4、封井

钻孔结束后，对于不建地下水采样井的土孔，现场用膨润土进行封孔，并清理作业区地面。封井结束后，用红漆进行标识，并拍照留存。

7.3 土壤样品现场快速检测

本次工作拟使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。使用前对仪器进行了校正并记录，校正合格后方可使用。

原则上，现场快筛要在土壤采样前进行，以判断土壤疑似污染的深度。快筛土壤位置原则为：0-3m，每隔 0.5m 进行取样快筛；3-4.5m 则是每隔 1m 进行取样快筛。现场快速检测土壤样品按照技术规定要求执行。

本地块应重点关注土壤异常气味、性状及 PID 读数。

将土壤样品现场快速检测结果记录于土壤钻孔采样记录单，根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。

7.4 地下水采样井建设

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》、《地下水环境监测技术规范》同时参考《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》的要求，本次地下水采样井的选择与建设具体包括井管、滤水管、填料、建设等。

（一）井管设计

开孔口径 180mm，本次地下水采样井井管选用内径为 63 mm 的硬聚氯乙稀（UPVC），井管连接采用螺纹进行连接，并避免连接处发生渗漏。井管连接后，各井管轴心线应保持一致。

（二）滤水管设计

本次工作选用滤水管的型号、材质等选择均与井管匹配，具体设计要求如下：内径 50 mm，选用缝宽为 0.2-0.3 mm 的割缝筛管，滤水管上端高于潜水位面，滤水管下端低于潜水位面，滤水管外以细铁丝包裹和固定 2~3 层的 80 目尼龙网。井管底部可置 50 cm 沉淀管，滤水管底部用管堵密封。若初见水位和稳定水位差距较大时，增加筛管长度（保证现场筛管足够），保证滤水管上端高于潜水位面 20~30cm。

（三）填料设计

本次工作地下水采样井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层，各层填料需满足技术规定要求。现场备齐足够的填料（膨润土、石英砂、混凝土等）。

（四）封井

本地块现为在产地块，需建设长期监测井。采样完成后，按照技术规定的要求，对监测井进行井台建设。

7.5 地下水样品采集

1、采样前洗井

（1）采样前洗井在成井洗井 48 h 后开始。

（2）采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，洗井水体积达到 3~5 倍滞水体积。

（3）采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

（4）采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。

2、地下水样品采集

（1）采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10 cm，则立即采样；若地下水水位变化超过 10 cm，待地下水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

当采集的地下水样品清澈透明时，可在采样现场对水样直接加酸处理；当采集的地下水样品浑浊或有肉眼可见颗粒物时，在采样现场对水样进行 0.45 μm 滤膜过滤然后对过滤水样加酸处理。检测实验室在收到送检样品后按照分析测试方法标准的有关要求对样品进行消解处理后上机分析。

若洗井过程中发现水面有浮油类物质，在采样记录单里明确注明。

（2）地下水样品采集先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前用待采集水样润洗 2~3 次。

本次使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水装入样品瓶后，使用手持智能终端记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。

地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰（温度＜4℃）的样品箱内保存。

本次地下水平行样采集不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。

在采集本地块样品时，针对不同的实验室分别按 1 个批次设置 1 个运输空白样和 1 个全程序空白样。

（1）运输空白样：采样前在实验室将二次蒸馏水通过纯水设备制备的水作为空白时试剂水放入地下水样品瓶中密封，带到现场。采样时，使其瓶盖一致处于密封状态，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，以检查样品运输过中是否收到污染；

（2）全程序空白样：采样前在实验室将二次蒸馏水通过纯水设备制备的水作为空白时试剂水放入地下水样品瓶中密封，带到现场。采样时，

与采样瓶同时开封和密封，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，以检查样品采集到分析全过程是否收到污染。

8. 质量保证和质量控制

8.1 质量保证

（1）采样/分析人员的资质

凡承担本项目的采样和检测分析的人员，均参加了本项目场地调查检测项目的上岗证考核，并取得了该项目合格证。

（2）设备校准

投入本项目的检测设备全部在校准/检定有效期内。

（3）采样/分析原始记录保存

为规范文件管理和记录保存，CTI 华测集团QHSE（质量保证部） 统一制订文件管理程序和记录控制程序，各子公司和事业部严格执行。关于本项目的采样记录、样品交接记录、前处理记录、分析记录、数据处理、报告等归档记录均按照公司规定执行，方便溯源。

