

# 平乡县益民垃圾处理中心 2021 年度土壤及地下水自行监测报告

委托单位：平乡县益民垃圾处理中心

编制单位：河北长松环保科技有限公司

编制日期：二〇二一年十一月



## 基本信息概览

企业基本信息	
企业名称	平乡县益民垃圾处理中心
地址	河北省邢台市平乡县田付村乡后营村西
正门坐标	东经115.024021，北纬37.028434
红线面积	115000m <sup>2</sup>
行业类型	N7820环境卫生管理
单位基本信息	
布点（调查）单位	河北长松环保科技有限公司
采样单位	北京金地环科检测技术有限公司
分析测试单位	北京金地环科检测技术有限公司
自行监测报告编制信息	
编制单位	河北长松环保科技有限公司
自审人员	李鑫
内审人员	马宏杰
地块使用权人	平乡县益民垃圾处理中心

## 目 录

1 本年度自行监测主要内容 .....	1
1.1 企业概况.....	1
1.2 工作依据.....	17
1.3 重点监测区域筛选结果.....	20
1.4 监测点位布置情况.....	23
1.5 测试因子与检测实验室.....	27
1.6 评价标准及筛选值.....	33
1.7 工作量统计与一致性分析.....	35
2 土壤样品采集 .....	40
2.1 土壤钻孔施工.....	40
2.2 土壤样品采集.....	56
3 地下水样品采集 .....	69
3.1 现有地下水监测井.....	69
3.2 地下水采样.....	69
4 样品保存与流转 .....	77
4.1 样品保存.....	77
4.2 样品流转.....	81
4.3 样品流转实验室安排.....	85
5 质量控制 .....	87
5.1 样品采集保存质量控制.....	87
5.2 样品流转过程的质量控制.....	88
5.3 样品分析质量控制.....	89
6 土壤检测结果分析 .....	106
6.1 检测值与评价标准对比分析.....	106
6.2 检测值与背景检测值对比分析.....	110
6.3 检测值与历史检测值变化趋势.....	114
6.4 土壤检测结果整体分析与结论.....	115

<b>7 地下水检测结果分析 .....</b>	<b>117</b>
7.1 检测值与评价标准对比分析.....	117
7.2 检测值与背景检测值对比分析.....	118
7.3 检测值与历史检测值变化趋势.....	119
7.4 地下水检测结果整体分析与结论.....	121
<b>8 结论与建议 .....</b>	<b>123</b>
8.1 结论.....	123
8.2 不确定分析.....	125
8.3 建议.....	126
<b>附件 .....</b>	<b>127</b>

## 1 本年度自行监测主要内容

### 1.1 企业概况

#### 1.1.1 企业简介

平乡县益民垃圾处理中心位于河北省邢台市平乡县田付村乡后营村西，中心坐标为北纬  $37^{\circ} 1' 51''$ ，东经  $115^{\circ} 1' 24''$ 。地处华北平原南部，北依巨鹿县，西与南和县、任县搭界，西南与鸡泽县接壤，南邻曲周县，东南靠邱县，东隔老漳河与广宗县相望。县城距邢台市 52km，距省会石家庄 117km，西距京广铁路 50km，京深高速公路 40km，东距京九铁路 50km，邢临高速和邢临、邢清、任广公路横亘东西，定魏公路（定魏公路北起保定定州市，南至邯郸市魏县）纵贯南北。交通条件比较优越。

平乡县益民垃圾处理中心填埋区总容积为 110 万  $m^3$ ，设计规模为 200t/d，设计填埋区标底-8m，封场标高 15m，该项目所属行业小类为 N7820 环境卫生管理，于 2010 年投产运行，目前填埋区已基本填满，不在新增垃圾填埋，2021 年 7 月起该垃圾场作为平乡县应急备用场所。

通过信息采集阶段工作，分析获得该地块特征污染物为 pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、硫化物、氨氮、苯、甲苯、挥发酚。企业内部重点区域有污水处理区和填埋区，综合考虑地块特征污染物及重点区域分布情况，本次拟在场内布设土壤采样点位 5 个，地下水采样点 2 个，地块外布设土壤背景点 1 个，地下水背景点位 1 个。本地块于 2021 年 9 月 22 日进场采样，采样时间 2021

年 9 月 22 日-2021 年 9 月 27 日，检测时间 2021 年 9 月 22 日-2021 年 10 月 10 日。

根据现场核实，掌握企业的基本信息如下表所示：

**表 1.1-1 企业基本情况一览表**

企业名称	平乡县益民垃圾处理中心
地理位置	河北省邢台市平乡县田付村乡后营村西
面积 (m <sup>2</sup> )	115000
正门坐标	东经 115.024021，北纬 37.028434
生产历史 (时间)	2010 年-至今
单位名称	平乡县益民垃圾处理中心
单位法人	郭延通
单位联系人及联系方式	郭鑫红，联系方式 15830710838
是否位于工业园区或集聚区	否
企业行业类型	N7820 环境卫生管理
填埋规模 (吨/年)	73000
经营状况	在产企业
项目投资	总投资 3986.46 万元，其中环保投资 490 万元，占总投资的 12.3%
建设内容	建设生活垃圾卫生填埋场一座，设计处理能力为 200t/d，填埋场总库容 110 万 m <sup>3</sup> 。主体工程包括：道路工程、防渗工程、渗滤液收集系统、地表水导排系统、地下水监控设施、填埋气导排与处理系统、封场及生态修复。辅助工程：生产生活管理区、给排水工程、电气与照明、仪表与自动控制、消防、渗滤液废水处理站、集水井、监测系统。
建设规模	设计日处理生活垃圾 200t，设计使用年限为 10 年。
其他	劳动定员共计 22 人，填埋场施行一班制，污水处理施行三班制，每班每天工作 8 小时，年有效工作时间 365 天

**表 1.1-2 企业主要生产设备情况一览表**

序号	设备名称	单位	数量
1	压实机	台	1
2	推土机	台	1
3	铲车 (带挖掘机)	辆	2

4	洒水车	辆	11
5	干扫车	辆	3
6	湿扫车	辆	12
7	道路养护车	辆	6
8	便道冲洗三轮	辆	30
9	垃圾运输车	辆	105

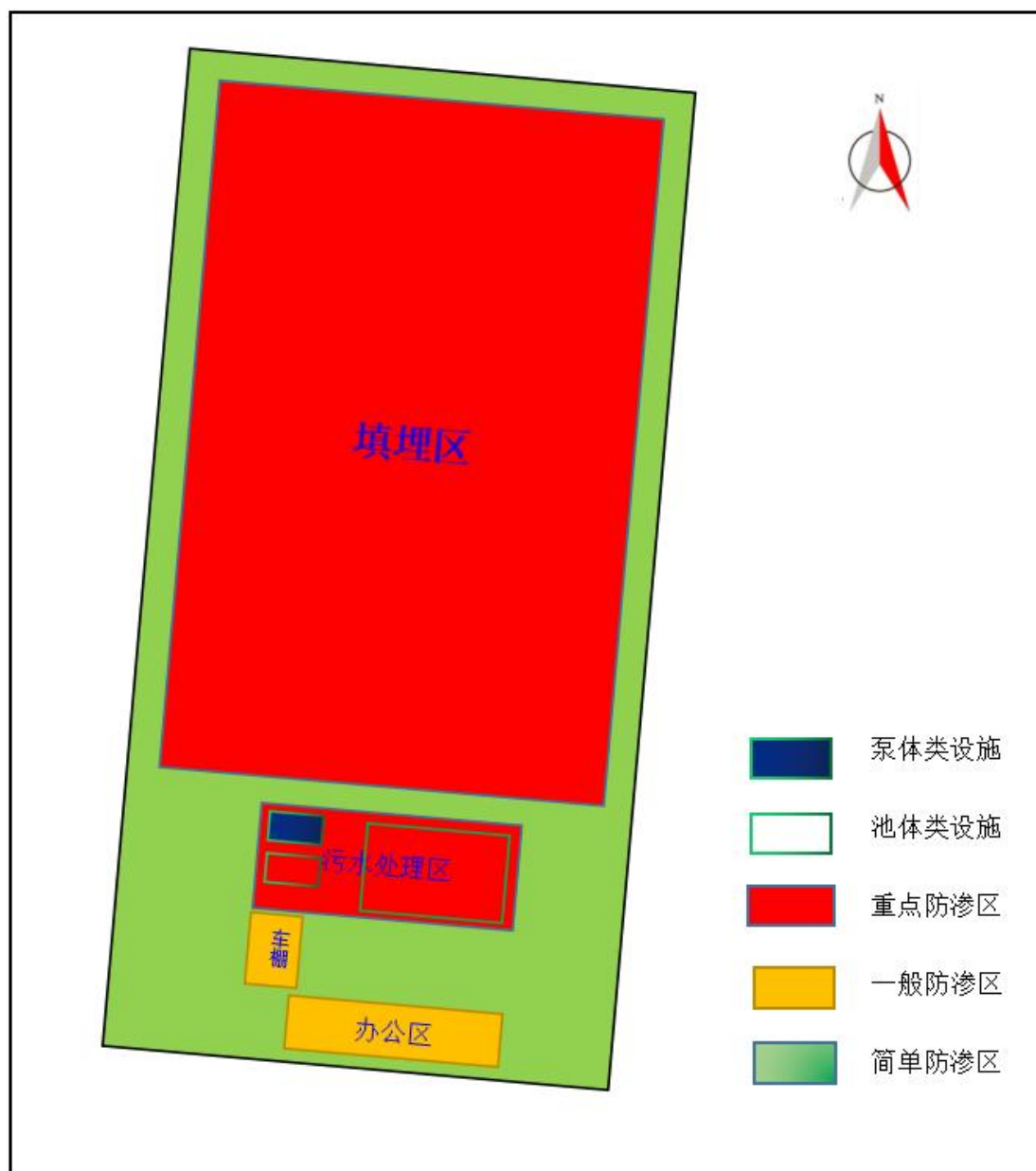


图 1.1-1 重点场所和重点设施防渗分区及平面布置图



## 1.1.2 工艺流程及产排污情况

### 1、填埋压实

垃圾填埋作业时，将作业区划分为若干个单元作业区，然后按顺序进行单元式填埋作业，单元数量和大小根据日产垃圾实际入库量确定，一般以每日作业量为一个单元。填埋顺序按分层摊铺、往返碾压、分单元逐日覆土的作业方式进行。来自县城的生活垃圾经地磅计量后，通过作业平台和临时通道进入填埋库区的填埋作业单元卸车，然后由填埋机械摊铺、碾压和覆盖。设计填埋作业单元工作面宽度为 10m，长度为 10m，面积按 100m<sup>2</sup>控制，每天堆填高度 1.8m，填埋初期压实密度达到 0.8t/m<sup>3</sup>，最大可堆填垃圾量约为 150t。

第一层垃圾从作业单元周边的临时作业道路由上向下，由内到外，顺序向前倾倒、摊铺，直到填埋区坑底铺满一层垃圾后，方可机械分层压实，并进行日覆盖，压实厚度为 2.5m。

第一层填埋垃圾压实厚度达到 2.5m 后，再填埋的垃圾采用倾倒堆积法作业。填埋作业机械可全部下到填埋作业点进行摊铺、压实。当全场普遍填高至 2.5m 后，再在此层上进行下一个 2.5m 的填埋，依次类推直至最终填埋标高。为稳定边坡，便于作业，地表以上每 5m 左右高差设置一道宽 3m 的马道平台，以通行填埋机械，地表以上堆体部分外边坡设计为 1:3，作业面压实后坡度为 2%，以利于表面排水。

### 2、日覆盖

根据卫生填埋场的作业要求，一个工作日结束前需进行日覆盖。日覆盖用自然土或用建筑渣土作为覆盖材料，压实厚度为 30cm。每

日覆盖可以最大限度的减少垃圾暴露，减少气味挥发和垃圾碎片的飞扬，减少疾病通过媒介传播风险，减少火灾风险以及改善道路交通和填埋场景观。

### 3、中间覆盖

根据卫生填埋场的作业要求，当垃圾填埋层达到一定厚度后，需进行中间覆盖。中间覆盖的目的是尽量减少大气降水进入填埋场的可能，减少渗滤液的产生量，并有效控制填埋场气体的产生，中间覆盖采用粘土及耕植土。本工程设计填埋高度达 10m 时，采用粘土及耕植土进行 1m 厚的中间覆盖。

### 4、终期封场

按照“单元式”填埋作业方式依次重复操作至设计高程时进行终期覆盖封场。本工程填埋场终期覆盖层由下至上分为六部分：

①导气层：在顶层垃圾上铺设 300mm 厚级配卵石，直接放置于垃圾之上，及时导排垃圾表层产生的填埋气体。

②膜下保护层：300mm 厚粘土层，直接放置于卵石之上，以保护 LDPE 膜不受损害。

③防渗层：铺设 1mm 厚 LDPE 膜，阻止渗入水进入垃圾层产生额外渗滤液。

④排水层：300mm 厚级配卵石。此层可截取上层的渗入雨水，将其引向库区周围间隔布置的排放口。

⑤保护土层：为 300mm 厚粘土层，覆盖整个最后修复表面。此层作用是保护下面的排水层和防渗层，免受来自上方的潜在危害。

⑥表土层：最少 300mm 厚耕植土，覆盖整个垃圾堆体最后修复的表面。耕植土所含养分丰富，可促进植物生长。

封场后顶面坡度不小于 5%，以利于填埋场的稳定和降雨的自然排出。

生产工艺流程图见图 1.1-2，产排污节点见表 1.1-3。

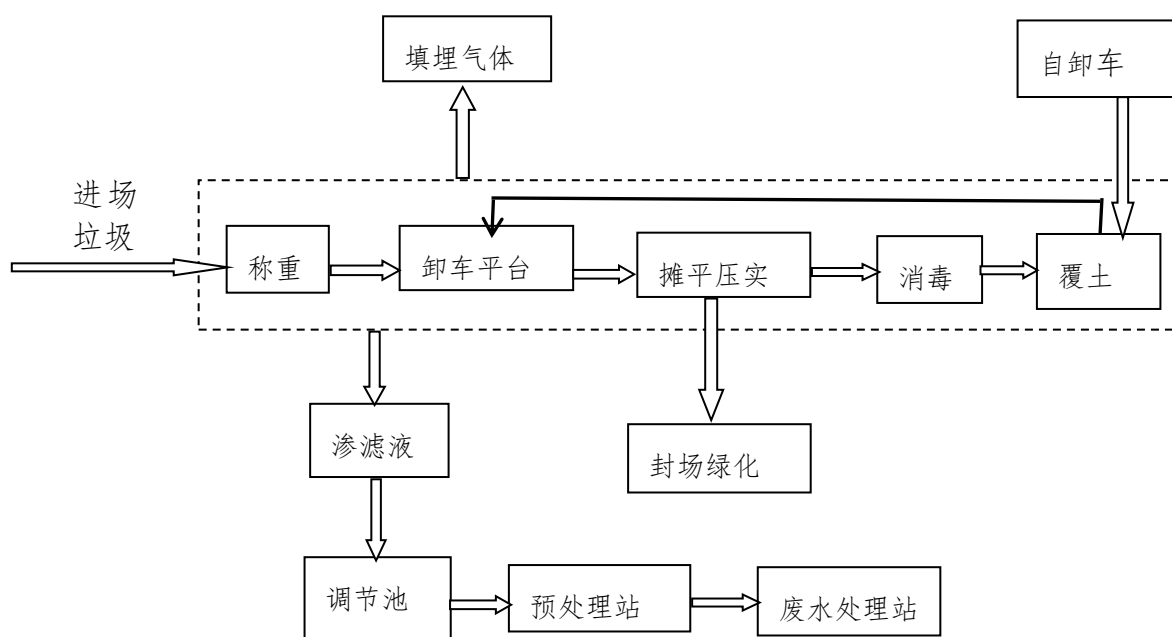


图 1.1-2 生产工艺流程图

表 1.1-3 生产工艺产排污节点一览表

类别	污染源	主要污染物	措施及排放去向
废气	填埋场废气、恶臭气体	CH <sub>4</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、甲硫醇	收集后送燃烧架燃烧
	作业扬尘	颗粒物	加强管理、及时洒水
废水	垃圾渗滤液	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚	经污水处理站（调节池+DTRO 工艺）处理后用作厂区绿化、填埋场回喷用水
	生活污水、车辆冲洗废水	SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	
噪声	作业机械、泵机	噪声	选购噪声小的作业机械和设备，隔声降噪
固废	生活垃圾	--	本工程垃圾填埋场统一填

剩余污泥和渗滤液过 滤杂质	--	埋
------------------	----	---

方案编制阶段确定的特征污染物见表 1.1-4。

**表 1.1-4 特征污染物一览表**

序号	特征污染物名称
1	pH
2	铜
3	铅
4	总铬
5	六价铬
6	镍
7	汞
8	镉
9	砷
10	氟化物
11	氨氮
12	苯
13	甲苯
14	硫化物
15	挥发酚

### 1.1.3 地块水文地质情况

#### 1.1.3.1 地理位置

平乡县地处华北平原南部，北依巨鹿县，西与南和县、任县搭界，西南与鸡泽县接壤，南邻曲周县，东南靠丘县，东隔老漳河与广宗县相望。县城距邢台市 52 公里，距省会石家庄 117 公里，西距京广铁路 50 公里，京深高速公路 40 公里，东临京九铁路 50 公里，邢临高速和邢临、邢清、任广公路横亘东西，定魏公路纵贯南北。

