

南通瑞华镀饰有限公司
2024 年度土壤和地下水自行监测报告

编制单位：南通瑞华镀饰有限公司
2024 年 12 月

目 录

1 项目背景..... 1

 1.1 项目由来..... 1

 1.2 工作依据..... 1

 1.2.1 法律法规..... 1

 1.2.2 国家、省级、地方政策文件..... 2

 1.2.3 相关标准、技术规范..... 3

 1.2.4 企业相关资料..... 3

 1.2.5 土壤、地下水执行标准..... 错误！未定义书签。

 1.3 工作内容及技术路线..... 3

 1.3.1 工作内容..... 3

 1.3.2 技术路线..... 3

2. 企业概况..... 5

 2.1 企业名称、地址、坐标..... 5

 2.2 企业用地历史、行业分类，经营范围..... 6

 2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息..... 6

3 地勘资料..... 7

 3.1 地质信息..... 7

 3.2 水文地质信息..... 8

4 企业生产及污染防治情况..... 10

 4.1 企业生产概况..... 10

 4.2 企业总平面布置..... 11

 4.3 各重点场所、重点设施设备情况..... 13

5 重点监测单元识别与分类..... 17

 5.1 重点单元情况..... 17

 5.2 识别/分类结果及原因..... 18

 5.3 关注污染物..... 20

6 监测点位布设方案..... 21

6.1 重点单元及相应监测点/监测点的布设位置	21
6.2 各点位布设原因	23
6.3 各点位分析测试项目及选取原因	23
7 样品采集、保存、流转与制备	25
7.1 现场采样位置、数量和深度	25
7.1.1 土壤	25
7.1.2 地下水	25
7.2 采样方法及程序	25
7.2.1 土壤	25
7.2.2 地下水	26
7.3 样品保存、流转与制备	28
8 监测结果及分析	29
8.1 土壤监测结果	29
8.1.1 分析方法	29
8.1.2 各点位监测结果	29
8.1.3 监测结果分析	30
8.2 地下水监测结果	33
8.2.1 分析方法	33
8.2.2 各点位监测结果	33
8.2.3 监测结果分析	34
9 质量保证与质量控制	36
9.1 自行监测质量体系	36
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	36
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	37
9.3.1 采样前准备	37
9.3.2 土壤的样品采集	38
9.3.3 地下水的样品采集	38
9.3.4 土壤和地下水的样品保存和流转	39

9.3.5 样品分析测试的质量保证与控制 42

10 结论与措施 48

10.1 监测结论 48

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及选取原因 48

附件： 50

1 项目背景

1.1 项目由来

南通瑞华镀饰有限公司位于如东经济开发区昆仑山路西侧、牡丹江路北侧电镀中心内，总占地面积约 3700m²。厂区东邻杰中捷电镀；西侧为空地；南侧和北侧均为规划的其他标准电镀厂房。距离项目厂界 500m 范围内无居民点等敏感目标。

南通瑞华镀饰有限公司租用江苏省如东经济开发区电镀园区（表面处理中心）如东开元污水处理有限公司 03 号标准厂房 3700 平方米，新购置全自动装饰铬电镀线 2 条、全自动镀锌电镀线 2 条、全自动印制板电镀生产线 1 条、全自动硬铬、黑铬、化学镀镍生产线 1 条和配套设备 240 台（套）。项目建成达产后，可具备 150 万 m²/a 的表面处理能力，配套如东县健身器材及铁链制造等行业。总投资 2500 万人民币，其中环保投资 175 万元，占项目总投资的 7%。

按照《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》、《地下水质量标准》、《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》等技术文件的要求，收集分析延锋（如东）座椅有限公司地块的基本情况、地块利用历史、重点区域、生产工艺和原辅材料及产品、工业三废、特征污染物、周边敏感受体以及场地水文地质条件等信息，制定了土壤及地下水监测方案。

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》，2014 年 4 月 24 日修订通过，2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日通过，自 2019 年 1 月 1 日起施行；

（3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订通过，2020 年 9 月 1 日起施行；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日第二次修正，2018 年 1 月 1 日起施行；

- (5) 《土壤污染防治行动计划》，2016 年 5 月 28 日；
- (6) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (7) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部第 3 号令，自 2018 年 8 月 1 日起施行）；
- (8) 《江苏省土壤污染防治工作方案》，2016 年 12 月 27 日；
- (9) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》，江苏省人大常委会，2017 年 6 月 3 日；
- (10) 《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）；
- (11) 《南通市土壤污染防治工作方案》（通政发[2017]20 号）；
- (12) 《关于发布 2023 年环境监管重点单位名录的通知》（2023 年 3 月 20 日）；
- (13) 《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，2020 年 4 月 23 日）。

1.2.2 技术规范

- (1) 《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》（2017）；
- (2) 重点行业企业用地调查信息采集工作手册（试行）》（2018）；
- (3) 《工业企土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（2021）；
- (4) 《污染场地术语》（HJ682-2014）；
- (5) 《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (6) 《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）；
- (7) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (8) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (9) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (11) 《重点行业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（2017）；
- (12) 《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）》（2017）；
- (13) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (14) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）。

1.2.3 相关标准

(1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018），2018 年 06 月 22 日修改发布，2018 年 08 月 01 日实施；

(2) 《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017），2017 年 10 月 14 日修改发布，2018 年 05 月 01 日实施。

1.2.4 企业相关资料

(1) 《南通瑞华镀饰有限公司 150 万平方米表面处理搬迁扩产建设项目环境影响报告书》及批复；

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

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，制定自行监测方案。自行监测方案经备案后，将开展土壤及地下水的自行监测，根据实验室分析结果，出具检测报告及提出相应的建议。

