

# 盘锦京环环保科技有限公司 土壤及地下水自行监测方案

场地责任单位：盘锦京环环保科技有限公司

编制单位：盘锦晟达环境监测服务有限公司

编制时间：二 〇 二 一 年 六 月

## 目 录

1. 企业概况.....	1
1.1. 企业基本信息.....	1
1.2. 排查范围.....	1
1.3. 建设项目概况.....	7
1.3.1. 盘锦市城区生活垃圾治理项目.....	7
1.3.2. 盘锦市医疗废物处理站项目.....	8
1.3.3. 盘锦市垃圾填埋场应急集装箱式垃圾渗滤液处理项目.....	9
1.3.4. 盘锦市市政污泥处理项目.....	10
1.3.5. 盘锦市有机垃圾生化处理项目.....	11
2. 执行标准.....	14
2.1. 环境质量标准.....	14
3. 监测方案.....	16
3.1. 筛选布点区域.....	16
3.2. 布点原则.....	16
3.2.1. 土壤布点原则.....	16
3.2.2. 地下水布点原则.....	17
3.3. 监测点位布设.....	18
3.3.1. 土壤布点.....	18
3.3.2. 地下水布点.....	20
3.4. 监测因子选取.....	21
3.4.1. 土壤监测因子选取.....	22
3.4.2. 地下水监测因子选取.....	22
3.5. 监测频次.....	22
3.6. 监测方法.....	22
3.6.1. 土壤监测分析方法.....	22
3.6.2. 地下水监测分析方法.....	23

3.7. 样品采集、保存、流转及分析测试.....	26
3.7.1. 土壤样品采集.....	26
3.7.2. 地下水样品采集.....	26
3.7.3. 样品保存与流转.....	26
4. 质量控制与质量保证.....	28
4.1. 人员管理.....	28
4.2. 采样过程质量保证与控制.....	28
4.2.1. 采样方案的制定和审批.....	28
4.2.2. 采样前准备.....	29
4.2.3. 采样过程.....	29
4.2.4. 采样现场检查.....	30
4.2.5. 采样过程中的注意事项.....	30
4.3. 实验室检测过程中的质量控制.....	31
4.3.1. 实验室管理制度.....	31
4.3.2. 设施和环境条件管理.....	32
4.4. 异常样品复检.....	33
4.5. 分析测试数据记录与审核.....	33
4.6. 实验室内部质量评价.....	34
4.7. 分析测试结果.....	34
5. 安全与防护.....	35
5.1. 地块安全风险识别.....	35
5.2. 地块安全保障与风险防范措施.....	35
5.3. 应急处置.....	35
5.4. 采样过程的二次污染防控措施.....	36

## 1. 企业概况

### 1.1. 企业基本信息

企业名称：盘锦京环环保科技有限公司

企业地址：辽宁省盘锦市城区西部陆家镇，场址建设在双台子河堤南侧现废弃河滩地上

隐患排查范围占地面积：占地面积 439459.82m<sup>2</sup>，其中垃圾填埋场项目占地 389800m<sup>2</sup>，有机垃圾生化项目占地 49659.82m<sup>2</sup>。

企业周边环境：项目位于盘锦市西侧于岗子村以北、国堤南侧双台子河外滩地，距离市区边缘直线距离 7km，运输距离 20km，地势平坦开阔。场址周围 0.5km 无居民居住，交通方便。

### 1.2. 排查范围

京环公司位于盘锦市双台子区陆家镇陆家村，相关工程主要包括如下：

- ①已建成的项目盘锦市城区生活垃圾治理项目
- ②盘锦市医疗废物处理站项目
- ③盘锦市垃圾填埋场应急集装箱式垃圾渗滤液处理项目（已结束租赁）
- ④盘锦市市政污泥处理项目
- ⑤盘锦市有机垃圾生化处理项目（在建，其中二期污水处理设施已建成）
- ⑥盘锦市生活垃圾焚烧发电项目（在建）
- ⑦盘锦市固废综合处理园区污水排水及中水取水管线工程项目（在建）

京环公司地理位置见图 1-1。京环公司厂界及各相关工程的平面布置关系见图 1-2。



图 1-1 地理位置图

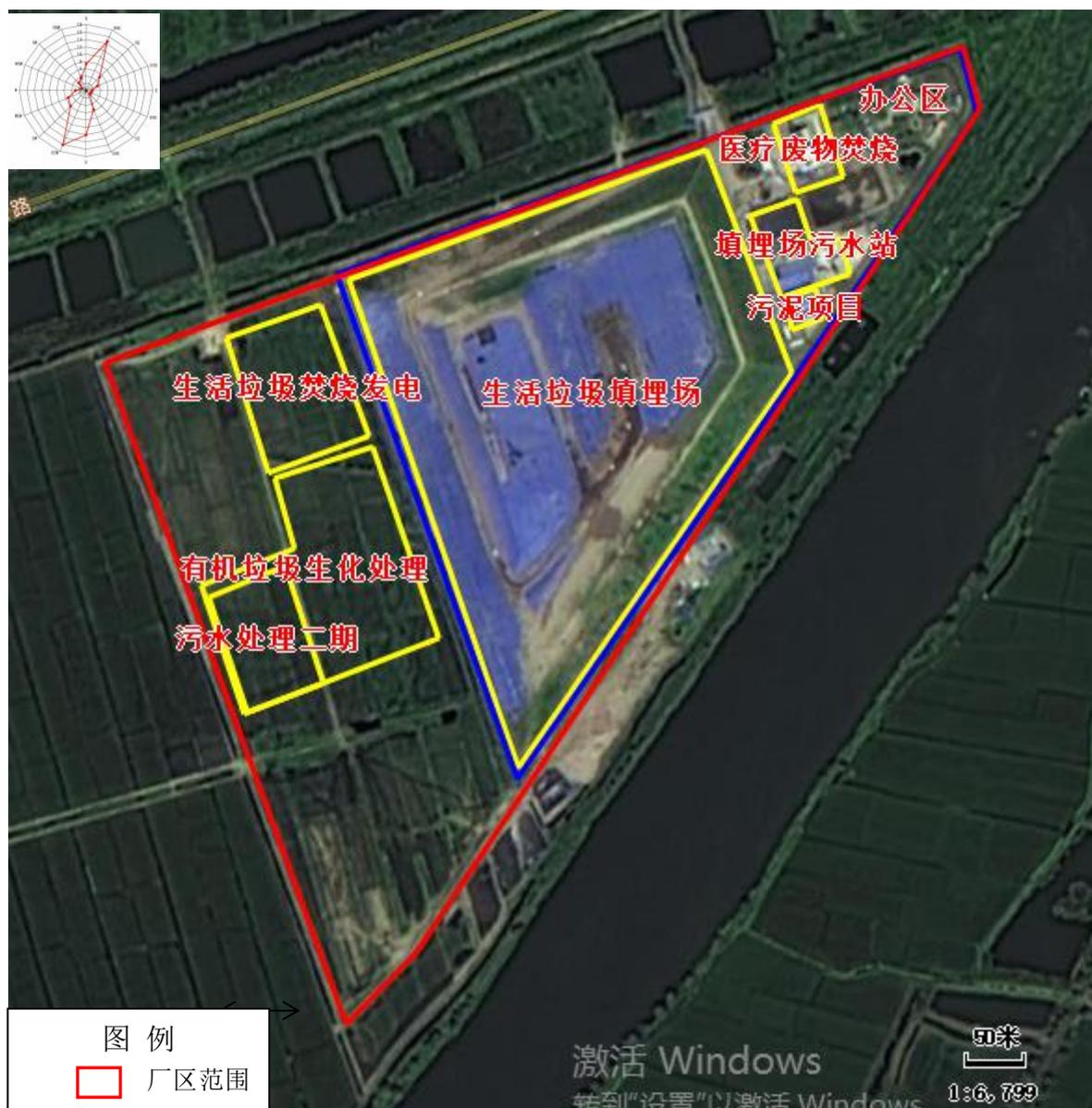


图 1-2 京环公司相关工程位置及厂区范围图

由于以上工程中未建成投入使用的项目，目前不存在对土壤及地下水的污染隐患，不作为本次排查范围。后续在建工程正常运行后，需对本自行监测方案进行修编。本次隐患排查工程如下：