8.2 质量控制

（1）采样瓶清洗

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《地下水环境监测技术规范（HJ/T 164-2004）》准备耗材，从源头上保证监测质量，再根据待测组分的特性选择合适的采样容器，选好采样容器后按标准要求进行洗涤。

（2）现场空白样和平行样

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《地下水环境监测技术规范（HJ/T 164-2004）》要求，采样时加采全程序空白样和平行样。全程序空白样即将纯水带至现场代替样品，采入样品瓶中，按规定加

入固定剂，作为全程序空白样。地下水按照规定取10%平行样，土壤按照《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014） 采集 1 个现场平行样，1 个挥发性有机物的运输空白样。

（3）实验室空白和平行样

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《地下水环境监测技术规范（HJ/T 164-2004）》要求，每批样品除测定现场空白和平行外，每个项目加测 1～2 个实验室空白和 5%~10%实验平行样。

（4）实验室质控样

使用有证标准样品或加标，要求有证标准样品测定结果在偏差范围内，加标回收率在实验室控制范围内。

（5）样品运输和保存

参照《土壤环境监测技术规范》和《地下水环境监测技术规范》的要求。样品完成采集后，现场填写样品运输单，记录信息包括样品编号、采集日期、分析的参数、送样联系人等信息。采样现场需配备样品保温箱，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；如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测，样品需用冷藏柜低温保存，冷藏柜温度应调至 4℃；样品寄送到实验室的流转过程要求始终保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内，4℃低温保存流转。

在采样小组分工中应明确现场核对负责人，样品装运前应进行样品清点核对，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。样品装运同时需填写样品运送单，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。对光敏感的样品应有避光外包装。

样品由专人送至实验室，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。

土壤和地下水样品的保存条件和保存时间见表 7.2-1、7.2-2。

表 7.2-1 土壤样品的保存条件和保存时间

类别	具体项目	采样容器	保存方法	保存时间
重金属	金属(汞和六价铬除外)	聚乙烯、玻璃	＜4℃	180 d
	汞	玻璃	＜4℃	28 d
	铬（六价）	聚乙烯、玻璃	＜4℃	30 d
常规项目	挥发性有机物	棕色吹扫捕集瓶 备样：棕色玻璃瓶	＜4℃ 装满装实并密封	7 d
	半挥发性有机物	棕色玻璃瓶	＜4℃ 装满装实并密封	10 d
	pH 值	玻璃或聚乙烯瓶	＜4℃	/

表 7.2-2 地下水样品的保存条件和保存时间

类别	具体项目	采样容器	保存方法	保存时间
常规项目	色	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	12 h
	嗅和味	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	浑浊度	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	肉眼可见物	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	pH	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	总硬度	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	溶解性总固体	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	硫酸盐	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	氯化物	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	挥发性酚类	玻璃瓶	氢氧化钠，pH≥12,4℃冷藏	24 h
	阴离子表面活性剂	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	耗氧量（COD_{Mn} 法）	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样或硫酸，pH≤2	24 h
	氨氮	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样或硫酸，pH≤2，4℃冷藏	24 h

	硫化物	棕色玻璃瓶	每 100ml 水样加入 4 滴乙酸锌和氢氧化钠溶液，避光	7 d
	总大肠菌群	灭菌瓶或灭菌袋	原样	6 h/72 h
	菌落总数	灭菌瓶或灭菌袋	原样	6 h
	亚硝酸盐	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样或硫酸，pH≤2，4℃冷藏	24 h
	硝酸盐	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样或硫酸，pH≤2，4℃冷藏	7 d
	氰化物	玻璃瓶	氢氧化钠，pH≥12,4℃冷藏	24 h
	氟化物	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	碘化物	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	铬（六价）	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
金属项目	铁	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	锰	玻璃瓶	硝酸，pH≤2	30 d
	铜	玻璃瓶	硝酸，pH≤2	30 d
	锌	玻璃瓶	硝酸，pH≤2	30 d
	铝	玻璃瓶	硝酸，pH≤2	30 d
	钠	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	汞	玻璃瓶	硝酸，pH≤2	30 d
	砷	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	硒	玻璃瓶	硝酸，pH≤2	30 d
	镉	玻璃瓶	硝酸，pH≤2	30 d
	铅	玻璃瓶	硝酸，pH≤2	30 d
有机项目	三氯甲烷	棕色吹扫捕集瓶	4℃冷藏	14 d
	四氯化碳	棕色吹扫捕集瓶	4℃冷藏	14 d
	苯	棕色吹扫捕集瓶	4℃冷藏	14 d
	甲苯	棕色吹扫捕集瓶	4℃冷藏	14 d