1.3.2 技术路线

根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等技术要求的相关要求。

本次在产企业场地环境初步调查的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 1.3.2。

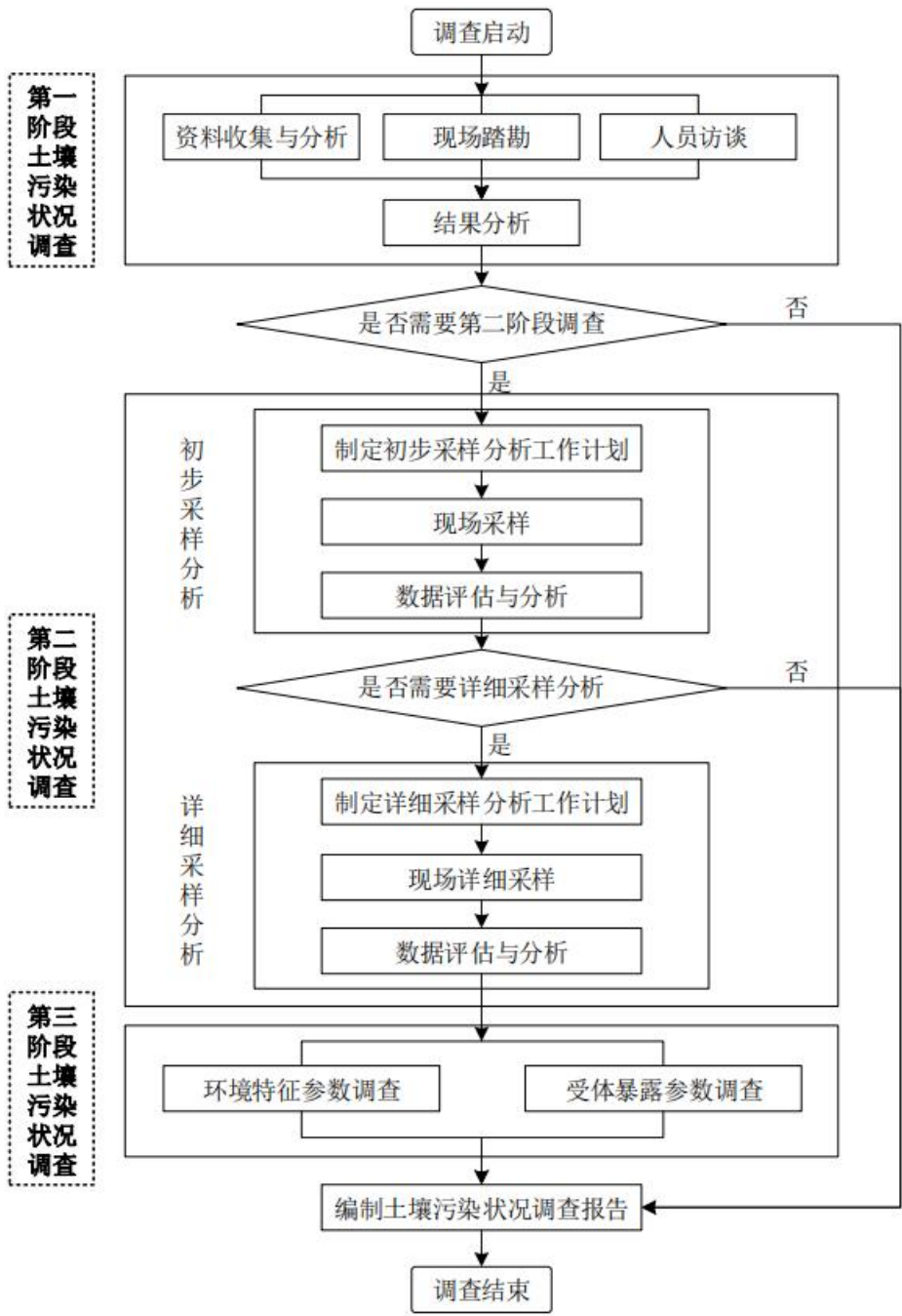


图 1.3.2 技术路线

2. 企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标

南通瑞华镀饰有限公司位于如东经济开发区昆仑山路西侧、牡丹江路北侧电镀中心内，总占地面积约 3700m²。本项目中心位置经纬度：东经 121°8'35.641"，北纬 32°22'16.391"。

厂区东邻杰中捷电镀；西侧为空地；南侧和北侧均为规划的其他标准电镀厂房。距离项目厂界 500m 范围内无居民点等敏感目标。

厂区地理位置见图 2.1-1。周边 500m 情况见图 2.1-2。



图 2.1-1 厂区地理位置图



图 2.1-2 周边 500m 范围状况

2.2 企业用地历史、行业分类，经营范围

南通瑞华镀饰有限公司租用江苏省如东经济开发区电镀园区（表面处理中心）如东开元污水处理有限公司 03 号标准厂房 3700 平方米，新购置全自动装饰镀铬电镀线 2 条、全自动镀锌电镀线 2 条、全自动印制板电镀生产线 1 条、全自动硬铬、黑铬、化学镀镍生产线 1 条和配套设备 240 台（套）。投资额约 2500 万元，建成后形成 150 万 m^2/a 的表面处理能力，配套如东县健身器材及铁链制造等行业。行业为金属表面处理及热处理加工。

2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息

根据企业提供的资料 and 人员访谈了解到，南通瑞华镀饰有限公司生产用地性质为工业，建设单位租用如东开元污水有限公司有效产权生产房（03 号厂房）作为电镀工艺车间。

南通瑞华镀饰有限公司于 2023 年被纳入《南通市重点排污单位名录》，在此之前未开展场地环境调查、土壤和地下水的检测工作。

3 地勘资料

3.1 地质信息

如东县位于江苏省东南部、长江三角洲北翼。地处东经 $120^{\circ}42'-121^{\circ}22'$ ，北纬 $32^{\circ}12'-32^{\circ}36'$ ，东北濒临黄海，西部与如皋市接壤，西北与海安县毗连，南部与通州市为邻。县境陆地西起河口镇曹家庄村西端，东止如东县盐场东堤，长达 68 公里；南起掘港镇朱家园村南河界，北止拼茶新垦区，宽达 46 公里。全县面积 2009 平方公里(不包括海域)。

该公司土壤地质属于前第四纪地层，并且第四纪地层覆盖较为完整，开始揭露于上第三系，最深揭露于泥盆系下统，无地层缺失。

在区域地质构造位置上，如东县隶属扬子准地台。在印支期，古老地层以参与褶皱为主要形式的挤压变形运动。燕山期以后，所有褶皱体转入以断块升降为主的断裂运动，此运动不仅破坏了褶皱形迹的完整性，同时还形成了相对的断凸隆起和断凹洼陷，控制了后期的系列沉积。

基底中尚可识别的褶皱形迹，一般为残留的背斜。基底断裂比较复杂，可见多组不同方向、不同性质、不同序次的断裂，互相切割交错。现根据展布的方向性，将其分为二组分别进行简述。

一组为近东西向的海安—拼茶断裂，属宁通东西向构造断裂带的东延部分，受大区域构造应力场控制。另一组其它断裂有北东向的有南通——马塘断裂，北西向的南黄海沿岸断裂等。

第四纪沉积物源丰富，沉积作用强，第四系厚度一般大于 300m。影响本区第四纪沉积的因素较多，主要是基底构造、古长江发育演变、古气候冷暖周期变化、洋面升降引起的海侵海退事件。在第四纪井下剖面中，反映为一套显示多沉积旋回韵律的海陆交替变化的巨厚松散地层，其中夹有多层状透水性良好的砂层，为区内孔隙地下水的形成提供了有利的赋存条件。

如东县第四纪地层可作如下划分：

①下更新统（Q1）：埋深在 216—351m 之间，厚 84—110m，下部岩性以砂层为主，含砾粗砂、细中粉、粉砂，由下至上常构成 1—2 个由粗至细的沉积韵律旋迴。中上部以灰黄、棕黄色亚粘土为主，为河湖相沉积地层，本含水砂层构成区内第Ⅲ承压含水层组。

②中更新统（Q2）：埋深在 132—260m 之间，厚 72—109m，以河湖相沉

积为主夹拼茶滨海相沉积，岩性为灰黄色亚粘土夹中粗砂、粉细砂。本含水砂层组成区内第Ⅱ承压含水层组。

③上更新统（Q3）：埋深在 25—160m 之间，厚 107—130m，受两次海浸影响，形成海陆交互相沉积，岩性为中粗砂、粉细砂，夹亚粘土亚砂土。本含水砂层构成区内第Ⅰ承压含水层组。

④全新统（Q4）：厚 25—38m，岩性主要为灰色亚粘土、亚砂土，夹粉砂或粉细砂，局部含较多淤泥质，为三角洲海陆交互相沉积。从下至上构成完整的海进海退旋迴。本含水砂层构成区内潜水含水层组。

3.2 水文地质信息

（1）地表水

如东县境内河流按区域划分，属于长江和淮河两大水系（以如泰运河为界）。水资源主要来自降水和引长江水，一般水平年引水量为 5.20 亿 m^3 ，每年县内降水产生的地表径流量 5.54 亿 m^3 ，地下水径流量 4.40 亿 m^3 ，一部分排入黄海，可利用量约为 11.7 亿 m^3 。

根据计算，全县水资源总量为 14.72 亿 m^3 ，人均 1300 m^3 。建国后，全县共开挖和疏浚河道 1491 条，引蓄长江水灌溉，打通泄洪通道，形成了新的河网水系和水利工程体系。其中有如泰运河、遥望港河、九圩港河、拼茶运河、北凌河 5 条一级骨干河道，30 条二级河道，1975 条三、四级河道。

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。

本项目附近区域河流主要有拼茶运河、九洋河、南凌河、马丰河等河流。拼茶运河（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，岔河镇饮用水水源区，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、南三面环绕如东沿海经济开发区高科技产业园一期用地，河宽约 20m，具有排咸功能。

