

常州市佳宁环保科技有限公司  
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

二〇二〇年十月



# 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 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	2
1.2.4 其他参考资料	3
1.3 工作内容及技术路线	3
1.3.1 资料收集	3
1.3.2 现场踏勘	4
1.3.3 人员访谈	4
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 企业概况	7
2.1 企业基本信息	7
2.1.1 企业用地历史情况	7
2.1.2 企业用地现状情况	8
2.2 企业平面图	10
2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息	10
3 周边环境及自然状况	11
3.1 自然环境	11
3.1.1 气候环境	11
3.1.2 地形地貌	11
3.1.3 水文地质情况	11
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	15
4 企业生产及污染防治情况	16
4.1 企业生产概况	16
4.1.1 企业实际生产情况	16
4.1.2 企业生产工艺	16
4.1.3 企业原辅料使用情况	16
4.1.4 企业排污情况	18
4.2 企业设施布置	21
4.3 各设施生产工艺与污染防治情况	22
4.4 各设施涉及的有毒有害物质清单	24
5 重点设施及重点区域识别	31
5.1 重点设施识别	31
5.1.1 识别原则	31
5.1.2 识别过程分析	31
5.2 重点区域划分	33
6 土壤和地下水监测点位布设方案	33
6.1 点位布设平面图	34
6.2 各点位布设原因分析	35
6.3 各点位分析监测项目及选取原因	37

6.4 采样方案汇总.....	38
6.5 制定监测计划.....	39
6.5.1 监测频次.....	39
6.5.2 监测因子.....	39
6.5.3 检测方法.....	39
6.5.4 样品保存及其采样量要求.....	42
6.6 地下储罐.....	43
7 监测结果及分析.....	44
7.1 土壤监测结果及污染状况分析.....	44
7.2 地下水监测结果及污染状况分析.....	46
7.3 隐患排查.....	48
8 结论与措施.....	49
8.1 土壤调查情况.....	49
8.2 地下水调查情况.....	49
8.3 结论.....	49
8.4 拟采取的措施.....	49
8.4.1 源头控制.....	49
8.4.2 分区防控.....	50
8.4.3 制定监测计划.....	50
8.4.4 应急响应.....	50
9 质量保证与质量控制.....	51
9.1 检测单位.....	51
9.2 监测人员.....	54
9.3 监测方案制定的质量保证与控制.....	54
9.4 样品采集、保存与流转的质量保证与控制.....	55
9.4.1 采样与钻井设备.....	55
9.4.2 土壤采样流程.....	55
9.4.3 地下水样品采集.....	57
9.4.4 样品的保存与运输.....	59
9.5 样品分析测试的质量保证与控制.....	60
9.6 现场安全管理措施.....	61
9.7 环境保护措施.....	61
10 土壤污染防治专项执法检查行动方案（2020）.....	63
10.1 开展隐患排查情况.....	63
10.2 监测数据结果.....	63
10.3 排污许可证.....	63
10.4 自行监测方案.....	64
10.4.1 监测频次.....	64
10.4.2 监测因子.....	64
10.4.3 检测方法.....	65
10.4.4 样品保存及其采样量要求.....	67
10.4.5 监测点位.....	70
10.5 地下储罐.....	70
11 附图附件.....	71
11.1 附图.....	71
11.2 附件.....	71

## 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，常州市生态环境局于 2019 年 11 月 25 日发布了《市生态环境局关于公布常州市土壤环境重点监管企业（第二批）的通知》，要求完成土壤和地下水污染状况调查，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，将检测结果及文本报送至常州市生态环境局常州经济开发区分局备案。

根据通知要求，常州市佳宁环保科技有限公司属于本次重点监管企业，应按照“指南”的技术要求，编制土壤和地下水自行监测报

告。为此受常州市佳宁环保科技有限公司委托，江苏蓝智生态环保科技有限公司对厂区重点设施进行排查，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 工作依据

### 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) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订通过，自2020年9月1日起施行；

(3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，中华人民共和国主席令第八号，2019年1月1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) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》  
(试行 2017)；

(4) 《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)；

(5) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》(2019 报  
批稿)；

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

(7) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)。

#### 1.2.4 其他参考资料

(1) 《常州市佳宁环保科技有限公司废旧铅酸蓄电池贮存库  
房改造项目环境影响报告表》(2018 年 3 月 15 日)；

(2) 《常州市佳宁环保科技有限公司废旧铅酸蓄电池贮存库  
房改造项目(部分验收)》(2019 年 10 月 17 日)；

(3) 企业其他相关环保资料。

#### 1.3 工作内容及技术路线

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》(2019 报批  
稿)的要求,佳宁环保为初次监测,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、设备及重点区域,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。所采用的技术路线，有以下几个方面：

### 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“指南”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地块污染状况时，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、周边污染地块的现状情况，其他可供评价地块状态。

(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地块污染的状况。

### 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：受访者为地块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、现场检查、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：

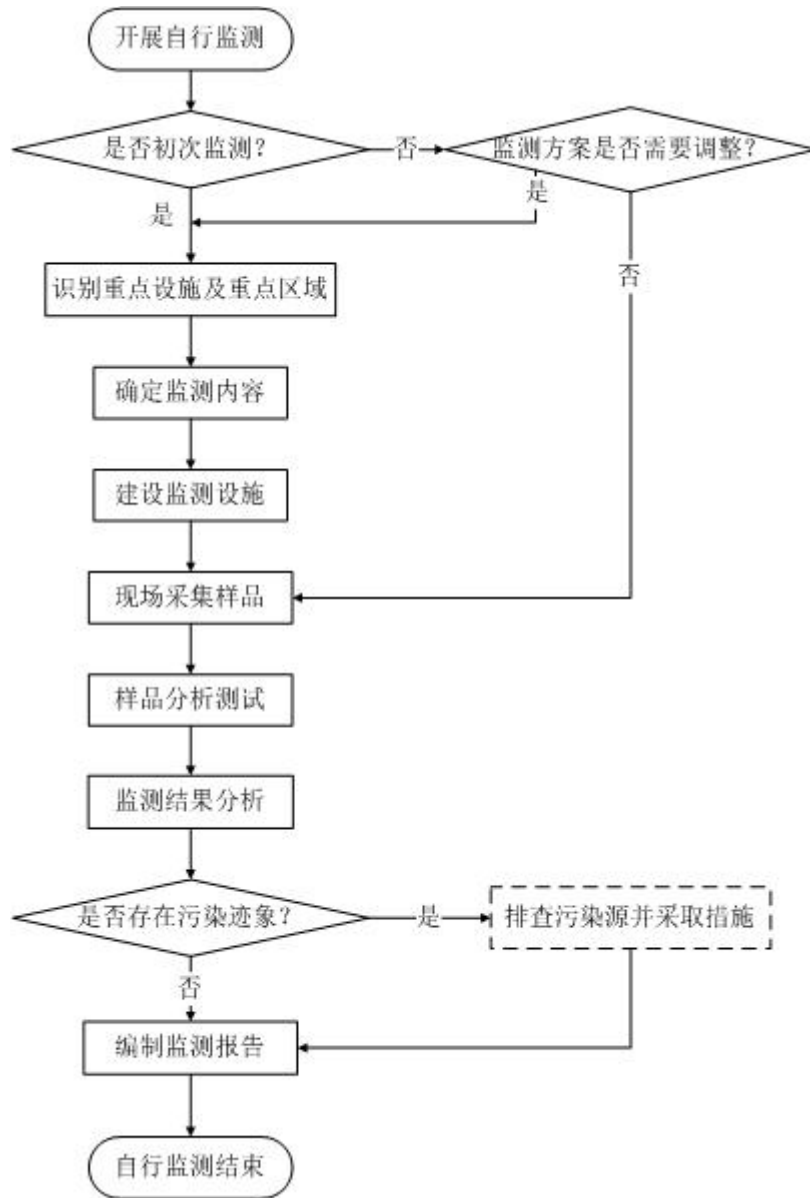


图 1.3-1 在产企业土壤和地下水调查的工作程序

## 2 企业概况

### 2.1 企业基本信息

#### 2.1.1 企业用地历史情况

2003年前本地块为农田；2003年-2017年6月为常州市超宏纺织有限公司主要从事纺织印染，已于2017年6月关停，本地块原为超宏纺织仓库用房，仓库已搬空，厂房已空置；2017年11月至今，常州市佳宁环保科技有限公司租用常州市超宏纺织有限公司厂房进行生产，主要进行废旧铅酸蓄电池贮存库房改造项目。

表 2.1-1 本地块利用历史

起始时间	结束时间	土地用途	名称	备注
—	2003	农田	/	/
2003	2017.6	工业用地	常州市超宏纺织用品有限公司	仓库用地
2017.6	2017.11	工业用地	常州市超宏纺织用品有限公司（已停产）	厂房空置
2017.11	至今	工业用地	常州市佳宁环保科技有限公司	主要进行废旧铅酸蓄电池库房改造项目

