

南通青华纳米材料有限公司 土壤和地下水自行监测报告

建设单位：南通青华纳米材料有限公司

2022年11月

目录

1 项目背景	1
1.1 项目由来	1
1.2 工作依据	3
1.2.1 法律法规	3
1.2.2 国家、省级、地方政策文件	3
1.2.3 相关标准、技术规范	3
1.2.4 企业相关资料	4
1.2.5 土壤、地下水执行标准	4
1.3 工作内容及技术路线	5
1.3.1 工作内容	5
1.3.2 技术路线	5
2 企业概况	7
2.1 企业基本信息	7
2.2 企业平面图	8
2.3 地块历史情况	8
2.4 已有土壤、地下水自行监测情况	8
3 周边环境及自然状况	9
3.1 自然环境	9
3.1.1 地质、地貌	9
3.1.2 水文与水系	10
3.1.3 气象特征	13
3.2 社会环境	15
3.2.1 周边地块用途	15
3.2.2 敏感目标分布	16
4 企业生产及污染防治情况	17
4.1 企业生产概况	17
4.2 企业设施布置	18
4.3 各设施生产工艺与污染防治情况	18
4.3.1 酒石酸系列（酒石酸钾、酒石酸钠、酒石酸钾钠）	18
4.3.2 锂、铷、铯系列（溴化锂、氯化铷、氯化铯、氯化锂、硫酸锂、	19
4.3.3 碘化钾、碘化钠、碘化锂生产	20
4.4 污染防治情况	22
4.4.1 废水产生及处理	22
4.4.2 废气产生及处理	23
4.4.3 固体废物产生及排放	24
4.5 各设施涉及的有毒有害物质清单	25
5 重点设施及重点区域识别	25
5.1 重点设施识别	25
5.1.1 识别原因	25
5.1.2 关注污染物	26
5.1.3 污染物潜在迁移途径	27
6 土壤和地下水监测点位布设方案	30
6.1 点位设置平面图	30
6.2 各点位布设原因分析	31
6.3 各点位分析测试项目及选取原因	32
7 样品采集、保存、流转及分析测试	33
7.1 土壤样品	34
7.1.1 土壤样品采集一般要求	34
7.1.2 送检土壤样品的快筛	35
7.1.3 其他要求	35
7.2 地下水样品	37
7.2.1 地下水采集建井	37
7.2.2 采样前洗井	39
7.2.3 地下水样品采集	40

7.3 检测设施维护	42
7.3.1 检测设施维护	42
7.3.2 监测井保护措施	42
8 样品采集的质量保证和质量控制	43
8.1 现场采样质量控制	43
8.1.1 样品的采集、保存、运输、交接	43
8.1.2 装样	44
8.1.3 空白样品	44
8.2 样品保存和流转过过程质量控制	44
8.2.1 样品保存环节	44
8.2.2 样品流转环节	45
8.3 样品分析测试质量控制	45
8.3.1 分析方法的选择确认	45
8.3.2 实验室内部质量控制	46
8.4 安全防护和应急处置计划	51
8.4.1 现场防护措施	51
8.4.2 现场应急措施	51
8.4.3 人员中毒应急措施	52
8.4.4 火灾事故应急措施	53
8.4.5 坍塌应急措施	54
8.4.6 其他应急措施	54
8.4.7 应急救援设备及物资	55
9 监测结果及分析	56
9.1 土壤监测结果	56
9.2 土壤监测结果分析	56
9.3 地下水监测结果	56
9.4 地下水监测结果分析	59
10 结论与措施	59
10.1 监测结论	59
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施	59
附件 1 环评批复	60
附件 2 验收批复	64
附件 3 应急预案备案登记表	68
附件 4 地下水流向图	69

1 项目背景

1.1 项目由来

南通青华纳米材料有限公司（以下简称“青华纳米”）成立于2004年8月27日，是目前国内专业从事酒石酸钾钠、酒石酸产品生产、研发、经营与一体的综合性企业。该企业成立之初位于如东县岔河镇河滨路9号，不属于化工规划布局区域。2012 年搬迁至如东沿海经济开发区高科技产业园振洋一路东侧、黄海二路南侧。2012年2月，《南通青华纳米材料有限公司年产 3000 吨酒石酸、酒石酸钾、酒石酸钠、酒石酸钾钠和 1000 吨锂、铷、铯系列及二氧化锰、氧化铝、氧化硅、氧化锆、碘化钠、碘化钾搬迁改造项目环境影响报告书》通过南通市环境保护局的审批（通环管[2012]005号）。2012年~2013 年，因建设地周边 500m 范围内新建一处居民安置小区——四海家园，根据管委会要求，公司再次搬迁至如东沿海经济开发区高科技产业园洋口三路以东、黄海一路以北。2015年9月，《南通青华纳米材料有限公司年产 3000 吨酒石酸、酒石酸钾、酒石酸钠、酒石酸钾钠和 1000 吨锂、铷、铯系列及二氧化锰、氧化铝、氧化硅、氧化锆、碘化钠、碘化钾搬迁改造项目环境影响报告书》通过南通市环保局的审批（通环管[2015]058号）。该项目于 2015 年 10 月开工建设，2016年9月竣工，2016年10月进行了试生产备案，其中二氧化锰、氧化铝、氧化硅、氧化锆项目未建。2018年通过验收，验收批复文号通行审批【2018】233号。

《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）中提出：“应加强污染源日常环境监管，做好土壤污染预防工作。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实

行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地 进行土壤环境监测，结果向社会公开。有关环境保护部门要定期对 重点监管企业和工业园区周边开展监测，数据及时上传全国土壤环 境信息化管理平台，结果作为环境执法和风险预警的重要依据。 ”

《土壤污染防治行动计划》的出台，明确了企业对于土壤环境 保护的主体责任，促使企业加强内部管理，将土壤污染防治纳入环 境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施， 确保重 点污染物稳定达标排放。开展企业用地土壤环境监测作为 土壤污染 环境风险防控的首要环节，对及时发现潜在污染因素， 保障土壤及 地下水质量安全具有重要意义。

《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号） 指出，“重点单位”应当按照相关技术规范要求， 自行或者委托第 三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和 设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。”

为加强在产企业土壤及地下水环境保护监督管理，防控在产 企 业土壤及地下水污染，规范和指导在产企业开展土壤及地下水 自行 监测工作，根据《中华人民共和国环境保护法》、《工矿用地土壤 环境管理办法（试行）》、《江苏省土壤污染防治工作方案》等， 南通青华纳米材料有限公司委托江苏迈斯特环境检测有 限公司针对 厂区地块开展土壤及地下水环境自行监测工作以及自 行监测报告的 编制。

受南通青华纳米材料有限公司委托，依据《在产企业土壤及地 下水自行监测技术指南》、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术 导则》（HJ25.2-2019）等技术规范，在对南通青华纳米材料有限

公司场地历史发展状况、厂区平面布置、生产工艺、原辅材料及产品的储存、污染物的处置及排放、周边敏感受体及场地水文地质条件等情况调查的基础上，制定了《南通青华纳米材料有限公司土壤和地下水自行监测方案》。按照方案进行监测，根据检测结果编制《南通青华纳米材料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 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日）。

1.2.2 国家、省级、地方政策文件

- (1) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (2) 《污染场地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）；
- (3) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；
- (4) 《南通市土壤污染防治工作方案》（2017年3月）；
- (5) 关于公布南通市2020年度土壤污染重点监管单位名录的函》（通土壤办〔2020〕2号）；

1.2.3 相关标准、技术规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

- (2) 《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》
(HJ25.2-2019) ；
- (3) 《土壤环境监测技术规范》 (HJ/T166-2004) ， 2004年12月9日发布，2004年12月9日实施；
- (4) 《工业固体废物采样制样技术规范》 (HJ/T20-1998) ， 1998年1月8日发布，1998年7月1日实施；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》 (HJ164-2020) ， 2021年3月1日实施；
- (6) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》
(环保部公告2014年第78号) ， 2014年11月30日；
- (7) 《建设用土壤环境调查评估技术指南》 ；
- (8) 《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》
(GB36600-2018) ；
- (9) 《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 。
- (10) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》
HJ1019-2019（2019年9月1号实施） 。
- (11) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》(报批稿)。
；

1.2.4 企业相关资料

- (1) 南通青华纳米材料有限公司环境影响报告书及批复可行性 报告；
- (2) 《南通青华纳米材料有限公司突发环境事件应急预案》 。

1.2.5 土壤、地下水执行标准

土壤执行《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》
(GB 36600-2018) 中的第二类用地标准，地下水执行《地下水质量
标准》(GB/T 14848-2017) 中的IV类标准。地下水中石油烃参考
《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》标准。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

依据《南通青华纳米材料有限公司土壤和地下水自行监测报告》，开展企业地块的资料收集、现场踏勘、人员访谈、重点区域及设施识别等工作，摸清企业地块内重点区域及设施的基本情况，根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等，识别企业内部存在土壤及地下水污染隐患的区域及设施，作为重点区域及设施在企业平面布置图中标记。

根据初步调查结果，识别本企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，对识别的重点区域及设施制定具体采样布点方案，制定自行监测报告。

根据自行监测报告，开展土壤及地下水的自行监测，根据实验室分析结果，编制《南通青华纳米材料有限公司土壤和地下水自行监测报告》。

1.3.2 技术路线

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》等技术要求的相关要求，本次监测是初次监测，工作内容主要包括资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈和初步采样监测。通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈的调查结果，对场地内或周围区域存在可能的污染源，初步确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。具体技术路线见图1.3-1。

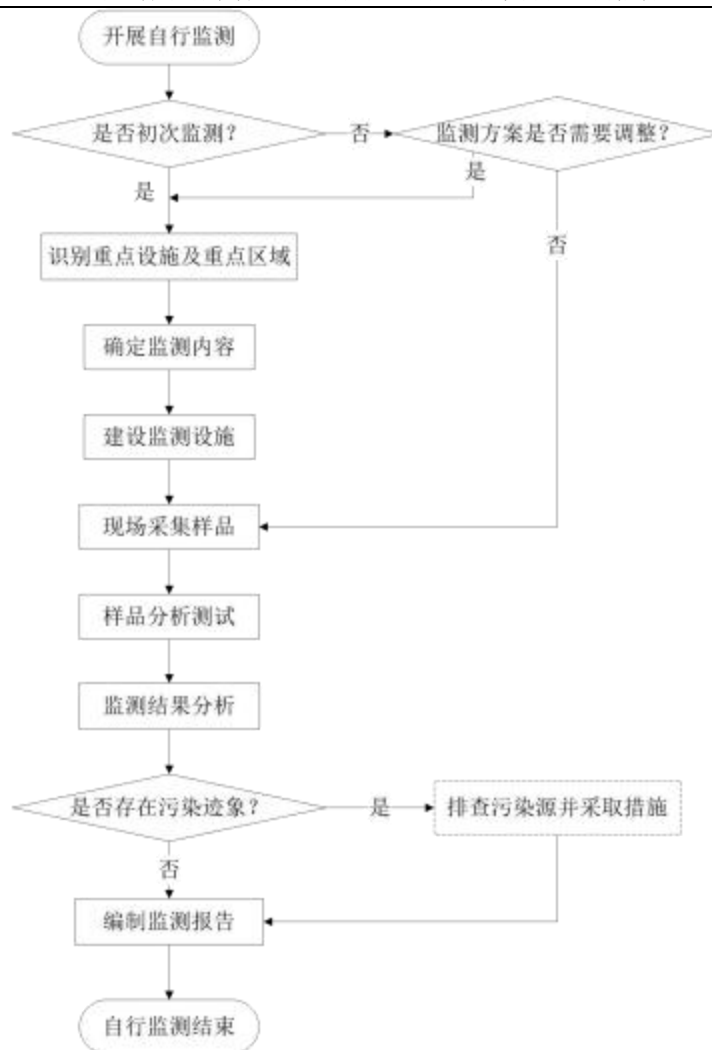


图1.3-1 技术路线

2 企业概况

2.1 企业基本信息

南通青华纳米材料有限公司（以下简称“青华纳米”）成立于2004年8月27日，是目前国内专业从事酒石酸钾钠、酒石酸产品生产、研发、经营与一体的综合性企业。该企业成立之初位于如东县岔河镇河滨路9号，不属于化工规划布局区域。2012 年搬迁至如东沿海

经济开发区高科技产业园振洋一路东侧、黄海二路南侧。2012 年 2 月，《南通青华纳米材料有限公司年产 3000 吨酒石酸、酒石酸钾、酒石酸钠、酒石酸钾钠和 1000 吨锂、铷、铯系列及二氧化锰、氧化铝、氧化硅、氧化锆、碘化钠、碘化钾搬迁改造项目环境影响报告书》通过南通市环境保护局的审批（通环管[2012]005号）。2012 年~2013 年，因建设地周边 500m 范围内新建一处居民安置小区——四海家园，根据管委会要求，公司再次搬迁至如东沿海经济开发区高科技产业园洋口三路以东、黄海一路以北。2015 年 9 月，

《南通青华纳米材料有限公司年产 3000 吨酒石酸、酒石酸钾、酒石酸钠、酒石酸钾钠和 1000 吨锂、铷、铯系列及二氧化锰、氧化铝、氧化硅、氧化锆、碘化钠、碘化钾搬迁改造项目环境影响报告书》通过南通市环保局的审批（通环管[2015]058号）。该项目于 2015 年 10 月开工建设，2016 年 9 月竣工，2016 年 10 月进行了试生产备案，其中二氧化锰、氧化铝、氧化硅、氧化锆项目未建。2018年通过验收，验收批复文号通行审批【2018】233号。