- ①盘锦市城区生活垃圾治理项目
- ②盘锦市医疗废物处理站项目
- ③盘锦市垃圾填埋场应急集装箱式垃圾渗滤液处理项目
- ④盘锦市市政污泥处理项目
- ⑤盘锦市有机垃圾生化处理项目中的二期污水处理设施

根据京环公司场地及周边区域地形地貌特征、水文地质结构、地下水流向等因素，本

次土壤污染隐患排查的范围为京环公司厂区内及场地周边可能受污染的区域，调查范围的重点为填埋区、生产设施、污水处理设施、固体废物储存、危险废物暂存和污泥暂存区等区域，总排查面积约 439459.82m<sup>2</sup>，具体排查内容占地情况详见表 1-1，场地排查范围见图 1-3，排查范围平面布置图见图 1-4。

表 1-1 京环公司排场内容占地情况一览表

项目名称	名称	占地面积 m <sup>2</sup>	备注
盘锦市城区生活垃圾治理项目	垃圾填埋库区	257400	东西长 860m，南北宽 450m 的梯形区域
	场前区	34500	场前区由电子汽车衡房、洗车点、渗沥液处理、堆土场、停车场组成，布置在垃圾填埋场东侧垃圾坝坝脚外
	综合管理区	6600	生活管理区布置在填埋场南侧，距填埋区较远，并处在整个场区的最外围。生活管理区建筑物包括综合楼、机修车间及车库、锅炉房、污水提升泵站、给水深井泵房、门卫等。
	其它	91300	其它主要包括坝体、隔离带、绿化带、场区作业道路等
	共计	389800	
盘锦市医疗废物处理站项目	位于场前区内	项目占地 4040.2	位于盘锦市城区生活垃圾治理项目场前区内
盘锦市市政污泥处理项目	位于场前区内	污泥处理车间占地 1056	位于盘锦市城区生活垃圾治理项目场前区内
盘锦市垃圾填埋场应急集装箱式垃圾渗滤液处理项目	位于场前区内	——	位于盘锦市城区生活垃圾治理项目场前区内
盘锦市有机垃圾生化处理项目中的二期污水处理设施	有机垃圾处理区	49659.82	废水处理 750 吨/天。分两阶段建设，一阶段餐厨垃圾 150 吨/天，废水处理 600 吨/天；二阶段增加厨余垃圾 300 吨/天，餐饮废油 20 吨/天，废水处理规模增加 150 吨/天
排查区域总面积		439459.82	



图 1-3 京环公司场地排查范围图

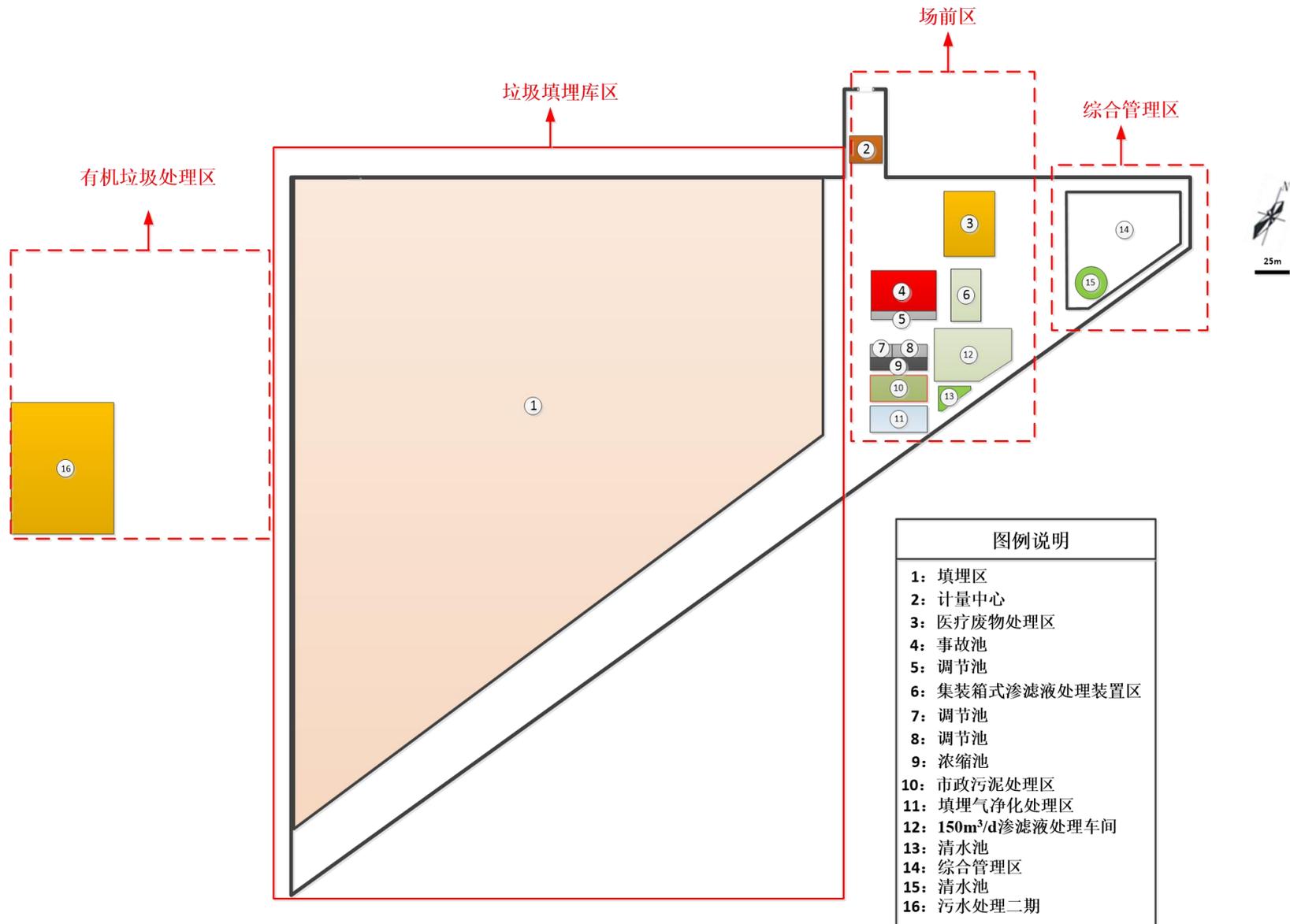


图 1-4 场地排查范围平面布置图

### 1.3. 建设项目概况

#### 1.3.1. 盘锦市城区生活垃圾治理项目

辽宁省环境科学研究院于2008年11月为该项目编制了《盘锦市城区生活垃圾治理工程项目环境影响报告书》，同年12月取得了盘锦市环境保护局《盘锦市城区生活垃圾治理工程项目环境影响报告书》的批复文件（盘环发[2008]396号），2019年3月已经委托辽宁省环境规划院有限公司完成自行竣工环保验收监测报告。

盘锦市城区生活垃圾治理项目包括垃圾收运系统、垃圾填埋场和渗沥液处理系统三大部分。生活垃圾收运系统设计规模为550t/d。垃圾填埋场设计规模为600t/d，垃圾卫生填埋场设计总库容为313万m<sup>3</sup>，扣除填埋作业覆土、封场用土及作业平台所占库容量35.9万m<sup>3</sup>，填埋垃圾的净库容为277.1万m<sup>3</sup>，总设计使用年限12年。全年工作365天连续运行。目前，填埋场填埋量达263万m<sup>3</sup>，剩余库容50万m<sup>3</sup>。具体项目组成见表1-2。

表 1-2 盘锦市城区生活垃圾治理项目项目组成表

项目内容		环评建设情况	实际建设情况	备注
垃圾处理量		设计规模 600t/d	垃圾处理量为 1100t/d	由于大环卫的实施，增加收运了乡村垃圾，收运量增大
垃圾收运系统		20 台 8t 垃圾压缩，生活垃圾收集站 280 个。	未建设	该部分工程由盘锦市住房与城乡建设委员会建设完成
垃圾卫生填埋场工程	基底防渗	设计规模 600t/d，做防渗处理	已按环评要做防渗处理，在场址底部及边坡铺设 HDPE 土工膜，防渗系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	——
	集液导气设施	10km	7.2km	环评阶段的参数为终期参数，目前项目还未达到终期阶段
	垃圾坝	2.14km	2.14km	——
生活区	办公楼	建筑面积 600m <sup>2</sup>	695.36m <sup>2</sup>	1 座
	机修间	建筑面积 200m <sup>2</sup>	131.8 m <sup>2</sup>	1 座
	车库	1500 m <sup>2</sup>	未建设	——
环保工程	渗滤液处理车间	最大设计规模 350m <sup>3</sup> /d	实际建设规模 150t/d，另行单独建设集装箱式渗滤液处理设备，共 4 套，3 用 1 备，规模	根据实际运行情况，现垃圾渗沥液产生量日均为 415m <sup>3</sup> /d，渗滤液处理装置处理规模 150t/d，现租赁北京京环新能环境科技有限公司渗滤液集装箱式垃圾渗滤液处理设备 4 套（2 套 100t/d 处理设备