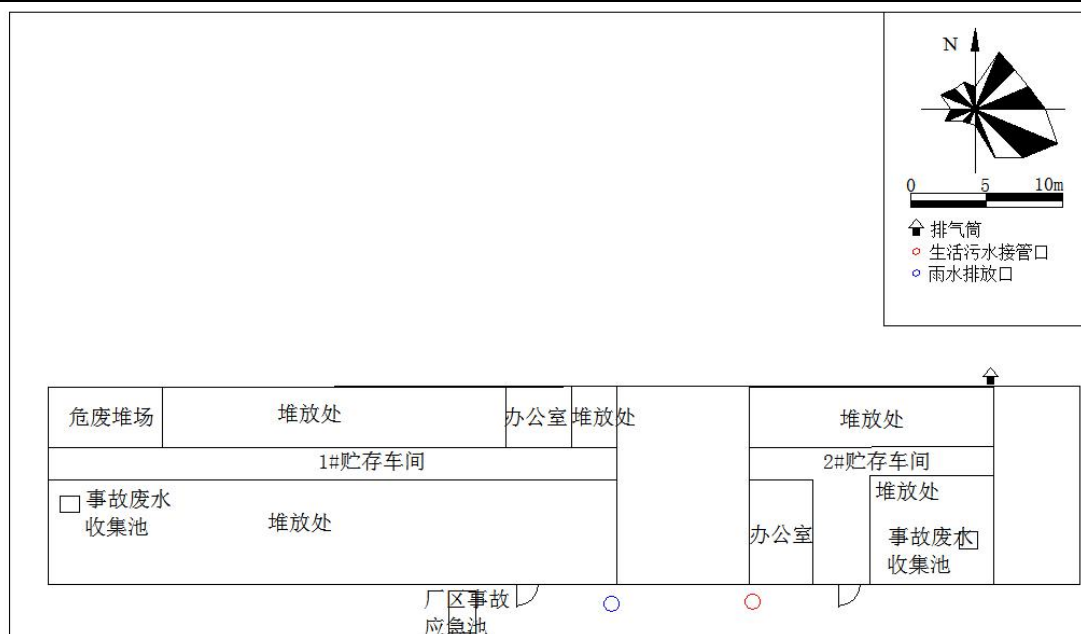


图 2.1-1 常州市佳宁环保科技有限公司厂区平面布置图

### 2.1.2 企业用地现状情况

常州市佳宁环保科技有限公司成立于2017年7月，已取得营业执照，位于常州市武进区遥观镇广电东路92号，租赁常州市超宏纺织有限公司1200平方米空置车间进行生产。经营范围：环保设备的技术研发，技术咨询和销售；废旧物资回收。（依法需经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。目前厂内共有员工10人，年工作日320天，一班制9小时生产，年工作时间为2880小时。

常州市佳宁环保科技有限公司“废旧铅酸蓄电池贮存库房改造项目”建设项目环境影响报告表于2018年3月15日取得了江苏省常州经济开发区管理委员会的批复；于2018年7月编制了《突发环境事件应急预案》；于2019年9月7日组织了“废旧铅酸蓄电池贮存库房改造项目（部分验收）”自主验收（水、气、声），2019年10月17日通过了常州市生态环境局的固体废物污染防治设施验收。佳宁已取得危险废物经营许可证（编号JSCZ0412CSO049-2）。

基本情况汇总见表2-1。

表2-1 企业基本情况汇总表

单位名称	常州市佳宁环保科技有限公司		
单位地址	常州市武进区遥观镇广电东路92号	企业性质	有限公司
法人代表	张婷婷	企业规模	小型
社会信用代码	91320412MA1PD7R034	营业期限	2017年7月13日至****
现使用权属	常州市佳宁环保科技有限公司	用地面积	1200平方米
经度坐标	东经 E120°0'	纬度坐标	北纬 N31°72'
所属行业	G5949 其他危险品仓储	职工人数	10人

企业位于常州市超宏纺织有限公司内，厂界东侧为华能建材公司、剑湖热处理厂；厂界南侧为广电东路，隔路为时代包装有限公司；厂界西侧为江苏五洋赛德科技有限公司；厂界北侧为空地；距

离本项目最近的环境敏感保护目标为位于本项目西南侧 290m 处的俞家塘。

## 2.2 企业平面图

佳宁环保厂内主要由生产车间、次生危废仓库、废气处理设施组成。企业厂区主要分为几个功能区：生产区、废气处理设施、次生危废仓库、事故应急池，具体厂区平面布置见下图：

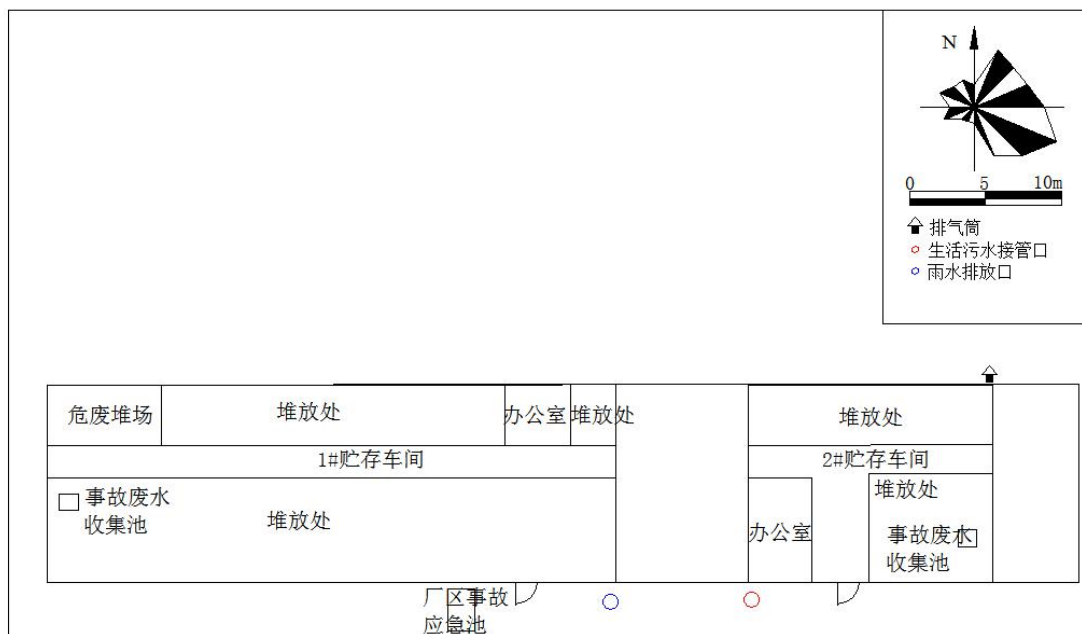


图 2.2-1 厂区平面布置图及功能区

## 2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息

企业成立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

拟建地块地形较简单，地势较平坦，场地东南侧局部地段地势略有起伏，地面标高在 3.87m~5.46m 之间。拟建场地原为堆场。根据江苏省《岩土工程勘察规范》（DGJ32/TJ208-2016），该场地属于太湖水网平原地貌区。

##### 3.1.3 水文地质情况

本地块距西南侧江苏智马科技有限公司 2.7km，根据《江苏智

马科技有限公司伺服电机项目岩土工程勘察报告》（江苏文博建筑设计有限公司，2019年6月），地块水文地质情况如下：

（1）场地工程地质特征

据钻探揭露，在本次勘察深度范围内①层为全新统（Q4）沉积土层，②~⑩层为第四系上更新统（Q3）沉积的土层，按其工程特性、土层结构、分布特点及成因时代等，可将场地内土层划分为10个工程地质层单元，各土层自上而下分述如下：

①填土：杂色，结构松散，以粘性土为主，土质不均匀，局部交少量植物根茎及碎石砖块，堆积时间5~8年。层厚：0.60~7.10米，平均厚度3.50米；层底标高-2.19~4.08米。场地均有分布。

以上土层地质时代为Q4.

