

南通立洋化学有限公司

土壤和地下水自行监测报告

委托单位：南通立洋化学有限公司

编制单位：江苏恒安检测技术有限公司

2023年10月

目录

1 项目背景	1
1.1 项目由来	1
1.2 工作依据	1
1.3 工作内容及技术路线	3
2 企业概况	6
2.1 企业基本信息	6
2.2 企业平面布置图	7
2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息	8
3 周边环境及自然状况	14
3.1 自然环境	14
3.2 周边环境	19
4 企业生产及污染防治情况	21
4.1 企业生产概况	21
4.2 企业设施布置	22
4.3 各设施生产工艺与污染防治情况	33
4.4 污染产排情况及污染物种类分析	40
4.5 环境污染事故情况	45
5 重点设施及污染物识别	46
5.1 重点设施识别	46
5.2 关注污染物	47
5.3 识别/分类结果及原因	48

5.4 污染物潜在迁移途径	49
6 监测点位布设方案	51
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	51
6.2 点位布设原因分析	55
6.3 各点位监测指标及选取原因	56
7 样品采集、保存、流转与制备	58
7.1 现场采样位置、数量和深度	58
7.2 采样方法及程序	59
7.3 采样保存、流转与制备	60
8 监测结果及分析	64
8.1 土壤监测结果分析	64
8.2 地下水监测结果分析	67
9 质量保证与质量控制	72
9.1 监测机构	72
9.2 监测人员	72
9.3 监测方案制定的质量保证与控制	73
9.4 样品采集、保存与流转的质量保证与控制	73
9.5 样品分析测试的质量保证与控制	83
10 检测结果和分析	87
10.1 土壤检测结果	87
10.2 土壤污染状况分析	93
10.3 地下水检测结果	94

10.4 地下水污染状况分析	98
10.5 地下水污染物浓度趋势	98
11 结论与措施	99
11.1 结论	99
11.2 措施	99
附件 1： 人员访谈记录	100
附件 2： 一期项目验收批复	105
附件 3： 二期项目验收批复	108
附件 4： 三期项目验收批复	112
附件 5： 重点设施信息表	117
附件 6： 检测报告	118

1 项目背景

1.1 项目由来

为贯彻《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）、《关于加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理工作的通知》（通环土[2020]7号）有关要求，落实企业污染防治主体责任，规范和指导重点监管企业开展土壤和地下水环境自行监测。南通立洋化学有限公司委托江苏恒安检测技术有限公司按照其生产实际情况编制土壤和地下水自行监测方案，为其开展后续工作提供依据。

江苏恒安检测技术有限公司接受委托后，立即组建了由专业人员组成的专项工作组，对南通立洋化学有限公司进行资料收集、人员访谈和现场踏勘，在详细了解企业基本情况和充分分析相关资料的基础上，编制了《南通立洋化学有限公司土壤和地下水自行监测方案》，本次按照此方案完成该单位土壤和地下水自行监测，并编制完成了《南通立洋化学有限公司土壤和地下水自行监测报告》。

1.2 工作依据

1.2.1 国家相关法律法规和政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (5) 《土壤环境保护和污染治理行动计划》（2016年5月28日）；
- (6) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (7) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48号）；

(8) 《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)；

(9) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第3号)；

(10) 《江苏省土壤污染防治条例》(2022年9月1日起施行)。

1.2.2 相关导则和规范

(1) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)；

(2) 《环境影响评价技术导则 -土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；

(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) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)；

(6) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019)；

(7) 《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)；

(8) 《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)；

(9) 《地下水质量标准》(GBT 14848-2017)；

(10) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)；

(11) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)；

(12) 《建筑工程地质勘探与取样技术规程》(JGJ/T 87-2012)；

(13) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》；

(14) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》；

(15) 《关于进一步明确重点行业企业用地调查相关要求的通知》；

(16) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2018）。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

在企业用地环境管理过程中，严格执行我国现有的污染场地管理法律法规。遵照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》

（HJ1209-2021）等要求开展自行监测工作，将以《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）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等相关标准为评价依据，组织实施本次场地环境自行监测工作。

工作方法：在资料收集、现场探勘和人员访谈的基础上，合理布设采样点位对场地进行环境取样分析，判断场地是否受到污染、污染类型及程度，为企业下一步决策提供依据。

1.3.2 技术路线

此次工作技术路线主要包括资料分析、污染源识别和污染分析、点位布设和检测项目确定、现场采样检测分析、自行监测报告编制七个方面，具体内容如下：

(1) 资料收集

收集立洋化学企业基本信息，核实地块内及周边区域环境与污染信息，优先保证基本资料齐全，尽量收集辅助资料。对于缺失的资料，通过信息检索、部门走访、电话咨询、现场及周边区域走访等方式进行收集。

(2) 现场踏勘

现场踏勘的目的一是完善信息收集工作，二是通过对场地及其周边环境设施进行现场调查，观察场地污染痕迹，核实资料收集的准确性，获取与场地污染有关的线索。调查组采用专业调查表格、GPS 定位仪、摄/录像设备等手段，仔细观察、辨别、记录场地及其周边重要环境状况及其疑似污染痕迹，识别和判断立洋化学地块污染状况。

（3）人员访谈

对立洋化学用地知情人员采取咨询、发放调查表等形式进行访谈，访谈人员包括场地管理机构、场地的使用者、相邻场地的工作人员和居民等。

（4）污染源识别和污染分析

调查组对资料收集、现场踏勘和人员访谈获取的相关资料信息进行汇总、整理和分析，了解立洋化学历史变革、原辅材料及产品、生产工艺生产设施布局、周围污染源对本场地影响等，重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，包括生产废水排放点、废水收集和处理系统、固体废物堆放区域等，对企业产污环节进行分析，从而确定重点单元，并对其进行分类。

点位布设和检测项目确定

调查组根据企业用地污染源识别分析后，确定土壤和地下水采样点位及检测项目；并通过资料分析结合人员访谈与现场踏勘结果，确定监测点位。

现场采样检测分析

根据方案联系检测公司准备采样设备、仪器和材料等，对土壤和地下水采样点进行测量放线布点，选取合适的钻探设备进行土壤钻孔取样和地下水监测井监测，采集土壤和地下水样品，做好相关拍摄和文件记录工作。对采集的环境样品进行实验室检测。

(7) 自行监测报告编制

了解场地的基本情况，识别出相应的污染源，分析企业在历史生产过程中可能产生的土壤和地下水污染情况，评估实验室检测数据，分析检测数据，编制土壤和地下水自行监测报告。本次土壤和地下水自行监测的工作程序见图 1-1。

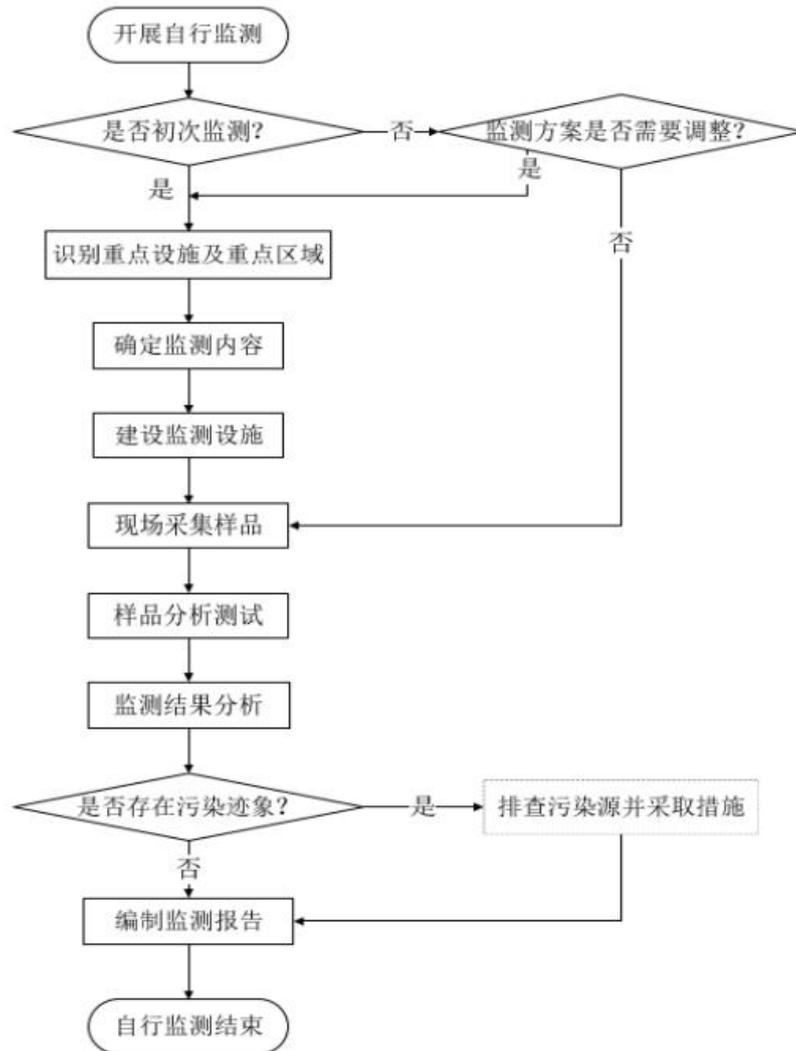


图 1-1 在产企业土壤和地下水自行监测的工作程序

2 企业概况

2.1 企业基本信息

南通立洋化学有限公司(以下简称“立洋化学”)是南通醋酸化工股份有限公司全资子公司，成立于 2007 年底。公司厂址位于如东沿海经济开发区高科技产业园区内，总占地面积约 417900 平方米，已建成项目占地 200000 平方米。

立洋化学一期年产 1 万吨巴豆醛、1 万吨乙腈(副产 350 吨 98.8% 丙酮)、1 万吨吡唑酮(副产 224 吨 25%硫酸铵溶液)项目，其环评报告已于 2009 年 4 月 27 获得南通市环境保护局的环评批复(环管【2009】031 号)，其中巴豆醛和乙腈已建成并通过环保验收(通环验 2013【0042】号)，吡唑酮不再建设生产。

立洋化学二期年产 1 万吨氰基吡啶(副产 1 万吨硫酸铵)、4000 吨烟酰胺(联产 1000 吨烟酸)及副产 1 万吨硫酸铵项目，其环评报告已于 2011 年 1 月 10 日获得环评批复(环管【2010】102 号)，目前已经建成，其中，氰基吡啶产品通过环保验收(通环验 2013【0042】号)，烟酰胺产品暂未建设。

2015 年立洋化学对现有的年产 10000 吨氰基吡啶和年产 10000 吨乙腈项目在产能不变的基础上进行技术改造。通过增加萃余水中吡啶的萃取回收环节、提高原三废中产品回收效率、优化三废处理措施等手段，实现清洁生产和减少三废排放的目的；通过对现有的乙腈生产装置优化、对现有的废气废水处理方式进行优化等措施，实现清洁生产和减少三废排放的目的。

表 2-1 南通立洋化学有限公司全厂产品规模表

生产线	产品名称	实际能力 t/a	备注
一车间	氰基吡啶	10000	产品
	吡啶	500	副产品

	硫酸铵	10000	副产品
二车间	乙腈	10000	产品
	巴豆醛	10000	产品
	硫酸铵	3800	副产品
	丙酮	150	副产品

2.2 企业平面布置图

立洋化学生产区主要有生产车间、罐区、循环水设施及生产辅助用房和附属设施。各生产装置按工艺流程走向，以满足公用工程、卫生防护、环境保护、防火防爆和厂区运输的要求进行布置。同时办公区位于厂区东侧，远离生产装置区。

厂区平面布置具体见图 2-1。

表 2-2 厂区边界点坐标

地块边界点	经纬度	
	东经	北纬
A	121°01'57.41"	32°32'14.13"
B	121°02'11.99"	32°32'08.71"
C	121°02'11.99"	32°31'55.19"
D	121°01'50.18"	32°32'00.29"



图 2-1 公司厂区平面布置图

2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息

2.3.1 企业历史用地情况

南通立洋化学西侧为洋口一路，路对面为江苏仁泰化工有限公司；南面为黄海一路；东侧为洋口二路，路对面为如东永泰化工有限公司和如东振丰奕洋化工有限公司规划用地；北侧为黄海二路，路北为南通施壮化工有限公司和南通金陵农化工有限公司，该地块用地性质为工业用地，符合园区产业定位，符合土地利用规划。根据相关人员访谈并结合卫星地图可知，南通立洋化学有限公司成立于 2009 年，在办理好相关环保手续后企业便开始建设，建设之前该地块一直为农田和空地，不存在历史污染问题。企业历史用地情况见表 2-3，历史

卫星影像见图 2-2。

表 2-3 企业用地历史沿革情况表

起始时间	结束时间	厂区名称	生产内容	备注
/	2009	农田、空地	-	/
2009	至今	南通立洋化学有限公司	巴豆醛、氰基吡啶、乙腈的生产	/



2009 年 5 月



2011年10月



2013年8月



2016年2月



2019年12月



2021年12月
图 2-2 企业历史卫星影像图

2.3.2 企业已有监测信息

南通立洋化学有限公司 2020 年 8 月~9 月对厂区内土壤、地下水环境质量进行了检测并评价，具体如下：

土壤样品检测结果表明：本次检测结果土壤整体接近为中性；重金属砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬、锌在所有样品中均有检出；半挥发性有机物中苯胺在所有土壤样品中均有检出；石油烃（C10-C40）在所有样品中均有检出；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）中的第二类用地筛选值为评价标准，所有指标的检出含量均低于相应的筛选值。乙腈、丙酮在所有样品中均未检出。

地下水样品检测结果表明：本次检测结果地下水整体上为中性；钠在所有的样品中均检出，所有检出的指标均低于 IV 类水质标准；

铁、锰、铝在部分样品中有检出，检测结果符合 IV 类水质标准；其余金属指标检测结果均低于相应的检出限；挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出；石油烃（C₁₀-C₄₀）、乙醛和吡啶在所有样品中均未检出；嗅和味、肉眼可见物、色、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、总大肠菌群、氰化物、碘化物在所有样品中均未检出；浑浊度、高锰酸盐指数、氨氮、细菌总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物在厂所有样品均检出，检测结果均符合 IV 类水质标准。总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物在个别样品中检出结果超过 IV 类水质标准。

南通立洋化学有限公司 2023 年 8 月 26 日对厂区内土壤、地下水环境质量进行了检测并评价，具体如下：

土壤样品检测结果表明：地块内砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物、半挥发性有机物检出值满足《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、表 2 中第二类用地的筛选值。

地下水样品检测指标中部分溶解性固体、氯化物、钠检测结果符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类标准，其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。石油烃（C₁₀-C₄₀）检测结果符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值。

企业至今未对厂区内进行地质勘察，但根据园区内沃兰化工地质勘察报告参考可知，立洋公司所在区域地下水流向以由南向北为主。

3 周边环境及自然状况

3.1 自然环境

3.1.1 地理位置

如东县地处江苏省的东南部，南通市的东北部，东经120°42'-121°22'，北纬32°12'-32°36'，东、北两面濒临南黄海，南倚通州市，西靠如皋市，西北与海安县接壤。全境东西长64公里，南北宽46公里，总面积1872.7平方公里（不含海域）。如东县城掘港镇是全县政治、经济、文化的中心。

南通立洋化学有限公司所在的如东沿海经济开发区高科技产业园区地处如东县西北部的洋口镇，距县城约35公里，规划范围西起中心河，东至马丰河，南至海防路，北临黄海，总占地面积13km²。园区一期用地为新围垦的海涂，区内无居民。该区东北为滩涂养殖区和黄海，东南隔老海堤为环西村，西南隔老海堤为新洋和钱马等村。

南通立洋化学有限公司位于如东沿海经济开发区高科技产业园区的东南部，东隔洋口二路为如东振丰亦洋化工有限公司，北隔黄海二路分别为南通施壮化工、东海化工、南通昌华化学品有限公司、南通远东生物化工，西侧为南通联合颜料有限公司，南隔黄海一路为仓储区和园区匡河。

3.1.2 地形、地貌、地质

如东县区内地貌单元属江海平原区，地质构造隶属于中国地质构造分区的下扬子台褶带。境内地势平坦，自西向东略有倾斜，地面高程（以废黄河为基面）一般在3.5米-4.5米之间，本地区地震烈度为6度。园区所在地地势平坦，海拔高程在2.8-4.1之间，局部地区在6.2-6.5之间。工程地质情况为：一层亚砂土，浅灰，新近沉积，欠均质，层厚在2米左右；二层亚砂土，浅灰，饱和，层厚在0.3-1米左

右;三层粉沙夹亚砂土,灰,饱和,未渗透,地基允许承载力为 140Kpa。

3.1.3 气象特征

如东县地处北半球中纬度,又处在黄海边缘,受海洋的调节和季风的影响,形成典型的海洋性季风气候特点,温和湿润,四季分明,雨水充沛,日照充足、无霜期长。

全县年平均气温 14.9°C,年平均降水量 1057 毫米,年平均光照 2048.4 小时。历年最大风速为 20m/s,年平均风速 4.1m/s。年主导风向为 ESE 向,频率为 9%,风向随季节变化的规律为:春、夏季多 S-SE 向,秋季多 NE 向,冬季盛行 NW 风。强风向为 NNW 向,最大风速为 14.3m/s。年平均霜期 135 天,年平均雾日 32 天,年平均雷暴日数为 32.6 天。

3.1.4 水文

(1) 内河

高科技产业园区河流主要有栟茶运河、九洋河、南凌河、马丰河等河流。

栟茶运河(如东段):由海安西场至小洋口闸,全长 38.0km。主要通往苏北地区,为五级航道,可通行 300 吨船舶。水功能区为岔河、洋口工农业用水区,水环境功能区为工业用水区。

九洋河:由九圩港河至小洋口闸,全长 35.1km。可直通长江,为七级航道,可通行 200 吨船舶。水功能区为岔河、古坝工农业用水区,水环境功能区为工业用水区。

马丰河:由九圩港河至洋口农场北匡河,全长 24.6km。可直通长江,为五级航道,可通行 300 吨船舶。水功能区为马塘、丰利工农业用水区,水环境功能区为农业用水区。

南凌河:由如东如皋交界处至小洋口闸,全长 27.0km。水功能

区为雪岸工农业用水区，水环境功能区为工业用水区。

进水河：为围垦筑堤时形成的匡河，该河北、东、南三面环绕一期用地，河宽约 20m，具有排咸功能。

（2）小洋口海区

小洋口海区潮流属不规则半日潮流，涨、落潮流的流速及历时皆不等，大、中、小潮的平均流速分别为 0.82m/s、0.55m/s、0.33m/s，海区近低层流速较大，为 1.4m/s。该海潮分为旋转流和往复流两种类型，但其潮流主轴方面均一致。小洋口闸下游外航道的潮流，涨潮流流向西南，流速为 0.8m/s，落潮流流向东北，最大流速 0.5m/s。

小洋口出海水道由闸下引河通小洋港边接黄砂洋。黄砂洋潮汐通道呈喇叭形从东向西伸入，至北坎岸外转向西北至洋口，其主槽长 23km，宽 7~8km，最大海底标高-32m，-20m 深槽宽 1.0km 以上，长 3km。

（3）地下水

本地区地下水有两类：一类为浅层水，由于地处沿海，该层水含盐量大，矿化度高，水质差，不能灌溉与饮用。另一类为地下（200~300m）深层水，水量丰富，水质较好，矿化度为 1~1.5g/l，可以饮用和农田灌溉。

3.1.5 土壤、植被、生物多样性

如东县土壤为发育于海相沉积母质上的潮土和滨海盐土，土壤质地良好，土层深厚，无严重障碍层，以轻、中壤土、重壤土及轻粘土为主，有机质含量为 1.0-2.0%。

项目所在区域，天然木本植物缺乏，海堤边主要为人工种植的水杉、刺槐、桑树、银杏等树木；常见的草本植物有盐蒿、芦苇、野燕麦、蒲公英、灯灯草、葎草、藜、蓼等。野生动物有蛙类、鸟类、蛇

类、鼠类、野兔及黄鼠狼等。现状农业栽培植被有三麦、棉花、油菜、玉米、蚕豆、黄豆及瓜类蔬菜等。

高科技产业园区用地为近年来围垦的沿海滩涂地，几乎全为未经改造和农耕过的含盐量较高的沙土地，无木本植物生长，所见到的植被仅为较少量盐蒿等盐生植物，风沙扬尘量较高。

3.1.6 所在区域水文地质条件

企业至今未对厂区内进行地质勘察，故参照园区内沃兰化工地质勘察报告。

(1) 地质条件

根据园区内沃兰公司 2010 年 6 月地勘报告可知，沃兰公司所在区域为冲积相沉积物。区勘察深度（20.0m）以内地层以粉土、粉砂、粉质粘土为主，自上而下划分为 7 个主要工程地质层：

①层杂填土：灰色、松散，稍湿~湿。成分主要以粉土为主，混碎砖块。层厚 0.70~0.20m，层底标高 3.52~3.00m。

②层粉土：灰色、中密，很湿，干强度低，韧性低。层厚 2.50~1.80m，层底标高 1.72~0.90m。

③层粉质粘土：灰褐色，软塑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。层厚 2.70~1.90m。层底标高-0.18~-1.70m。

④层粉土夹粉砂：粉土与粉砂青灰色，粉砂与粉土的厚度比约为 1:6。粉土中密，很湿，干强度低，韧性低；粉砂中密，饱和，主要矿物成分为石英和长石，颗粒呈圆形、椭圆形，粘粒含量低，级配较好。层厚 5.10~2.10m，层底标高-3.70~-5.28m。

⑤层粉质粘土夹粉土：粉质粘土灰褐色，粉土灰色，粉土与粉质粘土的厚度比为 1:5。粉质粘土软塑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等；粉土稍密，很湿，无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低。

层厚 1.30~0.70m，层底标高-4.60~-4.10m。

⑥粉砂：青灰色，中密，饱和，主要矿物成分为石英和长石，颗粒呈圆形、椭圆形，粘粒含量低，级配较好。局部夹粉土薄层。层厚 5.20~4.10m，层底标高-9.30~-10.17m。

⑦粉砂夹粉土：粉砂与粉土青灰色，粉土与粉砂的厚度比约为 1:5。粉砂中密，饱和，主要矿物成分为石英和长石，颗粒呈圆形、椭圆形，粘粒含量低，级配较好；粉土中密，很湿，无光泽，摇晃反应中等，干强度低，韧性低。此层未钻穿。

（2）水文地质条件

A、场地各岩土层含水性及透水性

①层杂填土透水性强，富水性较弱；

②层粉土（根据勘探资料垂直渗透系数为 $6.60 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ）、③层粉质粘土（根据勘探资料垂直渗透系数为 $3.30 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ）透水性及富水性较弱；

④层粉土夹粉砂、⑤层粉质粘土夹粉土、⑥粉砂、⑦粉砂夹粉土富水性较差。

根据区域资料显示，下伏粉质粘土与粉土互层透水性较差，为潜水含水层隔水底板。

B、地下水赋存特征

据本次勘探勘探，本场地地下水类型主要为孔隙潜水。地下水的补给来源主要是大气降水及邻近地段地表河水。地下水的排泄方式主要为自然蒸发，迳流缓慢。

项目周边孔隙潜水水位埋深距现地表 0.9~1.3m（标高 1.56~1.61m），历史最高地下水位标高 3.20m。

C、补径排特征

孔隙潜水含水层埋深浅，临近地表，分布广泛，加之如东地区雨量充沛，河网密布，因此，与地表水关系十分密切，两者呈互补关系。汛期地表水水位高时期，地表水补给潜水，在枯水期地表水位低时，则地表水接受潜水的侧向径流排泄补给。

承压含水层受隔水顶、底板和承压水位动态变化的控制，它的补给、径流、排泄条件相对比较复杂，在本区内存在较为稳定的厚层粘性土隔水层，因此地表水与承压含水层间水力联系较差，仅在第 I 承压含水层隔水顶板较薄且靠近地表时才会有稍强越流情况，与地表水产生间接的微弱水力联系。

沃兰公司所在区域地下水流场以由南向北为主，北侧局部受海水入侵影响，流动逐渐缓滞。

3.2 周边环境

南通立洋化学有限公司位于如东沿海经济开发区高科技产业园区的东南部，项目人流进出口设在黄海一路上，物流进出口设在黄海二路上。东隔洋口三路为如东永泰化工有限公司、如东振丰亦洋化工有限公司，北隔黄海二路分别为如东江山化工、台品化工、南通昌华化学品有限公司、南通远东生物化工，西侧为南通东港化工有限公司、南通联合颜料有限公司，南隔黄海一路为园区框河。环境风险保护目标，详见表 3-1。

表 3-1 环境风险保护目标

类型	保护对象	距离 (m)	方位	功能	规模
大气环境	双墩村	1600	SE	执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中的二级标准	50 户 160 人
	刘环村	1200	SW		60 户 180 人
	环西村	1800	ENE		88 户 380 人
	小洋口渔港	1800	W		500 人
	新洋村	1400	S		50 户 160 人
	海印寺	2700	N		10 人