（2）地下水

如东县地下水主要赋存于第四纪松散沉积砂层之中，其总厚度大于 300 米，由南向北逐渐增大，东西方向在刘埠以西陡增，在掘港镇附近，松散层厚度约 550 米，刘埠以西 750-1000 余米。砂层一般累计厚度可达 300 余米。由于第四纪期间遭受四次海侵，海水进退致使地下水水质咸化，造成本区地下水化学条件复杂。区内地下水类型主要为松散岩类孔隙水，具有分布广、层次多、水量丰富，水质复杂等特征。潜水含水层在全区广泛分布，含水层由全新世长江三角洲滨岸浅海相亚砂土和粉细砂组成。埋藏于 45 米以内，岩性粒度一般具有上细下粗特点，近地表的上段含水层以粉质亚粘土和亚砂土为主，具有自由水面和“三水”交替循环特征。中下段为粉砂、粉细砂，一般厚可达 20~30 米，最厚可达 40 米。该含水层组自西向东，自北向南逐渐增厚。

潜水含水层组的水位埋深随季节性变化，一般在 1-2 米之间，局部低洼处小于 1 米。富水性一般较好，单井涌水量可达 100~300m³/d。

潜水含水层组由于受全新世海侵影响，全区地下水被咸化，虽然后期受长江和大气降水入渗稀释，但潜水中仍含有较高的海水盐份，其含盐量在平面上具有分带性，矿化度大体上自西向东逐渐增大。从 0.37 克/升至 22.45 克/升不等，大部分地区为矿化度大于 3 克/升的微咸水—咸水，水化学类型一般以 Cl-Na 型为主。因水质差，除极少数民井外，目前区内无规模开采。潜水含水层（组）底板为粘性土隔水层，底板埋深一般 25~60 米。

根据地勘报告，项目地块地下水类型为第四系孔隙潜水，地下水来源为大气降水及河水、地表水系补给，地下水水位随季节变化略有升降，年变化范围幅度在 1.00m 左右。潜水的主要补给来源为大气降水及河水，并存在互补关系。场地地形平坦，地下水径流缓慢，处于相对停滞状态，地下水排泄方式主要为自然蒸发。勘察期间地下水位均在地表下 2.5m 左右。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

南通瑞华镀饰有限公司租用江苏省如东经济开发区电镀园区（表面处理中心）如东开元污水处理有限公司 03 号标准厂房 3700 平方米，新购置全自动装饰铬电镀线 2 条、全自动镀锌电镀线 2 条、全自动印制板电镀生产线 1 条、全自动硬铬、黑铬、化学镀镍生产线 1 条和配套设备 240 台（套）。项目建成达产后，可具备 150 万 m^2/a 的表面处理能力，配套如东县健身器材及铁链制造等行业。产品生产规模见表 4.1-1。主要原辅材料及能源消耗见表 4.1-2。

表 4.1-1 本项目生产规模

编号	车间位置	工程名称		产品	镀件材质	镀层面积 (万 m ²)		年运行时数 (h/a)
						锌	铬	
1#	1楼	镀铬线	全自动装饰铬电镀线 1条 (镍铁铬)	健身器材、汽车螺母	铁	/	30	3840
2#			全自动装饰铬电镀线 1条 (双层镍铬)	健身器材	铁	/	25	3840
4#			全自动硬铬、黑铬、化学镍电镀线 1条	机械配件	铁	/	10	3840
3#	2楼	镀锌线	全自动印制板电镀线 1条	印制板	铁	/	5	3840
5#			全自动挂镀锌电镀线	铁链	铁	45	0	3840
6#			全自动滚镀锌电镀线	铁链、机械件	铁	35	0	3840
合计						80	70	/

项目主要原辅材料及能源消耗情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 现有项目主要原辅材料及能源消耗

序号	物料名称	规格	年用量(t/a)	最大贮存量(t/a)	包装方式
1	盐酸	15%	80	6	桶装
2	硫酸	98%	10	2	桶装
3	硝酸	工业级	5	1	桶装
4	铬酸酐	工业级	55.677	4.64	桶装
5	醋酸	工业级	2	0.17	桶装
6	氯化锌	工业级	20.377	1.70	桶装

7	氯化钾	工业级	25	2.08	袋装
8	钝化剂	工业级	2.930	0.24	袋装
9	硼酸	工业级	10	0.83	袋装
10	锌锭	99.9%	87.995	7.33	散装
11	碳酸钠	工业级	20	1.67	散装
12	镍板	99.9%	100.560	8.38	散装
13	铜板	99.9%	17.341	1.45	散装
14	氢氧化钠	工业级	20	1.67	桶装
15	镀锌光亮剂	/	80	6.67	袋装
16	镀铜光亮剂	/	20	1.67	袋装
17	硫酸铜	工业级	3.788	0.32	袋装
18	硫酸镍	工业级	3.583	0.30	袋装
19	氯化镍	工业级	0.874	0.07	袋装
20	除油粉	工业级	50	4.17	袋装

4.2 企业总平面布置

本项目租用江苏省如东经济开发区电镀园区（表面处理中心）如东开元污水处理有限公司 03 号标准厂房 3700 平方米进行电镀生产，厂房内不设仓库、办公等辅助工程（化学品储存及办公由园区统一管理），厂房 1 楼为全自动装饰铬电镀线（镍铁铬）、全自动装饰铬电镀线（双层镍铬）、全自动硬铬、黑铬、化学镍电镀线；厂房 2 楼为全自动印制板电镀线、全自动挂镀锌电镀线、全自动滚镀锌电镀线。

本项目共设置一处出入口，位于厂区南侧。厂区平面布置图见图 4.2-1。



图例：

土壤和地下水监测点 

图 4.2-1 厂区平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

本项目各区域主体建、构筑物见表 4.2-1，主要生产设备见表 4.2-2。

表 4.2-1 企业各区域主体建、构筑物一览表

序号	构筑物名称	层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	火险 类别	耐火 等级	备注
1	03 厂房	2	1260	3780	丁	二级	

表 4.2-2 全厂主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量
1	全自动装饰铬生产线	订制设备	2
2	全自动镀锌生产线	订制设备	1
3	全自动滚镀锌生产线	订制设备	1
4	全自动印制板生产线	订制设备	1
5	全自动硬铬黑铬化学镍生产线	订制设备	1
6	过滤机	20T/H	35 台
7	整流机	2000A	50 台
8	震光机	订制设备	2 台
9	空压机	3 立方/分钟	3 台
10	废水泵	20T/H	7 台

表 4.2-3 电镀生产线主要槽体清单

序号	设备名称	材质	规格			数量
			长 mm	宽 mm	高 mm	
(一) 全自动装饰铬电镀线（镍铁铬）						
1	除油槽	2.3mmSUS304	3000	1500	1800	3
2	超声波除油槽	2.3mmSUS304	3000	1400	1800	1
3	水洗槽	15mmPP	3000	600	1800	16
4	盐酸活化槽	15mmPP	3000	1100	1800	4
5	阳极电解槽	15mmPP	3000	800	1800	1
6	备用槽	15mmPP	3000	800	1800	2
7	移动喷淋槽	15mmPP	3000	600	1800	1
8	硫酸活化槽	15mmPP	3000	800	1800	1
9	镍铁槽	15mmPP	3000	800	1800	10
10	回收槽	15mmPP	3000	600	1800	8
11	镍封槽	15mmPP	3000	800	1800	1