平乡县益民垃圾处理中心场址位于平乡县田付村乡后营村西北 550m 处，定魏公路东侧，占地面积约 172.893 亩，地块中心坐标北纬 37° 1' 51"，东经 115° 1' 24"。场址东、西、南、北侧均为农田。地块地理位置见图 1.1-3。

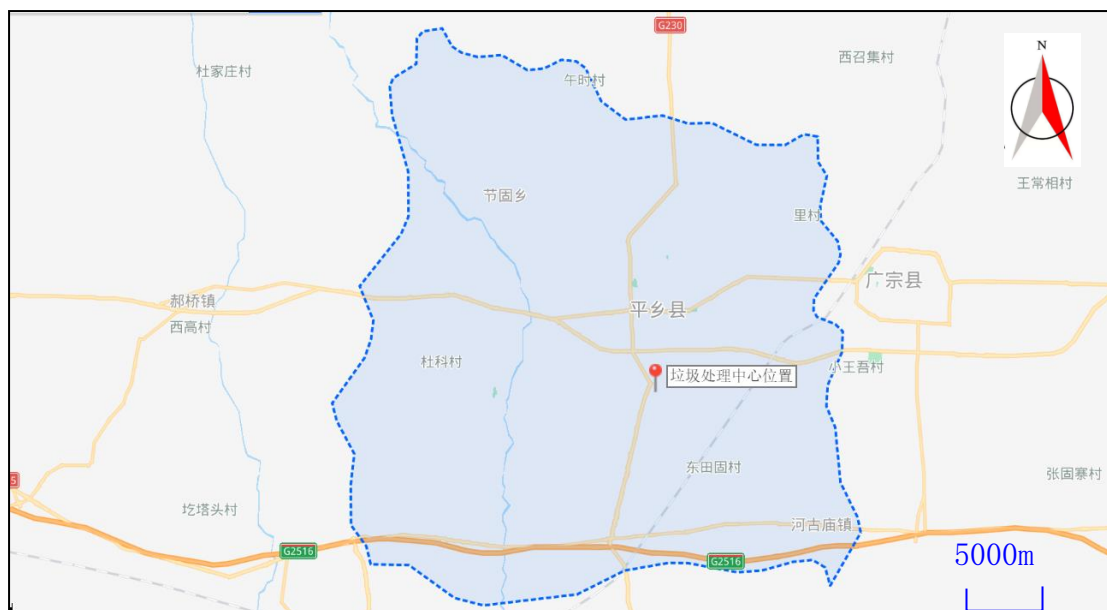


图 1.1-3 地块位置示意图

### 1.1.3.2 地形地貌

平乡县地形为古黄河冲击而成的平原，地势平坦，中部略高，东西稍低。地貌类型按其成因可分为两部分，滏阳河以西为山前冲积洪积扇倾斜平原；滏阳河以东为河流湖泊沉积平原。全县境内地势平坦，西南部略高于东北部。海拔高度为 28.9m~34.6m，地形自然坡降 1/5000。

### 1.1.3.3 气象

平乡县属温带半湿润区，大陆性季风气候明显，四季分明，冬夏温差较大。春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季温和凉爽，冬季寒冷干燥。

平乡县气象站近 30 年的主要气候气象参数见表 1.1-5。

表 1.1-5 区域气象数据一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均温度	14.2℃	7	自计最大风速	24.0m/s
2	年平均降水量	552.6mm	8	近 30 年最多风向	S

3	年最大降雨量	818.1mm	9	年平均相对湿度	68%
4	月最大降雨量	506.2mm	10	年极端最高温度	42.4℃
5	日最大降雨量	193.7mm	11	年极端最低温度	-22.4℃
6	年平均风速	1.6m/s	12	年平均日照时数	2439.5h

#### 1.1.3.4 水文

从区域分布看，平乡县地下水分布分为黑龙港平原区和子牙河平原区。

黑龙港平原区：包括滏阳河以东地区，面积 362km<sup>2</sup>，该区域水资源贫乏，地下水的垂直分布大多为浅层淡水—咸水—深层淡水，主要由大气降水入渗和地表水入渗补给；子牙河平原区：包括平乡县滏阳河以西地区，面积 44km<sup>2</sup>，该区域为冲洪积平原全淡水区，主要由大气降水入渗，地表水体入渗，地下水侧向入渗补给。

由于受不同的水文、地质、地形、地貌条件所影响，地下水流向区域性差异较大，滏西平原是地下水径流最活跃的地带，浅层水的流向基本与地形一致即由西向东，至滏阳河一带地下水的水平运动明显减弱。黑龙港区在现代河流影响地带，径流条件一般，在远离现代河流及古河道地区，径流条件很差，存在近似条带状封存水。该区浅层淡水径流有随季节变化特征，高水位期，连通条件较好，低水位期，淡水水体之间连通差，径流变缓或停滞。深层水在天然状态下径流受水文地质条件的影响，其流向为由西南向东北。

平乡县境内有四条主干河渠，皆以排沥为主，分别为老漳河、小漳河、滏阳河和留垒河。流经河古庙镇城的为老漳河，老漳河自邯郸东水疃起至宁晋县孙家口入滏东排河，是黑龙港地区除涝治碱排水骨

干河道之一，全长 65.4 公里，控制流域面积 2366 平方公里。在平乡县境，该河自林儿村西由邱县入境，经东南部 6 个村流入广宗县境内，境内全长 14.5 公里，河古庙镇域内全长约 11.8 公里。

此外，项目区西侧有一农灌渠为平任渠，由平乡县域至任县境内。

平乡县境内有 4 条河流穿过，分别是滏阳河、留垒河、老漳河和小漳河。

滏阳河是子牙河水系两大支流之一，发源于磁县西北鼓山下，滏阳河有二源，北源出于峰峰矿区滏山南麓，南源为矿区神麓山龙洞泉，西支汇于临水镇，经邯郸、邢台、衡水和沧州等市区，汇集南起磁县北至获鹿太行山东麓近 20 条支流之水，在献县西与滹沱河汇流入子牙河，全长 403km，流域面积 20539km<sup>2</sup>。该河自邯郸市鸡泽县进入平乡县，由重义疃西北流入任县，境内长 23.5km，河底宽 7m，河口宽 22m，河深 3.0~3.5m，设计泄洪流量 35m<sup>3</sup>/s。1960 年以前常年有水，1976 年以后平乡县境内出现断流，该河成为单纯的防洪河道，一般年份仅汛期有水。

老漳河自邯郸市东水疃(支漳河汇流处)起至宁晋县孙家口，与小漳河汇合入滏东排河。全长 65.4km，控制流域面积 2366km<sup>2</sup>。老漳河自平乡县林儿村西进入县境，由田闫庄入广宗县，境内长度 14.5km，控制流域面积 150km<sup>2</sup>，过水能力 300m<sup>3</sup>/s，河槽底宽 32m，深 7m 左右，口宽约 90m。

小漳河南起鸡泽县旧成营，经曲周、平乡、巨鹿至宁晋孙家口与老漳河汇合，入滏东排河，全长 84.2km，是一条排沥河道，东西宽

约 7km, 南北长 68km, 控制面积 507.3km<sup>2</sup>。小漳河县内长度 26.5km, 控制面积 147km<sup>2</sup>, 入境泄洪能力为 11m<sup>3</sup>/s, 出境泄洪能力为 28.6m<sup>3</sup>/s, 河底宽 3~6m, 河口宽 18~30m, 河深 3.5m。

留垒河为连接永年洼和大陆泽的泄洪排涝河道, 全长 65km, 控制流域面积 697km<sup>2</sup>, 设计行洪排沥标准为五年一遇, 过水能力为 184.5m<sup>3</sup>/s, 河槽底宽 25m。留垒河自南和县从平乡县西庄村西南入境, 经西辛寨回流入南和县境内, 最后经任县汇流入北澧河, 该河为平乡县西部界河, 县内长度为 3.5km, 控制平乡县滏西地区流域面积 102km<sup>2</sup>。

### 1.1.3.5 区域地质概况

#### 1.1.3.5.1 地层岩性

平乡县县域为新生代第四系地层覆盖, 它是一套成因类型复杂的松散亚粘土、亚砂土、淤泥加砂、粗砂沉积、堆积厚度 510~570m。根据河北平原地层小区划分, 平乡县属邱县—临清小区, 其地层特征为: 欧庄组以上地层滏西为灰色、灰褐色、黄褐色亚粘土及含淤泥质土夹砂层, 滏东并有石膏、泥炭等湖沼沉积的标志及分布稳定的淤泥层。

根据该区域水文地质状况, 区域内浅层地下水整体流向为自西北向东南, 深层地下水流向为自东向西。由于两含水层之间有厚粘土层相隔, 因而深层地下水与浅层地下水无水力联系。按照水位地质条件划分, 平乡县地下水从地表自上而下分 4 个含水组。

第 I 含水组 (相当于全新统 Q4): 工作区内分布较普遍, 为潜



水，主要为冲积及湖沿作用所形成的细砂、粉细砂含水层，呈北东向条带分布为主。该含水组上部，含水层岩性主要为粉砂，厚 3~5m，多呈透镜体状，水质为重碳酸、氯化物-钙、镁钠型水，矿化度一般小于 1g/L，局部 1~2g/L。下部，顶板埋深 21~25m，底板埋深 40~50m，总厚一般为 8~12m，局部地段大于 20m，岩性为粉细砂、粉砂等，单位出水量一般为 3~5m<sup>3</sup>/h.m，个别达 8m<sup>3</sup>/h.m，矿化度一般为 1~3g/L，少数大于 3g/L。

第 II 含水组(相当于上更新统 Q3):该含水组底板埋深 120-220m，含水层岩性主要为细粉细砂、厚 10~50m，单位出水量 3-9m<sup>3</sup>/h.m。水质为重碳酸、硫酸盐-钠镁水；重碳酸、氯化物-钠水等，矿化度 2-5g/L 或大于 5g/L，咸水底界面深度 100~120m，其下存在微咸水，矿化度 1~3g/l。

第 III 含水组(相当于中更新统 Q2):该含水组底板埋深 300~400m 左右，顶板埋深约 150m，向东西侧逐渐加深达 180m。该含水组含水层岩性主要为中砂、细砂、粉细砂等，共 13~18 层，总厚 50~80m，富水性一般为 5~15m<sup>3</sup>/h.m，局布地段大于 15m<sup>3</sup>/h.m。区内地下水流向由西南向东北，漏斗部位则流向中心，水质主为重碳酸、硫酸盐-钠及氯化物、硫酸盐-钠水、矿化度 0.6~1.4g/l。

第 IV 含水组(相当于下更新统 Q1):工作区内底板埋深大于 500m，顶板埋深 355m 左右，含水层岩性主要为粉细砂、粉砂，总厚度 30~50m，共有 9~12 层单位出水量 2~6m<sup>3</sup>/h.m。水质为重碳酸、氯化物-钠型水及重碳酸、硫酸盐-钠水，矿化度 0.5~1.0g/L。

### 1.1.3.5.2 地质构造

平乡县地质构造位于华北断拗，基底构造属临清台陷（III2 16）三级构造单元的南部，IV级构造单元，巨鹿断凹（IV2 73）的中部。

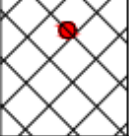

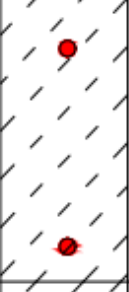
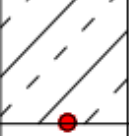
临清台陷北临冀中台陷，四周被西北向及北北东向断裂多截。该区构造变动和地质发展的主要特点是：中——晚元古代海浸期间，仅沉积了厚度不大的长城系。早——中奥陶世出现瀉湖相沉积，形成厚达 43-244m 的石膏夹层。中生代在边界主断裂控制下，内部的次级断块活动强烈，北北东向断裂发育。早第三纪，北北东向断裂继承活动，造成多凸、多凹、多沉积中心的指状构造格式。其中北北东向晚近期活动的巨鹿——平乡——鸡泽断裂斜穿平乡县，还有一条推断裂延伸至平乡县，将平乡县割裂成广宗断凸、巨鹿断凹、南和断凸三个四级构造单元。基地构造控制着第四纪沉积厚度。

### 1.1.3.6 场地地质条件及地下水情况

本地块实地现场环境钻探（最大钻探深度为 11.0 米）柱状图和剖面图如下图所示（部分，详见附件）：

# 钻孔柱状图

第1页 共1页

地块名称		平乡县益民垃圾处理中心					
点位编号		BJ01					
地表高程 (m)	31.4	坐标 (m)	N=37.028727	开工日期	2021.9.27	稳定水位深度 (m)	/
孔口直径 (mm)	127		E=115.021746	竣工日期	2021.9.27	测量水位日期	/
地层编号	地表高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图	岩土名称及特征	取 样	初见水位 m 和 水位日期
①	29.3	2.1	2.1		素填土：黄褐色，以粉土为主，含灰渣、砖渣。	1 0.5-0.7	
②	26.7	4.7	2.6		粉质黏土（填）：黄褐色，氧化铁，云母夹粉土薄层。		
③	22.4	9.0	4.3		矿质粉土：褐黄色，云母，氧化铁。	2 5.5-5.7	
						3 8.5-8.7	
④	20.4	11.0	2.0		粉质黏土：黄褐色，氧化铁，云母。	4 10.8-11.0	

设计单位	河北木本水源环保科技有限公司	校对	梁峰	审核	刘迎霞	图号	1	日期	2021.9.27
------	----------------	----	----	----	-----	----	---	----	-----------

# 钻孔柱状图


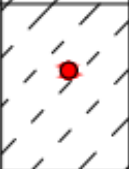
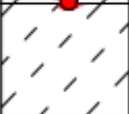
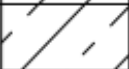

第1页 共1页

地块名称		平乡县益民垃圾处理中心						
点位编号		1B02						
地表高程 (m)		30.8	坐标 (m)	N=37.029548	开工日期	2021.9.23	稳定水位深度 (m)	/
孔口直径 (mm)		127		E=115.022802	竣工日期	2021.9.23	测量水位日期	/
地层编号	地表高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图	岩土名称及特征	取 样	初见水位 m 和 水位日期	
①	27.8	3.0	3.0		素填土：黄褐色，以粉土为主，含灰渣、砖渣。	1 0.5-0.7		
②	26.1	4.7	1.7		粉质黏土（填）：黄褐色，氧化铁，植物根。			
③	23.3	7.5	2.8		矿质粉土：褐黄色，云母，氧化铁。	2 5.5-5.7		
④	22.8	8.0	0.5		粉质黏土：黄褐色，氧化铁，云母。	3 8.5-8.7		

设计单位	河北木本水源环保科技有限公司	校对	梁峰	审核	刘迎霞	图号	2	日期	2021.9.27
------	----------------	----	----	----	-----	----	---	----	-----------

# 钻孔柱状图

第1页 共1页

地块名称		平乡县益民垃圾处理中心					
点位编号		1A03					
地表高程 (m)	25.7	坐标 (m)	N=37.031115	开工日期	2021.9.24	稳定水位深度 (m)	/
孔口直径 (mm)	127		E=115.024447	竣工日期	2021.9.24	测量水位日期	/
地层编号	地表高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图	岩土名称及特征	取样	初见水位 m 和水位日期
①	27.8	2.5	2.5		素填土：黄褐色，以粉土为主，含灰渣、砖渣。	1 0.5-0.7	
②	26.1	4.5	2.0		粉质黏土（填）：黄褐色，氧化铁，云母夹粉土薄层		
③	23.3	7.0	2.5		粉土：褐黄色，云母，氧化铁。	2 5.5-5.7	
④	22.8	8.0	1.0		粉质黏土：黄褐色，氧化铁，云母。	3 8.5-8.7	
⑤	22.8	9.7	1.7		粉土：黄色灰，氧化铁，云母。		
⑥	22.8	10.7	1		粉质黏土：黄褐色，氧化铁，云母。		
⑦	22.8	11	0.3		粉土：褐黄色，云母，氧化铁。	4 10.8-11	
设计单位		河北木本水源环保科技有限公司		校对	梁峰	审核	刘迎霞
图号		4		日期	2021.9.27		