	斜港村	4200	WSW		40 户 140 人
	潮港村	2600	ESE		60 户 180 人
	洋口镇	4400	SSW		100 户 350 人
水环境	匡河	150	S	III类 (GB3095-1996)	小河
	海水养殖区	>3000	NW、NE	二类 (GB3097-1997)	较大
	黄海扇形排污区	>3000	NW	三类 (GB3097-1997)	-



图 3-1 企业周边情况图

通过卫星地图及现场勘察可知，以南通立洋化学有限公司厂区为中心 1000 米范围内均为工业企业。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 主要生产产品

立洋项目包括年产 10000 吨氰基吡啶及副产 10000 吨硫酸铵；年产 10000 吨乙腈、10000 吨巴豆醛项目。公司于 2015 年完成可年产 10000 吨氰基吡啶与 10000 吨乙腈的清洁生产技改项目。

全厂项目产品规模见表 4-1。

表 4-1 全厂项目产品规模一览表

生产线	产品名称	实际能力 t/a	备注
一车间	氰基吡啶	10000	产品
	吡啶	500	副产品
	硫酸铵	10000	副产品
二车间	乙腈	10000	产品
	巴豆醛	10000	产品
	硫酸铵	3800	副产品
	丙酮	150	副产品

4.1.2 原辅材料

南通立洋化学有限公司全厂三期项目主要原料见表 4-2。

表 4-2 氰基吡啶主要原辅材料消耗表

序号	名称	消耗量 (t/a)	性状	规格	最大储量(t)	储存方式	储存地点
1	甲基吡啶	9823	液体	98.6%	480	1 个 300m ³ 储罐、 1 个 200m ³ 储罐、 1 个 50m ³ 储罐	槽区
2	液氨	4005	液体	99.9%	106	4 个 50m ³ 储罐	槽区
3	甲苯	25	液体	99.9%	40	1 个 50m ³ 储罐	槽区
4	硫酸	11482	液体	58.7%	192	3 个 100m ³ 储罐	槽区
5	苯	9.5	液体	99.9%	40	1 个 50m ³ 储罐	槽区

表 4-2 (续) 巴豆醛主要原辅材料消耗表

序号	名称	消耗量 (t/a)	性状	规格	最大储量(t)	储存方式	储存地点
1	乙醛	13807.49	液体	99.5%	124	2 个 150m ³ 储罐	槽区
2	液碱	29.60	液体	30%	25	1 个 50m ³ 储罐	槽区
3	醋酸	39.44	液体	99%	960	2 个 600m ³ 储罐	槽区

表 4-2 (续) 乙腈主要原辅材料消耗表

序号	名称	消耗量 (t/a)	性状	规格	最大储量 (t)	储存方式	储存地点
1	醋酸	15485	液体	99.9%	960	2 个 600m ³ 储罐	槽区
2	液氨	5243	液体	99.9%	160	4 个 50m ³ 储罐	槽区
3	硫酸	2873	液体	98%	192	3 个 100m ³ 储罐	槽区

表 4-2 (续) 产品储存情况

序号	名称	性状	最大储量(t)	储存方式	储存地点
1	巴豆醛	液体	116	1 个 100m ³ 储罐、1 个 70m ³ 储罐	槽区
2	乙腈	液体	509	2 个 250m ³ 储罐、3 个 100m ³ 储罐	槽区
3	丙酮	液体	25	1 个 40m ³ 储罐	槽区
4	吡啶	液体	25	1 个 50m ³ 储罐	槽区
5	氰基吡啶	液体	150	6 个 50m ³ 储罐	槽区

4.2 企业设施布置

南通立洋化学有限公司全厂三期项目主要生产设施及位置见表 4-3。

表 4-3 巴豆醛主要生产设备表

序号	工段名称	设备名称	规格	数量(台)	材质	工艺参数
1	缩合	缩合塔	φ1400×8300 浮阀	2	不锈钢	50Kpa 50℃
2		乙醛贮槽	20000L	1	不锈钢	
3		乙醛投料槽	4000L	2	不锈钢	
4		碱计量槽	2000L	1	碳钢	
5		输送泵		4		
6	脱水	脱水塔	φ1400×12700 浮阀	2	不锈钢	常压, 120℃
7		醋酸计量槽	2000L	1	不锈钢	
8		输送泵		4		
9	精馏	精馏塔	φ1200/1000/900×17070 浮阀	2	不锈钢	0.2Mpa, 150℃
10		冷凝器	400m ²	4	碳钢	
11		冷凝器	500m ²	4	碳钢	
12		巴豆醛贮槽	80000L	4	不锈钢	20Kpa, 常温
13		输送泵		8		

表 4-3 (续) 3500t/a 氰基吡啶 (两条线) 主要设备清单

序号	名称	规格	材质	数量	工况		主要介质
					温度℃	压力 MPa	
1	熔盐池	V=51m ³	16MnR	2	380	常压	熔盐
2	3-甲基吡啶计量槽	V=16m ³	304	2	常温	常压	3-甲基吡啶
3	※液氨蒸发器	换热面积 43m ²	壳程 20/16MnR 管程 Q235-B	2	30	2.1	液氨
					30	0.35	热水
4	螺旋混合器	DN1200 L~2800	304	2	300	0.08	3-甲基吡啶
5	※固定床反应器	DN3900 H~7600	壳程 16MnR 管程 20/16MnR	2	380	0.35	熔盐
					380	0.1	空气、3-氰基吡啶
6	缓冲槽	V=3m ³	304 夹套 Q235-B	2	常温	0.1	3-氰基吡啶
					常温	0.1	水
7	一~五级吸收塔	DN2400 H~16485	Q235-B	10	100	常压	水、3-氰基吡啶
8	一级吸收槽	V=22m ³	304	2	常温	0.02	3-氰基吡啶、水
9	二级吸收槽	V=22m ³	304	2	常温	0.02	3-氰基吡啶、水
10	三级吸收槽	V=22m ³	304	2	常温	0.02	3-氰基吡啶、水
11	四级吸收槽	V=22m ³	Q235-B/衬胶	2	常温	0.02	3-氰基吡啶、水
12	五级吸收槽	V=22m ³	Q235-B/衬胶	2	常温	0.02	3-氰基吡啶、水
13	浮球酸槽	V=17m ³	Q235-B	2	70	常压	稀硫酸
14	※残液蒸发器	DN800 H~2900	壳层 16MnR 管层 20	1	60	2.2	液氨
					170	0.7	饱和蒸汽

序号	名称	规格	材质	数量	工况		主要介质
					温度°C	压力 MPa	
15	苯补加槽	V=10m ³	Q235-B	1	常温	常压	甲苯
16	振动萃取塔 a	DN1100 H~21160	304	1	80	常压	甲苯、吡啶、水
17	苯循环槽	V=16m ³	Q235-B	1	70	常压	甲苯
18	萃取液槽	V=18m ³	Q235-B	1	70	常压	甲苯、3-氰基吡啶
19	萃余液贮槽	V=13m ³	304	2	常温	常压	硫酸铵、水
20	蒸苯塔	DN1000 H~19775	Q235-B	1	140	0.05	甲苯、3-氰基吡啶
21	粗品塔	DN900 H~18200	壳程 Q235-B 管程 304	1	60	0.3	冷却水
					158	0.1	甲苯、3-氰基吡啶
22	粗品槽	V=12m ³	304 夹套 Q235-B	1	常温	-0.1	3-氰基吡啶
					常温	0.42	水
23	※粗品塔釜	V=10m ³	304 夹套 304	1	178	-0.1	甲苯、吡啶
					170	0.7	饱和蒸汽
24	前馏分接收槽	V=5m ³	304 夹套 Q235-B	1	60	-0.1	3-氰基吡啶
					60	0.6	水
25	苯接受槽	V=5m ³	Q235-B	1	60	-0.1	甲苯
26	3-甲低沸槽	V=10m ³	304 夹套 Q235-B	1	50	-0.1	3-甲基吡啶
					60	-0.35	水
27	※成品塔釜	V=10m ³	304 夹套 304	1	178	-0.1	甲苯、吡啶
					170	0.7	饱和蒸汽
28	成品槽	V=12m ³	304 夹套 Q235-B	1	60	-0.1	3-氰基吡啶
					60	0.6	水
29	中沸接受槽	V=5m ³	304 夹套 Q235-B	1	60	-0.1	3-氰基吡啶
					60	0.6	水
30	成品混合槽	V=12m ³	304 夹套 Q235-B	1	60	-0.1	3-氰基吡啶
					60	0.6	水
31	贮槽-2	V=24m ³	304 内盘管 304	1	60	常压	3-氰基吡啶
					70	0.35	水
32	贮槽-1	V=43m ³	304 内盘管 304	2	60	常压	3-氰基吡啶
					60	0.3	水
33	贮槽-3	V=10m ³	304	1	50	-0.1	3-氰基吡啶
34	※脱低沸塔釜	V=6.5m ³	304 夹套 304	1	158	0.1	吡啶
					170	0.7	饱和蒸汽
35	半成品槽	V=5m ³	304 夹套 Q235-B	1	60	-0.1	3-氰基吡啶
					60	0.6	水
36	贮槽-5	V=5m ³	304 夹套 Q235-B	1	80	0.1	3-氰基吡啶
					90	0.6	水
37	贮槽-4	V=4m ³	304 夹套 Q235-B	1	85	常压	3-氰基吡啶、水
					85	0.3	水
38	贮槽-6	V=5m ³	304	1	80	0.1	3-氰基吡啶

序号	名称	规格	材质	数量	工况		主要介质
					温度°C	压力 MPa	
			夹套 Q235-B		90	0.6	水
39	贮槽-7	V=24m ³	304	1	60	常压	3-氰基吡啶
40	贮槽-8	V=16m ³	304	1	60	常压	3-氰基吡啶
41	贮槽-9	V=10m ³	304	1	60	常压	3-氰基吡啶
42	尾气吸收槽	V=5m ³	Q235-B	1	50	常压	水
43	回收塔釜液接受槽	V=16m ³	304	1	100	常压	硫酸铵水溶液
44	回收塔接受槽	V=5m ³	Q235-B	1	80	0.05	甲基吡啶、硫酸铵、水
45	※蒸发釜	V=5m ³	搪玻璃	1	170	0.1	3-氰基吡啶、水
					170	0.58	饱和蒸汽
46	吡啶接受槽	V=5m ³	304	1	50	常压	甲基吡啶、水
47	甲苯投料槽	V=3m ³	Q235-B	1	50	常压	甲苯
48	混合吡啶槽	V=5m ³	Q235-B	1	常温	常压	吡啶、甲苯
49	稀硫酸槽 (1)	V=17m ³	Q235-B	1	70	常压	稀硫酸
50	浓硫酸中间槽	V=15m ³	Q235-B	1	50	常压	浓硫酸
51	配酸槽	V=10m ³	Q235-B	1	120	常压	稀硫酸
52	贮槽-10	V=43m ³	304 内盘管 304	1	常温	常压	3-氰基吡啶
					50	0.3	水
53	贮槽-12	V=10m ³	304	1	常温	常压	3-氰基吡啶
54	贮槽-11	V=24m ³	304 内盘管 304	1	60	常压	3-氰基吡啶
					70	0.35	水
55	※成品塔釜-2	V=10m ³	304 夹套 304	1	158	0.1	甲苯、吡啶
					170	0.7	饱和蒸汽
56	烟腈成品槽-2	V=12m ³	304 夹套 Q235-B	1	60	-0.1	3-氰基吡啶
					60	0.6	水
57	中沸接收槽-2	V=5m ³	304 夹套 Q235-B	1	60	-0.1	3-氰基吡啶
					60	0.6	水
58	前馏分接受槽-2	V=5m ³	304	1	60	-0.1	3-氰基吡啶
59	真空缓冲槽 1~2	V=3m ³	304 夹套 Q235-B	2	60	-0.1	3-氰基吡啶
					60	0.6	水
60	真空缓冲槽 3	V=1.5m ³	Q235-B	1	50	-0.1	3-氰基吡啶、水
61	成品塔	DN900 H~18200	壳程 Q235-B 管程 304	1	60	0.3	冷却水
					158	0.1	甲苯、3-氰基吡啶
62	脱低沸塔	DN600 H~27500	壳程 Q235-B 管程 304	1	60	0.3	冷却水
					158	0.1	水、3-氰基吡啶
63	尾气吸收塔	DN700 H~12600	304	1	常温	常压	水

序号	名称	规格	材质	数量	工况		主要介质
					温度℃	压力 MPa	
64	回收塔	DN500 H~19220	316L	1	110	常压	硫酸铵水溶液

表 4-3 (续) 1500t/a 氰基吡啶 (两条线) 主要设备清单

序号	名称	规格	材质	数量	工况		主要介质
					温度℃	压力 MPa	
1	熔盐池	V=18m ³	16MnR	2	380	常压	熔盐
2	2-甲基吡啶计量槽 4-甲基吡啶计量槽	V=5m ³	304	2	40	常压	2-甲基吡啶 4-甲基吡啶
3	※液氨蒸发器	换热面积 43m ²	壳程 20/16MnR 管程 Q235-B	2	40 180	2.16 0.6	液氨 蒸汽
4	螺旋混合器	DN800 L~2000	304	2	300	0.08	甲基吡啶
5	固定床反应器	DN2700 H~6043	壳程 16MnR 管程 20/16MnR	2	380 380	0.35 0.1	熔盐 空气、氰基吡啶
6	一级吸收塔	DN1400 H~14760	304	2	100	常压	水、烟腈
7	二级吸收塔 三级吸收塔	DN1400 H~15040	304	4	100	常压	水、烟腈
8	四级吸收塔 五级吸收塔	DN1400 H~15040	碳钢+衬胶	4	100	常压	水、烟腈
9	一级吸收槽	V=6.8m ³	304	2	100	常压	烟腈、水
10	二级吸收槽	V=5.7m ³	304	2	100	常压	烟腈、水
11	三级吸收槽	V=5.7m ³	304	2	100	常压	烟腈、水
12	四级吸收槽	V=5.7m ³	碳钢+衬胶	2	100	常压	烟腈、水
13	五级吸收槽	V=5.7m ³	碳钢+衬胶	2	100	常压	烟腈、水
14	浮球酸槽	V=17m ³	Q235-B	2	70	0.1	60%硫酸
15	苯循环槽	V=13.4m ³	碳钢	1	60	常压	甲苯
16	振动萃取塔	DN500 H~21160	Q235-B	2	80	0.1	甲苯、吡啶、水
17	萃取液槽	V=8m ³	Q235-A	2	常温	常压	95%甲苯、 5%烟腈
18	2-氰萃余液贮槽	V=16m ³	304	2	常温	常压	2-氰基吡啶
19	烟腈成品槽	V=6.2m ³	304 夹套 Q235-B	1	80 133	常压 0.2	烟腈 水

序号	名称	规格	材质	数量	工况		主要介质
					温度°C	压力 MPa	
21	中沸接收槽	V=6.2m ³	304 夹套 Q235-B	1	80	常压	烟腈
					133	0.2	水
22	苯接受槽	V=3m ³	Q235-A	1	50	常压	甲苯
23	※精馏塔釜(1)	V=6.7m ³	304 夹套 Q235-B	1	158	0.1	甲苯
					170	0.7	饱和蒸汽
24	低沸接受槽	V=5m ³	Q235-B	1	50	常压	吡啶、水
25	尾气吸收槽	V=5m ³	Q235-B	1	50	常压	烟腈、水
26	蒸发釜 精馏塔釜	V=5m ³	搪玻璃	2	170	0.1	吡啶、水
					170	0.58	饱和蒸汽
27	吡啶槽	V=5m ³	Q235-B	1	50	常压	吡啶、水
28	苯投料槽	V=5m ³	304 夹套 Q235-B	1	50	0.1	甲苯
					50	0.3	水
29	萃取液槽	V=5m ³	304	1	50	常压	甲苯、吡啶
30	成品接受槽	V=3m ³	Q235-B	1	50	常压	吡啶、水
31	中沸接受槽	V=1.5m ³	Q235-B	1	50	常压	吡啶、水
32	低沸接受槽	V=3m ³	Q235-B	1	50	常压	吡啶、水
33	贮槽 1	V=24m ³	304	1	60	常压	吡啶
34	贮槽 2	V=24m ³	304	1	60	常压	吡啶
35	贮槽 3	V=5m ³	304	1	30	0.1	吡啶
			夹套 Q235-B		40	0.6	水
36	※精馏塔釜(2)	V=6.7m ³	304 夹套 Q235-B	1	170	0.1	吡啶
					170	0.7	饱和蒸汽
37	成品槽	V=6.2m ³	304 夹套 Q235-B	1	80	0.1	烟腈
					133	0.2	水
38	中沸接收槽	V=6.2m ³	304 夹套 Q235-B	1	80	常压	烟腈
					133	0.2	水
39	苯接收槽	V=3m ³	Q235-A	1	50	0.1	甲苯
40	蒸苯塔	DN1000 H~8450	Q235-B	1	140	0.05	甲苯、烟腈
41	精馏塔(1)	DN900	304	2	—	—	—
	精馏塔(2)	H~21200					
42	蒸发塔	DN500 H~19220	316L	1	110	常压	硫酸铵水溶液
43	尾气吸收塔	DN600 H~10650	304	1	常温	常压	水
44	振动萃取塔 c	DN325 H~15965	304	1	80	0.1	甲苯、吡啶、水
45	精馏塔	DN400 H~18000	304	1	—	—	—

序号	名称	规格	材质	数量	工况		主要介质
					温度°C	压力 MPa	
46	罗茨风机	电机功率: 132kW	组合件	1	—	—	空气
47	罗茨风机	电机功率: 110kW	组合件	1	—	—	空气
48	罗茨-水环机组	电机功率: 19kW	—	4	—	—	水、氰基吡啶
49	汽液分离器	V=0.3m ³	Q235-A	2	60	常压	水
50	分离器	V=0.2m ³	Q235-B	1	50	常压	吡啶、水
51	吡啶精馏釜	DN1800×200 0	不锈钢	1	130	常压	苯、吡啶
52	吡啶精馏塔	DN600×1800 0	不锈钢	1	130	常压	苯、吡啶
53	吡啶接受槽	DN1200×220 0	不锈钢	1	常温	常压	吡啶
54	混合吡啶接受槽	DN1000×220 0	不锈钢	1	常温	常压	苯、吡啶
55	回流泵	IMC25-20-12 5	不锈钢	1	常温	常压	/
56	螺旋板冷凝器	A=15 m ²	不锈钢	3	常温	常压	甲苯、氰基吡啶、吡啶
57	冷凝器	A=45 m ²	不锈钢	2	常温	常压	甲苯、氰基吡啶、吡啶
58	脱色釜	DN2400×350 0	碳钢、衬胶	4	常温	常压	硫酸铵溶液、苯
59	脱色液输送泵	IH65-60-160	组合件	8	80	常压	硫酸铵溶液、苯
60	板式密闭过滤器	DN800×1100	不锈钢	4	80	常压	硫酸铵溶液、苯

表 4-3 (续) 乙腈主要设备清单

序号	名称	规格	材质	数量	工况		主要介质
					温度°C	压力 MPa	
1	醋酸投料槽	DN4200×5000	304	1	30	常压	醋酸
2	醋酸投料泵	32FW-30	组合件	2	—	—	—
3	醋酸蒸发器	DN1000×2000	316L	2	118	0.1	醋酸
4	固定床反应器	DN1600×3000	碳钢	2	370	0.05	酸, 氨混合气体
5	熔盐炉	DN2400×4000	碳钢	2	390	常压	熔盐
6	熔盐泵	GY120-32	组合件	2	—	—	—
7	氨汽化器	DN1200×4000	碳钢	2	5	0.8	氨

序号	名称	规格	材质	数量	工况		主要介质
					温度°C	压力 MPa	
8	氨气换热器	DN600×3000	316L	2	280	0.15	乙腈混合气
9	氨气加热器	DN500×4000	304	2	470	0.15	氨
10	螺旋混合器	DN600×1200	316L	2	190	0.05	酸, 氨混合气体
11	反应气冷却器	—	—	3	—	—	—
12	废水输送泵	40FWD-40	316L	4	—	—	—
13	浓硫酸中间槽	DN1600×2300	碳钢	2	20	常压	硫酸
14	一级酸吸收槽	DN1750×1900	搪瓷	2	95(200)	常压(<0.6)	乙腈(蒸汽)
15	一级酸循环泵	IH65-40-200	组合件	4	—	—	—
16	一级酸吸收蒸发塔	DN900×20000	304	2	75	0.1	—
17	一级吸收回流泵	32FW-32	组合件	4	—	—	—
18	浓缩乙腈槽	DN3200×4800	304	2	25	0.1	乙腈
19	乙腈冷凝器	DN600×3000	304	3	36	0.1	乙腈
20	浓缩液进萃取塔泵	IMC25-20-160	组合件	2	—	—	—
21	二级吸收槽	DN2000×1500	304	2	25	0.1	吸收液
22	二级循环泵	IMC65-40-200	组合件	4	—	—	—
23	二级吸收塔	DN800×20000	304	2	25	0.1	乙腈
24	二级盐水冷却器	DN400×5000	304	2	—	—	—
25	尾气冷却器	DN300×2500	碳钢	1	30	0.1	乙腈
26	吸附器	DN800×2000	304	1	30	0.1	丙酮
27	废水蒸发塔	DN500×2000	316L	1	100	0.1	乙腈
28	冷凝冷却器	DN800×3000	304	1	25	0.1	乙腈
29	废水蒸发塔再沸器	5M3	搪瓷	1	100	0.15	—
30	废水打料泵	40FW-40	316L	2	—	—	—
31	低沸接受槽	DN1600×1800	碳钢	1	35	0.1	乙腈
32	预热器	—	—	1	—	—	—
33	脱丙酮塔冷凝冷却器	DN800×2000	碳钢	1	88	0.06	丙酮
34	脱丙酮塔再沸器	DN600×300	碳钢	1	100	0.15	乙腈
35	脱丙酮塔	DN1200×2400	304	1	98	0.06	—
36	丙酮头子槽	DN1600×2600	碳钢	1	30	0.1	丙酮
37	半成品冷凝冷却器	DN600×3000	304	1	30	0.1	—
38	尾气冷却器	DN300×2500	碳钢	1	30	0.1	—
39	回流泵	IMC50-32-160	组合件	2	—	—	—
40	半成品贮槽	DN2600×3600	碳钢	1	30	0.1	乙腈
41	半成品打料泵	IMC65-40-200	组合件	2	—	—	—

序号	名称	规格	材质	数量	工况		主要介质
					温度°C	压力 MPa	
42	精馏塔	10M3	搪瓷	1	90(200)	0.1(<0.6)	乙腈(蒸汽)
43	精馏釜	10M3	搪瓷	1	90(200)	0.1(<0.6)	乙腈(蒸汽)
44	回流泵	IMC32-25-160	组合件	2	—	—	—
45	冷凝冷却器	DN800×3000	304	1	30	0.1	乙腈
46	残液混合釜	DN1400×1000	304	1	10	0.1	残液
47	残液打料泵	IHF-32-25-160	四氟	1	—	—	—
48	乙腈釜残槽	DN1750×1900	搪瓷	1	80	0.1	乙腈
49	头子槽	DN1200×2200	碳钢	1	30	0.1	丙酮
50	成品接受槽	DN2200×2600	304	2	30	0.1	乙腈
51	成品打料泵	IMC50-32-160	组合件	1	—	—	—
52	废水蒸发系统	DN1000×2000	不锈钢	1	120	常压	乙腈、硫酸铵
53	预热器	F=10m ²	不锈钢	1	100	常压	乙腈溶液
54	蒸发器	F=50m ²	不锈钢	1	130	0.2	乙腈溶液
55	补热器	F=6m ²	不锈钢	5	130	0.2	乙腈溶液
56	成品冷却器	F=30m ²	不锈钢	1	50	常压	乙腈溶液
57	冷凝器	F=30m ²	不锈钢	3	50	常压	乙腈溶液
58	冷却器	F=2m ²	不锈钢	3	常温	常压	乙腈溶液
59	膜组件	F=7m ²	不锈钢	18	130	0.2	乙腈溶液
60	萃取液槽	DN3200×4800 V=38m ³	不锈钢	1	常温	常压	乙腈、水
61	萃取液槽	DN3200×4800 V=38m ³	不锈钢	1	常温	常压	乙腈、水
62	加压塔底再沸器	DN700×2500 F=6m ²	不锈钢	1	116/165	0.065/0.6	乙腈, 水/水蒸汽
63	加压塔	DN1200×38000	不锈钢	1	116	0.065	乙腈, 水
64	加压塔顶一级冷凝器	DN500×3000 F=30m ²	不锈钢	1	37/104	0.4/0.065	循环水/水、乙腈
65	加压塔顶二级冷凝器	DN325×2500 F=10m ²	不锈钢	1	7-12/104-40	0.4/0.065	循环水/水、乙腈