②粘土：黄褐色，可塑状态，含少量铁、锰氧化物，切面有光泽，韧性高，干强度高，无摇振反应。层厚：0.50~6.50米，平均厚度3.41米；层底标高：-2.42~-0.90米。属中压缩性土。场地大部分地段有分布。

③粉质粘土：灰黄色，可塑状态，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。层厚：0.70~2.00米，平均厚度1.41米；层底标高：-3.52~-2.40米。属中压缩性土。场地均有分布。

④砂质粉土：灰色，很湿，中密状态，摇振反应中等，无光泽，干强度低，韧性低，局部夹可塑状态的薄层状粉质粘土。层厚：0.90~2.60米，平均厚度1.75米；层底标高：-6.12~-3.92米。属中压缩性土。场地均有分布。

⑤粉质粘土：灰色，软塑状态，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。层厚：1.30~3.00米，平均厚度2.22米；层底标高：-7.47~-6.32米。属中压缩性土，局部为高压缩性土。场



地均有分布。

⑥粉质粘土：黄褐色，可塑状态，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。层厚：4.20~5.10米，平均厚度4.66米；层底标高-12.15~-11.27米。场地均有分布。

⑦粘土：黄褐色，硬塑状态，含少量铁、锰氧化物，切面有光泽，韧性高，干强度高，无摇振反应。层厚：4.90~6.80米，平均厚度6.27米；层底标高-18.54~-17.05米。属中等偏低压缩性土。场地均有分布。

⑧粉质粘土：灰黄色，可塑状态，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。层厚：1.60~2.70米，平均厚度2.25米；层底标高-20.57~-19.69米。属中等压缩性土。场地均有分布。

⑨粉质粘土：灰色，可塑状态，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。层厚：0.80~1.70米，平均厚度1.08米；层底标高-22.27~-20.77米。属中等压缩性土。场地均有分布。

⑩粉质粘土：灰黄色、黄褐色，可塑状态、局部为硬塑状态，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。属中压缩性土。场地孔钻至该层，且未穿透，最大揭露厚度5.00米。

根据勘察揭示勘察深度范围内的地下水按其埋藏条件主要为孔隙潜水和承压水。孔隙潜水：赋存于①层填土中，其主要补给源为大气降水和生活用水，以蒸发、越流方式排泄，水量较少。水位受季节性影响变化较大。承压水：赋存于④层砂质粉土中，水量丰富，以侧向补给为主，以越流方式排泄。水位受季节性影响变化较小。

## (2) 地下水

钻探期间，测得孔隙潜水初见水位为地表下1.00~1.50m，测得

孔隙潜水稳定水位为地表下 0.60~1.00m，（标高为黄海高程 3.27~4.23m），据调查近 3~5 年内场地孔隙潜水最高水位为黄海高程约 4.50m，年变化幅度约为 1.50m。测得承压水初见水位为黄海高程-2.58m~-2.37m 左右，稳定水位为黄海高程-1.00m 左右，据调查近 3~5 年内场地承压水最高水位为黄海高程约-0.50m，年变化幅度约为 0.50m。

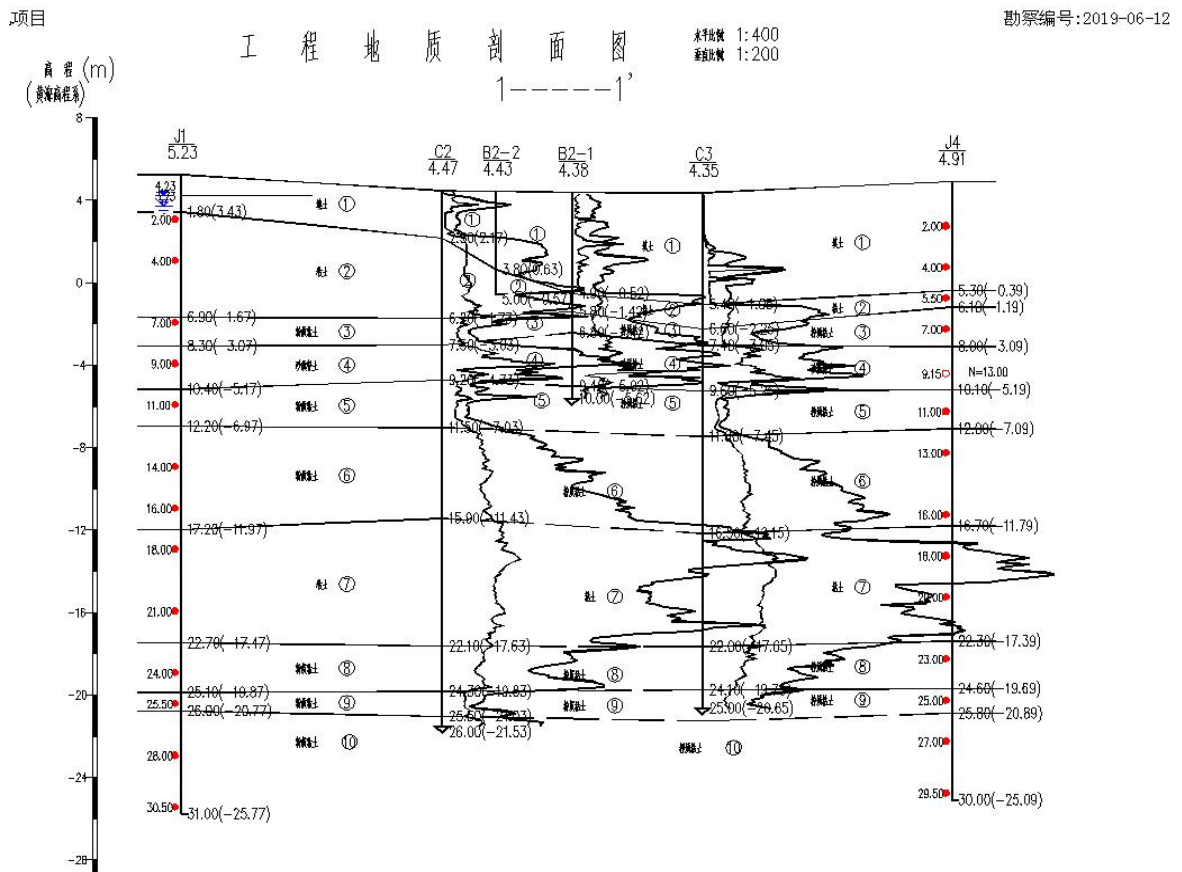


图 3.1-1 江苏智马科技有限公司伺服电机项目地质剖面图

## 3.2 社会环境

### 3.2.1 周边地块用途

企业周边用地情况主要分为：工业企业、居民区、农田，南侧为工业用地（时代包装），东侧为工业用地（五洋赛德），西侧为工业用地（华能建材、剑湖热处理），北侧为空地，具体情况见下图：



图 3.2-1 周边概况图

### 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，具体的敏感目标为居民点（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)
三和禅寺	W	484	约 25 人
观景苑	S	500	约 800 人
俞家塘	SW	290	约 80 人
京杭运河	N	1000	/

## 4 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

#### 4.1.1 企业实际生产情况

常州市佳宁环保科技有限公司成立于2017年7月，租赁常州市超宏纺织有限公司1200平方米空置车间进行生产，出租方建厂前为空地。

表 4.1-1 项目贮存及周转量一览表

储存品种	设计年回收量	年工作时间
废旧铅酸蓄电池	2万吨	2880h（贮存时间不超过60天）

#### 4.1.2 企业生产工艺

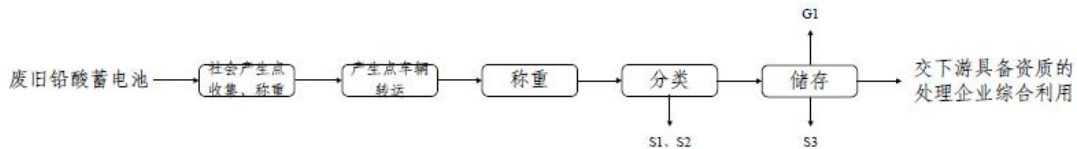


图 4.1-1 废铅酸蓄电池收集和储存工艺流程图

G-废气，S-固废

收集方式：常州市内收集及运输（企业为保证废铅酸蓄电池来源稳定，原则上回收范围仅限常州市，由市内各铅酸蓄电池更换点收集）：采用厢式小型货运车负责收集范围内废铅酸蓄电池的集运。相关车辆配备专用防渗容器（托盘及金属外框架股的塑料草），由各产生点进行收集，运输至本厂区内卸货备存。

分类储存方式：厂内设置废旧铅酸电池专用贮存区，1#贮存车间贮存区面积 400m<sup>2</sup>、2#贮存车间贮存区面积 180m<sup>2</sup>，废铅酸电池摆放在转用贮存区内，存贮区内设有 30 个钢箱

（1.5m\*1.5m\*0.75m）用于存放废铅酸电池。并在 1#车间西北角另外划出一块约 20m<sup>2</sup> 的破损电池贮存区内，破损的废电池置于密闭塑料收集桶中，收集桶规格为 45L。员工穿着防护服进行分类及装卸。厂房内有防雨防渗漏设施，车间周侧设置导流沟及废水收集

池，1#贮存车间废水收集池位于车间东侧，容积  $1.2\text{m}^3$  ( $1.5\text{m}\times 1\text{m}\times 0.8\text{m}$ )，2#贮存车间废水收集池容积  $0.8\text{m}^3$  ( $1\text{m}\times 1\text{m}\times 0.8\text{m}$ )。

铅酸蓄电池内部结构紧凑，由汇流排将正负极板焊接固定组成，外部塑料壳做保护，即使因机械故障或操作失当导致废铅酸蓄电池坠地，或受外部温度等影响，一般亦不会导致电池完全破碎。装卸过程中，少量电池外壳破裂，过程主要有少量硫酸雾 (G1) 挥发产生。极板受电解液影响，具有一定粘性，即使受外力压迫导致破裂，亦主要呈块/渣状，及时收集后基本不会产生含铅扬尘，因此不做定量分析。硫酸雾通过碱液喷淋塔吸收后有组织排放 (1#排气筒)，碱液喷淋装置定期更换出碱喷淋废液 S3。存贮车间日常清洁过程中产生含铅拖把 S1、含铅棉纱 S2。