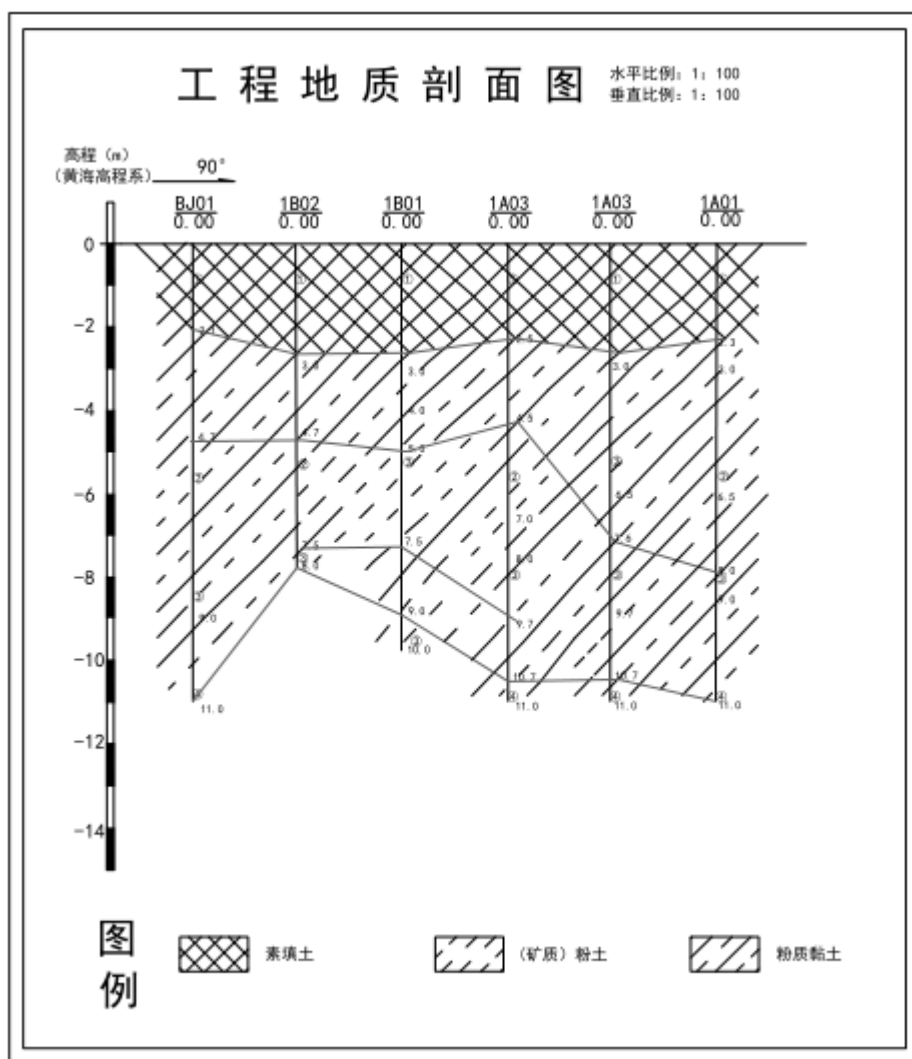


图 1.1-4 平乡县益民垃圾处理中心柱状图及剖面图

### 1.1.3.6 地下水情况

根据本次调查取样过程以及场地历史岩土工程勘察结果，调查地块地下水埋深约为 22.0-22.8 米，其类型为潜水，以大气降水为主要补给方式，排泄方式是人工开采、侧向径流流出和蒸发，浅层地下水整体流向为自西南向东北。

## 1.2 工作依据

### 1.2.1 法律法规和政策文件

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
2. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订）；
3. 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；
4. 《中华人民共和国土地管理法》（2008.8.28）；
5. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
6. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
7. 《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）；
8. 《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》（冀政发[2017]3 号）；
9. 《关于做好 2021 年度土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（邢环办字函[2021]127 号）；
10. 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018 年）；
11. 《河北省土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测工作方案的通知》（冀环土壤函[2020]327 号）
12. 《全国土壤污染状况详查总体方案》（环土壤〔2016〕188 号）；
13. 《河北省土壤污染状况详查工作方案》（冀环土[2017]326 号）；
14. 《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》（环办土壤函[2017]1023 号）；
15. 《河北省土壤污染状况详查实施方案》（冀环土[2018]58 号）。

### 1.2.2 标准规范

1. 《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》（2021 年 6 月）；
2. 《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）》（环办土壤函[2017]1394 号）；
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）》（环办土壤[2017]67 号）；
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）》（环办土壤[2017]67 号）；
5. 《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函[2017]1625 号）；
6. 《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》（环办土壤函[2017]1625 号）；
7. 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》
8. 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
9. 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
10. 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
11. 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
12. 《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
13. 《建设用地污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）；
14. 《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术



指南（试行）》。

### 1.2.3 相关资料

1.《平乡县生活垃圾填埋场工程项目环境影响报告书》（2009 年 1 月 20 日取得邢台市环境保护局批复（邢环字[2009]11 号））；

3.《平乡县益民垃圾处理中心 2020 年度土壤环境自行监测报告》；

4.《平乡县益民垃圾处理中心 2021 年度土壤污染隐患排查报告》；

4.《平乡县益民垃圾处理中心 2021 年度土壤和地下水自行监测方案》。

### 1.3 重点监测区域筛选结果

A 填埋区位于厂区北侧，目前南侧已经填满，北侧基本填满，属于封场前期。填埋区污水处理区北侧，该区域 2010 年投产，使用年限 11 年（2010 年-至今），主要对生活垃圾进行填埋。经现场踏勘，填埋区尚未封场，该区域废水污染源为垃圾渗滤液，渗滤液收集系统常年运行，包括渗滤液集水井、渗滤液导排系统，通过渗滤液收集管道送至污水处理区，发生渗漏的可能性较大。该区域主要特征污染物包括 pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、挥发酚、硫化物。

B 污水处理区位于厂区东南侧，该区域 2010 年投产，使用年限 11 年（2010 年-至今），该区域包括渗滤液调节池、污水处理装置等，主要对渗滤液进行处理。经现场踏勘，该区域存在废水地下输送管线和地下水储存池，有地面硬化，其中调节池地下埋深约 5m，发生渗漏的可能性较大。该区域主要特征污染物包括 pH、铜、铅、总铬、

六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、挥发酚、硫化物。

经现场核实，堆土区位于厂区西南角，堆土主要来源于垃圾填埋库原状土，堆土量约 460000m<sup>3</sup>。由于综合管理区、堆土区不涉及生产，因此此区域不识别为重点监测区域。

办公区、值班室、宿舍等不涉及生产，不涉及污染物产生和排放，因此上述区域不识别为重点监测区域。

结合以上分析内容，本地块共识别疑似污染区域 2 处，分别编号为 A、B。汇总重点监测地块区域识别结果见表 1.3-1，重点监测区域平面图见图 1.3-1。

表 1.3-1 重点监测地块区域识别表

编号	所在区域	识别依据	特征污染物	非 45 项
A	填埋区	该区域使用年限 11 年（2010 年-至今），主要对生活垃圾进行填埋。经过现场踏勘，填埋区尚未封场，该区域废水污染源为垃圾渗滤液，包括渗滤液集水井、渗滤液导排系统，通过渗滤液收集管道送至污水处理区，渗滤液收集系统常年运行，发生渗漏的可能性较大。	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、硫化物、氨氮、苯、甲苯、挥发酚	总铬、氟化物、氨氮、硫化物、挥发酚
B	污水处理区	该区域使用年限 11 年（2010 年-至今），主要对渗滤液进行处理。经过现场踏勘，该区域存在废水的地下输送管线和地下储存池，有地面硬化，其中调节池地下埋深约 5m，清水池 清水池及浓缩液池地下埋深约 3m，发生渗漏的可能性较大。	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、硫化物、氨氮、苯、甲苯、挥发酚	总铬、氟化物、氨氮、硫化物、挥发酚



图 1.3-1 重点监测区域平面图

## 1.4 监测点位布置情况

### 1.4.1 布点原则

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，土壤监测点应尽可能接近重点监测区域内的重点设施和污染源，若上述选定的监测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。

地下水监测点应设置在重点设施和污染源所在位置以及污染物迁移的下游方向。

位置符合要求的企业内现有地下水井，建条件如果符合《地下水环境监测技术规范》(HJ164) 要求，则可以将现有地下水井作为监测点；如果不符合，则应按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164) 要求重新建设地下水井作为监测点。

### 1.4.2 监测位置及布点数量

平乡县益民垃圾处理中心 2 个布点区域，共设置 6 个土壤采样点（包含 1 个背景值点）、3 个地下水监测井（包含 1 个背景值点），符合《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》相关要求。

今年点位布设情况与去年相比，1B02 点位由调节池北侧移至浓液池北侧，该点位位于浓液池和污水处理装置中间位置，根据隐患排查报告该区域属于重点关注区域，因此今年布点对该点位做了调整。

表 1.4-1 点位布设汇总表

点位类别	点位编号	布点区域编号	布点位置	坐标（经纬度）	样品数量（个）

土壤点位	1A01	A	填埋区中部北侧 2m	37.033156 115.024084	4
土壤点位	1A02	A	填埋区东北侧 2m	37.032583 115.024542	4
土壤点位	1A03	A	填埋区中部东侧 2m	37.031115 115.024447	4
土壤点位	1B01	B	调节池东北侧 2m	37.029279 115.024092	3
土壤点位	1B02	B	浓液池北侧 2m	37.029548 115.022802	3
土壤点位	BJ01	背景点	厂区西南围墙外 2.0m	37.028727 115.021746	4
地下水点位	2A01	/	垃圾填埋场东侧	37.031300 115.024524	1
地下水点位	2A02	/	垃圾填埋场东北侧	37.033112 115.024827	1
地下水点位	BJ01	/	厂区南侧	37.028510 115.023543	1



图 1.4-1 点位布设位置示意图



方案中设计土壤及地下水点位样品采集深度见表 1.4-2，实际采样深度根据现场钻探过程中揭露的地层情况、土壤的气味和颜色、现场快速检测设备的检测结果等情况进行调整。

表 1.4-2 土壤及地下水点位样品采集深度及依据

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	采样深度 (m)	样品数量	采样依据
土壤 点位	1A01	填埋区中部北侧 2m	0.5	4	表层样品
			4.5		土壤变层处(快筛)
			8.5		重点设施底部下 0.5m
			11.0		重点设施底部下首 个弱透水层
	1A02	填埋区东北侧 2m	0.5	4	表层样品
			5.5		土壤变层处(快筛)
			8.0		重点设施底部下 0.5m
			11.0		重点设施底部下首 个弱透水层
	1A03	填埋区中部东侧 2m	0.5	4	表层样品
			5.0		土壤变层处(快筛)
			8.0		重点设施底部下 0.5m
			11.0		重点设施底部下首 个弱透水层
	1B01	调节池东北侧 2m	0.5	3	表层样品
			5.5		重点设施底部下 0.5m
			10.0		重点设施底部下首 个弱透水层
	1B02	浓液池北侧 2m	0.5	3	表层样品
			5.5		重点设施底部下 0.5m
			8.0		重点设施底部下首 个弱透水层
	BJ01	厂区西南围墙外 2.0m	0.5	4	表层样品
			5.5		土壤变层处(快筛)
8.5			重点设施底部下 0.5m		
11.0			重点设施底部下首 个弱透水层		
总计土壤样品数量				22	

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	采样深度	样品数量	采样依据
地下水	2A01	垃圾填埋场东侧	水面下 0.5m	1	第一含水层
	2A02	垃圾填埋场北偏东侧	水面下 0.5m	1	第一含水层
	BJ01	厂区南侧	水面下 0.5m	1	第一含水层
	总计地下水样品数量			3	

## 1.5 测试因子与检测实验室

### 1.5.1 土壤样品测试因子

(1) 基本因子，指《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600）表 1 中的 45 项基本项。后续每五年为一个周期测试一次。

(2) 特征因子，指本企业的特征污染物，每年至少测试一次。特征污染物应根据原辅材料和产品、排污许可证报告、环评报告、清洁生产报告、学术文献等资料，以及结合该行业的特有污染物综合确定，做到应纳尽纳。排污许可证报告、环评报告等资料中出现的污染物未纳入测试因子的，应说明原因。

(3) 超筛选值因子，指基本因子检测结果超出第二类用地风险筛选值的因子，每年至少测试一次。

#### (4) 测试项目的确定

本地块特征污染物包括 pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚。

2020 年本地块已经对土壤环境进行了监测，包括 45 项基本检测项目及 45 项基本检测项目以外的本场的特征污染物，监测结果均未超标。



按土壤测试项目确定原则明确土壤测试项目，今年本地块土壤监测因子为 pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚。

方案设计中，土壤样品共采集 27 组（含 5 组平行样品），各点位测试项目详见表 1.5-1。

表 1.5-1 各点位测试项目一览表

序号	点位	检测项目
土壤		
1	1A01	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚
2	1A02	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚
3	1A03	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚
4	1B01	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚
5	1B02	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚
6	BJ01	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚

### 1.5.2 地下水样品测试因子

(1) 基本因子，指《地下水质量标准》（GB/T 14848）表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标。企业首次开展自行监测时应包括基本因子，后续每五年为一个周期测试一次。

(2) 特征因子，指本企业的特征污染物，每年至少测试一次。特征污染物应根据原辅材料和产品、排污许可证报告、环评报告、清洁生产报告、学术文献等资料，以及结合该行业的特有污染物综合确定，做到应纳尽纳。排污许可证报告、环评报告等资料中出现的污染物未纳入测试因子的，应说明原因。

(3) 超标因子，指基本因子检测结果超出《地下水质量标准》(GB/T 14848) III类限值，每年至少测试一次。

(4) 测试项目的确定：由于去年测试因子为45项+特征因子，故本地块今年测试项目为GB14848-2017中35项+镍+总铬。

方案设计中，地下水样品共采集5组（含1组平行样品），各点位测试项目详见表1.5-2。

表 1.5-2 各点位测试项目一览表

序号	点位	检测项目
地下水		
1	2A01	GB14848-2017 中 35 项+镍+总
2	2A02	GB14848-2017 中 35 项+镍+总铬
3	BJ01	GB14848-2017 中 35 项+镍+总铬
注：GB14848-2017 中 35 项为： 感官形状及一般化学指标：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、PH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠 毒理学指标：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯		

### 1.5.3 检测实验室

本次样品采集和检测工作主要由北京金地环科检测技术有限公司完成，本地块样品测试方法和检出限详见表 1.5-3、1.5-4。

表 1.5-3 土壤样品分析方法一览表

序号	污染物项目	测试方法	检出限 (mg/kg)	评价标准 (mg/kg)
1	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	0.01	60
2	镉	沉积物、泥和土壤的酸消解/电感耦合等离子体发射光谱法 EPA 3050B:1996; US EPA 6010D:2018	0.008	65
3	铬（六价）	土壤和沉积物六价铬的测定碱消解分光光度法 /EPA 3060A:1996 EPA7196A:1992	0.2	5.7

序号	污染物项目	测试方法	检出限 (mg/kg)	评价标准 (mg/kg)
4	总铬	沉积物、泥和土壤的酸消解/电感耦合等离子发射光谱法 EPA 3050B:1996; US EPA 6010D:2018	0.03	--
5	铜	沉积物、泥和土壤的酸消解/电感耦合等离子发射光谱法 EPA 3050B:1996; US EPA 6010D:2018	0.04	18000
6	铅	沉积物、泥和土壤的酸消解/电感耦合等离子发射光谱法 EPA 3050B:1996; US EPA 6010D:2018	0.07	800
7	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分: 土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	0.002	38
8	镍	沉积物、泥和土壤的酸消解/电感耦合等离子发射光谱法 EPA 3050B:1996; US EPA 6010D:2018	0.04	900
9	氟化物	《土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T22104-2008	0.0025	10000
10	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0019	4
11	甲苯		0.0013	1200
12	氨氮	《土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法》(HJ634-2012)	0.1	1200
13	硫化物	土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 833-2017	0.04	--
14	挥发酚	HJ988-2018 土壤和沉积物挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.3	--
15	PH	土壤检测 第 2 部分: 土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	--	--

表 1.5-4 地下水样品分析方法一览表

样品类型	检测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	方法检出限	筛选值 (mg/L)
地下水	色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 用 1.1 铂-钴比色法	5 度	15 度
	嗅和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T	/	无

		5750.4-20063.1 嗅气和尝味法		
	浊度(浑 浊度)	生活饮用水标准检验方法 感官 性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 用 2.2 目视比浊法- 福尔马肼标准	1/NTU	3/NTU
	肉眼可 见物	《生活饮用水标准检验方法 感 官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 4.1 直接观察法	/	无
	pH 值	生活饮用水标准检验方法 感官 性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 用 5.1 玻璃电 极法	/	6.5-8.5
	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 7.1 乙二胺四乙酸二 钠滴定法	1.0mg/L	450
	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	/	1000
	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分 光光度法》(试行)HJ/T 342-2007	5mg/L	250
	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 用 2.2 离子色谱法	1.0mg/L	250
	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 用 5.3 离子色谱法	0.5mg/L	20.0
	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	0.001mg/L	1.00
地 下 水	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无 机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002mg/L	0.05
	氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机 非金属指标 GB/T 5750.5-2006 3.1 离子选择电极法	0.02mg/L	1.0
	碘化物	《生活饮用水标准检验方法 无 机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 11.2 高浓度碘化物比色法	0.05mg/L	0.08

	六价铬	《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	0.004mg/L	0.05
	钠	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 电感耦合等离子体发射光谱法	0.005mg/L	200
	锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 电感耦合等离子体发射光谱法	0.0005mg/L	0.10
	铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 电感耦合等离子体发射光谱法	0.0045mg/L	0.3
	铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 电感耦合等离子体发射光谱法	0.009mg/L	1.00
	锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 电感耦合等离子体发射光谱法	0.001mg/L	1.00
	硒	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 只用 7.1 氢化物原子荧光法	0.0004mg/L	0.01
	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 电感耦合等离子体发射光谱法	0.004mg/L	0.005
	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 电感耦合等离子体发射光谱法	2.5ug/L	0.01
地下水	铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 电感耦合等离子体发射光谱法	0.04mg/L	0.20
	镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 电感耦合等离子体发射光谱法	0.006mg/L	0.02
	(总)铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 电感耦合等离子体发射光谱法	0.019mg/L	/
	(总)汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 只用 7.1 氢化物原子荧光法	0.0001mg/L	0.001