盘锦京环环保科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

项目内容		环评建设情况	实际建设情况	备注
			400t/d, 单独环评	备用, 2 台 200t/d 渗滤液处理设备运行) 处置剩余渗滤液, 合计处理规模 550, 满足渗滤液处理要求。
	渗滤液调节池	容积 20000m <sup>3</sup>	调节池容积 5000m <sup>3</sup> , 事故池 10000m <sup>3</sup> , 可兼做调节池	根据企业多年运行实际情况, 目前建成的调节池 (兼事故池) 满足运行需求。
	填埋气焚烧火炬	2 个	2 个火炬, 以及移动火炬车、沼气焚烧利用系统	填埋气收集净化后, 用于渗滤液处理系统厌氧用热, 以及市政污泥处理项目用热, 多余气体经火炬燃烧排放。填埋场现场设置移动火炬车, 收集处理部分填埋废气, 经燃烧后排放
公用工程	场区给水	生活用水引自市政给水管网, 喷洒道路、绿化及洗车用水等采用回用水。	生活用水引自市政给水管网, 喷洒道路、绿化及洗车用水等采用回用水。	---
	场区排水	采用雨污分流制排水系统, 生产废水和生活污水排至填埋场的渗沥液调节池, 经膜处理后回用, 雨水就近排入排水沟。	采用雨污分流制排水系统, 生产废水和生活污水排至填埋场的渗沥液调节池, 经膜处理后回用, 雨水就近排入排水沟。	---
	供配电	由生活管理区的 10kV 高压线路“T”接架空引至垃圾场前区, 在末端设一台 250kVA 的杆上变压器, 供场区使用。	由生活管理区的 10kV 高压线路“T”接架空引至垃圾场前区, 在末端设一台 250kVA 的杆上变压器, 供场区使用。	---
	供暖	办公供暖采用燃油热水锅炉取暖, 0.7MW, 1 用 2 备, 燃料为轻柴油	办公供暖采用燃油热水锅炉取暖, 0.7MW, 1 用 2 备, 燃料为轻柴油	---

### 1.3.2. 盘锦市医疗废物处理站项目

2017 年 7 月中环联新 (北京) 环境保护有限公司编制了《盘锦市医疗废物处理站环境影响报告书》。2017 年 12 月 12 日, 盘锦市环境保护局进行了《关于盘锦市医疗废物处理站环境影响报告书的批复》 (盘环审[2017]18 号) 批复。于 2017 年 12 月 15 日开始施工,

2018年3月20日基础厂房竣工，2018年3月25日设备安装完毕，2019年9月完成自行竣工环保验收监测报告。

盘锦市医疗废物处理站位于盘锦生活垃圾填埋场内，占地面积4040.98m<sup>2</sup>，是一座主厂房内含焚烧系统、卸料厅、冷藏库、暂存间、料桶清洗区、变配电室和飞灰固化暂存处理站等的处理设施。另设运输车辆停车库，建筑面积400m<sup>2</sup>；一座构筑物（污水池），占地面积为28.00m<sup>2</sup>，深4m。

医疗废物处理站设计医疗废物处置能力为5.5t/d，覆盖市行政区域内所有医疗机构。医疗废物处置采用连续热解焚烧炉，并配套建设处理工艺“一次冷却（余热锅炉）+二次冷却（急冷塔）+脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”的烟气净化系统；项目的生产废水和生活污水经生活垃圾填埋场污水处理系统处理后不外排，处理后的清水全部用于厂区绿化、道路及场地浇洒等；飞灰在厂内固化，经检验合格后和灰渣一同送至盘锦市城区生活垃圾填埋场进行指定区域填埋处理。

### 1.3.3. 盘锦市垃圾填埋场应急集装箱式垃圾渗滤液处理项目

盘锦市垃圾填埋场应急集装箱式垃圾渗滤液处理项目于2018年10月取得了盘锦市双台子区环境保护局下发的对《盘锦市市政污泥处理建设项目环境影响报告表》的批复文件（双区环发[2018]4号），2019年5月已经完成自行验收工作。

该项目由于垃圾填埋场原有150m<sup>3</sup>/d的渗滤液处理系统不能满足正在运行项目的废水处理能力，租用应急集装箱式垃圾渗滤液处理装置4套（2套200t/d运行，2套10t/d备用），新增处理能力400t/d，租用期限新的污水处理系统建成投产。目前租赁污水处理设备已结束租赁搬离企业场地。

盘锦市垃圾填埋场应急集装箱式垃圾渗滤液处理工程组成情况见表1-3。

表 1-3 盘锦市垃圾填埋场应急集装箱式垃圾渗滤液处理工程组成一览表

序号	工程类别	工程(车间)名称	规模及功能	备注
1	主体工程	垃圾收集系统	1200t/d	依托原有
		填埋区	库容 227 万 m <sup>3</sup> ，现剩余 49.1 万 m <sup>3</sup>	-
		调节池	15000m <sup>3</sup>	依托原有
		清水池	4×4×5.5m	依托原有
		浓缩池	60m <sup>3</sup>	依托原有
		DTRO 主机设备集装箱	标准集装箱 4 套（2 用 2 备），处理能力每天 400m <sup>3</sup> ，工艺采用“预过滤+两级	租用

序号	工程类别	工程(车间)名称	规模及功能	备注
			DTRO 反渗透+离子交换”工艺	
2	公用工程	给水系统	依托盘锦市城区生活垃圾治理厂区内给水管网。	
		排水系统	处理后废水绿化、污泥处理系统使用，不外排。浓缩液回灌垃圾填埋场。	
		供电系统	依托盘锦市城区生活垃圾填埋厂区内供电系统。	
3	环保工程	废气治理	调节池、浓液池位于地下，集装箱处理设施封闭设置；管线密闭	
		噪声治理措施	租用设备选用低噪声设备并置于集装箱内。	
		废水治理措施	垃圾填埋场调节池收集的渗滤液经集装箱式垃圾渗滤液处理装置处理后，达标废水用于厂区绿化和污泥处理工艺用水，多余委托盘锦市污水处理厂处理。	
		固废治理	清洗剂、除垢剂废桶由厂家回收；生活垃圾集中收集，运至垃圾填埋场填埋处置。	

### 1.3.4. 盘锦市市政污泥处理项目

盘锦市市政污泥处理项目位于盘锦生活垃圾填埋场内，场前区内南侧，车间占地面积约 1056m<sup>2</sup>，车间内按照生产线流程从西侧向东侧依次布置为原辅料贮存区、原泥罐、污泥改性区、压滤区及泥饼输出区等，集泥坑位于污泥车间外西侧。处理污泥来源为盘山县城镇污水处理厂、盘锦北控水务有限公司、盘锦双泰污水处理有限公司、盘锦城市污水处理有限公司、辽滨污水处理厂和大洼污水处理厂。污泥脱水规模为 150t/d，污泥生产工艺为“集泥—污泥改性—压滤脱水—混合填埋”。

该项目于2012年5月建设，2012年9月投产运行，于2018年2月办理环评手续，并于2018年2月6日获得双台子区环境保护局环评批复（双区环发[2018]4号）。2019年5月完成自行竣工环保验收监测报告。具体项目组成见表1-4。

表 1-4 盘锦市市政污泥处理项目项目组成表

项目类别	项目名称	实际建设内容
主体工程	污泥处理车间	1座，占地面积 1056m <sup>2</sup> ，建设内容包括集泥坑（地下，污泥处理车间外西侧，外设罩棚）、配药设施、污泥改性设施、成品泥储存设施、中转泥坑（地下）、压滤设施、集水坑及石灰仓库等。
	污泥处理规模	污泥处理量 150t/d
公用工程	给水系统	依托厂区现有
	排水系统	依托厂区现有。采取雨污分流排水体制，雨水直接排放，生产废水排入厂区渗滤液处理系统处理。