2.2 企业平面图

企业平面布置图见图 2.2-1。本次调查主要关注生产车间、仓库、废水处理设施、危废仓库、储罐区。

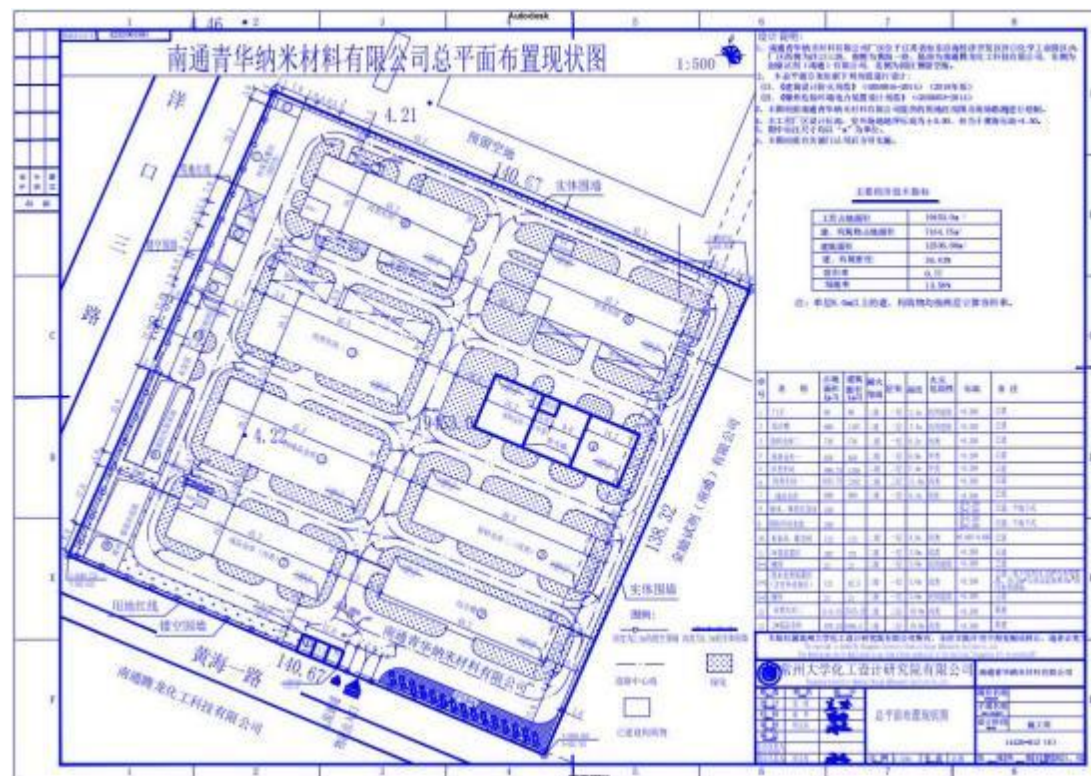


图2.2-1 厂区平面布置图

2.3 地块历史情况

本项目选址位于如东县洋口化学工业园，用地为工业用地，该园区原为海滩，2003年围垦后成为化工集聚区。本地块2015年南通青华纳米材料开始建设。

2.4 已有土壤、地下水自行监测情况

根据人员访谈可知，企业2021年曾做过土壤、地下水自行监测。根据调查结果：所有土壤样品检测的47项中，挥发性有机物（27项）、半挥发性有机物（11项）、六价铬共39项未检出。检出的项目有pH值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃（C10-C40）共8项。检出项目中，pH值介于8.56-9.53之间，偏碱性；对照点pH最大值为9.24，也偏碱性。砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃（C10-C40）

检测结果未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

综上所述，本次调查土壤样品检出结果未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

地下水样品检测项目检测结果中，挥发性有机物（27项）、半挥发性有机物（11项）、六价铬、铜、铅、镍、碘化物、锂共44项未检出，pH值、砷、镉、汞、铝、锰检测结果均未超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类限值。石油烃（C10-C40）检出结果未超出《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》标准。溴化物只有对照点有检出，其他点位没有检出。

3 周边环境及自然状况

3.1 自然环境

3.1.1 地质、地貌

企业所在地地质构造属中国东部新华夏系第一沉降带，地貌为长江三角洲平原，是近两千年来新沉积地区，本区地震频度低、强度弱、地震烈度在6度以下，为浅源构造地震，震源深度多在10-20km，基本发生在花岗岩质层中，属弱震区。如东地区的抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度为0.10g。

企业所在地地势平坦，海拔高程在2.8-4.1m之间，局部地区在6.2-6.5m之间，为黄海滩涂围垦地，工程地质情况一般。土层分布为：一层亚砂土，浅灰色，新近沉积，欠均质，层厚在2m左右，地基容许承载力为100Kpa；二层亚砂土，浅灰色，饱和，层厚在0.3-1m

左右，大部分尖灭；三层粉砂夹亚砂土，灰，饱和，未渗透，地基容许承载力为140Kpa。

如东县土壤属浅色草甸系列，分为潮土和盐土两大类。土壤质地良好，土层深厚，无严重障碍层，以中性、微碱性轻、中壤为主，土体结构具有沙粘相间的特点。

3.1.2 水文与水系

(1) 地表水

如东县属淮河流域和长江流域的南斗片和通吕片。境内地势平坦，河网纵横，四通八达，水运条件十分优越。目前，该县有如泰运河、遥望港、九圩港、栟茶运河、北凌河等5条一级骨干河道，30条二级河道，1975条三、四级河道。现有航道774km，其中干线航道199.2km。

如东滨江临海，境内河道纵横配套，全年无涝无旱。长江潮位历史最高为5.537米（1997年），黄海潮位历年最高为5.3米（1997年）。

该县已开发利用的地下淡水主要是两个含水层：上层（第Ⅲ承压层）埋深一般250~280米，氯离子含量小于250毫克/升，矿化度1.2~2.0克/升，单井出水量1500吨/日左右；下层（第Ⅳ承压层）埋深分别为340~450米左右，氯离子含量小于400毫克/升，矿化度1.0克/升左右，单井出水量1200~1500吨/日。

园区内及项目附近区域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。水功能区为沿岸工农业用水区，水环境功能区为工业用水区。

（2）海水

小洋口海区潮流属不正规半日潮流，涨落潮流的流速及历时皆不等，大中小全潮的平均流速分别为0.82m/s、0.55m/s、0.33m/s。该海潮有两种类型，即旋转流和往复流，但不论何种类型，其潮流主轴方面均一致。该海区近底层流速较大，为1.4m/s。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。

该区沿海高潮位主要受天文大潮和风暴影响。小洋口以北至东台市沿海地区是全省高潮位最高的地区，其潮差最大。该地区历年低潮位都发生在冬季。根据小洋口站资料，其特征潮位如下：

历史最高潮位：

平均高潮位：

历史最低潮位：

多年平均高潮位：

平均低潮位:	6.77 (1981.9.1)
最大潮差:	-1.04m (1958.10.23)
最小潮差:	3.08m
平均潮差:	5.41m
平均涨潮历时:	0.86m
平均落潮历时:	6.39m
	1.96m
	4.41m
	3小时08分
	9小时17分

小洋口出海水道由闸下引河通小洋港边接黄沙洋。黄沙洋是江苏辐射沙洲中部地区强潮流通道之一。江苏辐射沙洲因南北两股潮波系统在琼港附近相会，造成涨落潮流以琼港为中心的辐聚辐散现象。进一步增大了该处的潮差与潮流强度。同时潮流通道深槽内产生不对称的环流，使得缓坡一侧环流较强，而陡坡一侧环流较弱，环流使底层水流从深槽中心流向沙脊上部，把槽底的泥沙带向沙脊上部堆积，这种过程使沙脊增高，深槽刷深，这就是小洋近海水道得以稳定的主要原因。

黄沙洋潮汐通道呈喇叭型从东向西伸入，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-32.0m，-20.0m深槽宽1.0km以上，长3.0km；-10.0m深槽宽2.0km，长3.0 km。

3.1.3 气象特征

如东县地处北半球中纬度及欧亚大陆东南沿海边缘，属亚热带与温暖带的过渡地段，明显受海洋调节和季风环流的影响，形成典型的海洋性季风气候特点：四季分明，气候温和，雨量充沛，光照充足，无霜期长。如东县年平均日照时数为2027.3小时，日照百分率为46%，年平均气温为14.9℃，极端最高气温为39.1℃，极端最低气温为-10.6℃，无霜期为225天；如东县年平均降水量为1044.7mm，年最大降雨量1533.4mm，日最大降雨量236.8mm，年平均蒸发量为1369.8mm。历年最大风速为20m/s，平均风速为3.0m/s，全年主导风向ESE，夏季主导风向ESE，冬季主导风向NW，风玫瑰图见图2-1。最大积雪深度为21cm，历年最多雷暴日数为54天，历年平均雷暴日数为32.6天。

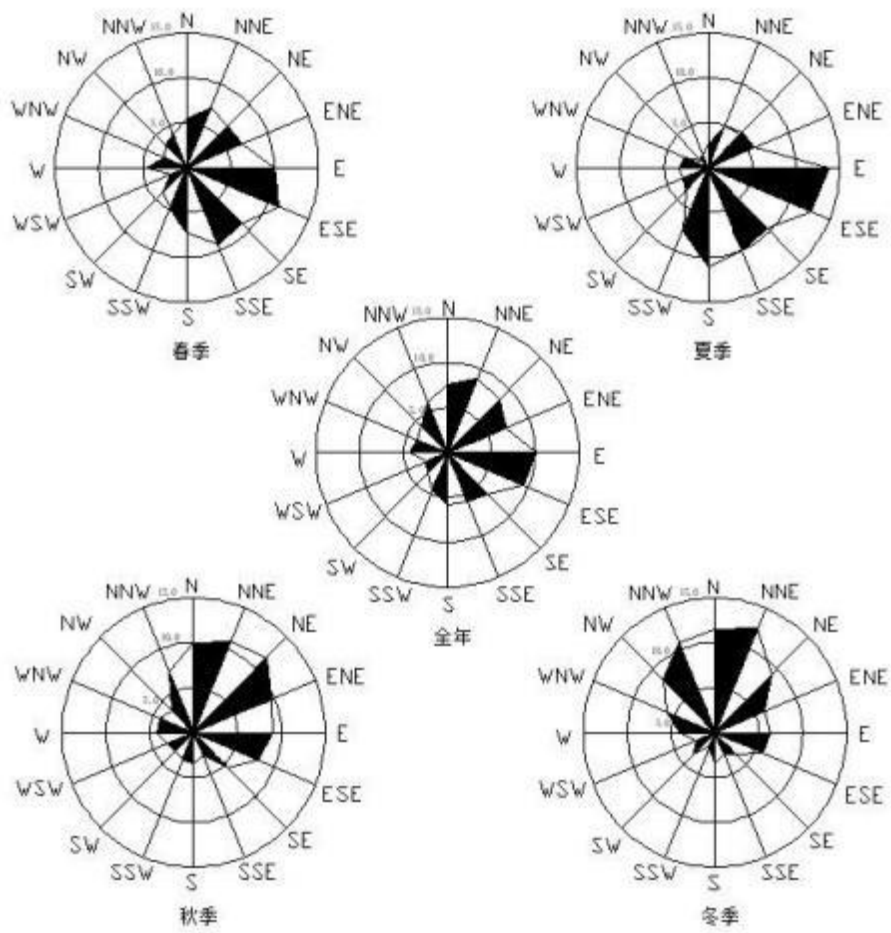


图3-1 项目所在地风玫瑰图

3.2 社会环境

3.2.1 周边地块用途

南通青华纳米材料有限公司地区行政区划属如东沿海经济开发 区高科技产业园区。如东沿海经济开发区高科技产业园区位于如东县西北部的洋口镇境内，东临丰利镇，南与岔河镇接壤，西部与栟茶镇相望，北接黄海海堤。洋口镇南北长约35km，东西宽约14km，总面积120.05km²。全镇总人口约7.84万。洋口镇的主导产业是化工产业、旅游产业及海洋渔业。

公司 500m 范围内没有环境敏感目标。厂界5km范围之内主要分布一些企业，公司北侧为南通永富化工有限公司；东侧为南通华宇化工科技有限公司；南侧为黄海一路，隔黄海一路为南通腾龙化工科技有限公司；西侧为如东振丰奕洋化工有限公司。地块周边情况详见图 3.2-1。



注：企业周边 500m 范围内无敏感目标。

图3.2-1 地块周边情况示意图

3.2.2 敏感目标分布

根据企业所在地周边5km环境现状调查，确定具体的环境敏感保护目标见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 本公司所在区域环境保护敏感目标情况一览表

环境要素	环境保护目标	方位	规模(人)	距离(m)	环境质量要求
大气环境	海印寺	N	200	约 2600	GB3095-2012 《环境空气质量标准》 二级标准
	新洋村	W	300	约 650	
	钱马村	S	800	约 730	
	环西村	E	360	约 2500	
	双墩村	SE	1000	约 1800	
	刘环村	S	700	约 1400	
	美苑小区	SW	300	约 1100	
	通海村	W	450	4900	
	洋灶村	W	760	4600	
	闸西村	W	830	4650	
	于家庄	W	400	3900	
	耿庄村	SW	850	4400	
	池塘头村	SW	480	4950	
	刘庄村	SW	750	4850	
	蓬树村	S	620	3800	
	浒路村	S	590	4800	
	潮港村	E	680	4700	
地表水环境	匡河	W/S	-	188/ 1300	GB3838-2002 《地表水环境质量标准》III类标准
海水环境	扇形排污区外 养殖区内	NW/N E	海洋	排 口3000m 外	GB3097- 1997《海水水质标准》 中 II类标准
	扇形排污区	NW/N E	海洋	排 口3000m 内	GB3097- 1997《海水水质标准》 中III类标准
声环境	厂界	-	-	厂界外 1m	GB3096-2008《声环境质量标准》3类标准
生态环境	江苏小洋 口国家 级海洋公园	NE	-	约 3300	满足《环境空气质量标准》GB3095-2012 中一级标准

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

表 4.1-1 主体工程及产品方案

序号	物料名称	规格 (%)	年产量 (t)	最大储量 (t)	包装形式	储存
1	酒石酸钾	99	200	10	袋装	成品仓库
2	酒石酸钠	99	200	10	袋装	成品仓库
3	酒石酸钾钠	99	100	10	袋装	成品仓库
4	碘化锂	99	10	0.5	袋装	成品仓库
5	醋酸锂	99	100	2	袋装	成品仓库
6	溴化锂	99	500	10	袋装	成品仓库
7	氯化锂	99	180	3	袋装	成品仓库
8	硫酸锂	99	50	1	袋装	成品仓库
9	磷酸锂	99	15	0.5	袋装	成品仓库
10	氯化铯	99	15	0.5	袋装	成品仓库
11	氯化铷	99	10	0.5	袋装	成品仓库
12	碘化钾	99	50	1	袋装	成品仓库
13	碘化钠	99	50	1	袋装	成品仓库