12	镀铬槽	15mmPP	3000	800	1800	1
13	黑铬槽	15mmPP	3000	800	1800	1
14	还原槽	15mmPP	3000	600	1800	1
15	热水洗槽	2.3mmSUS304	3000	600	1800	1
16	退镀槽	15mmPP	3000	600	1800	1
17	水洗槽	15mmPP	3000	600	1800	2
(二) 全自动装饰铬电镀线 (双层镍铬)						
1	除油槽	2.3mmSUS304	3000	1100	1800	3
2	热水洗槽	2.3mmSUS304	3000	600	1800	1
3	超声波除油槽	2.3mmSUS304	3000	800	1800	1
4	水洗槽	15mmPP	3000	600	1800	16
5	酸洗槽	15mmPP	3000	1100	1800	2
6	电解除油槽	15mmPP	3000	800	1800	2
7	超声波除油槽	2.3mmSUS304	3000	800	1800	1
8	硫酸活化槽	15mmPP	3000	800	1800	2
9	半光镍槽	15mmPP	3000	800	1800	7
10	全光镍槽	15mmPP	3000	800	1800	7
11	回收槽	15mmPP	3000	600	1800	2
12	镀铬槽	15mmPP	3000	800	1800	1
13	防锈水洗槽	15mmPP	3000	600	1800	1
14	封闭槽	15mmPP	3000	600	1800	1
15	吹水槽	15mmPP	3000	600	1800	1
16	退镀槽	15mmPP	3000	600	1800	1
17	水洗槽	15mmPP	3000	600	1800	2
(三) 全自动印制板电镀线						
1	镀镍槽	Ti	5200	1700	1200	1
2	水洗槽	Ti	5200	1700	1200	4
3	镀铜槽	Ti	5200	1700	1200	5
4	空位槽	Ti				1
5	镀铬槽	Ti	5200	1700	1200	2
(四) 全自动硬铬、黑铬、化学镍电镀线						
1	高温除油槽	2.3mmSUS304	2600	1300	1800	1
2	超声波除油槽	2.3mmSUS304	2600	800	1800	1
3	电解除油槽	15mmPP	2600	800	1800	2
4	水洗槽	15mmPP	2600	600	1800	13
5	酸洗槽	15mmPP	2600	1100	1800	1
6	活化槽	15mmPP	2600	600	1800	2

7	化学镀镍槽	15mmPP	2600	800	1800	2
8	水洗槽	15mmPP	2600	600	1800	1
9	封闭槽	15mmPP	2600	600	1800	1
10	移动水洗槽	15mmPP	7250	600	1800	1
11	镍铁槽	15mmPP	2600	800	1800	6
12	回收槽	15mmPP	2600	600	1800	1
13	镀铬槽	15mmPVC	2600	800	1800	6
14	回收槽	15mmPVC	2600	600	1800	2
15	吹水槽	15mmPP	2600	600	1800	1
16	退镀槽	15mmPP	2600	600	1800	1
17	水洗槽	15mmPP	2600	600	1800	2
(五) 全自动挂镀锌电镀线						
1	酸洗槽	PP	1000	1000	1000	2
2	水洗槽	PP	1000	1000	1000	2
3	滚光槽	PP	1000	1000	1000	4
4	上挂槽	A3	6500	2000	1700	2
5	水洗槽	PP	6500	600	1400	6
6	活化槽	PP	6500	600	1400	2
7	预镀锌槽	PP	6500	800	1700	8
8	翻挂槽	A3	6500	1800	1700	2
9	挂镀锌槽	PP	6500	800	1700	8
10	回收槽	PP	6500	600	1700	2
11	下挂槽	A3	6500	2000	1500	2
12	水洗槽	PP	1000	1000	1000	8
13	蓝白钝化槽	PVC	1000	1000	1000	2
14	白钝化槽	PVC	1000	1000	1000	2
15	彩色钝化槽	PVC	1000	1000	1000	2
16	热水洗槽	PP	1000	1000	1000	2
(六) 全自动滚镀锌电镀线						
1	预脱脂槽	PP	1300	1850	1000	1
2	热脱脂槽	PP	1300	1850	1000	1
3	水洗槽	PP	1300	650	1000	15
4	酸洗槽	PP	1300	2450	1000	1
5	电解酸洗槽	PP	1300	1000	1000	1
6	电解除油(换向)	PP	1300	1000	1000	1
7	化学抛光槽	PP	1300	650	1000	1
8	活化槽	PP	1300	650	1000	1

9	滚镀锌槽	PP	1300	3700	1000	7
10	溶锌槽（线外）	A3	1300	3700	1000	1
11	移动水洗槽	PP	1300	650	1000	1
12	出光槽	PP	1300	650	1000	1
13	三价钝化槽 1	PVC	1300	700	1000	1
14	三价钝化槽 2	PVC	1300	700	1000	1
15	封闭槽	PP	1300	650	1000	1
16	热水洗槽	PP	1300	700	1000	1
17	六价钝化槽	PVC	1300	700	1000	1
18	封闭槽	PP	1300	650	1000	1
19	热水洗槽	PP	1300	700	1000	1

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

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）标准要求，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设备设施识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

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。各区域现场踏勘图片见图 5.1-1。

本次土壤和地下水识别的重点单元包括：标准厂房（生产车间北侧、废水处理设施）。

办公室、餐厅、配电间、警卫室等非产污区域，不放入重点监测单元区域。

5.2 识别/分类结果及原因

重点单元应依据 HJ 1209-2021 标准要求进行分类，分为一类单元和二类单元。其中一类单元划分依据为内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元，二类单元分类依据为除一类单元外的其他重点监测单元。隐蔽性重点设备设施是指污染发生后不能及时发现或处理的重点设备设施，如地下、半地下或接地储罐、池体、管道等。

根据南通瑞华镀饰有限公司平面布局和生产设备实施分布情况，将南通瑞华镀饰有限公司划分为一个重点监测单元，各重点监测单元清单见表 5.2-1。

表 5.2-1 重点监测单元清单

序号	重点场所/设施/设备名称	功能重点场所/设施/设备涉及的生产活动)	涉及的有毒有害物质清单	关注污染物	设施中心点坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测点位编号及坐标	
标准 厂房	生产车间北侧	生产车间	盐酸、硫酸、烧碱、硝酸、双氧水、硼酸、铬酸酐	pH、总石油烃C10-C40、锌	121°8'35.602"E, 32°22'16.636"N	是	一类	土壤（生产车间北侧）	121°8'35.583"E, 32°22'16.856"N
								地下水（生产车间北侧）	121°8'35.583"E, 32°22'16.856"N
	废水处理设施	污水处理	生产废水	总石油烃C10-C40、镍	121°8'35.583"E, 32°22'15.959"N			土壤（废水处理设施）	121°8'35.573"E, 32°22'15.824"N
								地下水（废水处理设施）	121°8'35.573"E, 32°22'15.824"N

5.3 关注污染物

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）标准要求：

a) 初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 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。

关注污染物一般包括：

- 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) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5) 涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

b) 后续监测

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：

- 1) 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；
- 2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

为了更深入了解本地块土壤和地下水的环境质量，根据表 5.2-1 重点监测单元清单中各重点区域及涉及的有毒有害物质进行分析，本年度土壤监测点的监测指标包括了 GB36600 表 1 基本项目+pH+总石油烃 C10-C40+锌。地下水监测井的监测指标包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）+总石油烃 C10-C40+镍。

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点/监测点的布设位置

南通瑞华镀饰有限公司本年度自行监测计划参考 HJ 1209-2021 标准要求，深层土壤每三年监测一次，表层土壤每年监测一次。具体土壤和地下水点位布设情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 土壤和地下水布点情况一览表

序号	名称	重点监测单元	单元类别	点位名称	点位编码	采样类别	说明
1	标准厂房	重点区域	一类单元	生产车间北侧	T1D1	表层土+地下水	新建地下水井
2				废水处理设施	T2D2	深层土+地下水	新建地下水井
3	对照点	/	/	园区西侧空地	T3D3	深层土+地下水	新建地下水井