转移方式：厂内转移至下游接收单位的运输过程委托蒙城县永大物流仓储服务有限公司完成。项目贮存区满足运输公司发货定额载重后 (一般  $10\sim 30\text{t}/\text{车}$ )，立即装车转运，并做好登记工作，保持贮存区存储不大于 120 吨。最终运往太和县环宇化工有限公司进行处置 (太和县环宇化工有限公司已获得包含 HW49: 900-044-49 的废弃的铅蓄电池、含铅废气包装物、劳保用品的处置能力的危险废物经营许可证)。

项目实施后，企业与可能发生转移/接收关系的单位签订处置协议，填报转移计划及转移联单。建立收集、贮存、转移台账，相关材料定期报备当地环保部门，不得违规转移。

#### 4.1.3 企业原辅料使用情况

旧铅酸电池收集及储存属于废旧物资回收暂存项目，不进行生产、拆解及再加工，所有废铅酸蓄电池外封包装，主要原辅材料见

下表:

表 4.1-2 主要原辅料及能源消耗表

类别	名称	规格、组分		消耗量	最大暂存量	来源
储存品种	废旧铅酸蓄 电池	汽车摩托 车启动蓄 电池	含铅 70%~85%, 外壳10%, 电解液 5%~10%	2万吨/ 年	30吨	各收集点收 集
		电动自行车 类蓄电 池	含铅 70%~85%, 外壳10%, 电解液 5%~10%			
		工业生产 用蓄电 池	含铅 70%~85%, 外壳10%, 电解液 5%~10%			
	氢氧化钠	NaOH		0.01吨/ 年	0.01吨	汽车外运
资源能源	水	/		242吨	/	区域管网
	电	/		1.5万度	/	区域电网

## 4.1.4 企业排污情况

## 1. 废水

企业目前员工共计 10 人，全年工作时间 320 天，按 75L/（人·d）计，用水量为 240t/a，产污率按 0.8 计算，则生活污水产生量为 192t/a。生活污水接管至武进城区污水处理厂集中处置，尾水排入采菱港。

表 4.1-3 水污染物产生及排放一览表

来源	废水量 t/a	污染物名称	污染物产生指标		治理措施	污染物名称	污染物排放指标		排放方式及去向
			浓度 mg/L	产生量 t/a			浓度 mg/L	排放量 t/a	
生活污水	192	COD	400	0.0768	/	COD	400	0.0768	接管至城区污水处理厂处理，尾水排入采菱港
		SS	300	0.0576		SS	300	0.0576	
		NH <sub>3</sub> -N	30	0.00672		NH <sub>3</sub> -N	30	0.00672	
		TP	4	0.000768		TN	4	0.000768	

## 2. 废气

本项目属于废旧电池贮存项目，不进行废旧铅酸蓄电池的拆解及后续加工，项目仅对未破损的铅酸蓄电池进行收集，并缠绕工业防渗膜，密封。在严格按照操作规范进行运转、收贮的过程时基本不产生硫酸雾，考虑到非正常工况下搬卸过程中的外力撞击、电池老化破损等会产生微量硫酸雾。

铅酸蓄电池最大体积： $0.48 \times 0.286 \times 0.652 = 0.0895 \text{m}^3$

40%硫酸溶液密度： $1.3 \text{g/mL} = 1.3 \text{kg/L}$

40%硫酸溶液质量： $0.0895 \times 1.3 = 0.116 \text{kg}$

硫酸质量： $0.116 \times 0.4 = 0.0464 \text{kg}$

### ① 正常工况硫酸雾产生情况

正常工况下，废旧蓄电池硫酸雾产生量极小，类比《常州恒业环保再生资源有限公司年回收、储存、转运3万吨废旧铅酸蓄电池项目》，按7个最大体积的铅酸蓄电池硫酸质量估算，则正常工况下硫酸雾产生量约为 $0.3248 \text{kg/a}$ 。贮存车间采用密闭负压系统，每个车间仅设置一个入口，一般情况下关闭此入口，产生的废气经吸风罩吸风后通过专用管道汇总收集后由一套碱喷淋装置处理后由15米高排气筒排放。本项目使用风机风量为 $10000 \text{m}^3/\text{h}$ ，风机型号BF4-72 NO.6C。捕集效率按90%计。则有组织废气产生量为 $0.292 \text{kg/a}$ 、无组织废气产生量为 $0.033 \text{kg/a}$ 。1#、2#车间建成后存贮量拟按7:3进行分配，无组织废气产生量按实际存贮量进行拆分。

表 4.1-4 本项目有组织废气产生及排放情况

排气筒	污染源		污染物名称	产生状况			治理措施	排放状况			排放源参数			排放方式
	工序	排气量 $\text{m}^3/\text{h}$		浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	速率 $\text{kg}/\text{h}$	产生量 $\text{t}/\text{a}$		浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	速率 $\text{kg}/\text{h}$	排放量 $\text{t}/\text{a}$	高度 $\text{m}$	直径 $\text{m}$	温度 $^{\circ}\text{C}$	
1#	废旧铅酸蓄电池贮存	10000	硫酸雾	$3.8 \times 10^{-3}$	$1.01 \times 10^{-4}$	$2.92 \times 10^{-4}$	碱液喷淋塔	$3.8 \times 10^{-4}$	$1.01 \times 10^{-5}$	$2.92 \times 10^{-5}$	15	0.4	25	间歇 2880h

表 4.1-5 本项目无组织废气产生量一览表

污染源位置	污染物名称	产生量 $\text{t}/\text{a}$	削减量 $\text{t}/\text{a}$	排放量 $\text{t}/\text{a}$	面源面积 $\text{m}^2$	面源高度 $\text{m}$
-------	-------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------	--------------------

1#贮存车间	硫酸雾	$2.31 \times 10^{-5}$	0	$2.31 \times 10^{-5}$	420	3.5
2#贮存车间	硫酸雾	$9.9 \times 10^{-6}$	0	$9.9 \times 10^{-6}$	200	3.5

### 3. 噪声

本项目营运期噪声源主要为进出场的汽车、叉车行驶、装卸过程产生的噪声，噪声源在 65-80 dB(A)之间，操作位于厂区内，间歇作业，经过隔声、衰减后，厂界噪声值控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准以内。

表 4.1-6 本项目设备主要噪声一览表

序号	噪声源设备名称	台数	源强 dB(A)	距最近厂界位置 m		治理措施	降噪效果 dB(A)
1	运输车辆	5	72	S	5	隔声、减振	25
2	叉车	1	65	S	5	隔声、减振	25
3	风机	1	85	S	10	隔声、减振	30

### 4. 固体废物

(1) 生活垃圾：本项目员工人数为 10 人，年工作日为 300 天，按 0.5kg/人\*d 则生活垃圾产生量为 1.6t/a；

#### (2) 含铅棉纱及拖把（HW49：900-041-49）

类比同类型项目《常州恒业环保再生资源有限公司年回收、储存、转运 3 万吨废旧铅酸蓄电池项目》，本项目全年产生的含铅棉纱及拖把约为 0.25t/a。拟与废旧铅蓄酸电池一同交由太和县环宇化工有限公司进行处置。

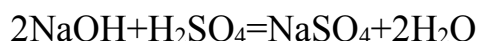
#### (3) 废防护服（HW49：900-041-49）

类比同类型项目《常州恒业环保再生资源有限公司年回收、储存、转运 3 万吨废旧铅酸蓄电池项目》本项目全年产生废防护服约为 0.012t/a。拟与废旧铅蓄酸电池一同交由太和县环宇化工有限公司进行处置。

#### (3) 碱喷淋装置废液（HW35：900-356-35）



本项目碱喷淋装置使用的碱为 20% 的 NaOH，喷淋塔内设有自动加料系统，硫酸雾与碱液反应方程如下：



考虑正常工况和非正常工况下有组织硫酸雾的产生量总量为  $3.632 \times 10^{-3} \text{t/a}$ ，为完全中和产生的有组织硫酸雾，根据反应方程式计算得 NaOH 的用量为 0.007264t/a。碱液由人工将片碱及自来水调配成过饱和状态碱液，喷淋塔内设有自动投料装置，pH 不符合条件时自动添加。

碱液应为过饱和状态，可添加过量的碱液，因此 NaOH 使用量保守估计约为 0.01t/a。

碱喷淋装置内的液体长时间循环会失效，一年跟换一次，根据供应商提供的数据，本项目所用

碱液喷淋装置水箱容积约为  $1\text{m}^3$ ，则排放的碱喷淋废碱液约为 1t/a。

表 4.1-7 建设项目固体废物分析结果汇总表

序号	名称	属性	废物代码	产生量 (t/a)	性状	处理处置方式
1	含铅棉纱及拖把	危废 固废	HW49 (900-041-49)	0.25	固态	委托太和县环宇化工有限公司进行处置
2	废防护服		HW49 (900-041-49)	0.012	固态	委托太和县环宇化工有限公司进行处置
3	碱喷淋废碱液		HW35 (900-352-35)	1	液态	委托有资质单位进行处置
4	生活垃圾	一般 固废	-	1.6	固态	环卫部门定期清运处理