	供电系统	依托厂区现有
	供热系统	依托厂区现有
环保工程	废气处理设施	车间整体集气设施+ UV 光氧化净化器+15m 高排气筒
	废水处理设施	生产废水：污泥车间内设集水坑（3m <sup>3</sup> ），收集生产废水。
		生活污水：员工内部调剂，依托厂区现有设施。
	噪声处理措施	选用低噪声设备、隔声、减震等降噪措施
固废处理设施	一般固体废物：车间内设一般固废暂存间，生石灰废包装吨袋暂存于此，由厂家回收处理；脱水后污泥及定期更换的滤布直接送至垃圾填埋场处理。	
	危险废物：车间内设危废暂存间，废机油密闭桶装，暂存于此，定期交由有资质单位处理。	
	生活垃圾：设垃圾桶，定期运至垃圾填埋场处理。	

### 1.3.5. 盘锦市有机垃圾生化处理项目

北京中气京诚环境科技有限公司于2019年4月为该项目编制了《盘锦市有机垃圾生化处理项目环境影响报告书》，同年6月取得了盘锦市双台子区环境保护局的批复文件（双区环发[2019]14号），项目目前正在建设中，其中二期污水处理设施已建成。

盘锦市有机垃圾生化处理项目位于盘锦市西侧于岗子村以北，现有生活垃圾卫生填埋场西侧。项目餐厨及厨余垃圾拟采用“预处理+湿式中温厌氧发酵+沼渣堆肥”的工艺方案，建设规模为：厨余垃圾 300 吨/天、餐厨垃圾 150 吨/天、餐饮废油 20 吨/天、污水处理 750 吨/天。

项目分两阶段建设，一阶段餐厨垃圾 150 吨/天，污水处理 600 吨/天；二阶段增加厨余垃圾 300 吨/天（含厨余垃圾 210 吨/天、农贸垃圾 40 吨/天、食品加工垃圾 50 吨/天），餐饮废油 20 吨/天，新增污水处理 150 吨/天。项目组成情况见表 1-5。

表 1-5 项目组成一览表

项目	组成		
	单元名称	一阶段	二阶段
主体工程	餐厨垃圾预处理系统	处理规模：150t/d，主要设备包括餐厨收料斗、研磨机、离心浆渣分离一体机、旋流除沙机等。	/
	厨余垃圾预处理	/	处理规模：300t/d，主要设备包括接料斗及输送链板、剪切破碎机、挤压分离机、螺旋浆渣分离机、刮板沥液收集系统等
	粗油脂制备	/	处理规模：20t/d，主要设备包括除杂机、油水分离器等

盘锦京环环保科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

项目	组成		
	单元名称	一阶段	二阶段
	厌氧发酵	湿式厌氧消化罐数量：4座，单座容积： $\text{Ø}13.75\text{m} \times 15.6\text{m}$ ，叠螺脱水机2台	湿式厌氧消化罐数量：4座，单座容积： $\text{Ø}13.75\text{m} \times 15.6\text{m}$ ，叠螺脱水机2台
	堆肥系统	处理规模：园林垃圾8.6t/d，沼渣8.6t/d，膜堆肥装置6套，主要设备有翻抛机、破碎机、粉碎机、筛分机、输送机等	/
	沼气净化系统	主要包含2000Nm <sup>3</sup> 双膜气柜1座、容积10m <sup>3</sup> 干式脱硫塔2座、沼气预处理设备1套、火炬系统1套	主要包含2000Nm <sup>3</sup> 双膜气柜1座、1800Nm <sup>3</sup> /h生物脱硫塔1座、沼气预处理设备1套
辅助工程	沼气储存	容积2000Nm <sup>3</sup> 双膜气柜1座	容积2000Nm <sup>3</sup> 双膜气柜1座
	火炬	处理富裕沼气，处理能力：2000Nm <sup>3</sup> /h	/
公用工程	供水	水源：生产供水水源为污水处理厂中水，由生活垃圾焚烧项目统一经过净水器处理供本项目生产用水，生活用水采用市政自来水。	/
	排水	实行雨污分流、清浊分流制。高浓度生产废水送污水处理系统处理达标后与其它生产废水、生活污水经总排口排入市政污水管网，最终进入盘锦市市政污水处理厂处理。雨水由雨水口收集后，经场区雨水管网收集后就近排入附近自然水体。	/
	供电	新建1回10kV线路（专线），前期做为餐厨装置区和渗沥液处理装置区正常工作电源，待生活垃圾焚烧厂建成后，此10kV线路做为生活垃圾焚烧厂保安电源，工程正常工作电源由生活垃圾焚烧厂10kV母线引接。	/
	供热	设3台WNS4-1.0-QY型油气两用蒸汽锅炉，单台锅炉额定热量为4.0t/h。锅炉以自产沼气为燃料。	/
环保工程	废气	2套50000m <sup>3</sup> /h除臭装置，采用“化学洗涤+脱水+活性炭吸附”除臭工艺，除臭效率85%。	1套50000m <sup>3</sup> /h除臭装置，采用“化学洗涤+脱水+活性炭吸附”除臭工艺，除臭效率85%。
	废水	拟采用调节池+厌氧（UASBF）+膜生化反应器（MBR）+纳滤（NF）的处理工艺。一阶段建设规模600m <sup>3</sup> /d，	拟采用调节池+厌氧（UASBF）+膜生化反应器（MBR）+纳滤（NF）的处理工艺。二阶段建设规模150m <sup>3</sup> /d。
依托工程	管线工程	包括给水和排水管线，由市政污水主管部门和建设单位商议建设，待路由确定后另行环境影响评价，保证拟建项目投运前管线建设完成。	

盘锦京环环保科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

项目	组成		
	单元名称	一阶段	二阶段
	中水净化系统	依托拟建的生活垃圾焚烧项目中水净化系统,该净化系统采用 FAJ-150 型高效全自动净水装置,设计规模为 180 m <sup>3</sup> /h。	
	应急事故池	依托现有生活垃圾治理项目事故水池,水池有效容积 10000 m <sup>3</sup>	
	臭气焚烧	有机垃圾预处理车间-设备间臭气 54720m <sup>3</sup> /h、上料坡道和卸料间臭气 36386m <sup>3</sup> /h 送生活垃圾垃圾焚烧发电项目作为焚烧工艺用一次风和二次风使用。	
	固废处置	送生活垃圾焚烧发电项目焚烧或填埋	

## 2. 执行标准

根据《辽宁省土壤污染重点监管单位自行监测技术指南》中附表 1-2 各行业可能存在的特征污染物，企业属于 772 环境治理业（医废处置）和 782 环境卫生管理（生活垃圾处置）行业，对应选择的特征污染物为 A1 类、A2 类、C5 类。根据《辽宁省土壤污染重点监管单位自行监测技术指南》中附表 1-1 常见特征污染物类别及项目，本次监测因子选择 A1 类（镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷）、A2 类（锰、钴、硒、钒、铋、铊、铍、钼）、C5 类（二噁英类）。

土壤监测因子选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中有标准的因子，作为本次土壤环境监测因子，即 pH 值、镉、铅、六价铬、铜、镍、汞、砷、钴、钒、铋、铊、铍、二噁英，共计 13 项。

地下水监测因子选取《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中有标准的因子，作为本次地下水环境监测因子，即 pH 值、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、铋、铊、铍、钼，共计 16 项；结合行业特征污染物再加上耗氧量、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数等监测因子 11 项。本次地下水环境监测因子共计 27 项，即耗氧量、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、pH 值、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、铋、铊、铍、钼。

### 2.1. 环境质量标准

地下水：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准；

土壤环境：厂内建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值标准。

环境质量标准限值详见表 2-1。

表 2-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	标准值	单位	标准来源
地下水	pH 值	6.5-8.5	—	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III类标准
	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	≤450	mg/L	
	溶解性总固体	≤1000		
	氨氮	≤0.5		
	硝酸盐（以氮计）	≤20		
	亚硝酸盐（以氮计）	≤1		