9. 监测结果及分析

9.1 土壤监测结果及分析

9.1.1 土壤评价标准

本次监测选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）对该地块土壤中检测因子的含量进行评价。《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）由国家生态环境部、国家市场监督管理总局于2018年6月22日发

布，并于2018年8月1日起正式实施。

本标准根据保护对象暴露情况的不同将土地利用类型分为两类：第一类用地包括GB50137规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等；第二类用地包括GB50137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。

本次监测地块为工业用地，因此，本项目场地土壤污染物风险筛选标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1、表2筛选值（第二类用地）标准。具体标准值详见表8.1-1。

表8.1-1 建设用地土壤污染风险筛选指导值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目		第二类用地筛选指导值
1	重金属	砷	60
2		镉	65
3		铬（六价）	5.7
4		铜	18000
5		铅	800
6		汞	38
7		镍	900
8		四氯化碳	2.8
9		氯仿	0.9
10		氯甲烷	37
11		1,1 二氯乙烷	9
12		1,2 二氯乙烷	5
13		1,1 二氯乙烯	66
14		顺-1,2-二氯乙烯	596
15		反-1,2-二氯乙烯	54

16	挥发性有机物	二氯甲烷	616
17		1,2-二氯丙烷	5
18		1,1,1,2-四氯乙烷	10
19		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20		四氯乙烷	53
21		1,1,1-三氯乙烷	840
22		1,1,2-三氯乙烷	2.8
23		三氯乙烯	2.8
24	半挥发性有机物	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25		氯乙烯	0.43
26		苯	4
27		氯苯	270
28		1,2-二氯苯	560
29		1,4 二氯苯	20
30		乙苯	28
31		苯乙烯	1290
32		甲苯	1200
33		间二甲苯+对二甲苯	570
34		邻二甲苯	640
35		硝基苯	76
36		苯胺	260
37		2-氯酚	2256
38		苯并[a]蒽	15
39		苯并[a]芘	1.5
40		苯并[b]荧蒽	15
41		苯并[k]荧蒽	151
42		䓛	1293
43		二苯并[a,h]蒽	1.5
44		茚并[1,2,3-cd]芘	15
45		萘	70
46	特征因子	pH	/

9.1.2 土壤监测结果统计与分析

（1）常规项目监测结果统计与分析

重金属和无机物：本次监测对厂区内所有土壤样品进行了常规重金属和无机物含量分析，包括砷、汞、铅、镉、铜、镍和六价铬共 7 类重金属和无机物元素。监测结果显示，除六价铬均未检出外，其余重金属均有检出，将监测结果与二类用地筛选值进行比较，结果表明所有项目浓度均低

于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，满足标准要求。

挥发性有机物（VOC）:本次监测土壤样品中除S6点位（对照点）挥发性有机物（VOC）组分有部分因子检出外，其余点位挥发性有机物（VOC）组分均未检出，将监测结果与二类用地筛选值进行比较，结果表明所有检出因子浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表1第二类用地筛选值，满足标准要求。

半挥发性有机物（SVOC）:本次监测土壤样品中除S2点位表层土半挥发性有机物（VOC）组分中的䓛有检出外，其余点位半挥发性有机物（SVOC）组分均未检出。将监测结果与二类用地筛选值进行比较，结果表明所有检出因子浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表1第二类用地筛选值，满足标准要求。