	(总)砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 只用 7.1 氢化物原子荧光法	0.002mg/L	0.01
	挥发酚	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 用 9.2 4-氨基安替吡啉直接分光光度法	0.002mg/L	0.002
	阴离子表面活性剂	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 用 10.1 亚甲蓝分光光度法	0.050mg/L	0.3
	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 用 9.1 纳氏试剂分光光度法	0.020mg/L	0.5
	硫化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 用 6.1N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	0.02mg/L	0.02
	三氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006	0.03μg/L	60
	四氯化碳	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006	0.21μg/L	2.0
地下水	苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006	0.04μg/L	10
	甲苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006	0.11μg/L	700
	高锰酸盐指数 (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	0.05mg/L	3.0

## 1.6 评价标准及筛选值

### 1.6.1 土壤评价标准及筛选值

在进行土壤筛选标准的选择时，主要依据地块利用性质，本次调查地块为重点行业企业用地，属于第二类用地：工业用地（M）。

本次调查地块测试项目按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染

风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）作为评价标准，该标准中未涉及的污染物检测项目，暂不进行评价。

表 1.6-1 地块土壤污染筛选值（mg/kg）

序号	污染物		标准值	标准来源	
1	重金属	镍	900	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准	
2		铜	18000		
3		砷	60		
4		镉	65		
5		铅	800		
6		汞	38		
7	铬（六价）		5.7		
8	总铬		--		
9	VOCs	苯	4	《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）第二类用地筛选值标准	
10		甲苯	1200		
11	其他特征污染物	氟化物	/		
12		氨氮	960		
13		硫化物	--		
14		挥发酚	--		
15		PH	--		

### 1.6.1 地下水评价标准及筛选值

本次调查地块地下水测试项目为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 35 项基本检测项目、镍、总铬指标，本次地下水检测结果按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的 III 类限值作为评价标准。

表 1.6-2 地下水筛选值一览表

序号	测试项目	标准值（mg/L）	标准来源
1	色度	15 度	《地下水质量标准》

序号	测试项目	标准值 (mg/L)	标准来源
2	嗅和味	无	(GB/T 14848-2017) 中 第 III 类标准
3	浊度 (浑浊度)	3/NTU	
4	肉眼可见物	无	
5	pH 值	6.5-8.5	
6	总硬度	450	
7	溶解性总固体	1000	
8	硫酸盐	250	
9	氯化物	250	
10	硝酸盐氮	20.0	
11	亚硝酸盐氮	1.00	
12	氰化物	0.05	
13	氟化物	1.0	
14	碘化物	0.08	
15	六价铬	0.05	
16	钠	200	
17	锰	0.10	
18	铁	0.3	
19	铜	1.00	
20	锌	1.00	
21	硒	0.01	
22	镉	0.005	
23	铅	0.01	
24	铝	0.20	
25	镍	0.02	
26	(总) 铬	/	
27	(总) 汞	0.001	
28	(总) 砷	0.01	
29	挥发酚	0.002	
30	阴离子表面活性剂	0.3	
31	氨氮	0.5	
32	硫化物	0.02	
33	三氯甲烷	60	
34	四氯化碳	2.0	
35	苯	10	
36	甲苯	700	
37	高锰酸盐指数 (耗氧量)	3.0	

注：--表示GB/T 14848-2017中无相关筛选值。

## 1.7 工作量统计与一致性分析

### 1.7.1 实物工作量统计



本地块实物工作量汇总表详见表 1.7-1。

**表 1.7-1 地块采样调查实物工作量汇总**

序号	项目	单位	总数量	说明
1	土壤钻探	m	62.0	共 6 个土壤采样点位（包括 1 个背景点），采用 SH-30 冲击钻
2	封孔	m	62.0	
3	取土样及检测	件	26	包含 4 件对照点样品，4 件平行样品，采样时间：2021.9.22-2021.9.27 检测时间：2021.9.22-2021.10.10
4	取水样及检测	件	4	包含 1 件对照点样品，1 件平行样品；采样时间：2020.9.27 检测时间：2021.9.27-2021.10.10

## 1.7.2 方案一致性分析

### 1.7.2.1 钻探位置一致性分析

**表 1.7-2 钻探位置一致性分析一览表**

点位类别	点位编号	设计坐标（经纬度）	实际坐标（经纬度）	一致性
土壤点位	1A01	37.033156 115.024084	37.033156 115.024084	一致
土壤点位	1A02	37.032583 115.024542	37.032583 115.024542	一致
土壤点位	1A03	37.031115 115.024447	37.031115 115.024447	一致
土壤点位	1B01	37.029279 115.024092	37.029279 115.024092	一致
土壤点位	1B02	37.029548 115.022802	37.029548 115.022802	一致
土壤点位	BJ01	37.028727 115.021746	37.028727 115.021746	一致
地下水点位	2A01	37.031300 115.024524	37.031300 115.024524	一致
地下水点位	2A02	37.033112 115.024827	37.033112 115.024827	一致

地下水点位	BJ01	37.028510 115.023543	37.028510 115.023543	一致
-------	------	-------------------------	-------------------------	----

## 1.7.2.2 钻探深度一致性分析

表 1.7-3 钻探深度一致性一览表

点位类别	点位编号	设计钻探深度 (m)	设计终孔岩性	实际钻探深度 (m)	实际终孔岩性	一致性
土壤点位	1A01	11.0	粉质粘土	11.0	粉质粘土	一致
土壤点位	1A02	11.0	粉质粘土	11.0	粉质粘土	一致
土壤点位	1A03	11.0	粉质粘土	11.0	粉质粘土	一致
土壤点位	1B01	10.0	粉质粘土	10.0	粉质粘土	一致
土壤点位	1B02	8.0	粉质粘土	8.0	粉质粘土	一致
土壤点位	BJ01	11.0	粉质粘土	11.0	粉质粘土	一致

由上表分析可知,现场实际钻探深度、终孔岩性与方案设计一致。

## 1.7.2.3 采样深度与采样数量一致性分析

表 1.7-4 采样深度与采样数量一致性一览表

点位类型	点位编号	采样深度	样品数量	实际采样深度	样品数量	采样依据
土壤	1A01	0.5	4	0.5	4	表层样品
		4.5		4.5		土壤变层处(快筛)
		8.5		8.5		重点设施底部下 0.5m
		11.0		11.0		重点设施底部下首个 弱透水层
	1A02	0.5	4	0.5	4	表层样品
		5.5		5.5		土壤变层处(快筛)
		8.0		8.0		重点设施底部下 0.5m

点位类型	点位编号	采样深度	样品数量	实际采样深度	样品数量	采样依据
		11.0		11.0		重点设施底部下首个弱透水层
	1A03	0.5	4	0.5	4	表层样品
		5.0		5.0		土壤变层处（快筛）
		8.0		8.0		重点设施底部下 0.5m
		11.0		11.0		重点设施底部下首个弱透水层
	1B01	0.5	3	0.5	3	表层样品
		5.5		5.5		重点设施底部下 0.5m
		10.0		10.0		重点设施底部下首个弱透水层
	1B02	0.5	3	0.5	3	表层样品
		5.5		5.5		重点设施底部下 0.5m
		8.0		8.0		重点设施底部下首个弱透水层
	BJ01	0.5	4	0.5	4	表层样品
		5.5		5.5		土壤变层处（快筛）
		8.5		8.5		重点设施底部下 0.5m
		11.0		11.0		重点设施底部下首个弱透水层
	地下水	2A01	水面下 0.5m	1	水面下 0.5m	1
2A02		水面下 0.5m	1	水面下 0.5m	1	第一含水层
BJ01		水面下 0.5m	1	水面下 0.5m	1	第一含水层

由上表分析可知，现场采样深度、采样数量与方案一致。

#### 1.7.2.4 测试因子一致性分析

表 1.7-5 采样深度与采样数量一致性一览表

序号	点位	设计测试项目	实际测试项目
土壤			

序号	点位	设计测试项目	实际测试项目
1	1A01	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚
2	1A02	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚
3	1A03	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚
4	1B01	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚
5	1B02	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚
6	BJ01	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚	pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚
地下水			
7	2A01	GB14848-2017 中 35 项+镍+总铬	GB14848-2017 中 35 项+镍+总铬
8	2A02	GB14848-2017 中 35 项+镍+总铬	GB14848-2017 中 35 项+镍+总铬
9	BJ01	GB14848-2017 中 35 项+镍+总铬	GB14848-2017 中 35 项+镍+总铬

由上表分析可知，土壤、地下水实际测试项目与方案设计一致。

#### 1.7.2.5 检测实验室一致性分析

表 1.7-6 检测实验室一致性一览表

实验室	方案阶段实验室	实际实验室
分析实验室	北京金地环科检测技术有限公司	北京金地环科检测技术有限公司

由上表分析可知，土壤、地下水实际检测实验室与方案设计一致。

## 2 土壤样品采集

### 2.1 土壤钻孔施工

#### 2.1.1 钻探准备

##### 2.1.1.1 人员安排

现场采样人员均经过培训并经考核后上岗、熟悉监测技术规范、具有野外调查经验且掌握土壤采样技术规程的专业技术人员组成采样组。

表 2.1-1 平乡县益民垃圾处理中心采样工作小组

姓名	分工	单位名称	调查及培训经验	联系电话
梁峰	组长	北京金地环 科检测技术 有限公司	是	15203346006
卢志刚	样品采集人		是	15303343636
吕辉	样品管理员		是	13552326295
邱燕妮	质量检查员		是	15510269529

##### 2.1.1.2 设备安排

本次采样钻探单位为张家口军赫建筑工程有限公司，钻探设备为 SH-30 冲击钻，钻探方法全孔钻进，钻孔开孔直径为 127mm，钻探公司联系人为杨经理，联系电话 15110033826。

##### 2.1.1.3 采样工具

###### (1) 土壤采样工具

采集用于检测 VOCs 的土壤样品，用非扰动采样器采集，聚四氟乙烯膜封口处理；采集用于检测重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内，聚四氟乙烯膜封口处理。土壤采样现场检测设备为 XRF 和 PID。采样工具见下表。

表 2.1-2 采样工具一览表

样品采集	测试项目	VOCs	SVOCs	重金属及无机物
	工具	非扰动采样器	木铲	木铲
钻探工具	SH-30 冲击钻 1 台			
现场检测设备	便携式 XRF 1 台			
	便携式 PID 1 台			

## (2) 地下水采样工具

地下水样品采集选用贝勒管。

## 2.1.1.4 样品保存工具

样品保存工具由分析测试实验室提供，应根据样品保存需要，准备保温箱、样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况，选择样品保存工具。见样品保存工具一览下表。

表 2.1-3 样品保存工具一览表

项目	类别	种类
样品保存工具	土壤	棕色玻璃瓶 40ml
		棕色玻璃瓶 250ml
		自封袋
	地下水	棕色玻璃瓶 500ml
		棕色玻璃瓶 1000ml
		棕色玻璃瓶 40ml
		保温箱

## 2.1.1.5 其他准备

(1) 采样过程中用到的安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品；



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

## 2.1.2 现场准备

### 2.1.2.1 采样点定位

采样点开孔前，对比监测方案中点位布置图，寻找现场定点时做的地面标记，标记清晰，确认无误后可进行施工；如果标记不清晰，无法识别时需使用 RTK 复测点位坐标信息，与方案阶段现场点位确认坐标信息对比，确保点位无误后方可施工。

方案编制阶段现场点位照片与实际钻孔位置照片对比情况见下表：

方案编制阶段	实际钻孔位置
 <p data-bbox="480 1328 549 1357">1A01</p>	 <p data-bbox="1034 1541 1102 1570">1A01</p>





1A02



1A02



1A03



1A03





1B01



1B01



1B02



1B02





**BJ01**



**BJ01**



**2A02**



**2A02**



### 2.1.1.2 施工现场布置

施工现场工作区一般分为采样设备区、采样工具存放区、现场操作区、岩芯存放区，区域布置需考虑工作区面积、作业安全、人流物流通畅等原则。

采样设备区主要为钻机作业区域，主要布置钻机、钻头、套管等，一般在工作区一端；



采样工具存放区域主要存放采样工具、样品保存工具、快检设备及其他辅助工具，一般布置于工作区另外一端；

现场操作区主要是取样、封口、贴签、快检等作业区域，一般布置于采样设备区与采样工具存放区之间；

岩芯存放区主要放置岩芯箱及岩芯，一般布置在现场操作区一侧。

表 2.1-4 施工现场工作区划分一览表

序号	工作区名称	相对位置	工作区功能
1	采样设备区	紧邻钻孔位置	钻探作业及钻探工具防止
2	采样工具存放区	远离钻孔位置	放置采样工具、样品保存工具、快检设备及其他辅助工具
3	现场操作区	采样设备区与工具存放区之间	取样、封口、贴签、快检作业
4	岩芯存放区	现场操作区一侧	放置岩芯箱及岩芯







### 2.1.3 钻孔深度

与自行监测工作方案中设计土孔进行对比，具体钻探情况见表 2.1-5。

表 2.1-5 地块土壤钻探一览表

点位编号	位置	孔深 (m)	终孔岩性	钻探起止时间
1A01	填埋区中部北侧 2m	11.0	粉质粘土	2021.9.27-2021.9.27
1A02	填埋区东北侧 2m	11.0	粉质粘土	2021.9.25-2021.9.25
1A03	填埋区中部东侧 2m	11.0	粉质粘土	2021.9.24-2021.9.24
1B01	调节池东北侧 2m	10.0	粉质粘土	2021.9.22-2021.9.22
1B02	浓液池北侧 2m	8.0	粉质粘土	2021.9.23-2021.9.23
BJ01	厂区西南围墙外 2.0m	11.0	粉质粘土	2021.9.27-2021.9.27

### 2.1.4 土孔钻探技术要求

本地块内共 6 个土壤监测点位，采用 SH-30 冲击钻，钻孔开孔直径为 127mm，土壤样品采集孔最大钻探深度为 11.0m。

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，具体如下：

(1) 钻机架设：清理钻探作业地面，铺设蛇皮塑料布，架设钻机（无浆液钻进型钻机），设立警戒线；

(2) 开孔：清洗钻头（清洗废水集中收集），开孔直径为 127mm，开孔深度超过钻具长度。每次钻进深度为 50cm，全程套管跟进，岩芯平均采取率不小于 70%；不同样品采集之间均对钻头和钻杆进行了清洗（清洗废水应集中收集处置，开孔过程需对开孔点位进行东、南、西、北四个方向拍照记录；

(3) 取样：需采用土壤取样器进行样品取样，首先直接在取样器处采取 VOCs 样品及快筛样品，根据快筛结果判定是否进行样品采集。采集 SVOCs 和重金属及无机物时，将土壤取样器中土壤放入托盘中，优先采集 SVOCs 样品，最后采集重金属样品。样品采集后对包装容器进行封口处理。钻孔过程及样品采集过程中由采样记录员按照要求填写“土壤钻孔采样记录单”，并对钻孔作业中套管跟进、现场快筛、原状土样采集等进行拍照等环节进行拍照记录。

(4) 封孔：钻孔结束后进行封孔，并清理恢复作业区地面。

(5) 点位复测：使用定位设备对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。钻孔过程中产生的污染土壤统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

各环节典型照片如下：





岩心箱



取样区



钻机架设



点位复测



	
<p>清洗钻头</p>	<p>周边关系</p>
	
<p>开孔</p>	<p>套管跟进</p>



清洗套管



提套管



取样



清洗取样器



	
<p>快筛</p>	<p>样品保存</p>
	
<p>岩芯</p>	<p>封孔</p>

### 2.1.5 土壤采样深度

本地块土样采样深度见表 2.1-6。

表 2.1-6 土壤采样深度汇总表

序号	点位编号	采样深度 (m)	土层性质
1	1A01	0.5	素填土
2		4.5	粉土
3		8.5	粉黏
4		11.0	粉黏
5	1A02	0.5	素填土
6		5.5	粉土
7		8.0	粉黏
8		11.0	粉黏
9	1A03	0.5	素填土
10		5.0	粉土
11		8.0	粉土
12		11.0	粉黏
13	1B01	0.5	素填土
14		5.5	粉土
15		10.0	粉黏
16	1B02	0.5	素填土
17		5.5	粉土
18		8.0	粉黏
19	BJ01	0.5	素填土
20		5.5	粉土
21		8.5	粉黏

序号	点位编号	采样深度 (m)	土层性质
22		11.0	粉黏

## 2.2 土壤样品采集

### 2.2.1 土壤 VOCs 及其他需使用非扰动采样器的测试项目样品采集

取土器将柱状的钻探岩芯取出后, 优先采集用于检测 VOCs 的土壤样品, 操作要迅速, 具体要求和流程如下:

#### 1) 采样器基本要求

使用非扰动采样器采集土壤样品。本次采样使用非扰动采样器, 采样器配有助推器, 可将土壤推入样品瓶中。

#### 2) 采样量

每份 VOCs 土壤样品共采集 40mL 棕色玻璃瓶 5 个, 其中 2 瓶加甲醇取样 5g, 2 瓶加转子取样 5g, 1 瓶不加任何保护剂, 不添加任何试剂的采样瓶采满, 其他至少 5g。