盘锦京环环保科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

环境要素	项目	标准值	单位	标准来源
	氯化物	≤250		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值标准
	挥发酚	≤0.002		
	氰化物	≤0.05		
	耗氧量	≤3		
	总大肠菌群	≤3	MPN/100mL	
	菌落总数	≤100	CFU/mL	
	铅	≤0.01	mg/L	
	砷	≤0.01		
	汞	≤0.001		
	六价铬	≤0.05		
	镍	≤0.2		
	镉	≤0.005		
	硒	≤0.01		
	铜	≤1.00		
	锌	≤1.00		
	锰	≤0.10		
	铍	≤0.002		
	锑	≤0.005		
	钴	≤0.05		
	锇	≤0.005		
	铊	≤0.0001		
钼	≤0.07			
土壤	镉	重金属和无机物	65	mg/kg
	汞		38	
	铅		800	
	砷		60	
	铜		18000	
	六价铬		5.7	
	镍		900	
	铍		29	
	锑		180	
	钴		70	
	钒		752	

### 3. 监测方案

#### 3.1. 筛选布点区域

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》、《关于加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理的通知》（辽环综函[2021] 236号）、盘锦市环保局《关于转发省生态环境厅<关于加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理的通知>的通知》的有关要求，以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果，确定本次采样布点方案。

重点调查区域存在地表裸露、地面无防渗层或防渗层破裂、污染物有明显泄露等情况，则应将该潜在污染区域作为布点区域进行布点采样。根据地块现场调查和资料整理，企业重点调查区域为生活垃圾填埋区域、医疗废物焚烧区域、污水处理站区域、污泥处理区域、有机垃圾处理区域，其中生活垃圾填埋区域、污泥处理区域、有机垃圾处理区域，此3个重点调查区域的污染物类型相同，均为重金属，且位置相邻，可合并为1个潜在污染区域。医疗废物焚烧区域的污染物类型为重金属及二噁英类，单独作为1个潜在污染区域。污水处理站区域与其它区域不相邻，单独作为1个潜在污染区域。因此，本次场地土壤污染隐患排查工作选取3个潜在污染区域进行布点。

#### 3.2. 布点原则

根据《辽宁省土壤污染重点监管单位自行监测技术指南》，在每个潜在污染区域至少布设2个土壤采样点、1个地下水监测井，每个采样点应至少采集1个以上样品。样品的具体数量可根据布点区域大小、污染物分布等实际情况进行适当调整，确保采样具有代表性。

##### 3.2.1. 土壤布点原则

土壤布点应尽可能接近疑似污染源，并在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下确定。若选定的布点位置现场不具备采样条件，应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。

原则上每个土壤采样点至少在3个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅(<3m)，至少采集两个样品。

采样深度原则上应包括表层0 cm-50 cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染

相对较重的位置;若钻探至地下水位时,原则上应在水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时,可适当增加土壤样品数量。

### 3.2.2. 地下水布点原则

地下水监测井应布设在污染物迁移的下游方向,同时可根据企业内部重点设施及重点区域的分布情况,对监测井位置进行统筹规划,处于同一污染物迁移途径上的相邻设施或区域可合并监测井。以下情况不适宜合并监测井:

- ①处于同一污染物迁移途径上但相隔较远的重点设施或重点区域;
- ②相邻但污染物迁移途径不同的重点设施或重点区域。

地下水监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层厚度及地层情况确定。

#### ①污染物性质

- 1) 当关注污染物为低密度污染物时,监测井进水口应穿过潜水面以保证能够采集到含水层顶部水样;
- 2) 当关注污染物为高密度污染物时,监测井进水口应设在隔水层之上,含水层的底部或者附近;
- 3) 如果低密度和高密度污染物同时存在,则建设监测井时应考虑在不同深度采样的需求。

#### ②含水层厚度

- 1) 厚度小于 6m 的含水层,可不分层采样;
- 2) 厚度大于 6m 的含水层,原则上应分上中下三层进行采样。

#### ③地层情况

地下水监测应以第一含水层(潜水)为主。在潜在污染区域识别过程中认为有可能对多个含水层产生污染的情况下,应对所有可能受到污染的含水层进行监测。有可能对多个含水层产生污染的情况包括但不限于:

- 1) 第一含水层与下部含水层之间的隔水层厚度较薄或已被穿透;
- 2) 有埋藏深度达到了下部含水层的地下罐增、管线等设施;
- 3) 第一含水层与下部含水层之间的隔水层不连续。

#### ④其他要求

地下水监测井的深度应充分考虑季节性的水位波动设置。

地下水对照监测井应与污染物监测井设置在同一含水层。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本指南要求，可以作为地下水对照监测点或污染物监测井。

### 3.3. 监测点位布设

本次设置 3 个潜在污染区域（医疗废物焚烧区域、污水处理站区域、其他区域），每个潜在污染区域至少布设 2 个土壤采样点、1 个地下水监测井。

医疗废物焚烧区域设 2 个土壤采样点、1 个地下水监测井；

污水处理站区域设 2 个土壤采样点、1 个地下水监测井；

生活垃圾填埋、污泥处理、有机垃圾处理等其他区域设 2 个土壤采样点、3 个地下水监测井；

同时根据《在产企业土壤及地下水布点及监测项目技术指南(征求意见稿)》，“应在企业外部区域或企业内远离各重点设施处布设至少 1 个土壤及地下水对照点。对照点应保证不受企业生产过程影响且可以代表企业所在区域的土壤及地下水本底值。地下水对照点应设置在企业地下水的上游区域。”本次监测在企业内远离各重点设施的办公楼南侧设置 1 个土壤对照平行样和 1 个地下水对照平行样。

京环厂区共设置 7 个土壤采样点、6 个地下水采样点。

#### 3.3.1. 土壤布点

共设置 7 个土壤采样点，企业所在地区地下水埋深 0.3-2m，小于 3m，因此，每个土壤采样点采集 2 个不同深度的土壤样品。采样深度分别为表层 0-50cm 处、50-150cm 处。具体布点位置见表 3-1，监测点位布置详见图 3-1。

表 3-1 土壤环境质量监测点位一览表

序号	监测点名称		经纬度	监测因子
1	T1 土壤采样点	表层 0-50cm 处	121°57'4.444"	pH 值、镉、铅、六价铬、铜、镍、汞、砷、钴、钒、锑、铍、二噁英，共 13 项
2		50-150cm 处	41°8'4.913"	
3	T2 土壤采样点	表层 0-50cm 处	121°57'3.054" 41°8'2.237"	pH 值、镉、铅、六价铬、铜、镍、汞、砷、钴、钒、锑、铍、二噁英，共 13 项

盘锦京环环保科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

4		50-150cm 处		pH 值、镉、铅、六价铬、铜、镍、汞、砷、钴、钒、锑、铍，共 12 项
5	T3 土壤采样点	表层 0-50cm 处	121°57'5.255"	pH 值、镉、铅、六价铬、铜、镍、汞、砷、钴、钒、锑、铍，共 12 项
6		50-150cm 处	41°7'59.851"	
7	T4 土壤采样点（对照平行样）	表层 0-50cm 处	121°57'8.828"	
8		50-150cm 处	41°8'3.684"	
9	T5 土壤采样点	表层 0-50cm 处	121°56'54.692"	
10		50-150cm 处	41°7'47.247"	
11	T6 土壤采样点	表层 0-50cm 处	121°56'39.513"	
12		50-150cm 处	41°7'49.313"	
13	T7 土壤采样点	表层 0-50cm 处	121°56'42.641"	
14		50-150cm 处	41°7'46.200"	



图 3-1 监测点位图（注S3、S4地下水监测点位位于厂区围墙外）

### 3.3.2. 地下水布点

#### (1) 地下水水文特征

企业所在区域地下水类型为第四系松散岩类孔隙水，含水层分为浅层潜水-微承压水（浅层水）及深层承压水（深层水）。

浅层地下水埋深 0.3-2m，水位变化幅度较小，在 1.0m 左右。浅层水含水岩性主要为细砂、中砂、中粗砂，总厚度 140-150m。

浅层水及深层水两含水层组以中更新统顶部相对稳定的粘性土层（厚 5m 左右）为隔水层。

深层含水层以冲洪积作用形成的砂砾石为主，局部中粗砂含砾，混不同量粘性土，厚度一般 100m 左右，埋深 50-150m。

企业所在区域地下水流向为由西北到东南方向。

### （2）地下水布点

根据企业所在区域地下水水文特征，共布设 6 个地下水采样点，每个地下水采样点均采集第一含水层（浅层水），采集在含水层的上中下三层的混合样。监测因子根据地下水类型及本项目排污特点，选取以下因子见表 3-2，监测点位布置详见图 3-1。