序号	名称	规格	材质	数量	工况		主要介质
					温度°C	压力 MPa	
66	加压塔底换热器	DN400X2000 F=20m ²	不锈 钢	1	115-60/40- 90	0.065/0.7	乙腈, 水/乙腈, 水
67	加压塔回流罐	DN1200X2500 V=4m ³	不锈 钢	1	100	0.065	乙腈, 水
68	加压塔顶出料换 热器	DN325X2500 F=10m ²	不锈 钢	1	104-40/30- 40	0.5/0.7	乙腈, 水/乙腈, 水
69	减压塔进料槽	DN1200X2500 V=4m ³	不锈 钢	1	60	常压	乙腈, 水
70	减压塔	DN1600X45000	不锈 钢	1	60	-0.07	乙腈, 水
71	减压塔釜底液槽	DN800X1800 V=1.5m ³	不锈 钢	1	60	-0.07	乙腈
72	成品冷却器	DN325X2500 F=10m ²	不锈 钢	1	51-40/32-3 7	-0.04/0.4	乙腈/循环水
73	减压塔顶一级冷 凝器	DN900X3200 F=120m ²	不锈 钢	1	32-37/51	0.4/-0.07	循环水/乙腈, 水
74	减压塔顶二级冷 凝器	DN400X3000 F=20m ²	不锈 钢	1	7-12/51-40	0.4/-0.07	循环水/乙腈, 水
75	减压塔顶回流罐	DN1200X2500 V=4m ³	不锈 钢	1	60	-0.07	乙腈, 水
76	减压塔再沸器	DN500X2500 F=30m ²	不锈 钢	1	55/165	-0.07/0.6	乙腈, 水/水蒸气
77	加压塔顶双效冷 凝器	DN700X2500 F=50m ²	不锈 钢	1	55/115	-0.07/0.06 5	乙腈, 水/乙腈, 水
78	减压塔顶出料冷 却器	DN325X2500 F=10m ²	不锈 钢	1	51-40/32-3 7	0.3/0.4	乙腈, 水/循环水
79	真空泵	SK-9	组 合 件	2			
80	缓冲罐	DN800X1800 V=1.5m ³	不锈 钢	1	常温	-0.07	氮气、乙腈
81	气水分离器		不锈 钢	1	常温	常压	水
82	化工泵		组 合 件	8			
83	冷凝水预热器	φ600×2000	石 墨	1	100	0.1	水/硫酸铵溶液
84	一效加热室	φ980×6000	石 墨	1	150	0.38	蒸汽/硫酸铵溶 液
85	二效加热室	φ980×6000	石 墨	1	140	0.16	蒸汽/硫酸铵溶 液
86	三效加热室	φ980×6000	石 墨	1	115	<0.1	蒸汽/硫酸铵溶 液

序号	名称	规格	材质	数量	工况		主要介质
					温度°C	压力 MPa	
87	间接冷凝器	φ700×6000	不锈钢	1	85	-0.08	蒸汽/水
88	一效分离室	φ1100×2500	不锈钢	1	140	0.16	硫酸铵溶液
89	二效分离室	φ1300×2800	不锈钢	1	115	0.1	硫酸铵溶液
90	三效分离室	φ2000×3000	不锈钢	1	85	-0.08	硫酸铵溶液
91	冷凝水罐	φ1000×1600	不锈钢	1	常温	常压	水
92	母液罐	φ1200×2000X1100	不锈钢	1	60	常压	硫酸铵溶液
93	稠厚器	φ2200×1000	搪瓷	2	85	常压	硫酸铵溶液
94	盘式干燥机	GDPG2200/6B	不锈钢	1	120	0.2	硫酸铵/蒸汽
95	离心机	HR400-N	不锈钢	1	常温	常压	硫酸铵
96	化工泵	—	不锈钢	11	—	—	—
97	轴流泵	400JXF-4	组合件	2	—	—	—
98	真空泵	抽气量: 500m ³ /h	组合件	2	—	—	—

4.3 各设施生产工艺与污染防治情况

4.3.1 主要生产工艺分析

一、巴豆醛

(1) 反应原理：

将乙醛打入缩合塔，然后加入液碱，搅拌的同时开启冷冻盐水，控温在 40-48℃，保温反应 4 小时。反应结束后打入脱水塔。反应过程排放的乙醛（G1）二级填料水吸收塔后 15 米高排气筒高空排放。

蒸汽加热，脱水塔内物料升温至 100℃，然后加入醋酸使反应液的 PH 控制在 3.0，然后再升温至 103—108℃。保温反应 8h，使脱水完全，脱水结束之后，用泵打入精馏塔。

加压升温至 105℃，精馏 12 小时。蒸馏出的巴豆醛经水冷加二级深冷后得到含量大于 99%巴豆醛产品，未冷凝的巴豆醛废气（G2）二级活性炭吸附后 15 米高排气筒高空排放。

(2) 生产工艺

巴豆醛生产工艺流程图详见图 4-1。

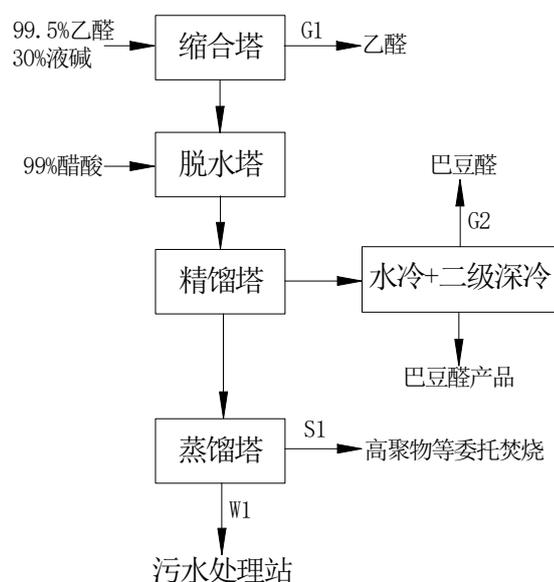


图 4-1 巴豆醛工艺流程及产污节点图

二、氰基吡啶

(1) 反应原理

①氨氧化

罗茨风机以一定流量向固定床反应器通入空气。固定床采用电加热器间接加热，当固定床反应器达到规定温度 380°C、压力 20kpa 时。将分别经过蒸发器（蒸汽间接加热，蒸汽用量 3300t/a）和汽化器（蒸汽间接加热，蒸汽用量 2500t/a）汽化处理的 99.9%液氨、98.5%3-甲基吡啶，一并送入固定床反应器进行氨氧化。

400°C、20KPa 条件时，原料在催化剂（以硅藻土为载体的钨、钛氧化物）作用下发生氨氧化反应，反应时间为约为 2~3s,反应主要生成 3-氰基吡啶，以 3-甲基吡啶计，其转化率为 99.99%。

反应气体经空气换热器冷却至 220°C后进入吸收塔用水进行三级吸收，每级吸收效率分别为一级>96%、二级>99%、三级>99.9%，总吸收效率为 99.9%，停留时间约为 15S；吸收塔顶部出来的尾气用约为 60%的硫酸吸收生成硫酸铵溶液，吸收效率为 99.9%；将其连续送入脱色釜，在脱色釜中加入废水总量 0.25%的活性炭 S1-2（活性炭全年用量 100 吨）进行脱色，废活性炭委外处置；处理完的硫酸铵溶液用输送泵压入多效蒸发工序，硫酸铵再经三级蒸发后得副产硫酸铵，该过程温度为 165°C、压力 0.6Mpa、时间为 15s，蒸发效率为 45%~50%，蒸汽使用量为 21447t/a。浓缩蒸发出来的其它气体经过循环冷却水冷凝器至温度 32°C，得到废水 W1-1。

②萃取

将含氰基吡啶、吡啶的吸收液泵送至振动萃取塔的顶部与由甲苯循环槽通过输送泵送过来的萃取剂甲苯在塔内进行逆向连续萃取，萃取液（主要含甲苯、氰基吡啶，少量吡啶）从塔顶部进入萃取液槽，根据企业试验取样色谱分析，以氰基吡啶计，其萃取效率为 99.9%。萃余水从塔底部进入萃余液贮槽，60%采用输送泵回用至水吸收塔工

序，其它用泵送入废水预处理塔，采用列管加热方式进行蒸发（蒸汽用量 3300t/a），将塔釜温度加热至 101℃连续脱除轻组分，轻组分送至吡啶预处理工序回收吡啶，废水预处理塔塔釜液用化工泵连续送入脱色釜，在脱色釜中加入废水总量 0.25%的活性炭（活性炭全年用量 100 吨）进行脱色，处理完的废水用输送泵压入多效蒸发工序，产生的废活性炭委外处理。

③蒸发、精馏分离

用输送泵将萃取液从蒸苯塔中部连续加入，蒸苯塔采用蒸汽 U 型管进行加热（蒸汽用量为 2000t/a），温度控制在 80-120℃左右，常压下塔顶馏出的甲苯进入甲苯循环槽回用，其回收率约为 98%以上；塔釜物料（含氰基吡啶、吡啶、甲苯）至一定量后送入氰基吡啶精馏塔塔釜进行精馏分离，分别收集前馏分、氰基吡啶成品。

氰基吡啶精馏塔采取夹套间接加热，温度控制在 100-110℃、真空度-45KPa 下，收集前馏分，该精馏时间为 3h，精馏效率为 99.5% 以上。馏出的前馏分（主要成分甲苯）经冷凝至温度 35℃后至甲苯循环槽。

开启二级罗茨真空泵将塔釜内真空度提高至 -95KPa 左右，将氰基吡啶精馏塔釜温度控制在 110-130℃左右，收集氰基吡啶成品。

④吡啶预处理

将来自废水预处理塔的轻组分（含吡啶）泵送至苯萃取塔的顶部与由苯循环槽通过输送泵送过来的萃取剂苯在塔内进行逆向连续萃取，萃取液（主要含苯、吡啶）从塔顶部进入混合吡啶槽，根据企业试验取样色谱分析，以吡啶计，其萃取效率为 99.5%。萃余水从塔底部进入萃余液贮槽，采用输送泵泵送入废水预处理塔。

⑤蒸发、吡啶精馏

将萃取液从蒸苯塔中部连续加入，蒸苯塔采用连续蒸苯，温度控制在 80-120°C 左右，常压下塔顶馏出的苯进入苯循环槽回用，其回收率约为 98% 以上；塔釜物料（含吡啶、苯）至一定量后送入吡啶精馏釜，吡啶精馏塔采用常压精馏，采用夹套加热将温度控制在 82°C 左右，时间为 24h，分出低沸苯去苯循环槽，其分离效率大于 99.5%；然后将吡啶精馏釜升温至 114.5°C 左右回收副产品吡啶，其纯度大于 99.5%。

(2) 生产工艺流程

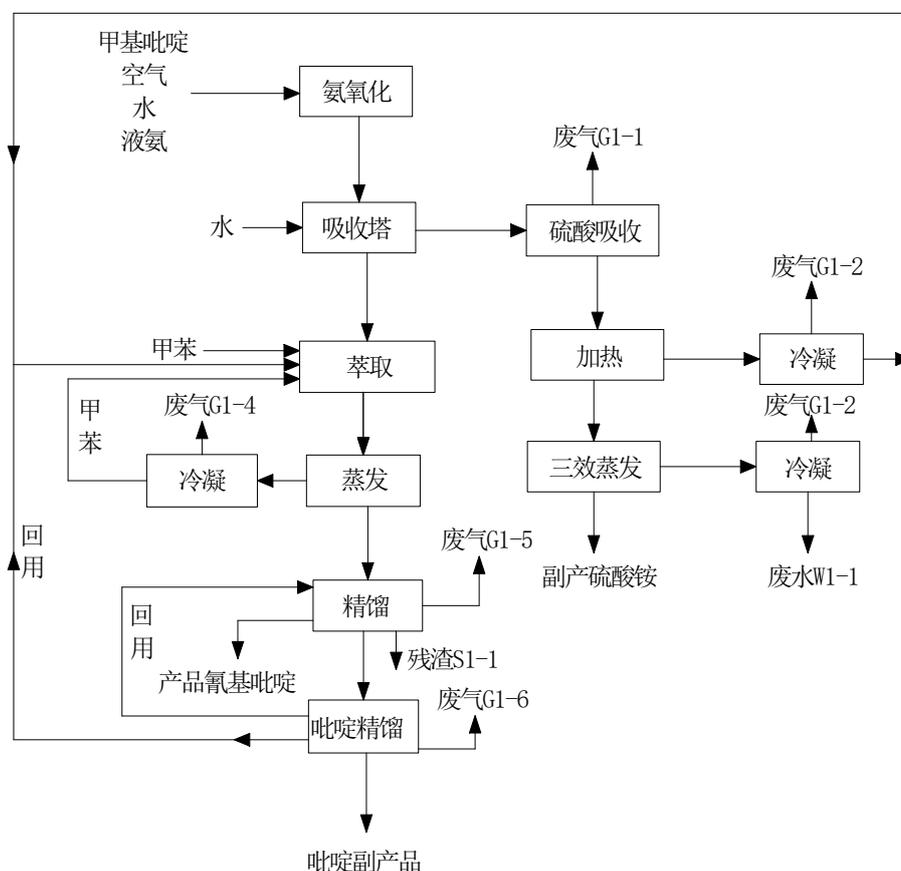


图 4-2 甲基吡啶工艺流程及产污节点图

三、乙腈

(1) 反应原理

① 氨化

将醋酸通过醋酸蒸发器气化之后，在螺旋混合器里与经过氨气化

器气化后的氨气充分混合均匀，进入固定床反应器在活性氧化铝催化剂下进行反应，该反应压力 8-20KPa，温度维持在 370-430°C（使用熔盐电加热器加热）。该反应主要生成乙腈，以醋酸计，其反应率为 98%；副反应生成丙酮，以醋酸计，其反应率为 2%，反应后的气体经过换热器换热后，温度约 200°C 送入吸收系统。

②反应气吸收

反应完的反应混合气进入一级吸收蒸发塔，用工艺水一级吸收。一级吸收后气相温度为 70~80°C，经冷凝器冷凝后液相进入无机膜脱水工序前加热工序，冷凝器出来温度为 30~35°C，未吸收的尾气进入二级吸收塔，用稀释成约为 60% 的硫酸吸收形成硫酸铵溶液。

一级吸收蒸发塔和二级吸收塔塔釜液含有少量乙腈，该釜液用泵连续送入废水蒸发塔，在常压、90~95°C 工况回收微量乙腈至一级酸吸收蒸发塔，釜底液进行多效蒸发（利用现有吡唑酮生产装置内硫酸铵多效蒸发装置），回收副产硫酸铵。

③硫酸铵溶液多效蒸发

将废水蒸发塔釜底液泵入多效蒸发装置的冷凝水预热器，进入一效分离室，在一效分离室中以温度 < 140°C，压力 < 0.16Mpa 的条件进行蒸发提浓。经过一次提浓后，一次浓缩液送入二效分离室，在二效分离室中以温度 < 115°C，压力 < 0.1Mpa 的条件进行继续蒸发提浓。二次浓缩液送入三效负压蒸发，温度 60~70°C 最终浓缩液经过离心分离得到硫酸铵产品。蒸发的水汽经过冷凝收集后送入厂区污水处理站预处理。

④乙腈无机膜脱水

无机膜是特指 NaA 分子筛渗透汽化膜。NaA 分子筛渗透汽化膜是在多孔的陶瓷支撑体上，采用水热法制备而成的一层 NaA 分子筛

薄膜，它具有规则的微孔道结构，孔径在 0.42nm 左右。借助于分子筛的孔道筛分及强亲水性质，NaA 分子筛渗透汽化膜可用于有机溶剂与水的分离，并表现出较高的水选择性。NaA 分子筛渗透汽化膜与有机渗透汽化膜相比，NaA 分子筛渗透汽化膜具有更高的分离性能、良好的机械性能和热化学稳定性，该种无机膜不存在反冲洗工艺，其使用寿命一般为 10 年，由供应商进行更换膜管，废膜管则由供应商回收。

浓乙腈通过泵输送进入无机渗透汽化膜脱水装置的加热系统，然后在 80~90°C，<0.2Mpa 的条件下以乙腈蒸汽的形式进入第一级膜组件，而渗透物侧采用抽真空的方式维持一个负压的环境。在料液浓乙腈侧，水分子优先吸附于膜表面，在膜两侧水蒸气分压差的推动下透过分子筛膜，并在膜的渗透物侧汽化为水蒸汽。经过一系列分离操作后，在最后一级膜组件的出口处获得脱水粗品乙腈，而渗透物侧的组分经过冷凝后得到的水送入一级吸收。

⑤预处理过滤

将脱水粗品乙腈加入预处理釜中，然后加入助剂 Z，升温至 60°C，保温 30 分钟，过滤，处理后的乙腈送入连续精馏投料槽。过滤的废渣作为危废处理。

⑥连续精馏

将经过预处理后的粗乙腈用泵输送，经过换热器预热后从加压塔的中部进入加压塔进行轻组分的连续分离。控制加压塔的压力为 $\leq 0.065\text{Mpa}$ ，塔釜温度 $< 116^\circ\text{C}$ 。塔顶采出丙酮。加压塔的塔釜液用泵输送从减压塔中下部进入减压塔进行重组分的连续脱除。控制减压塔的压力为 $\leq -0.065\text{Mpa}$ ，釜温 $< 54^\circ\text{C}$ ，经过加压塔脱除轻组分的乙腈在减压塔中连续进行重组分的分离。从减压塔中上部采出合格的产品乙

腈，塔顶采出的轻组分去加压塔继续脱除轻组分，塔釜采出重组分釜残。

(2) 工艺流程图

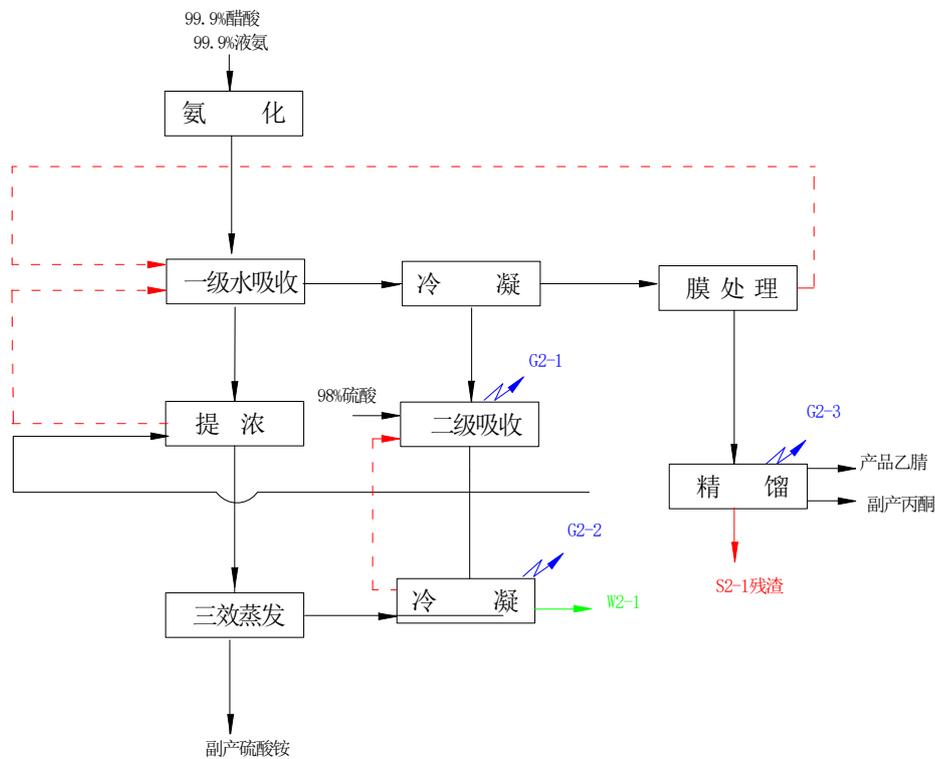


图 4-3 乙腈生产工艺流程图

4.4 污染产排情况及污染物种类分析

(1) 废水

本项目巴豆醛废水先经过废水调节池和隔油池处理，乙腈废水经过调节池和三效蒸发系统处理，然后和其他废水、生活污水等一起进入厂区污水处理站处理，处理后达到凯发新泉污水处理厂接管标准后排入凯发新泉污水处理厂处理。

公司对废水进行分类收集、分质处理，针对巴豆醛废水先经过废水调节池和隔油池处理，乙腈废水经过调节池和三效蒸发系统处理，和其他废水经过处理装置：集水池，综合废水调节池，兼氧生化池，好氧生化池、二沉池、污泥干化池。

公司设立废水理工段、配备专业操作和技术指导人员，在试生产期间已经完成对各废水处理设施进行了调试检验，生化培菌效果和各物化处理效率均达到设计目标，运行状况良好。在公司日常监测和竣工验收监测过程中，各项排水指标均达标且符合环评总量控制指标，公司排水各项指标均合格，且比污水处理厂的接管标准低得多。