#### 3) 采样流程

①土样采集直接从原状取土器中采集土壤样品, 用刮刀剔除原状取土器中土芯表面约 1~2cm 的表层土壤, 利用非扰动采样器在新露出的土芯表面快速采集不少于 5g 土壤样品; 如原状取土器中的土芯已经转移至垫层, 应尽快采集土芯中的非扰动部分。

②将以上采集的样品迅速转移至 40mL 棕色玻璃瓶中, 转移过程中应将样品瓶略微倾斜。转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤, 拧紧瓶盖, 清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤, 立即用封口胶封口。

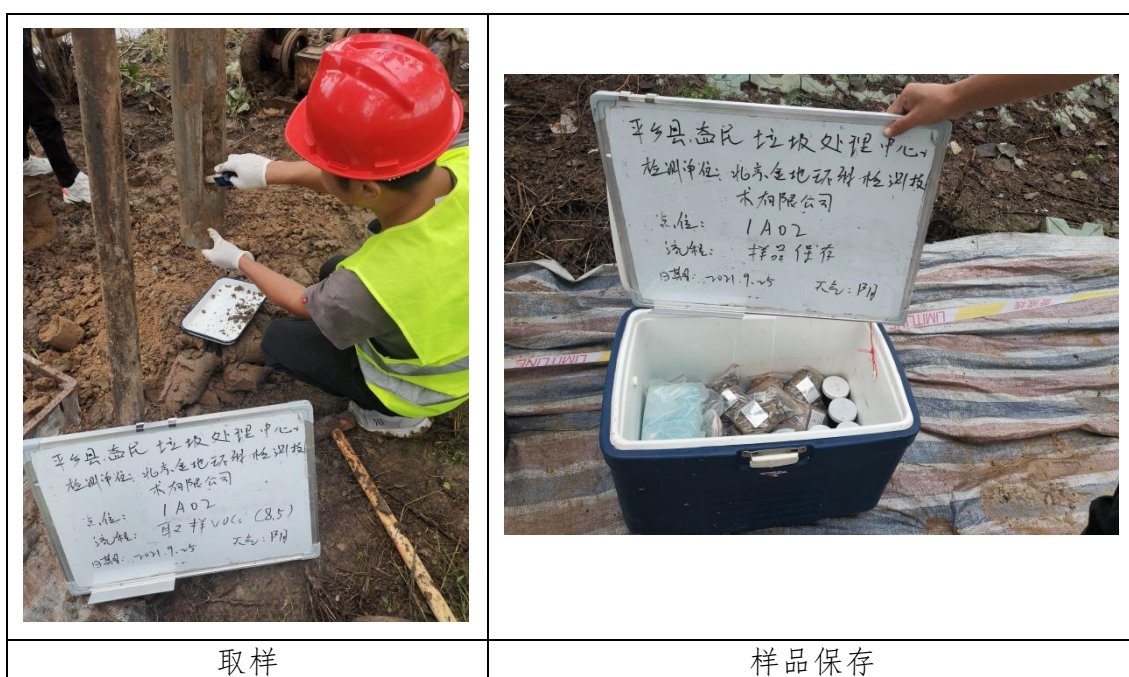
#### 4) 样品贴码

土壤装入样品瓶并封口后，将事先准备好的编码贴到样品瓶上。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

### 5) 样品临时保存

样品贴码后，将 VOCs 样品尽快放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保证温度在 4°C 以下。

取样照片如下：



## 2.2.2 土壤重金属样品采集

### 1) 采样器基本要求

用采样铲进行采集，不应使用同一采样铲采集不同采样点位或深度的土壤样品。

2) 采样量每份其它重金属土壤样品共需采自封口塑料袋 1 个，取样量不少于 500g。

### 3) 采样流程



VOCs 样品采集完成后，立即使用采样铲直接从原状取土器中采集重金属土壤样品，取样量不少于 500g，并转移至自封口塑料袋。

#### 4) 样品贴码

土壤装入自封口塑料袋后，将事先准备好的编码贴到玻璃瓶中央位置。

#### 5) 样品临时保存

常温保存即可，本次为方便运输，将自封袋样品与其他样品一同存放在保温箱内。

取样照片如下：



### 2.2.3 土壤样品现场快速检测

钻探过程中，需利用现场检测仪器进行现场检测，并根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。根据地块污染情况，使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。将土壤样品现场快速检测结果记录于“土壤钻孔采样记录单”。

(1) 现场检测仪器使用前应按照说明书和设计要求校准仪器，根据地块污染情况和仪器灵敏度水平设置 PID、XRF 等现场快速监测仪器的最低检测限和报警限。

(2) PID 操作流程：

①每次现场快速检测前，应利用校准好的 PID 检测 PID 大气背景值，检测时应位于钻机操作区域上风向位置；

②现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积；

③取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测；

④检测时，将土样尽量揉碎，对已冻结的样品，应置于室温下解冻后揉碎；

⑤样品置于自封袋中 10min 后，摇晃或振荡自封袋约 30 秒，之后静置 2 分钟；

⑥将现场检测仪器探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，数秒内记录仪器的最高读数。

(3) XRF 操作流程：

①检测前将 XRF 开机预热 15min；

②用采样铲在取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，检测样品水分含量小于 20%，并清理土壤表面石块、杂物，土壤表面应该尽量平坦，压实土壤以增加土壤的紧密度，且土壤样品厚度至少达到 1cm，得到较好的重复性和代表性；



③将 XRF 检测窗口尽量贴近土壤表面进行检测，且土壤表面要完全覆盖检测窗口，以保证检测端与土壤表面有充分接触；

④检测时间为 90 秒，读取检测数据并记录。

本次监测过程中所使用的便携式 PID 最低检测限为 0.001ppm，报警限为 200ppm，便携式 XRF 最低检测限为 1ppb，无报警限。

表 2.2-1 地块土壤现场检测汇总表

点位 编号	检测深度 (m)	检测结果								样品 是否 送检
		PID (ppm)	XRF (mg/kg)						Cu	
			Cr	Cd	Hg	Pb	As	Ni		
1A01	0.5	0	67	0	0	0	0	0	0	是
	1.0	0	64	0	0	0	0	0	0	否
	1.5	0	63	0	0	0	0	0	0	否
	2.0	0	65	0	0	0	0	0	0	否
	2.5	0	62	0	0	0	0	0	0	否
	3.0	0	65	0	0	0	0	0	0	否
	3.5	0	56	0	0	0	0	0	0	否
	4.0	0	58	0	0	0	0	0	0	否
	4.5	0	52	0	0	0	0	0	0	是
	5.0	0	47	0	0	0	0	0	0	否
	5.5	0	54	0	0	0	0	0	0	否
	6.0	0	57	0	0	0	0	0	0	否
	6.5	0	55	0	0	0	0	0	0	否
	7.0	0	47	0	0	0	0	0	0	否
	7.5	0	44	0	0	0	0	0	0	否
	8.0	0	50	0	0	0	0	0	0	否
	8.5	0	48	0	0	0	0	0	0	是
	9.0	0	46	0	0	0	0	0	0	否
9.5	0	52	0	0	0	0	0	0	否	
10.0	0	43	0	0	0	0	0	0	否	
10.5	0	45	0	0	0	0	0	0	否	
11	0	44	0	0	0	0	0	0	是	
1A02	0.5	0	62	0	0	0	0	0	0	是
	1.0	0	67	0	0	0	0	0	0	否

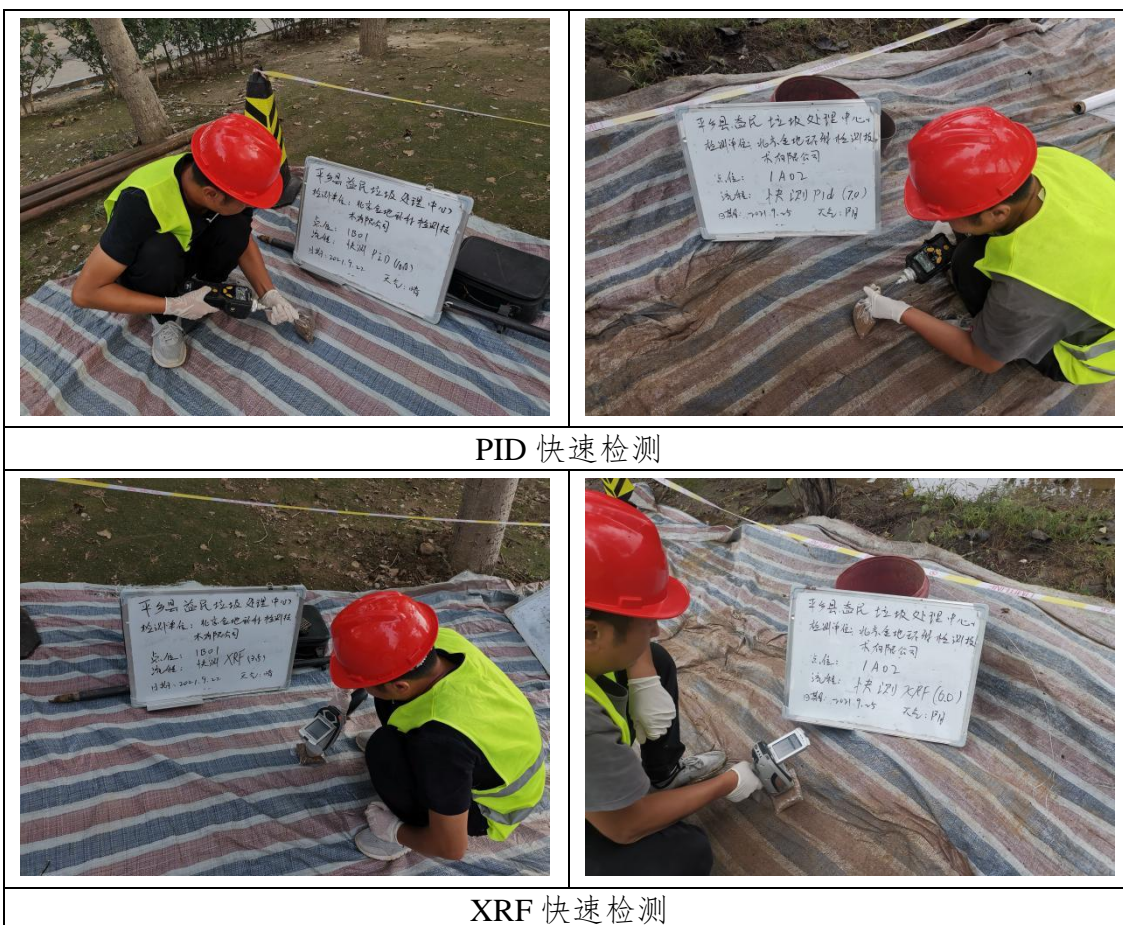
点位 编号	检测深度 (m)	检测结果								样品 是否 送检
		PID (ppm)	XRF (mg/kg)						Cu	
			Cr	Cd	Hg	Pb	As	Ni		
	1.5	0	70	0	0	0	0	0	0	否
	2.0	0	65	0	0	0	0	0	0	否
	2.5	0	67	0	0	0	0	0	0	否
	3.0	0	54	0	0	0	0	0	0	否
	3.5	0	56	0	0	0	0	0	0	否
	4.0	0	63	0	0	0	0	0	0	否
	4.5	0	60	0	0	0	0	0	0	否
	5.0	0	66	0	0	0	0	0	0	否
	5.5	0	58	0	0	0	0	0	0	是
	6.0	0	44	0	0	0	0	0	0	否
	6.5	0	48	0	0	0	0	0	0	否
	7.0	0	55	0	0	0	0	0	0	否
	7.5	0	52	0	0	0	0	0	0	否
	8.0	0	48	0	0	0	0	0	0	否
	8.5	0	47	0	0	0	0	0	0	是
	9.0	0	40	0	0	0	0	0	0	否
	9.5	0	44	0	0	0	0	0	0	否
	10.0	0	42	0	0	0	0	0	0	否
	10.5	0	47	0	0	0	0	0	0	否
	11	0	45	0	0	0	0	0	0	是
1A03	0.5	0	67	0	0	0	0	0	0	是
	1.0	0	66	0	0	0	0	0	0	否
	1.5	0	65	0	0	0	0	0	0	否
	2.0	0	68	0	0	0	0	0	0	否
	2.5	0	64	0	0	0	0	0	0	否
	3.0	0	57	0	0	0	0	0	0	否
	3.5	0	52	0	0	0	0	0	0	否
	4.0	0	58	0	0	0	0	0	0	否
	4.5	0	64	0	0	0	0	0	0	否
	5.0	0	60	0	0	0	0	0	0	是
	5.5	0	57	0	0	0	0	0	0	否
	6.0	0	54	0	0	0	0	0	0	否

点位 编号	检测深度 (m)	检测结果								样品 是否 送检
		PID (ppm)	XRF (mg/kg)						Cu	
			Cr	Cd	Hg	Pb	As	Ni		
	6.5	0	46	0	0	0	0	0	0	否
	7.0	0	48	0	0	0	0	0	0	否
	7.5	0	52	0	0	0	0	0	0	否
	8.0	0	44	0	0	0	0	0	0	否
	8.5	0	50	0	0	0	0	0	0	是
	9.0	0	42	0	0	0	0	0	0	否
	9.5	0	40	0	0	0	0	0	0	否
	10.0	0	45	0	0	0	0	0	0	否
	10.5	0	47	0	0	0	0	0	0	否
	11	0	42	0	0	0	0	0	0	是
1B01	0.5	0	64	0	0	0	0	0	0	是
	1.0	0	70	0	0	0	0	0	0	否
	1.5	0	72	0	0	0	0	0	0	否
	2.0	0	66	0	0	0	0	0	0	否
	2.5	0	60	0	0	0	0	0	0	否
	3.0	0	64	0	0	0	0	0	0	否
	3.5	0	66	0	0	0	0	0	0	否
	4.0	0	62	0	0	0	0	0	0	否
	4.5	0	60	0	0	0	0	0	0	否
	5.0	0	57	0	0	0	0	0	0	否
	5.5	0	52	0	0	0	0	0	0	是
	6.0	0	60	0	0	0	0	0	0	否
	6.5	0	58	0	0	0	0	0	0	否
	7.0	0	54	0	0	0	0	0	0	否
	7.5	0	63	0	0	0	0	0	0	否
	8.0	0	48	0	0	0	0	0	0	否
	8.5	0	52	0	0	0	0	0	0	否
9.0	0	47	0	0	0	0	0	0	否	
9.5	0	46	0	0	0	0	0	0	否	
10.0	0	45	0	0	0	0	0	0	是	
1B02	0.5	0	74	0	0	0	0	0	0	是
	1.0	0	68	0	0	0	0	0	0	否

点位 编号	检测深度 (m)	检测结果								样品 是否 送检
		PID (ppm)	XRF (mg/kg)						Cu	
			Cr	Cd	Hg	Pb	As	Ni		
	1.5	0	72	0	0	0	0	0	0	否
	2.0	0	70	0	0	0	0	0	0	否
	2.5	0	62	0	0	0	0	0	0	否
	3.0	0	65	0	0	0	0	0	0	否
	3.5	0	68	0	0	0	0	0	0	否
	4.0	0	62	0	0	0	0	0	0	否
	4.5	0	60	0	0	0	0	0	0	否
	5.0	0	52	0	0	0	0	0	0	否
	5.5	0	58	0	0	0	0	0	0	是
	6.0	0	55	0	0	0	0	0	0	否
	6.5	0	54	0	0	0	0	0	0	否
	7.0	0	60	0	0	0	0	0	0	否
	7.5	0	57	0	0	0	0	0	0	否
	8.0	0	54	0	0	0	0	0	0	是
BJ01	0.5	0	62	0	0	0	0	0	0	是
	1.0	0	65	0	0	0	0	0	0	否
	1.5	0	57	0	0	0	0	0	0	否
	2.0	0	52	0	0	0	0	0	0	否
	2.5	0	48	0	0	0	0	0	0	否
	3.0	0	50	0	0	0	0	0	0	否
	3.5	0	52	0	0	0	0	0	0	否
	4.0	0	55	0	0	0	0	0	0	否
	4.5	0	47	0	0	0	0	0	0	否
	5.0	0	44	0	0	0	0	0	0	否
	5.5	0	46	0	0	0	0	0	0	是
	6.0	0	50	0	0	0	0	0	0	否
	6.5	0	48	0	0	0	0	0	0	否
	7.0	0	47	0	0	0	0	0	0	否
	7.5	0	51	0	0	0	0	0	0	否
	8.0	0	53	0	0	0	0	0	0	否
8.5	0	55	0	0	0	0	0	0	是	
9.0	0	44	0	0	0	0	0	0	否	

点位编号	检测深度 (m)	检测结果								样品是否送检
		PID (ppm)	XRF (mg/kg)							
			Cr	Cd	Hg	Pb	As	Ni	Cu	
	9.5	0	42	0	0	0	0	0	0	否
	10.0	0	45	0	0	0	0	0	0	否
	10.5	0	47	0	0	0	0	0	0	否
	11	0	45	0	0	0	0	0	0	是

