

常州市牛塘污水处理有限公司
土壤和地下水自行监测报告

江苏蓝智生态环保科技有限公司

二〇二〇年三月

前言

根据2019年10月21日常州市武进生态环境局发布的《关于召开土壤污染重点监管企业会议的通知》的要求，常州市牛塘污水处理有限公司被列入武进区土壤环境重点监管企业名单第一批名单。根据《企业土壤污染防治责任书》中的具体要求，企业需按照《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（2019报批稿，简称指南）的技术要求，对厂区内的土壤和地下水进行监测，并根据监测结果编制企业土壤和地下水自行监测报告报常州市武进生态环境局备案。

一、土壤污染隐患排查

1. 协助企业建立土壤污染防治相关的环保档案，建立污染隐患定期排查制度及排查工作流程。

2. 开展企业土壤污染状况预排查，重点对生产区以及原材料与废物堆存区、储放区、转运区、污染治理设施等及其运行管理开展排查，梳理可能存在的环保问题，提出解决方案。

3. 开展重点监管企业土壤污染隐患排查，根据排查结果，制定土壤和地下水污染隐患整改方案。

二、土壤污染防治整改

根据整改方案，结合企业事情生产情况、工况，开展土壤污染防治整改工作，落实具体工程措施及管理措施。

三、土壤和地下水自行监测

根据常州市牛塘污水处理有限公司的功能布局，经实地勘察后按照指南要求，通过确定重点污染设施划分重点区域进行点位布设。

目 录

1 项目背景.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 调查评价依据.....	2
1.2.1 相关法律、法规、政策.....	2
1.2.2 相关法规、规章.....	2
1.2.3 相关技术规范、导则及标准.....	3
1.2.4 参考资料.....	3
1.3 技术路线.....	4
1.3.1 资料收集.....	4
1.3.2 现场踏勘.....	4
1.3.3 人员访谈.....	5
1.3.4 调查工作计划.....	5
1.3.5 现场调查采样.....	5
1.3.6 数据评估和结果分析.....	5
2 场地概况.....	7
2.1 企业概况.....	7
2.2 企业平面图.....	8
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.....	9
3.1 自然环境.....	9
3.1.1 气候环境.....	9
3.1.2 地形地貌.....	9
3.1.3 水文地质情况.....	9
3.2 社会环境.....	11
3.2.1 周边地块用途.....	11
3.2.2 敏感目标分布.....	12
4 企业生产及污染防治情况.....	13
4.1 企业生产情况.....	13
4.2 各设施、设备生产工艺与污染防治情况.....	13
4.3 各设施涉及的有毒有害物质清单.....	15
5 重点设施及重点区域识别.....	17
5.1 重点设施识别.....	17
5.1.1 识别原则.....	17
5.1.2 识别过程分析.....	17
5.2 重点区域划分.....	19
6 土壤和地下水监测点位布设方案.....	22
6.1 点位设置平面图.....	22
6.2 各点位布设原因分析.....	23
6.3 各点位分析测试项目及选取原因.....	24
6.4 采样方案汇总.....	25
7 监测结果及分析.....	26
7.1 土壤监测结果及状况分析.....	26
7.2 地下水监测结果及状况分析.....	27

7.3 隐患排查	28
8 结论与措施.....	29
8.1 土壤调查情况	29
8.2 地下水调查情况	29
8.3 结论	29
8.4 拟采取的措施	29
8.4.1 源头控制	29
8.4.2 分区防控	30
8.4.3 制定监测计划	30
8.4.4 应急响应	30
9 质量保证与质量控制.....	31
9.1 监测机构	31
9.2 监测人员	34
9.3 监测方案制定的质量保证与控制	36
9.4 样品采集、保存与流转的质量保证与控制	36
9.4.1 采样与钻井设备	36
9.4.2 土壤采样流程	36
9.4.3 地下水样品采集	39
9.4.4 样品的保存与运输	41
9.5 样品分析测试的质量保证与控制	42
10 土壤污染防治专项执法检查行动方案（2020）	44
10.1 开展隐患排查情况	44
10.2 监测数据结果	44
10.3 隐患排查制度	45
10.4 排污许可证	45
10.5 有毒有害物质	45
10.6 自行监测方案	46
10.6.1 监测频次	46
10.6.2 监测因子	46
10.6.3 检测方法	48
10.6.4 样品保存及其采样量要求	51
10.6.5 监测点位	53
10.7 地下储罐	53
10.8 土壤污染防治责任书	53
11 附图附件.....	54
11.1 附图	54
11.2 附件	54

1 项目背景

1.1 项目由来

土壤是经济社会可持续发展的物质基础，关系人民群众身体健康，关系美丽中国建设，保护好土壤环境是推进生态文明建设和维护国家生态安全的重要内容。一些在产企业由于使用有毒有害化学品和排放污染物，包括有毒物质的遗撒、废物堆埋、气态污染物沉降及污水下渗等因素，可能对企业现有场地土壤、地下水造成一定影响，进而危害到人群健康。因此 2016 国务院印发的《土壤污染防治行动计划》中，就明确提出完成土壤环境监测等技术规范制定修订、形成土壤环境监测能力、建设土壤环境质量监测网络、深入开展土壤环境治理调查、定期对重点监管企业和工业园区周边开展监测等工作任务。为进一步加强土壤环境重点监管企业的监督管理，江苏省环境保护厅按照《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发[2016]169 号）的安排部署，并要求各市、县（市、区）环保部门要督促列入名单的土壤环境重点监管企业，自行或委托有资质的机构，对其企业用地每年开展土壤环境监测，编制土壤环境质量状况报告。为响应省厅工作部署，常州市武进区生态环境局于 2019 年 10 月 21 日发布了《关于召开土壤污染重点监管企业会议的通知（第一批）》，要求企业于 2019 年 11 月 15 日前完成土壤和地下水污染状况调查方案送至常州市武进区生态环境局，由常州市武进区生态环境局统一组织开展专家评审会议，按照《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（2019 报批稿）的技术要求进行评审，待方案通过评审会议后，企业按照该方案进行检测，将检测结果及文本于 2019 年 12 月 31 日前报送至常州市武进生态环境局备案。

本次土壤环境质量调查的对象为常州市牛塘污水处理有限公司

（以下简称“牛塘污水处理有限公司”），常州市牛塘污水处理有限公司成立于 2005 年，公司位于江苏省常州市武进区牛塘镇长虹西路，坐落在牛塘镇亚邦化工集团南首，企业是由亚邦化工集团有限公司、牛塘化工有限公司、牛塘助剂有限公司、常州金隆化工有限公司、牛塘佳华化工有限公司等五家企业共同筹资 3000 余万元，政府补助 800 万成立的股份有限公司，占地面积约 20000 平方米。

根据《关于召开土壤污染重点监管企业会议的通知（第一批）》（常州市武进生态环境局 2019 年 10 月 21 日）的要求，牛塘污水处理有限公司属于本次重点监管企业，应按照按照《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（2019 报批稿）的技术要求，编制土壤和地下水环境质量状况调查报告。为此受牛塘污水处理有限公司委托，江苏蓝智环保科技有限公司对厂区重点设施进行调查，划分重点区域，加强和完善土壤和地下水环境日常监督和管理工作的。

1.2 调查评价依据

1.2.1 相关法律、法规、政策

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- （3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年修订）（2016 年 11 月 7 日实施）。

1.2.2 相关法规、规章

- （1）《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）；
- （2）《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理

工作安排的通知》（国办发[2013]7号）；

（3）《关于加强土壤污染防治工作的意见（环发（2008）48号）》；

（4）《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发[2016]169号）；

（5）《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤[2017]67号）。

1.2.3 相关技术规范、导则及标准

（1）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

（2）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；

（3）《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（2019报批稿）；

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

（5）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。

1.2.4 参考资料

（1）《牛塘污水厂日处理污水 10000m³ 新建项目环境影响评价报告书》（苏州科技学院，2005年4月）；

（2）《关于<牛塘污水厂日处理污水 10000m³ 新建项目环境影响评价报告书>的批复》（常州市武进区环境保护局，2005年8月4日）；

（3）《常州市牛塘污水处理有限公司废水深度处理建设项目环境影响评价报告表》（常州市武进区环境保护研究所，2008年5月）；

(4) 《关于〈常州市牛塘污水处理有限公司废水深度处理建设项目环境影响评价报告表〉的批复》（常州市武进区环境保护局，2008年5月7日）；

(5) 企业平面布置图等相关资料。

1.3 技术路线

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（2019报批稿）的技术要求，牛塘污水处理有限公司为初次监测，因此本次土壤和地下水环境调查工作，应分阶段进行。第一阶段是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，识别重点设施及重点区域，为监测点位的布设及监测污染因子的识别提供依据；第二阶段是以采样与分析为主的污染证实阶段，以确定场地的污染种类、程度和范围为目标。所采用的技术路线，有以下几个重点方面：

1.3.1 资料收集

(1) 资料收集：企业基本信息、企业内部设施信息、企业用地已有的土壤及地下水相关信息（具体参考《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（2019报批稿）附录A的要求）。

(2) 资料的范围：当地块与邻近地区存在相互污染的可能时，须调查邻近地区的相关记录和资料。

(3) 资料的分析：调查人员应根据专业知识和经验识别资料中的错误和不合理的信息，如资料缺失影响判断场地污染状况时，应在报告中说明。资料收集应注意资料的有效性，避免取得错误或过时的资料。