根据南通瑞华镀饰有限公司重点区域划分情况，本次土壤和地下水自行监测布点见图 6.2-1。

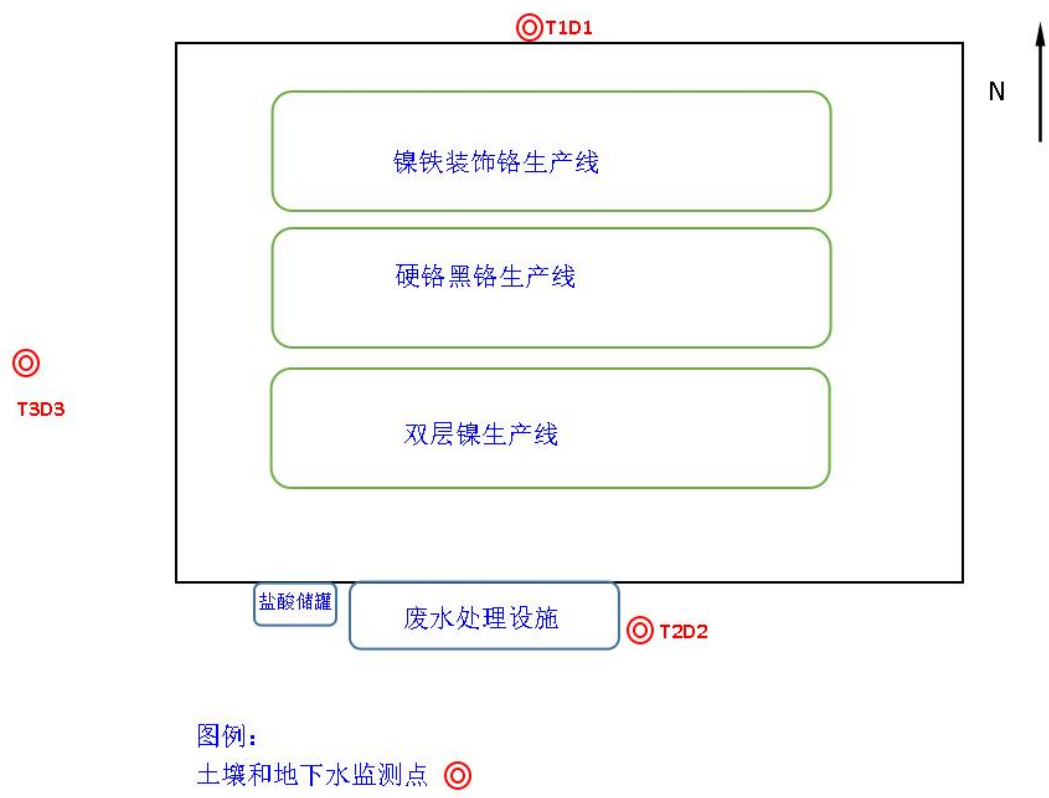


图 6.2-1 土壤和地下水布点图

6.2 各点位布设原因

表 6.2-1 土壤点位布设原因分析

编号	重点单元	布点位置			地下设施、 管线情况
		理论布点位置	实际布点位置	布点位置确认原因	
T1	标准厂房	生产车间北侧	同理论布点位置	原辅材料具有一定污染性，泄露可能导致土壤和地下水的污染，因此确认该点位。	无
T2		废水处理设施	同理论布点位置	生产废水泄露等可能可能造成土壤和地下水污染，因此确认该点位	无
T3	对照点	园区西侧空地	/	对照点	无

表 6.2-2 地下水点位布设原因分析

编号	重点单元	布点位置			地下设施、 管线情况
		理论布点位置	实际布点位置	布点位置确认原因	
D1	标准厂房	生产车间北侧	同理论布点位置	原辅材料具有一定污染性，泄露可能导致土壤和地下水的污染，因此确认该点位。	无
D2		废水处理设施	同理论布点位置	生产废水泄漏等可能可能造成土壤和地下水污染，因此确认该点位	无
D3	/	园区西侧空地	同理论布点位置	对照点	无

6.3 各点位分析测试项目及选取原因

根据 5.2 章节中个重点单元识别关注的污染物情况，本次土壤和地下水自行监测项目最终确定为：土壤：GB36600 表 1 基本项目+pH+总石油烃 C10-C40+锌；地下水：GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）+总石油烃 C10-C40+镍。监测项目详见表 6.3-1。

表 6.3-1 土壤及地下水测试项目

项目	类别	初步设定监测因子
土壤	重金属	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
	挥发性污染物（VOCs）27 项	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
	半挥发性有机污染物（SVOC）11 项	硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
	关注污染物	pH、总石油烃 C10-C40、锌
地下水	地下水 35 项	pH 值、色度、臭和味、肉眼可见物、浊度、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、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
	关注污染物	总石油烃 C10-C40、镍

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

7.1.1 土壤

本年度土壤具体采样位置，数量和深度见表 7.1-1。

表 7.1-1 土壤采样点位情况表

序号	名称	单元类别	点位名称	点位编码	经纬度
1	标准厂房	一类	生产车间北侧	T1	121°8'35.583"E, 32°22'16.856"N
2					
3					
4			废水处理设施	T2	121°8'35.573"E, 32°22'15.824"N
5					
6					
7	对照点	/	园区西侧空地	T3	121°8'33.820"E, 32°22'16.350"N
8					
9					

7.1.2 地下水

本年度地下水具体采样位置，数量和深度见表 7.1.2-1。

表 7.1.2-1 地下水采样点位情况表

序号	名称	单元类别	点位名称	点位编码	井深	样品数量 (个)	经纬度
1	标准厂房	一类单元	生产车间北侧	D1	6m	2 (包含一个平行样)	121°8'35.583"E, 32°22'16.856"N
2			废水处理设施	D2	6m	1	121°8'35.573"E, 32°22'15.824"N
3	对照点	/	园区西侧空地	D3	6m	1	121°8'33.820"E, 32°22'16.350"N

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中相关采样要求进行土壤样品采集。用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1 cm~2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5 g

原状岩芯的土壤样品推入加有 10 mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

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。土壤装入样品瓶后，及时贴上相应的土壤样品标签。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

7.2.2 地下水

地下水监测井的建设和采样根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）等文件要求执行。

建井：

（一）井管设计本次地下水采样井井管选用内径为 50 mm 的硬聚氯乙烯（UPVC），井管连接采用螺纹进行连接，并避免连接处发生渗漏。井管连接后，各井管轴心线应保持一致。

（二）滤水管设计

本次工作选用滤水管的型号、材质等选择均与井管匹配，具体设计要求如下：内径 50mm，选用缝宽为 0.2-0.3mm 的割缝筛管，由于地下水稳定埋深位置在 1.63m，故井管开筛位置设置在 1.0m，井管底部 1.0~5.5m 为滤水管，滤水管上端高于潜水位面，滤水管下端低于潜水位面，滤水管外以细铁丝包裹和固定 2~3 层的 80 目尼龙网。井管底部可置 50 cm 沉淀管，滤水管底部必须用管堵密封。

（三）填料设计本次工作地下水采样井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层，各层填料要求如下：

（1）滤料层从沉淀管（或管堵）底部一定距离到滤水管顶部以上 50 cm。滤料层材料选择球度与圆度好、无污染的 1 mm~2 mm 粒径的石英砂颗粒，使用前应经过筛选和清洗，避免影响地下水水质。

（2）止水层主要用于防止滤料层以上的外来水通过滤料层进入井内。止水部位根据钻孔含水层的分布情况确定，一般选择在隔水层或弱透水层处。止水层的填充

高度初步设置为达到滤料层以上 50 cm。为了保证止水效果,选用直径 20 mm~40 mm 球状膨润土进行填充。

(3) 回填层位于止水层之上至采样井顶部,根据场地条件选择合适的回填材料。优先选用膨润土作为回填材料,当地下水含有可能导致膨润土水化不良的成分时,拟选择混凝土浆作为回填材料。当使用混凝土浆作为回填材料时,为延缓固化时间,在混凝土浆中添加 5%~10% 的膨润土。监测井钻孔记录及监测井安装简图。潜水观测井剖面图示例见图 7.2-1。