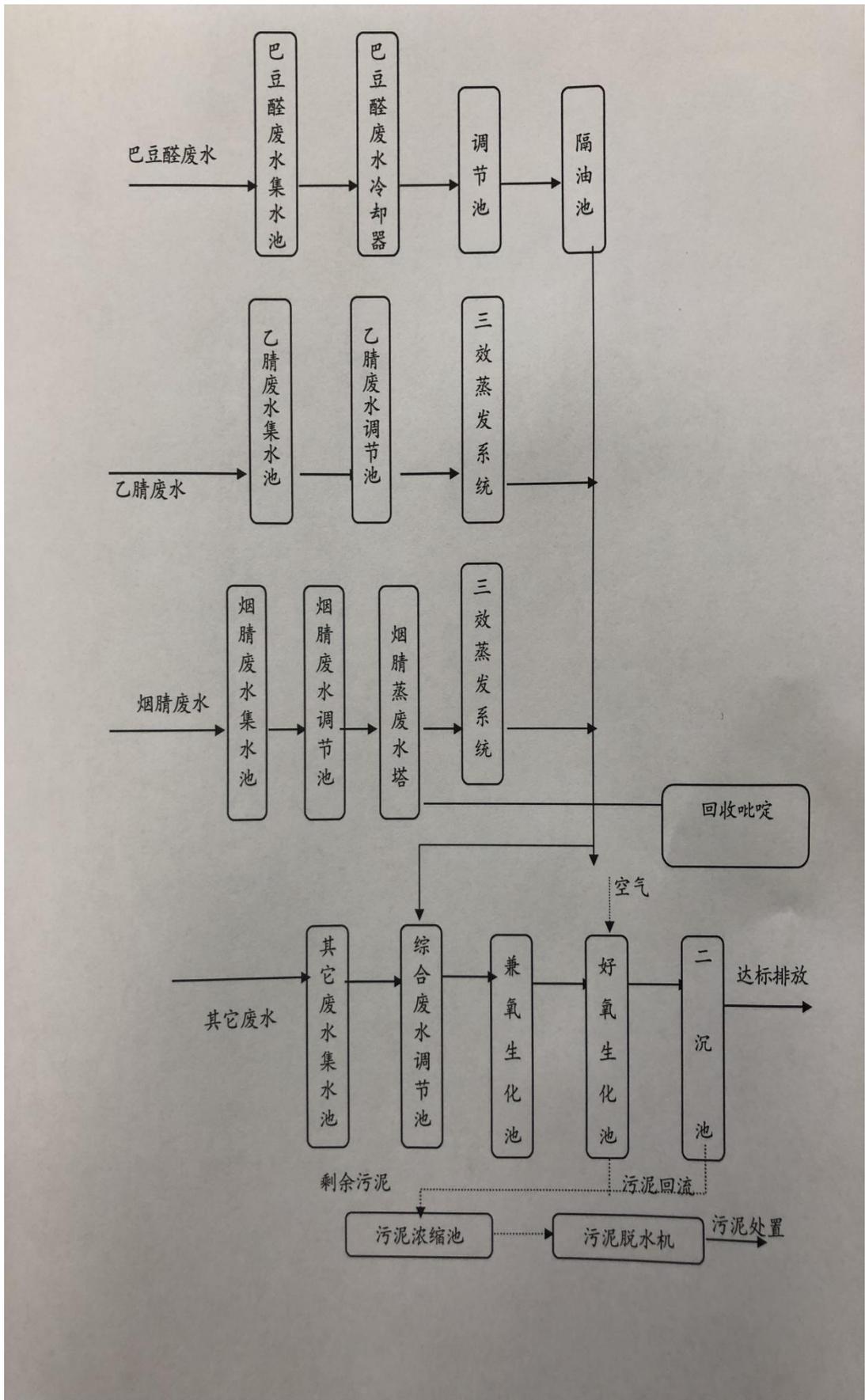


图 4-4 废水处理工艺流程图

(2) 废气

生产过程中产生的废气主要有：氰基吡啶生产过程中产生的甲苯、氨废气，乙腈生产过程中产生的乙腈、丙酮废气，巴豆醛生产过程中产生的巴豆醛、乙醛尾气。

①甲苯尾气处理措施

公司生产过程中产生的甲苯尾气采用水冷凝+盐水冷凝+二级活性炭吸附，尾气经过 20 米高空排放。

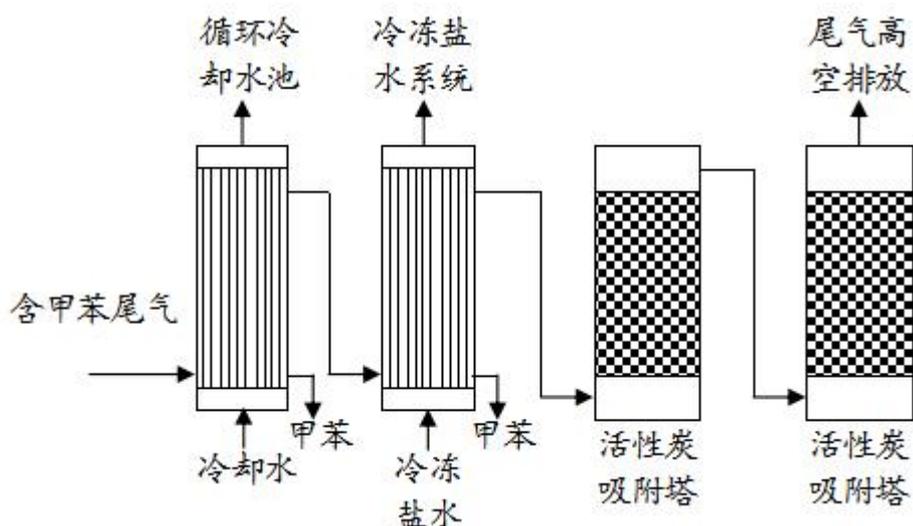


图 4-5 甲苯尾气处理工艺流程图

②氨尾气处理措施

公司生产过程中会产生的氨尾气，采用五级吸收，即一级、二级、三级、四级采用水吸收，四级采用硫酸吸收，吸收液经过多效蒸发得到副产硫酸铵。

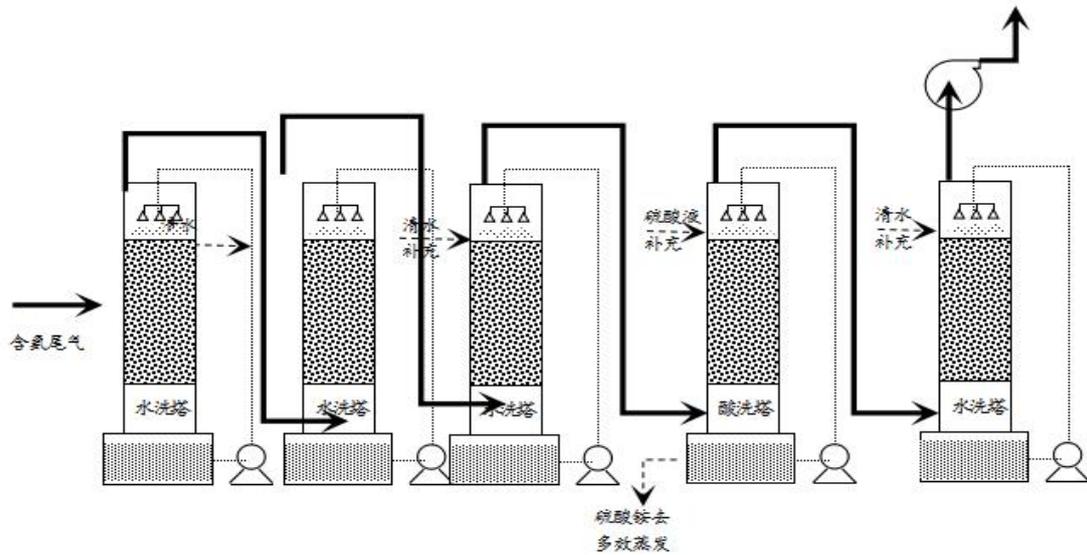


图 4-6 氨尾气处理工艺流程图

③乙腈与巴豆醛尾气处理措施

乙腈与巴豆醛生产过程中产生的尾气经过盐水冷凝，再经过活性炭吸附后，达标尾气 20 米高空排放。

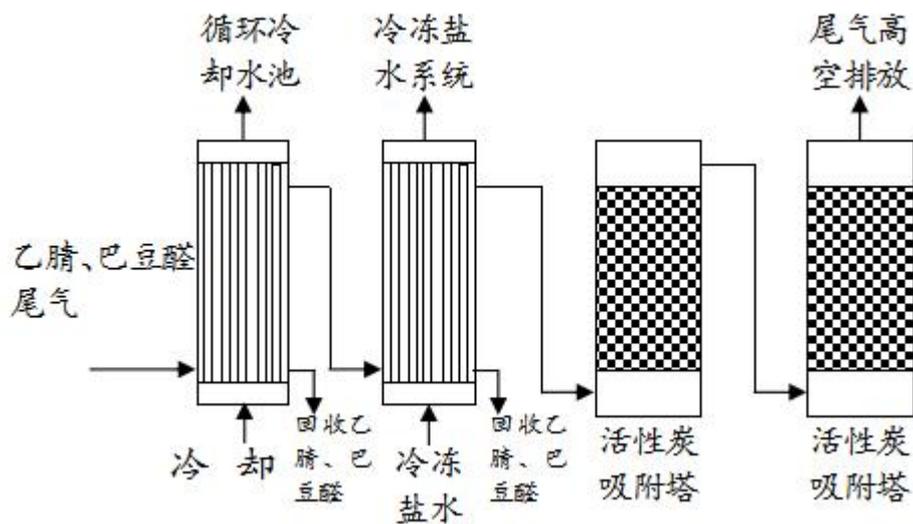


图 4-7 乙腈、巴豆醛项目尾气处理工艺流程图

④污水站尾气处理措施

厂区污水处理站进行加盖密封，废气经风机收集后与危废仓库废气合并通过“碱喷淋吸收”处理，尾气处理达标后通过 15 米高排口排放。

⑤灌装尾气处理措施

灌装车间在灌装副产吡啶过程中会产生废气，通过集气罩收集后经“水喷淋吸收”处理，尾气处理后合并到 VOC 排口高空排放。

⑥无组织废气排放控制措施

在建设项目的生产车间和储罐区有大气污染物的无组织排放。主要废气为醋酸、甲基吡啶。针对工程的特点，应对无组织排放源加强管理，采取以下控制措施：

贮罐泄漏污染控制

为保证原料和产品贮存的安全性，减少贮罐的废气无组织排放量，本项目采用以下措施

- 1、各类贮罐均按国家标准设计和验收；
- 2、各类贮罐装有液位传感器，与 DCS 系统连接，并设有罐体高低液位报警系统；
- 3、各贮罐内物料只装 80%，自动调节罐内压力，调节罐内的饱和蒸气压，减少气体的无组织挥发；
- 4、各贮罐采用呼吸阀，按各物质分类后集中排放，丙酮贮罐放空处装冰冷水冷凝器；
- 5、各贮罐上加喷淋装置降低罐内温度，以减少各贮罐的无组织排放；

6、生产车间采用框架结构，加强通风，不使废气再车间聚集。

管线输送及槽车装卸过程泄漏控制

1、所有管线设计均采用不锈钢管，管线尽可能减少连接阀门、法兰个数，减少泄漏点，减少各种有害物质泄漏引起火灾、爆炸或中毒事故；

2、采用磁力驱动泵输送溶剂，减少溶剂输送过程中可能产生的潜在泄漏；

3、贮罐区、生产车间安装可燃气体检测报警器；

4、各贮罐采用倒罐导管，槽车卸料时，将贮罐中气体导入槽车中，减少气体无组织排放；

5、制定可行的物料卸车制度，减少因卸料泄漏产生的无组织排放。

加强生产车间运行管理，减少事故的发生频次，大大减少无组织废气的排放。

(3) 固废

我公司产生的危险废物主要是吸附废气的废活性炭、蒸馏残渣、水处理污泥等，统一由安环部负责委托有资质的单位南通九洲环保科技有限公司处理，确保危险废物合法转移。

项目生产过程中产生的一般固体废物为生活垃圾，建有垃圾分类收集池，由公司委托当地市政环卫部门统一收集后外运处置。

4.5 环境污染事故情况

经现场人员访谈可知，该地块历史上未发生环境污染事故。

5 重点设施及污染物识别

5.1 重点设施识别

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（报批稿），根据各设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。依据筛选原则、相关已搜集资料的分析以及现场勘察筛选出了南通立洋化学有限公司涉及到的重点设施，具体见表 5-1。

表 5-1 重点设施识别一览表

《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（报批稿） 筛选原则	南通立洋化学有限公司筛选的 重点设施
涉及有毒有害物质的生产设施	巴豆醛、乙腈生产装置区、氰基吡啶装置区
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	成品仓库、危险品仓库
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	成品仓库、危险品仓库
贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线	罐区
三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区	污水处理区、危废仓库

根据识别出的重点设施以及企业厂区内的布局将地块内进行了区域的划分，主要划分为巴豆醛、乙腈生产装置区、氰基吡啶装置区、成品仓库、危险品仓库、罐区、污水处理区、危废仓库，具体具体见图 5-1。



图 5-1 重点区域划分图

5.2 关注污染物

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）中监测因子筛选原则：初次监测应考虑对 GB 36600-2018 表 1 中列举的所有基本项目、GB/T14848-2017 表 1 中列举的所有常规指标以及企业生产过程中涉及到的特征污染物进行分析测试。

企业涉及的关注污染物包括：

- （1）企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- （2）企业所属行业排放标准中涉及的可能对土壤或地下水产生影响的污染物；
- （3）企业相关产品、原辅材料、生产工艺涉及的其他土壤和地下水污染物。

根据本报告第 4 章节内容包括南通立洋化学有限公司全厂产品种类、原辅材料用量及种类、生产工艺及产污环节、三废产生情况以及第 5 章节重点区域划分等相关内容，将各重点区域涉及的污染物汇总如下：

表 5-2 各重点区域涉及的污染物

重点区域	重点设施	重点单元	占地面积	功能作用	污染物名称
污水处理站、危废仓库	污水站	单元 A	14200 m ²	全厂废水的处理	pH、COD、氨氮、总磷、SS、苯、乙腈、盐类、总氰化物、吡啶、甲苯、H ₂ S、NH ₃
	危废仓库	单元 B	466 m ²	用于危险固废的贮存	pH、VOCs、SVOC、石油烃
危险品仓库	危险品仓库	单元 C	726 m ²	用于危险化学品的贮存	正丁醇、硫酸、硫酸铵
罐区	储罐	单元 D	3821 m ²	贮存有吡啶、苯、氨、醋酸、乙腈、硫酸等物质	氰基吡啶、甲基吡啶、醋酸、液氨、乙腈、巴豆醛、乙醛、甲苯、苯、硫酸、液碱、苯、吡啶
生产区	巴豆醛、乙腈生产装置区	单元 E	1000 m ²	生产巴豆醛、乙腈	乙醛、巴豆醛、乙腈、丙酮、甲苯、氨
	氰基吡啶装置区	单元 F	3200 m ²	生产氰基吡啶	

综上所述，南通立洋化学有限公司涉及到的特征污染物主要包括挥发性有机物、吡啶、苯、氨、醋酸、乙醛、巴豆醛、乙腈、丙酮、甲苯、石油烃。

氨、醋酸、巴豆醛不在 GB36600-2018 标准中，且暂无相关分析方法，同时咨询多个检测机构，均无检测能力，因此，暂不作检测。

5.3 识别/分类结果及原因

识别重点监测单元目的是为了确定污染物源头和可能的渗透途径。按照下表中划分依据确定本厂区的重点监测单元。

表 5-3 重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元

注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。

根据现场资料收集、现场踏勘、以及人员访谈的结果，并综合考

考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等因素，项目组对立洋化学重点场所和重点设施进行了识别，确定了重点监测单元，识别过程如下：

表 5-4 重点监测单元识别情况

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	设施坐标 (中心点坐标)	是否有隐蔽性设施	单元类别	识别原因
单元 A	污水处理站	E121°02'09.36" N32°32'05.93"	有	一类单元	本区域包括污水处理站，经过现场勘察可知，该单元内部存在隐蔽设施（生化池，为半地下 2 米），属于一类单元。
单元 B	危废仓库	E121°02'07.36" N32°32'08.26"	有	一类单元	本区域包括危废仓库、事故应急池，经过现场勘察可知，该单元内部事故应急池为隐蔽设施，地下 4.5 米，属于一类单元。
	事故应急池				
单元 C	危化品仓库	E121°02'04.55" N32°32'09.16"	无	二类单元	本区域包括危险品库、成品仓库。经过现场勘察可知，该单元内部不存在隐蔽设施，属于二类单元。
	成品仓库				
单元 D	储罐	E121°01'59.75" N32°32'11.31"	无	二类单元	本区域为储罐区。经过现场勘察可知，该单元内部不存在隐蔽设施，属于二类单元。
单元 E	巴豆醛、乙腈生产装置区	E121°01'56.83" N32°32'07.08"	无	二类单元	本区域为巴豆醛、乙腈生产装置区。经过现场勘察可知，该单元内部不存在隐蔽设施，属于二类单元。
单元 F	氰基吡啶装置区	E121°02'05.44" N32°32'04.74"	无	二类单元	本区域为氰基吡啶装置区。经过现场勘察可知，该单元内部不存在隐蔽设施，属于二类单元。

5.4 污染物潜在迁移途径

项目在建设过程中采取了最严格的防渗措施，确保不发生废水或废液渗漏现象，确保项目所在地的地下水及土壤不受污染。项目采取以下防渗措施：

项目在建设过程中在生产区地面建设防渗地坪，防渗地坪采用三层结构，确保防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-11} \text{m/s}$ 。

罐区四周设围堰，围堰底部用 15~20cm 的水泥浇底，四周壁用

砖砌再用水泥硬化防渗，并涂环氧树脂防渗。通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

企业在废水收集和治理过程应从严要求，管道采用材质较好的大口径管，减少使用沟渠方式收集废水，防止沟渠中污水渗入到土壤和地下水中。对于大口径的污水管网定期检查，防止管道破裂导致污水进入到土壤和地下水水体中。

固废堆场加强了防渗措施，防止固废中残液进入土壤和地下水中，

对于企业车间地面冲洗水通过沟道就近收集到废水收集池中，再统一通过管道输送到污水处理站统一处理。

加强现场巡查，特别是在卫生清理、下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象），确保防腐防渗层的完整性。

综上所述，在做好地坪防渗和应急响应前提下，厂区内土壤和地下水污染可能性较小。

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）可知监测点位的布设原则如下：

（1）监测点位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。

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

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

6.1.1 土壤监测点

6.1.1.1 土壤监测点置及数量

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

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

6.1.1.2 土壤采样深度

(1) 深层土壤：深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面；下游 50 m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

(2) 表层土壤：表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m；单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

根据以上原则及要求，同时结合立洋化学地块内的实际情况，本次监测土壤监测点的设置情况见表 6-1。

表 6-1 土壤监测点位设置情况表

序号	点位编号	点位坐标	钻探深度		备注
单元 A	AT1	N: 32.535057° E: 121.036148°	深层土	0-0.5m	一类单元
				1.0-1.5m	
2.5-3.0m					
	AT2	N: 32.534042° E: 121.040391°	表层土 0-0.5m		
单元 B	BT1	N: 32.534049° E: 121.039834°	表层土 0-0.5m		一类单元
	BT2	N: 32.535345° E: 121.035260°	深层土	0-0.5m	
				0.5-1.5m	
				1.5-3.0m	
3.0-4.5m					
单元 C	CT1	N: 32.533896° E: 121.039330°	表层土 0-0.5m		二类单元
单元 D	DT1	N: 32.534623° E: 121.037797°	表层土 0-0.5m		二类单元
单元 E	ET1	N: 32.533413° E: 121.037670°	表层土 0-0.5m		二类单元
单元 F	FT1	N: 32.0532865° E: 121.039355°	表层土 0-0.5m		二类单元

根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》(HJ1209-2021) 要求，深层土壤监测频次为 3 年/次，且 2022 年 8

月自行监测土壤监测结果均符合要求。故本次监测土壤监测点采集表层土壤。

6.1.2 地下水监测点

(1) 对照点：企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点；对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响；临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。根据场地踏勘调查，该地块地下水流向向南往北。因此本项目对照点设置在厂区东南侧无扰动区域处。现场监测时可根据实时监测的水位判断地下水流向后对点位进行调整。

(2) 监测井位置及数量：每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上；应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染；地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井；企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井；监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

(3) 采样深度：地下水监测按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）的相关要求进行。本次采样监测井最大深度与深层土壤采样深度一致，初步设置为 6m。

根据以上原则及要求，同时结合立洋化学地块内的实际情况，本次监测地下水监测点的设置情况见表 6-2。

表 6-2 地下水监测点位设置情况表

序号	点位编号	点位坐标	监测井深度	备注
-	DZS1	N: 32.533091° E: 121.033657°	6.0m	对照点
单元 A	AS1	N: 32.535117° E: 121.040738°	6.0m	一类单元
单元 B	BS1	N: 32.533405° E: 121.039877°	6.0m	一类单元
单元 C	CS1	N: 32.533896° E: 121.039330°	6.0m	二类单元
单元 D	DS1	N: 32.534623° E: 121.037797°	6.0m	二类单元
单元 E	ES1	N: 32.533413° E: 121.037670°	6.0m	二类单元
单元 F	FS1	N: 32.532865° E: 121.039355°	6.0m	二类单元

根据确定好的土壤和地下水监测点位，可知土壤和地下水自行监测点位布设见图 6.1-1。



图 6.1-1 土壤和地下水点位布设图

6.2 点位布设原因分析

(1) AT1/AT2/AS1 点位：点位位于单元 A 内，单元内包括污水处理池，根据现场勘察可知，该单元内有隐蔽设施（生化池为半地下 2 米），属于一类单元，因此设置 1 个深层土壤采样点、1 个表层土壤采样点和 1 个地下水监测点。

(2) BT1/BS1/BT2 点位：点位位于单元 B 内，单元内包括污危废仓库、事故应急池，经过现场勘察可知，该单元内部事故应急池为隐蔽设施，地下 4.5 米，属于一类单元，本次在该区域设置 1 个深层土壤采样点、1 个表层土壤采样点和 1 个地下水监测点。

(3) CT1/CS1 点位：本区域包括危险品库、成品仓库。经过现

场勘察可知，该单元内部不存在隐蔽设施，属于二类单元。因此设置 1 个表层土壤采样点和 1 个地下水监测点。

(4) DT1/DS1 点位：点位位于单元 D 内，本区域为储罐区。经过现场勘察可知，该单元内部不存在隐蔽设施，属于二类单元。因此设置 1 个表层土壤采样点和 1 个地下水监测点。

(5) ET1/ES1 点位：点位位于单元 E 内，本区域为巴豆醛、乙腈生产装置区。经过现场勘察可知，该单元内部不存在隐蔽设施，属于二类单元。因此设置 1 个表层土壤采样点和 1 个地下水监测点。

(6) FT1/FS1 点位：点位位于单元 F 内，本区域为氰基吡啶装置区。经过现场勘察可知，该单元内部不存在隐蔽设施，属于二类单元。因此设置 1 个表层土壤采样点和 1 个地下水监测点。

6.3 各点位监测指标及选取原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），（1）初次监测原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。（2）后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；该重点单元涉及的所有关注污染物。

根据 5.2 关注污染物的筛选，选取的土壤监测项目包括《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）该标准中的表 1 中的 45 项，特征因子 pH 值、挥发性有机物、半挥

发性有机物、苯、乙腈、丙酮、甲苯、石油烃（C₁₀-C₄₀）。选取的地下水监测项目包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 37 项常规指标，特征因子 pH 值、挥发性有机物、半挥发性有机物、吡啶、苯、乙醛、甲苯、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

具体测试项目详见下表。

表 6-3 土壤及地下水测试项目汇总

类别	测试项目
土壤	<p>GB 36600-2018 表 1 中 45 项： 重金属和无机物 7 项（六价铬、砷、镉、铜、铅、汞、镍） 挥发性有机物 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） 半挥发性有机物 11 项（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） 特征因子：pH 值、挥发性有机物、半挥发性有机物、苯、乙腈、丙酮、甲苯、石油烃（C₁₀-C₄₀）</p>
地下水	<p>GB/T 14848-2017 表 1 中 37 项： 色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、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 特征因子：pH 值、挥发性有机物、半挥发性有机物、吡啶、苯、乙醛、甲苯、石油烃（C₁₀-C₄₀）</p>

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

根据第 6 章节的相关分析，确定了监测点位布设方案。土壤及地下水采样位置、数量和深度等汇总情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 土壤和地下水采样信息表

点位编号	点位坐标	点位类型	钻探深度	采样深度 (米)	单点 样品数	监测频次
AT1	N: 32.535057° E: 121.036148°	土壤	柱状土 (3.0m)	0-0.5m	3 个	1 次/3 年
				1.0-1.5m		
				2.5-3.0m		
AT2	N: 32.534042° E: 121.040391°		表层土	0-0.5m	1 个	1 次/1 年
BT1	N: 32.534049° E: 121.039834°		表层土	0-0.5m	1 个	1 次/1 年
BT2	N: 32.535345° E: 121.035260°		柱状土 (6.0m)	0-0.5m	4 个	1 次/3 年
				0.5-1.5m		
				1.5-3.0m		
				3.0-4.5m		
CT1	N: 32.533896° E: 121.039330°		表层土	0-0.5m	1 个	1 次/1 年
DT1	N: 32.534623° E: 121.037797°	表层土	0-0.5m	1 个	1 次/1 年	
ET1	N: 32.533413° E: 121.037670°	表层土	0-0.5m	1 个	1 次/1 年	
FT1	N: 32.0532865° E: 121.039355°	表层土	0-0.5m	1 个	1 次/1 年	
DZS1	N: 32.533091° E: 121.033657°	地下水	6.0m	根据 HJ25 要求进行	1 个	1 次/1 年
AS1	N: 32.535117° E: 121.040738°		6.0m		1 个	2 次/1 年
BS1	N: 32.533405° E: 121.039877°		6.0m		1 个	2 次/1 年
CS1	N: 32.533896° E: 121.039330°		6.0m		1 个	1 次/1 年
DS1	N: 32.534623°		6.0m		1 个	1 次/1 年

	E: 121.037797°					
ES1	N: 32.533413° E: 121.037670°				1 个	1 次/1 年
FS1	N: 32.532865° E: 121.039355°				1 个	1 次/1 年

注：根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》HJ1209-2021，AT1、BT2 深层土已于 2022 年 8 月监测，且符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 以及《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）表 2 中第二类用地的筛选值。本次只监测表层土。

7.2 采样方法及程序

（1）土壤

土壤采样时，采样人员均佩戴一次性的 PE 手套，每个土样采样前均要更换新的手套，以防止样品之间的交叉污染。②使用 XRF 和 PID 对从土孔中取出土壤的重金属、挥发性污染物进行测试，同时做肉眼观察，记录各土层基本情况，包括土壤的组成类型、密实程度、湿度和颜色，并特别注意是否有异样的污溃或异味存在，并进行记录。③根据现场快筛测定结果、土层信息等情况选取有代表性深度的土壤样品，使用清洁的截管器截取该层土样。将样品装入相应的样品容器中，专人负责记录采样日期、采样地点、样品编号等信息。④土壤样品采集完成后，所有样品采集后及时放入装有冷冻蓝冰的低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。

（2）地下水

地下水采样工作前进行了洗井工作，洗井应满足 HJ25.2、HJ1019 的相关要求。采样洗井步骤：①将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管；②将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到 3 倍井体积的水量；③在现场使用便携式水质测定仪，每间隔 5~15min 后测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到中的稳定标准（pH 值±0.1 以内；温度

±0.5℃以内；电导率±10%以内；氧化还原电位±10mV 以内，或在±10%内；溶解氧±0.3mg/L 以内，或在±10%内；浊度≤10NTU，或在±10%内。）；如洗井水量在 3~5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，应继续洗井；如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。

7.3 采样保存、流转与制备

土壤采样、保存及流转情况见表 7.2-1，地下水采样、保存及流转情况见表 7.2-2。

表 7.2-1 土壤样品采集、保存流转方法一览表

类别	污染物	样品采样	样品保存	样品流转
土壤	pH 值	样品采集要要充满用可密封的聚乙烯或玻璃容器	在 4℃以下避光保存	1、装运前核对：在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱； 2、运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。对光敏感的样品应有避光外包装； 3、样品交接：由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。
	六价铬	样品的采集与保存应使用聚乙烯或玻璃的装置和容器，不得使用金属制品贮存器	4℃以下保存，可保存 1 天	
	总汞	样品的采集与保存应使用玻璃容器	4℃以下保存，可保存 28 天	
	总砷	样品的采集与保存应使用聚乙烯或玻璃的装置和容器	4℃以下保存，可保存 180 天	
	铅、镉、铜、锌、镍、锑	样品的采集与保存应使用聚乙烯或玻璃的装置和容器。	4℃以下保存，可保存 180 天	
	挥发性有机物	样品的采集与保存应使用具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 60ml 棕色广口玻璃瓶（或大于 60ml 其他规格的玻璃瓶）	4℃以下保存，可保存 7 天	
	半挥发性有机物	样品应于洁净的具塞磨口棕色玻璃瓶中保存。	密封、避光、4℃以下冷藏，可保存 10 天	
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	样品应于洁净的具塞磨口棕色玻璃瓶中保存	密封、避光、4℃以下冷藏，可保存 40 天	