1.3.2 现场踏勘

(1) 安全防护准备：在现场踏勘前，调查人员应根据地块的具体情况掌握相应的安全卫生防护知识，并装备必要的防护用品。

(2) 现场踏勘的范围：以地块内为主，并应包括地块周围区域，

同时观察是否有敏感目标存在，并在报告中说明。

(3) 现场勘查的主要内容包括：地块的现状，地块历史，相邻地块的历史情况，周围区域的现状与历史情况，地形的描述，建筑物、构筑物的描述。

(4) 现场踏勘的重点：重点勘查对象包括本地块现状情况、周边污染场地的现状情况，其他可供评价场地状态的对象。

(5) 现场踏勘的方法：调查人员可通过对异常气味的辨识、异常痕迹的观察等方式判断场地污染的状况。

1.3.3 人员访谈

(1) 访谈内容：包括资料分析和现场踏勘所涉及的内容，由调查人员提前准备设计。

(2) 访谈的对象：受访者为场地现状或历史的知情人。

(3) 访谈的方法：可采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行。

(4) 内容整理：调查人员应对访谈内容进行整理，并对照已有资料，对其中可疑处和不完善处进行再次核实和补充。

1.3.4 调查工作计划

调查人员根据前期收集的资料和信息或第一阶段地块环境调查结论制定工作计划，计划包括核查已有信息、判断污染物的可能分布、制定采样方案、检测方案、质量保证和质量控制程序等。

1.3.5 现场调查采样

现场调查采样内容主要包括：调查和采样前的准备、现场检测、土壤样品的采集、其他注意事项、样品追踪管理。

1.3.6 数据评估和结果分析

(1) 实验室检测分析：应委托经计量认证合格或国家认可委员

会认可的实验室进行样品检测分析。

(2) 数据评估：应对企业调查信息和检测结果进行整理，评估检测数据的质量，分析数据的有效性和充分性，确定是否需要补充采样分析。

(3) 结果分析：应根据重点区域内土壤样品检测结果，确定地块污染物种类、浓度水平，给企业提出日后监管防控措施。

在产企业土壤、地下水调查的工作程序见下图：

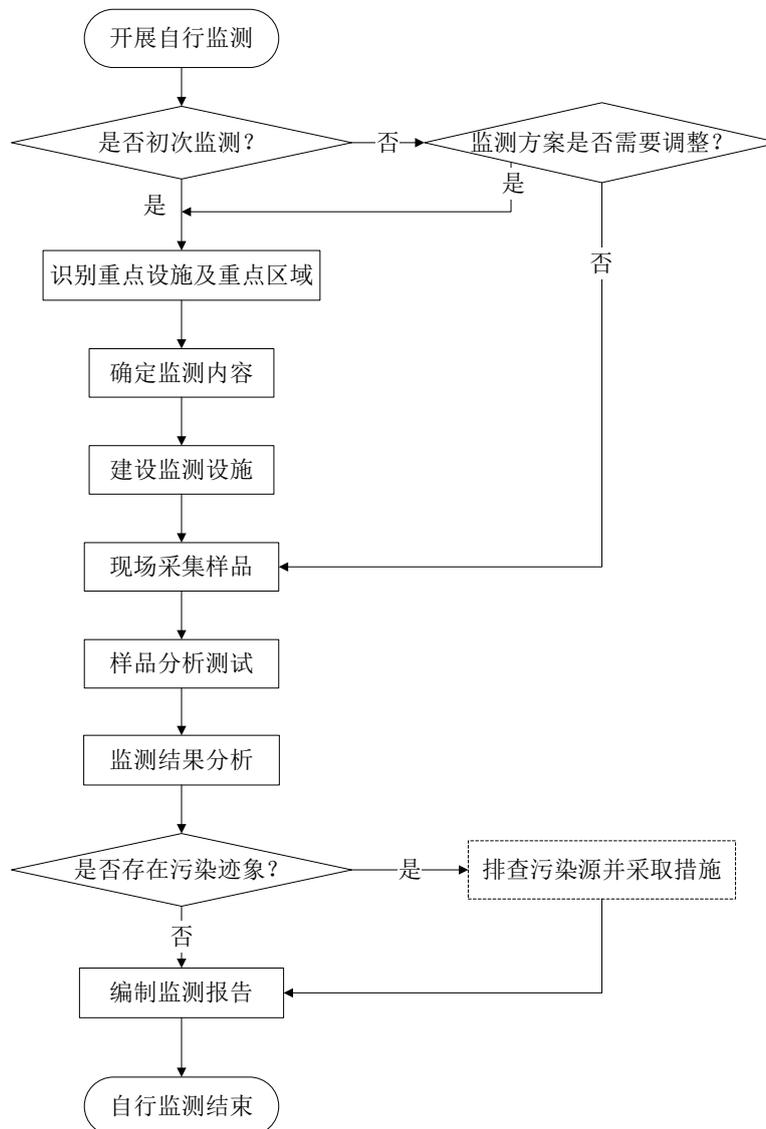


图 1.3.6-1 在产企业土壤和地下水调查的工作程序

2 场地概况

2.1 企业概况

常州市牛塘污水处理有限公司位于江苏省常州市武进区牛塘镇长虹西路，坐落在牛塘镇亚邦化工集团南首，厂区西侧为武宜运河，东侧为居民点。地理坐标为东经 119°53'4.08"，北纬 31°43'40.15"，具体位置如下图（比例尺 1:50）。



图 2.1-1 企业地理位置图

2.2 企业平面图

企业的主要设备：调节池 1 座、沉淀池 2 座、水解酸化池 1 座、生化池 2 座、转盘纤维过滤器 2 台。各个设施在厂内的具体分布如下图。

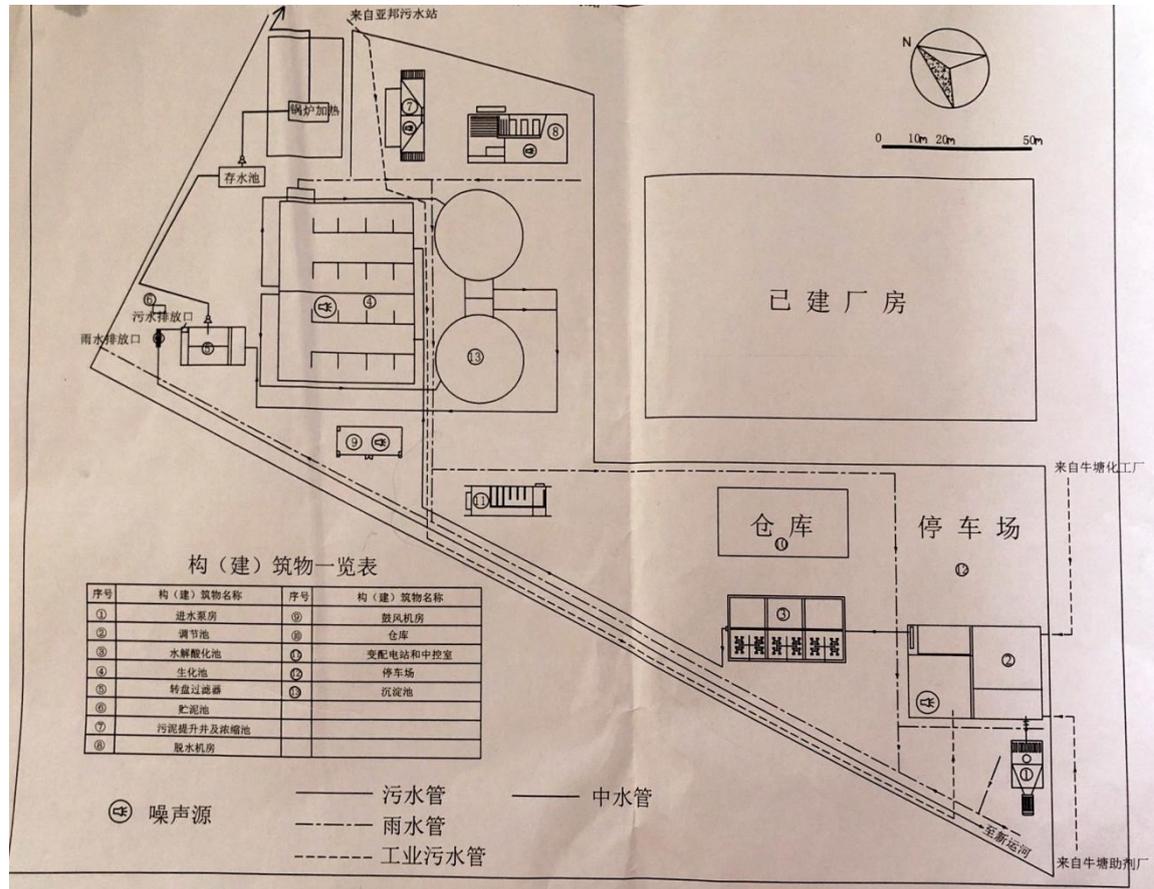


图 2.2-1 厂区平面布置图及功能区

2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息

企业从 2005 年建厂至今未做过土壤和地下水的相关调查工作。

3 周边环境及自然状况

3.1 自然环境

3.1.1 气候环境

常州位于中纬度，靠长江，离海较近，属长江下游季风温湿气候带，气候温和湿润，雨量充沛，年平均降水量 1086mm，平均蒸发量 1529mm，日照充足，年平均 2050 小时，年平均气温 15.7℃，无霜期长，年平均 230 天，全年盛行东南风。

一年四季分明。春季大致 3 月下旬至 5 月底，时寒时暖，降水量约占全年的 26%，盛行东南风；夏季大致从 6 月初至 9 月下旬，高温多雨，6 月中旬至 7 月上旬往往持续阴雨天，因时值梅子成熟期，俗称“梅雨季”。降雨量约占全年的 40%，绝对最高温度为 1978 年的 39.4℃，台风频繁，瞬时最大风速 24m/s；秋季大致从 9 月下旬至 11 月下旬，晴好天气居多，平均日照率 50% 以上，气候凉爽宜人，降雨量占全年的 23%；冬季大致从 11 月下旬至次年 3 月下旬，是四季中最冷最干燥的季节，阶段最低气温 1955 年 -15.5℃，年平均降雪天数（积雪深度 $\geq 0.1\text{mm}$ ）为 9 天，最大积雪深度为 1984 年 1 月的 22cm，土壤最大冻结深度为 12cm，年平均加水量约占全年 11%。