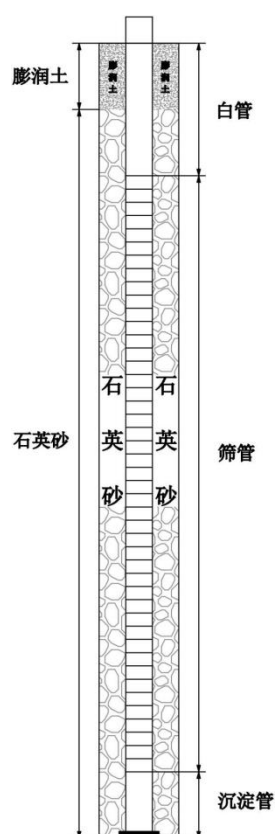


图 7.2-1 建井示意图

洗井:

(一) 成井洗井

在监测井安装完成后 24 小时后进行成井洗井,以清除监测井内初次渗出来的地下水中夹杂的混浊物,同时也可以提高监测区周围的地下水与监测井之间的水力联系。洗井所用的工具为贝勒管。洗井时所需抽出的水量,应大于监测井总容积的 3 倍。

(二) 采样前洗井

样品采集前将进行洗井,采样前洗井在成井洗井 24h 后开始。采用带出水阀贝勒管深水井采样器进行采样,洗井操作流程如下:

(1) 洗井使用一次性贝勒管，一井一管一绳。

(2) 将管中水样倒入水桶，用以计算总的洗井体积；

(3) 继续洗井，直至达到 3 倍井体积的水量；

(4) 采用多参数水质分析仪，每 10min 监测水质指标，直至稳定； 稳定标准：pH 变化在 ± 0.1 以内；温度变化在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内；电导率变化在 $\pm 10\%$ 以内；氧化还原电位变化在 $\pm 10\%$ 以内，或在 $\pm 10\text{mV}$ 以内；溶解氧变化在 $\pm 10\%$ 以内，或在 $\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内；浊度 $>10\text{NTU}$ 时，变化在 $\pm 10\%$ 以 内或浊度 $<10\text{NTU}$ ；

(5) 若洗井水量达到 3~5 倍井体积后，水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井。

地下水采样：

在监测井洗井稳定后 2 个小时内，对监测井进行地下水采样。为避免监测井中的地下水发生混浊，贝勒管放入和提起均需缓慢轻放。采样使用一次性贝勒管，一井一管一绳以最大程度地避免样品之间的交叉污染。根据以下顺序依次进行样品采集和灌装：挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C10-C40）、重金属和 pH 值。

所有水样采集后，均迅速灌装入由检测实验室提供的带有标签以及保护剂的专用样品瓶中，并保存在装有冰袋的冷藏箱中。

7.3 样品保存、流转与制备

样品采集完毕后，土壤装入样品瓶后，及时贴上相应的土壤样品标签。标明样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。地下水样品均迅速灌装入由检测实验室提供的带有标签以及保护剂的专用样品瓶中，并保存在装有冰袋的冷藏箱中低温保存。

采样过程中所有样品均迅速随同样品跟踪单一起通过汽车运输，直接送至检测单位进行分析。样品运输跟踪单提供了一个准确的文字跟踪记录，来表明每个样品从采样到检测单位分析全过程的信息。样品跟踪单经常被用来说明样品的采集和分析要求。现场专业技术人员在样品跟踪单上记录的信息主要包括：样品采集的日期和时间；样品编号；采样容器的数量和大小，以及样品分析参数等内容。所有样品均在冷藏状况下到达检测单位。

8 监测结果及分析

8.1 土壤监测结果

8.1.1 分析方法

表 8.1.1-1 土壤样品测试分析方法

序号	分析项目	分析方法及编号
1	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ962-2018
2	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
3	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
4	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
5	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
6	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
7	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
8	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
9	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
10	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
11	苯胺	土壤和沉积物 苯胺的测定 气相色谱-质谱法 LT-3-JC004(01)
12	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
13	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

8.1.2 各点位监测结果

本次土壤和地下水自行监测项目检测结果汇总见表 8.1.2-1。

表 8.1.2-1 土壤监测结果

污染物指标	T1	T2					T0（对照点）	单位	检出限	评价标准
	0-0.2m	0-0.5m	0-0.5m（平行样）	2.0-2.5m	3.5-4.0m	5.5-6.0	0-0.2m			
pH 值	7.94	8.01	8.07	8.10	8.00	7.89	8.26	--	--	--
镉	0.16	0.21	0.16	0.07	0.15	0.04	0.07	mg/kg	0.01	65
汞	0.164	0.217	0.163	0.048	0.113	0.157	0.134	mg/kg	0.002	38
镍	90	45	48	37	53	51	57	mg/kg	3	900
铅	21.9	25.9	19.1	22.3	18.2	17.3	22.8	mg/kg	0.1	800
砷	11.0	11.1	11.6	13.6	10.4	8.23	12.8	mg/kg	0.01	60
铜	36	39	41	36	37	27	35	mg/kg	1	18000
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	16	13	15	42	22	12	10	mg/kg	6	4500
锌	40	39	41	39	37	31	41	mg/kg	1	/
氰化物	0.06	0.04	0.05	0.07	0.09	0.07	0.09	mg/kg	0.002	0.1
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.5	5.7
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.001	37
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.001	0.43
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.001	66
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0015	616
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0014	54
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0012	9
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0013	596
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0011	0.9
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0013	840
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0013	2.8
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0019	4
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0013	5

污染物指标	T1	T2					T0（对照点）	单位	检出限	评价标准
	0-0.2m	0-0.5m	0-0.5m（平行样）	2.0-2.5m	3.5-4.0m	5.5-6.0	0-0.2m			
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0012	2.8
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0011	5
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.00013	1200
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0012	2.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0014	53
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0012	270
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0012	10
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0012	28
间/对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0012	570
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0012	640
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0011	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0012	6.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0012	0.5
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0015	20
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.0015	560
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.1	260
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.06	2256
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.09	76
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.09	70
苯并(a)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.1	15
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.1	1293
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.2	15
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.1	151
苯并(a)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.1	1.5

污染物指标	T1	T2					T0（对照点）	单位	检出限	评价标准
	0-0.2m	0-0.5m	0-0.5m（平行样）	2.0-2.5m	3.5-4.0m	5.5-6.0	0-0.2m			
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.1	15
二苯并(ah)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	0.1	1.5

8.1.3 监测结果分析

(1) pH 值

本次采集的地块内土壤样品 pH 值范围为 7.89-8.26 基本呈中性，考虑到参照点土壤样品 pH 值为 8.72，无显著差异，可初步判定该地块土壤酸碱度基本无异常。

(2) 重金属

本次对所有土壤样品进行了重金属含量分析，包括砷、汞、铅、镉、铜、镍、锌及六价铬共 8 种重金属。根据检测结果进行数据统计可知，本次调查所有土壤样品中重金属与参照点土壤样品重金属含量相比无显著差异，且均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，符合标准要求。

(3) 挥发性有机物（VOC）

本次采集的土壤样品中挥发性有机物（VOC）均未检出。与参照点土壤样品挥发性有机物（VOC）含量相比无差异。土壤检测结果符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求。

(4) 半挥发性有机物（SVOC）

本次采集的土壤样品中半挥发性有机物（SVOC）均未检出。

(5) 石油烃（C₁₀-C₄₀）

本次采集的土壤样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）与参照点土壤样品石油烃（C₁₀-C₄₀）含量相比无显著差异，且均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，符合标准要求。