现场快检照片如下:



PID 快速检测

XRF 快速检测

#### 2.2.4 土壤平行样采集

本地块共采集平行样品 5 组, 不少于地块总样品数的 10%, 每组平行样品需要采集 2 份 (检测样、平行样各 1 件) 送检测实验室, 进行实验室内平行对比。

土壤平行样采集均与原样分别同时进行采集, 采集平行样层位采样顺序为 VOCs 样品--其它重金属样品。具体要求如下:

### 1) VOCs 样品平行样采集

VOCs 样品平行样采集应与原样在同一位置、同时进行，尽快采集，采集方式方法、容器、采样量、保存方式等均与原样一致，检测项目和检测方法也应一致，并在采样记录单中标注平行样和质控编号以及对应的检测样品编号。

### 2) 其它重金属平行样采集

其它重金属平行样采集采用四分法进行。待 VOCs 样品采集完成后，将本采样位置剩余土放在清洁的塑料布上，揉碎、混合均匀，以等厚度铺成正方形，用清洁的采样铲划对角线分成四份，随机选取其中任意 2 份进行样品采集。采集容器、采样量、保存方式等均与原样一致，检测项目和检测方法也应一致，并在采样记录单中标注平行样和质控编号以及对应的检测样品编号。

### (5) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程中要针对采样工具、采集位置、VOCs 采样瓶装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量检查。

### (6) 其他要求

土壤采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

## 2.2.5 土壤样品汇总

本地块共采集 27 个土壤样品，包括 5 个平行样品，采样深度、土层性质、样品编码、采样日期详见表 2.2-2。

表 2.2-2 地块土壤样品汇总表

序号	点位编号	采样深度 (m)	土层性质	样品编码	平行样编码	采样日期	备注
1	1A01	0.5	素填土	1A01-0.5	-	2021.9.27	与方案一致
2		4.5	粉土	1A01-4.5	-		
3		8.5	粉黏	1A01-8.5	1A01-8.5P		
4		11.0	粉黏	1A01-11.0	-		
5	1A02	0.5	素填土	1A02-0.5	-	2021.9.25	与方案一致
6		5.5	粉土	1A02-5.5	-		
7		8.0	粉黏	1A02-8.0	-		
8		11.0	粉黏	1A02-11.0	1A02-11.0P		
9	1A03	0.5	素填土	1A03-0.5	-	2021.9.24	与方案一致
10		5.0	粉土	1A03-5.0	-		
11		8.0	粉土	1A03-8.5	-		
12		11.0	粉黏	1A03-11.0	1A03-11.0P		
13	1B01	0.5	素填土	1B01-0.5	-	2021.9.22	与方案一致
14		5.5	粉土	1B01-5.5	1B01-5.5P		
15		10.0	粉黏	1B01-10.0	-		
16	1B02	0.5	素填土	1B02-0.5	-	2021.9.23	与方案一致
17		5.5	粉土	1B02-5.0	-		
18		8.0	粉黏	1B02-8.0	1B02-8.0P		

序号	点位编号	采样深度 (m)	土层性质	样品编码	平行样编码	采样日期	备注
19	BJ01	0.5	素填土	BJ01-0.5	-	2021.9.27	与方案一致
20		5.5	粉土	BJ01-5.5	-		
21		8.5	粉黏	BJ01-8.5	-		
22		11.0	粉黏	BJ01-11.0	-		

### 2.2.6 土壤样品采集的质量控制

同一监测点位至少两人进行采样，相互监护，注意安全防护，防止意外发生。采样过程中防止交叉污染。清洗所有钻孔和取样设备，防止交叉污染。设备清洗程序按如下操作：用自来水冲洗-用不含磷清洗剂清洗-用自来水冲洗，最后用去离子水冲洗并晾干。

每个土壤样品采集及现场监测都使用干净的一次性丁腈手套进行操作。保证现场使用的光离子化检测仪（PID）和 X 射线荧光光谱仪（XRF）等均在检定、校准有效期内，使用的校准用标准溶液均在有效期内。现场测试前对直读仪器进行校准。每个点位的水质现场监测设备在使用之前都要进行清洗。现场采样时按技术要求详细填写现场采样记录单，并在现场由另一人核查采样记录，保证填写规范，信息完整，符合要求。每个采样现场环节均要进行拍照。

每个采样批次设置 1 个全程序空白。其中，土壤和地下水 VOCs 全程序空白的制备依据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的规定进行。土壤 SVOCs 全程序空白的制备步骤为在采样前将 20g 石英砂（土壤样品）装入土壤样品瓶或地



下水样品瓶中密封，现场采样时样品瓶开盖，采样后盖紧瓶盖，随样品运回实验室。

土壤重金属的全程序空白为采样前将实验室用水装入土壤样品瓶（实验室分析时将水样称重，按与土壤样品相同的分析步骤进行消解和仪器分析）中密封，现场采样时样品瓶开盖，采样后盖紧瓶盖，随样品运回实验室。并依据《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）》的相关要求依次检查了以下内容：

（1）采样方案的内容及过程记录表是否完整；

（2）采样点检查：采样点是否与一致；

（3）土孔钻探方法：土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；

（4）土壤和地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

（5）样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求；

（6）平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求。

### 3 地下水样品采集

#### 3.1 现有地下水监测井

本次自行监测工作不新建地下水采样井，利用厂区现有 3 口监测井进行采样。

#### 3.2 地下水采样

##### 3.2.1 采样前洗井

本次采样前洗井采用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，并控制贝勒管缓慢下降和上升，并根据现场快检数据判断洗井是否达到要求。

洗井照片如下：



洗井作业

##### 3.2.2 地下水样品采集

(1) 采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

地下水样品采集使用贝勒管，采样深度为稳定水位下 0.5m 处。

本次地下水样品采集情况详见下表。

表 3.2-1 地下水样品分装容器、保护剂、采集量情况

序号	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	最少 取样量	保存 期限
1	色度	G 或 P	/	1L	10d
2	嗅和味	G 或 P	/	1L	10d
3	浑浊度	G 或 P	/	1L	10d
4	肉眼可见物	G 或 P	/	1L	10d
5	PH	G 或 P	/	1L	10d
6	总硬度	G 或 P	/	1L	10d
7	溶解性总固体	G 或 P	/	1L	10d
8	硫酸盐	G 或 P	/	1L	10d
9	氯化物	G 或 P	/	1L	10d
10	铁	G 或 P	/	1L	10d
11	锰	G	硝酸, PH $\leq$ 2	0.5L	30d
12	铜	G	硝酸, PH $\leq$ 2	0.5L	30d
13	锌	G	硝酸, PH $\leq$ 2	0.5L	30d
14	挥发性酚类	G	氢氧化钠, PH $\geq$ 12,0-4°C 冷藏	1L	1d
15	阴离子合成洗涤剂	G 或 P	/	1L	10d
16	耗氧量	G 或 P	/	1L	10d

序号	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	最少 取样量	保存 期限
17	钠	G 或 P	/	1L	10d
18	亚硝酸盐氮	G 或 P	/	1L	10d
19	硝酸盐氮	G 或 P	/	1L	10d
20	氟化物	G 或 P	/	1L	10d
21	汞	G	硝酸, PH $\leq$ 2	0.5L	30d
22	砷	G 或 P	/	1L	10d
23	硒	G	硝酸, PH $\leq$ 2	0.5L	30d
24	六价铬	G 或 P	/	1L	10d
25	氨氮	G 或 P	/	1L	10d
26	硫化物	棕色 G	每 100mL 水样加入 4 滴 乙酸锌溶液 (200g/L) 和氢氧化钠溶液 (40g/L), 避光	0.5L	7d
27	铅	G	硝酸, PH $\leq$ 2	0.5L	30d
28	铝	G	硝酸, PH $\leq$ 2	0.5L	30d
29	碘化物	G 或 P	/	1L	10d
30	三氯甲烷	VOA 棕色 G	加酸, PH $<$ 2, 0-4°C 冷 藏	40mL	14d
31	四氯化碳	VOA 棕色 G	加酸, PH $<$ 2, 0-4°C 冷 藏	40mL	14d
32	苯	VOA 棕色 G	加酸, PH $<$ 2, 0-4°C 冷 藏	40mL	14d
33	甲苯	VOA 棕色 G	加酸, PH $<$ 2, 0-4°C 冷 藏	40mL	14d
34	镉	G	硝酸, PH $\leq$ 2	0.5L	30d
35	氰化物	G	氢氧化钠, PH $\geq$ 12, 0-4°C 冷藏	1L	1d
36	总铬	G 或 P	/	1L	10d
37	镍	G	硝酸, PH $\leq$ 2	0.5L	30d

(2) 地下水样品采集先采集用于检测 VOCs 的水样, 然后再采

集用于检测其他水质指标的水样。

(3) 对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

(4) 采集检测 VOCs 的水样时，使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，将样品信息写入标签内，贴到瓶体上，并在记录单上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

(5) 地下水平行样采集：本次采集地下水样品 4 份，按照平行样应不少于地块总样品数的 10% 的要求，共采集平行样 1 份送检测实验室。

(6) 地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾集中收集处置。

(7) 地下水样品汇总

本地块所有地下水样品采集情况详见表 3.2-2。

地下水洗井及样品采集照片如下：





点位复测



点位复测



采样前洗井



采样前洗井



取样



取样



样品保存



样品保存

表 3.2-2 地块地下水样品汇总

序号	点位编号	采样深度	样品编码	平行样编码	检测项目	采样容器	数量	采样日期
1	2A01	23.2m	2A01	2A01P	硫化物	G (棕色)	1000ml	2021.9.27
					氰化物	G (棕色)	1000ml	
					挥发性酚类	G (棕色)	1000ml	
					铁、锰、锌、镉、铜、铅、镍、铬、铝、钠	P	1000ml	
					汞、砷、硒	P	1000ml	
					六价铬	G (棕色)	1000ml	
					耗氧量、臭和味	G (棕色)	1000ml	
					氨氮	G (棕色)	1000ml	
					阴离子表面活性剂	G (棕色)	1000ml	
					色度、浑浊度、肉眼可见物、pH、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、碘化物	P	5L	
					苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳	G (吹扫)	40mL	
2	2A02	22.9m	2A02	/	硫化物	G (棕色)	1000ml	
					氰化物	G (棕色)	1000ml	
					挥发性酚类	G (棕色)	1000ml	
					铁、锰、锌、镉、铜、铅、镍、铬、铝、钠	P	1000ml	
					汞、砷、硒	P	1000ml	
					六价铬	G (棕色)	1000ml	
					耗氧量、臭和味	G (棕色)	1000ml	
					氨氮	G (棕色)	1000ml	
					阴离子表面活性剂	G (棕色)	1000ml	
					色度、浑浊度、肉眼可见物、pH、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、碘化物	P	5L	
					苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳	G (吹扫)	40mL	
3	BJ01	22.5m	BJ01	/	硫化物	G (棕色)	1000ml	
					氰化物	G (棕色)	1000ml	



序号	点位编号	采样深度	样品编码	平行样编码	检测项目	采样容器	数量	采样日期
					挥发性酚类	G (棕色)	1000ml	
					铁、锰、锌、镉、铜、铅、镍、铬、铝、钠	P	1000ml	
					汞、砷、硒	P	1000ml	
					六价铬	G (棕色)	1000ml	
					耗氧量、臭和味	G (棕色)	1000ml	
					氨氮	G (棕色)	1000ml	
					阴离子表面活性剂	G (棕色)	1000ml	
					色度、浑浊度、肉眼可见物、pH、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、碘化物	P	5L	
					苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳	G (吹扫)	40mL	

## 4 样品保存与流转

### 4.1 样品保存

#### 4.1.1 土壤样品保存

土壤样品保存方法参照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019）要求执行。样品保存时间执行相关土壤环境监测分析方法标准的规定。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，遵循以下原则进行：

1、根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。河北省重点行业企业用地调查重点监测地块布点采样方案实际操作及内部质量管理手册。

2、样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在0-4℃温度下避光保存。

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

本次样品保存照片如下：



土壤样品保存、采样体积技术指标见表4.1-1。

表4.1-1 土壤样品保存、采样体积技术指标表

序号	检测因子	容器	注意事项	保存	运输方式
1	PH、砷、镉、铜、铅、铬、镍、氟化物	自封口塑料袋	采集均质样品	保温箱 4℃ 以下 6 个月	汽车运输
2	汞	自封口塑料袋	采集均质样品	保温箱 4℃ 以下 28 天	汽车运输
3	六价铬	自封口塑料袋	采集均质样品	保温箱 4℃ 以下 30 天	汽车运输
4	挥发酚	30mL 具螺旋盖的棕色广口玻璃瓶	采集均质样品，填满瓶子消除螺旋盖及外表面上黏附着的样品	保温箱 4℃ 以下 3 天	汽车运输
5	硫化物、氨氮	自封口塑料袋	采集均质样品	保温箱 4℃ 以下 3 天	汽车运输

6	苯、甲苯	250mL 广口玻璃瓶	采样前刮去表层约 1cm 的土层，然后装满瓶子，与瓶口形成切面，不留空气。填充过程要快，减少暴露时间。	保温箱 4℃ 以下 7 天	汽车运输
---	------	-------------	---	---------------	------

#### 4.1.2 地下水样品保存

地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）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。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，现场作业过程中按照下面原则进行：

（1）根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

（2）样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，24h内送至检测实验室和质控实验室。

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

本次地下水样品保存照片如下：



本次地下水样品保存及流转情况详见下表。

表 4.1-2 地下水样品测试项目保存及流转情况

序号	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	运输方式	保存期限
1	色度	G 或 P	/	汽车运输	10d
2	嗅和味	G 或 P	/	汽车运输	10d
3	浑浊度	G 或 P	/	汽车运输	10d
4	肉眼可见物	G 或 P	/	汽车运输	10d
5	PH	G 或 P	/	汽车运输	10d
6	总硬度	G 或 P	/	汽车运输	10d
7	溶解性总固体	G 或 P	/	汽车运输	10d
8	硫酸盐	G 或 P	/	汽车运输	10d
9	氯化物	G 或 P	/	汽车运输	10d
10	铁	G 或 P	/	汽车运输	10d
11	锰	G	硝酸, PH $\leq$ 2	汽车运输	30d
12	铜	G	硝酸, PH $\leq$ 2	汽车运输	30d
13	锌	G	硝酸, PH $\leq$ 2	汽车运输	30d
14	挥发性酚类	G	氢氧化钠, PH $\geq$ 12, 0-4°C 冷藏	汽车运输	1d
15	阴离子合成洗涤剂	G 或 P	/	汽车运输	10d
16	耗氧量	G 或 P	/	汽车运输	10d
17	钠	G 或 P	/	汽车运输	10d

序号	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	运输方式	保存期限
18	亚硝酸盐氮	G 或 P	/	汽车运输	10d
19	硝酸盐氮	G 或 P	/	汽车运输	10d
20	氟化物	G 或 P	/	汽车运输	10d
21	汞	G	硝酸, PH $\leq$ 2	汽车运输	30d
22	砷	G 或 P	/	汽车运输	10d
23	硒	G	硝酸, PH $\leq$ 2	汽车运输	30d
24	六价铬	G 或 P	/	汽车运输	10d
25	氨氮	G 或 P	/	汽车运输	10d
26	硫化物	棕色 G	每 100mL 水样加入 4 滴乙酸锌溶液 (200g/L) 和氢氧化钠溶液 (40g/L), 避光	汽车运输	7d
27	铅	G	硝酸, PH $\leq$ 2	汽车运输	30d
28	铝	G	硝酸, PH $\leq$ 2	汽车运输	30d
29	碘化物	G 或 P	/	汽车运输	10d
30	三氯甲烷	VOA 棕色 G	加酸, PH $<$ 2, 0-4 $^{\circ}$ C 冷藏	汽车运输	14d
31	四氯化碳	VOA 棕色 G	加酸, PH $<$ 2, 0-4 $^{\circ}$ C 冷藏	汽车运输	14d
32	苯	VOA 棕色 G	加酸, PH $<$ 2, 0-4 $^{\circ}$ C 冷藏	汽车运输	14d
33	甲苯	VOA 棕色 G	加酸, PH $<$ 2, 0-4 $^{\circ}$ C 冷藏	汽车运输	14d
34	镉	G	硝酸, PH $\leq$ 2	汽车运输	30d
35	氰化物	G	氢氧化钠, PH $\geq$ 12, 0-4 $^{\circ}$ C 冷藏	汽车运输	1d
36	总铬	G 或 P	/	汽车运输	10d
37	镍	G	硝酸, PH $\leq$ 2	汽车运输	30d

## 4.2 样品流转

土壤和地下水样品采集完成后, 经分类、整理后包装, 同时放置

运输平行样。样品运输全程均用保温箱保存，保温箱内置足量冰袋，以保证样品对低温的要求，直至样品送至分析实验室，最后完成样品交接。样品流转过程中全程附带样品流转单以便于样品查收方查收样品。样品的流转方式，主要分为装运前核对、样品运输、样品接受 3 个步骤。