3.1.2 地形地貌

厂区绿地，地势平坦，地貌属太湖水网平原区高亢平原，地貌类型单一。

3.1.3 水文地质情况

上层滞水（潜水）的含水层一般为填土、耕土和暗塘中淤泥质土，由大气降水补给为主，局部由河流、沟塘水和生活用水补给，以蒸发和越流方式排泄，水位一般随季节而变化，有时旱季水位会消失。

承压水分上、下两层，上层承压水面一般在地表下 6~8m，层底一般在地表下 50m，含水层为粉质和粉细砂，含水层之间往往夹有厚度不等的不透水层（粘性土）透镜体。水的补给源主要由大运河和长江水的侧向补给，主要以越流方式排泄，历史最高水位为黄海高程 3.70m，最低为-3.30m；深层承压水水面一般在地表下 60m，层底一般在地表 150m 之下，含水层为砂土和碎石土，水的补给源主要为长江水的侧向及越流补给，水量很丰富，是本区深井的主要取水水源。浅层承压水与深层承压水之间一般由一层 10m 的不透水层（硬塑粘性土）隔开。

3.2 社会环境

3.2.1 周边地块用途

常州市牛塘污水处理有限公司北侧、东侧紧邻亚邦投资控股有限公司，西侧紧邻武宜运河，河对岸为企业、南侧为蒋渡村、农田及空地。其中，亚邦投资控股有限公司、牛塘污水处理有限公司河对岸企业均已停止生产，厂房处于空置状态，企业周围用地情况见下图。

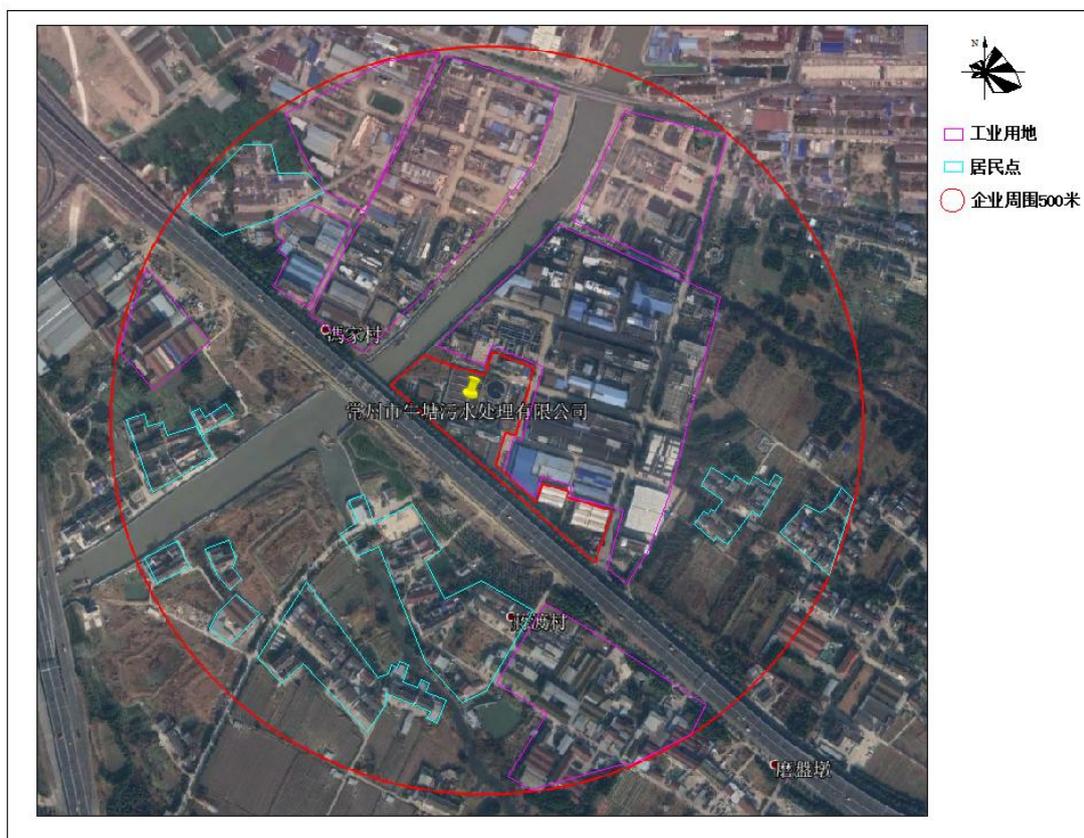


图 3.2.1-1 企业周围用地情况

3.2.2 敏感目标分布

经现场实地踏勘，本地块及其周围区域无历史遗迹等敏感区域，具体的敏感目标（500米范围内）分布见下表。

表 3.2.2-1 企业周围敏感目标

环境保护 对象名称	方位	距离(m)	规模(人)
东侧居民点	E	310	50
南侧居民点（蒋渡村）	S	330	60
西侧居民点（冯家村）	W	410	55
西南侧居民点	WS	420	150
武宜运河	WN	紧邻	/

注：企业周边共分布居民点，分布图详见图 3.2.1-1 企业周围用地情况。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产情况

根据企业 2010 年 5 月 20 日编制的《常州市牛塘污水处理有限公司 1 万吨/天污水处理暨提标工程环境影响后评价》可知，目前牛塘污水处理有限公司主要处理牛塘镇的生活污水和部分工业废水，设计规模为 1 万吨/天。主要处理牛塘镇的居民生活用水及牛塘镇部分企业的生产废水，生活污水占比 99%。

4.2 各设施、设备生产工艺与污染防治情况

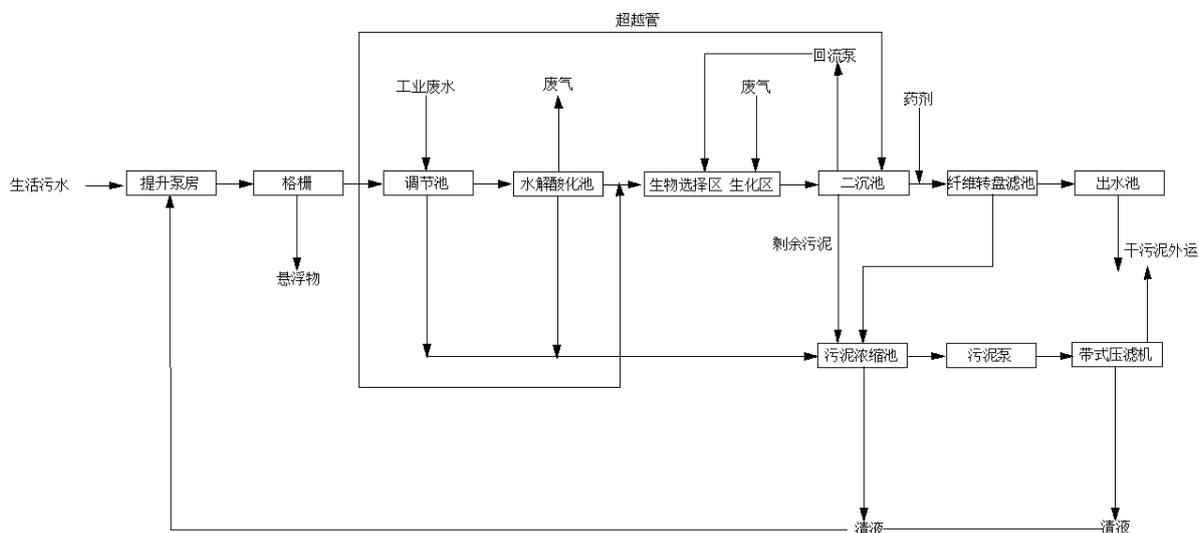


图 4.2-1 企业生产工艺流程图

企业的设施、设备主要为：提升泵（提升泵房）、格栅、调节池、水解酸化池、生化池、转盘纤维过滤器、带式压滤机、污泥浓缩池、污泥泵、压滤机房、初期雨水收集池、地下各类管线，具体的工艺与污染防治情况见下表：

表 4.2-1 各设施、设备生产工艺与污染防治情况汇总表

序号	设施设备名称	涉及生产工艺	污染防治情况
1	提升泵、污泥泵	提升污水进入调节池和污泥浓缩池	/
2	格栅	对废水中的大颗粒物进行筛分，作为废水进一步处理的预处理	/
3	调节池	对废水水质、水量进行均质、均量、均化	池内做防渗处理，地下构筑物防渗处理

常州市牛塘污水处理有限公司土壤和地下水自行监测报告（备案稿）

序号	设施设备名称	涉及生产工艺	污染防治情况
4	水解酸化池	添加微生物，增加废水的可生化性，提高 B/C 比	池内做防渗处理，地下构筑物防渗处理
5	生化池	缺氧-厌氧-好氧处理，为深度处理，使出水水质达标	池内做防渗处理，地下构筑物防渗处理
6	转盘纤维过滤器	过滤生化处理过程中产生的颗粒物	/
7	带式压滤机	压滤污泥	带式压滤机放置在压滤机房中，四周有围堰，压滤过程中产生废水，废水重新返回至废水处理站处理，压滤机房已做防渗处理
8	污泥提升及浓缩池	污泥浓缩泥水分离	池内做防渗处理，地下构筑物防渗处理
9	脱水机房	污泥压滤、污泥贮存	压滤机房地面已做防渗处理
10	鼓风机房	/	/
11	原料仓库	存放污水处理药剂（聚合氯化铝、乙酸钠等）	仓库地面已做防渗处理，仓库内有导流渠和地沟
12	变配电站和中控室	配电	/
13	沉淀池	泥水分离	沉淀池内已做防渗处理，地下构筑物已做防渗处理
14	初期雨水收集池	/	初期雨水收集池已做防渗处理
15	厂内各类输送管道	运送各类废水至不同废水处理池	管道采用 PVC 材质，防治废水泄漏