表 7.2-2 地下水样品采集、保存流转方法一览表

类别	污染物	样品采样	样品保存	样品流转
地下水	pH	现场测定, 采样容器使用玻璃瓶或聚乙烯瓶, 采样量 200ml, 容器洗涤 1 次	保存期为 12h	样品运输: 1、样品采集后应尽快运送实验室分析; 2、样品运输过程中应避免日光照射, 并置于 4℃冷藏箱中保存, 气温异常偏高或偏低 时还应采取适当保温措施; 3、水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧, 对装有水样的玻璃磨口瓶应用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。 4、同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内, 与采样记录或样品交接单逐件核对, 检查 所采水样是否已全部装箱; 5、装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震; 6、运输时应有押运人员, 防止样品损坏或受沾污; 7、样品送达实验室后, 由样品管理员接收。 样品交接与贮存: 1、样品送达实验室后, 由样品管理员接收; 2、样品管理员对样品进行符合性检查, 包括: 样品包装、标识及外观是否完好; 对照 采样记录单检查样品名称、采样地
	臭和味	现场测定, 采样容器使用玻璃瓶, 采样量 200ml, 容器洗涤 1 次	保存期为 6h	
	肉眼可见物	现场测定, 采样容器使用玻璃瓶, 采样量 200ml, 容器洗涤 1 次	保存期为 12h	
	色度	样品的采集与保存应使用聚乙烯或玻璃的装置和容器, 采样量 250ml, 容器洗涤 1 次	4℃以下保存, 保存期为 12h	
	浊度	样品的采集与保存应使用聚乙烯或玻璃的装置和容器, 采样量 250ml, 容器洗涤 1 次	4℃以下保存, 保存期为 12h	
	总硬度	样品的采集与保存应使用聚乙烯或玻璃的装置和容器, 采样量 250ml, 容器洗涤 1 次	加 HNO ₃ , pH<2, 保存期 30d; 不加 HNO ₃ , 保存期 30d	
	溶解性总固体	样品的采集与保存应使用聚乙烯或玻璃的装置和容器, 采样量 250ml, 容器洗涤 1 次。	4℃以下避光保存, 保存期 24h	
	硫酸盐	采集与保存应使用硬质玻璃瓶或聚乙烯瓶, 采样量 250ml, 容器洗涤 1 次。	避光、4℃以下冷藏, 保存期 7d	
	氯化物	采集与保存应使用硬质玻璃瓶或聚乙烯瓶, 采样量 250ml, 容器洗涤 1 次。	保存期 30d	
	挥发性酚类	在样品采集现场, 用淀粉-碘化钾试纸检测样品中是否有游离氯等氧化剂的存在。若试纸变蓝, 应及时加入过量硫酸亚铁去除。样品采集量应大于 500 ml, 贮于硬质玻璃瓶中。采集后的样品应及时加磷酸酸化至 pH 约 4.0, 并加适量硫酸铜, 使样品中硫酸铜质量浓度约为 1 g/L, 以抑制微生物对酚类的生物氧化作用。采集与保存应使用硬质玻璃瓶, 采样量 1000ml, 容器洗涤 1 次。	保存期 24h	
阴离子表面活性剂	取样和保存样品应使用聚乙烯瓶, 采样量 250ml, 容器洗涤 1 次。	保存期 14d		

地下水	耗氧量	采集与保存应使用硬质玻璃瓶或聚乙烯瓶，采样量 250ml，容器洗涤 1 次。	用 H ₂ SO ₄ 酸化至 pH≤2, 0~5°C 保存，保存期 24h	点、样品数量、形态等是否一致；核对保存剂加入情况；样品是否冷藏，冷藏温度是否满足要求；样品是否有损坏或污染； 3、当样品有异常，或对样品是否适合测试有疑问时，样品管理员应及时向送样人员或采样人员询问，样品管理员应记录有关说明及处理意见，当明确样品有损坏或污染时须重新采样； 4、样品管理员确定样品符合样品交接条件后，进行样品登记，并由双方签字； 5、样品管理员负责保持样品贮存间清洁、通风、无腐蚀的环境，并对贮存环境条件加以维持和监控； 6、样品贮存间应有冷藏、防水、防盗和门禁措施，以保证样品的安全性； 7、样品流转过程中，除样品唯一性标识需转移和样品测试状态需标识外，任何人、任何时候都不得随意更改样品唯一性编号。分析原始记录应记录样品唯一性编号； 8、在实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的
	氨氮	样品的采集与保存应使用聚乙烯或玻璃的装置和容器，采样量 250ml，容器洗涤 1 次	4°C 以下保存，保存期为 12h	
	硫化物	现场采集并固定的水样应贮存在棕色瓶内	保存时间为 1 周	
	亚硝酸盐氮	采集与保存应使用硬质玻璃瓶或聚乙烯瓶，避光、4°C 以下冷藏。	用 H ₂ SO ₄ 酸化至 pH≤2, 4°C 以下冷藏避光保存，可保存 7 天	
	硝酸盐氮	采集与保存应使用硬质玻璃瓶或聚乙烯瓶	用 H ₂ SO ₄ 酸化至 pH≤2, 4°C 以下冷藏避光保存，可保存 7 天	
	总氰化物	采集与保存应使用硬质玻璃瓶或聚乙烯瓶	4°C 以下冷藏 24h	
	氟化物	取样和保存样品应使用聚乙烯瓶	避光、4°C 以下冷藏 14 天	
	碘化物	采集与保存应使用硬质玻璃瓶	避光、4°C 以下冷藏 24h	
	铁、锰、镉、铜、锌、铅、铝、钠、镍	采集与保存应使用聚乙烯瓶，若测定可溶性元素，样品采集后立即通过水系微孔滤膜过滤，弃去初始的 50ml~100ml 滤液，收集所需体积的滤液，加入适量硝酸使硝酸含量达到 1%。如测定元素总量，样品采集后立即加入适量硝酸，使硝酸含量达到 1%。	样品可保存 14 天	
	汞、砷、硒、锑	测可溶元素，滤膜过滤，收集滤液，加入适量硝酸使含量达到 1%。若测总量，加入适量硝酸使含量达到 1%	样品可保存 14 天	
	铬（六价）	实验室样品应该用玻璃瓶采集。采集时加入氢氧化钠，调节样品 PH 值约为 8	并在采集后尽快测定，如放置，不要超过 24h	
苯胺类	使用 1000ml 带聚四氟乙烯内衬垫瓶盖的棕色玻璃瓶，充满采样瓶，不留空袭，加入氢氧化钠或硫酸溶液调节 pH 值在 6~8。如水样中有余氯，每 1000ml 样品中加入 80mg 硫代硫酸钠	4°C 冷藏保存，7 天内萃取，萃取液 40 天内完成分析		

地下水	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	用 1L 具磨口塞的棕色玻璃瓶采集约 1000mL 样品，加入盐酸溶液酸化至 pH≤2	样品于 4°C 保存， 14d 内完成萃取， 40d 内分析	样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记； 9、地下水样品变化快、时效性强，监测后的样品均留样保存意义不大，但对于测试结果异常样品、应急监测和仲裁监测样品，应按样品保存条件要求保留适当时间。留样样品应有留样标识。
	半挥发性有机物	使用棕色玻璃瓶采样，样品充满样品瓶，去除余氯，每升样品中加入 80mg 硫代硫酸钠	0~4°C 冷藏，样品必须在 7 天内完成萃取，萃取液 40d 内完成分析	
	挥发性有机物	使用 40ml 棕色玻璃瓶，具有硅橡胶-聚四氟乙烯衬垫螺纹盖。采样前，测定样品的 pH 值，根据 pH 值测定结果，在采样瓶中加入适量盐酸溶液，并加入 25 mg 抗坏血酸，使采样后样品的 pH≤2。若样品加入盐酸溶液后有气泡产生，须重新采样，重新采集的样品不加盐酸溶液保存，样品标签上须注明未酸化。采集样品时，应使样品在样品瓶中溢流且不留液上空间。取样时应尽量避免或减少样品在空气中暴露	在 4°C 以下保存， 14d 内分析完毕	

8 监测结果及分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

土壤样品检测指标及分析方法见表 8.1-1，土壤检测因子检出限见表 8.1-2。

表 8.1-1 土壤样品检测指标及分析方法

土壤	
《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2014	
pH 值	《土壤 pH 的测定 电位法》HJ 962-2018
总砷	《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
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
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
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
铅	《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
总汞	《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
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
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
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
氟化物	《土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 22104-2008
乙腈	《土壤和沉积物 丙烯醛、丙烯腈、乙腈的测定顶空-气相色谱法》HJ 679-2013
石油烃（C10-C40）	《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019
丙酮	《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

表 8.1-2 土壤检测因子检出限

序号	检测项目	单位	检出限	序号	检测项目	单位	检出限
1	pH	无量纲	-	27	氯乙烯	mg/kg	0.0010

2	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	6	28	苯	mg/kg	0.0019
3	总砷	mg/kg	0.01	26	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.0012
4	镉	mg/kg	0.01	27	1,2-二氯苯	mg/kg	0.0015
5	六价铬	mg/kg	0.5	28	1,4-二氯苯	mg/kg	0.0015
6	铜	mg/kg	1	29	乙苯	mg/kg	0.0012
7	铅	mg/kg	10	30	苯乙烯	mg/kg	0.0011
8	总汞	mg/kg	0.002	31	甲苯	mg/kg	0.0013
9	镍	mg/kg	3	32	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	0.0012
10	四氯化碳	mg/kg	0.0013	33	邻二甲苯	mg/kg	0.0012
11	氯仿	mg/kg	0.0011	34	硝基苯	mg/kg	0.09
12	氯甲烷	mg/kg	0.0010	35	苯胺	mg/kg	0.1
13	1,1-二氯乙烷	mg/kg	0.0012	36	2-氯酚	mg/kg	0.06
14	1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.0013	37	苯并[a]蒽	mg/kg	0.1
15	1,1-二氯乙烯	mg/kg	0.0010	38	苯并[a]芘	mg/kg	0.1
16	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.0013	39	苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2
17	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.0014	40	苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1
18	二氯甲烷	mg/kg	0.0015	41	蒎	mg/kg	0.1
19	1,2-二氯丙烷	mg/kg	0.0013	42	二苯并[a、h]蒽	mg/kg	0.1
20	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012	43	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1
21	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012	44	萘	mg/kg	0.09
22	四氯乙烯	mg/kg	0.0014	45	三氯苯	mg/kg	0.0002
23	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	0.0013	46	1,3-二氯苯	mg/kg	0.0015
24	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.0012	47	乙腈	mg/kg	0.3
25	三氯乙烯	mg/kg	0.0012	48	丙酮	μg/kg	1.3

8.1.2 评价标准

土壤测定值按照《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）中第二类用地筛选值进行评价，锌测定值按照深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）第二类用地筛选值进行评价。具体见表 8.1-3。

表 8.1-3 GB36600-2018 土壤污染风险筛选值和管制值

(单位: mg/kg)

序号	项目	第一类用地		第二类用地	
		筛选值	管制值	筛选值	管制值
重金属和无机物					
1	砷	20	120	60	140
2	镉	20	47	65	172
3	铬(六价)	3.0	30	5.7	78
4	铜	2000	8000	18000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	33	38	82
7	镍	150	600	900	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	9	2.8	36
9	氯仿	0.3	5	0.9	10
10	氯甲烷	12	21	37	120
11	1,1-二氯乙烷	3	20	9	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	6	5	21
13	1,1-二氯乙烯	12	40	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	200	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	31	54	163
16	二氯甲烷	94	300	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	26	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	14	6.8	50
20	四氯乙烯	11	34	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	5	2.8	15
23	三氯乙烯	0.7	7	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5

25	氯乙烯	0.12	1.2	0.43	4.3
26	苯	1	10	4	40
27	氯苯	68	200	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	56	20	200
30	乙苯	7.2	72	28	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	500	570	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	190	76	760
36	苯胺	92	211	260	663
37	2-氯酚	250	500	2256	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	55	15	151
39	苯并[a]芘	0.55	5.5	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	55	15	151
41	苯并[k]荧蒽	55	550	151	1500
42	蒽	490	4900	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	5.5	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	55	15	151
45	萘	25	255	70	700
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	5000	4500	9000

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 分析方法

地下水样品检测指标及分析方法见表 8.2-1，地下水检测因子检出限见表 8.2-2。

表 8.2-1 地下水样品检测指标及分析方法

地下水	
《地下水环境监测规范》HJ 164-2020	
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ1147-2020
臭和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006
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/T 5750.4-2006
色度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 铂-钴标准比色法
浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》HJ 1075-2019
总硬度	《水质 钙、镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB 7477-1987
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/T 5750.4-2006
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T 342-2007
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-1989
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版 国家环境保护总局 2002 年）5.2.5.1
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ1000-2018
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-1987
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ/T 346-2007
总氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB 7484-1987
碘化物	《地下水水质检验方法 淀粉比色法测定碘化物》DZ/T 0064.56-1993
铁、锰、镉、铜、锌、铅、铝、钠、硼、铬	《水质 32 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015
汞、砷、硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014

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
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
半挥发性有机物	《水和废水监测分析方法》（第四版 国家环境保护总局 2002 年）4.3.2 气相色谱-质谱法（GC-MS）
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
吡啶	水质 吡啶的测定 气相色谱法 GB/T 14672-1993
乙醛	《生活饮用水标准检验方法 消毒副产物指标》（GB/T 5750.10-2006）7.1 气相色谱法

表 8.2-2 地下水检测因子检出限

地下水

序号	检测项目	单位	检出限	序号	检测项目	单位	检出限
1	pH 值	无量纲	-	26	亚硝酸盐氮	mg/L	0.003
2	温度	°C	-	27	硝酸盐氮	mg/L	0.08
3	溶解氧	mg/L	-	28	总氰化物	mg/L	0.004
4	电导率	μS/cm	-	29	氟化物	mg/L	0.05
5	氧化还原电位	mV	-	30	碘化物	mg/L	0.0025
6	臭和味	-	-	31	汞	mg/L	0.00004
7	肉眼可见物	-	-	32	砷	mg/L	0.0003
8	色度	度	5	33	硒	mg/L	0.0004
9	浊度	NTU	0.3	34	镉	mg/L	0.005
10	总硬度	mg/L	5.0	35	六价铬	mg/L	0.004
11	溶解性总固体	mg/L	4	36	铅	mg/L	0.07
12	硫酸盐	mg/L	10	37	三氯甲烷	mg/L	0.0014
13	氯化物	mg/L	2.0	38	四氯化碳	mg/L	0.0015
14	铁	mg/L	0.02	39	苯	mg/L	0.0014
15	锰	mg/L	0.004	40	甲苯	mg/L	0.0014
16	铜	mg/L	0.006	41	氯苯	mg/L	0.0010
17	锌	mg/L	0.004	42	苯胺	mg/L	0.000057
18	铝	mg/L	0.07	43	硝基苯	mg/L	0.0019
19	挥发酚	mg/L	0.0003	44	1,2-二氯苯	mg/L	0.0008
20	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	45	1,3-二氯苯	mg/L	0.0012

21	高锰酸盐指数	mg/L	0.5	46	1,4-二氯苯	mg/L	0.0008
22	氨氮	mg/L	0.025	47	三氯苯	mg/L	0.0010
23	硫化物	mg/L	0.005	48	铬	mg/L	0.03
24	钠	mg/L	0.12	49	吡啶	mg/L	0.03
25	乙醛	mg/L	0.3	-	-	-	-

8.2.2 评价标准

地下水检测结果按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水以及《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》（沪环土[2020]62号文，附件5，2020年3月26日）中的第二类用地筛选值进行评价，具体见表8.2-3。

表 8.2-3 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

序号	评价因子	单位	标准值				
			I类	II类	III类	IV类	V类
感官性状及一般化学指标							
1	色	度	5	5	15	25	>25
2	嗅和味	-	无	无	无	无	有
3	浑浊度	NTU	3	3	3	10	>10
4	肉眼可见物	-	无	无	无	无	有
5	pH	无量纲	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9.0
6	总硬度	mg/L	150	300	450	650	>650
7	溶解性总固体	mg/L	300	500	1000	2000	>2000
8	硫酸盐	mg/L	50	150	250	350	>350
9	氯化物	mg/L	50	150	250	350	>350
10	铁	mg/L	0.1	0.2	0.3	2.0	>2.0
11	锰	mg/L	0.05	0.05	0.1	1.5	>1.5
12	铜	mg/L	0.01	0.05	1.0	1.5	>1.5
13	锌	mg/L	0.05	0.5	1.00	5.00	>5.00
14	铝	mg/L	0.01	0.05	0.20	0.50	>0.50
15	挥发性酚类	mg/L	0.001	0.001	0.002	0.01	>0.01

16	阴离子表面活性剂	mg/L	不得检出	0.1	0.3	0.3	>0.3
17	耗氧量	mg/L	1.0	2.0	3.0	10	>10.0
18	氨氮	mg/L	0.02	0.10	0.50	1.5	>1.5
19	硫化物	mg/L	0.005	0.01	0.02	0.10	>0.10
20	钠	mg/L	100	150	200	400	>400

毒理学指标

21	亚硝酸盐	mg/L	0.01	0.10	1.00	4.80	>4.80
22	硝酸盐	mg/L	2.0	5.0	20	30	>30
23	氰化物	mg/L	0.001	0.01	0.05	0.1	>0.1
24	氟化物	mg/L	1.0	1.0	1.0	2.0	>2.0
25	碘化物	mg/L	0.04	0.04	0.08	0.50	>0.50
26	汞	mg/L	0.0001	0.0001	0.001	0.002	>0.002
27	砷	mg/L	0.001	0.001	0.01	0.05	>0.05
28	硒	mg/L	0.01	0.01	0.01	0.1	>0.1
29	镉	mg/L	0.0001	0.001	0.005	0.01	>0.01
30	铬（六价）	mg/L	0.005	0.01	0.05	0.1	>0.1
31	铅	mg/L	0.005	0.005	0.01	0.1	>0.1
32	三氯甲烷	μg/L	0.5	6	60	300	>300
33	四氯化碳	μg/L	0.5	0.5	2.0	50.0	>50.0
34	苯	μg/L	0.5	1.0	10.0	120	>120
35	甲苯	μg/L	0.5	140	700	1400	>1400
36	1,2-二氯苯	μg/L	0.5	200	1000	2000	>2000
37	1,4-二氯苯	μg/L	0.5	30.0	300	600	>600
38	三氯苯	μg/L	0.5	4.0	20.0	180	>180

表 8.2-4 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标

序号	评价因子	单位	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
1	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	0.6	1.2

9 质量保证与质量控制

9.1 监测机构

江苏恒安检测技术有限公司成立于 2013 年 5 月，由南通大恒环境工程有限公司发起成立，现有建筑面积 2486 平米，公司注册资金 1000 万元，固定资产 997 万元。

公司设有经理室，下设综合部、业务部、质管部、监测部、分析部和 GP 事业部六个职能部门。目前全公司有职工 59 人，其中高级职称 4 人，中级职称 11 人，助理工程师 30 人，专业涵盖分析、轻化、环境工程、化工、机械、电子、药学、暖通、预防医学等。同时配备气质联机、气相色谱仪、等离子发射光谱质谱仪、等离子发射光谱仪、火焰、石墨炉原子吸收分光光度计、离子色谱仪、液相色谱仪、采样器等进口或国产的大中型精密仪器设备近 300 台。

本公司的主要职能为：环境检测；生活饮用水检测；农林土壤检测；城市污水、污泥检测服务；室内空气检测；污染场地调查与评价；食品检测；农药残留检测；水文监测；工业及消费品检测；禁用及有害物质检测；公共场所卫生检测；建设项目环境影响评价；安全评价；能源评价；水资源评价；建设项目职业病预评价；职业病危害现状评价；环保设施与监控仪器运维；职业健康安全与环境保护技术咨询服务等。

本公司确立“拼搏、责任、专业、诚信”的核心价值观，为各企业提供优质、全面高效的检测服务，为政府行政管理部门提供客观公正的技术支撑，努力为社会创造一个更加环保和安全的生产生活环境。

9.2 监测人员

- 1、项目负责人具备污染地块调查工作经验；
- 2、土壤钻探人员均受过专业培训；

3、样品采集人员、实验室分析人员均持证上岗，样品管理员熟悉地下水、土壤样品的保存流转等技术要求；

4、设专人负责质量保证及质量控制措施的落实情况检查及质量控制样品的结果分析。

9.3 监测方案制定的质量保证与控制

1、项目负责人具备污染地块调查工作经验；

2、项目负责人在接收到任务后，列出需要搜集的资料清单，并与企业责任人或相关负责人对接，将资料搜集完整；

3、资料搜集后，对资料进行分析，了解企业内各设施信息，列出还需确定的问题和制定出符合项目情况的人员访谈记录表；

4、联系企业负责人，进行现场踏勘和人员访谈，核实相关资料和实际情况，确定各重点设施及重点区域，初步确定采样点位；

5、根据搜集的资料、现场勘察情况，编写监测方案，并将设置的监测点位与企业负责人核实，确保安全；

6、编制完成的监测方案执行三级审核制度；

7、组织企业负责人和省土壤库专家对方案进行评审，并根据专家形成的意见进一步完善报告，最终确定监测方案。

9.4 样品采集、保存与流转的质量保证与控制

9.4.1 土孔钻探

本次钻探取样拟采用 Geoprobe7822DT 土壤地下水环境专用钻机，以直推贯入方式进行土孔钻探，可以实现弱扰动原状土采样，全程套管和无浆液钻进。土孔钻探采用直径 89mm 套管和直径 53mm 取土管。

9.4.1.1 采样点地下情况探查

土孔钻探前探查现场采样部下部的地下罐槽、管线、集水井和检

查井等地下情况，若地下情况不明，选用手工钻探明地下情况。

9.4.1.2 钻孔深度

钻孔深度依据该地块布点计划执行，实际钻孔过程中将依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》进行适当调整。为防止潜水层底板被意外钻穿，从以下方面做好预防措施：

（1）开展调查前，调查单位根据收集的区域水文地质资料，掌握了潜水层和隔水层的分布、埋深、厚度和渗透性等信息，确定该地块钻孔安全深度较大，远大于计划钻探深度，造成潜水层底层被意外击穿的可能性较小。

（2）钻探全程跟进套管，在接近潜水层底板时采用较小的单次钻深，并密切观察采出岩芯情况，若发现揭露隔水层，将立即停止钻探；若发现已钻穿隔水层，将立即提钻，将钻孔底部至隔水层投入足量止水材料进行封堵、压实，再完成建井。

9.4.1.3 土孔钻探技术要求

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测、收集和处理废弃物的流程进行，本单位将按以下技术要求执行：

（1）根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌和警戒线。

（2）开孔直径约 3.25 英寸，开孔深度超过 1.5 m。

（3）每次钻进深度为 1.5 m，岩芯采取率参照《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）》要求执行。

本次土孔钻探采取无浆液钻进，全程套管跟进，可防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间，将对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水将集中收集并运送至废水治理区进行集中处理；钻进过程中揭露地下水时，将停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及

静止水位；土壤岩芯样品将按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

(4)在钻孔过程中按要求填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录。采样拍照要求：按照钻井东、南、西、北四个方向进行拍照记录，

照片能反映周边建构物、设施等情况，以点位编号+E、S、W、N 分别作为东、南、西、北四个方向照片名称。

钻孔拍照要求：体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集等环节操作要求，每个环节≥1 张照片。

岩芯箱拍照要求：体现整个钻孔土层的结构特征，重点突出土层的地质变化和污染特征，每个岩芯箱≥1 张照片。

其他照片还包括钻孔照片（含钻孔编号和钻孔深度）、钻孔记录单照片等。

(5) 钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔立即封孔并清理恢复作业区地面。

钻孔结束后，使用 RTK 对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

(7) 钻孔过程中产生的污染土壤统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体废物处置要求进行收集并就近送至最近环卫站进行集中处置。

9.4.2 土壤样品采集

(1) 土壤样品采集

①一般要求样品取出后，用剖管器切开柱状样，采样时首先通过观察采样管内土壤的颜色、气味，并借助快速检测设备（PID 和 XRF）判断需要采样的层位，注意保持土壤样品原状，要尽可能做到采样深

度内样品量上下一致。应优先采集挥发性有机物（VOCs）样品，然后再采集 SVOCs 和重金属样品。

②土壤 VOCs 样品采集

用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集，不对样品进行均质化处理，也不采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，具体流程如下：用不锈钢刮刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处用非扰动采样器快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，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 10mL 甲醇保护剂或搅拌子的 40mL 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；棕色样品瓶共 5 份，其中两份添加 10mL 甲醇作为保护剂（采样量 5g），两份添加搅拌子（采样量 5g），一份测定含水率（采样量不少于 100g）。同时每批次样品采集一份运输空白和一份全程序空白样品，采集的样品均要及时放入冷藏箱，在 4°C 以下避光保存。

③土壤重金属、SVOCs 样品采集用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。其中，重金属土壤样品采集使用竹铲，非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品采集使用不锈钢铲。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。土壤采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存（4°C 以下避光保存）。

④土壤装入样品瓶后，现场记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，将样品标签贴到样品瓶上，做好现场记录，将所有样品采集后及时放入低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。

（2）土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息进行拍照记录，每个关键信息≥1 张照片，以备质量控制。