#### 4.2.1 装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达检测实验室。

样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

#### 4.2.2 样品流转

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

本地块所有批次土壤样品采样、运输、样品接收时间详见下表。

表 4.2-1 土壤样品流转情况

点位编号	样品编号	采样日期	样品运输日期	样品接收日期
1A01	1A01-0.5	2021.9.27	2021.9.27	2021.9.27
	1A01-4.5			
	1A01-8.5			
	1A01-11.0			
1A02	1A02-0.5	2021.9.25	2021.9.25	2021.9.25
	1A02-5.5			
	1A02-8.0			
	1A02-11.0			
1A03	1A03-0.5	2021.9.24	2021.9.25	2021.9.25
	1A03-5.0			
	1A03-8.5			
	1A03-11.0			
1B01	1B01-0.5	2021.9.22	2021.9.23	2021.9.23
	1B01-5.5			
	1B01-10.0			
1B02	1B02-0.5	2021.9.23	2021.9.23	2021.9.23
	1B02-5.0			
	1B02-8.0			
BJ01	BJ01-0.5	2021.9.27	2021.9.27	2021.9.27
	BJ01-5.5			
	BJ01-8.5			
	BJ01-11.0			



本地块所有批次地下水样品采样、运输、样品接收时间详见下表。

**表 5.3-2 地下水样品流转情况**

点位编号	样品编号	采样日期	样品运输日期	样品接收日期
2A01	2A01	2021.9.27	2021.9.27	2021.9.27
2A02	2A02			
	2A02P			
BJ01	BJ01			

#### 4.2.3 样品交接

检测实验室收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，检测实验室的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。上述工作完成后，检测实验室的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。检测实验室收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

样品接收如下图所示：



### 4.3 样品流转实验室安排

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或玷污，在保存时限内运送至检测实验室。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

本地块位于邢台市平乡县，与北京金地环科检测技术有限公司距离约370km，取样后土壤样品24小时内送至实验室，满足样品测试时限要求。实验室送检样品数量及检测项目详见表7-3。

表 4.3-1 实验室送检样品数量及检测项目

序号	样品类别	数量	送检实验室	分析项目
----	------	----	-------	------

1	土壤	27 组 (包含 5 组平行样)	北京金地环科检测 技术有限公司	pH、铜、铅、总铬、 六价铬、镍、汞、 镉、砷、氟化物、 氨氮、苯、甲苯、 硫化物、挥发酚
2	地下水	4 组 (包含 1 组平行样)	北京金地环科检测 技术有限公司	35 项、总铬、镍

## 5 质量控制

### 5.1 样品采集保存质量控制

同一监测点位至少两人进行采样，相互监护，注意安全防护，防止意外发生。采样过程中防止交叉污染。清洗所有钻孔和取样设备，防止交叉污染。设备清洗程序按如下操作：用自来水冲洗-用不含磷清洗剂清洗-用自来水冲洗，最后用去离子水冲洗并晾干。

每个土壤样品采集及现场监测都使用干净的一次性丁腈手套进行操作。保证现场使用的光离子化检测仪（PID）和 X 射线荧光光谱仪（XRF）等均在检定、校准有效期内，使用的校准用标准溶液均在有效期内。现场测试前对直读仪器进行校准。每个点位的水质现场监测设备在使用之前都要进行清洗。现场采样时按技术规定要求详细填写现场采样记录单，并在现场由另一人核查采样记录，保证填写规范，信息完整，符合要求。每个采样现场环节均要进行拍照。

每个采样批次设置 1 个全程序空白。其中，土壤和地下水 VOCs 全程序空白的制备依据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的规定进行。土壤 SVOCs 全程序空白的制备步骤为在采样前将 20g 石英砂（土壤样品）装入土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，现场采样时样品瓶开盖，采样后盖紧瓶盖，随样品运回实验室。

土壤重金属的全程序空白为采样前将实验室用水装入土壤样品瓶（实验室分析时将水样称重，按与土壤样品相同的分析步骤进行消解和仪器分析）中密封，现场采样时样品瓶开盖，采样后盖紧瓶盖，随样品运回实验室。并依据《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）》的相关要求依次检查以下内容：

- （1）采样方案的内容及过程记录表是否完整；

(2) 采样点检查：采样点是否与一致；

(3) 土孔钻探方法：土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；

(4) 土壤和地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

(5) 样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求；

(6) 平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求。

## 5.2 样品流转过程的质量控制

严格按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》开展样品保存与流转。

### 5.2.1 样品保存

1.公司配备样品管理员，严格按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》等技术规定要求保存样品。实验室在样品所属地块调查工作完成前保留土壤样品，必要时保留样品提取液（有机项目）。

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

3.对检查中发现的问题，质量检查人员应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作：

- (1) 未按规定方法保存土壤和地下水样品；
- (2) 未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

### 5.2.2 样品流转

1.对每个平行样品采样点位采集的 2 份样品送实验室进行比对分析。

2.在样品交接过程中，应对接收样品的质量状况进行检查。检查内容主要包括：样品运送单是否填写完整，样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等是否满足相关技术规定要求。

3.在样品交接过程中，送样人员如发现寄送样品有下列质量问题，应查明原因，及时整改，必要时重新采集样品。接样人员如发现送交样品有下列质量问题，应拒收样品，并及时通知送样人员和质控实验室：

- (1) 样品无编号、编号混乱或有重号；
- (2) 样品在保存、运输过程中受到破损或玷污；
- (3) 样品重量或数量不符合规定要求；
- (4) 样品保存时间已超出规定的送检时间；
- (5) 样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

4.样品经验收合格后，样品管理员应在《样品交接检查记录表》上签字、注明收样日期。

## 5.3 样品分析质量控制

### 5.3.1 土壤质量控制样品

## (1) 土壤平行样品

本地块共采集 27 个土壤样品，共采集平行样品 5 组，不少于地块总样品数的 10%，满足相关要求。

表 5.3-1 土壤现场采样精密度数据表 (1)

土壤	样品名称及编号		相对偏差 (%)	控制范围 (%)	符合情况
	1B01-5.5 T20210357-002	1B01-5.5P T20210357-003			
镉(mg/kg)	0.15	0.16	3.2	±20	符合
铬(mg/kg)	48.7	46.3	2.5	±20	符合
铜(mg/kg)	13.4	12.9	2.2	±20	符合
镍(mg/kg)	22.8	21.9	2.2	±20	符合
铅(mg/kg)	15.6	14.9	2.2	±20	符合
总砷(mg/kg)	7.72	7.41	2.0	±20	符合
总汞(mg/kg)	0.0142	0.0141	0.4	±20	符合
pH 值	8.91	8.91	0	±20	符合
铬(六价) (mg/kg)	ND	ND	/	/	/
氟化物 (mg/kg)	475	478	0.3	±20	符合
氨氮(mg/kg)	1.42	1.34	2.9	±20	符合
硫化物 (mg/kg)	0.05	0.04	11.1	±20	符合
*挥发酚 (mg/kg)	ND	ND	/	/	/
苯(mg/kg)	ND	ND	/	/	/

甲苯(mg/kg)	ND	ND	/	/	/
-----------	----	----	---	---	---

表 5.3-1 土壤现场采样精密度数据表 (2)

土壤	样品名称及编号		相对偏差 (%)	控制范围 (%)	符合情况
	1B02-8.0 T20210357-007	1B02-8.0P T20210357-008			
镉(mg/kg)	0.35	0.32	4.5	±20	符合
铬(mg/kg)	87.5	94.2	3.7	±20	符合
铜(mg/kg)	29.0	31.1	3.5	±20	符合
镍(mg/kg)	43.5	46.4	3.2	±20	符合
铅(mg/kg)	31.7	35.1	5.2	±20	符合
总砷(mg/kg)	15.1	14.8	1.0	±20	符合
总汞(mg/kg)	0.0244	0.0265	4.1	±20	符合
pH 值	8.76	8.76	/	/	/
铬(六价) (mg/kg)	ND	ND	/	/	/
氟化物 (mg/kg)	599	591	0.7	±20	符合
氨氮(mg/kg)	1.39	1.43	1.4	±20	符合
硫化物 (mg/kg)	0.15	0.15	/	/	/
*挥发酚 (mg/kg)	ND	ND	/	/	/
苯(mg/kg)	ND	ND	/	/	/
甲苯(mg/kg)	ND	ND	/	/	/

表 5.3-1 土壤现场采样精密度数据表(3)

土壤	样品名称及编号	相对偏差 (%)	控制范围 (%)	符合情况
----	---------	----------	----------	------



检测项目	1A03-11.0 T20210357-014	1A03-11.0P T20210357-015			
镉(mg/kg)	0.21	0.19	5.0	±20	符合
铬(mg/kg)	51.8	52.2	0.4	±20	符合
铜(mg/kg)	17.1	16.9	0.6	±20	符合
镍(mg/kg)	29.4	29.5	0.2	±20	符合
铅(mg/kg)	15.3	15.1	0.7	±20	符合
总砷(mg/kg)	13.5	14.3	2.9	±20	符合
总汞(mg/kg)	0.0127	0.0137	3.8	±20	符合
pH 值	8.69	8.75	0.3	±20	符合
铬(六价) (mg/kg)	ND	ND	/	/	/
氟化物 (mg/kg)	540	542	0.2	±20	符合
氨氮(mg/kg)	1.43	1.38	1.8	±20	符合
硫化物 (mg/kg)	0.20	0.19	2.6	±20	符合
*挥发酚 (mg/kg)	ND	ND	/	/	/
苯(mg/kg)	ND	ND	/	/	/
甲苯(mg/kg)	ND	ND	/	/	/

表 5.3-1 土壤、地下水现场采样精密度数据表(4)

土壤	样品名称及编号		相对偏差(%)	控制范围(%)	符合情况
检测项目	1A02-11.0 T20210357-019	1A02-11.0P T20210357-020			
镉(mg/kg)	0.27	0.28	1.8	±20	符合
铬(mg/kg)	56.1	56.1	/	/	/

铜(mg/kg)	19.2	18.5	1.6	±20	符合
镍(mg/kg)	31.9	32.1	0.3	±20	符合
铅(mg/kg)	16.1	15.8	1.0	±20	符合
总砷(mg/kg)	12.9	13.2	1.1	±20	符合
总汞(mg/kg)	0.0259	0.0248	2.2	±20	符合
pH 值	8.88	8.88	/	/	/
铬(六价) (mg/kg)	ND	ND	/	/	/
氟化物 (mg/kg)	414	417	0.4	±20	符合
氨氮(mg/kg)	1.42	1.46	1.4	±20	符合
硫化物 (mg/kg)	0.51	0.51	/	/	/
*挥发酚 (mg/kg)	ND	ND	/	/	/
苯(mg/kg)	ND	ND	/	/	/
甲苯(mg/kg)	ND	ND	/	/	/

表 5.3-1 土壤现场采样精密度数据表(5)

土壤	样品名称及编号		相对偏差(%)	控制范围(%)	符合情况
	检测项目	1A01-8.5 T20210357-025			
镉(mg/kg)	0.36	0.40	4.5	±20	符合
铬(mg/kg)	57.60	56.8	3.7	±20	符合
铜(mg/kg)	18.7	18.4	3.5	±20	符合
镍(mg/kg)	31.4	30.4	3.2	±20	符合
铅(mg/kg)	19.0	19.0	5.2	±20	符合

总砷(mg/kg)	13.9	14.4	1.0	±20	符合
总汞(mg/kg)	0.0182	0.0170	4.1	±20	符合
pH 值	8.73	8.68	/	/	/
铬(六价) (mg/kg)	ND	ND	/	/	/
氟化物 (mg/kg)	452	447	0.7	±20	符合
氨氮(mg/kg)	1.29	1.33	1.4	±20	符合
硫化物 (mg/kg)	0.60	0.61	/	/	/
*挥发酚 (mg/kg)	ND	ND	/	/	/
苯(mg/kg)	ND	ND	/	/	/
甲苯(mg/kg)	ND	ND	/	/	/

通过上述列表中的结果可以看到,本次项目采样过程的质量控制结果满意,均满足平行双样精密度的质量控制要求。

## (2) 有证标准物质

表 5.3-2 质控样品分析结果

检测项目(土壤)	标样编号	标样标准值	检测结果	符合情况
氟化物	GBW07424 (GSS-10)	452±16 mg/kg	460	符合
氟化物	GBW07424	452±16 mg/kg	459	符合
氟化物	GBW07424 (GSS-10)	452±16 mg/kg	461	符合
镉	GSS-25	0.175±0.010 mg/kg	0.176	符合
铬	GSS-25	66±4 mg/kg	64	符合
铜	GSS-25	23.6±1.0 mg/kg	23.0	符合
镍	GSS-25	30±1 mg/kg	29	符合

铅	GSS-25	22±1 mg/kg	23	符合
镉	GSS-25	0.175±0.010 mg/kg	0.182	符合
铬	GSS-25	66±4 mg/kg	63	符合
铜	GSS-25	23.6±1.0 mg/kg	22.8	符合
镍	GSS-25	30±1 mg/kg	29	符合
铅	GSS-25	22±1 mg/kg	22	符合
砷	GSS-13	10.6±0.8 mg/kg	11.3	符合
砷	GSS-13	10.6±0.8 mg/kg	10.6	符合
汞	GSS-13	0.052±0.006 mg/kg	0.052	符合
汞	GSS-13	0.052±0.006 mg/kg	0.054	符合
汞	GSS-13	0.052±0.006 mg/kg	0.053	符合
检测项目(水质)	标样编号	标样标准值	检测结果	符合
pH	202178	9.09±0.07 mg/L	9.09	符合
总硬度	200741	112±3 mg/L	112	符合
硫酸盐	201933	25.0±1.2 mg/L	24.8	符合
氯化物	201849	15.0±0.4 mg/L	15.0	符合
硝酸盐氮	200844	5.02±0.17 mg/L	5.02	符合
亚硝酸盐氮	200638	0.0703±0.0031 mg/L	0.069	符合
氟化物	201747	1.80±0.09 mg/L	1.86	符合
硫化物	205540	1.72±0.13 mg/L	1.67	符合

氨氮	2005147	0.318±0.020 mg/L	0.322	符合
六价铬	203354	0.0396±0.0024 mg/L mg/L	0.041	符合

通过以上数据可以看出，土壤的有证标准物质都在标准值的可回收范围之内，结果可靠。

### (3) 加标回收

表 5.3-3 空白加标分析结果

检测项目	加标量 (μg)	回收值 (μg)	回收率 (%)	控制范围%	检测项目	加标量 (μg)	回收值 (μg)	回收率 (%)	控制范围%
硫化物	10	9.56	95.6	80~120	氨氮	100	111	111	80~120
硫化物	10	9.01	90.1	80~120	氨氮	100	110	110	80~120
硫化物	10	9.19	91.9	80~120	氨氮	100	109	109	80~120
检测项目	加标量 (ng)	回收值 (ng)	回收率 (%)	控制范围%	检测项目	加标量 (ng)	回收值 (ng)	回收率 (%)	控制范围%
苯	100	79.2	79.2	70~130	甲苯	100	89.0	89.0	70~130
苯	100	82.9	82.9	70~130	甲苯	100	75.5	102	70~130
苯	100	73.6	73.6	70~130	甲苯	100	104	104	70~130
苯	100	97.0	97.0	70~130	甲苯	100	79.9	79.9	70~130

表 5.3-4 样品加标分析结果

检测项目	加标量 ( $\mu\text{g}$ )	回收值 ( $\mu\text{g}$ )	回收率 (%)	控制范围%	检测项目	加标量 ( $\mu\text{g}$ )	回收值 ( $\mu\text{g}$ )	回收率 (%)	控制范围%
六价铬	5	5.01	100	80~120	镉	50	36.05	72.1	80~120
六价铬	5	5.20	104	80~120	铬	50	47.39	94.8	80~120
六价铬	5	4.54	90.8	80~120	铜	50	65.05	92.9	80~120
六价铬	5	5.15	103	80~120	镍	70	40.49	81.0	80~120
镉	50	41.33	82.7	80~120	铅	50	36.05	72.1	80~120
铬	50	35.97	71.9	80~120	砷	1	0.94	93.9	80~120
铜	50	45.45	90.9	80~120	砷	1.5	1.23	82.0	80~120
镍	50	65.38	93.4	80~120	砷	3	3.03	101	80~120
铅	50	40.03	80.1	80~120	砷	2.5	2.34	93.6	80~120
镉	50	42.38	84.8	80~120	汞	0.02	0.0210	0.02	80~120
铬	50	37.86	75.7	80~120	汞	0.02	0.0189	0.02	80~120
铜	50	47.59	95.2	80~120	汞	0.02	0.00811	0.02	80~120
镍	50	67.27	96.1	80~120	汞	0.02	0.0185	0.02	80~120
铅	50	41.92	83.8	80~120	汞	0.02	0.0210	0.02	80~120
镉	50	41.20	82.4	80~120	/	/	/	/	/



铬	50	38.76	77.5	80~120	/	/	/	/	/
铜	50	47.31	94.6	80~120	/	/	/	/	/
镍	50	66.63	95.2	80~120	/	/	/	/	/
铅	50	41.63	83.3	80~120	/	/	/	/	/
检测项目	加标量 (ng)	回收值 (ng)	回收率 (%)	控制范围%	检测项目	加标量 (ng)	回收值 (ng)	回收率 (%)	控制范围%
苯	100	84.5	84.5	70~130	甲苯	100	88.5	88.5	70~130
苯	100	115	115	70~130	甲苯	100	101	101	70~130
苯	100	100	100	70~130	甲苯	100	108	108	70~130