表 3-2 地下水监测点位和监测因子

编号	经纬度	监测因子	调查项目
S1 地下水采样点	121°56'58.700" 41°8'3.159"	耗氧量、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、pH 值、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、锑、铊、铍、钼，共 27 项	水位(m)、井深(m)、井埋深(m)
S2 地下水采样点	121°57'3.652" 41°7'56.782"		
S3 地下水采样点	121°57'2.359" 41°7'50.891"		
S4 地下水采样点(对照平行样)	121°57'9.670" 41°8'3.595"		
S5 地下水采样点	121°56'38.307" 41°7'50.912"		
S6 地下水采样点	121°56'41.976" 41°7'42.737"		

注：S3、S4 地下水监测点位位于厂区围墙外，其他监测单位均位于厂区内

## 3.4. 监测因子选取

根据《辽宁省土壤污染重点监管单位自行监测技术指南》中附表 1-2 各行业可能存在的特征污染物，企业属于 772 环境治理业（医废处置）和 782 环境卫生管理（生活垃圾处置）行业，对应选择的特征污染物为 A1 类、A2 类、C5 类。根据《辽宁省土壤污染重点监管单位自行监测技术指南》中附表 1-1 常见特征污染物类别及项目，本次监测因子选择 A1 类（镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷）、A2 类（锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼）、C5 类（二噁英类），共计 17 项。

### 3.4.1. 土壤监测因子选取

土壤监测因子选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中有标准的因子,作为本次土壤环境监测因子,即 pH 值、镉、铅、六价铬、铜、镍、汞、砷、钴、钒、铈、铍、铀、二噁英,共计 13 项。

### 3.4.2. 地下水监测因子选取

地下水监测因子选取《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中有标准的因子,作为本次地下水环境监测因子,即 pH 值、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、铈、铀、铍、钼,共计 16 项;结合行业特征污染物再加上耗氧量、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数等监测因子 11 项。本次地下水环境监测因子共计 27 项,即耗氧量、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、pH 值、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、铈、铀、铍、钼。

## 3.5. 监测频次

每年监测一次。

## 3.6. 监测方法

### 3.6.1. 土壤监测分析方法

土壤监测方法具体见表 3-3。

表 3-3 土壤监测项目分析方法

序号	检测项目	检测技术依据及分析方法	仪器名称	仪器型号	检出限
1	pH 值	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	pH 计	STARTER21 00/3C pro-F	—
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	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	0.01 mg/kg
3	铅	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	10mg/kg

盘锦京环环保科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

4	六价铬	固体废物六价铬的测定碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ687-2014	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	2mg/kg
5	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 HJ491-2019	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	1mg/kg
6	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 HJ491-2019	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	3mg/kg
7	汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	原子荧光光度计	AFS-8220	0.002 mg/kg
8	砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	原子荧光光度计	AFS-8220	0.01 mg/kg
9	钴	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ1081-2019	原子吸收分光光度计	AA-6880	0.7mg/kg
10	钒	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ803-2016	电感耦合等离子体质谱仪	ICP-MS6880	0.7mg/kg
11	锑	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	原子荧光光度计	AFS-8220	0.01 mg/kg
12	铍	土壤和沉积物铍的测定石墨炉原子吸收分光光度法 HJ737-2015	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	0.03 mg/kg
13	二噁英	《环境空气和废气二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱——高分辨质谱法》 HJ77.2-2008	超大流量智能空气二噁英采样仪、磁式质谱仪、梅特勒电子天平	2040C、Thermo DFS、ME104E-O2	——

### 3.6.2. 地下水监测分析方法

地下水监测项目的分析方法见表 3-4。

表 3-4 监测分析方法

序号	检测项目	检测技术依据及分析方法	仪器名称	仪器型号	检出限
1	pH 值	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 5.1 玻璃电极法	pH 计	STARTER21 00/3C pro-F	—

盘锦京环环保科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

2	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 7 乙二胺四乙酸二钠滴定法	滴定管	50mL	1.0 mg/L
3	耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 GB/T5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	滴定管	25ml	0.05 mg/L
4	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 9.1 纳氏试剂分光光度法	单光束紫外可见分光光度计	UV1000	0.02 mg/L
5	硝酸盐氮	硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB 7480-1987	单光束紫外可见分光光度计	UV1000	0.02 mg/L
6	亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 10.1 重氮偶合分光光度法	单光束紫外可见分光光度计	UV1000	0.001 mg/L
7	氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 2.1 硝酸银容量法	滴定管	25mL	1.0 mg/L
8	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	单光束紫外可见分光光度计	UV1000	0.0003 mg/L
9	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 4.1 异烟酸-吡啶酮分光光度法	单光束紫外可见分光光度计	UV1000	0.002 mg/L
10	总大肠菌群	生活饮用水标准 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 (2.1 多管发酵法)	电热恒温培养箱	303-0	—
11	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	万分之一天平	ESJ200-4	—
12	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 (1.1 平皿计数法)	菌落计数器	XK97-A	—
13	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 6.1 氢化物原子荧光法	原子荧光光度计	AFS-8220	1.0μg/L
14	汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计	AFS-8220	0.1μg/L

盘锦京环环保科技有限公司土壤及地下水自行监测方案

		8.1 原子荧光法			
15	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 11.2 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收 分光光度计	TAS-990AFG	2.5μg/L
16	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 9.2 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收 分光光度计	TAS-990AFG	0.004 mg/L
17	锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 3.1 原子吸收分光光度法	原子吸收 分光光度计	TAS-990AFG	0.008 mg/L
18	铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 4.2 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收 分光光度计	TAS-990AFG	0.008 mg/L
19	锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 5.1 原子吸收分光光度法	原子吸收 分光光度计	TAS-990AFG	0.01 mg/L
20	镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006 15.1 无 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收 分光光度计	TAS-990AFG	5μg/L
21	铬（六价）	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	单光束紫外可见 分光光度计	UV1000	0.004 mg/L
22	钴	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006 14.1 无火焰原子 吸收分光光度法	原子吸收分光光 度计	TAS-990AFG	5μg/L
23	硒	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006 7.1 氢化物原子荧光法	原子荧光光度计	AFS-8220	0.4μg/L
24	铈	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006 19.1 氢化物原子荧光法	原子吸收分光光 度计	TAS-990AFG	0.5μg/L
25	铊	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子 体质谱仪	ICP-MS6880	0.02μg/ L
26	铍	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006 20.2 无火焰原子 吸收分光光度法	原子吸收分光光 度计	TAS-990AFG	0.2μg/L
27	钼	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006 13.1 无火焰原子 吸收分光光度法	原子吸收分光光 度计	TAS-990AFG	5μg/L

### 3.7. 样品采集、保存、流转及分析测试

#### 3.7.1. 土壤样品采集

依据《辽宁省重点监管单位自行监测技术指南（暂行）》，原则上每个土壤采样点至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅（ $<3\text{m}$ ），至少采集 2 个样品。

企业所在地区地下水埋深 0.3-2m，小于 3m，因此，每个土壤采样点采集 2 个不同深度的土壤样品。采样深度分别为表层 0-50cm 处、50-150cm 处。

在采集重金属样品时，先用竹片将岩芯与金属钻孔器接触的部分土壤去除，再用竹片将土壤样品转移至样品袋中。

土壤样品采集完成后，在样品瓶或样品袋上标明编号、采样日期等采样信息，并做好现场记录。采样完成后，样品瓶和样品袋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。

#### 3.7.2. 地下水样品采集

通过对京环公司生产工艺及涉及的原辅材料和特征污染物进行筛选，判断地块内关注污染物为低密度污染物，厂区内已有监测井满足相关要求，符合《辽宁省重点监管单位自行监测技术指南（暂行）》中关于地下水监测井和样品采集的相关要求。因此本次调查对地下水监测井上部水体进行采样检测，各监测井满足监测井筛管上沿略高于地下水年最高水位。