固体废物综合处置率 100%，不会对外环境产生影响。

## 4.2 企业设施布置

表 4.2-1 生产设备表

序号	设备名称	规格型号	数量	单位	备注
1	叉车	/	2	台	用于仓库蓄电池周转
2	二级碱喷淋装置	DGB-B-10	1	套	贮存废铅酸蓄电池
3	地磅	/	1	台	用于入库过磅称重

表 4.2-2 主体、公辅、环保工程一览表

类别	建设名称	工程内容及规模	备注
主体工程	仓储	本项目设有 2 个贮存车间共占地 620m <sup>2</sup> ，其中位于一层的 1#贮存车间占地 420m <sup>2</sup> 、2#贮存车间占地 200m <sup>2</sup> ，其中电池专用存贮区存贮面积共 580m <sup>2</sup> （1#存贮车间 400m <sup>2</sup> 、2#存贮车间 180m <sup>2</sup> ）。二层为办公场所。	储存废铅酸蓄电池，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求
公用工程	给水	242m <sup>3</sup> /a	区域水厂供给
	排水	192m <sup>3</sup> /a	接管至城区污水处理厂处理
	供电	1.5 万千瓦时/年	区域电网供给
环保工程	废水治理	雨污管网、标准化排污口	雨污管网、标准化排污口
	废气治理	车间空气微负压收集；风量 10000m <sup>3</sup> /h，在 1#贮存车间设置 18 处吸风罩，2#贮存车间内设置 8 处吸风罩，负压换气，酸雾吸收塔+15m 高的排气筒	处理破损电池贮区挥发出来的酸雾；若发生泄漏，车间进行换气，微负压后经酸雾吸收塔处理后有组织排放。
	风险防控	厂房内有防雨防渗设施，防渗及坡度符合自流要求，车间配备灭火器。车间周围设置导流沟及废水收集池，1#贮存车间废水收集池 1.2m <sup>3</sup> 位于车间东侧，2#车间废水收集池 0.8m <sup>3</sup> ，事故废水收集后依托厂区事故应急池（45m <sup>3</sup> ）进行收集，位于 1#车间北侧	

### 4.3 各设施生产工艺与污染防治情况

具体的工艺与污染防治情况见下表：


表 4.3-1 各设施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	生产车间	贮存废铅蓄 电池	①各个生产车间已浇筑环氧地坪； ②生产车间干湿分离，减少了生产过程中的跑、冒、滴、漏； ③每个生产工段，生产线基本已做了密闭处理，对生产废气做到了应收尽收，减少废气的无组织排放
2	废气收集、处理 装置	酸雾采用碱液 吸收塔处置	①喷淋塔全部为自动加药设备，防止因加药不及时而导致废气处理不达标排放； ②喷淋塔产生的喷淋废液定期排至废水站进行处理； ③废气治理设备的运行维护均建立了日常管理台账，防止因设备故障原因超标排放
3	次生危废仓库	/	企业已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)对危险废物进行管理，分类贮存、分类管理、日常记录台账、网上信息申报及转移转运，并按照《江苏省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》(苏环办[2019]327号)安装了摄像头，实时监控

#### 4.4 各设施涉及的有毒有害物质清单

“JNS-01”为“佳宁设施、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2020年7月1日对企业现场走访、场地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，排查结果如填表：


表4.4-1重点设施信息记录表

企业名称	常州市佳宁环保科技有限公司						
调查日期	2020年7月1日	参与人员	张婷婷				
重点设施名称	对应点位编号	坐标	设施功能	涉及有毒有害物质	关注污染物	污染途径 (泄漏、渗漏、溢出)	地面是否有有效防渗措施(附照片)
生产车间	JNS-01	北纬 N31°42'57.62" 东经 E120°01'47.69"	贮存废铅蓄 电池	1、铅	铅及其化合物、硫酸	泄漏、渗漏、 溢出、大气沉 降	
				2、硫酸			

							
次生危废 仓库	JNS-02	北纬 N31°42'58.06" 东经 E120°01'47.57"	贮存次生危 废	1、铅	铅及其化合 物、硫酸、 氢氧化钠	泄漏、渗漏	
				2、硫酸			


<p>应急事故池</p>	<p>JNS-03</p>	<p>北纬 N31°42'58.62" 东经 E120°01'48.29"</p>	<p>收集事故废水</p>	<p>/</p>	<p>铅及其化合物、硫酸、氢氧化钠</p>	<p>泄漏、渗漏、溢出</p>	
<p>碱液喷淋塔</p>	<p>JNS-04</p>	<p>北纬 N31° 42' 58.55" 东经 E120° 01' 48.76"</p>	<p>处理酸雾</p>	<p>1、硫酸 2、氢氧化钠</p>	<p>铅及其化合物、硫酸、氢氧化钠</p>	<p>泄漏、渗漏、大气沉降</p>	



雨水排放口	JNS-05	北纬 N31°42'57.34" 东经 E120°01'47.98"	收集厂雨水	/	铅及其化合物、硫酸、 氢氧化钠	泄漏、渗漏、 溢出	
-------	--------	---	-------	---	--------------------	--------------	---



<p>事故废水 收集池</p>	<p>JNS-06</p>	<p>北纬 N31°72'0.27" 东经 E120°0'41.39"</p>	<p>收集事故废 水</p>	<p>/</p>	<p>铅及其化合 物、硫酸、 氢氧化钠</p>	<p>泄漏、渗漏、 溢出</p>	
---------------------	---------------	---	--------------------	----------	---------------------------------	----------------------	---

污水接管口	JNS-07	北纬 N31°42'57.72" 东经 E120°01'48.75"	企业生活污水排放口	/	COD、氨氮、总磷	泄漏、渗漏、溢出	
-------	--------	---	-----------	---	-----------	----------	---

综上，企业地下水主要污染因子为 pH、钠、硫酸盐、铅及其化合物等。土壤主要污染因子：pH、钠、硫酸盐、铅及其化合物等。

## 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），通过场地使用情况、场地内外的污染源、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	1#、2#贮存车间	在日常生产过程中接触各类生产原料，部分生产原料为危险化学品，符合指南中“涉及有毒有害物质的生产设施”的规定	pH、铅及其化合物、硫酸、氢氧化钠等	生产废水由于操作不当泄漏，或生产车间防渗措施不到位，渗漏或泄露
2	生产车间中的废气治理设备，喷淋塔	吸收生产过程中的废气，符合指南中“三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区”的规定	pH、铅及其化合物、硫酸、氢氧化钠等	喷淋废水在输送到废水处理站的过程中发生管道泄漏；生产过程中有组织、无组织排放的有机废气、酸雾通过大气沉降途径进入地下，进而通过雨水淋溶下渗可能会造成地表裸露区一定的污染
3	初期雨水收集池及雨水排放口	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、铅及其化合物、硫酸、氢氧化钠等	初期雨水池发生渗漏或下雨时未及时关闭雨水截止阀
4	危险废物仓库	收集贮存生产与运行过程中的危险废物，符合指南“三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区”的规定	pH、铅及其化合物、硫酸、氢氧化钠等	发生自然灾害（洪水、暴雨等）导致危废仓库中污泥浸泡，有害成分溢出；在装卸的过程中导致危险废物遗散到外环境中；工作人员操作不到导致危险废物遗散到外环境中
5	事故应急池	收集贮存事故废水、消防废水	pH、铅及其化合物、硫酸、氢氧化钠等	池内防渗不到位发生渗漏

## 5.2 重点区域划分

根据以上5.1章节分析，由于佳宁仅设一个大的生产车间（1#、2#贮存车间），应急事故池、次生危废仓库均在生产车间内，本项目设2个贮存车间，设1个喷淋塔、雨水排放口、污水排放口紧邻生产车间，本项目事故应急池依托超宏纺织。因此将企业重点设备、设施集中所在位置划分为1个重点区域。重点区域划分如下图：

## 6 土壤和地下水监测点位布设方案

### 6.1 点位布设平面图

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（KL-01）区域进行点位布设，根据指南要求具体布点方案如下图：