（2）特征污染因子监测结果统计与分析

pH：本次监测采集的地块内土壤样品pH值分布在7.79~9.41之间，对照点土壤样品pH分布为8.35~9.31，可初步判定该地块土壤呈偏碱性。

上述监测结果详见附件检测报告。

9.2 地下水监测结果及分析

9.2.1 地下水评价标准

目前国内尚没有基于风险的地下水风险筛选标准。我国最新公布的《场地环境调查技术导则（HJ 25.1—2019）中规定采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）作为地下水筛选标准。故本次监测地下水环境质量评价优先选用国家标准《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的相关标准限值进行评价。

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）是中华人民共和国国家质量

监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会于2017年10月14日发布，2018年5月1日即将实施。新标准结合修订的GB 5749-2006《生活饮用水卫生标准》、国土资源部近20年地下水方面的科研成果和国际最新研究成果进行了修订，增加了指标数量，水质监测因子指标由GB/T 14848-1993的39项增加至93项，增加了54项；调整了20项指标分类限值，直接采用了19项指标分类限值；减少了综合评价规定，使标准具有更广泛的应用性。

依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水水质质量要求，依据各组分含量高低（pH除外），将地下水质量划分为5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风险水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水外，适当处理后可作生活饮水；V类：地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源。

基于本次监测地块为工业用地，且地块未来地下水不开发利用，故本次调查的地下水环境质量评价采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准。具体标准限值详见表9.2-1所示。

表 9.2-1 《地下水质量标准》（GB14848-2017）地下水质量常规指标及限值

序号	污染物项目	单位	IV类
1	pH	无量纲	5.5-6.5、8.5-9.0
2	砷	mg/L	≤ 0.05
3	镉	mg/L	≤ 0.01
4	铬（六价）	mg/L	≤ 0.10
5	铜	mg/L	≤ 1.50
6	铅	mg/L	≤ 0.10
7	汞	mg/L	≤ 0.002
8	三氯甲烷	μg/L	≤ 300

9	色度	度	≤25
10	嗅和味	/	无
11	浑浊度	NTU	≤10
12	肉眼可见物	/	无
13	总硬度	mg/L	≤650
14	溶解性总固体	mg/L	≤2000
15	硫酸盐	mg/L	≤350
16	氯化物	mg/L	≤350
17	铁	mg/L	≤2.0
18	锰	mg/L	≤1.50
19	锌	mg/L	≤5.00
20	铝	mg/L	≤0.50
21	挥发性酚类	mg/L	≤0.01
22	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
23	耗氧量	mg/L	≤10.0
24	氨氮	mg/L	≤1.50
25	硫化物	mg/L	≤0.10
26	钠	mg/L	≤400
27	总大肠菌群	MPN/L	≤100
28	菌落总数	CFU/mL	≤1000
29	亚硝酸盐	mg/L	≤4.80
30	硝酸盐	mg/L	≤30.0
31	氰化物	mg/L	≤0.1
32	氟化物	mg/L	≤2.0
33	碘化物	mg/L	≤0.50
34	硒	mg/L	≤0.1
35	四氯化碳	μg/L	≤50.0
36	苯	μg/L	≤120
37	甲苯	μg/L	≤1400
38	石油烃	/	/
39	铬	/	/

9.2.2 地下水监测结果统计与分析

本次地下水监测具体结果汇总分析表见表9.2-2。

表9.2-2 地下水检测结果

检测项目	结果				IV类水标准限值	单位	V类水点位
	GW1	GW2	GW3	GW4（对照点）			
	微黄、无味、微浑	微黄、无味、微浑	微黄、无味、微浑	微黄、无味、微浑			