表4.1-2 主要原辅材料情况一览表

序号	原料名称	规格 (%)	年用量 (t)	最大储量 (t)	状态	包装形式	储存	运输
1	硫酸	30	45.09	2	液态	桶装	原料仓库一	汽运
2	醋酸溶液	30	128.82	4	液态	桶装	原料仓库一	汽运
3	甲酸	30	19.075	0.6	液态	桶装	原料仓库一	汽运
4	氢氧化钾	30	452.189	20	固态	桶装	甲类车间室外	汽运
5	氢氧化钠	30	359.49	20	固态	桶装	甲类车间室外	汽运
6	盐酸	30	649.254	18	液态	储罐	丙类车间室外	汽运
7	氢溴酸	30	962.1	30	液态	桶装	丙类车间室外	汽运
8	氢氧化锂	30	5.917	0.2	固态	桶装	原料仓库二	汽运
9	磷酸	70	15	0.6	液态	桶装	原料仓库二	汽运
10	碘	98	90	6	固态	袋装	原料仓库二	汽运
11	酒石酸	99	300	25	固态	袋装	原料仓库二	汽运
12	碳酸锂	工业级	473.9285	20	固态	袋装	原料仓库二	汽运
13	碳酸铷	工业级	9.6	0.2	固态	袋装	原料仓库二	汽运
14	碳酸铯	工业级	14.55	0.6	固态	袋装	原料仓库二	汽运

4.2 企业设施布置

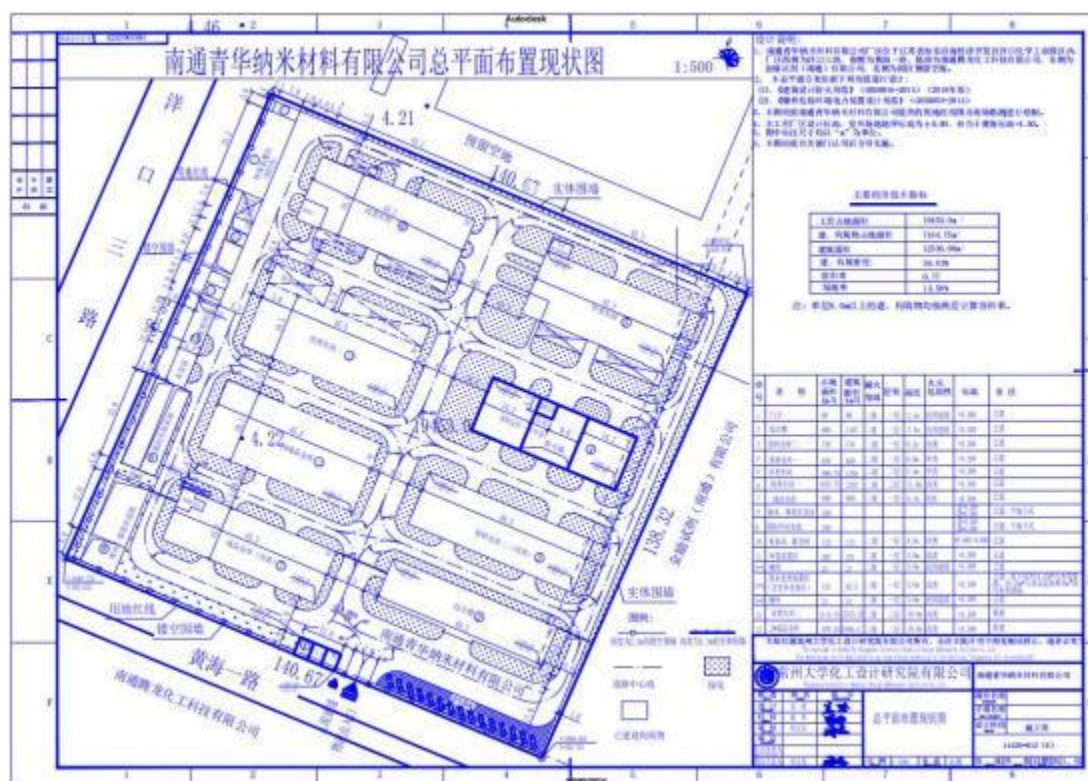


图4.2-1 企业平面布置图

4.3 各设施生产工艺与污染防治情况

4.3.1 酒石酸系列（酒石酸钾、酒石酸钠、酒石酸钾钠）

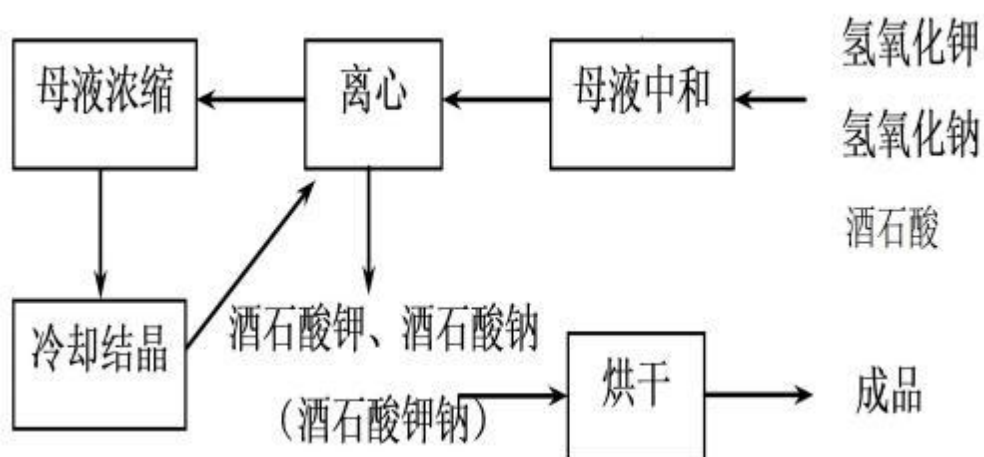


图 4.3-1 酒石酸钾、酒石酸钠、酒石酸钾钠生产工艺流程图

反应方程式

工艺流程简述（以溴化锂为例）

常温下，将计量好的氢溴酸及套用的母液（第一次为工艺水）泵入中和釜，开启搅拌，向釜中缓缓加入称量好的碳酸锂进行复分解反应，产生的尾气（CO₂）通过管道接至室外水洗后排放；反应结束后，料液进行过滤，滤出的不溶杂质清出后收集送固废处理，滤液放入一次浓缩釜中搅拌，夹套通蒸汽升温到 130℃，浓缩 0.5h 以赶出料液中的 CO₂，同样洗涤后排空，一次浓缩后的物料趁热转入二次浓缩釜中搅拌，蒸汽加热维持 130℃，同时打开真空，控制在-0.085MPa 下继续浓缩 1h，蒸出的水份冷凝收集，二次浓缩结束后，根据客户对产品品质的要求分别进行干燥处理。

当产品含水量允许在 0.5%以上时，将浓缩料液放入结晶釜冷却至常温结晶，通过离心机离心分离，母液回收套用，离心出的滤饼送双锥干燥机中真空干燥，控制在 100℃、-0.08MPa 条件下，干燥好的物料通过粉碎机粉碎至 30 目，人工包装得到成品。

当产品含水量要求在 0.5%以下时，将浓缩料液放入炒锅内继续浓缩焙炒，夹套通导热油升温至250℃，干燥好的物料通过粉碎机粉碎至 30 目，人工包装得到成品。（注：炒锅内的夹套通导热油升温，导热油罐中的热煤先由蒸汽热交换达到 120℃，再电加热继续升温达到 250℃。）

4.3.3 碘化钾、碘化钠、碘化锂生产

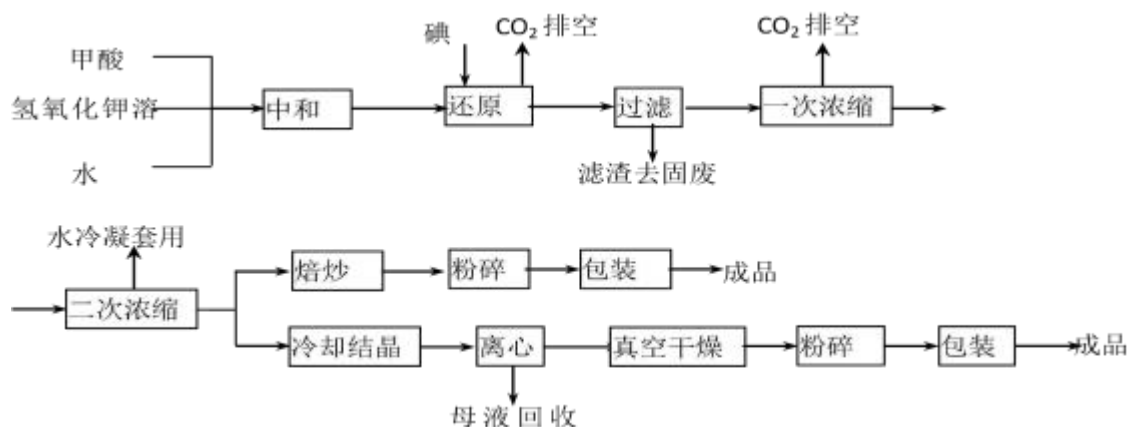
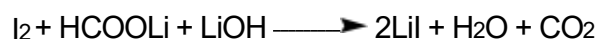
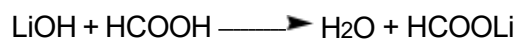
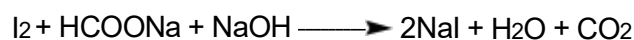
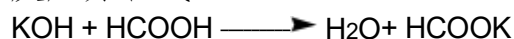


图 4.3-3 碘化钾生产工艺流程图

反应方程式



工艺流程简述（以碘化钾为例）

常温下，将计量过的氢氧化钾溶液及套用的母液（第一次为工艺水）投入中和釜，开启搅拌向釜中缓慢加入计量过的甲酸进行反应，反应一段时间后，继续向釜中缓慢加入称重好的碘粒搅拌进行反应，夹套通蒸汽保温 60~80℃下搅拌反应 2h，产生的 CO₂ 通过管道接至室外水洗后排放。反应结束后，料液进行过滤，滤出的不溶杂质清出后收集送固废处理，滤液放入一次浓缩釜中搅拌，夹套通蒸汽升温到 130℃，浓缩 0.5h 以赶出料液中的 CO₂，同样洗涤后排空，一次浓缩后的物料趁热转入二次浓缩釜中搅拌，蒸汽加热维持 130℃，同时打开真空，控制在 -0.085MPa 下继续浓缩 1h，蒸出的水份冷凝收集，二次浓缩结束后，根据客户对产品品质的要求分别进行干燥处理。

当产品含水量允许在 0.5%以上时，将浓缩料液放入结晶釜冷却至常温结晶，通过离心机离心分离，母液回收套用，离心出的滤饼送双锥干燥机中真空干燥，控制在 100℃、-0.08MPa 条件下，干燥好的物料通过粉碎机粉碎至 30 目，人工包装得到成品。

当产品含水量要求在 0.5%以下时，将浓缩料液放入炒锅内继续浓缩焙炒，夹套通导热油升温至 250℃，干燥好的物料通过粉碎机粉碎至 30 目，人工包装得到成品。（注：炒锅内的夹套通导热油升温，先由蒸汽热交换达到 120℃，再电加热继续升温达到 250℃。）

4.4 污染防治情况

4.4.1 废水产生及处理

项目废水排放总量为3560m³/a，其中：生活废水1275m³/a、设备清洗废水405m³/a、地面冲洗废水627m³/a、初期雨水533m³/a、尾气洗涤水720m³/a。

表 4.4-1 项目水污染物排放情况表

废水来源	废水量 (m³/a)	污染物 名称	产生情况		处理 措施	排放情况		排放 去向
			mg/L	t/a		mg/L	t/a	
地面冲 洗水	627	COD	150	0.094	中和 沉淀	/	/	园 区污 水处理 厂
		SS	400	0.251				
设备清 洗水	405	COD	300	0.122				
		SS	400	0.162				
尾气洗 涤水	720	pH	8~10	/				
		COD	200	0.148				
		SS	180	0.128				
		全盐量	2225	1.602				
初期 雨水	533	COD	150	0.08				
		SS	300	0.16				
生活 污水	1275	COD	400	0.51	化粪池	/	/	
		SS	250	0.32				
		氨氮	30	0.038				
		TP	4	0.0051				
合计	3560	COD	268.0	0.954	预处 理	251.1	0.894	
		SS	286.8	1.021		186.5	0.664	
		氨氮	10.7	0.038		10.7	0.038	
		TP	1.4	0.005		1.4	0.005	
		全盐量	450.0	1.602		450.0	1.602	

4.4.2 废气产生及处理

有组织废气：锂铷铯系列产品中和反应时被产生的 CO_2 气体带出的少量酸性气体 (G1)，主要污染物为 HBr 、 HCl 、硫酸雾、磷酸、乙酸；以及碘系列产品中和反应时被产生的 CO_2 气体带出的少量酸性气体 (G2)，主要污染物为碘、甲酸。

表 4.4-2 废气产生及处置情况一览表

序号	种类	污染物来源		污染因子	生产时数	产生源强	
		产品	工段			kg/h	t/a
1	废气	锂铷铯系列产品	中和反应釜	HBr	3000	0.15	0.45
2				HCl	120	0.025	0.003
3				HCl	180	0.017	0.003
4				HCl	2160	0.075	0.162
5				硫酸雾	600	0.075	0.045
6				乙酸	600	0.15	0.09
7				磷酸	180	0.067	0.012
8		碘系列产品	中和反应釜	碘	2000	0.02	0.04
9				甲酸	2000	0.0035	0.007
10				碘	2000	0.02	0.04
11				甲酸	2000	0.004	0.008
12				碘	400	0.025	0.01
13				甲酸	400	0.005	0.002

此外，本次项目设置了 1 个 20000L 的盐酸储罐，位于丙类车间一的室外设备区，有大小呼吸废气产生。大小呼吸废气经风管收集至二级碱液喷淋塔处理。



图 4.4-1 有组织废气处理工艺流程示意图

4.4.3 固体废物产生及排放

本项目固体废物包括布袋除尘器清尘时的粉尘、水处理污泥和生活垃圾。

表 4.4-3 固废产生处置情况

名称	危险固废代码	产生量 (t/a)	综合利用方 式及其数量	处理处置方式及其数量
水处理污泥	HW45	3.1	/	委托如东大恒危险废物 处置有限公司
粉尘	/	2.191	/	回收作为产品
生活垃圾	/	7.5	/	环卫部门清运