4.3 各设施涉及的有毒有害物质清单

“NTS-XX”为“牛塘污水处理有限公司设施、设备”的拼音缩写，将企业的各类设施、设备进行编号，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的表 1“建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）”和表 2“建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）”、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 1“地下水质量常规指标及限值”和表 2“地下水质量非常规指标及限值”来确定关注污染物，根据关注污染物确定涉及有毒有害物质清单。经 2019 年 11 月 20 日对企业现场走访、场探勘和询问企业相关负责人等方式将厂区内的各个生产设施进行排查，排查结果如下表：

表 4.3-1 设施、设备涉及有毒有害物质清单汇总表

重点设施名称	对应点位编号	坐标	涉及的原辅材料	设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	潜在污染隐患
进水泵房	NTS-01	北纬 31°43'34.09" 东经 119°53'10.35"	/	企业排放的废水提升至后续处理单元所要求的高度，使其实现重力自流	排入的生活污水和部分工业废水	pH、氨氮、耗氧量、钠、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏、渗漏、溢出
调节池	NTS-02	北纬 31°43'34.16" 东经 119°53'10.32"	聚合氯化铝	进水调节、均质、均量、均化，作为废水处理预处理	排入的生活污水和部分工业废水	pH、氨氮、耗氧量、铝、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏、渗漏、溢出
水解酸化池	NTS-03	北纬 31°43'35.63" 东经 119°53'08.06"	乙酸钠	投加微生物，提高 B/C 比，为进一步水处理提高可生化性	排入的生活污水和部分工业废水	pH、氨氮、耗氧量、铝、钠、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏、渗漏、溢出

常州市牛塘污水处理有限公司土壤和地下水自行监测报告（备案稿）

重点设施名称	对应点位编号	坐标	涉及的原辅材料	设施功能	涉及有毒有害物	关注污染物	潜在污染隐患
原料仓库	NTS-04	北纬 31°43'36.32" 东经 119°53'07.41"	1、乙酸钠	贮存原辅料	1、乙酸钠	pH、钠	泄漏
			2、聚合氯化铝		2、聚合氯化铝	铝	
生化池	NTS-05	北纬 31°43'39.42" 东经 119°53'05.46"	乙酸钠	污水的二级处理，生化处理废水，脱氮除磷，使出水水质达标	乙酸钠	pH、氨氮、耗氧量、铝、钠、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏、渗漏
沉淀池	NTS-06	北纬 31°43'40.13" 东经 119°53'03.78"	聚合氯化铝	泥水分离	聚合氯化铝	pH、氨氮、耗氧量、铝、钠、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏、渗漏
污泥提升浓缩池	NTS-07	北纬 31°43'42.07" 东经 119°53'06.46"	/	提升污泥至污泥压滤机	/	pH、氨氮、耗氧量、铝、钠、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏、渗漏
转盘过滤器	NTS-08	北纬 31°43'40.32" 东经 119°53'02.06"	/	深度处理，使废水出水水质达标	/	pH、氨氮、耗氧量、铝、钠、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏、渗漏
脱水机房	NTS-09	北纬 31°43'41.52" 东经 119°53'07.04"	/	污泥压滤	/	pH、氨氮、耗氧量、铝、钠、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏、渗漏
初期雨水收集池	NTS-10	北纬 31°43'40.72" 东经 119°53'01.23"	/	收集企业下雨前 15 分钟雨水	/	pH、氨氮、耗氧量、铝、钠、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏、渗漏、溢出

5 重点设施及重点区域识别

5.1 重点设施识别

5.1.1 识别原则

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（2019报批稿），通过地块使用情况、地块内外的污染源、污染物迁移和转化等因素，判断场地污染物在土壤和地下水中可能的分布情况。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。识别过程需关注下列设施：

- 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。

5.1.2 识别过程分析

现根据企业的生产、各类设施的使用功能，通过识别原因、关注污染物、污染物潜在迁移途径三方面判断为重点设施、设备，分析情况如下表：

表 5.1.2-1 重点设施、设备识别过程分析汇总表

序号	设施、设备名称	识别原因	关注污染物	污染物潜在迁移途径
1	进站泵房	生活污水和工业废水收集均质、均量、均化，符合指南“涉及有毒有害物质的生产设施”的规定	pH、氨氮、耗氧量、钠、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	收集处理周围居民及部分企业的工业废水，若发生泄漏或地下构筑物破发生泄漏可能会污染土壤和地下水

常州市牛塘污水处理有限公司土壤和地下水自行监测报告（备案稿）

2	调节池	生活污水和工业废水收集均质、均量、均化，符合指南“涉及有毒有害物质的生产设施”的规定	pH、氨氮、耗氧量、铝、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	收集处理周围居民及部分企业的工业废水，若发生泄漏或地下构筑物破发生泄漏可能会污染土壤和地下水
3	水解酸化池	对废水进行处理，符合指南“涉及有毒有害物质的生产设施”的规定	pH、氨氮、耗氧量、铝、钠、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	管道泄漏、地下构筑物泄漏均会对地下水和土壤造成污染
4	原料仓库	贮存乙酸钠、聚合氯化铝等污水处理添加剂，符合指南“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；”	pH、钠、铝	装卸、使用的过程中遗散在地面，经过地表径流对周边土壤造成污染
5	生化池	对废水进行深度处理，符合指南“涉及有毒有害物质的生产设施”的规定	pH、氨氮、耗氧量、铝、钠、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	管道泄漏、地下构筑物泄漏均会对地下水和土壤造成污染
6	沉淀池	对废水进行处理，符合指南“涉及有毒有害物质的生产设施”的规定	pH、氨氮、耗氧量、铝、钠、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	管道泄漏、地下构筑物泄漏均会对地下水和土壤造成污染
7	污泥提升浓缩池	污泥浓缩泥水分离，符合指南“涉及有毒有害物质的生产设施”的规定	pH、氨氮、耗氧量、铝、钠、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	管道泄漏、地下构筑物泄漏均会对地下水和土壤造成污染
8	转盘过滤器	污泥浓缩泥水分离，符合指南“涉及有毒有害物质的生产设施”的规定	pH、氨氮、耗氧量、铝、钠、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	管道泄漏、地下构筑物泄漏均会对地下水和土壤造成污染
9	脱水机房	贮存污泥，符合指南“贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线”的规定	pH、氨氮、耗氧量、铝、钠、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	人为处理不当或在转运污泥的过程中，将污泥遗散到环境中，污染周围土壤；压滤产生的废水
10	初期雨水收集池	收集厂区内下雨前15分钟内的厂区雨水，符合指南“其他涉及有毒有害物质的设施”的规定	pH、氨氮、耗氧量、铝、钠、石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物	初期雨水收集池渗漏或因为人为操作不当导致初期雨水外泄等可能会对地下水和土壤造成污染

根据 4.2 章节统计企业主要的生产设施、设备共计 15 个，主要涉及有毒有害的重点设施、设备共计 10 项，格栅、鼓风机房、变配电站和中控室等污染小不在本次识别范围内。

5.2 重点区域划分

根据5.1章节分析，将企业的重点设施集中分布情况划分重点区域，共划分4个重点区域，NT“牛塘”拼音缩写，所涉及的区域分别为：NT-01区域：调节池、进水泵房；NT-02区域：水解酸化池、原料仓库；NT-03区域：沉淀池、生化池、污泥提升井浓缩池、脱水机房；NT-04区域：转盘过滤器、初期雨水池、废水排放口。