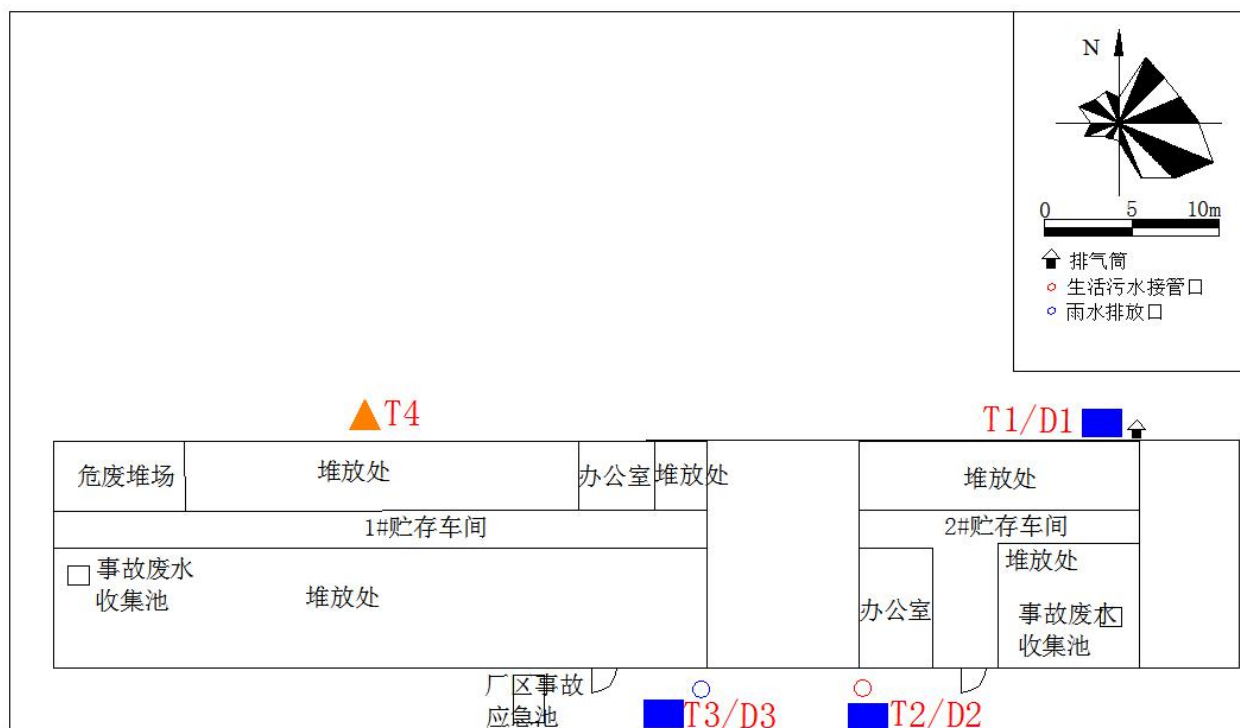


图 6.1-1 点位布设平面图

## 6.2 各点位布设原因分析

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（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，每个重点设施周边应布设至少1个地下水监测井，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：

表 6.2-1 土壤和地下水采样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
JN-01	生产车间、次生危废仓库、应急事故池、污水排放口、雨水排放口	T1 (D1)、 T2 (D2)、 T3 (D3)、 T4	佳宁环保仅设一个大的生产车间，由于应急事故池、次生危废仓库均在生产车间内，喷淋塔、雨水排放口、污水排放口紧邻生产车间，且污染物运移路径相同，所以划分为一个区域； 由于生产车间内均按照要求设置了环氧地坪，为了不破坏车间防腐防渗措施，在车间外临近车间处布点；西北侧由于离构筑物较近，打井设备无法进入，因此在南侧布设地下水井； 重点区域 JN-01 布设 3 个水土复合井，1 个表层土。

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（2019报批稿）5.2.2.3 土壤监测点位采样深度要求：土壤一般监测应以监测区域内表层土壤（0~0.2 m 处）为重点采样层，开展采样工作，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度。每个企业原则上应至少设置3个地下水监测井（含对照点），且避免在同一直线上。点位布设和采样深度如下表：

表 6.2-2 项目土壤、地下水监测方案监测布点

编号	布点位置	点位布设原因分析	采样点坐标	
			东经	北纬
T1/D1	废气处理设施旁	废气处理设施识别为重点设施，设置1个水土复合井（6m）	120.014876°	31.425859°
T2/D2	污水排放口旁	污水排放口及贮存车间识别为重点设施，若废电池破损，生产车间防渗措施不到位，容易发生渗漏或泄露，从而污染土壤及地下水	120.014881°	31.425766°
T3/D3	1#贮存车间事故废水收集	事故废水收集池识别为重点设施，生产车间内均按照要求设置了环氧地坪，事故废水收集池	120.014775°	31.425733°

常州市佳宁环保科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

	池旁	区域不能满足自动采样设备操作空间净高要求，故在事故废水池旁最近的可钻探的位置设置1个水土复合井（6m）		
T4	1#贮存车间北侧	贮存车间为识别重点设施，生产车间内均按照要求设置了环氧地坪，贮存车间不能满足自动采样设备操作空间净高要求，故在贮存车间北侧外设置1个土壤表层土采样点位	120.014694°	31.425839°

注：本次参照点使用厂内地下水上游点位。



## 6.3 各点位分析监测项目及选取原因

## 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、锌、镍）、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）；挥发性有机物和半挥发性有机物	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，供参考 ③以上因子已包含45项基本项目
地下水	挥发性有机物、半挥发性有机物、pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、锡）、氨氮、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铝、阴离子表面活性剂、硫化物、钠、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物。	①根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（2019报批稿）5.2.3.1初次监测应考虑对GB 36600列举的所有基本项目、GB/T 14848列举的所有常规指标以及企业涉及的所有关注污染物进行分析测试，pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、重金属（砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、锡）、氨氮、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铝、阴离子表面活性剂、硫化物、钠、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）要求必测的常规指标； 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，供参考

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134项，地下水监测能力166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)	实际采样坐标		备注
				东经	北纬	
T1	6	9	3	120.014876°	31.425859°	水土复合井
T2	6	9	3	120.014881°	31.425766°	水土复合井
T3	6	9	3	120.014775°	31.425733°	水土复合井
T4	0.2	1	1	120.014694°	31.425839°	表层土
汇总	/	28	10	/	/	/

本地块调查土壤总采样量为28个(0~0.2m土孔1个，每个土孔采1个样，1个样品；6m土孔3个，每个土孔采9个样， $9 \times 3 = 27$ 个样品，合计28个样)，0~0.2m样品全部送样，0~6.0m土孔，每个土孔至少3个样品，送实验室土壤样品量不少于10个，地下水样品量为3个。实际采样点位与监测方案一致。

## 6.5 制定监测计划

### 6.5.1 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 6.5-1 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
地下水		1次/年	

### 6.5.2 监测因子

见表 6.3-1。

### 6.5.3 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 6.5.3-1 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
<b>重金属 7 项</b>			
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、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

常州市佳宁环保科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

序号	污染物项目	检测实验室分析及编号	检出限
6	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、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	1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012 mg/kg
13	四氯乙烯		0.0014 mg/kg
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 6.5.3 -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
<b>重金属 7 项</b>			
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 µg/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 µg/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 µg/L
4	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3 µg/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 µg/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 µg/L
7	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 µg/L
<b>挥发性有机物 26 项</b>			
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 HJ639-2012	1.5 µg/L
2	氯仿		1.4 µg/L
3	1,1-二氯乙烷		1.2 µg/L
4	1,2-二氯乙烷		1.4 µg/L
5	1,1-二氯乙烯		1.2 µg/L
6	顺式-1,2 二氯乙烯		1.2 µg/L
7	反式-1,2 二氯乙烯		1.1 µg/L
8	二氯甲烷		1.0 µg/L
9	1,2-二氯丙烷		1.2 µg/L
10	1,1,1,2-四氯乙烷		1.5 µg/L
11	1,1,2,2-四氯乙烷		1.1 µg/L
12	四氯乙烯		1.2 µg/L
13	1,1,1-三氯乙烷		1.4 µg/L
14	1,1,2-三氯乙烷		1.5 µg/L
15	三氯乙烯		1.2 µg/L
16	1,2,3-三氯丙烷		1.2 µg/L
17	氯乙烯		0.6 µg/L
18	苯		1.4 µg/L
19	氯苯		1.0 µg/L
20	1,2-二氯苯		1.4 µg/L
21	1,4-二氯苯		0.8 µg/L
22	乙苯		0.8 µg/L
23	苯乙烯		0.6 µg/L
24	甲苯		1.4 µg/L
25	间,对-二甲苯		2.2 µg/L
26	邻-二甲苯		1.4 µg/L
<b>半挥发性有机物 11 项</b>			
1	硝基苯	气相色谱-质谱法 (GC-MS) 《水和废	1.0 µg/L

常州市佳宁环保科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

序号	污染物项目	检测实验室分析及编号	检出限
2	苯胺	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 μg/L
3	苯并(a)蒽		1.0 μg/L
4	苯并(b)荧蒽		1.0 μg/L
5	苯并(k)荧蒽		1.0 μg/L
6	蒽		1.0 μg/L
7	二苯并(a,h)蒽		1.0 μg/L
8	茚并(1,2,3-cd)芘		1.0 μg/L
9	二氯苯酚		1.0 μg/L
10	萘		1.0 μg/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)