pH值	7.61	7.63	7.74	7.65	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	无量纲	
总硬度	425	446	472	502	≤650	mg/L	/
溶解性总固体	1240	1110	2000	1330	≤2000	mg/L	/
硫酸盐	434	106	26.7	160	≤350	mg/L	GW1
亚硝酸盐氮	0.020	0.014	0.087	ND	≤4.80	mg/L	/
硝酸盐氮	0.044	0.104	0.103	0.039	≤30.0	mg/L	/
氯化物	70.0	265	683	178	≤350	mg/L	GW3
氟化物	0.958	0.511	0.501	0.645	≤2.0	mg/L	/
挥发酚类	ND	ND	ND	ND	≤0.01	mg/L	/
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	≤0.3	mg/L	/
碘化物	0.066	0.034	0.470	0.369	≤0.50	mg/L	/
氨氮	4.66	2.02	4.47	1.68	≤1.50	mg/L	GW1/GW2/GW3/GW4
硫化物	ND	ND	ND	ND	≤0.10	mg/L	/
氰化物	ND	ND	ND	ND	≤0.1	mg/L	/
六价铬	ND	ND	ND	ND	≤0.10	mg/L	/
甲苯	ND	ND	ND	ND	≤1.400	mg/L	/
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	≤0.300	mg/L	/
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	≤0.500	mg/L	/
苯	ND	ND	ND	ND	≤0.120	mg/L	/
铁	1.47	2.59	4.38	2.40	≤2.0	mg/L	GW2/GW3/GW4
锰	0.099	0.578	0.568	0.748	≤1.50	mg/L	/
铜	ND	ND	ND	ND	≤1.50	mg/L	/
锌	ND	ND	0.023	ND	≤5.00	mg/L	/
铝	0.610	0.196	0.814	0.236	≤0.50	mg/L	GW1/GW3
钠	109	191	598	184	≤400	mg/L	GW3
镉	ND	ND	ND	ND	≤0.01	mg/L	/
铅	ND	ND	0.0043	ND	≤0.10	mg/L	/
汞	0.00006	ND	0.00005	ND	≤0.002	mg/L	/
硒	ND	ND	ND	ND	≤0.1	mg/L	/
砷	0.0112	0.0284	0.0334	0.0397	≤0.05	mg/L	/
色度	30	10	20	15	≤25	度	GW1

臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无	\	/
浑浊度	53.8	9.6	18.2	12.8	≤10	NTU	GW1/GW3/GW4
肉眼可见物	无任何肉眼可见物	无任何肉眼可见物	无任何肉眼可见物	无任何肉眼可见物	无	\	/
总大肠菌群	4.8×10^4	3.8×10^4	2.1×10^5	1.7×10^5	≤100	个/L	GW1/GW2/GW3/GW4
菌落总数	2.4×10^3	2.2×10^4	4.0×10^4	3.4×10^4	≤1000	个/mL	
耗氧量	3.36	2.94	2.46	4.45	≤10.0	mg/L	/

本次地下水样品中微生物指标（总大肠菌群、菌落总数）、感官性状及一般化学指标（硫酸盐、氯化物、氨氮、铁、铝、钠、色度、浑浊度）符合V类水质标准要求，其余指标均符合Ⅳ类水质标准要求。

10. 结论与建议

10.1 结论

受东进电子材料（启东）有限公司的委托，我单位组织技术人员对东进电子材料（启东）有限公司地块的用地类型、历史遥感影像等信息进行分析，结合现场踏勘、人员访谈等实际情况，开展了场地土壤及地下水自行监测。

本次场地土壤及地下水自行监测共布设了6个土壤采样点和4个地下水采样点（包括土壤和地下水对照点）。土壤检测指标主要包括重金属和无机物（砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬）、 VOCs（挥发性有机物）、SVOCs（半挥发性有机物）和pH值等。地下水检测指标主要包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1常规37项指标。根据获取的检测数据，分析评价场地土壤及地下水环境质量现状，得出如下结论：

监测结果表明，本次监测场地土壤中VOCs、SVOCs、7项重金属和无机物（砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬）均未超过《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）表1“第二类用地筛选值”。

监测结果表明，本次地下水样品中微生物指标（总大肠菌群、菌落总数）、感官性状及一般化学指标（硫酸盐、氯化物、氨氮、铁、铝、钠、色度、浑浊度）符合V类水质标准要求，其余指标均符合Ⅳ类水质标准要求。

综上，本次监测场地土壤和地下水环境质量现状基本满足工业用地的相关标准要求，无需再进行后续详细调查及风险评估。

10.2 建议

根据本次土壤及地下水自行监测结果，个别点位的个别地下水指标尚不满足Ⅳ类标准，建议对厂区地下水进行持续跟踪监测。在场地后续使用过程及新改扩建项目中，建议企业规范作业，进一步做好三废管理，避免相关物料泄漏污染场地土壤及地下水环境。