4.5 各设施涉及的有毒有害物质清单

根据企业提供的环评等资料，结合人员访谈情况，得出企业各设施涉及的有毒有害物质清单见表4.4-1。

表 4.4-1 有毒有害物质清单

序号	原料名称	规格 (%)	年用量 (t)	最大储量 (t)	状态	包装形式	储存
1	硫酸	30	45.09	2	液态	桶装	原料仓库一
2	醋酸溶液	30	128.82	4	液态	桶装	原料仓库一
3	甲酸	30	19.075	0.6	液态	桶装	原料仓库一
4	氢氧化钾	30	452.189	20	固态	桶装	甲类车间室外
5	氢氧化钠	30	359.49	20	固态	桶装	甲类车间室外
6	盐酸	30	649.254	18	液态	储罐	丙类车间室外
7	氢溴酸	30	962.1	30	液态	桶装	丙类车间室外
8	氢氧化锂	30	5.917	0.2	固态	桶装	原料仓库二
9	磷酸	70	15	0.6	液态	桶装	原料仓库二
10	碘	98	90	6	固态	袋装	原料仓库二
11	酒石酸	99	300	25	固态	袋装	原料仓库二
12	碳酸锂	工业级	473.9285	20	固态	袋装	原料仓库二
13	碳酸铷	工业级	9.6	0.2	固态	袋装	原料仓库二
14	碳酸铯	工业级	14.55	0.6	固态	袋装	原料仓库二

5 重点设施及重点区域识别

5.1 重点设施识别

5.1.1 识别原因

重点设施及重点区域的识别，主要通过对资料收集、现场踏勘、以及人员访谈的调查结果进行分析、评价和总结，根据各区域及设施信息、污染物及其迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。

识别过程主要关注下列设施：

- a) 涉及有毒有害物质的生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的堆存、
储放、转运设施；
- c) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线；
- d) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区；
- e) 其他涉及有毒有害物质的设施。

基于资料收集、现场踏勘、以及人员访谈的调查结果，并综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等因素，项目组对重点设施及区域进行了识别，并拍照记录。

识别的重点监测单位包括：生产车间、原料仓库、污水处理站、危废仓库、储罐。事故水池和消防水池、分析室非产污区域，故不放入重点污染区域。

5.1.2 关注污染物

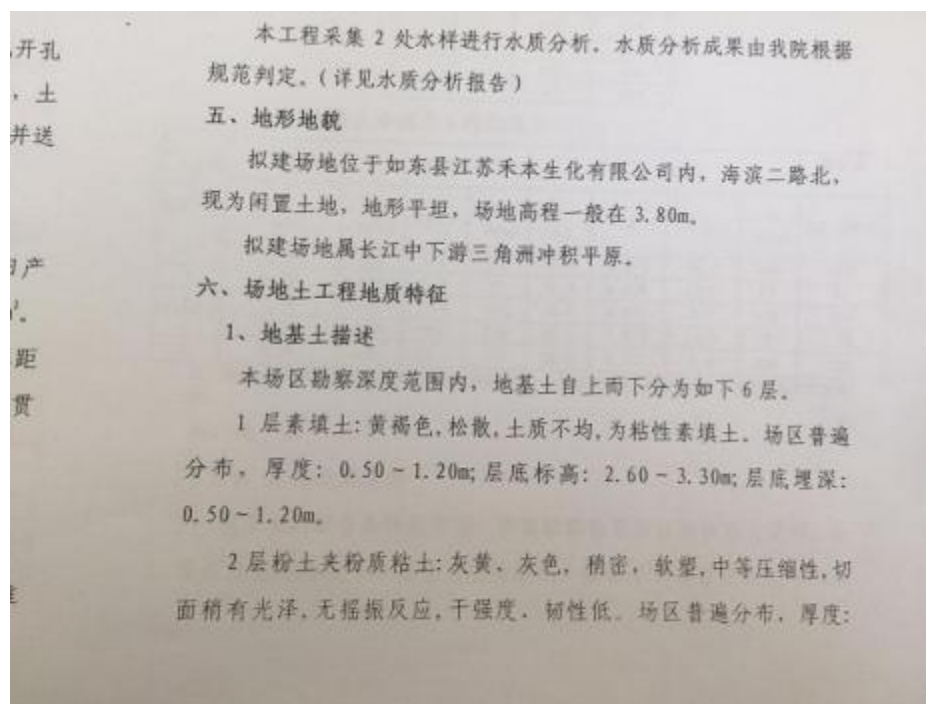
各区域污染物见表5.1.2-1。

表 5.1.2-1 各区域污染物

关注区域	物料名称
罐区	盐酸
原料仓库	甲酸、氢氧化钾、氢氧化钠、氢溴酸、氢氧化锂、碘、酒石酸、碳酸锂、碳酸铷、碳酸铯
生产车间	甲酸、氢氧化钾、氢氧化钠、氢溴酸、氢氧化锂、碘、酒石酸、碳酸锂、碳酸铷、碳酸铯
危废仓库	甲酸、氢氧化钾、氢氧化钠、氢溴酸、氢氧化锂、碘、酒石酸、碳酸锂、碳酸铷、碳酸铯
污水处理站	甲酸、氢氧化钾、氢氧化钠、氢溴酸、氢氧化锂、碘、酒石酸、碳酸锂、碳酸铷、碳酸铯

5.1.3 污染物潜在迁移途径

参考临近企业江苏禾本生化有限公司《江苏禾本生化有限公司工程岩土工程勘察报告》，具体结果如下：



2.00~4.10m;层底标高: -0.88~1.15m;层底埋深: 2.60~4.70m。

3层粉质粘土夹粉土: 灰色, 软塑, 稍密, 很湿, 中等压缩性, 切面稍有光泽, 干强度、韧性中等, 无摇振反应。场区普遍分布, 厚度: 1.80~3.00m;层底标高: -2.68~-0.91m;层底埋深: 4.70~6.50m。

4层粉土夹粉砂: 灰色, 很湿~饱和, 稍密, 中等压缩性, 中等压缩性, 无光泽, 摇振反应迅速, 干强度、韧性低。场区普遍分布, 厚度: 2.40~3.90m;层底标高: -5.70~-4.14m;层底埋深: 7.90~9.50m。

5层粉质粘土夹粉土: 灰色, 软塑, 很湿, 稍密, 中等压缩性, 切面稍有光泽, 无摇振反应, 干强度、韧性中等。场区普遍分布, 厚度: 0.80~2.90m;层底标高: -7.98~-5.85m;层底埋深: 9.60~11.80m。

6层粉砂夹粉土: 灰色, 饱和, 中密, 局部密实, 中压缩性, 颗粒由石英、长石、云母及岩屑组成。场区普遍分布, 该层未穿透。

七、地基土的物理力学性质指标

1. 物理指标 (平均值)

层号	类别	ω (%)	τ (kN/m ²)	G_s	W_L (%)	W_p (%)	I_p	I_L
2		31.6	18.69	2.71	32.3	22.3	0.93	10.0
3		32.0	18.40	2.72	33.0	21.8	0.87	11.1
4		30.3	18.70	2.69	28.2	20.7	1.26	7.5
5		31.2	18.58	2.72	33.8	21.9	0.76	11.9
6		28.6	18.96	2.68	27.2	19.8	1.53	7.4

层号	类别	静探试验		标准贯入试验		土工试验				建议值
		Q_s (MPa)	f_k (kPa)	N (实)	f_k (kPa)	ω (%)	e	I_L	f_k (kPa)	f_{ak} (KPa)
2		4.24	130	5.4	130	31.6	0.877	10.0	100	100
3		2.08	110	2.5	95	32.0	0.908	11.1	95	95
4		5.79	150	18.4	150	30.3	0.835	7.5	140	140
5		2.21	130	5.4	130	31.2	0.878	11.9	130	130
6		9.20	200	22.1	210	28.6	0.783	7.4	200	200

注: 地基土强度特征值主要以原位测试、公式计算、土工试验数据, 并结合经验值及野外鉴定综合提供。

八、地下水

1. 水文地质条件

地下水的赋存条件及类型: 根据勘察结果及区域性水文资料, 勘察深度范围内地下水类型为孔隙潜水, 赋存于第四系全新统冲积层

中,主要含水层为粉砂性土,富水性较丰富。

区域性气候:本区属北亚热带湿润气候区,四季分明,雨量充沛,无霜期长,日光充足。平均年日照 2061.8 小时;年平均气温 15°C,极端最高气温 38.3°C;年平均降水量 1028.4mm;全年多东南风,冬季有西北风,夏秋季受台风影响较大,也是降水的主要季节。

地下水的补给、径流及排泄条件:潜水主要受大气降水垂直补给及地表水体侧向补给,地表水体与地下水呈互补关系。场地地形平坦,径流缓慢。排泄方式为就地渗入地表水体、自然蒸发等。

2. 地下水位

勘探期间,现场测量地下水稳定水位 2.50m (标高)。水位受降水影响,季节性变化明显。根据本地区水文地质资料,历史最高地下水位约为 3.30m (标高),近 3-5 年最高地下水位为 3.00m (标高),年地下水变化幅度 1.5m 左右。

3. 地下水水质

本场地内无污染源,且水网贯通,浅层地下水无色、无味、无嗅,透明。水质分析结果平均值见下表(水质分析报告表附后)。

项目	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	溶解性 CO ₂ (mg/L)	溶解 CO ₂ (mg/L)	NO ₂ ⁻	OH ⁻	总矿化 度(mg/L)
17	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L					
结果	290.3	750.3	1212.6	1101.4	210.0	0	顺逆	顺逆	2.1	0	22631.0

4. 地下水和土壤腐蚀性评价

根据规范 GB50021-2001 (2009 年版) 附录 G, 场地环境类型为 II 类。

根据场地环境类型、地层渗透性和腐蚀介质含量,按规范 (GB50021-2001) (2009 年版) 中新修订的表 12.2.1-12.2.4 判别,地下水对混凝土结构及长期浸水部位的钢筋混凝土中的钢筋有弱腐蚀性,对干湿交替处的钢筋混凝土中的钢筋及钢结构有强腐蚀性。

本地年降水量大,地下水位高,本工程基础埋置在地下水位以下,上部土层长期受毛细作用,根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 年版) 第 12.1.2 条 2 款及条文说明规定,本工程未取土进行腐蚀性指标试验。

九、场地岩土工程地质条件评价

据本次勘察资料可知,在勘探孔控制深度范围内,场地内岩土层主要由填土、粉土夹粉质粘土、粉质粘土夹粉土、粉土夹粉砂、粉质粘土夹粉土和粉砂夹粉土组成。

6 土壤和地下水监测点位布设方案

6.1 点位设置平面图

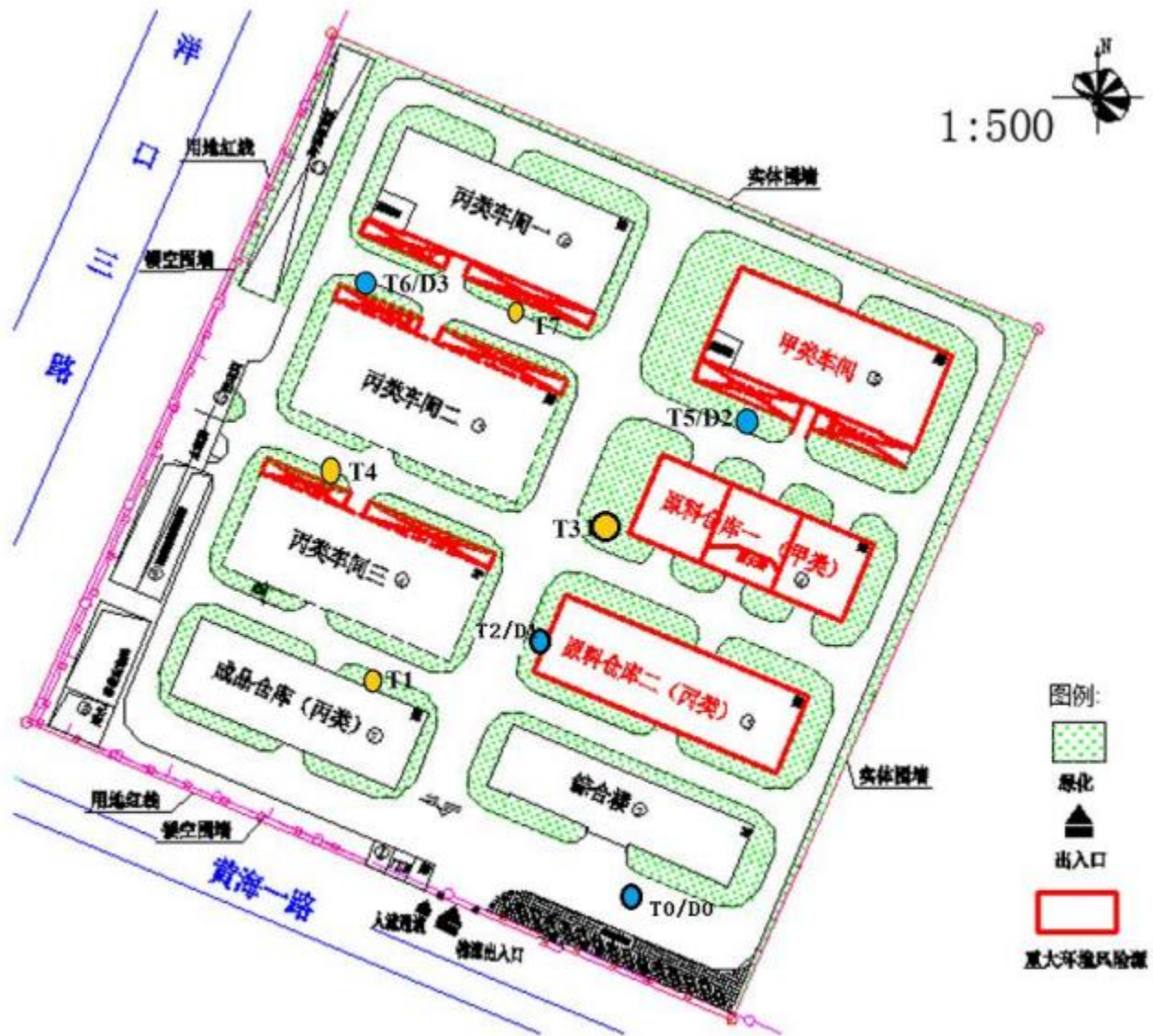


图6.1-1 点位设置图

6.2 各点位布设原因分析

根据厂区内重点监测单位进行布点，根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》等相关技术规定。采样点应在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的情况下尽可能接近污染源。

每个存在地下水污染隐患的重点设施周边或重点区域应布设至少 1 个地下水监测井，具体数量可根据设施大小、区域内设施数量及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整。地下水监测井应布设在污染物迁移的下游方向。地下水的流向可能会随着季节、潮汐、河流和湖泊的水位波动等状况改变。此时应将监测井布设在污染物所有潜在迁移途径的下游。在同一个企业内部，监测井可以根据厂房及设施分布的情况统筹规划。处于同一污染物迁移途径上的相邻区域或设施可合并监测。