测汞的样品，如水样为中性，按每升水样中加入 5ml 盐酸的比例加入盐酸；测砷、硒的样品，按每升水样中加入 2ml 盐酸的比例加入盐酸。

铬（六价）样品，玻璃瓶采集，加入氢氧化钠，调节样品 pH 值约为 8。

#### 3.7.3. 样品保存与流转

##### （1）土壤样品

采完一个点位的土壤样品后，现场人员逐件进行样品采样记录单、样品标签、样品登记表的核对，核对无误后随即进行分类装箱，运输车辆配备冷藏冰箱，冷藏冰箱温度设置为 4℃，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和玷污。

将样品送至实验室，交由样品管理员。样品管理员将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单进行核对无误后，立即分发样品，实验室开始分析前处理，根据《固体废

物六价铬的测定碱消解/火焰原子吸收分光光度法》(HJ 687-2014)对试料制备的规定,消解后的试料,若不能立即分析,在 0-4℃下密封保存,保存期 30 天;实验室将消解后的试料放置 0-4℃冰箱中保存,用火焰原子吸收分光光度计分析。

## (2) 地下水样品

本次调查地下水样品的保存与流转严格按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)对水样保存期限的规定,从水样采集、样品运输流转至样品分析整个过程总时长严格控制在样品时效性内,保证数据准确可靠。

## 4. 质量控制与质量保证

### 4.1. 人员管理

组建项目经理部，负责项目管理。项目部对工期、质量、安全、成本等按照项目管理要求进行高效、有计划地组织、协调和管理，并配备先进的机具设备，以科学的手段、先进的技术、优质高效地完成工作。

#### (1) 部门组成

项目经理：代表单位负责本工程合同的全面履行，实施对本项目的全面管理，负责项目的行政、技术、财务和施工等各项管理工作，为本项目管理核心。技术负责人协助项目经理负责所有技术与质量安全管理。

#### (2) 项目经理部共设五个部门，各部门职责如下：

技术部：负责项目计划与方案、工程施工管理测量、统计与计量、图纸设计、竣工资料的整理、技术资料的保管。

质检部：负责项目质量的检测，验收实验与控制。

样品采集：负责整个项目样品的采集。

安全部：负责安全生产的管理。

财务、后勤部：负责项目的财务管理，包括款单编制、所需材料、配件的采购与供应、机电设备的管理、维修保养。

建立健全的岗位责任制是实施安全管理目标的中心环节；运用安全系统工程的思想，以人为本、教育为先、预防为主、管理从严，是做好安全事故的超前防范工作，是实现安全管理目标的基础；机构健全、措施具体、落实到位、奖罚分明，是实现安全管理目标的关键。

### 4.2. 采样过程质量保证与控制

#### 4.2.1. 采样方案的制定和审批

在开始采样工作之前，采样科应制定采样方案。采样方案应包括：采样标准方法、采样数量或重量及采样、储藏和运输工具和要求、采样作业时间、人员等。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2017年第72号）、《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、

风险管控及修复效果评估报告 评审指南》（环办土壤[2019]63 号）等相关标准和技术指南，记录本项目采样工作全过程，保证采样过程的准确、规范性。成果文件包括：采样全过程工作照片、岩芯照片、土壤和地下水钻孔记录单、钻孔柱状图、土壤采样记录单、地下水建井记录单、地下水洗井记录单、地下水采样记录单等。

#### 4.2.2. 采样前准备

采样单、采样封条及包装的准备：业务科根据采样计划，准备采样单、采样封条及包装物品，采样单及封条全部加盖公章。

（1）制定采样计划，采样计划内容包括项目名称、编号、地址、场地边界、采样点坐标、仪器设备、标准方法、所需物料、采样方案、采样点位图等信息。同时采样计划要明确样品的采集、保存、运输各个环节，保证样品的采样规范、高效、具有代表性。

（2）岗前培训 根据实施方案和样品采样计划表的内容，所有进行样品采集分析的人员，需要进行《服务人员工作守则》、《施工应急预案》以及样品采集实施方案的宣贯与培训，经培训考核合格的方可作业。

#### 4.2.3. 采样过程

采样文件资料主要包括“样品采集现场记录表”、现场照片等。

采样质控工作组对采样记录检查比例不得少于 20%，重点检查样品采集区域信息、地形地貌、样品信息、设备等采样信息；

采样质控工作组对每个样品采集区域的现场照片检查比例不少于 20%，照片包括样品采集区域标识牌、企业卫星图、采样点位 GPS 信息、采样过程等，照片必须齐全，照片相关信息与采样记录信息必须一致，检查照片是否按要求归档等。

到达采样地点后，采样人员在准备采样前应向被采样公司出示有关证件、文件。

采样人员应在被检公司人员在场的情况下根据采样方案抽取被检公司样品。在双方确认样品的真实性、代表性和有效性后，由采样人员进行分样和封样。抽取样品后在样品包装外标明样品标识，标识内容包括：样品名称、采样编号、采样日期。

采样完毕后，采样人员填写《采样单》。

采样样品的运输：采样样品可直接由采样人员带。

#### 4.2.4. 采样现场检查

采样质控工作组实施采样现场检查的比例不低于 20%，检查内容包括采样准备、采样点位确认、采样方法、样品分装、采样小组自查 情况、存在问题、纠正和预防措施等，详见下述内容。

##### (1) 采样准备现场检查内容

采样人员必须通过岗前培训，切实掌握采样技术和熟知水样固定、保存、运输条件。

采样组是否明确采样范围和采样任务、布点原则和点位分布图、 获取交通图、地形图等信息或内容。采样工具、器具、文具、防护用品、运输工具等准备、使用是否符合要求；

##### (2) 采样点位确认现场检查内容

采样员到达目标点位后，是否通过 GPS 精准定位并确定采样点位的坐标信息，是否确定符合采样的代表性要求，是否在允许范围内 优选采样点，位移距离一般不超过 50 米。

如经现场核实发现不满足取样计划的要求，则取样人员根据现场 偏离情况，与客户协商。当客户对文件规定的采样程序有偏离、添加或删除节的要求时，这些要求应与相关采样资料予以详细记录，并纳入包含检验检测结果的所有文件中，同时告知相关人员。

#### 4.2.5. 采样过程中的注意事项

##### (1) 防止采样过程的交叉污染

在两次钻孔之间，钻探设备应该进行清洗；当同一钻孔在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗；当与土壤接触的其他 采样工具重复使用时，应清洗后使用。采样过程中要佩戴手套。为避 免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次手套。每采 完一次样，都须将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍。液 体汲取器则为一次性使用。

##### (2) 防止采样的二次污染

每个采样点钻探结束后，应将所有剩余的废弃土装入垃圾袋内，统一运往指定地点储存；洗井及设备清洗废水应使用塑料容器进行收 集，不得随意排放。

##### (3) 现场质量控制

规范采样操作：采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作， 设置第三方监理。

采集质量控制样：现场采样质量控制样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样、清洗空白样等，且质量控制样的总数应不少于总样品数的 10%。规范采样记录：将所有必需的记录项制成表格，并逐一填写。采样送检单必须注明填写人和核对人。

#### (4) 个人防护

根据国家有关危险物质使用及健康安全等相关法规制订现场人员安全防护计划，并对相关人员进行必要的培训。现场人员须按有关规定，使用个人防护装备。严格执行现场设备操作规范，防止因设备使用不当造成的各类工伤事故。对现场危险区域，如深井、水池等应进行标识。

#### (5) 应急处理

当现场评价过程中发现存在危险物质泄漏时，应对泄漏情况及危害程度进行快速评估，并确定是否需要立即采取措施清除泄漏源。一旦确认需要进行紧急清除，则应立即通知场地业主和当地环保部门。

### 4.3. 实验室检测过程中的质量控制

#### 4.3.1. 实验室管理制度

用于检验检测的设施（包括但不限于能源、照明等）应有利于检验检测工作的正常开展。技术负责人确保工作场所满足相关法律法规、标准或者技术规范、仪器设备正常运转、技术档案贮存、样品制备和贮存等要求。

实验室应保证动力电和照明用电的供给，保证对水、气、火和电等危及安全的因素和环境进行检查，不符合时采取相应的应急处理措施；对静电、温度、湿度等要求严格控制；作业过程中产生噪声、振动时，应采取隔离措施，必要时要求相关工作人员配戴耳塞开展工作；产生有害气体作业场所安装通风排气系统，使用易燃易爆气体的作业场所应安装气体泄漏检测设备或设施。