8.2 地下水监测结果

8.2.1 分析方法

表 8.2.1-1 地下水样品测试分析方法

序号	污染物项目	分析及编号
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020
2	镍	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
3	铝	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
4	锌	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
5	铜	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
6	钠	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
7	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
8	锰	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
9	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
10	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 3.4.7.4 石

南通瑞华镀饰有限公司 2024 年土壤和地下水自行监测报告

		墨炉原子吸收法
11	镉	《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 石墨炉原子吸收法
12	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
13	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
14	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 7494-1987
15	硫酸盐	水质 硫酸盐测定 铬酸钡分光光度法（试行）HJ/T 342-2007
16	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
17	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
18	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989
19	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987
20	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989
21	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
22	溶解性总固体	地下水水质分析方法第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021
23	臭	文字描述法 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 3.1.3.1 国家环境保护总局 2002 年
24	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019
25	色度	水质 色度的测定 GB 11903-1989
26	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987
27	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021
28	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009
29	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
30	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987
31	碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015
32	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987
33	苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017
34	可萃取性石油烃	水质 可萃取性石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017
35	半挥发性有机物	水质 半挥发性有机物的测定 气相色谱/质谱法 LT-3-JC001(01)
36	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

8.2.2 各点位监测结果

本次土壤和地下水自行监测项目共分析地下水样品 4 个（其中含平行样 1 个），检测结果汇总见表 8.2.2-1。

表 8.2.2-1 地下水监测结果

污染物指标	D1	D1（平行样）	D2	D0	单位	检出限	评价标准
臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	/	/	无
浑浊度	7.15	7.69	8.72	8.11	NTU	0.5	
肉眼可见物	无	无	无	无	/	/	无
pH 值	7.3	7.3	7.6	7.7	无量纲	--	5.5~6.5 8.5-9.5
氨氮	0.486	0.471	0.036	0.027	mg/L	0.025	1.5
硝酸盐氮	4.89	4.91	1.61	1.6	mg/L	0.004	30.0
亚硝酸盐氮	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.005	4.80

污染物指标	D1	D1（平行样）	D2	D0	单位	检出限	评价标准
氯化物	461	459	31.4	32.4	mg/L	0.007	350
硫化物	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.005	0.10
氰化物	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.002	0.1
六价铬	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.004	0.10
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.05	0.3
锰	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.01	1.50
挥发酚	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.0003	0.01
氟化物	0.54	0.52	0.276	0.256	mg/L	0.006	2.0
总硬度	390	394	73	82	mg/L	5	650
溶解性总固体	1080	-	193	192	mg/L	4	2000
钠	243	240	24.0	87.7	mg/L	0.067	400
铁	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.03	2.0
铅	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.0025	0.10
汞	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.00004	0.002
高锰酸盐指数	3.44	3.15	1.18	1.03	mg/L	0.5	10
硫酸盐	64.1	63.8	37.4	37.6	mg/L	0.018	350
碘化物	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.05	0.5
硒	ND	ND	ND	ND	mg/L	4.1×10^{-4}	0.1
砷	0.0038	0.0037	0.002	0.0026	mg/L	0.0003	0.05
镉	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.0005	0.01
色度	10	10	10	10	--	--	25
锌	ND	ND	ND	0.006	mg/L	0.05	5.00
铝	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.00115	0.50
铜	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.08	1.50
镍	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.02	0.1
石油烃（C10-C40）	0.25	0.27	0.17	0.21	mg/L	0.01	/
氯仿	ND	ND	ND	ND	μg/L	1.4	300
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	μg/L	1.5	50.0
苯	ND	ND	ND	ND	μg/L	1.4	120
甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/L	1.4	1400

8.2.3 监测结果分析

地下水监测结果分析：

根据检测结果进行数据统计可知，本次采集的地块内地下水样品 pH 值为 7.3-7.6，参照点地下水样品 pH 值为 7.7，均在《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准限值范围内；检测因子检出浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

为保证整个调查采样与实验室检测采样全过程的质量,本公司建立了全过程的质量保证与质量控制体系。

9.1.1 监测机构

本项目土壤和地下水委托苏州顺泽检测技术有限公司进行检测。苏州顺泽检测技术有限公司于 2018 年 08 月 21 日成立。法定代表人张继红, 公司经营范围包括: 许可项目: 检验检测服务; 安全生产检验检测; 农产品质量安全检测; 室内环境检测; 放射性污染监测; 辐射监测; 职业卫生技术服务; 测绘服务; 司法鉴定服务; 安全评价业务(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以审批结果为准) 一般项目: 环境保护监测; 安全咨询服务; 生态资源监测; 生态恢复及生态保护服务; 环境应急治理服务; 农业面源和重金属污染防治技术服务; 水污染防治服务; 水污染治理; 土地调查评估服务; 土壤污染治理与修复服务; 土壤污染防治服务; 基础地质勘查; 地质勘查技术服务; 地质灾害治理服务; 病媒生物密度监测评价服务; 病媒生物密度控制水平评价服务; 大气污染防治服务; 室内空气污染治理; 光污染治理服务; 噪声与振动控制服务; 园区管理服务; 环保咨询服务; 信息技术咨询服务; 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)。本公司取得了江苏省颁发的检验检测机构资质认定证书。详见附件。

9.1.2 监测人员

苏州顺泽检测技术有限公司的实验室人员及采样人员都经过上岗培训, 具有采样及检测资格。公司每年组织人员进行内部比对, 公司间比对以及能力验证。具体承担本次检测的能力。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

本项目依据南通市生态环境局文件《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》、《《工业企土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(2021)》以及结合企业自身情况制定了监测方案。

其中选取的土壤和地下水的监测因子检测公司都是有资质检测的，检测的数据是精准的，能真实反应企业的现状。因此该监测方案的质量是可控的。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1 采样前准备

(1) 依据采样方案，选择适合的钻探方法和设备，与钻探单位和检测单位进行技术交底，明确任务分工和要求。钻探设备的选取应综合考虑地块的建构筑物条件、安全条件、地层岩性、采样深度和污染物特性等因素，并满足取样的要求。其中，挥发性有机物（VOCs）和恶臭污染土壤的采样，应采用非扰动的钻探设备。

(2) 与土地使用权人沟通并确认采样计划，提出现场采样调查需协助配合的具体要求。

(3) 由采样调查单位、土地使用权人和钻探单位组织进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。

(4) 采样工具应根据土壤样品检测项目进行选择。非扰动采样器用于检测 VOCs 土壤样品采集，不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲可用于检测非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品采集，塑料铲或竹铲可用于检测重金属土壤样品采集。

(5) 根据地下水样品采集需要，选择并准备合适的洗井和采样设备，检查洗井和采样设备运行情况，确定设备材质不会对样品检测产生影响。针对含 VOCs 的地下水洗井和采样，优先考虑采用气囊泵或低流量潜水泵，或具有低流量调节阀的贝勒管。针对氯代有机污染物的地下水洗井和采样，避免使用氯乙烯或苯乙烯类共聚物材质的洗井及采样设备。

(6) 根据土壤采样现场监测需要，准备 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位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。

(7) 根据样品保存需要，准备冰柜、样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况。

(8) 准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品。

(9) 准备采样记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

9.3.2 土壤的样品采集

（1）土壤样品采集一般要求

用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1 cm~2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5 g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10 mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。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。土壤装入样品瓶后，使用手持智能终端系统记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上（建议同时用橡皮筋固定）。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

（2）土壤平行样要求

土壤平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。平行样应在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

（3）土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、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拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量控制。

（4）其他要求

土壤采样过程中应做好人员安全与健康防护，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。

9.3.3 地下水的样品采集

（1）采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10 cm，

则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10 cm，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 2 h 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）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。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 0.3 L/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。