根据地块信息采集资料分析，企业各疑似污染区域内污染物类型主要为等。基于以上污染物类型判断及厂区硬化、防渗情况，结合现场踏勘结果，拟将生产车间、原料仓库、污水处理站、危废仓库、储罐这 5 个重点监测单元筛选为布点单元。

为确保土壤及地下水监测能反映地块实际情况，特对上述布点位置进行分析。

(1) T1 点位

T1 点位位于成品仓库附近位置。

(2) T2/D1 点位

T2/D1 点位位于原料仓库二附近位置。

(3) T3 点位

T3 位于原料仓库一附近位置。

(4) T4 点位

T4 位于丙类车间三附近位置。

(5) T5/D2 点位

T5/D2 位于甲类车间、危废仓库附近位置。

(6) T6/D3 点位

T6/D3 位于丙类车间二、污水处理站附近。

(7) T7 点位

T7 位于丙类车间一及盐酸储罐附近

(8) T0/D0 点位

T0/D0 点位位于整个厂区的上游位置；因此，T0/D0 作为土壤和地下水对照点进行布设。

根据以上分析结果，确定点位布设如表6.2-1所示。

6.2-1 点位布设表

点位	钻井深度	点位位置	采样类型
T1	0.5米	成品仓库附近	土壤
T2/D1	0.5 米/6 米	原料仓库二附近	土壤/地下水
T3	0.5 米	原料仓库一附近	土壤
T4	0.5 米	丙类车间三附近	土壤
T5/D2	0.5 米/6 米	甲类车间、危废仓库附近	土壤/地下水
T6/D3	0.5 米/6 米	丙类车间二、污水处理站附近	土壤/地下水
T7	0.5 米	丙类车间一及盐酸储罐附近	土壤
T0/D0	0.5 米/6 米	对照点	土壤/地下水

6.3 各点位分析测试项目及选取原因

本次自行监测土壤和地下水测试项目主要从以下三个方面进行考虑，综合选取，一是《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》中的相关要求，二是《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本测试项目，三是本地块特征污染物。

根据踏勘结果确定，该地块涉及到的主要特征污染物有：甲酸、氢氧化钾、氢氧化钠、氢溴酸、氢氧化锂、碘、酒石酸、碳酸锂等。其中，甲酸、酒石酸的测定没有相应国标方法，故不予检测。

最终确定分析项目，土壤：土壤pH、石油烃（C10-C40）、锰；地下水：GB/T14848表1中的37项、pH+石油烃（C10-C40）+溴化物+碘化物+铝+锂+锰。

7 样品采集、保存、流转及分析测试

考虑到重点监管企业土壤及地下水监测结果与企业自行监测及重点行业企业风险分级结果的可比性，本监测项目综合考虑了《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》、《场地环境调查技术导则》和《场地环境监测技术导则》采样的相关要求。

本次样品及地下水采集使用直推式钻机。

（1）采样点地下情况探查

在钻探活动开始前，开展钻孔位置地下设施调查以保证钻孔的顺利实施以及避免对现场工作人员的潜在危害。在场地内标出所有的钻孔位置后，现场工作小组与企业负责人对地下设施进行确认。在实际采样工作前，用手工钻或钻机进行试探性的钻探，进一步确定采样点位的安全性。一旦发现有地下公用设施、管线、下水道、地基和其他障碍物等不具备采样条件时，可通过质控单位确认后对点位进行调 。

（2）钻机架设

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 或警戒线。

(3) 开孔

开孔直径大于正常钻探的钻头直径，开孔深度超过钻具长度。

(4) 钻井和记录

每次钻进深度宜为50cm~150cm，针对该地块土层主要为粘性土，岩芯平均采取率不应小于85%。选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水集中收集处置；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识并拍照。

7.1 土壤样品

7.1.1 土壤样品采集一般要求

本次采样土壤中含有VOCs检测，对VOCs的土壤样品应单独采集。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于VOCs的土壤样品。采集要求如下：用刮刀剔除约1 cm~2cm表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。采用非扰动采样器采集不少于5g原状岩芯的土壤样品推入加有10mL甲醇（色谱级或农残级）保护剂的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；检测VOCs的土壤样品应采集4份，2瓶低浓度+2瓶高浓度（加甲醇），一般先测低浓度，个别组分高于标准曲线时，再测对这些组分测高浓度，两份用于检测，两份留作备份。

用于检测含水率、重金属、SVOCs等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

采样过程中剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤装入样品瓶后，对样品进行编码，对样品瓶进行泡沫塑料包裹，放入带有冷冻蓝冰的样品箱中保存。

7.1.2 送检土壤样品的快筛

每个采样点位采集4个不同深度采集土壤样品，其中，送检土壤样品应按照如下原则执行：表层0cm~50cm处；存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重；地下水位线附近50cm范围内采集一个土壤样品；具体送检土壤筛选情况根据现场实际情况进一步确定。

根据地块污染情况，设置PID、XRF等对现场样品进行快筛。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。现场使用前需对仪器进行校正并进行记录，校正合格后方可使用。

7.1.3 其他要求

土壤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口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用

品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染；采样过程应填写土壤钻孔采样记录单。

样品的采集、保存、运输、交接等过程建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素影响样品，注重现场采样过程中的质量保证和质量控制清洗净化所有重复使用的采样器具在进入现场采样前，必须在实验室内进行严格的净化处理，确保采样器械上无污染残留。净化步骤如下：使用清洁剂清洗、用自来水清洗、用去离子水清洗。

7.2 地下水样品

7.2.1 地下水采集建井

根据现场实地踏勘结合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》、《场地环境调查技术导则》和《场地环境监测技术导则》采样的相关要求的规定，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）选用中空螺文钻杆钻至-6米时，在钻杆内灌至石英砂为监测井底部垫层，然后将UPVC管放入中空螺纹钻杆内，将中空螺纹钻杆起拔20厘米，再将井管敲击至木塞与钻杆脱落，再之后边起拔边下石英砂，直至指定深度停止下石英砂。

（2）下管前应校正孔深，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。

（3）滤料填充

滤料（石英砂）在钻杆起拔过程中，随起拔幅度逐步下石英砂，直至石英砂超过滤水管最高深度30厘米处，石英砂应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。

滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

（4）密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面50cm。

拟采用膨润土球作为止水材料，每填充10cm需向钻孔中均匀注入

少量的清洁水，填充过程中应进行测量，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，在产企业地下水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，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。根据企业需求确定是否保留长期监测井。

(6) 成井洗井

地下水采样井建成至少24 h后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。

成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测pH、电导率、溶解氧、氧化还原电位、浊度、温度等6类参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内），或浊度小于50NTU。避免使用大流量抽水或高压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。

(7) 成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单；

(8) 封井

采样完成后，对采样井进行封井。膨润土球采用提拉式填充，将直径小于井内径的硬质细管提前下入井中（根据现场情况尽量选择小

直径细管），向细管与井壁的环形空间填充一定量的膨润土球，然后缓慢向上提管，反复抽提防止井下搭桥，确保膨润土球全部落入井中，再进行下一批次膨润土球的填充。

全部膨润土球填充完成后应静置24h，测量膨润土填充高度，判断是否达到预定封井高度，并于7天后再次检查封井情况，如发现塌陷应立即补填，直至符合规定要求。

将井管高于地面部分进行切割，按照膨润土球填充的操作规程，从膨润土封层向上至地面注入混凝土浆进行封固。

7.2.2 采样前洗井

根据地下水采样要求，采样前洗井要求如下：

- (1) 采样前洗井至少成井洗井24h后开始。
- (2) 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。
- (3) 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”。

开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔5分钟读取并记录pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

- a) pH变化范围为 ± 0.1 ；
- b) 温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；
- d) DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0 \text{ mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2 \text{ mg/L}$ ；

e) ORP变化范围 ± 10 mV;

f) $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 时, 其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内; 浊度 $< 10\text{NTU}$ 时, 其变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$; 若含水层处于粉土或粘土地层时, 连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{NTU}$ 时, 要求连续三次测量浊度变化值小于 5NTU 。

(4) 若现场测试参数无法满足 (3) 中的要求, 或不具备现场测试仪器的, 则洗井水体积达到 $3\sim 5$ 倍采样井内水体积后即可进行采样。

(5) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

(6) 采样前洗井过程中产生的废水, 应统一收集处置。

7.2.3 地下水样品采集

根据现场实地踏勘结合相关技术规定, 地下水样品采集要求如下:

(1) 采样洗井达到要求后, 测量并记录水位, 若地下水水位变化小于 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, 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。

(2) 样品采集中先对VOCs的水样进行采集, 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 $2\sim 3$ 次。

采集检测 VOCs 的水样时, 优先采用气囊泵或低流量潜水泵, 控

制采样水流速度不高于0.3L/min。使用低流量潜水泵采样时，应将采样管出水口靠近样品瓶中下部，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，过程中避免出水口接触液面，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。

使用贝勒管进行地下水样品采集，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。

地下水装入样品瓶后，记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。

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

(3) 本次地下水采样井为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。

(4) 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。

(5) 金属因子采集

当采集的地下水样品清澈透明时，采样单位可在采样现场对水样直接加酸处理；当采集的地下水样品浑浊或有肉眼可见颗粒物时，采样单位应在采样现场对水样进行0.45 μ m滤膜过滤然后对过滤水样加

酸处理。

(6) 挥发性有机物采集

挥发性有机污染物样品采集过程中应按照分析测试方法标准要求每批（包含采样批次和运输批次）样品至少采集1个运输空白和1个全程序空白。

7.3 检测设施维护

7.3.1 检测设施维护

根据土壤采样现场监测需要，准备XRF、PID、pH计、溶解氧仪、电导率仪等现场快速检测设备和手持智能终端，检查设备运行状况，使用前进行校准。

根据样品保存需要，准备冰柜、样品保温箱、样品瓶和蓝冰等以及各类样品所必需的保护剂，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况。

7.3.2 监测井保护措施

一、为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井应建有井台、井口保护管、锁盖等。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台。监测井需设置明显的标识或警示。

采用明显式井台的，井管地上部分约30~50 cm，超出地面的部分采用管套保护，保护管顶端安装可开合的盖子，并有上锁的位置。安装时，监测井井管位于保护管中央。井口保护管建议选择强度较大且

不易损坏材质，直径比井管大10 cm左右，高出平台50 cm左右，外部刷防锈漆。监测井井口用与井管同材质的丝堵或管帽封堵。

采用隐藏式井台的，其高度与地面齐平，适用于路面等特殊位置。为方便监测时能够打开井盖，建议在地面以下设置直径比井管略大的井套套在井管外并固定。井套内与井管之间的环形空隙不填充任何物质，以便于井口开启和不妨碍道路通行。

二、监测井归档资料

监测井归档资料原则上应包括监测井的三维坐标以及监测井的设计、原始记录、成果资料、竣工报告、建井验收书的纸介质和电子文档等，归档资料应在企业及当地生态环境主管部门备案。

三、监测井维护和管理要求

企业应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，需及时修复。地下水监测井每年测量井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于1 m时，应及时清淤。井口标识或井口保护装置等发生移位或损坏时，需及时修复。

8 样品采集的质量保证和质量控制

8.1 现场采样质量控制

8.1.1 样品的采集、保存、运输、交接

样品的采集、保存、运输、交接等过程应建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素影响样品，应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制清洗净化所有重复使用的采样器具在进入现场采样前，必须在实验室内进行严格的净化处理，确保采样器械

上无污染残留。净化步骤如下：使用清洁剂清洗、使用溶剂清洗、用自来水清洗、用去离子水清洗。

采样过程中为避免交叉污染，钻头和取样器应及时进行清洗；采样工作人员在采集不同样品时需要更换手套。

8.1.2 装样

使用标准方法进行土壤和地下水等采样，采样过程中认证观察土壤的组成类型、颜色、湿度、状态、密实度等，并特别注意是否有异味或污渍存在，并记录在采样记录单内采样时严格按照监测因子对应的装样容器装样，并保证装样流程符合规范操作，例如对于土壤挥发性有机物样品应使用无扰动采样器采样，禁止对样品进行均质化等扰动处理。

8.1.3 空白样品

采集地下水时，每次至少设置一组现场空白样和程序空白样；现场空白样在每次运输样品时，应至少设置一组样品运输空白，以监控运输过程对样品的二次污染。

8.2 样品保存和流转过程质量控制

8.2.1 样品保存环节

配备专职样品管理员，严格按照《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）》《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》等技术规定要求保存样品。检测实验室应在样品所属地块调查工作完成前保留土壤样品，必要时保留样品提取液（有

机项目)。

各级质量检查人员应对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查并记录。

对检查中发现的问题，质量检查人员应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作：未按规定方法保存土壤和地下水样品；未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

8.2.2 样品流转环节

在样品的运输和实验室管理过程中应保证其性质稳定、完整、不受玷污、损坏和丢失。采集的土壤和地下水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存。

采集样品设专门的样品保管人员进行监督管理，负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。在现场样品装入采样器皿后，立即转移至冷藏箱低温保存，保持箱体密封，由专人负责将各个采样点的样品运送至集中运输样品储存点，放入集中储存点的冷藏箱内4℃以下保存。待所有样品采集完成后，样品仍低温保存在冷藏箱中，内置蓝冰，以保证足够的冷量，由专人负责尽快将样品送至分析实验室进行分析测试。

8.3 样品分析测试质量控制

8.3.1 分析方法的选择确认

检测实验室在开展企业用地调查样品分析测试时，其使用的分析

方法应为《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法。检测实验室应确保目标污染物的方法检出限满足对应的建设用地土壤污染风险筛选值的要求。

8.3.2 实验室内部质量控制

(1) 空白实验

每批次样品分析时，应进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每20个样品应至少做1次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

(2) 定量标准

①标准物质

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

②校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用5个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度

应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $r > 0.999$ 。

③仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试20个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在10%以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在20%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

(3) 精密度控制

每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，应至少随机抽取1个样品进行平行双样分析。

(4) 准确度控制

用有证标准物质：

当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 < 20 时，应至少插入1个标准物质样品。

对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

(5) 加标回收率试验

①当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取5%的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 <20 时，应至少随机抽取1个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

②基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 $0.5\sim1.0$ 倍，含量低的可加 $2\sim3$ 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

③若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤和地下水样品中主要检测项目基体加标回收率允许范围见表1和表2，土壤和地下水样品中其他检测项目基体加标回收率允许范围见表3和表4。