重点区域划分如下图：



图 5.2-1 企业重点区域划分

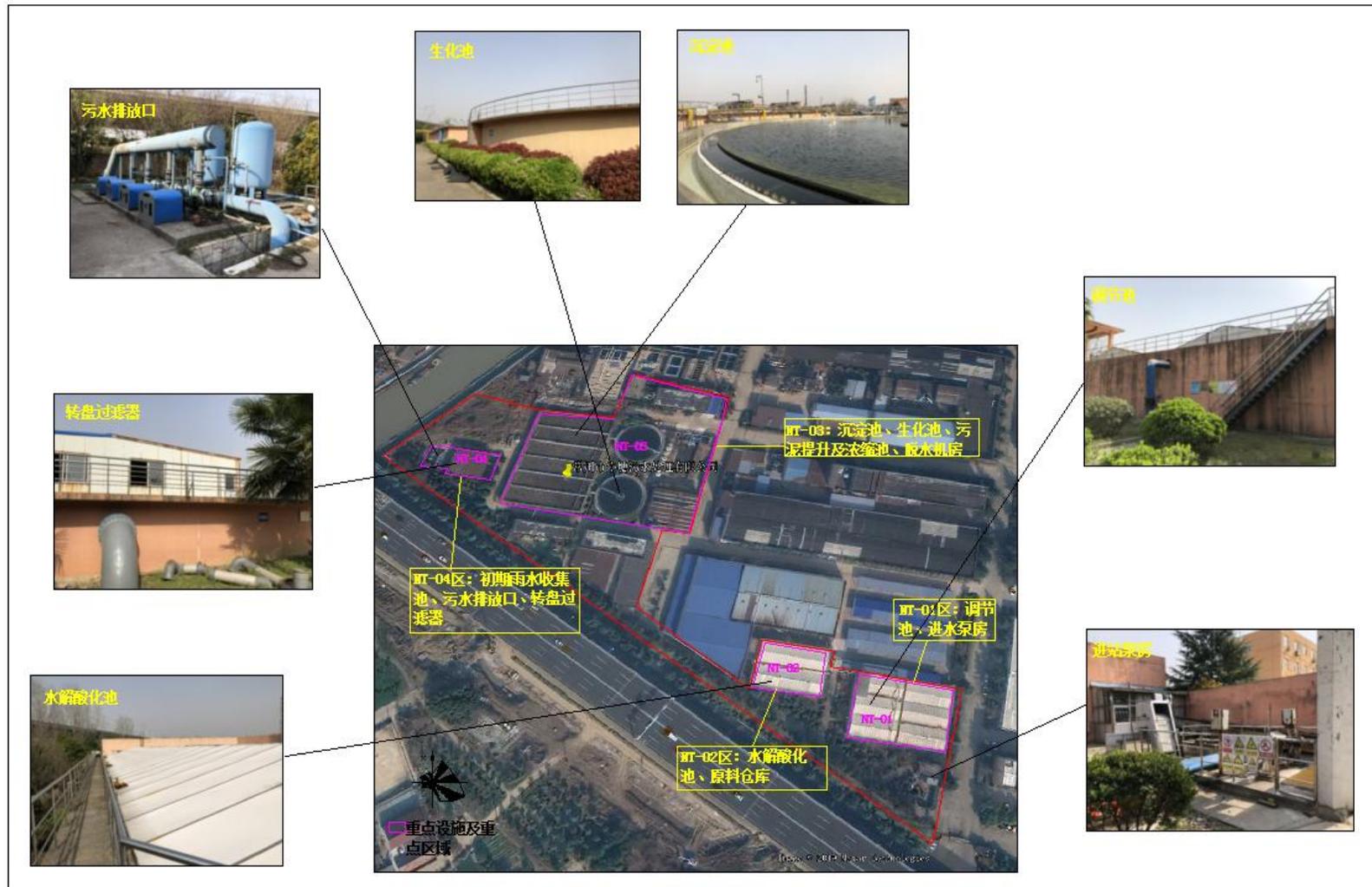


图 5.2-2 企业重点区域划分及重点区域

6 土壤和地下水监测点位布设方案

6.1 点位设置平面图

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿 2019）及第五章的分析，在重点区域内布点，具体布点如下图：



图 6.1-1 点位布设平面图

6.2 各点位布设原因分析

根据《在产企业土壤和地下水检测技术指南要求》（2019 报批稿）5.2.2.3 土壤监测点位布设的总体要求：每个重点设施周边布设 1~2 个土壤监测点，每个重点区域布设 2~3 个土壤监测点，监测点数量及位置可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况适当调整。根据企业的具体情况，布设点位及情况分析如下表：

图 6.2-1 点位布设及原因分析

区域序号	涉及重点设备	布设点位编号	布设点位说明
NT-01	调节池、进 站泵房	T1(D1)、T8	该区域是企业进水区，来自周围企业或居民用水的排放的汇水区域。居民生活用水的主要污染物为：COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、石油烃等；工业废水主要是机械行业和织造行业，均为轻污染企业，收集的废水为厂内的生活污水污染因子与生活污水基本保持一致。废水较集中且均未处理，调节池地为下构筑物，深度约为 5 米，若发生泄漏或渗透对土壤和地下水会造成污染
NT-02	水解酸化 池、原料仓 库	T4(D4)	水解酸化，提高 B/C 比，为进一步处理提高可生化性，水解酸化池为下构筑物，深度约为 5 米，若发生泄漏或渗透对土壤和地下水会造成污染。 仓库，贮存废水处理的各种药剂，若在装卸的过程中发生泄漏，通过地表径流污染土壤和地下水
NT-03	污泥浓缩 池、脱水机 房生化池、 沉淀池	T2(D2)、T5、 T3(D3)	该区域为污泥压滤和污泥贮存的区域，若发生泄漏或渗透对该区域的土壤和地下水造成污染；该区域北侧紧邻亚邦投资控股集团有限公司，该企业为化工企业，在日常生产过程中，污染物通过大气沉降、土壤和地下水中迁移影响对该区域的土壤和地下水产生影响；废水二级处理（或三级深度处理），生化池和沉淀池下构筑物，深度约为 5 米，若发生泄漏或渗透对土壤和地下水会造成污染
NT-04	转盘过滤 器、初期雨 水池、废水 排放口	T6、T7	初期雨水，储存过程中废水可能泄漏渗入地下，污染土壤和地下水

布设点位和采样深度情况如下表：

表 6.2-2 监测点位及深度一览表

区域序号	涉及重点设备	区域布设点位	土孔深度 0~0.2 米	监测井深度 6m
NT-01	调节池、进 站泵房	T1(D1)、T8	T5 T6 T7 T8	D1(T1) D2(T2) D3(T3) D4(T4)
NT-02	水解酸化 池、仓库	T4(D4)		
NT-03	污泥浓缩 池、脱水机 房、生化 池、沉淀池	T2(D2)、T5、 T3(D3)		
NT-04	转盘过滤 器、初期雨 水池、废水 排放口、雨 水排放口	T6、T7		

注：T0 和 D0 分别为土壤和地下水对照采样点，采样点位布设在厂区东侧空地，为 6m 水土复合井。

6.3 各点位分析测试项目及选取原因

各个点位检测项目及分析原因如下表：

表 6.3-1 监测因子及原因分析

元素	采样因子	原因分析
土壤	重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、石油烃（C10-C40）；挥发性有机物和半挥发性有机物测全项	① 重金属、石油烃为土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600-2018）要求必测基础项； ② 挥发性有机物和半挥发性有机物除（GB33600-2018）要求必测的基础项外，检测单位能力范围内的检测项目全部检测，因企业建厂后收集的废水主要是周围化工企业的生产废水，另外企业紧邻亚邦投资控股集团有限公司受其影响。
地下水	pH、石油烃（C10-C40）、重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、氨氮、耗氧量、铜、锌、钠、铝、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐；挥发性有机物、半挥发性有机物测全项	① pH、石油烃（C10-C40）、重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、氨氮、耗氧量、铜、锌、钠、铝、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）要求必测基础项； ② 挥发性有机物和半挥发性有机物除（GB/T14848-2017）要求必测的基础项外，检测单位能力范围内的检测项目全部检测，因企业建厂后收集的废水主要是周围化工企业的生产废水，另外企业紧邻亚邦投资控股集团有限公司受其影响。

注：本次检测单位为江苏秋泓环境检测有限公司，土壤检测能力共计 152 项，地下水监测能力 136 项，含规范（GB33600-2018 和 GB/T14848-2017）要求的必测项目。

6.4 采样方案汇总

现场调查采样时，从地表起，0~0.2m采1个样品，3m以内土壤每隔0.5m采集1个样品，3m~6m的土壤，每隔1m采集1个样品；监测井的采样深度在原状地表面以下6.0m，每个采样点采集9个土壤样品。所有样品都放入密实袋中，先使用PID、XRF仪测试各样品的挥发性污染物、重金属浓度，然后再根据样品的挥发性污染物浓度、重金属变化情况，选择不同采样深度的样品作为送检样品。

本方案根据现场辅助仪器PID、XRF，0~0.2m土孔每个点位1个样品全部送实验室，6m土孔每个点位选择有代表性的至少3个样品送实验室分析。具体采样及送样情况如下表。

表 6.4-1 采样和送样情况一览表

土孔编号	土孔深度 (米)	采样数量 (个)	送样数量 (个)	备注
T0	6	1	1	对照点，水土复合井
T1	6	9	3	水土复合井
T2	6	9	3	水土复合井
T3	6	9	3	水土复合井
T4	6	9	3	水土复合井
T5	0~0.2	1	1	表层土
T6	0~0.2	1	1	表层土
T7	0~0.2	1	1	表层土
T8	0~0.2	1	1	表层土
汇总	9个土孔	41	17	/

本地块场地环境调查土壤总采样量为41个（0~0.2m土孔4个，每个土孔采1个样， $4 \times 1 = 4$ 个样品；6m土孔4个，每个土孔采9个样， $9 \times 4 = 36$ 个样品，对照点位1个样品，合计41个样），0~0.2m样品全部送样，0~6.0m土空孔，每个土孔至少3个样品，送实验室土壤样品量不少于17个，地下水样品量为5个（含1个对照点），均全部送样。

7 监测结果及分析

本次调查土壤的评估标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

本次调查的地下水评估标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 IV 类标准（以人体健康基准值为依据，适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水）。

本次场地环境调查的检测报告详见附件 2。

7.1 土壤监测结果及状况分析

（1）重金属

重金属中的六价铬检测值低于方法检出限；铜、镍、铅、镉、总汞、砷在所有土壤样品中均有检测，检出含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

（2）挥发性有机物

挥发性有机污染物中的四氯乙烯全部分样品中检出，检出含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）

（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。丙酮在部分样品样品中检出，无标准值，在此供参考。

（3）半挥发性有机物

半挥发性有机污染物中的邻苯二甲酸二甲脂在部分土壤样品中有检出，无标准值，在此供参考。

（4）总石油烃

石油烃中的 C10-C40 在所有点位的检测值低于方法检出限。

土壤样品中污染因子检测结果汇总如下表：

表 7.1-1 土壤样品检出结果汇总

检出项目	浓度范围	对照点	单位	第二类用地筛选值	检出率	超标率
铜	11~134	40	mg/kg	18000	100%	0
镍	25~79	26	mg/kg	900	100%	0
铅	4.6~20.4	32.6	mg/kg	800	100%	0
镉	0.04~0.42	0.37	mg/kg	65	100%	0
总汞	0.023~0.155	0.255	mg/kg	38	100%	0
砷	7.02~14.2	16.4	mg/kg	60	100%	0
丙酮	ND~28.3	/	μg/kg	/	25%	0
四氯乙烯	2.2~2.1	3.3	μg/kg	2800	100%	0
邻苯二甲酸二甲酯	ND~0.28	/	μg/kg	/	6.25%	0