(3) 其他

①土壤采样过程中将做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，使用后废弃的个人防护用品统一收集并送至最近的环卫站进行集中处置。

②采样前后对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集更换手套，避免交叉污染。

③若单次取样量受场地土壤湿度、杂填土等影响压缩比小，在点位附近重新钻孔，这个作为后续采样量不够的一个应急措施，保证样品以及平行样品的同时采集以及足够的样品量。

④采样过程填写土壤钻孔采样记录单。

9.4.3 土壤样品现场快速检测

本次监测使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，另外，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测，同时做好现场记录。

(1) 土壤样品采集后，将对样品进行快检，快速检测前将对快检仪器进行校准并填写“现场土壤快速检测仪器校正记录表”。根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号和最低检测限记录于“土壤钻孔采样记录单”。

(2) 现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占

1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒，静置 2 分钟后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。样品快测结果记录于“土壤钻孔采样记录单”。

(3) 现场快速检测土壤中重金属含量时，用采样铲在重金属取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，平整样品表面，使仪器探头可平整覆盖样品，在 XRF 界面选取土壤测试方法，将仪器探头轻放于样品表面，扣动开始扳机开始检测，快检结束后及时记录数据。

(4) 将土壤样品现场快速检测结果记录，根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。

9.4.4 土壤样品的保存与流转

9.4.4.1 保存

挥发性有机物污染的土壤样品应采用密封性的采样瓶封装，样品应充满容器整个空间；含易分解有机物的待测定样品，可采取适当的封闭措施（如甲醇或水液封等方式保存于采样瓶中）。样品应置于 4℃ 以下的样品保存箱中运输、保存，避免运输、保存过程中的挥发损失，送至实验室后应尽快分析测试。挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后应密封在塑料袋中，避免交叉污染，应通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。

9.4.4.2 流转

样品需流转的，应在样品装运前必须逐件登记，样品标签和采样记录进行核对，保存核对记录。

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。

9.4.5 地下水样品

9.4.5.1 地下水采样井建设

地下水采样建设设计具体包括井管、滤水管、填料等。

(1) 井管设计

地下水采样井井管选择外径为 63mm 的 U-PVC 材质井管，井管连接采用螺纹进行连接，井深 6.0m。

(2) 滤水管设计

初步设计滤水管上开口埋深位于地块地下水平平均埋深（0.8m）以上 20cm 处，下开口埋深 5.5m，下设 50cm 沉淀管。滤水管选用缝宽 0.25mm 的割缝筛管。

(3) 填料设计

地下水采样井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层，各层填料要求如下：

①滤料层设置为沉淀管底部到滤水管顶部以上 50cm。滤料层材料将选择 1mm~2mm 粒径的石英砂（免洗石英砂），避免影响地下水水质。

②止水层的填充高度为滤料层以上 50cm 至地面。选用球状膨润土分两段进行填充，第一段填充 $\geq 30\text{cm}$ 的干膨润土，然后采用加水膨润土或膨润土浆继续填充至距离地面处。

③回填层位于止水层之上至采样井顶部，选用膨润土作为回填材料。

(4) 地下水采样井建设

地下水采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑（长期监测井需要）、成井洗井、封井等步骤，具体要求如

下：

①钻孔

Geoprobe 井设备安装 $\Phi 63\text{mm}$ 的 UPVC 材料的井管，钻孔直径为 83mm，然后静置 2h~3h 并记录静止水位。

②下管

下管前将校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管慢速下放，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

③滤料填充

选取 1mm~2mm 粒径的石英砂作为滤料，将石英砂注入管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程将进行测量，确保滤料填充至设计高度。

④密封止水

密封止水将从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。用膨润土球作为止水材料，每填充 10cm 向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中将进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结，然后回填混凝土浆层。

⑤井台构筑

本地块属在产企业，根据在产企业地下水自行监测要求（1 次/年），采样井应建成长期监测井，井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，根据企业需求确定井台的选择。

⑥成井洗井

地下水采样井建成 24h 后进行洗井，成井洗井达标出水体积应达

到 3 倍以上井水体积或水清砂净，浊度小于 50NTU 即可。本方案拟采用贝勒管进行洗井，洗井时一井一管。

⑦成井记录单

成井后测量并记录地下水采样井点位坐标及管口高程，填写成井记录单。

9.4.5.2 地下水样品采集

(1) 采样前洗井

采样前洗井在成井洗井 48h 后开始，拟采用贝勒管进行洗井，洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“地下水采样井洗井记录单”。重金属分析项目，当目测明显浑浊时，应在现场用 0.45 μm 滤膜过滤后采样。洗井操作流程如下：

- ①将塑料布平铺于井口周围，防止尼龙绳和贝勒管受到污染；
- ②将尼龙绳系紧的贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体；
- ③将贝勒管缓慢、匀速地提出井管；
- ④将贝勒管中的水样倒入水桶，以计算总的洗井体积；
- ⑤继续洗井，直至达到 3 倍井体积的水量；
- ⑥使用水质分析仪每 10min 监测一次水质指标，直至稳定；
- ⑦若洗井水量达到 5 倍井体积后，水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据具体情况确定是否采样；
- ⑧采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单，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采样前测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定

后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。采样深度在地下水水位线 0.5m 以下。

②地下水样品采集应先采集用于检测 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，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

③使用贝勒管进行地下水样品采集时，应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。

④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。

⑤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的样品箱内保存。

（3）地下水平行样采集

送检的平行样占所送检地下水样品数量的比例为 10%。

（4）其他要求

①地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

②地下水样品采集拍照记录地下水样品采集过程应对洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

③使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进

行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。地下水采样作业具体流程见图 7-3。

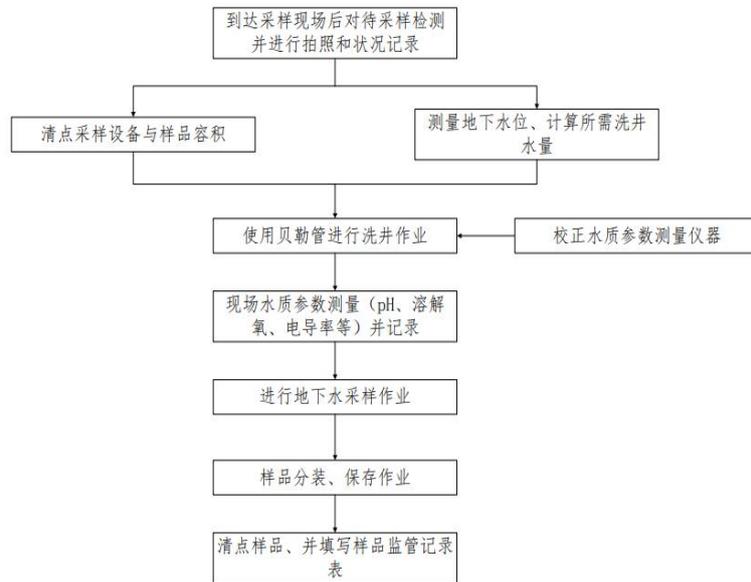


图 9-3 地下水采样作业流程图

9.4.5.4 地下水样品的保存与流转

样品装箱前应与采样记录逐件核对，并对样品采取隔离防震措施，气温偏高或偏低时应采取保温措施。

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。

9.5 样品分析测试的质量保证与控制

监测样品由取得计量认证（CMA）资质，具备土壤和地下水分析测试能力的实验室分析测试。检测实验室应在实验室环境、人员、仪器设备和检测能力方面进行质量管理与质量监督以保证检测数据结果的准确可靠。

样品的监测分析方法应优先选用国家或行业标准分析方法；尚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。

9.5.1 样品接收

送入实验室的样品首先核对采样单、容器编号、包装情况、保存条件及有效期等,符合要求的样品方可开展分析测试。

9.5.2 样品保存

样品经接收到达实验室后,根据检测指标及样品有效期限要求对土壤和地下水样品进行低温保存及检测分析。

9.5.3 地下水样品精密度和准确度控制

凡样品均匀能做平行双样的分析项目, 每批水样分析时均须做10%的平行双样, 样品数较小时, 每批应至少做一份样品的平行双样。平行双样可采用密码或明码两种方式, 地下水监测平行双样允许偏差见 HJ164-2020 附录 C。若测定的平行双样允许偏差符合 HJ164-2020 附录 C 规定值, 则最终结果以双样测试结果的平均值报出; 若平行双样测试结果超出 HJ164-2020 附录 C 的规定允许偏差时, 在样品允许保存期内, 再加测一次, 取相对偏差符合 HJ164-2020 附录 C 规定的两个测试结果的平均值报出。

地下水水质监测中, 采用标准物质和样品同步测试的方法作为准确度控制手段, 每批样品带一个已知浓度的标准物质或质控样品。如果实验室自行配制质控样, 应与国家标准物质比对, 并且不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液配制, 必须另行配制。常规监测项目标准物质测试结果的允许误差见 HJ164-2020 附录 C。

当标准物质或质控样测试结果超出了 HJ164-2020 附录 C 规定的允许误差范围, 表明分析过程存在系统误差, 本批分析结果准确度失控, 应找出失控原因并加以排除后才能再行分析并报出结果。

对于受污染的或样品性质复杂的地下水, 也可采用测定加标回收率作为准确度控制手段。地下水各监测项目加标回收率允许范围

HJ164-2020 附录 C。

9.5.4 土壤样品精密度和准确度控制

测定率：每批样品每个项目分析时均须做 20% 平行样品；当 5 个样品以下时，平行样不少于 1 个。

测定方式：由分析者自行编入的明码平行样，或由质控员在采样现场或实验室编入的密码平行样。

合格要求：平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。允许误差范围需符合 HJ/T166-2004 表 13-1 要求。对未列出允许误差的方法，当样品的均匀性和稳定性较好时，参考 HJ/T166-2004 表 13-2 的规定。当平行双样测定合格率低于 95% 时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%~20% 的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。

使用标准物质或质控样品：例行分析中，每批要带测质控平行双样，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95% 的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

加标回收率的测定：当选测的项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率：在一批试样中，随机抽取 10%~20% 试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于 1 个。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。加标回收率允许范围需符合 HJ/T166-2004 表 13-2 要求。当加标回收合格率小于 70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20% 的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%以上。

9.5.5 本次自行监测质控内容

本次自行监测共设置土壤采样点 8 个，另外采样过程中采集了设备淋洗样，准备了全程序空白样及运输空白样。实验室分析过程中，土壤样品中金属、挥发性有机物、半挥发性有机物均按照相关要求做了实验室平行测试、实验室标样、实验室加标回收样、实验室空白样，监测质量控制记录单见附件。土壤平行样的检测结果符合《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004 表 13-1、表 13-2 相关要求；运输空白样、全程序空白样、设备淋洗样、实验室空白在所有样品中均为检出；实验室加标样加标回收率测试结果均符合要求。

本次自行监测共设置地下水采样点 7 个（包括厂区内对照点），另外准备了全程序空白样及运输空白样。实验室分析过程中，地下水样品中金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、常规指标均按照相关要求做了实验室平行测试、实验室标样、实验室加标回收样、实验室空白样，监测质量控制记录单见附件。地下水平行样检测结果符合《地下水环境监测规范》HJ/T164-2020 附录 C 中要求。运输空白样、全程序空白样、实验室空白在所有样品中均为检出；实验室加标样加标回收率测试结果均符合要求。

10 检测结果和分析

10.1 土壤检测结果

本次自行监测检测项目包括 pH 值、7 种重金属、27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物、石油烃 (C₁₀-C₄₀)、丙酮。

本次调查土壤样品的各指标的实验室检测结果见表 10-1。

表 10-1 土壤样品指标检测结果 (除 pH 值外, 单位均 mg/kg)

采样日期	2023.08.03	监测点位	AT1 (T1)	AT2 (T2)	BT1 (T3)	BT2 (T4)	检出限	限值
		经纬度	N: 32.535092° E: 121.036202°	N: 32.535789° E: 121.036322°	N: 32.535533° E: 121.035132°	N: 32.536360° E: 121.036069°		
		层次	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m		
		无量纲	7.54	7.62	7.40	7.44		
	pH 值	无量纲	7.54	7.62	7.40	7.44	-	-
	六价铬	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	-	5.7
	总砷	mg/kg	3.76	3.04	3.33	2.32	-	60
	镉	mg/kg	0.09	0.07	0.08	0.10	-	65
	铜	mg/kg	10	6	12	13	-	18000
	铅	mg/kg	11.8	10.1	10.6	16.2	-	800
	总汞	mg/kg	0.019	0.021	0.017	0.016	-	38
	镍	mg/kg	25	25	26	24	-	900

检测结果	四氯化碳	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	1.3×10^{-3}	2.8
	氯仿	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	1.1×10^{-3}	0.9
	氯甲烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	1.0×10^{-3}	37
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	1.2×10^{-3}	9
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	1.3×10^{-3}	5
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	1.0×10^{-3}	66
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	1.3×10^{-3}	596
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	1.4×10^{-3}	54
	二氯甲烷	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	1.5×10^{-3}	616
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	1.1×10^{-3}	5
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	1.2×10^{-3}	10
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	1.2×10^{-3}	6.8
	四氯乙烯	mg/kg	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	1.4×10^{-3}	53
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	1.3×10^{-3}	840
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	1.2×10^{-3}	2.8
	三氯乙烯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	1.2×10^{-3}	2.8
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	1.2×10^{-3}	0.5
	氯乙烯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	1.0×10^{-3}	0.43
	苯	mg/kg	$1.9 \times 10^{-3}L$	$1.9 \times 10^{-3}L$	$1.9 \times 10^{-3}L$	$1.9 \times 10^{-3}L$	1.9×10^{-3}	4
	氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	1.2×10^{-3}	270
1,2-二氯苯	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	1.5×10^{-3}	560	

检测结果	1,4-二氯苯	mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³	20
	乙苯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³	28
	苯乙烯	mg/kg	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³	1290
	甲苯	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³	1200
	间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³	570
	邻二甲苯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³	640
	硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09	76
	苯胺	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06	260
	2-氯酚	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06	2256
	苯并(a)蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1	15
	苯并(a)芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1	1.5
	苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2	15
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1	151
	蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1	1293
	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1	1.5
	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1	15
	萘	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09	70
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	6L	6L	6L	-	4500
	丙酮	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	-	-
	乙腈	mg/kg	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	-	-

表 10-1 (续) 土壤样品指标检测结果 (除 pH 值外, 单位均 mg/kg)

	2023.08.03	监测 点位	CT1 (T5)	DT1 (T6)	ET1 (T7)	FT1 (T8)	检出限	限值	
		经纬度	N: 32.535663° E: 121.034670°	N: 32.536488° E: 121.033282°	N: 32.535358° E: 121.033278°	N: 32.534834° E: 121.034723°			
		层次	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m			
采样 日期	pH 值	无量纲	7.39	7.47	7.41	7.32	-	-	
	六价铬	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	-	5.7	
	总砷	mg/kg	3.56	3.58	3.05	3.46	-	60	
	镉	mg/kg	0.09	0.08	0.08	0.08	-	65	
	铜	mg/kg	14	12	14	12	-	18000	
	铅	mg/kg	12.1	10.1	12.6	10.4	-	800	
	总汞	mg/kg	0.023	0.018	0.010	0.015	-	38	
	镍	mg/kg	26	22	25	23	-	900	
	四氯化碳	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³	2.8	
	氯仿	mg/kg	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³	0.9	
	氯甲烷	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³	37	
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³	9	
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³	5	
	检测 结果	1,1-二氯乙烯	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³	66
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³	596
反-1,2-二氯乙烯		mg/kg	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³	54	
二氯甲烷		mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³	616	

	1,2-二氯丙烷	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	1.1×10^{-3}	5
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	1.2×10^{-3}	10
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	1.2×10^{-3}	6.8
	四氯乙烯	mg/kg	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	1.4×10^{-3}	53
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	1.3×10^{-3}	840
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	1.2×10^{-3}	2.8
	三氯乙烯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	1.2×10^{-3}	2.8
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	1.2×10^{-3}	0.5
	氯乙烯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	1.0×10^{-3}	0.43
	苯	mg/kg	$1.9 \times 10^{-3}L$	$1.9 \times 10^{-3}L$	$1.9 \times 10^{-3}L$	$1.9 \times 10^{-3}L$	1.9×10^{-3}	4
	氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	1.2×10^{-3}	270
	1,2-二氯苯	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	1.5×10^{-3}	560
	1,4-二氯苯	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	1.5×10^{-3}	20
	乙苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	1.2×10^{-3}	28
	苯乙烯	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	1.1×10^{-3}	1290
	甲苯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	1.3×10^{-3}	1200
	间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	1.2×10^{-3}	570
检测结果	邻二甲苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	1.2×10^{-3}	640
	硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09	76
	苯胺	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06	260
	2-氯酚	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06	2256

苯并(a)蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1	15
苯并(a)芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1	1.5
苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2	15
苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1	151
蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1	1293
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1	1.5
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1	15
萘	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09	70
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6L	6L	6L	6L	-	4500
丙酮	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	-	-
乙腈	mg/kg	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	-	-

10.2 土壤污染状况分析

依据表 10-1 中的各土壤样品分析数据及同筛选值的比对结果，可得厂区内的土壤环境质量评估结果如下：

(1) pH 值

本次检测所有土壤样品（含对照点）的 pH 值在 7.329-7.62 之间，中性。

(2) 重金属

砷、镉、铜、铅、镍、汞在所有样品中均有检出；六价铬在所有样品中未检出，砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬检出含量均低于相应筛选值。

(3) 挥发性有机物

挥发性有机物指标均低于相应检出限。

(4) 半挥发性有机物

半挥发性有机物指标均低于相应检出限。

(5) 石油烃（C₁₀-C₄₀）、丙酮、乙腈

石油烃（C₁₀-C₄₀）在个别样品中未检出，其余均有检出，检测检测结果均低于相应的筛选值。丙酮、乙腈指标均低于相应检出限。

10.3 地下水检测结果

本次自行监测共设置采样井 7 个，各类指标的检测结果见表 10-2。

表 10-2 地下水样品金属指标检测结果

2023.08.03	监测点位	AS1	BS1	CS1	DS1	ES1	FS1	DZS1	检出限	限值
	经纬度	N: 32.535004° E: 121.036147°	N: 32.535332° E: 121.035208°	N: 32.535862° E: 121.034728°	N: 32.536627° E: 121.032998°	N: 32.535289° E: 121.033250°	N: 32.534884° E: 121.034600°	N: 32.551857° E: 121.028269°		
pH 值	无量纲	7.1	7.1	6.9	7.3	6.9	7.2	7.3	-	5.5~6.5, 8.5~9
温度	°C	17.6	17.6	17.8	17.4	17.6	17.8	17.2	-	-
色度	度	5L	5L	5L	15	10	5L	5L	5	25
臭和味	-	无	无	无	无	无	无	无	-	无
肉眼可见物	-	无	无	无	无	无	无	无	-	无
浊度	NTU	22	20	22	27	43	28	17	0.3	10
总硬度	mg/L	150	193	230	190	552	162	232	5.0	650
溶解性总固体	mg/L	354	432	553	452	743	610	291	4	2000
硫酸盐	mg/L	46	30	18	14	36	54	17	8	350
氯化物	mg/L	28	61	90	18	66	138	21	10.0	350
挥发酚	mg/L	0.0003L	3×10 ⁻⁴	0.01						
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05	0.3						
高锰酸盐指数	mg/L	6.5	4.9	9.8	2.2	6.4	5.0	7.2	0.5	10

氨氮	mg/L	0.870	0.180	0.684	1.18	0.730	0.125	0.988	0.025	1.5
硫化物	mg/L	0.003L	0.003	0.10						
亚硝酸盐氮	mg/L	0.019	0.029	0.039	0.276	0.051	0.510	0.129	0.003	30
硝酸盐氮	mg/L	1.02	0.93	0.74	1.13	0.83	1.25	0.84	0.08	4.80
总氰化物	mg/L	0.004L	0.004	0.1						
氟化物	mg/L	0.63	0.71	0.54	0.60	0.56	0.50	0.54	0.05	2.0
碘化物	mg/L	0.006L	2.5×10^{-3}	0.50						
六价铬	mg/L	0.004L	0.004	0.1						
铁	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.06	0.10	0.02L	0.02L	0.02	2.0
锰	mg/L	0.056	0.004L	0.004L	0.472	0.455	0.004L	0.004L	0.004	1.5
铜	mg/L	3.30×10^{-2}	5.67×10^{-3}	5.48×10^{-3}	3.42×10^{-3}	2.97×10^{-3}	1.06×10^{-2}	3.46×10^{-3}	0.006	1.5
锌	mg/L	7.11×10^{-3}	9.38×10^{-3}	3.12×10^{-3}	6.36×10^{-3}	1.74×10^{-2}	6.36×10^{-3}	9.81×10^{-3}	0.004	5.00
铝	mg/L	0.07L	0.07	0.50						
钠	mg/L	19.4	55.2	89.6	13.4	58.8	165	14.6	0.12	400
汞	mg/L	4×10^{-5} L	4×10^{-5}	0.002						
砷	mg/L	1.6×10^{-3}	1.6×10^{-3}	6.8×10^{-3}	1.8×10^{-3}	1.39×10^{-2}	1.07×10^{-2}	2.0×10^{-3}	3×10^{-4}	0.05
硒	mg/L	4×10^{-4} L	4×10^{-4}	0.1						
镉	mg/L	5×10^{-5} L	0.005	0.01						
铅	mg/L	4×10^{-3}	1×10^{-3} L	1×10^{-3} L	2×10^{-3}	3×10^{-3}	1×10^{-3} L	1×10^{-3}	0.07	0.1
吡啶	mg/L	0.03L	0.03	-						
四氯化碳	mg/L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3}	0.05						

1,2-二氯苯	mg/L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴	-						
1,4-二氯苯	mg/L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴	-						
乙苯	mg/L	8×10 ⁻⁴ L	0.6×10 ⁻³	0.6						
苯乙烯	mg/L	6×10 ⁻⁴ L	1.4×10 ⁻³	0.04						
甲苯	mg/L	1.4×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³	1.4						
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/L	2.2×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³	1.0						
邻二甲苯	mg/L	1.4×10 ⁻³ L	8×10 ⁻⁴	1.0						
硝基苯	mg/L	4×10 ⁻⁵ L	1.9×10 ⁻³	-						
苯胺	mg/L	5.7×10 ⁻⁵ L	5.7×10 ⁻⁵	-						
苯并[a]蒽	mg/L	1.2×10 ⁻⁵ L	7.8×10 ⁻³	-						
苯并[a]芘	mg/L	4×10 ⁻⁶ L	2.5×10 ⁻³	0.0005						
苯并[b]荧蒽	mg/L	4×10 ⁻⁶ L	4.8×10 ⁻³	0.008						
苯并[k]荧蒽	mg/L	4×10 ⁻⁶ L	2.5×10 ⁻³	-						
蒽	mg/L	5×10 ⁻⁶ L	2.5×10 ⁻³	-						
二苯并[a,h]蒽	mg/L	3×10 ⁻⁶ L	2.5×10 ⁻³	-						
茚并[1,2,3-cd] 芘	mg/L	5×10 ⁻⁶ L	2.5×10 ⁻³	-						
萘	mg/L	1.2×10 ⁻⁵ L	1.6×10 ⁻³	0.6						
可萃取性石油 烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.02	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	1.2

10.4 地下水污染状况分析

依据表 10-2 中各地下水样品分析数据及同《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准的比对结果，可得厂区内的地下水环境质量标准评估结果如下：

本次检测地下水样品检测指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准，石油烃（C₁₀-C₄₀）检测结果符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值。

10.5 地下水污染物浓度趋势

南通立洋化学有限公司地下水重点关注的污染物主要为吡啶、苯、甲苯、石油烃（C₁₀-C₄₀），故在 2022~2023 年自行监测中对其进行监测，本次分析 AS1、BS1、CS1、DS1、ES1、FS1 点位污染物浓度趋势，监测结果如下表。

表 10.5-1 地下水样品检测结果（mg/L）

监测年份	重点关注因子	AS1	BS1	CS1	DS1	ES1	FS1
2022 年	吡啶	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2023 年		ND	ND	ND	ND	ND	ND
2022 年	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2023 年		ND	ND	ND	ND	ND	ND
2022 年	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2023 年		ND	ND	ND	ND	ND	ND
2022 年	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	0.12	0.02	ND	0.14
2023 年		0.01	0.01	0.03	0.02	ND	ND

监测数据趋势分析结果表明，企业地下水监测井 AS1、BS1、CS1、DS1、ES1、FS1 点位中吡啶、苯、甲苯两次监测结果均未检出，与上一年相比无明显变化；石油烃（C₁₀-C₄₀）检出值与上一年相比基本稳定，无太大变化。

11 结论与措施

11.1 结论

土壤样品检测结果表明：地块内砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物、半挥发性有机物检出值满足《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、表 2 中第二类用地的筛选值。

地下水样品检测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。石油烃（C₁₀-C₄₀）检测结果符合《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值。