④对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

表 1 土壤样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围	精密度	准确度
------	------	-----	-----

	(mg/kg)	室内相对偏差 (%)	室间相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	相对误差 (%)
总镉	<0.1	35	40	75~110	±40
	0.1~0.4	30	35	85~110	±35
	>0.4	25	30	90~105	±30
总汞	<0.1	35	40	75~110	±40
	0.1~0.4	30	35	85~110	±35
	>0.4	25	30	90~105	±30
总砷	<10	20	30	85~105	±30
	10~20	15	20	90~105	±20
	>20	10	15	90~105	±15
总铜	<20	20	25	85~105	±25
	20~30	15	20	90~105	±20
	>30	10	15	90~105	±15
总铅	<20	25	30	80~110	±30
	20~40	20	25	85~110	±25
	>40	15	20	90~105	±20
总铬	<50	20	25	85~110	±25
	50~90	15	20	85~110	±20
	>90	10	15	90~105	±15
总锌	<50	20	25	85~110	±25
	50~90	15	20	85~110	±20
	>90	10	15	90~105	±15
总镍	<20	20	25	80~110	±25
	20~40	15	20	85~110	±20
	>40	10	15	90~105	±15

表 2 地下水样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/L)	精密度		准确度	
		室内相对偏差 (%)	室间相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	相对误差 (%)
总镉	<0.005	15	20	85~115	±15
	0.005~0.1	10	15	90~110	±10
	>0.1	8	10	95~115	±10
总汞	<0.001	30	40	85~115	±20
	0.001~0.005	20	25	90~110	±15
	>0.005	15	20	90~110	±15
总砷	<0.05	15	25	85~115	±20
	≥0.05	10	15	90~110	±15
总铜	<0.1	15	20	85~115	±15
	0.1~1.0	10	15	90~110	±10
	>1.0	8	10	95~105	±10
总铅	<0.05	15	20	85~115	±15
	0.05~1.0	10	15	90~110	±10
	>1.0	8	10	95~105	±10
六价铬	<0.01	15	20	90~110	±15
	0.01~1.0	10	15	90~110	±10
	>1.0	5	10	90~105	±10
总锌	<0.05	20	30	85~120	±15
	0.05~1.0	15	20	90~110	±10

	>1.0	10	15	95~105	±10
氟化物	<1.0	10	15	90~110	±15
	≥1.0	8	10	95~105	±10
总氰化物	<0.05	20	25	85~115	±20
	0.05~0.5	15	20	90~110	±15
	>0.5	10	15	90~110	±15

表 3 土壤样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

检测项目	含量范围	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	≤10MDL	30	80~120	AAS、 ICP-AES、 ICP-MS
	>10MDL	20	90~110	
挥发性有机物	≤10MDL	50	70~130	GC、 GC-MSD
	>10MDL	25		
半挥发性有机物	≤10MDL	50	25~140	GC、 GC-MSD
	>10MDL	30		
难挥发性有机物	≤10MDL	50	50~140	GC-MSD
	>10MDL	30		

注：1) MDL—方法检出限；AAS—原子吸收光谱法；ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法；ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法；GC—气相色谱法；GC-MSD—气相色谱质谱法。

表 4 地下水样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

检测项目	含量范围	精密度	准确度	适用的分析方法
		相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
无机元素	≤10MDL	30	70~130	AAS、ICP-AES、ICP-MS
	>10MDL	20		
挥发性有机物	≤10MDL	50	70~130	HS/PT-GC、 HS/PT-GC-MSD
	>10MDL	30		
半挥发性有机物	≤10MDL	50	25~140	GC、GC-MSD
	>10MDL	25		
难挥发性有机物	≤10MDL	50	70~120	GC-MSD
	>10MDL	25		

注：MDL—方法检出限；AAS—原子吸收光谱法；ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法；ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法；HS/PT-GC—顶空/吹扫捕集—气相色谱法；HS/PT-GC-MSD—顶空/吹扫捕集—气相色谱质谱法；GC—气相色谱法；GC-MSD—气相色谱质谱法。

注：表1-4质控要求参照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》

(6) 分析测试数据记录与审核

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

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

分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

8.4 安全防护和应急处置计划

8.4.1 现场防护措施

根据污染场地调查、地质钻探以及危险化学品使用等相关技术规范，制定采样调查人员的安全和健康防护计划，编制详细的应急救援预案，对相关人员进行必要的培训，严格执行现场设备操作规范，按要求使用个人防护装备。建立救援小组，确保事故发生后可迅速开展救援工作。

8.4.2 现场应急措施

在调查采样过程中若发现或由钻探导致的危险物质泄露、地下设施受到破坏等突发情况，应首先保证现场施工人员安全，并立即报企业和地方相关管理部门，按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）尽快落实应急处置相关事宜。

8.4.3 人员中毒应急措施

由于调查地块中的土壤或原辅材料输送管道中所含物质可能对人体健康产生伤害，因此，在钻探开工前，请相关专家对操作人员进行安全教育和污染物相关的职业安全防护教育。

在施工过程中加强劳动保护，工作现场禁止吸烟、进食和饮水。但是，如果发生人员中毒事故，将按照以下程序进行应急：

(1) 中毒人员救援

现场中毒事件发生后，应立即联系医疗等部门，禁止盲目施救，并确认事故地点。根据实际中毒情况，轻度中毒人员应立即带离现场，且于空气新鲜的地方，解开衣领、腰带，去除假牙及口、鼻内可能的分泌物，使中毒者仰卧并头部后仰，保持呼吸畅通，注意身体的保暖，并送入医院进行相关治疗；对中毒严重者，如出现呼吸停止或心跳停止，应立即按常规医疗手段进行心肺脑复苏。如呼吸急促、脉搏细弱，给予吸氧，并及时送往医院救治。

(2) 安全警戒

中毒事件发生后封锁现场，只准应急救援人员、车辆进入，其余人员、车辆必须经突发事件应急处置领导小组批准后方可进入，对无关人员劝其离开，禁止围观，直至中毒人员安全送至医院救治、现场取证结束及现场中毒区域防护工作完成后，经突发事件应急处置领导小组批准后解除。

(3) 信息记录

对事故现场情况进行拍照记录，记录救援情况、中毒人员、现场

指挥领导，事故后的现场情况。询问事故发生的原因和过程。及时将信息报给突发事件应急处置领导小组组长。

(4) 信息报送

根据现场中毒人员情况进行信息报送，1小时内由突发事件应急处置领导小组组长报告调查单位，并根据事故调查结果编写事故信息并及时上报。

8.4.4 火灾事故应急措施

本项目调查地块内地下或者周边可能布设发电机、电表、管道、生产设备、电缆、照明线路、风机等一系列的设备和设施。整个钻探过程中涉及阶段复杂，作业面较广，可能因工作人员操作不当或者防火措施不严而造成意外火灾事故。

应对措施：

(1) 在钻探的关键场地及涉及重要电器设施的位置，布设一定数量的灭火器，检查并保证其使用的有效性，以备发生意外火灾事故。

(2) 若钻探区域发生火灾，当火势较小时，施工人员应立即就近使用灭火器救火；当火势较强时，应立即向地块其他安全地段转移，并及时拨打 119、120 通知消防部门和医疗机构，对火灾逃生中受伤的人员进行救护。当火灾发生时和扑救完毕后，应急小组要派人保护好现场，等待对事故原因及责任人的调查，同时应立即采取善后工作。此外，灾后应组织人员对作业区域的配电线路、供电设备等状况检测或试验一次。对安全隐患在作业前整改到位，全面消除隐患。损坏的电器线路和设施按临时用电方案恢复，并经验收合格。

(3) 加强施工人员的作业培训，正确使用并且严格按照施工方案维护场内设施和设备，做好日常检修记录。普及防火知识并加强施工人员的防火意识。

8.4.5 坍塌应急措施

因现场钻探、采样、样品保存及流转可能会进入地块原有的构筑物或基坑内进行操作，如遇土方或建筑物发生坍塌，造成人员被埋、被压的情况下，现场安全与应急组应立即逐级报告给主管部门之外，应保护好现场，在确认不会再次发生同类事故的前提下，立即组织人员进行抢救受伤人员。

被抢救出来的伤员，要由企业的医疗室医生或外部急救组急救中心救护人员进行抢救，用担架把伤员抬到救护车上，对伤势严重的人员要立即进行吸氧和输液，到医院后组织医务人员全力救治伤员。

当核实所有人员获救后，将受伤人员的位置进行拍照或录像，禁止无关人员进入事故现场，等待事故调查组进行调查处理。

8.4.6 其他应急措施

防盗应急措施

调查现场安排人员轮流值班、巡视现场，发现紧急情况立刻拨打119/110救援电话，同时组织人力尽力控制事态的发展。

增加工作的应急措施

对本项目所需的人员、机械设备等做好充足的储备。根据工程需要随时调派设备及设备进场，满足施工需要。

扰民应急措施

外联人员对居民进行劝阻和解释工作；阻止工人和居民发生冲突 防止事态进一步发展，并及时通报领导。配合企业和居民代表开座谈会，消除误会解决实际问题，避免群体事件的发生。

8.4.7 应急救援设备及物资

根据实际情况，应急物资设备分两部分准备，一部分储备在调查 现场，一部分从场外相关单位获得援助。储备在调查地块现场的应急 物资设备为应急救援专用常备物资，非特殊情况不得动用，并应定期 检查，随时补充。场外相关单位援助的应急物资设备为非专用物资， 应经常与企业保持联系，确认物资设备的现状，尤其在钻探施工期间， 确保能随时调配；必要时应与多家相关方建立联系。

场内应配备的应急物资和设备主要有：

(1) 常用药品：消毒用品、急救物品（创口贴、绷带、无菌敷 料、仁丹等）及常用各种小夹板、担架、止血袋、氧气袋等。

(2) 抢险工具：铁锹、撬棍、千斤顶、麻绳、气割工具、加压 泵、消防斧、灭火桶、小型金属切割机、电工常用工具等。

(3) 应急器材：架管、扣件、木枋、架板、草袋、砂石、水泥、 安全帽、安全带、应急灯、发电机、对讲机、电焊机、水泵、电动葫 芦、手动葫芦、灭火器、消火栓、消防水带、消防水池。应急器材应 位于钻探区域的10米之内，并始终留在场地内。

9 监测结果及分析

9.1 土壤监测结果

本次调查8个点位，每个点位取0-0.5m深度样品送至实验室分析。土壤样品检测结果由江苏迈斯特环境检测有限公司出具的数据报告，报告编号MST20220810031，检出的项目有pH值、石油烃（C10-C40）。土壤样品检出项目检测结果汇总见表9.1-1。

表9.1-1 土壤样品检出项目检测结果汇总表

分析指标	评价限值	最小值	最大值	超标数	超标率(%)	最大超标倍数	对照点
pH 值（无量纲）	/	7.6	8.2	/	/	/	8.1
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500	32.6	97.7	/	/	/	29.8

9.2 土壤监测结果分析

本次调查所有土壤样品中，pH值介于7.6-8.2之间，偏碱性；对照点pH为8.1，偏碱性。石油烃（C10-C40）检测结果未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

综上所述，本次调查土壤样品检出结果未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值及《深圳市地方标准建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》第二类用地筛选值。

9.3 地下水监测结果

本次调查地下水样品检测结果由江苏迈斯特环境检测有限公司出具的数据报告，报告编号 MST20220810031，结果汇总见表 9.3-1。

表 9.3-1 地下水检测结果汇总

采样日期	2022.08.31	评价标准	是否达标
------	------------	------	------

南通青华纳米材料有限公司土壤和地下水自行监测报告

监测点位		监测井 D1	监测井 D2	监测井 D3	监测井D0		
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果		
pH 值	无量纲	7.7	6.9	7.2	7.1	/	是
色度	度	5 (L)	5 (L)	5 (L)	5 (L)	≤25	是
臭和味	—	无	无	无	无	无	是
肉眼可见物	—	无	无	无	无	无	是
浑浊度	NTU	0.5 (L)	0.5 (L)	0.5 (L)	0.5 (L)	≤10	是
总硬度	mg/L	151	131	158	160	≤650	是
耗氧量	mg/L	2.20	2.02	2.46	2.34	≤10	是
氨氮	mg/L	0.075	0.059	0.119	0.134	≤1.5	是
溶解性固体	mg/L	260	212	245	238	≤2000	是
氯化物	mg/L	54.0	65.5	57.5	78.5	≤350	是
硫化物	mg/L	0.003 (L)	0.003 (L)	0.003 (L)	0.003 (L)	≤0.1	是
氰化物	mg/L	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	≤0.1	是
氟化物	mg/L	0.40	0.46	0.35	0.41	≤2.0	是
碘化物	mg/L	0.084	0.119	0.120	0.086	≤0.5	是
挥发酚	mg/L	0.0003 (L)	0.0003 (L)	0.0003 (L)	0.0003 (L)	≤0.01	是
亚硝酸盐氮	mg/L	0.000	0.004	0.002	0.003 (L)	≤4.8	是
硝酸盐氮	mg/L	0.84	1.31	1.16	0.46	≤30	是
硫酸盐	mg/L	74.8	86.7	55.2	61.2	≤350	是
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	≤0.3	是
总大肠菌群	MPN/L	1.4×10 ²	4.8×10 ²	2.2×10 ²	5.1×10 ²	≤1000	是
细菌总数	CFU/mL	1.5×10 ²	1.7×10 ²	1.6×10 ²	1.7×10 ²	≤1000	是
铁	mg/L	0.09	0.03 (L)	0.19	0.09	≤2	是
锰	mg/L	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.06	≤1.5	是
铜	mg/L	3.8×10 ⁻⁴ (L)	3.8×10 ⁻⁴ (L)	4.8×10 ⁻⁴	6.2×10 ⁻⁴	≤1.5	是
锌	mg/L	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	≤5	是
钠离子	mg/L	79.6	146	86.8	108	≤400	是
汞	mg/L	4×10 ⁻⁵ (L)	4×10 ⁻⁵ (L)	4×10 ⁻⁵ (L)	4×10 ⁻⁵ (L)	≤0.002	是