注：1.《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；2.ND表示未检出或者低于检出限。

7.2 地下水监测结果及状况分析

本次调查共选取了5个地下水样品（含参照点），地下水样品检出结果汇总见下表，检测报告见附件2。

表 7.2-2 地下水样品检出结果汇总（pH：无量纲）

检出项目	浓度范围	对照点	单位	(GB/T14848-2017) IV类限值	检出率	超标率
pH	6.85~7.89	7.43	/	5.5 ≤ pH < 6.5 8.5 < pH ≤ 9.0	100%	0
耗氧量	2.1~4.8	6.3	mg/L	10	100%	0
氯化物	45.6~179	27.6	mg/L	350	100%	0
氨氮	0.101~0.687	0.072	mg/L	1.5	100%	0
硝酸盐氮	0.15~0.58	0.31	mg/L	30	100%	0
亚硝酸盐氮	ND~0.012	0.057	mg/L	4.8	100%	0
铜	ND~0.015	ND	mg/L	1.50	25%	0
锌	0.007~0.036	0.006	mg/L	5.00	100%	0
钠	40.2~54.6	35.5	mg/L	400	100%	0
铅	1.9~11.5	2.2	μg/L	100	100%	0
砷	0.6~6.6	0.8	μg/L	50	100%	0
二氯甲烷	ND~7.3	2.5	μg/L	500	50%	0
氯苯	ND~22.0	ND	μg/L	600	25%	0
1,2-二氯苯	ND~4.6	ND	μg/L	/	25%	0

注：1.评价标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准；2.ND表示未检出或者低于检出限。

根据上表，本次调查所有地下水水样中，pH为6.85~7.89，呈偏碱性；共检出了5种金属（铜、锌、钠、铅、砷）、耗氧量、氯化物、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮均有检出；所有点位的检测值均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类标准；挥发

性有机物二氯甲烷、氯苯、1, 2-二氯苯在部分样品中被检测，低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 IV 类标准；半挥发性有机物低于检出限，未检出。

7.3 隐患排查

根据第七章节及检测数据分析可得：

土壤监测结果，监测点位 T1~T10¹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）中第二类用地筛选值，无异常偏高现象。

地下水监测结果，监测点位 D1~D4 均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 IV 类标准，其中 D1 点氯化物（179mg/L）较其他点位浓度较高，其他因子无异常偏高现象。

企业需加强进展泵房和调节池区域的日常管理，因该区域为进水区域，各类污染因子含量较高，需做好日常防渗工作。

¹ 本次 T2 拟定为水土复合井，但打到 2 米左右后，该点位地下是水泥或其他固体无法打井，T2 点采样数量不变，采样深度由 6 米将至 2 米。D2 点由原来 T2 位置更至 T7 位置。

8 结论与措施

8.1 土壤调查情况

本次企业土壤和地下水调查在地块内布设了 9 个土壤采样点（其中 4 个表层土，4 个 6m 的监测井，1 个对照点监测井），共采集了 41 个土壤样品，送实验室 17 个土壤样品，分析检测 17 个土壤样品。共检测土壤因子 152 项，结果表面场地土壤符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

8.2 地下水调查情况

本次企业土壤和地下水调查在地块内布设了 5 个监测井（含 1 个对照点监测井），共采集了 5 个地下水样品，送实验室 5 个地下水样品，分析检测 5 个地下水样品。共检测地下水因子 136 项，结果表明场地内地下水符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类水质标准。

8.3 结论

综上，本次企业土壤和地下水调查结果表明，本地块内土壤污染物（152 项）浓度低于《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，地下水检出因子（136 项）符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类水质标准。

8.4 拟采取的措施

本次监测结果土壤和地下水均符合相应的标准，为了做好日常防控企业需遵从以下几点，防止厂区内的土壤和地下水污染。

8.4.1 源头控制

加强各个生产区域、各类反应池防渗控制。

8.4.2 分区防控

根据上述划分的4个重点区域进行分区防控，应以水平防渗为主，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934等要求防渗。

8.4.3 制定监测计划

企业应根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（2019报批稿）5.2.3.2的监测频次要求开展日常监测，具体如下表。

表 8.4.3-1 监测计划

监测对象		监测频次		监测因子
		表层土壤点位 (0~0.2 m)	深层土壤点位 (1 m以下)	
土壤	土壤一般监测	1次/2年	1次/4年	(GB36600-2018) 要求基本45项
	土壤气监测	1次/年		(GB36600-2018) 要求基本45项中的挥发性有机、半挥发性有机物
地下水		1次/年		(GB/T14848-2017) 常规指标 (不含微生物和放射性)

8.4.4 应急响应

企业应制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

9 质量保证与质量控制

9.1 监测机构

本次监测委托江苏秋泓环境检测有限公司，该公司成立于2017年1月23日，提供环境检测、土壤调查、微生物检测、农副产品检测、生活饮用水检测、污泥检测、环境调查、政府应急监测、政府水样委托监测及相关技术服务综合性服务，是常州区域检测项目较为齐全、服务范围广泛的检测服务公司之一。江苏秋泓环境检测的营业执照及资质见下图。并且该检测单位已纳入了省级重点行业企业用地调查监测实验室名单。



图 9.1-1 检测单位营业执照



图 9.1-2 检测单位资质能力



21		常州苏测环境检测有限公司	1次复考合格	具备45项检测指标
22		通标标准技术服务（常州）有限公司	1次复考合格	具备45项检测指标
23		青山绿水（江苏）检验检测有限公司	1次复考合格	具备45项检测指标
24	常州	江苏秋泓环境检测有限公司	2次复考合格	具备45项检测指标
25		江苏申达检验有限公司	2次复考合格	具备45项检测指标
26		常州佳蓝环境检测有限公司	2次复考合格	具备45项检测指标

图 9.1-3 检测单位检测能力省级名单

9.2 监测人员

本次采样工作人员已通过了江苏秋泓环境检测有限公司的内部考核要求，在废水、废气、土壤、地下水等方面均可完成现场采样工作，合格证书详见附件5，个人工作能力内容详见下表。

表 9.2-1 检测工作人员资质能力

序号	检测人员姓名	检测人员考核合格项目
1	孙玉	水和废水：水质采样、水温、臭、pH值（便携式）、透明度、溶解氧、氧化还原电位
		环境空气和废气（含室内空气）：环境空气和废气采样、总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} ），饮食业油烟、烟尘（颗粒物）、烟气黑度、二氧化硫（废气）、氮氧化物（废气）、一氧化碳、废气参数（氧、温度、流速）、低浓度颗粒物
		土壤和底质：土壤和底质采样、氧化还原电位
		固体废物：固体废物采样
		污泥：污泥采样
		公共场所：公共场所采样、池水温度（游泳池水）、空气温度（物理因素）、相对湿度（物理因素）、室内风速（物理因素）、新风量（物理因素）、照度（物理因素）、噪声（物理因素）、采光系数（物理因素）、可吸入颗粒物PM10（化学因素）、一氧化碳（化学因素）、二氧化碳（化学因素）、积尘量（集中空调系统）
		工作场所：工作场所采样
		生活饮用水：生活饮用水采样
		噪声：城市区域环境噪声、交通噪声、工业企业厂界噪声、建筑施工场界噪声、社会生活环境噪声
		2
环境空气和废气（含室内空气）：环境空气和废气采样、总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} ），饮食业油烟、烟尘（颗粒物）、烟气黑度、二氧化硫（废气）、氮氧化物（废气）、一氧化碳、废气参数（氧、温度、流速）、低浓度颗粒物		
土壤和底质：土壤和底质采样、氧化还原电位		
固体废物：固体废物采样		
污泥：污泥采样		
公共场所：公共场所采样、池水温度（游泳池水）、空气温度（物理因素）、相对湿度（物理因素）、室内风速（物理因素）、新风量（物理因素）、照度（物理因素）、噪声（物理因素）、采光系数（物理因素）、可吸入颗粒物PM10（化学因素）、一氧化碳（化学因素）、二氧化碳（化学因素）、积尘量（集中空调系统）		
工作场所：工作场所采样		
生活饮用水：生活饮用水采样		
噪声：城市区域环境噪声、交通噪声、工业企业厂界噪声、建筑施工场界噪声、社会生活环境噪声		

序号	检测人员姓名	检测人员考核合格项目
3	吴文军	水和废水：水质采样、水温、臭、pH值（便携式）、透明度、溶解氧、氧化还原电位
		环境空气和废气（含室内空气）：环境空气和废气采样、总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} ），饮食业油烟、烟尘（颗粒物）、烟气黑度、二氧化硫（废气）、氮氧化物（废气）、一氧化碳、废气参数（氧、温度、流速）、低浓度颗粒物
		土壤和底质：土壤和底质采样、氧化还原电位
		固体废物：固体废物采样
		污泥：污泥采样
		公共场所：公共场所采样、池水温度（游泳池水）、空气温度（物理因素）、相对湿度（物理因素）、室内风速（物理因素）、新风量（物理因素）、照度（物理因素）、噪声（物理因素）、采光系数（物理因素）、可吸入颗粒物PM10（化学因素）、一氧化碳（化学因素）、二氧化碳（化学因素）、积尘量（集中空调系统）
		工作场所：工作场所采样
		生活饮用水：生活饮用水采样
噪声：城市区域环境噪声、交通噪声、工业企业厂界噪声、建筑施工场界噪声、社会生活环境噪声		

9.3 监测方案制定的质量保证与控制

根据常州市武进生态环境局于 2019 年 10 月 21 日发布的《关于召开土壤污染重点监管企业会议的通知（第一批）》的要求，编制本报告前需先根据企业自身情况及指南要求编制土壤和地下水污染状况调查技术方案，由常州市武进区生态环境局土壤与固废科统一邀请专家进行评审，根据评审后意见修订后方可实施，专家意见详见附件 4。