综上所述，本次自行监测分析结果表明南通立洋化学有限公司地块内土壤质量处于良好状态。

11.2 措施

总体来说，目前南通立洋化学有限公司土壤和地下水环境质量相对良好，今后仍需重点加强厂区内生产区域及三废处理区域地下水的监测。且在今后生产过程中应继续加强环境监管，密切关注各类原辅材料的转运及使用过程中跑冒滴漏、废气是否达标排放、危废的贮存及转运是否符合相关标准要求，加强排查各类管线是否泄漏，同时提高全体员工的环保意识，杜绝认为因素造成的环境污染。

附件 1：人员访谈记录

人员访谈记录表

地块名称	南通立洋化学有限公司
地块位置 (四至)	
访谈日期	2023.11.16
访谈方式	<input checked="" type="checkbox"/> 现场访谈 <input type="checkbox"/> 电话访谈 <input type="checkbox"/> 其它
访谈人员	姓名: 刘月 单位: 江苏恒安检测有限公司 联系电话: 15060765760
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 土地使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input checked="" type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 姓名: 徐鹏飞 单位: 南通立洋化学有限公司 职务或职称: 环保管理人员 联系电话: 1358245957
访谈问题	<p>1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 企业名称是什么? 起止时间是 年至 年。</p> <p>2. 本地块内是否有任何正规或非正规的废弃物堆放场? <input checked="" type="checkbox"/>正规 <input type="checkbox"/>非正规 <input type="checkbox"/>无 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 堆放场在哪? 堆放什么废弃物? 危险废物仓库, 危险废物(精馏残渣、废油、污泥等)</p> <p>3. 本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>4. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 排放沟渠的材料是什么? 是否有无硬化或防渗的情况? 本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>5. 本地块内是否有燃气、电力、通讯等管道或管线? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 为什么类型的管道管线、深度? 若选不确定, 需要对该场地进行管道管线的摸排, 确保本次钻探采样或建井不造成破坏和安全事故。</p> <p>6. 本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>

	<p>7. 本地块 500 米范围内是否有重点行业企业? <input checked="" type="checkbox"/>有 <input type="checkbox"/>无 若选有, 是什么企业, 方位、距离等, 有哪些特征污染物?</p> <p>本地块相邻地块 (100 米范围) 是否有重点行业企业? <input checked="" type="checkbox"/>有 <input type="checkbox"/>无 若选有, 是什么企业, 方位、距离等, 有哪些特征污染物?</p>
	<p>8. 是否有废气排放? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废气治理设施? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>9. 是否有工业废水产生? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废水治理设施? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>10. 本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
访谈问题	<p>11. 本地块内危险废物是否曾自行利用处置? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>12. 在本地块内是否见到过堆放有外来土壤或固体废物? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>13. 在本地块内是否出现过黑臭水体或河道? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>14. 本地块内是否有遗留的危险废物堆存? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>15. 本地块内土壤是否曾受到过污染? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>16. 本地块内地下水是否曾受到过污染? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>17. 本地块周边 1km 范围内是否有幼儿园、学校、居民区、医院、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感用地? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 敏感用地类型是什么? 距离有多远? 若有农田, 种植农作物种类是什么?</p>
	<p>18. 本地块周边 1km 范围内是否有水井? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 请描述水井的位置 距离有多远? 水井的用途? 是否发生过水体混浊、颜色或气味异常等现象? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否观察到水体中有油状物质? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 本区域地下水用途是什么? 周边地表水用途是什么?</p>
	<p>19. 本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否曾开展过地下水环境调查监测工作? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否开展过场地环境调查评估工作? <input checked="" type="checkbox"/>是 (<input checked="" type="checkbox"/>正在开展 <input type="checkbox"/>已经完成) <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>20. 其他土壤或地下水污染相关疑问 无</p>

受访人签名: 陈德飞

受访人身份证号:
320611198704231815

日期: 2023.11.16

人员访谈记录表

地块名称	南京立洋化学有限公司
地块位置 (四至)	
访谈日期	2022.11.16
访谈方式	<input checked="" type="checkbox"/> 现场访谈 <input type="checkbox"/> 电话访谈 <input type="checkbox"/> 其它
访谈人员	姓名: 刘月 单位: 江苏恒安检测有限公司 联系电话: 15062765760
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 土地使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 姓名: 马鹏羽 单位: 南京立洋化学有限公司 职务或职称: 环保操作工 联系电话: 13861943655
访谈问题	<p>1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 企业名称是什么? 起止时间是 年 月至 年 月。</p> <p>2. 本地块内是否有任何正规或非正规的废弃物堆放场? <input checked="" type="checkbox"/>正规 <input type="checkbox"/>非正规 <input type="checkbox"/>无 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 堆放场在哪? 堆放什么废弃物? 危险废物仓库, 危险废物, (精馏渣, 废活性炭, 污泥等)</p> <p>3. 本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>4. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 排放沟渠的材料是什么? 是否有无硬化或防渗的情况? 本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>5. 本地块内是否有燃气、电力、通讯等管道或管线? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 为什么类型的管道管线、深度? 若选不确定, 需要对该场地进行管道管线的摸排, 确保本次钻探采样或建井不造成破坏和安全事故。</p> <p>6. 本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>

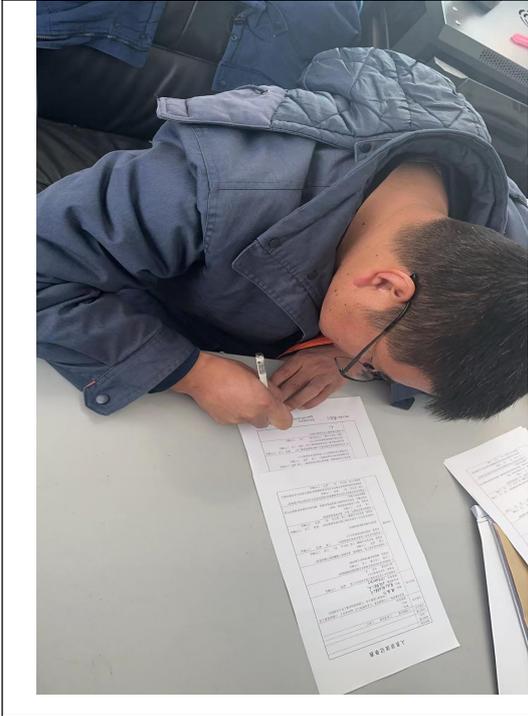
	<p>7. 本地块 500 米范围内是否有重点行业企业? <input checked="" type="checkbox"/>有 <input type="checkbox"/>无 若选有, 是什么企业, 方位、距离等, 有哪些特征污染物?</p> <p>本地块相邻地块 (100 米范围) 是否有重点行业企业? <input checked="" type="checkbox"/>有 <input type="checkbox"/>无 若选有, 是什么企业, 方位、距离等, 有哪些特征污染物?</p>
	<p>8. 是否有废气排放? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废气治理设施? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>9. 是否有工业废水产生? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否有废水治理设施? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>10. 本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
访谈问题	<p>11. 本地块内危险废物是否曾自行利用处置? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>12. 在本地块内是否见到过堆放有外来土壤或固体废物? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>13. 在本地块内是否出现过黑臭水体或河道? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>14. 本地块内是否有遗留的危险废物堆存? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>15. 本地块内土壤是否曾受到过污染? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>16. 本地块内地下水是否曾受到过污染? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>17. 本地块周边 1km 范围内是否有幼儿园、学校、居民区、医院、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感用地? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 敏感用地类型是什么? 距离有多远? 若有农田, 种植农作物种类是什么?</p>
	<p>18. 本地块周边 1km 范围内是否有水井? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 请描述水井的位置 距离有多远? 水井的用途? 是否发生过水体混浊、颜色或气味异常等现象? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否观察到水体中有油状物质? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 本区域地下水用途是什么? 周边地表水用途是什么?</p>
	<p>19. 本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否曾开展过地下水环境调查监测工作? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否开展过场地环境调查评估工作? <input checked="" type="checkbox"/>是 (<input checked="" type="checkbox"/>正在开展 <input type="checkbox"/>已经完成) <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>
	<p>20. 其他土壤或地下水污染相关疑问</p> <p style="text-align: center;">无</p>

受访人签名: 马明羽

受访人身份证号:

320683198612185056

日期: 2023.11.16



南通市环境保护局文件

通环管[2009]031

市环保局关于《南通立洋化学有限公司年产 1 万吨巴豆醛、1 万吨乙腈（副产 350 吨 98.8%丙酮）、1 万吨吡啶酮（副产 224 吨 25%硫酸铵溶液）项目环境影响报告书》的批复

南通立洋化学有限公司：

你公司报送的《南通立洋化学有限公司年产 1 万吨巴豆醛、1 万吨乙腈（副产 350 吨 98.8%丙酮）、1 万吨吡啶酮（副产 224 吨 25%硫酸铵溶液）项目环境影响报告书》已经我局组织专家审查。经研究，现批复如下：

一、我局已在网站（<http://www.nthb.gov.cn/>）将项目内容进行了公示，公众未提出反对意见及听证请求。根据环评结论、本项目备案通知（通发改投资[2008]595 号）和如东县环保局预审意见，在切实落实各项污染防治措施，确保各类污染物稳定达标排放及杜绝环境污染事故风险的前提下，从环保角度分析，你公司年产 1 万吨巴豆醛、1 万吨乙腈（副产 350 吨 98.8%丙酮）、1 万吨吡啶酮（副产 224 吨 25%硫酸铵溶液）项目在拟建地址建设可行。

二、同意专家评审和如东县环保局预审意见。建设单位须认真执行环保“三同时”制度，项目建设中充分采纳环评所提对策建议及专家评审意见，认真做好以下工作：

1 / 3

1、严格实施雨污分流、清污分流，管道采用架空布设。生产废水、初期雨水、地面和设备冲洗水、生活废水等一并送入公司污水处理站进行处理，各类污染物符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准及污水处理厂接管标准后排入洋口化工聚集区污水处理厂处理。废水治理设施须委托有资质单位进行设计建设。全公司须设置事故废水应急池。清下水排口COD须小于40mg/l。

2、必须高度重视并加强工艺废气治理工作，委托有资质单位进行设计建设，采用防泄漏管阀接头，严格实行密封生产，采取有效措施减少无组织排放废气的产生量；生产过程中产生的各类工艺废气须分别采取有针对性的处理措施，确保所排的各类污染物符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准及无组织排放限值，吡唑酮重氮工段尾气废气排气筒不得低于20米，其余废气排气筒不得低于15米。对同类废气排气筒予以尽量合并，减少排气筒个数。

3、本项目不得新设锅炉，使用园区集中供热。

4、厂区内须合理平面布局，尽量将高噪声设备远离厂界布置，并对风机、水泵等高噪声设备采取有效的隔声降噪措施，以确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。加强厂区内环境绿化，种植高大常青树种以起到吸尘降噪的作用，绿地率不得小于30%。

5、本项目的蒸馏残液、水处理污泥、废活性炭、废盐等危险固废须严格按国家《危险固废贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求分类收集，建立专门的固废临时堆存场所并在国家规定时间内处理完毕。各类危险固废的处置均须到南通市固废管理中心按要求办理相关转移和处置手续，同时加强危险固废运输管理并做好转移台帐记录。其它固废须委托有资质单位进行处置，不得对周边环境造成二次污染。

6、积极开展清洁生产审计，摸索最佳工艺生产条件，优化各工段物料投入产出，减少物耗和污染物产生量，提高产品总收率 and 水的循环利用率。

7、严格落实报告书提出的事故风险防范措施和应急预案，防止生产过程、储运过程及污染治理设施事故发生。设置足够容量的事故池，严禁事故废水直接排放。危险化学品储罐区和使用危险化学品的生产装置周边应设置物料泄露应急截流沟，防止泄漏物料进入环境。

8、按环评书要求建立环保管理制度和落实环境监测计划，按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》，合理设置水、气排污口，废气排气筒预留监测采样孔。废水排放口安装 COD 在线仪、废水流量计等监测仪器，并做好与环保部门的联网工作。

三、该项目建成后全公司卫生防护距离为 200 米。当地政府应对该项目周边用地进行合理规划，卫生防护距离内不得设置对环境敏感的项目。

四、本项目排入污水处理厂的废水污染物接管总量考核指标为：废水量 ≤ 176468 吨/年、COD ≤ 58.28 吨/年、巴豆醛 ≤ 1.97 吨/年、吡唑酮 ≤ 1.45 吨/年、NH₃-N ≤ 8.21 吨/年；主要大气污染物排放总量指标为：乙醛 ≤ 0.28 吨/年、丙酮 ≤ 3.804 吨/年、巴豆醛 ≤ 4.46 吨/年、乙腈 ≤ 5.166 吨/年；固体废物分类安全处置，零排放。

五、建设单位须严格按批准规模组织生产，若生产规模、工艺或建设地点变化须另行办理环保审批手续。本项目建成投产前，现有老厂有关产品须停产并拆除生产设备。

六、该项目环保设施必须与主体工程同时建成，试生产须报告环保部门。试生产期满前向南通市环境监测中心站申请验收监测，并到我局办理竣工验收手续。



主题词：环保 项目 批复

抄 送：如东县环保局

附件 3：二期项目验收批复

南通市环境保护局文件

通环管[2011]002 号

关于《南通立洋化学有限公司年产 10000 吨氨基吡啶、4000 吨烟酰胺（联产 1000 吨烟酸）及副产 10000 吨硫酸铵项目环境影响报告书》的批复

南通立洋化学有限公司：

你公司报送的《南通立洋化学有限公司年产 10000 吨氨基吡啶、4000 吨烟酰胺（联产 1000 吨烟酸）及副产 10000 吨硫酸铵项目环境影响报告书》（报批稿）和如东县环保局预审意见收悉。现批复如下：

一、该项目审批前我局已在网站（<http://www.nthb.gov.cn/>）将项目内容进行了公示，公众未提出反对意见及听证请求。根据环评结论，在切实落实各项污染防治措施，各类污染物稳定达标排放及环境污染事故风险防范措施落实到位的前提下，从环保角度分析，你公司年产 10000 吨氨基吡啶、4000 吨烟酰胺（联产 1000 吨烟酸）及副产 10000 吨硫酸铵项目在拟建地址建设可行。

二、同意专家评审意见和如东县环保局预审意见。该报告书完成了环评导则确定的工作内容，评价重点突出，工程分析清楚，提出的污染防治对策建议基本可行，评价结论基本可信，可作为该项目环境管

理的技术依据之一。

三、本项目建设中你公司须切实落实报告书所提出的污染防治对策建议及专家评审意见，并做好以下工作：

1、严格实施雨污分流、清污分流。工艺废水、初期雨水、真空泵废水、地面冲洗废水、生活污水等均须分质收集，分质处理，针对废水高氨氮、高 COD 的特点，采取三效蒸发除盐+隔油+臭氧处理+中和等处理，确保各类污染物符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准及污水处理厂接管要求后排入园区污水处理厂集中处理。公司须设置事故废水应急池。清下水排口 COD 须小于 40mg/L。废水治理设施须委托有资质单位进行设计，并进行专题论证，确保预处理措施具有针对性和公司生化处理设施的稳定达标运行。

2、优化工艺废气治理工作，委托有资质单位设计，采用吸风罩、防泄漏管阀接头，密封生产等措施减少无组织排放废气的产生量。本项目氨气产生量较大，须强化废气收集系统的建设，生产过程中产生的氨气须采用硫酸吸收(水吸收)+水喷淋三级吸收处理；甲苯废气须采用二级活性炭吸附处理；烟酰胺干燥过程中产生的粉尘须经水喷淋吸收处理，去除率须达到环评所列要求，确保所排的各类污染物符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准及无组织排放限值和环评所列标准，恶臭物质须符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准。排气筒高度不得低于 15 米。

3、合理总平布局，高噪声源应尽量远离厂界，并采取有效隔声降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类昼夜标准。

4、本项目的精馏釜残、废水处理污泥、废活性炭、废盐、废包装材料等固废须严格按国家《危险固废贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求分类收集，建立专门的固废临时堆存场所并在国家规定时间内处理完毕。各类固废的处置均须到南通市固废管理中心按要求办理相关转移和处置手续，同时加强危险固废运输管理并做好转移台帐记录，不得造成二次污染。

5、鉴于生产工程中使用大量的液氨、甲苯、盐酸等易燃易爆化学品，你公司应高度重视环境风险防范工作，认真落实环评书中各项防范措施，严格按《危险化学品管理条例》和环境风险管理的有关规定，制定相关环保管理制度及事故应急预案，每年演练不少于2次，同时强化事故防范措施，建立完善的安全生产管理系统和安全事故的自动化监控系统，加强对原料运输储存及生产过程中的管理。工艺设计采用联动停车装置，关键污染防治设备须一用一备，本项目须设置400立方米的事事故排放池，主体装置区和易燃易爆及有毒有害物储存区(包括罐区)设置隔水围堰等。各清、污、雨水管网的布设以及最终排放口应设置消防水收集系统，排放口与外部水体间安装切断设施，防止因事故性排放污染环境。

6、按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》要求，规范设置排污口，安装污水流量计、COD在线监测仪等在线监控设备，排气筒预留采样口，树立标志牌。

四、本项目建成后排入污水处理厂的废水污染物接管总量考核指标为：废水量 ≤ 64451 吨/年、COD ≤ 16.69 吨/年、NH₃-N ≤ 2.06 吨/年、；废气污染物排放总量控制指标为：甲苯 ≤ 0.14 吨/年、氨 ≤ 2.42 吨/年、粉尘 ≤ 0.4 吨/年；各类固体废物安全处置。待项目建成验收时，按实际排放量予以核减。

五、本项目建成后设置200米卫生防护距离。当地政府应对该项目周边用地进行合理规划，卫生防护距离内不得设置对环境敏感的项目。

六、积极推行清洁生产，开展清洁生产审计，提高产品得率和自控水平，减少污染物排放。

七、你公司必须严格按照申报产品规模组织建设。若建设地点、产品规模、生产工艺、污染治理设施发生变更须另行办理环保审批手续。本项目污染防治措施须与主体工程一并投入试生产。试生产阶段领取临时排污许可证。试生产三个月内委托有资质单位验收监测并办理环保设施竣工验收手续。逾期未验收，我局将依法进行查处。位于唐闸镇工厂的同类产品停产是本项目试生产的前提条件。

八、南通市环境监察支队、如东县环保局做好项目建设期间环境监察工作，确保各项污染防治措施落实到位。

九、你公司在本项目环保验收前，每季度向我局上报一次项目进展情况，主要包括项目建设所处的阶段（土建、设备安装、调试等）、预计竣工时间、是否申请验收（监测）等，上述内容须报我局备案。

十、你公司在建、拟建项目品种较多，你公司应结合现有厂区（唐闸镇）污染治理经验，统筹考虑全公司污染治理工作，结合项目特征因子进行有效预处理，确保生化处理设施稳定达标运行。本项目试生产前，须将公司委托有资质单位编制的设计方案、全公司污水管网、废气治理方案报我局。

十一、原通环管[2010]102号文审批效力中止。



主题词：环保 评价 批复

抄 送：如东县环保局

附件 4：三期项目验收批复

南通市环境保护局文件

通环管[2015]014 号

关于《南通立洋化学有限公司年产 10000 吨氰基吡啶与 10000 吨乙腈清洁生产技改项目环境影响报告书》的批复

南通立洋化学有限公司：

你公司报送的《南通立洋化学有限公司年产 10000 吨氰基吡啶与 10000 吨乙腈清洁生产技改项目环境影响报告书》（报批稿）和如东县环保局预审意见收悉。现批复如下：

一、该项目审批前我局已在网站（<http://www.nthb.gov.cn/>）将项目内容进行了公示，公众未提出反对意见及听证请求。根据环评结论、南通市经信委备案通知书（备案号：3206001302336），在切实落实各项污染防治措施，各类污染物稳定达标排放及环境污染事故风险防范措施落实到位的前提下，从环保角度分析，你公司年产 10000 吨氰基吡啶与 10000 吨乙腈清洁生产技改项目在拟建地址建设可行。通过清洁生产技改新增的 500 吨/年吡啶、3800 吨/年硫酸铵副产须达到国家标准、地方标准或强制执行的行业标准后方可销

售。具体技改内容详见环评报告书 P53-58 页。

二、同意专家评审意见和如东县环保局预审意见。该报告书完成了环评导则确定的工作内容，评价重点突出，工程分析清楚，提出的污染防治对策建议基本可行，评价结论基本可信，可作为该项目环境管理的技术依据之一。

三、本项目建设中你公司须切实落实报告书所提出的污染防治对策建议及专家评审意见，并做好以下工作：

1、严格实施雨污分流、清污分流。技改项目产生的工艺废水、真空泵废水、设备及地面冲洗废水、生活污水、废气处理水等送现有厂内污水处理系统处理，确保各类污染物符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准及污水处理厂接管要求后排入园区污水处理厂集中处理。清下水排口 COD 须小于 40mg/L。

2、按照《江苏省化工行业废气污染防治技术规范》要求进一步优化工艺废气治理工作，委托有资质单位设计，采用吸风罩、防泄漏管阀接头，密封生产等措施减少无组织排放废气的产生量。废水收集系统和处理设施单元（原水池、调节池、厌氧池、曝气池、污泥间等）产生的废气应密闭收集，并采取有效措施处理后排放。本项目氨基吡啶生产过程中产生的氨气依托原有“三级水吸收+一级硫酸吸收+一级水吸收”处理；不凝有机废气须依托原有二级活性炭吸附处理，硫酸铵三效蒸发冷凝器不凝气经新增活性炭吸附装置处理；乙腈生产氨化过程中产生的废气经“一级水吸收+一级硫酸吸收”处理后与精馏不凝废气一起经二级活性炭吸附处理，硫酸铵三效蒸发冷凝器不凝气经新增活性炭吸附装置处理，去除率须达到环评所列要求，确保所排的各类污染物符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准及无组织排放限值和环

评所列标准，恶臭物质须符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准。排气筒高度不得低于15米，

3、合理总平布局，高噪声源应尽量远离厂界，并采取有效隔声降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中3类昼夜标准。

4、按“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物特别是危险废物的收集、处置和综合利用措施。危险废物须委托有资质单位安全处置，厂内危险废物暂存场所须符合《危险固废贮存污染控制标准》（GB18597—2001）要求。你公司应建立各类副产品销售台账，台账应包含副产品每批次检测报告、产生量、销售量、销售去向等，确保副产品销售符合相关法规要求且不产生二次污染。

5、鉴于本项目中使用、存贮大量液氨、苯、乙腈、吡啶等剧毒、易燃易爆危险化学品，你公司应高度重视安全生产及环境风险防范工作，认真落实环评书中各项防范措施，特别关注伴生、次生环境风险，严格按《危险化学品安全管理条例》和环境风险管理的有关规定，制定相关环保管理制度及事故应急预案，加强人员风险意识教育及应急演练培训，同时强化事故防范措施，建立完善的安全生产管理系统和安全事故的自动化监控系统，加强对原料运输储存及生产过程中的管理。生产装置区及原料存贮区应设置检测报警装置。工艺设计采用自动控制系统和联动停车装置，关键污染防治设备须一用一备，本项目须设置足够容量的事故池，主体装置区和易燃易爆及有毒有害物储存区(包括罐区)设置隔水围堰等。各清、污、雨水管网的布设以及最终排放口应设置消防水收集系统，排放口与外部水体间安装切断设施，防止因事故性排放污染环境。

生产厂房、库房、罐区、污水处理装置区及危险废物存贮、处置区应做好防渗处理，防止物料下渗污染土壤及地下水。

6、按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》要求，规范设置排污口，安装污水流量计、COD在线监测仪等在线监控设备，排气筒预留采样口，树立标志牌。

四、本项目建成后年产10000吨氨基吡啶与10000吨乙腈项目排入污水处理厂的废水污染物接管总量考核指标调整为：废水量 ≤ 96962.43 吨/年、COD ≤ 21.17 吨/年、NH₃-N ≤ 1.6049 吨/年、总磷 ≤ 0.0002 吨/年、SS ≤ 0.0255 吨/年、苯 ≤ 0.0011 吨/年、甲苯 ≤ 0.07 吨/年、吡啶 ≤ 0.006 吨/年、总氰化物 ≤ 0.16 吨/年、乙腈 ≤ 0.021 吨/年；废气污染物排放总量控制指标调整为：苯 ≤ 0.226 吨/年、氨 ≤ 1.541 吨/年、丙酮 ≤ 0.878 吨/年、甲基吡啶 ≤ 0.024 吨/年、吡啶 ≤ 0.049 吨/年、醋酸 ≤ 0.354 吨/年、乙腈 ≤ 2.031 吨/年；各类固体废物安全处置。你公司最终排放总量待项目验收时予以确定。

五、本项目建成后设置200米卫生防护距离。当地政府应对该项目周边用地进行合理规划，卫生防护距离内不得设置对环境敏感的项目。

六、积极推行清洁生产，开展清洁生产审计，提高产品得率和自控水平，减少污染物排放。

七、你公司必须严格按照申报产品规模组织建设。若建设地点、产品规模、生产工艺、污染治理设施发生变更须另行办理环保审批手续。本项目污染防治措施须与主体工程一并投入试生产。试生产阶段领取临时排污许可证。试生产三个月内委托有资质单位验收监测并办理环保设施竣工验收手续。逾期未验收，我局将依法进行查处。