#### 6.5.4 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°C 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°C 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°C 保温箱内暂时保存。地下水和土壤样品在 4°C 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°C~4°C 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 6.5.3-4 样品采集保存及采样量要求

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
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
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
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、茶	玻璃瓶	—	250mL瓶装满，约250g	0-4℃ 冷藏	汽车当天送达	14d
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
砷	塑料瓶	硫酸，pH<2	500mL	0-4℃ 冷藏	汽车当天送达	14d

## 6.6 地下储罐

企业无地下储罐。

## 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）。

本次土壤和地下水实验室分析报告详见附件2。

### 7.1 土壤监测结果及污染状况分析

#### 实验室检测结果

##### （1）重金属

重金属中砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌、六价铬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

挥发性有机污染物低于方法检出限。丙酮在部分样品中检出，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（2-二乙基己基）酯、苯并[a]芘、苯并[k]荧蒽、苯并[ghi]芘在部分土壤样品中有检出，检出项目的含量均低于《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。

##### （4）石油烃

石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）含量均低于《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。

土壤样品中污染因子检测结果汇总如下表：

表 7.1-2 土壤样品检出结果汇总（单位：mg/L 或 μg/L）



检出项目	浓度范围	对照点 T4	单位	第二类 用地筛 选值	检出样 品数	样品 总数	检出率	超标率
pH	7.11~8.80	8.34	/	/	10	10	100%	0
铜	20~63	31	mg/kg	18000	10	10	100%	0
锌	36~111	106	mg/kg	/	10	10	100%	0
镍	24~47	36	mg/kg	900	10	10	100%	0
铅	10.3~35.5	20.1	mg/kg	800	10	10	100%	0
镉	0.04~0.29	0.16	mg/kg	65	10	10	100%	0
总汞	0.060~0.388	0.096	mg/kg	38	10	10	100%	0
砷	5.59~11.5	7.79	mg/kg	60	10	10	100%	0
六价铬	ND~0.7	ND	mg/kg	5.7	2	10	20%	0
丙酮	ND~82.1	ND	μg/kg	/	2	10	20%	0
茈	ND~0.2	ND	mg/kg	/	1	10	10%	0
邻苯二甲酸二 (2-二乙基己 基)酯	0.2~1.4	0.3	mg/kg	121	10	10	100%	0
苯并[a]茈	ND~0.1	ND	mg/kg	1.5	1	10	10%	0
苯并[k]荧蒽	ND~0.1	ND	mg/kg	151	1	10	10%	0
苯并[ghi]茈	ND~0.2	ND	mg/kg	/	1	10	1%	0
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	12~45	30	mg/kg	4500	10	10	100%	0

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

本次企业土壤和地下水调查共布设了4个土壤采样点（包括对照点1个），共采集了10个土壤样品，送实验室10个土壤样品，分析检测10个土壤样品。结果表明地块土壤符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

## 7.2 地下水监测结果及污染状况分析

本次调查共选取了 3 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 7.2-1 地下水位

监测井编号	D1	D2	D3
地下水位 (m)	1.20	2.0	3.5

根据各监测井方位，结合地下水位测量情况，推测场地内地下水大致流向为由北向南流动，D1 位于厂区上游北侧，作为对照点符合要求。

表 7.2-1 地下水样品检出结果汇总 (pH: 无量纲)

检出项目	D2	D3	对照点 D1	单位	(GB/T14848-2017) IV 类限值	检出率	是否 超标
pH	7.78	7.65	7.79	/	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$	100%	否
溶解性总固体	521	478	205	mg/L	2000	100%	否
总硬度	208	189	187	mg/L	650	100%	否
总氰化物	ND	ND	0.006	mg/L	0.1	33.3%	否
氨氮	0.035	0.545	0.064	mg/L	1.5	100%	否
氟化物	0.930	1.34	0.352	mg/L	2.0	100%	否
氯化物	54.2	38.5	64.9	mg/L	350	100%	否
硫酸盐	134	27.6	41.7	mg/L	350	100%	否
硝酸盐氮	4.31	ND	ND	mg/L	30	33.3%	否
亚硝酸盐氮	0.115	ND	ND	mg/L	4.8	33.3%	否
铅	0.0020	0.0019	0.0028	mg/L	0.10	100%	否
铜	ND	0.009	ND	mg/L	1.50	33.3%	否
锌	ND	ND	0.005	mg/L	5.00	33.3%	否
锰	0.092	0.021	0.133	mg/L	1.50	100%	否
砷	2.5	ND	3.6	μg/L	50	66.7%	否
钠	60.2	73.5	42.2	mg/L	400	100%	否
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0.11	0.17	0.18	/	1200*	100%	否

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；3、“\*”表示引用上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标。

根据上表，本次调查所有地下水水样中，pH 为 7.65~7.78，呈偏碱性；共检出了 6 种金属（铅、铜、锌、钠、锰、砷）、溶解性总固体、总硬度、总氰化物、氟化物、氯化物、氨氮、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均有检出；各污染物含量均低于《地下水质量标

准》（GB/T14848-2017）的 IV 类标准；挥发性有机物低于检出限，未检出。

### 7.3 隐患排查

#### (1) 污染源排查

根据监测数据，与土壤对照点比较，检测出的因子浓度部分点位过于偏高，但均低于《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。与地下水对照点相比较，各污染物含量均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类标准。

#### (2) 措施及建议

- ① 厂内做好防渗措施，防止新增污染；
- ② 定期对土壤及地下水进行检测并做好记录。

## 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共布设了 4 个土壤采样点（包括对照点 1 个），共采集了 28 个土壤样品，送实验室 10 个土壤样品，分析检测 10 个土壤样品。共检测土壤因子 134 项，结果表明地块土壤污染物含量符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）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共布设了 3 个监测井（包括对照点 1 个），共采集了 3 个地下水样品，送实验室 3 个地下水样品，分析检测 3 个地下水样品。共检测地下水因子 166 项，结果表明地块内地下水检出因子含量均符合《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）（第二类用地）筛选值，地下水检出因子除阴离子表面活性剂外含量均符合《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

生产车间加强日常监管，严格按照要求贮存废电池，防止破损废电池发生废液泄露；

喷淋塔加强日常监管，加强企业事故应急演练；

次生危废仓库设置专人专岗，做好日常管理，防止废水泄漏或渗漏。

#### 8.4.2 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) 要求基本项目
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 检测单位

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



环保部输入 | 联系我们 | 查询服务 | 无障碍访问



## 江苏省生态环境厅

Department of Ecology and Environment of Jiangsu Province

---

首页
机构概况
新闻中心
信息公开
环境质量
互动交流
企业服务
数据中心

首页 > 公告公示 > 公告通知

### 江苏省重点行业企业用地调查检测实验室能力复核结果公告

发布时间：2019-11-05    字体大小： 小   中   大

---

根据《省生态环境厅关于做好重点行业企业用地土壤污染状况初步采样调查工作的通知》（苏环办〔2019〕225号）要求，省环境监测中心于2019年9至10月对首轮能力验证中存在部分不合格项的实验室再次进行了能力验证，现将结果予以公布。

附件：通过重点行业企业用地调查能力复核的检测实验室名单（56家）

江苏省土壤污染状况调查工作协调小组办公室

2019年11月5日

附件

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	蒋其侃	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、浊度
		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 <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ），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
		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 <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ），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	

## 9.3 监测方案制定的质量保证与控制

根据在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（2019年报批稿）及《工况用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）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，由专家进行评审，根据意见修订后方可实施。