9.4 样品采集、保存与流转的质量保证与控制

9.4.1 采样与钻井设备

现场采样应准备必要的材料和设备，主要包括：定位仪器、现场探测设备、调查信息记录装备、监测井的建井材料、土壤和地下水取样设备、样品的保存装置和安全防护装备等。

9.4.2 土壤采样流程

土壤样品现场采集的工作流程如下：



图 9.4.2-1 土壤样品采样流程

（1）现场定位和探测

①采样前，根据布点方案，采用 GPS 定位仪现场确定采样点的具体位置，并做好现场记录；

②基于前期的资料分析，采样前建议采用必要设备探测地下障碍物，确保采样位置避开地下电缆、管线、沟、槽等地下障碍物。

（2）土壤钻孔

在标记好的点位，用土壤采样设备将土壤岩心样品取出，观察并记录土壤湿度、颜色、质地等，并做好现场记录。

（3）现场快速检测

为确保采集样品的代表性，本次调查需要对采集的不同层深的样品进行 VOCs、重金属快速检测，其设备见下图，通过 PID、XRF 检测值筛选并结合现场工程师对土壤样品颜色、气味等性状和参数的判别，选择土样送检。每个点位至少选择 3 个样品，其中表层的样品全部送实验室分析。



图 9.4.2-2 PID 快速检测设备



图 9.4.2-3 XRF 快速检测设备

(4) 样品采集

表层土壤采样要求如下：

- ①表层土壤采样可以使用手工采样和螺旋钻采样；
- ②手工采样是先用铁锹、铲子和泥铲等工具将地表物质去除，并挖掘到指定深度，然后用不锈钢或塑料铲子等进行样本采集。不应使用铬合金或其他相似质地的工具；
- ③螺旋钻采样是先钻孔达到所需深度后，获得一定高度的土柱，然后用不锈钢或塑料铲子去除土柱外围的土壤，获取土芯作为土壤样品；

④收集土壤样时，应该把表层硬化地面和一些大的砾石、树枝剔除。根据现场快速检测结果，选取污染物含量可能较高的部位送实验室分析。

（5）样品保存

直推式钻机采集的样品通常为非扰动样品，采集好的土壤样品贴好标签，做好采样记录，并放入装有冰盒的采样箱中，送实验室检测。



图 9.4.2-4 冰盒



图 9.4.2-5 采样箱

9.4.3 地下水样品采集

地下水采样方法暂时参照中国环境监测总站 2013 年编制的《地下水样品采集技术指南（征求意见稿）》的要求进行。当该指南有被修订后的最新版本发布时，以其最新版本为准。

地下水采样的基本流程见下图。

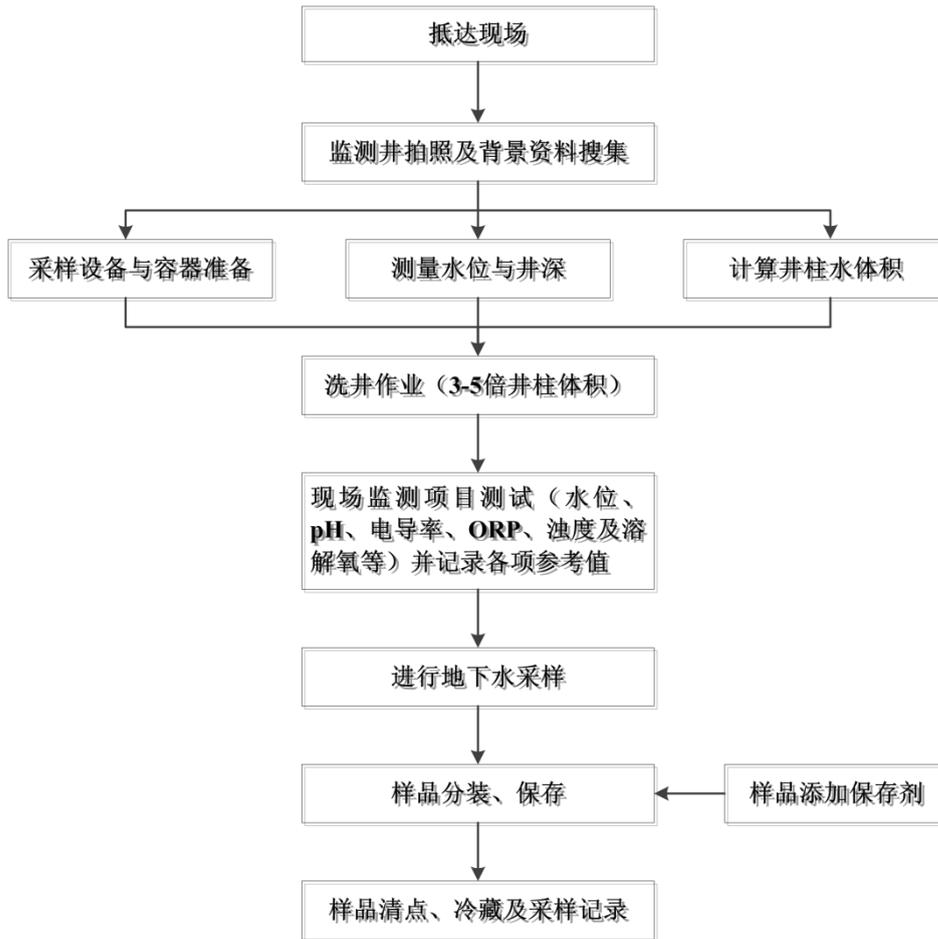


图 9.4.3-1 地下水采样流程

（1）测定地下水水位

采样开始前应先测定地下水水位，考虑到常州地区土质较粘，地下水水位的测定应该在建井工作 24 小时后进行，以确保测得稳定水位。

（2）采样前洗井

采样前的洗井应在第一次洗井 24 小时后开始，目的在于洗清积聚在过滤管周围的细小颗粒物，这些物质若不清除，进入井内将造成水样混浊，不利于水质分析。洗井要求洗出的水量至少要达到井中贮水体积的 3~5 倍。

（3）现场监测

在污染场地调查中，有必要时需对地下水中部分项目进行现场

监测，如水位、水温、pH值、电导率、溶解氧、氧化还原电位等项目，对于这些项目应该配备相应的便携式设备。

(4) 地下水样品采集

取样时间：地下水采样应在采样前的洗井完成后两小时内完成。本次调查中地下水样采集使用一次性贝勒管，一井一管，并根据地下水监测技术规范针对不同的检测项目进行分装保存。

9.4.4 样品的保存与运输

(1) 土壤样品保存与运输

本次调查采集的样品均采用截管方式，样品管两端盖帽保存，写上标签，放置于低温采样箱中保存。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。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。

(2) 地下水样品保存与运输

应针对不同检测项目选择不同样品保存方式。对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。在样品运输时要注意不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室；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；同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内，与采样记录逐件核对，检查所采水样是否已全部装箱；装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。有盖的样品箱应有“切勿倒置”等明显标志；样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。运输时应有押运人员，防止样品损坏或受沾污。

在样品交接时要注意样品管理员对样品进行符合性检查，包括：样品包装、标志及外观是否完好；对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致，核对保存剂加入情况；样品是否有损坏、污染；当样品有异常，或对样品是否适合监测有疑问时，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；样品管理员确定样品唯一性编号，将样品唯一性标识固定在样品容器上，进行样品登记，并由送样人员签字；样品管理员进行样品符合性检查、标识和登记后，应尽快通知实验室分析人员领样。

9.5 样品分析测试的质量保证与控制

（1）样品测试概述

①监测方法的建立、确认和投入使用采用符合国际或国内认证的标准。

②实验室检测资源：检测分析人员接受了检测单位系统、严格的专业培训，仪器定期进行内部和外部的校准，标准品从权威机构购买，消耗品均从信誉较好的大公司采购。

③样品检测流程：该管理系统包括样品接收、样品检测、检测报告、报告发送、检测周期全过程高效管理。

（2）检测质量控制：

①每个样品加测：一个方法空白样、一个空白加标样、一个基体加标样、一个基体加标平行样、一个平行测试样，对于有机污染测试，所有样品进行示踪物加标回收率测试。

②质量控制各项指标的评价：所有空白结果数据均小于最低方法检出限；有机污染物分析方法的准确度采用空白加标（LCS）回收的方法进行考察，每个样品要做一个实验室空白加标，加标浓度

控制在检出限 5~10 倍，要求大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 70%~130%之间，实测过程中，通过进行样品基体加标和实验室空白加标的回收率来检查测定准确度，大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 65%~130%之间；通过样品平行样测试和基体加标平行样测试来监控样品检测结果的精密度。样品浓度在三倍检出限以内者的相对偏差 $\leq 50\%$ ，样品浓度在三倍检出限以上者的相对偏差 $\leq 30\%$ 。

10 土壤污染防治专项执法检查行动方案（2020）

根据《省生态环境厅关于印发2020年度土壤污染防治专项执法检查行动方案的通知》（苏环办[2020]207号，详见附件6）中检查重点要求：

1、是否严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告有毒有害物质排放情况；

2、是否持有（排污许可证）排污；

3、是否建立土壤污染隐患排查制度；

4、是否制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门；

5、如有拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，是否制定土壤污染防治工作方案，报生态环境主管部门备案并实施。

本章节根据省厅执法检查要求编制以下内容以便属地及上级生态环境局的例行监察工作。

10.1 开展隐患排查情况

牛塘污水处理厂为《关于召开土壤污染重点监管企业会议的通知》中武进区土壤环境重点监管企业第一批，因此企业于2019年11月委托我公司开展土壤和地下水自行监测工作，我公司按照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（2019报批稿）的技术要求按照企业所用的重点设施分布情况，将企业厂区划分重点区域，在重点设施附近布设点位，查看企业在经营期间是否对该厂区地块的土壤和地下水产生污染，最终核查结果详见第七章节和第八章节。

10.2 监测数据结果

根据第七章节可知，企业所在地块的土壤检测结果符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-

2018) 中第二类用地筛选值, 地下水检测结果符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 的 IV 类标准, 无超标现象。