南通青华纳米材料有限公司土壤和地下水自行监测报告

砷	mg/L	3×10^{-4} (L)	3×10^{-4} (L)	3×10^{-4} (L)	3×10^{-4} (L)	≤ 0.05	是
硒	mg/L	4×10^{-4} (L)	4×10^{-4} (L)	4×10^{-4} (L)	4×10^{-4} (L)	≤ 0.1	是
铅	mg/L	2.1×10^{-4} (L)	2.4×10^{-4}	1.10×10^{-3}	5.8×10^{-4}	≤ 0.1	是
镉	mg/L	1×10^{-5} (L)	1×10^{-5} (L)	1×10^{-5} (L)	1×10^{-5} (L)	≤ 0.01	是
六价铬	mg/L	0.004 (L)	0.004 (L)	0.004 (L)	0.004 (L)	≤ 0.1	是
*铝	mg/L	0.104	0.036	0.167	0.057	≤ 0.5	是
*锂	mg/L	ND (0.02)	0.41	0.05	3.77	/	/
苯	mg/L	1.4×10^{-3} (L)	1.4×10^{-3} (L)	1.4×10^{-3} (L)	1.4×10^{-3} (L)	≤ 0.12	是
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	是
三氯甲烷	mg/L	1.4×10^{-3} (L)	1.4×10^{-3} (L)	1.4×10^{-3} (L)	1.4×10^{-3} (L)	≤ 0.3	是
四氯化碳	mg/L	1.5×10^{-3} (L)	1.5×10^{-3} (L)	1.5×10^{-3} (L)	1.5×10^{-3} (L)	≤ 0.05	是
溴离子	mg/L	0.016 (L)	0.238	0.016 (L)	0.954	/	/
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.18	0.16	0.19	0.24	≤ 1.2	是

9.3 地下水监测结果分析

由表 9.3-1 可知，本次地下水样品检测项目检测结果中，各项检测结果均未超出《地下水质量标准》(GB14848-2017) IV类限值。石油烃(C₁₀-C₄₀) 检出结果未超出《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》标准。溴离子、锂暂无评价标准。

10 结论与措施

10.1 监测结论

本次调查各项土壤样品检出结果未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。地下水样品检测结果未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类限值及《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》。南通青华纳米材料有限公司地块土壤和地下水未因企业生产造成污染，地块满足第二类工业用地要求。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施

(1) 经营过程中的污染防治措施

应当加强自我监督检查，定期编制、更新应急预案防范环境影响。生产过程中如遇到紧急或不明情况，应及时应对处置并向当地政府和环保部门报告。

针对土壤pH值偏碱性的检测结果，今后经营生产过程要注意酸、碱的使用、贮存，防止跑、冒、滴、漏，在今后的土壤地下水自行监测中，注重pH值的监控，如果pH值有进一步升高趋势需要查明原因控制污染。

(2) 日常监管

①定期进行监测，掌握地下水污染变化趋势，如果污染物浓度有进一步升高趋势需要查明原因控制污染。

②加强对南通青华纳米材料有限公司外围巡视。

附件 1 环评批复

南通市环境保护局文件

通环管[2015]058 号

关于《南通青华纳米材料有限公司年产 3000 吨酒石酸、酒石酸钾、酒石酸钠、酒石酸钾钠和 1000 吨锂、铷、铯系列及二氧化锰、氧化铝、氧化硅、氧化锆、碘化钠、碘化钾搬迁改造项目环境影响报告书》的批复

南通青华纳米材料有限公司：

你公司报送的《南通青华纳米材料有限公司年产 3000 吨酒石酸、酒石酸钾、酒石酸钠、酒石酸钾钠和 1000 吨锂、铷、铯系列及二氧化锰、氧化铝、氧化硅、氧化锆、碘化钠、碘化钾搬迁改造项目环境影响报告书》(以下简称《报告书》)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。我局曾以通环管[2012]005 号文件批复了《南通青华纳米材料有限公司年产 3000 吨酒石酸、酒石酸钾、酒石酸钠、酒石酸钾钠和 1000 吨锂、

铷、铯系列及二氧化锰、氧化铝、氧化硅、氧化锆、碘化钠、碘化钾搬迁改造项目环境影响报告书》，后因园区管委会要求由原如东沿海经济开发区高科技产业园振洋一路东侧、黄海二路南侧调整为洋口三路以东、黄海一路以北，且占地面积、厂平布置、部分生产设备、部分生产工艺、原辅料贮存方式等发生变化，根据相关法律法规规定重新报批环评文件。根据环评结论及专家函审意见，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 3000 吨酒石酸、酒石酸钾、酒石酸钠、酒石酸钾钠和 1000 吨锂、铷、铯系列及二氧化锰、氧化铝、氧化硅、氧化锆、碘化钠、碘化钾搬迁改造项目在拟建地址建设可行。产品方案详见环评报告书 P48-49 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、你公司须认真执行环保“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、严格实施雨污分流、清污分流，管道布设须符合如东县环保局和管委会要求。各类废水经有效收集处理达《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、工程设计中，应进一步优化废气处理方案，确保各类工艺废气的处理效率及排气筒高度等达到《报告书》提出的要求。工艺废气排放执行《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。制冷剂的使用须符合国家有关规定。本项目所需蒸汽由园区热电厂集中供给。

3、你公司须合理总平布局，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。

5、加强环境风险管理,落实环评报告书提出的风险防范措施,完善突发环境事故应急预案,建设足够容量的事故废水收集池,采取切实可行的工程控制和管理措施,加强对危险化学品在使用和贮运过程中的监控管理,防止发生污染事故。事故应急预案应报环保部门备案。

6、按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》有关要求,规范化设置各类排污口和标志。按《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》(苏环规[2011]1号)要求建设、安装自动监控设备及其配套设施。落实环评报告书提出的环境管理及监测计划。

四、本项目建成后排入污水处理厂的废水污染物接管总量指标初步核定为:废水量 ≤ 3305 吨/年、COD ≤ 0.84 吨/年、SS ≤ 0.57 吨/年、NH₃-N ≤ 0.031 吨/年、总磷 ≤ 0.004 吨/年;废气污染物排放总量指标初步核定为:氯化氢 ≤ 0.02 吨/年、粉尘 ≤ 0.022 吨/年、其余详见环评报告书;固体废物排放总量为零。待项目建成验收时,按实际排放量予以核定。

五、按照《报告书》提出的要求,本项目各生产车间须设置100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、本项目污染防治措施须与主体工程一并投入试生产。区外老厂和园区现有老厂拆除设备停止生产是本项目投入试生产的前

提条件。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、原位于如东县岔河镇河滨路9号的老厂区应按照江苏省环保厅《关于规范工业企业场地污染防治工作的通知》（苏环办[2013]246号）要求，厂区地块污染责任人或场地使用权人应委托专业机构对受污染场地开展环境调查、评估，并报当地环保部门备案。未进行调查评估的污染场地，禁止进行土地流转；未经治理修复的污染场地，禁止开工建设与治理修复无关的任何项目。

九、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。

十、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。

十一、原《关于〈南通青华纳米材料有限公司年产3000吨酒石酸、酒石酸钾、酒石酸钠、酒石酸钾钠和1000吨锂、铷、铯系列及二氧化锰、氧化铝、氧化硅、氧化锆、碘化钠、碘化钾搬迁改造项目环境影响报告书〉的批复》（通环管[2012]005号）作废。



抄 送：南通环境监察支队、如东县环保局

附件 2 验收批复

南通市行政审批局文件

通行审批〔2018〕233 号

市行政审批局关于南通青华纳米材料有限公司 年产 500 吨酒石酸、200 吨酒石酸钾等产品 搬迁改造项目噪声和固废污染防治设施竣工 环境保护验收意见的函

南通青华纳米材料有限公司：

你公司报送的《年产 500 吨酒石酸、200 吨酒石酸钾、200 吨酒石酸钠、100 吨酒石酸钾钠和 980 吨锂、铷、铯系列及碘化钠、碘化钾搬迁改造项目噪声和固废污染防治设施竣工环境保护验收申请》及有关材料收悉。南通市环境保护局对项目进行了噪声和固废污染防治设施竣工环境保护验收现场核查。经研究，提

—1—

合理总平布局,高噪声源远离厂界,采取有效隔声降噪措施。

(二) 固体废物

项目产生的水处理污泥委托如东大恒危险废物处理有限公司处置,产品粉碎过程中产生的粉尘由公司回收作为产品。公司建有 1 个约 15 平方米的危废仓库,库内堆存 1.958 吨水处理污泥,仓库已做防腐、防渗,设置导流沟。危废已进行网上申报,并办理了转移手续。生活垃圾由环卫部门清运。

三、监测结果

南通市环境监测中心站编制的《验收监测报告》(通环监验字(2017)第(020)号)表明,验收监测期间:

(一) 噪声:各厂界噪声昼夜等效声级值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

(二) 固体废物:各类固废基本按照要求进行处理处置或贮存。

四、验收结论和后续要求

项目在设计过程中基本按照环境影响评价文件及其批复要求,配套建设了相应的噪声和固体废物污染防治设施。经研究,同意本次项目噪声和固体废物环境保护设施验收合格。

公司应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定,对项目其它环境保护设施开展竣工环境保护验收,验收合格后,

出验收意见如下：

一、项目建设的基本情况

公司位于如东沿海经济开发区高科技产业园洋口三路以东、黄海一路以北。2011年12月，公司委托南京科泓环保技术有限责任公司编制了《南通青华纳米材料有限公司年产3000吨酒石酸、酒石酸钾、酒石酸钠、酒石酸钾钠和1000吨锂、铷、铯系列及二氧化锰、氧化铝、氧化硅、氧化锆、碘化钠、碘化钾搬迁改造项目环境影响报告书》，于2012年2月获得南通市环境保护局批复（通环管〔2012〕005号）。后因园区防护距离问题，公司再次启动搬迁至现厂址，同时委托南京源恒环境研究有限公司编制了《南通青华纳米材料有限公司年产3000吨酒石酸、酒石酸钾、酒石酸钠、酒石酸钾钠和1000吨锂、铷、铯系列及二氧化锰、氧化铝、氧化硅、氧化锆、碘化钠、碘化钾搬迁改造项目环境影响报告书》，2015年9月获得南通市环境保护局批复（通环管〔2015〕058号）。项目于2015年10月开工建设，并于2016年9月竣工，2016年10月进行了建设项目试生产备案。南通市环境监测中心站于2017年3月29日至30日进行了验收监测。项目总投资5700万元，其中环保投资500万元。

二、噪声和固体废物污染防治设施落实情况

（一）噪声

主体项目方可正式投入运营。

项目正式投入运营后应进一步加强环境管理,确保噪声和固废污染防治设施正常运行,污染物稳定达标排放。

如东县环境保护局负责项目运营期的日常环境监管。



抄送:南通市环保局、如东县环保局。

南通市行政审批局办公室

2018年6月27日印发

附件 3 应急预案备案登记表

**生产经营单位生产安全事故
应急预案备案登记表**

备案编号: 320623-2020-0222

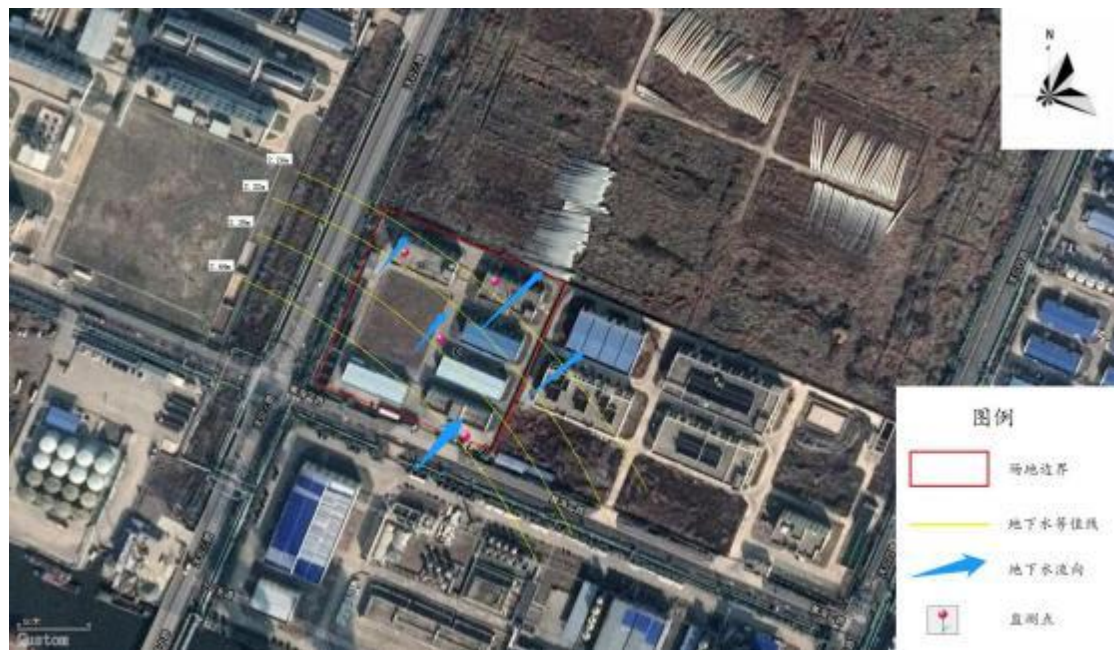
单位名称	南通青华纳米材料有限公司		
单位地址	洋口镇沿海经济开发区黄海一路 28 号	邮政编码	226407
法定代表人	姚育江	经办人	季晓明
联系电话	13585219843	传 真	

你单位上报的:《生产安全事故应急救援预案》

应急预案,以及相关备案材料已于 2020 年 11 月 9 日收讫,材料齐全,予以备案。

(盖 章)
2020 年 11 月 9 日

附件 4 地下水流向图





221012340039

MST-JCBG-01

MST 迈斯特检测

检 测 报 告

Test Report

报告编号

Report Number

MST20220810031-1

受检单位

Inspected Unit

南通青华纳米材料有限公司

检测类别

Detection Category

委托检测

报告日期

Report Date

2022-09-15

江苏迈斯特环境检测有限公司

Jiangsu MST Environment Monitoring Co.,LTD

声 明

1. 本报告未盖“江苏迈斯特环境检测有限公司检验检测专用章”及骑缝章无效；
2. 本报告无编制、审核、签发人签字或等效的标识无效；
3. 本报告发生任何涂改后均无效；
4. 本报告检测结果仅对被测地点、对象及当时情况有效，送样检测仅对来样检测数据的符合性负责；
5. 委托方应对提供的检测相关信息的完整性、真实性、准确性负责。本公司实施的所有检测行为以及提供的相关报告以委托方提供的信息为前提，若委托方提供信息存在错误、偏离或与实际情况不符，本公司不承担由此引起的责任；
6. 复制报告未重新加盖本机构“检验检测专用章”无效；
7. 委托方对检测报告有任何异议的，应于收到报告之日起十五日内提出，逾期视为认可检测结果；
8. 当检测结果低于所用方法检出限时，空气和废气、室内空气、土壤、固体废物、城市污水处理厂污泥报出结果以“ND(x)”表示，水和废水（含大气降水）、生活饮用水报出结果以“x(L)”表示，ND表示未检出，x为方法检出限；
9. 若项目左上角标注“*”，表示该项目不在本单位 CMA 认证范围内，由分包支持服务方进行检测。