## 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。采样期间规范操作，确保不发生安全事故及二次污染。

### 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。

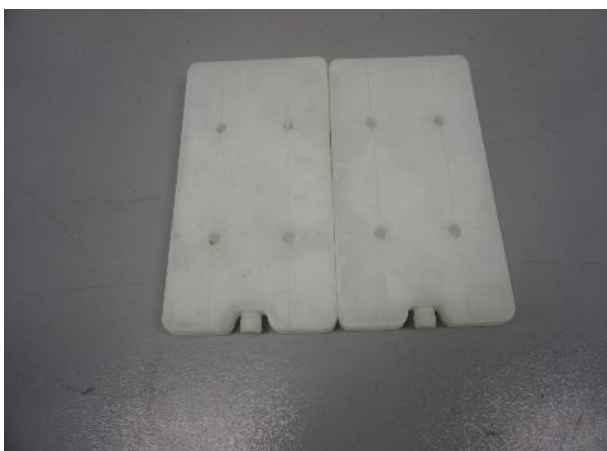


图 9.4.2-4 冰盒



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。

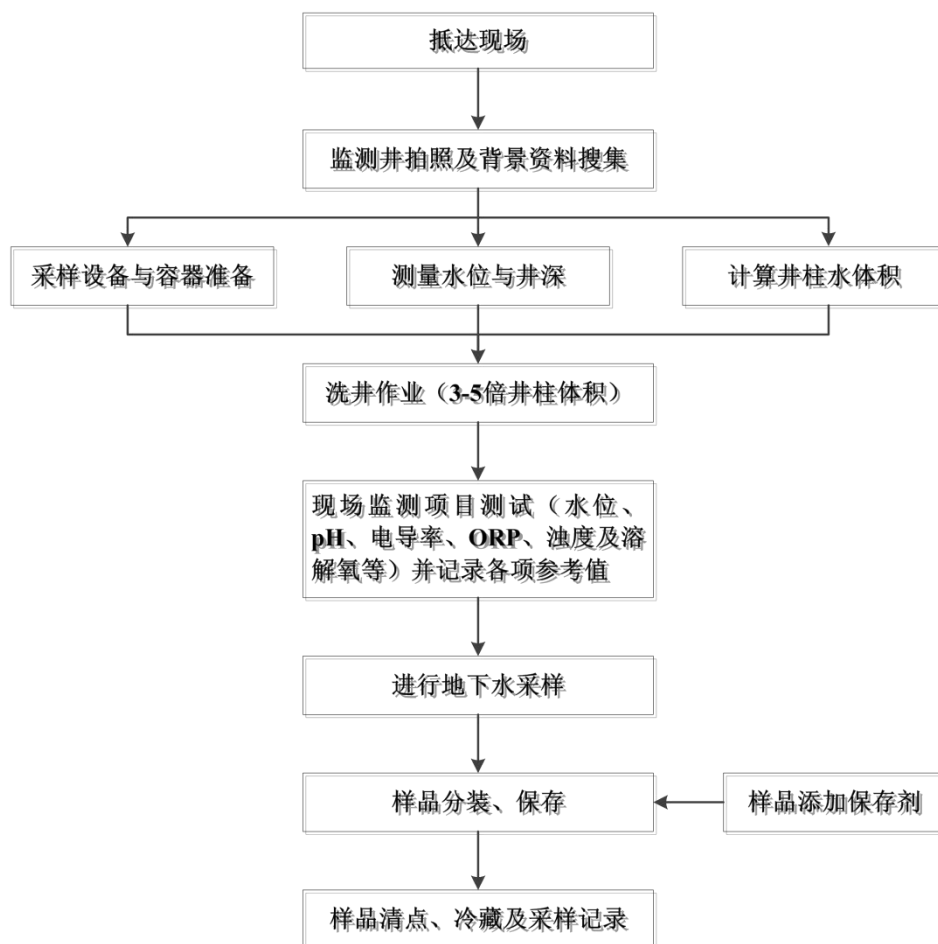


图 9.4.3-1 地下水采样流程

### (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

在污染地块调查中，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 $\leq 30\%$ 。

## 9.6 现场安全管理措施

1、建立健全安全规章制度和安全生产领导班子，认真执行安全生产政策、法令、法规和安全操作规程。

2、坚持每周开一次班组安全例会，并提出针对性改进措施，记好安全检查和活动台帐。

3、在正式施工前，对所有工人进行“三级安全教育”，凡参加施工人员应全面进行体格检查。

4、实行动态管理，施工现场张挂安全生产的标语、色标、宣传画等警示启发，随时提醒职工注意安全生产。

5、不准非施工人员随意进入施工现场，并做好夜间值班保卫工作。

6、安全设施必须齐全，防火工具人人会用。

7、钻机现场配备通信器材，及时现项目部联系。

8、在进行场地环境调查前需严格制定场地调查人员的健康和安全防护计划，在现场周围保留缓冲地带或采取其他隔离方法。在现场作业过程中，工作人员应穿戴必备的安全防护用品：安全帽、防护眼镜、防护口罩、防护服、防护手套、防护鞋，在不了解场地环境的健康状况时，应避免身体直接暴露在空气中；对存放化学品、危险废物的仓库进行严格管理，避免危险物质的意外泄露等事故；采用安全交通控制措施，通过路标和信号员警告来往人员和车辆存在危险状况。

## 9.7 环境保护措施

为防止现场采样过程中产生环境二次污染问题，调查人员对每一个工作环节都制定并执行了有针对性的二次污染防控措施，避免了由于人为原

因对环境造成的二次污染，具体二次污染防治措施见下表：

**9.7-1 现场调查采样二次污染防治措施**

序号	二次污染防治措施	防控目的
1	地质调查、土样采集完成之后，立刻用水泥膨润土将所有取样孔封死	防止人为的造成土壤、地下水中污染物的迁移
2	地下水监测井设置时，用防水防腐蚀密封袋，将由建井螺旋钻带上地面的土壤，进行现场封存	防止地下污染土壤二次污染环境
3	地下水采样时，用防腐蚀密封桶，将洗井产生的废水，进行现场封存	防止污染地下水二次污染环境
4	现场工作时，将产生的废弃物垃圾等，收集后带离现场	防治人为产生的废弃物污染环境

## 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）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

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，根据企业厂区布置情况，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和第八章。

### 10.2 监测数据结果

根据第七章可知，企业所在地块的土壤检测结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，**地下水检出因子（166项）**各污染物含量均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准。

### 10.3 排污许可证

企业于2020年4月17日申请排污许可证，根据企业的排污许可证可

知，企业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7。

## 10.4 自行监测方案

### 10.4.1 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 10.4.1-1 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
地下水		1次/年	

### 10.4.2 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。氟化物、氯化物、阴离子表面活性剂、耗氧量、总硬度、氨氮、锰。

### 10.4.3 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 10.4.3-1 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
<b>重金属 7 项</b>			
1	砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、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、铋、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
<b>挥发性有机物 27 项</b>			
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

序号	污染物项目	检测实验室分析及编号	检出限
7	顺式-1,2 二氯乙烯	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	0.0013 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	1,1,1,2-四氯乙烯		0.0012 mg/kg
12	1,1,2,2-四氯乙烯		0.0012 mg/kg
13	四氯乙烯		0.0014 mg/kg
14	1,1,1-三氯乙烯		0.0013 mg/kg
15	1,1,2-三氯乙烯		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 10.4.3 -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 $\mu\text{g/L}$
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 $\mu\text{g/L}$
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 $\mu\text{g/L}$
4	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3 $\mu\text{g/L}$
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 $\mu\text{g/L}$
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 $\mu\text{g/L}$

序号	污染物项目	检测实验室分析及编号	检出限
7	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 µg/L
<b>挥发性有机物 26 项</b>			
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 HJ639-2012	1.5 µg/L
2	氯仿		1.4 µg/L
3	1,1-二氯乙烷		1.2 µg/L
4	1,2-二氯乙烷		1.4 µg/L
5	1,1-二氯乙烯		1.2 µg/L
6	顺式-1,2 二氯乙烯		1.2 µg/L
7	反式-1,2 二氯乙烯		1.1 µg/L
8	二氯甲烷		1.0 µg/L
9	1,2-二氯丙烷		1.2 µg/L
10	1,1,1,2-四氯乙烷		1.5 µg/L
11	1,1,2,2-四氯乙烷		1.1 µg/L
12	四氯乙烯		1.2 µg/L
13	1,1,1-三氯乙烷		1.4 µg/L
14	1,1,2-三氯乙烷		1.5 µg/L
15	三氯乙烯		1.2 µg/L
16	1,2,3-三氯丙烷		1.2 µg/L
17	氯乙烯		0.6 µg/L
18	苯		1.4 µg/L
19	氯苯		1.0 µg/L
20	1,2-二氯苯		1.4 µg/L
21	1,4-二氯苯		0.8 µg/L
22	乙苯		0.8 µg/L
23	苯乙烯		0.6 µg/L
24	甲苯		1.4 µg/L
25	间,对-二甲苯		2.2 µg/L
26	邻-二甲苯		1.4 µg/L
<b>半挥发性有机物 11 项</b>			
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 µg/L
2	苯胺		1.0 µg/L
3	苯并(a)蒽		1.0 µg/L
4	苯并(b)荧蒽		1.0 µg/L
5	苯并(k)荧蒽		1.0 µg/L
6	蒽		1.0 µg/L
7	二苯并 (a,h) 蒽		1.0 µg/L
8	茚并 (1,2,3-cd) 芘		1.0 µg/L
9	二氯苯酚		1.0 µg/L
10	萘		1.0 µg/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 µg/L

#### 10.4.4 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范》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°C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°C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°C保温箱内暂时保存。地下水和土壤样品在4°C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°C~4°C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 10.4.4-1 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

#### **10.4.5 监测点位**

本次共给企业保留了3口长期监测井，长期监测井具体资料详见附件4，因此后期开展的自行监测点位可参考本次划分的重点设施确定。

土壤：表层土或深层土可在重点区域内取样，采样点位可参考图6.1-1。

地下水：在保留的长期监测井进行取样，采样点位如图6.1-1。

#### **10.5 地下储罐**

企业无地下储罐。

## 11 附图附件

### 11.1 附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目周边概况图

附图 3：现场采样图

附图 4：公示截图

### 11.2 附件

附件 1：企业重点设施信息记录表

附件 2：检测报告及检测能力表

附件 3：土壤及地下水采样记录单

附件 4：企业监测井归档资料

附件 5：监测人员证书

附件 6：排污许可证