地下水装入样品瓶后，立即将样品标签贴到样品瓶上。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）地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。

（4）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。

（5）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。

（6）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。

9.3.4 土壤和地下水的样品保存和流转

（1）样品的保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

1）根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样

品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

3) 样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

由于不同样品的组分、浓度和性质不同，同样的保存条件不能保证适用于所有类型的样品，在采样前应根据样品的性质、组分和环境条件来选择适宜的保存方法和保存剂。具体的样品保存措施见下表。

表 9.3.4-1 土壤样品处理及保存方式

测试项目	容器材质	保存方法	温度(°C)	容器洗涤
pH	玻璃	保温箱内存放	<4	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
汞	玻璃	保温箱内存放	<4	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 3 次，自来水洗 3 次，去离子水洗 3 次。
砷	聚乙烯、玻璃	保温箱内存放	<4	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
除汞、砷外的金属项目	聚乙烯、玻璃	保温箱内存放	<4	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 3 次。
挥发性有机物、	玻璃（棕色）	保温箱内存放	<4，密封，装满	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
半挥发性有机物	玻璃（棕色）	保温箱内存放	<4，装满、密封	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
氰化物	聚乙烯、玻璃	保温箱内存放	<4	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次

表 9.3.4-2 地下水样品保存方式

检测项目	采样容器	保存方法	采样量	容器洗涤
pH 值	玻璃容器、塑料容器	现场测定	250mL	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
Pb、Ni、Cd	玻璃容器、塑料容器	加浓硝酸酸化至 pH 小于 2	250mL	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 3 次。
Cu	塑料容器	加浓硝酸酸化至 pH 小于 2	250mL	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 3 次。
Cr（六价）	塑料容器	加 NaOH 使 pH=8-9	250mL	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 3 次。

检测项目	采样容器	保存方法	采样量	容器洗涤
As	玻璃容器、塑料容器	加浓硝酸或浓盐酸使 pH 小于 2	250mL	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
Hg	玻璃容器、塑料容器	加盐酸酸化至 pH 小于 2	250mL	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 3 次，自来水洗 3 次，去离子水洗 3 次。
氨氮	塑料容器	加硫酸酸化至 pH 小于 2	250mL	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 3 次。
高锰酸盐指数	玻璃容器、塑料容器	1-5℃暗处	250mL	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
阴离子表面活性剂	玻璃容器	加硫酸酸化至 pH 小于 2，1-5℃冷藏	500 mL	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次，甲醇清洗
硫化物	塑料容器	加 NaOH 使 pH≥9，1L 加 5ml 抗坏血酸和 3ml EDTA，滴加饱和 Zn (AC) 2 至胶体产生	250mL	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 3 次。
挥发酚	玻璃容器	1-5℃避光，加磷酸调至 PH≤2，加 0.01g 抗坏血酸	1L	洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，(1+3) 硝酸荡洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 3 次。
氰化物	塑料容器	加 NaOH 使 pH≥9，1-5℃冷藏	250mL	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
亚硝酸盐	塑料容器	1-5℃暗处	250mL	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
硫酸盐、氯化物、硝酸盐、磷酸盐	塑料容器	1-5℃暗处	250mL	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
钠	塑料容器	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	250mL	洗涤剂洗一次，自来水洗二次，(1+3) HNO ₃ 荡洗一次，自来水洗三次，蒸馏水洗一次
铝	塑料容器	用 HNO ₃ ，pH 1-2	100mL	洗涤剂洗一次，自来水洗二次，(1+3) HNO ₃ 荡洗一次，自来水洗三次，去离子水洗一次。
挥发性有机物	玻璃容器	用 (1+10) HCl 使 pH=2，加抗坏血酸 0.01 -0.02g 除去余氯，低温避光保存	1L	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次
半挥发性有机物	玻璃容器	用 (1+10) HCl 使 pH=2，加抗坏血 0.01 - 0.02g 除去余氯，低温避光保存	1L	洗涤剂 1 次，自来水 3 次，蒸馏水 3 次

(2) 样品的流转

1) 装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样

品管理员向组长进行报告并记录。样品装运前，填写“样品交接清单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

3) 样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

4) 样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品交接单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“样品交接清单”中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品交接清单上签字确认并拍照发给采样单位。样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

9.3.5 样品分析测试的质量保证与控制

(1) 分析方法的确认

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。

(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

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 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

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 9.5.2-1 和表 9.5.2-2，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 9.5.2-3 和表 9.5.2-4。

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 9.3.5-1 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 (mg/kg)	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	<0.1	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 9.3.5-2 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 0.	15	20	85~115	±15
	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 9.3.5-3 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	60~140	GC、GC-MSD
	>10MDL	30		
难挥发性有机物	≤10MDL	50	60~140	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 9.3.5-4 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	60~130	GC、GC-MSD
	>10MDL	25		
难挥发性有机物	≤10MDL	50	60~130	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。

10 结论与措施

10.1 监测结论

根据本项目开展的土壤和地下水自行监测结果，得出以下结论：

1、土壤监测结果分析：

（2）pH 值

本次采集的地块内土壤样品 pH 值范围为 7.89-8.26 基本呈中性，考虑到参照点土壤样品 pH 值为 8.72，无显著差异，可初步判定该地块土壤酸碱度基本无异常。

（2）重金属

本次对所有土壤样品进行了重金属含量分析，包括砷、汞、铅、镉、铜、镍、锌及六价铬共 8 种重金属。根据检测结果进行数据统计可知，本次调查所有土壤样品中重金属与参照点土壤样品重金属含量相比无显著差异，且均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，符合标准要求。

（3）挥发性有机物（VOC）

本次采集的土壤样品中挥发性有机物（VOC）均未检出。与参照点土壤样品挥发性有机物（VOC）含量相比无差异。土壤检测结果符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求。

（4）半挥发性有机物（SVOC）

本次采集的土壤样品中半挥发性有机物（SVOC）均未检出。

（5）石油烃（C₁₀-C₄₀）

本次采集的土壤样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）与参照点土壤样品石油烃（C₁₀-C₄₀）含量相比无显著差异，且均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，符合标准要求。

2、地下水监测结果分析：

根据检测结果进行数据统计可知，本次采集的地块内地下水样品 pH 值为 7.3-7.6，参照点地下水样品 pH 值为 7.7，均在《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准限值范围内；检测因子检出浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及选取原因

（1）企业应在日常监管、定期巡视检查、重点设施设备自动检测及渗漏检测等

方面进行改善，加强现场管理，继续做好日常监管、定期巡视检查、重点设施设备自动检测及渗漏检测等方面的工作；

（2）建议企业加强对地下水水质情况的监控措施，提高频次，随时了解地下水水质情况，如有异常可及时排查原因，采取相应污染防治措施；

（3）后期在环境监测等活动中发现土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染。

附件：

附件 1 重点监测单元清单

序号	重点场所/设施/设备名称	功能重点场所/设施/设备涉及的生产活动)	涉及的有毒有害物质清单	关注污染物	设施中心点坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测点位编号及坐标	
标准 厂房	生产车间北侧	生产车间	盐酸、硫酸、烧碱、硝酸、双氧水、硼酸、铬酸酐	Ph、总石油烃C10-C40、锌	121°8'35.602"E , 32°22'16.636"N	是	一类	土壤（生产车间北侧）	121°8'35.583"E, 32°22'16.856"N
								地下水（生产车间北侧）	121°8'35.583"E, 32°22'16.856"N
	废水处理设施	污水处理	生产废水	总石油烃C10-C40、镍	121°8'35.583"E , 32°22'15.959"N			土壤（废水处理设施）	121°8'35.573"E, 32°22'15.824"N
								地下水（废水处理设施）	121°8'35.573"E, 32°22'15.824"N

附件 2 检测报告

附件3 其他相关资料