八、南通市环境监察支队、如东县环保局做好项目建设期间环境监察工作，确保各项污染防治措施落实到位。

九、本项目环评批复有效期5年。你公司必须严格按照申报产品规模组织建设，若建设地点、产品规模、生产工艺、污染治理设施发生变更须另行办理环保审批手续。建设项目的环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报我局重新审核。

通环管[2015]2014号

关于《南通立洋化学有限公司年产10000吨氨基吡啶与10000吨乙腈清洁生产技改项目环境影响评价报告》的批复

南通立洋化学有限公司：

你公司报送的《南通立洋化学有限公司年产10000吨氨基吡啶与10000吨乙腈清洁生产技改项目环境影响评价报告》符合国家环保法律法规及标准，批复如下：

一、项目概况及建设内容已见报批《环境影响报告表》。

二、项目环评报告表评价结论：项目符合国家产业政策，项目环评报告表评价结论：项目符合国家产业政策，项目环评报告表评价结论：项目符合国家产业政策。

三、项目环评报告表评价结论：项目符合国家产业政策，项目环评报告表评价结论：项目符合国家产业政策。

四、项目环评报告表评价结论：项目符合国家产业政策，项目环评报告表评价结论：项目符合国家产业政策。

主题词：环保 评价 批复

抄 送：如东县环保局



附件 5：重点设施信息表

重点设施信息记录表

企业名称		南通立洋化学有限公司			
调查日期	2022.8.10	参与人员			
重点设施	点位编号	设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	可能迁移途径 (沉降、泄露、淋滤等)
储罐	DT1/DS1	贮存有吡啶、苯、氨、醋酸、乙腈、硫酸等物质	各类原辅料	氰基吡啶、甲基吡啶、醋酸、液氨、乙腈、巴豆醛、乙醛、甲苯、苯、硫酸、液碱、苯、吡啶	泄露
污水站	AT1/AT2/AS1	全厂废水的处理	生产废水	pH、COD、氨氮、总磷、SS、苯、乙腈、盐类、总氰化物、吡啶、甲苯、H2S、NH3	泄露
危废仓库		用于危险固废的贮存	各类危废	pH、VOCs、SVOC、石油烃	泄露
事故应急池	BT1/BS1/BT2	收集厂区事故废水	各类废水	pH、VOCs、SVOC、石油烃、氰基吡啶、甲基吡啶、醋酸、液氨、乙腈、巴豆醛、乙醛、甲苯、苯、硫酸、液碱、苯、吡啶	泄露
危险品仓库	CT1/CS1	用于危险化学品贮存的贮存	各类危险化学品	正丁醇、硫酸、硫酸铵	泄露
巴豆醛生产装置区		生产巴豆醛	生产巴豆醛的原料及产品	乙醛、巴豆醛、丙酮、甲苯、氨	泄露
乙腈生产装置区	ET1/ES1	生产乙腈	生产乙腈的原料及产品	液氨、乙腈	泄露
氰基吡啶装置区	FT1/FS1	生产氰基吡啶	生产氰基吡啶的原料及产品	氰基吡啶、甲基吡啶、醋酸、液氨、乙腈、巴豆醛、乙醛、甲苯、苯、硫酸、液碱、苯、吡啶	泄露

附件 6：检测报告

JSHA-TR-32-01(2023)



221012340725

检测报告

TEST REPORT

(2023) 恒安 (综) 字第 (557) 号



检测类别:	委托检测
项目名称:	地下水、土壤检测
委托单位:	南通立洋化学有限公司



江苏恒安检测技术有限公司
JiangSu HengAn Detection Technology Co., Ltd.
二〇二三年九月

第 1 页 共 20 页

声明

一、用户对本报告若有异议，可在收到本报告后 7 日内，向本公司提出书面申诉，超过申诉期限，概不受理。

二、本报告无编制、复核、审核及授权签字人签名无效，未加盖检验检测专用章、骑缝章无效。

三、未经许可，不得复制本报告；任何对本报告的涂改、伪造、变更及不当使用均无效，其责任人将承担相关法律及经济责任，本公司保留对上述行为追究法律责任的权利。

四、本报告检测结果仅对被测地点、对象及当时情况有效；由其他单位或个人采集送检的样品，本公司仅对送检样品的检测结果负责，委托方对送检样品及其相关信息的真实性负责。

五、不包含 CMA 资质认定标志的报告仅用于科研、教学或企业内部质量控制活动使用，检测数据和结果仅供参考用，不具有社会证明作用。

六、本公司对本报告的检测数据保守秘密。

七、未经本公司书面同意，该检验报告不得用于商业性宣传。

地 址：南通市崇川区观音山街道胜利路 168 号 2 幢 4 层 5 层

邮政编码：226000

电 话：0513-68252917

传 真：0513-68252966

电子邮件：jshajcjs@163.com

检测报告

委托单位	南通立洋化学有限公司		
通讯地址	如东县洋口化工园区		
联系人	胡总	联系电话	18862991537
采样日期	2023.08.03	分析日期	2023.08.03~2023.09.13
检测目的	受南通立洋化学有限公司委托, 对其地下水、土壤进行检测, 为其环境管理提供依据。		
检测内容	<p>地下水: pH 值、水温、臭和味、肉眼可见物、浊度、色度、六价铬、钙镁总量 (总硬度)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、总氰化物、氟化物、碘化物、铁、锰、铜、锌、铝、钠、汞、砷、硒、镉、铅、挥发性有机物、多环芳烃、苯胺、硝基苯、2-氯酚、可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀)、吡啶</p> <p>土壤: pH 值、总砷、镉、六价铬、铜、铅、总汞、镍、丙酮、乙腈、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃 (C₁₀-C₄₀)</p>		
检测依据	见表 3		
编制:	陆灿灿		
复核:	[Signature]		
审核:	[Signature]		
签发:	[Signature]		
	签发日期: 2023年 8 月 20 日 		

表 1 地下水检测结果

采样日期	2023.08.03	监测点位 经纬度	DZS1 (D1) N: 32.551857° E: 121.028269° 231473D1-001 231473D1-002	ASI (D2) N: 32.535004° E: 121.036147° 231473D2-001	BS1 (D3) N: 32.535332° E: 121.035208° 231473D3-001	CSI (D4) N: 32.535862° E: 121.034728° 231473D4-001	检出限	
								样品编号
		pH值	无量纲	7.3	7.1	7.1	6.9	-
		水温	℃	17.2	17.6	17.6	17.8	-
		臭和味	-	无	无	无	无	-
		肉眼可见物	-	无	无	无	无	-
		浊度	NTU	17	22	20	22	-
		色度	度	5L	5L	5L	5L	-
		六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	-
		钙、镁总量 (总硬度)	mg/L	232	150	193	230	-
		溶解性总固体	mg/L	291	354	432	553	-
		硫酸盐	mg/L	17	46	30	18	-
		氯化物	mg/L	21	28	61	90	-
		挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	-
		阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	-
		高锰酸盐指数	mg/L	7.2	6.5	4.9	9.8	-

检测结果									
氨氮	mg/L	0.988	0.870	0.180	0.684	-			
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	-			
亚硝酸盐氮	mg/L	0.129	0.019	0.029	0.039	-			
硝酸盐氮	mg/L	0.84	1.02	0.93	0.74	-			
总氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	-			
氟化物	mg/L	0.54	0.63	0.71	0.54	-			
碘化物	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	-			
铁	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	-			
锰	mg/L	0.004L	0.056	0.004L	0.004L	-			
铜	mg/L	3.46×10^{-3}	3.30×10^{-2}	5.67×10^{-3}	5.48×10^{-3}	-			
锌	mg/L	9.81×10^{-3}	7.11×10^{-3}	9.38×10^{-3}	3.12×10^{-3}	-			
铝	mg/L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	-			
钠	mg/L	14.6	19.4	55.2	89.6	-			
汞	mg/L	4×10^{-5} L	-						
砷	mg/L	2.0×10^{-3}	1.6×10^{-3}	1.6×10^{-3}	6.8×10^{-3}	-			
硒	mg/L	4×10^{-4} L	-						
镉	mg/L	5×10^{-5} L	-						
铅	mg/L	1×10^{-3}	4×10^{-3}	1×10^{-3} L	1×10^{-3} L	-			
四氯化碳	mg/L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3}						
三氯甲烷	mg/L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3}						

检测 结果									
苯乙烯	mg/L	6×10 ⁻⁴ L							
甲苯	mg/L	1.4×10 ⁻³ L							
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/L	2.2×10 ⁻³ L							
邻二甲苯	mg/L	1.4×10 ⁻³ L							
硝基苯	mg/L	4×10 ⁻⁵ L							
苯胺	mg/L	5.7×10 ⁻⁵ L							
2-氯酚	mg/L	1.1×10 ⁻³ L							
苯并(a)蒽	mg/L	1.2×10 ⁻⁵ L							
苯并(a)比	mg/L	4×10 ⁻⁶ L							
苯并(b)荧蒽	mg/L	4×10 ⁻⁶ L							
苯并(k)荧蒽	mg/L	4×10 ⁻⁶ L							
蒽	mg/L	5×10 ⁻⁶ L							
二苯并(a,h)蒽	mg/L	3×10 ⁻⁶ L							
苝并(1,2,3-cd)比	mg/L	5×10 ⁻⁶ L							
苯	mg/L	1.2×10 ⁻⁵ L							
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01L	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03
吡啶	mg/L	0.03L							
备注	231473D1-002 是 231473D1-001 的现场平行样; 未检出以“检出限+L”表示, 检出限见上表及表 3。								

表 1 (续) 地下水检测结果

采样日期	2023.08.03	监测点位		DSI (D5) N: 32.536627° E: 121.032998° 231473DS-001	ESI (D6) N: 32.535289° E: 121.033250° 231473D6-001	FSI (D7) N: 32.534884° E: 121.034600° 231473D7-001	检出限
		样品编号	经纬度				
		样品状态	浅黄透明		浅灰不透明	无色透明	
		pH值	无量纲	7.3	6.9	7.2	-
		水温	℃	17.4	17.6	17.8	-
		臭和味	-	无	无	无	-
		肉眼可见物	-	无	无	无	-
		浊度	NTU	27	43	28	-
		色度	度	15	10	5L	-
		六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	-
		钙、镁总量 (总硬度)	mg/L	190	552	162	-
		溶解性总固体	mg/L	452	743	610	-
		硫酸盐	mg/L	14	36	54	-
		氯化物	mg/L	18	66	138	-
		挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	-
		阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	-
		高锰酸盐指数	mg/L	2.2	6.4	5.0	-

检测结果

检测结果						
氨氮	mg/L	1.18	0.730	0.125	-	
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	-	
亚硝酸盐氮	mg/L	0.276	0.051	0.510	-	
硝酸盐氮	mg/L	1.13	0.83	1.25	-	
总氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	-	
氟化物	mg/L	0.60	0.56	0.50	-	
碘化物	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	-	
铁	mg/L	0.06	0.10	0.02L	-	
锰	mg/L	0.472	0.455	0.004L	-	
铜	mg/L	3.42×10^{-3}	2.97×10^{-3}	1.06×10^{-2}	-	
锌	mg/L	6.36×10^{-3}	1.74×10^{-2}	6.36×10^{-3}	-	
铝	mg/L	0.07L	0.07L	0.07L	-	
钠	mg/L	13.4	58.8	165	-	
汞	mg/L	$4 \times 10^{-5}L$	$4 \times 10^{-5}L$	$4 \times 10^{-5}L$	-	
砷	mg/L	1.8×10^{-3}	1.39×10^{-2}	1.07×10^{-2}	-	
硒	mg/L	$4 \times 10^{-4}L$	$4 \times 10^{-4}L$	$4 \times 10^{-4}L$	-	
镉	mg/L	$5 \times 10^{-5}L$	$5 \times 10^{-5}L$	$5 \times 10^{-5}L$	-	
铅	mg/L	2×10^{-3}	3×10^{-3}	$1 \times 10^{-3}L$	-	
四氯化碳	mg/L	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	1.5×10^{-3}	
三氯甲烷	mg/L	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	1.4×10^{-3}	

检 测 结 果						
1,1-二氯乙烷	mg/L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
1,2-二氯乙烷	mg/L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³
1,1-二氯乙烯	mg/L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
顺-1,2-二氯乙烯	mg/L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
反-1,2-二氯乙烯	mg/L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³
二氯甲烷	mg/L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³
1,2-二氯丙烷	mg/L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³
四氯乙烯	mg/L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
1,1,1-三氯乙烷	mg/L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³
1,1,2-三氯乙烷	mg/L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³
三氯乙烯	mg/L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
1,2,3-三氯丙烷	mg/L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
氯乙烯	mg/L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³
苯	mg/L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³
氯苯	mg/L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³
1,2-二氯苯	mg/L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴
1,4-二氯苯	mg/L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴
甲苯	mg/L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴

苯乙烯	mg/L	6×10 ⁻⁴ L	6×10 ⁻⁴ L	6×10 ⁻⁴ L	6×10 ⁻⁴ L	6×10 ⁻⁴
甲苯	mg/L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/L	2.2×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³ L	2.2×10 ⁻³
邻二甲苯	mg/L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³
硝基苯	mg/L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵
苯胺	mg/L	5.7×10 ⁻⁵ L	5.7×10 ⁻⁵ L	5.7×10 ⁻⁵ L	5.7×10 ⁻⁵ L	5.7×10 ⁻⁵
2-氯酚	mg/L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³
苯并(a)蒽	mg/L	1.2×10 ⁻⁵ L	1.2×10 ⁻⁵ L	1.2×10 ⁻⁵ L	1.2×10 ⁻⁵ L	1.2×10 ⁻⁵
苯并(a)芘	mg/L	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶
苯并(b)荧蒽	mg/L	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶
苯并(k)荧蒽	mg/L	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶ L	4×10 ⁻⁶
蒽	mg/L	5×10 ⁻⁶ L	5×10 ⁻⁶ L	5×10 ⁻⁶ L	5×10 ⁻⁶ L	5×10 ⁻⁶
二苯并(a,h)蒽	mg/L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶
茚并(1,2,3-cd)比 啉	mg/L	5×10 ⁻⁶ L	5×10 ⁻⁶ L	5×10 ⁻⁶ L	5×10 ⁻⁶ L	5×10 ⁻⁶
苯	mg/L	1.2×10 ⁻⁵ L	1.2×10 ⁻⁵ L	1.2×10 ⁻⁵ L	1.2×10 ⁻⁵ L	1.2×10 ⁻⁵
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.02	0.02	0.01L	0.01L	-
吡啶	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	-
检测结果						
备注						

未检出以“检出限+L”表示, 检出限见上表及表3。

表 2 土壤检测结果

采样日期	2023.08.03	监测点位		AT1 (T1)	AT2 (T2)	BT1 (T3)	BT2 (T4)	检出限
		经纬度	层次					
		N: 32.535092° E: 121.036202°		N: 32.535789° E: 121.036322°	N: 32.535533° E: 121.035132°	N: 32.536360° E: 121.036069°		
		0-0.5m		0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	
	样品编号	231473T1-001/ 231473T1-002		231473T2-001	231473T3-001	231473T4-001		
	颜色	黄棕色		黄棕色	黄棕色	黄棕色		
	湿度	潮		潮	潮	潮		
	其他异物	少量根系		少量根系	少量根系	少量根系		
	pH值	无量纲		7.54	7.62	7.40	7.44	-
	六价铬	mg/kg		0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	-
	总砷	mg/kg		3.76	3.04	3.33	2.32	-
	镉	mg/kg		0.09	0.07	0.08	0.10	-
	铜	mg/kg		10	6	12	13	-
	铅	mg/kg		11.8	10.1	10.6	16.2	-
	总汞	mg/kg		0.019	0.021	0.017	0.016	-
	镍	mg/kg		25	25	26	24	-
	四氯化碳	mg/kg		1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³
	氯仿	mg/kg		1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³
	氯甲烷	mg/kg		1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³
	1,1-二氯乙烯	mg/kg		1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³

检测结果						
1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³
1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³
顺-1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³
反-1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³
二氯甲烷	mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³
1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
四氯乙烯	mg/kg	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
三氯乙烯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
氯乙烯	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³
苯	mg/kg	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³
氯苯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
1,2-二氯苯	mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³
1,4-二氯苯	mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³
乙苯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
苯乙烯	mg/kg	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³
甲苯	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³

检测结果		mg/kg	1.2×10 ⁻³ L				
间二甲苯+			1.2×10 ⁻³ L				
对二甲苯		mg/kg	1.2×10 ⁻³ L				
邻二甲苯		mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09
硝基苯		mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06
苯胺		mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06
2-氯酚		mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1
苯并(a)蒽		mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1
苯并(a)芘		mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2
苯并(b)荧蒽		mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1
苯并(k)荧蒽		mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1
蒽		mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1
二苯并(a,h)蒽		mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1
苊并(1,2,3-cd)比		mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1
苯		mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		mg/kg	6	6L	6L	6L	-
丙酮		mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	-
乙腈		mg/kg	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	-
以下空白							
231473T1-002 是 231473T1-001 的现场平行样; 未检出以“检出限+L”表示, 检出限见上表及表 3。							
备注							

表 2 (续) 土壤检测结果

采样日期	2023.08.03	监测点位		CT1 (T5)	DT1 (T6)	ET1 (T7)	FT1 (T8)	检出限
		经纬度	层次					
		N: 32.535663° E: 121.034670°		N: 32.535663° E: 121.034670°	N: 32.536488° E: 121.033282°	N: 32.535358° E: 121.033278°	N: 32.534834° E: 121.034723°	
		0~0.5m		0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	
	样品编号	231473T5-001		231473T5-001	231473T6-001	231473T7-001	231473T8-001	
	颜色	黄棕色		黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	
	湿度	潮		潮	潮	潮	潮	
	其他异物	少量根系		少量根系	少量根系	少量根系	少量根系	
	pH值	无量纲		7.39	7.47	7.41	7.32	-
	六价铬	mg/kg		0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	-
	总砷	mg/kg		3.56	3.58	3.05	3.46	-
	镉	mg/kg		0.09	0.08	0.08	0.08	-
	铜	mg/kg		14	12	14	12	-
	铅	mg/kg		12.1	10.1	12.6	10.4	-
	总汞	mg/kg		0.023	0.018	0.010	0.015	-
	镍	mg/kg		26	22	25	23	-
	四氯化碳	mg/kg		1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³
	氯仿	mg/kg		1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³
	氯甲烷	mg/kg		1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³
	1,1-二氯乙烷	mg/kg		1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
	1,2-二氯乙烷	mg/kg		1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³

检测结果						
1,1-二氯乙烯	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³
二氯甲烷	mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³
1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³
1,1,1,2-四氯乙烯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
1,1,2,2-四氯乙烯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
四氯乙烯	mg/kg	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³
1,1,1-三氯乙烯	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³
1,1,2-三氯乙烯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
三氯乙烯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
氯乙烯	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³
苯	mg/kg	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³
氯苯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
1,2-二氯苯	mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³
1,4-二氯苯	mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³
乙苯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³
苯乙烯	mg/kg	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³
甲苯	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³

检测结果		mg/kg	1.2×10 ⁻³ L				
邻二甲苯		mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	1.2×10 ⁻³
硝基苯		mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.09
苯胺		mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06
2-氯酚		mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.06
苯并(a)蒽		mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1
苯并(a)芘		mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.1
苯并(b)荧蒽		mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.2
苯并(k)荧蒽		mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1
蒽		mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1
二苯并(a,h)蒽		mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1
芘并(1,2,3-cd)芘		mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.1
萘		mg/kg	6L	6L	6L	6L	0.1
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)		mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	0.09
丙酮		mg/kg	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	-
乙腈		mg/kg	以下空白	以下空白	以下空白	以下空白	-
备注	未检出以“检出限+L”表示, 检出限见上表及表3。						

表 3 采样及分析信息表

采样信息表					
类别	点位	采样人员	仪器名称	仪器编号	
地下水	DZS1 (D1)、AS1 (D2)、BS1 (D3)、CS1 (D4)、DS1 (D5)、ES1 (D6)、FS1 (D7)	宋佳望、史栋学	-	-	
土壤	AT1 (T1)、AT2 (T2)、BT1 (T3)、BT2 (T4)、CT1 (T5)、DT1 (T6)、ET1 (T7)、FT1 (T8)	宋佳望、史栋学	-	-	
分析信息表					
类别	检测项目	检测标准	检出限	检测仪器	仪器编号
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	-	便携式 pH/ORP 计	HAYQ-123-04
	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒 温度计测定法》 GB/T 13195-1991 (3.1) 水温计法	-	水温计	HAYQ-136-04
	臭和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性 状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (3.1) 嗅气和尝味法	-	-	-
	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/T 5750.4-2006 (4.1) 直接观察法	-	-	-
	浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》 HJ 1075-2019	0.3NTU	便携式浊度计	HAYQ-162-04
	色度	《生活饮用水标准检验方法 感官性 状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (1.1) 铂-钴标准比色法	5 度	-	-
	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	可见分光光度计	HAYQ-112-03
	钙、镁总量 (总硬度)	《水质 钙、镁总量的测定 EDTA 滴 定法》GB/T 7477-1987	5.0mg/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/T 5750.4-2006 (8.1) 称量法	4mg/L	分析天平	HAYQ-022-02
				干燥箱	HAYQ-026-01
	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光 光度法 (试行)》HJ/T 342-2007	2mg/L	可见分光光度计	HAYQ-112-03
	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定 法》GB/T 11896-1989	2mg/L	-	-
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比 林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003mg/L	可见分光光度计	HAYQ-112-02
	阴离子表面活 性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	0.05mg/L	紫外可见分光光 度计	HAYQ-031-02

地下水	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	0.5mg/L	-	-
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计	HAYQ-031-01
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.003mg/L	紫外可见分光光度计	HAYQ-031-01
	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	0.003mg/L	紫外可见分光光度计	HAYQ-031-03
	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行)》HJ/T 346-2007	0.08mg/L	紫外可见分光光度计	HAYQ-031-01
	总氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.004mg/L	紫外可见分光光度计	HAYQ-031-03
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	0.05mg/L	酸度计 (pH 计)	HAYQ-034-01
	碘化物	《地下水水质分析方法 第 56 部分: 碘化物的测定 淀粉分光光度法》DZ/T 0064.56-2021	0.006mg/L	可见分光光度计	HAYQ-112-03
	铁	《水质 32 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.02mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪	HAYQ-113-01
	锰	《水质 32 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.004mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪	HAYQ-113-01
	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	8×10^{-5} mg/L	电感耦合等离子体质谱仪	HAYQ-146-01
	锌	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	6.7×10^{-4} mg/L	电感耦合等离子体质谱仪	HAYQ-146-01
	铝	《水质 32 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.07mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪	HAYQ-113-01
	钠	《水质 32 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.12mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪	HAYQ-113-01
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	4×10^{-5} mg/L	原子荧光光度计	HAYQ-071-02
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	3×10^{-4} mg/L	原子荧光光度计	HAYQ-071-02
	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	4×10^{-4} mg/L	原子荧光光度计	HAYQ-071-02
	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	5×10^{-5} mg/L	电感耦合等离子体质谱仪	HAYQ-146-01
	铅	《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) 3.4.16.5 石墨炉原子吸收法	1×10^{-3} mg/L	石墨炉火焰一体机	HAYQ-145-01
	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	-	气相质谱联用仪	HAYQ-087-01
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 液液萃取紫外检测器法	-	液相色谱仪	HAYQ-178-01	

地下水	吡啶	《水质 吡啶的测定 顶空/气相色谱法》HJ 1072-2019	0.03mg/L	气相色谱仪	HAYQ-074-01
	苯胺	《水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 822-2017	5.7×10^{-5} mg/L	气相质谱联用仪	HAYQ-087-02
	硝基苯	《水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 716-2014	4×10^{-5} mg/L	气相质谱联用仪	HAYQ-087-02
	2-氯酚	《水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法》HJ 676-2013	1.1×10^{-3} mg/L	气相色谱仪	HAYQ-074-02
	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	0.01mg/L	气相色谱仪	HAYQ-157-01
土壤	pH值	《土壤 pH值的测定 电位法》HJ 962-2018	-	酸度计(pH计)	HAYQ-034-02
	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	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计	HAYQ-029-01
	总砷	《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	原子荧光光度计	HAYQ-071-02
	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	石墨炉火焰一体机	HAYQ-145-01
	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	原子吸收分光光度计	HAYQ-029-01
	铅	《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	0.1mg/kg	石墨炉火焰一体机	HAYQ-145-01
	总汞	《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	原子荧光光度计	HAYQ-071-02
	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	原子吸收分光光度计	HAYQ-029-01
	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	-	气相质谱联用仪	HAYQ-087-03
	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	-	气相质谱联用仪	HAYQ-087-02
	丙酮	《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	1.3×10^{-3} mg/kg	气相质谱联用仪	HAYQ-087-03
	乙腈	《土壤和沉积物 丙烯醛、丙烯腈、乙腈的测定 顶空-气相色谱法》HJ 679-2013	0.3mg/kg	气相色谱仪	HAYQ-074-01
	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	气相色谱仪	HAYQ-157-01

报告结束