##### (1) 仪器室

附近不能有震源和强磁源；不准进行化学操作和放置腐蚀性物品；门窗应密封、防尘，仪器有防尘罩。室内有温、湿度计，不受阳光直接照射，必要时安装窗帘；天平台应防震。

##### (2) 实验室

检验室应清洁整齐，有合理的采光，通风良好；具有适宜的操作台、试剂柜、器具柜、

水槽、电源、冰箱等基本设施；从事有毒有害气体操作的应有通风橱。“三废”处理应符合环保部门的要求；实验室与检验人员办公室分开，并备有防火、安全防护等设施。

### (3) 洁净室

洁净室内应严格保持清洁整齐，定期进行消毒；使用洁净室前应先用消毒剂擦净桌、凳和地板，开启紫外线灯照射 30 分钟并关闭紫外灯 30 分钟后才能进行操作，使用完后也应用消毒剂擦净桌、凳和地板，开启紫外线灯照射 30 分钟以上。每间隔 6 个月检查洁净室的染菌情况，并记录检查结果。准备移入洁净室的用具应事先消毒，工作完毕后将室内整理清洁。进入洁净室前，应洗净双手，在准备室穿戴消毒衣帽、口罩和换鞋，必要时戴上安全手套，严格按照无菌操作法进行操作，中途不得随意进出。室内一切用具必须专用，不得随意拿出。无关人员不得进入洁净室。

固定场所以外的检测或采样时的设施和环境条件，应予以特别关注，必要时，应提出相应的控制要求并记录，以保证环境条件符合检验检测标准或者技术规范的要求。

当设施和环境条件发生影响到检测结果质量的突变时，应立即停止工作。

对检测过程中发生较大噪声及振动的检验室应采取措施与其他检验室进行有效隔离。对在测量过程中产生油烟及有害气体的检验室，应及时打开通风换气系统，防止交叉污染。

### 4.3.2. 设施和环境条件管理

固定场所的设施和环境条件由检验检测活动部门直接管理，负责本部门特定区域的温度、湿度等环境监控和记录。

留样室、标准溶液贮存室、天平室等除特殊明确的要求外，常温为 10-30℃。冷藏为 2-8℃，冷冻为-18℃以下。每天监控并记录。

样品、菌种、标准品、特殊试剂等冰箱或冰柜每天应观察记录其状态，填写监控记录。

固定场所以外的设施和环境条件由检测活动人员作好记录。

当环境条件危及检测工作结果的质量时，应停止检测活动，并及时报告部门负责人。

不同检验项目的工作区域应合理分隔，标准物质、菌种、试剂试药、样品与留样等其他实验物品必须严格隔离，任何与实验无关的物品不得带入实验区域，有效防止检验环境交叉污染。

外单位人员要求进入检测室时，应向质量部申请，经质量负责人 批准后，在公司人员陪同下方可进入检验室。各相关人员必须做好其 他客户秘密和公正性的保护工作。

资料管理员按要求保持相关记录。

#### 4.4. 异常样品复检

1) 每批次送检土壤样品分析测试完毕后，检测实验室应对该批 次样品的分析测试结果按检测项目进行稳健统计，计算该批次样品的检测中位值，并对分析测试结果高于风险管控值的异常样品进行复 检。若统计后发现需复检样品数较多时，可只对其中部分样品进行抽 检，要求复检抽查样品数应达到该批次送检样品总数的 10%。

2) 对复检样品，按有关要求统计计算复检合格率，要求应达到 95%。当复检合格率小于 95%时，应参照有关要求执行。

3) 分析测试结果的表示与上报

分析测试结果的表示须满足《全国土壤污染状况详查土壤样品分析方法技术规定》、《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技 术规定》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试 行）》要求。

分析测试结果经过审核人审核后填入系统导出的调子表格中，将样品分析测试结果及同批次实验室内部质量控制数据报委托单位和 省级质量控制实验室。

#### 4.5. 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。

#### 4.6. 实验室内部质量评价

在完成每项企业用地调查样品分析测试合同任务时，应对其最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价，并提交质量评价总结报告。

报告内容包括：

- ①承担的任务基本情况介绍；
- ②选用的分析测试方法；
- ③本实验室开展方法确认所获得的各项方法特性指标；
- ④样品分析测试精密度控制合格率（要求达到 95%）；
- ⑤样品分析测试准确度控制合格率（要求达到 100%）；
- ⑥为保证样品分析测试质量所采取的各项措施；
- ⑦总体质量评价。

#### 4.7. 分析测试结果

- ①分析测试结果应按照分析方法规定的有效数字和法定计量单位进行表示。
- ②密码平行样品的分析测试结果在允许范围内时，用其平均值报告检测结果。
- ③分析测试结果低于方法检出限时，用“ND”表示，并注明“ND”表示未检出，同时给出本实验室的方法检出限值。需要时，应给出分析测试结果的不确定度范围。

## 5. 安全与防护

### 5.1. 地块安全风险识别

- 1、布点区域主要分布在生活垃圾填埋区域、医疗废物焚烧区域、污水处理站区域、污泥处理区域、有机垃圾处理区域，现场人员应注意来往车辆。
- 2、该厂区严禁对厂区设备进行拍照，现场人员应严格遵守。
- 3、该厂区有甲烷收集区域，现场人员应严禁明火。
- 4、作业时应采取防爆措施。

### 5.2. 地块安全保障与风险防范措施

现场工作期间施工人员接受企业安全部门检查，并做到以下安全保障与风险防范措施。

- 1) 现场人员佩戴工作证和安全帽，现场人员禁止对厂区设施进行拍照；
- 2) 点位开动前与企业安全人员联系，再次核对点位地下环境的安全性；
- 3) 为确保安全，现场人员不得随意走动、爬高等，禁止触碰厂区内所有设备设施。
- 4) 现场人员采样时应佩戴口罩，戴手套。
- 5) 不准投掷材料或工具等物，不准在现场打闹。
- 6) 熟知采样点污染组分和基本防范措施，在生产车间附近现场采样要佩带好防护手套、防毒眼罩和防毒口罩等。
- 7) 现场易燃易爆物品，严禁穿钉鞋、凉鞋和易产生静电的化纤衣物。
- 8) 检查所用的安全用具必须安全可靠，严禁冒险作业。
- 9) 钻机作业区域应划出禁区，禁区内严禁无关人员进入。

### 5.3. 应急处置

按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）进场前制定事故应急管理方案。

在调查采样过程中若发现或钻探导致的危险物质泄漏、地下设施受到破坏等突发情况，首先保证现场施工人员安全，并立即报企业和地方相关管理部门。

应当立即启动企业突发环境事件应急预案，采取切断或者控制污染源以及其他防止危害扩大的必要措施，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向事发地县级以上环境

保护主管部门报告，接受调查处理。

指挥现场各类人员紧急疏散和撤离，在进行人员紧急疏散、撤离时，必须向上风向撤离，要从远离泄漏危险化学品的释放源方位撤离。

应急处置期间，应当服从统一指挥，全面、准确地提供本单位与应急处置相关的技术资料，协助维护应急现场秩序，保护与突发环境事件相关的各项证据。

## 5.4. 采样过程的二次污染防治措施

### （1）采样施工过程污染控制

采样施工过程中，土壤岩芯应统一进行收集并集中处置，钻机施工、样品箱存放等地点铺设彩条布防止对周边环境造成影响。

### （2）采样过程固废的控制

全程采用文明施工清洁作业方案。现场使用的仪器设备、耗材等妥善放置，产生的废耗材杂物、垃圾等分类收集，由现场人员收集后送至当地生活垃圾收集点。采样结束后彻底清洁现场，使现场保持和采样前状态基本一致。采样过程中产生的多余土样，现场回填至采样孔或处置场所，不得随意抛弃。土壤采样管废管由现场人员收集带回，不得遗弃在现场。

### （3）采样地下水污染控制

地下水采样过程中产生的设备清洗废水装入专用塑料桶中，由采样人员送至该公司污水处理站处理，不得随意泼洒，不得随意排入周边水体，避免直接污染周边水体。

### （4）钻孔结束污染控制

钻孔结束后，对于土壤钻孔应立即封孔，采用清洁颗粒膨润土回填并加水膨胀以进行封孔，防止二次污染。