10.3 隐患排查制度

详见附件 7:《土壤污染重点监管单位土壤和地下水污染隐患排查工作制度》。

10.4 排污许可证

企业于 2019 年 6 月 29 日申请排污许可证, 根据企业的排污许可证可知, 企业暂未将土壤义务纳入到排污许可证中, 企业排污许可证信息详见附件 9。

10.5 有毒有害物质

企业为污水处理厂, 日常所使用的原辅材料为乙酸钠、聚合氯化铝, 乙酸钠为微生物碳源补充物质, 聚合氯化铝为絮凝剂, 不属于列入以下法律法规及标准中的物质。

①列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物;

②列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物;

③列入《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物;

④国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物;

⑤列入优先控制化学品名录内的物质;

⑥其他根据国家法律法规有关规定应纳入有毒有害物质管理的物质。

10.6 自行监测方案

10.6.1 监测频次

企业应根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》

（2019 报批稿）5.2.3.2 的监测频次要求开展日常监测，具体如下表。

表 10.6.1-1 监测计划

监测对象		监测频次	
		表层土壤点位 (0-0.2 m)	深层土壤点位 (1 m以下)
土壤	土壤一般监测	1次/2年	1次/4年
	土壤气监测	1次/年	
地下水		1次/年	

10.6.2 监测因子

土壤：《建设用地土壤污染风险管控标准 土壤环境质量》

（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值基本 45 项，具体因子如下：

砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铜、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、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。

地下水：对应《建设用地土壤污染风险管控标准 土壤环境质量》

（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值基本 44 项（除氯甲烷），具体因子如下：

砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、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、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。

10.6.3 检测方法

使用的分析方法均为《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，不使用其他非标方法或实验室自制方法。具体检测方法如下表：

表 10.6.3-1 土壤因子检测方法

序号	污染物项目	检测实验室分析及编号	检出限
重金属 7 项			
1	砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、钒、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg
2	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
3	铬（六价铬）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	0.5 mg/kg
4	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	1 mg/kg
5	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	0.1 mg/kg
6	汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、钒、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002 mg/kg
7	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	3 mg/kg
挥发性有机物 27 项			
1	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0013 mg/kg
2	氯仿		0.0011 mg/kg
3	氯甲烷		0.0010 mg/kg
4	1,1-二氯乙烷		0.0012 mg/kg
5	1,2-二氯乙烷		0.0013 mg/kg
6	1,1-二氯乙烯		0.0010 mg/kg
7	顺式-1,2 二氯乙烯		0.0013 mg/kg
8	反式-1,2 二氯乙烯		0.0014 mg/kg
9	二氯甲烷		0.0015 mg/kg
10	1,2-二氯丙烷		0.0011 mg/kg
11	1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012 mg/kg
12	1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012 mg/kg
13	四氯乙烯		0.0014 mg/kg

序号	污染物项目	检测实验室分析及编号	检出限
14	1,1,1-三氯乙烷		0.0013 mg/kg
15	1,1,2-三氯乙烷		0.0012 mg/kg
16	三氯乙烯		0.0012 mg/kg
17	1,2,3-三氯丙烷		0.0012 mg/kg
18	氯乙烯		0.0010 mg/kg
19	苯		0.0019 mg/kg
20	氯苯		0.0012 mg/kg
21	1,2-二氯苯		0.0015 mg/kg
22	1,4-二氯苯		0.0015 mg/kg
23	乙苯		0.0012 mg/kg
24	苯乙烯		0.0011 mg/kg
25	甲苯		0.0013 mg/kg
26	间,对-二甲苯		0.0012 mg/kg
27	邻-二甲苯		0.0012 mg/kg

半挥发性有机物 11 项

1	硝基苯	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	0.09 mg/kg
2	苯胺		0.03 mg/kg
3	2-氯苯酚		0.06 mg/kg
4	苯并(a)蒽		0.1 mg/kg
5	苯并(a)芘		0.1 mg/kg
6	苯并(b)荧蒽		0.2 mg/kg
7	苯并(k)荧蒽		0.1 mg/kg
8	蒽		0.1 mg/kg
9	二苯并(a,h)蒽		0.1 mg/kg
10	茚并(1,2,3-cd)芘		0.1 mg/kg
11	萘		0.09 mg/kg

表 10.6.3 -2 地下水因子检测方法

序号	污染物项目	检测实验室分析及编号	检出限
重金属 5 项			
1	镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 HJ700-2014	0.06 ug/L
2	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 HJ700-2014	0.05 ug/L
3	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 HJ700-2014	0.09 ug/L
4	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3 ug/L
5	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	6 ug/L
6	铬（六价铬）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467-1987	4 ug/L
7	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 ug/L
挥发性有机物 26 项			
1	四氯化碳	水质 挥发性有机化合物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5 ug/L
2	氯仿		1.4 ug/L

序号	污染物项目	检测实验室分析及编号	检出限	
3	1,1-二氯乙烷	HJ639-2012	1.2 ug/L	
4	1,2-二氯乙烷		1.4 ug/L	
5	1,1-二氯乙烯		1.2 ug/L	
6	顺式-1,2 二氯 乙烷		1.2 ug/L	
7	反式-1,2 二氯 乙烷		1.1 ug/L	
8	二氯甲烷		1.0 ug/L	
9	1,2-二氯丙烷		1.2 ug/L	
10	1,1,1,2-四氯乙 烷		1.5 ug/L	
11	1,1,2,2-四氯乙 烷		1.1 ug/L	
12	四氯乙烯		1.2 ug/L	
13	1,1,1-三氯乙 烷		1.4 ug/L	
14	1,1,2-三氯乙 烷		1.5 ug/L	
15	三氯乙烯		1.2 ug/L	
16	1,2,3-三氯丙 烷		1.2 ug/L	
17	氯乙烯		0.6 ug/L	
18	苯		1.4 ug/L	
19	氯苯		1.0 ug/L	
20	1,2-二氯苯		1.4 ug/L	
21	1,4-二氯苯		0.8 ug/L	
22	乙苯		0.8 ug/L	
23	苯乙烯		0.6 ug/L	
24	甲苯		1.4 ug/L	
25	间,对-二甲苯		2.2 ug/L	
26	邻-二甲苯		1.4 ug/L	
半挥发性有机物 11 项				
1	硝基苯		气相色谱-质谱法 (GC-MS) 《水和废水监测分析方法》(第 四版增补版) 国家环保总局 2002 年 4.3.2	1.0 ug/L
2	苯胺	1.0 ug/L		
3	苯并(a)蒽	1.0 ug/L		
4	苯并(b)荧蒽	1.0 ug/L		
5	苯并(k)荧蒽	1.0 ug/L		
6	蒽	1.0 ug/L		
7	二苯并 (a,h) 蒽	1.0 ug/L		
8	茚并 (1,2,3-cd) 芘	1.0 ug/L		
9	二氯苯酚	1.0 ug/L		
10	萘	1.0 ug/L		
11	苯并(a)芘	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		0.004 ug/L

10.6.4 样品保存及其采样量要求

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/T164-2004）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行，主要按照以下4个方面：

（1）土壤样品采集后根据不同检测项目要求，放入添加了保护剂的棕色密封瓶，并在样品瓶标签上标注检测单位内控编号及有效时间后放入冷藏箱4℃避光保存。

（2）地下水样品采集后根据不同检测项目要求，分别放入硬质玻璃瓶和聚乙烯瓶，并在样品瓶标签上标注检测单位内控编号及有效时间后放入冷藏箱4℃避光保存。

（3）样品现场暂存。采样现场配备内置冰冻蓝冰的样品保温箱，样品采集后立即存放到4℃保温箱内暂时保存。地下水和土壤样品在4℃保温箱暂时保存，土壤气样品在保温箱暂时保存。

（4）样品流转保存。地下水和土壤样品保存在0℃~4℃的冷藏箱内运送到实验室，样品有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

表 10.6.4-1 样品采集保存及采样量要求（不含地下水挥发、半挥发性有机物）

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间
土壤	砷、镉、铜、铅、镍、铬（六价）、汞	自封袋/ 玻璃瓶	—	800g	0-4℃ 冷藏	汽车当天送达	28d
土壤	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、邻二甲苯*间/对二甲苯	装有甲醇的 40mLVOA 小瓶	10mL 甲醇	2份 5g 左右装入含有保护剂的样品瓶+2份装满40mL 样品瓶（不含保护剂）+1份装满 60mL 样品瓶	0-4℃ 冷藏	汽车当天送达	7d
土壤	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	玻璃瓶	—	250mL 瓶装 满，约 250g	0-4℃ 冷藏	汽车当天送达	14d
地下水	铜、汞、铬（六价铬）、镉、铅、镍	塑料瓶	硝酸，pH<2	500mL	0-4℃ 冷藏	汽车当天送达	14d
地下水	砷	塑料瓶	硫酸，pH<2	500mL	0-4℃ 冷藏	汽车当天送达	14d

10.6.5 监测点位

本次共给企业保留了4口长期监测井，长期监测井具体资料详见附件1，因此后期开展的自行监测点位可参考本次划分的重点区域确定。

土壤：表层土或深层土可在重点区域内取样，采样点位可参考下图；

地下水：在保留的长期监测井进行取样，采样点位如下图。



图 10.6.5-1 采样点位参考图

10.7 地下储罐

企业无地下储罐。

10.8 土壤污染防治责任书

常州市牛塘污水处理有限公司已签订土壤污染防治责任书，但暂未向属地生态环境局备案（详见附件8）。

11 附图附件

11.1 附图

附图 1：现场采样图

11.2 附件

附件 1：企业监测井归档资料

附件 2：检测报告

附件 3：采样原始记录单

附件 4：方案评审专家意见

附件 5：监测人员证书

附件 6：《省生态环境厅关于印发 2020 年度土壤污染防治专项执法检查行动方案的通知》（苏环办[2020]207 号）

附件 7：土壤和地下水隐患排查工作制度

附件 8：土壤污染防治责任书

附件 9：排污许可证