公司名称：江苏迈斯特环境检测有限公司

地址：江苏省无锡市宜兴市环科园恒通路 128 号 14 号楼

总机：0510-87068567

传真：0510-87068567

网址：www.msthjjc.com

E-mail：msthjjcyxgs@163.com

江苏迈斯特环境检测有限公司

检测报告

表 (一) 项目概况说明

受检单位 Inspected Unit	南通青华纳米材料有限公司		
地址 Address	如东县沿海经济开发区洋口三路东侧、黄海一路北侧		
联系人 Contact Person	季小明	电话 Telephone	18914350198
采样日期 Sampling Date	2022.08.31	分析日期 Analyst Date	2022.08.31~2022.09.09
采样人员 Sampling Personnel	张军、高亚		
检测目的 Objective	对南通青华纳米材料有限公司地下水、土壤进行检测。		
检测内容 Testing Content	地下水: pH 值、色度、臭和味、肉眼可见物、浑浊度、总硬度、耗氧量、氨氮、溶解性固体、氯化物、硫化物、氰化物、氟化物、碘化物、挥发酚、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、细菌总数、铁、锰、铜、锌、钠离子、汞、砷、硒、铅、镉、六价铬、*铝、*锂、苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、溴离子、可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 土壤: pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		
检测结果 Testing Result	详见表 (二) ~ (三)		
检测方法 & 仪器 Detection Method and Instrument	详见表 (四)		
编制: 江倩敏 审核: 孙志 签发: 姜兴  检测单位盖章: 签发日期: 2022 年 9 月 15 日			

江苏迈斯特环境检测有限公司
检测报告

表 (二) 地下水检测数据结果表

采样日期		2022.08.31			
监测点位		监测井 D1	监测井 D2	监测井 D3	监测井 D0
样品编号		DX0810031-1-1-1	DX0810031-2-1-1	DX0810031-3-1-1	DX0810031-4-1-1
样品状态		无色、澄清、无异 味、无浮油	无色、澄清、无异 味、无浮油	无色、澄清、无异 味、无浮油	无色、澄清、无异 味、无浮油
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
pH 值	无量纲	7.7	6.9	7.2	7.1
色度	度	5 (L)	5 (L)	5 (L)	5 (L)
臭和味	—	无	无	无	无
肉眼可见物	—	无	无	无	无
浑浊度	NTU	0.5 (L)	0.5 (L)	0.5 (L)	0.5 (L)
总硬度	mg/L	151	131	158	160
耗氧量	mg/L	2.20	2.02	2.46	2.34
氨氮	mg/L	0.075	0.059	0.119	0.134
溶解性固体	mg/L	260	212	245	238
氯化物	mg/L	54.0	65.5	57.5	78.5
硫化物	mg/L	0.003 (L)	0.003 (L)	0.003 (L)	0.003 (L)
氰化物	mg/L	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)
氟化物	mg/L	0.40	0.46	0.35	0.41
碘化物	mg/L	0.084	0.119	0.120	0.086
挥发酚	mg/L	0.0003 (L)	0.0003 (L)	0.0003 (L)	0.0003 (L)
亚硝酸盐氮	mg/L	0.000	0.004	0.002	0.003 (L)
硝酸盐氮	mg/L	0.84	1.31	1.16	0.46
硫酸盐	mg/L	74.8	86.7	55.2	61.2
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)
总大肠菌群	MPN/L	1.4×10^2	4.8×10^2	2.2×10^2	5.1×10^2
细菌总数	CFU/mL	1.5×10^2	1.7×10^2	1.6×10^2	1.7×10^2

江苏迈斯特环境检测有限公司

检测报告

续表 (二) 地下水检测数据结果表

铁	mg/L	0.09	0.03 (L)	0.19	0.09
锰	mg/L	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.06
铜	mg/L	3.8×10^{-4} (L)	3.8×10^{-4} (L)	4.8×10^{-4}	6.2×10^{-4}
锌	mg/L	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)
钠离子	mg/L	79.6	146	86.8	108
汞	mg/L	4×10^{-5} (L)	4×10^{-5} (L)	4×10^{-5} (L)	4×10^{-5} (L)
砷	mg/L	3×10^{-4} (L)	3×10^{-4} (L)	3×10^{-4} (L)	3×10^{-4} (L)
硒	mg/L	4×10^{-4} (L)	4×10^{-4} (L)	4×10^{-4} (L)	4×10^{-4} (L)
铅	mg/L	2.1×10^{-4} (L)	2.4×10^{-4}	1.10×10^{-3}	5.8×10^{-4}
镉	mg/L	1×10^{-5} (L)	1×10^{-5} (L)	1×10^{-5} (L)	1×10^{-5} (L)
六价铬	mg/L	0.004 (L)	0.004 (L)	0.004 (L)	0.004 (L)
*铝	mg/L	0.104	0.036	0.167	0.057
*锂	mg/L	ND (0.02)	0.41	0.05	3.77
苯	mg/L	1.4×10^{-3} (L)	1.4×10^{-3} (L)	1.4×10^{-3} (L)	1.4×10^{-3} (L)
甲苯	mg/L	1.4×10^{-3} (L)	1.4×10^{-3} (L)	1.4×10^{-3} (L)	1.4×10^{-3} (L)
三氯甲烷	mg/L	1.4×10^{-3} (L)	1.4×10^{-3} (L)	1.4×10^{-3} (L)	1.4×10^{-3} (L)
四氯化碳	mg/L	1.5×10^{-3} (L)	1.5×10^{-3} (L)	1.5×10^{-3} (L)	1.5×10^{-3} (L)
溴离子	mg/L	0.016 (L)	0.238	0.016 (L)	0.954
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.18	0.16	0.19	0.24
备注	本次检测中,*铝、*锂为无能力分包,数据来自南京白云环境科技集团股份有限公司,计量认证证书编号为171012050176,分包报告编号为(2022)宁白环检(水)字第2022091006号。				

江苏迈斯特环境检测有限公司

检测报告

表 (三) 土壤检测数据结果表

采样日期		2022.08.31			
监测点位		土壤 T1	土壤 T2	土壤 T3	土壤 T4
样品编号		TR0810031-1-1-1	TR0810031-2-1-1	TR0810031-3-1-1	TR0810031-4-1-1
采样深度		0.2m	0.2m	0.2m	0.2m
样品状态		暗棕、团粒、砂壤土、大量砂砾、少量根系	暗棕、团粒、砂壤土、大量砂砾、少量根系	暗棕、团粒、砂壤土、大量砂砾、少量根系	暗棕、团粒、砂壤土、大量砂砾、少量根系
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
pH	无量纲	7.9	8.0	8.1	8.2
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	32.6	51.7	46.0	69.1
监测点位		土壤 T5	土壤 T6	土壤 T7	土壤 T8
样品编号		TR0810031-5-1-1	TR0810031-6-1-1	TR0810031-7-1-1	TR0810031-8-1-1
采样深度		0.2m	0.2m	0.2m	0.2m
样品状态		暗棕、团粒、砂壤土、大量砂砾、少量根系	暗棕、团粒、砂壤土、大量砂砾、少量根系	暗棕、团粒、砂壤土、大量砂砾、少量根系	暗棕、团粒、砂壤土、大量砂砾、少量根系
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
pH	无量纲	7.8	7.7	7.6	8.1
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	43.7	97.7	54.7	29.8
以下空白					

江苏迈斯特环境检测有限公司

检测报告

表 (四) 检测方法 & 仪器

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	仪器型号	仪器编号
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 (HJ 1147-2020)	酸度计	PHS-3E	MST-02-02
	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)	具塞比色管	—	—
	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)	锥形瓶	250mL	—
	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)	—	—	—
	浑浊度	《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) 2.1 散射法-福尔马肼标准	浊度仪	WGZ-200	MST-02-04
	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 (GB/T 7477-1987)	滴定管	25mL	—
	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 (GB/T 5750.7-2006) 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	滴定管	50ml	—
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 (HJ 535-2009)	紫外可见分光光度计	UV-1800	MST-03-02
	溶解性固体	《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) 3.1.7.2 (二)	电子天平	FA2204B	MST-01-07
	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 (GB/T 11896-1989)	滴定管	50mL	—
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 (HJ 1226-2021)	紫外可见分光光度计	UV-1800	MST-03-10
	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 (GB/T 5750.5-2006) 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	紫外可见分光光度计	UV-1800	MST-03-10
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 (GB/T 7484-1987)	离子计	PXS-270	MST-02-05

江苏迈斯特环境检测有限公司

检测报告

续表 (四) 检测方法 & 仪器

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	仪器型号	仪器编号
地下水	碘化物	《水质 碘化物的测定 离子色谱法》(HJ 778-2015)	离子色谱仪	CIC-D100	MST-04-13
	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)	紫外可见分光光度计	UV-1800	MST-03-08
	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》(GB/T 7493-1987)	紫外可见分光光度计	UV-1800	MST-03-10
	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)	紫外可见分光光度计	SP-756P	MST-03-09
	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)	紫外可见分光光度计	UV-1800	MST-03-10
	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)	紫外可见分光光度计	UV-1800	MST-03-10
	总大肠菌群	《水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法》(HJ 1001-2018)	生化培养箱	SPX-150 BSH-II	MST-06-24
	细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》(HJ 1000-2018)	生化培养箱	SPX-150 BSH-II	MST-06-24
	铁、锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》(GB/T 11911-1989)	火焰原子吸收分光光度计	北京普析 TAS-990F	MST-03-04
	锌	直接法《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(GB/T 7475-1987)	火焰原子吸收分光光度计	北京普析 TAS-990F	MST-03-04
	钠离子	《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》(HJ 812-2016)	离子色谱仪	CIC-D100	MST-04-17
	汞、砷、硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	原子荧光光度计	AFS-10B	MST-03-11
	铅、镉、铜	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) 3.4.7.4	石墨炉原子吸收分光光度计	美国 PE PinAAcle900Z	MST-03-05

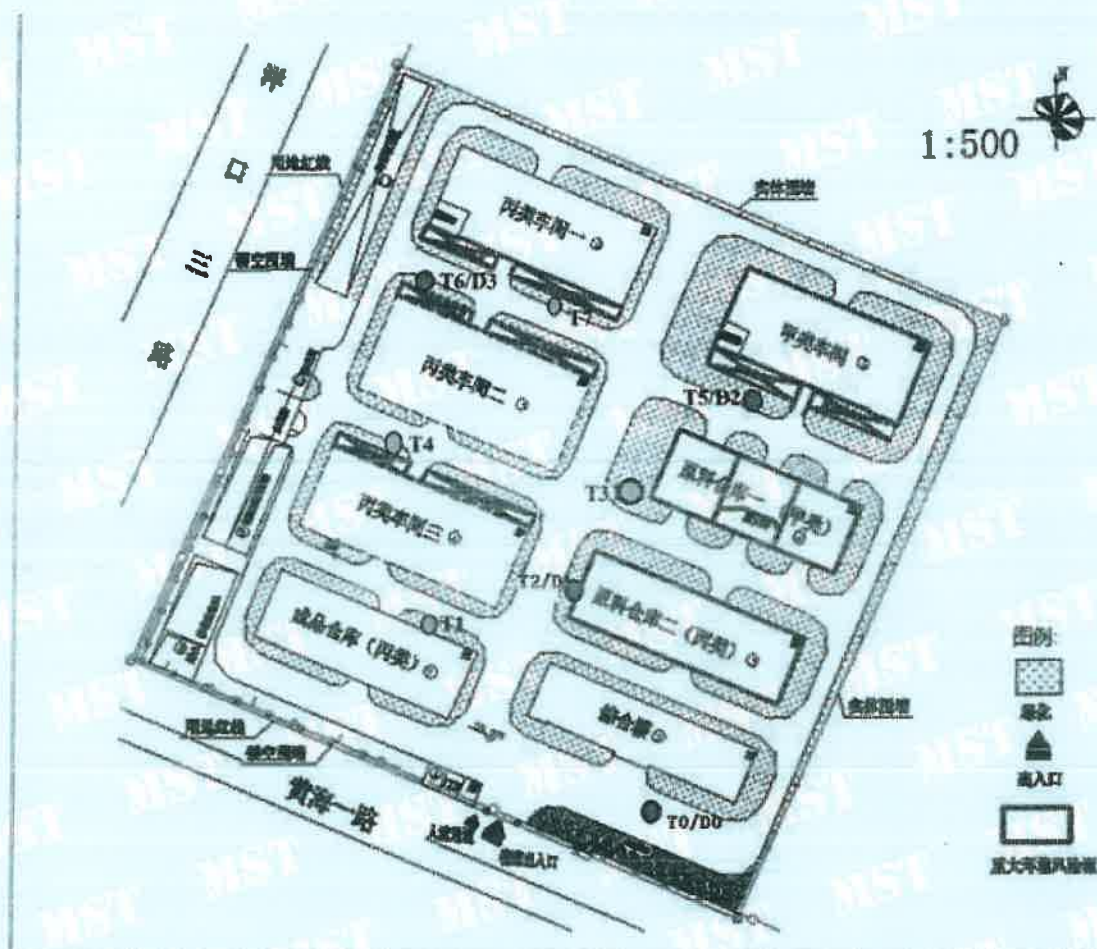
江苏迈斯特环境检测有限公司 检测报告

续表 (四) 检测方法及仪器

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	仪器型号	仪器编号
地下水	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 (GB/T 7467-1987)	紫外可见分光光度计	UV-1800	MST-03-10
	*铝、*锂	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 (HJ 776-2015)	—	—	—
	苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳	《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)	气质联用仪	7890A-5977A	MST-07-03
	溴离子	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 (HJ 84-2016)	离子色谱仪	美国戴安 ICS600	MST-04-06
	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)	气相色谱仪	GC6890N	MST-04-09
土壤	pH	《土壤 pH 的测定》 (NY/T 1377-2007)	酸度计	PHS-3E	MST-02-02
	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)	气相色谱仪	GC6890N	MST-04-09
以下空白					

江苏迈斯特环境检测有限公司 检测报告

附监测点位图:



—报告结束—