由上表分析可知，土壤加标回收率数据满足要求。

#### (4) 土壤空白试验

表 5.3-5 土壤空白试验数据表

空白检测结果					
检测项目	检测结果	符合情况	检测项目	检测结果	符合情况
氨氮 mg/kg	ND	符合	铬 mg/kg	ND	符合
硫化物	ND	符合	铜 mg/kg	ND	符合
六价铬	ND	符合	镍 mg/kg	ND	符合
砷 mg/kg	ND	符合	铅 mg/kg	ND	符合
汞 mg/kg	ND	符合	苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	ND	符合
镉 mg/kg	ND	符合	甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	ND	符合

在实验室内部，运输空白、全程序空白检测参数均小于方法检出限，保证运输过程中没有受到污染。本次空白分析合格率均为 100%，保证检测过程中没有受到污染。

#### (5) 准确度合格率分析

表 5.3-7 土壤金属曲线单点校准数据表

检测项目	标准值 (mg/L)	实测值 (mg/L)	相对误差	允许范围	符合情况
			(%)	(%)	
镉	1.0	1.030	3.0	±20	符合
铬	1.0	1.018	1.8	±20	符合
铜	1.0	1.056	5.6	±20	符合
镍	1.0	1.171	17.1	±20	符合
铅	1.0	1.056	5.6	±20	符合
砷	5.0	5.793	3.5	±20	符合
砷	5.0	5.848	2.5	±20	符合
汞	1.0	1.028	2.8	±20	符合
汞	1.0	0.980	2.0	±20	符合
汞	1.0	1.880	6.0	±20	符合

表 5.3-8 土壤有机曲线单点校准数据表

检测项目	标准值 (ng/mL)	实测值 (ng/mL)	相对误差	允许范围	符合情况
			(%)	(%)	
苯	100	95.0	5	±30	符合
苯	100	87.8	12.2	±30	符合
苯	100	114	13.8	±30	符合
甲苯	100	86.7	13.3	±30	符合
甲苯	100	88.9	88.9	±30	符合
甲苯	100	94.7	94.7	±30	符合

上述结果表明,本项目准确度合格率为 100%,满足技术规定中样品分析测试准确度达到 100%的要求,准确度符合要求。

### 5.3.2 地下水质量控制样品

#### (1) 地下水平行样品

本地块共采集 4 个地下水样品，共采集平行样品 1 组，不少于地块总样品数的 10%，满足相关要求。

表 5.3-9 地下水现场采样数据表

水质	样品名称及编号		相对偏差 (%)	控制范围 (%)	符合情况
检测项目	1A01-8.5 T20210357-0 25	1A01-8.5P T20210357-0 26			
色度(度)	未检出	未检出	/	/	/
臭和味	无	无	/	±20	合格
浑浊度 (NTU)	未检出	未检出	/	/	/
肉眼可见物	无	无	/	±20	合格
pH 值	7.33	7.19	1.0	±20	合格
总硬度(钙和 镁总 量)(mg/L)	1.80×103	1.53×103	8.1	±20	合格
溶解性总固 体(mg/L)	3.48×103	3.44×103	0.6	±20	合格
硫酸盐 (mg/L)	1.19×103	1.17×103	0.8	±20	合格
氯化物 (mg/L)	525	522	0.3	±20	合格
硝酸盐氮 (mg/L)	6.93	6.98	0.4	±20	合格
亚硝酸盐 (氮)(mg/L)	0.018	0.018	/	/	/
氟化物 (mg/L)	0.236	0.237	0.2	±20	合格
碘化物 (mg/L)	未检出	未检出	/	/	/
硫化物 (mg/L)	未检出	未检出	/	/	/

氰化物 (mg/L)	未检出	未检出	/	/	/
挥发酚 (mg/L)	未检出	未检出	/	/	/
氨氮(mg/L)	0.263	0.249	2.7	±20	合格
铬（六价） (mg/L)	未检出	未检出	0	±20	合格
耗氧量 (mg/L)	1.69	1.67	0.6	±20	合格
阴离子表面 活性剂 (mg/L)	未检出	未检出	/	/	/
镉(mg/L)	未检出	未检出	/	/	/
铬(mg/L)	未检出	未检出	/	/	/
铜(mg/L)	未检出	未检出	/	/	/
铁(mg/L)	未检出	未检出	/	/	/
锰(mg/L)	未检出	未检出	/	/	/
镍(mg/L)	未检出	未检出	/	/	/
铅(mg/L)	未检出	未检出	/	/	/
锌(mg/L)	未检出	未检出	/	/	/
铝(mg/L)	未检出	未检出	/	/	/
钠(mg/L)	93.5	92.8	0.4	±20	合格
硒(mg/L)	未检出	未检出	/	/	/
砷(mg/L)	未检出	未检出	/	/	/
汞(mg/L)	未检出	未检出	/	/	/
三氯甲烷 ( $\mu\text{g/L}$ )	未检出	未检出	/	/	/
四氯化碳 ( $\mu\text{g/L}$ )	未检出	未检出	/	/	/
苯 ( $\mu\text{g/L}$ )	未检出	未检出	/	/	/
甲苯 ( $\mu\text{g/L}$ )	未检出	未检出	/	/	/

由上表可知，地下水平行样数据满足要求。

## (2) 加标回收率分析

表 5.3-10 水质空白加标分析结果

检测项目	加标量 (μg)	回收值 (μg)	回收率 (%)	控制范围 %	检测项目	加标量 (μg)	回收值 (μg)	回收率 (%)	控制范围 %
氰化	10	9.55	95.5	80~120	阴离	4	3.73	93.2	80~120
检测项目	加标量 (ng)	回收值 (ng)	回收率 (%)	控制范围 %	检测项目	加标量 (ng)	回收值 (ng)	回收率 (%)	控制范围 %
氯仿	50	47.8	95.5	70~130	苯	50	41.7	83.4	70~130
四氯	50	42.5	84.9	70~130	甲苯	50	48.6	97.2	70~130

表5.3-11 水质样品加标分析结果

检测项目	加标量 (mg/L)	回收值 (mg/L)	回收率 (%)	控制范围 %	检测项目	加标量 (mg/L)	回收值 (mg/L)	回收率 (%)	控制范围 %
镉	1	1.02	102	80~120	铅	1	0.952	95.2	80~120
铬	1	0.945	94.5	80~120	锌	1	1.019	102	80~120
铜	1	0.952	95.2	80~120	钠	100	76.0	76.0	80~120
铁	1	1.13	113	80~120	铝	1	0.74	74.0	80~120
锰	1	0.976	97.6	80~120	砷	2.5μg/L	1.12	112	80~120
镍	1	0.838	83.8	80~120	汞	1μg/L	0.0456	91.2	80~120
检测项目	加标量 (ng)	回收值 (ng)	回收率 (%)	控制范围 %	检测项目	加标量 (ng)	回收值 (ng)	回收率 (%)	控制范围 %
氯仿	50	41.2	82.5	70~130	苯	50	45.5	91.0	70~130
四氯化碳	50	46.6	93.1	70~130	甲苯	50	54.3	109	70~130

由上表分析可知，地下水加标回收率数据满足要求。

### (3) 标准物质

表 5.3-12 质控样品分析结果

检测项目(水质)	标样编号	标样标准值	检测结果	符合情况
耗氧量	203173	5.81±0.46 mg/L	5.89	合格
挥发酚	200353	0.0919±0.0053 mg/L	0.0907	合格
钠	ZK-B-016-9	1.17±0.05 mg/L	1.16	合格
铝	ZK-B-011-2	0.486±0.032 mg/L	0.501	合格
镉	ZK-B-015-1 1	0.128±0.006 mg/L	0.124	合格
铬	ZK-B-015-1 1	0.348±0.020 mg/L	0.335	合格
铜	ZK-B-015-1 1	0.613±0.035 mg/L	0.591	合格
铅	ZK-B-015-1 1	0.259±0.014 mg/L	0.249	合格
锌	ZK-B-015-1 1	0.698±0.030 mg/L	0.675	合格
镍	ZK-B-015-1 1	0.195±0.010 mg/L	0.186	合格
铁	ZK-B-003-2	1.50±0.06 mg/L	1.54	合格
锰	ZK-B-004-2	1.52±0.06 mg/L	1.56	合格
砷	ZK-B-001-1 1	24.2±2.4μg/L	26.5μg/L	合格
汞	ZK-B-002-8	12.1±1.0μg/L	12.8μg/L	合格
硒	ZK-B-006-6	18.4±1.8μg/L	18.7μg/L	合格

由上表分析可知，地下水标准物质数据满足要求。

### (4) 空白试验分析

表5.3-13 水质空白试验数据表

空白检测结果
--------



检测项目	检测结果	符合情况	检测项目	检测结果	符合情况
总硬度 mg/L	ND	符合	四氯化碳 $\mu\text{g/L}$	ND	符合
硫酸盐 mg/L	ND	符合	苯 $\mu\text{g/L}$	ND	符合
氯化物 mg/L	ND	符合	甲苯 $\mu\text{g/L}$	ND	符合
硝酸盐氮 mg/L	ND	符合	砷 mg/L	ND	符合
亚硝酸盐氮 mg/L	ND	符合	汞 mg/L	ND	符合
碘化物 mg/L	ND	符合	硒 mg/L	ND	符合
硫化物 mg/L	ND	符合	镉 mg/L	ND	符合
氰化物 mg/L	ND	符合	铬 mg/L	ND	符合
氨氮 mg/L	ND	符合	铜 mg/L	ND	符合
六价铬 mg/L	ND	符合	铁 mg/L	ND	符合
阴离子合成洗涤剂 mg/L	ND	符合	锰 mg/L	ND	符合
三氯甲烷 $\mu\text{g/L}$	ND	符合	/	/	/

由上表分析可知，地下水空白样品检测结果均低于最低检出限，满足要求。

### (5) 准确度合格率分析

表5.3-14 水质金属曲线单点校准数据表

检测项目	标准值 (mg/L)	实测值 (mg/L)	相对误差	允许范围	符合情况
			(%)	(%)	
镉	1.0	1.041	4.1	$\pm 20$	符合
铬	1.0	1.036	3.6	$\pm 20$	符合
铜	1.0	1.044	4.4	$\pm 20$	符合
铁	1.0	1.031	3.1	$\pm 20$	符合
锰	1.0	1.041	4.1	$\pm 20$	符合
镍	1.0	1.068	6.8	$\pm 20$	符合
铅	1.0	1.039	3.9	$\pm 20$	符合
锌	1.0	1.041	4.1	$\pm 20$	符合
钠	1.0	1.097	9.7	$\pm 20$	符合

铝	1.0	1.038	3.8	±20	符合
硒	1.0	1.150	15.0	±20	符合
汞	3.0	1.028	2.8	±20	符合
砷	1.0	0.977	2.3	±20	符合

表5.3-15 水质有机曲线单点校准数据表

检测项目	标准值 (ng/mL)	实测值 (ng/mL)	相对误差	允许范围	符合情况
			(%)	(%)	
氯仿	50.0	41.8	16.5	±30	符合
四氯化碳	50.0	53.1	6.2	±30	符合
苯	50.0	42.2	15.6	±30	符合
甲苯	50.0	52.3	4.5	±30	符合

由上表分析可知，本项目准确度合格率为 100%，满足技术规定中样品分析测试准确度达到 100%的要求，准确度符合要求。

## 6 土壤检测结果分析

### 6.1 检测值与评价标准对比分析

#### 6.1.1 土壤检测结果

本次自行监测工作地块内共设置 5 个采样点位，送检 18 个土壤样品，测试项目为测试项目为 pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚，检测结果如下表（只列出检出物质）：

表 6.1-1 (1) 地块内土壤检出物质一览表

检测项目	样品名称及 编号	样品名称及 编号	样品名称及 编号	样品名称及 编号	样品名称及 编号	样品名称及 编号	样品名称及 编号	样品名称及 编号
	1A01-0.5 T20210357-0 23	1A01-4.5 T20210357-0 24	1A01-8.5 T20210357-0 25	1A01-11.0 T20210357-0 27	1A02-0.5 T20210357-0 16	1A02-5.5 T20210357-0 17	1A02-8.5 T20210357-0 18	1A02-11.0 T20210357-0 19
镉(mg/kg)	0.33	0.22	0.36	0.40	0.22	0.16	0.22	0.27
铬(mg/kg)	64.07	49.89	57.60	52.85	52.90	44.36	46.36	56.10
铜(mg/kg)	20.46	16.18	18.74	18.07	16.92	11.22	13.02	19.15
镍(mg/kg)	35.02	28.92	31.42	21.62	28.44	20.22	24.78	31.92
铅(mg/kg)	20.42	14.87	19.01	15.05	17.26	12.28	13.38	16.12
总砷(mg/kg)	12.7	9.51	13.9	18.2	10.9	7.53	8.77	12.9
总汞(mg/kg)	0.0110	0.0108	0.0182	0.0522	0.0180	0.0135	0.0182	0.0259
pH 值	8.47	8.44	8.43	8.41	8.42	8.41	8.43	8.48
氟化物(mg/kg)	507	456	452	495	574	537	339	414
氨氮 (mg/kg)	1.42	0.64	1.29	1.43	1.37	1.41	1.08	1.42
硫化物 (mg/kg)	0.47	0.42	0.60	0.12	0.13	0.37	0.54	0.51

表 6.1-1 (2) 地块内土壤检出物质一览表

检测项目	样品名称及编号	样品名称及编号	样品名称及编号	样品名称及编号	样品名称及编号	样品名称及编号	样品名称及编号
	1A03-0.5 T20210357-011	1A03-5.0 T20210357-012	1A03-8.5 T20210357-013	1A03-11.0 T20210357-014	1B01-0.5 T20210357-001	1B01-5.5 T20210357-002	1B01-10.0 T20210357-004
镉(mg/kg)	0.23	0.19	0.19	0.21	0.22	0.15	0.22
铬(mg/kg)	63.84	45.80	54.93	51.75	69.05	48.66	59.33
铜(mg/kg)	23.01	12.55	16.39	17.09	21.02	13.44	19.80
镍(mg/kg)	32.80	21.78	27.14	29.38	34.00	22.84	30.51
铅(mg/kg)	21.41	12.93	17.15	15.28	23.26	15.60	19.22
总砷(mg/kg)	12.0	10.9	14.3	13.5	12.4	7.72	10.5
总汞(mg/kg)	0.0214	0.0132	0.0118	0.0127	0.0216	0.0142	0.0234
pH 值	8.26	8.45	8.46	8.39	8.47	8.41	8.46
氟化物(mg/kg)	576	386	447	540	583	475	542
氨氮 (mg/kg)	1.20	1.46	1.45	1.43	1.19	1.42	1.48
硫化物 (mg/kg)	0.14	0.22	0.33	0.20	1.62	0.05	0.35

表 6.1-1 (3) 地块内土壤检出物质一览表

检测项目	样品名称及编号	样品名称及编号	样品名称及编号
	1B02-0.5 T20210357-005	1B02-5.5 T20210357-006	1B02-8.0 T20210357-007
镉(mg/kg)	0.21	0.12	0.35
铬(mg/kg)	65.94	38.97	87.51
铜(mg/kg)	20.80	9.48	29.01
镍(mg/kg)	31.67	16.66	43.51
铅(mg/kg)	23.59	11.68	31.68
总砷(mg/kg)	10.8	6.09	15.1
总汞(mg/kg)	0.0239	0.0106	0.0244
pH 值	8.47	8.48	8.46
氟化物(mg/kg)	501	407	599
氨氮 (mg/kg)	1.41	0.84	1.39
硫化物 (mg/kg)	0.15	<0.04	0.15

### 6.1.2 检出数据分析

依据检测结果，对检测数据进行汇总分析，送检土壤样品检出数据分析详见表 6.1-2。

表 6.1-2 土壤样品检出数据分析表

检测项目	标准值 mg/kg	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	平均值 mg/kg	检出 个数	检出率 (%)	超标率 (%)	最高含量点 位(深度)	最大占 标率
镉	65	0.12	0.4	0.24	18	100%	0	1A01-11.0m	0.006
总铬	/	38.97	87.51	56.1	18	100%	0	1B02-8.0m	/
铜	18000	9.48	29.01	17.6	18	100%	0	1B02-8.0m	0.002



镍	900	16.66	43.51	28.5	18	100%	0	1B02-8.0m	0.048
铅	800	11.68	31.68	17.8	18	100%	0	1B02-8.0m	0.040
砷	60	6.09	18.2	11.5	18	100%	0	1A01-11.0m	0.303
汞	38	0.0106	0.0522	0.02	18	100%	0	1A01-11.0m	0.001
PH	6-9	8.26	8.48	8.43	18	100%	0	1B 02-5.5m	/
氟化物	/	339	599	491	18	100%	0	1B02-8.0m	/
氨氮	1200	0.64	1.48	1.30	18	100%	0	1B01-10.0m	0.001
硫化物	/	0.05	1.62	0.37	17	94.4%	0	1B01-5.0m	/

根据上表分析可知：PH、铜、铅、镍、汞、镉、砷、氨氮有检出，但未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）第二类用地筛选值标准；总铬、硫化物、氟化物有检出，但《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）中无相关标准值，暂不进行评估；其余因子未检出。

## 6.2 检测值与背景检测值对比分析

### 6.2.1 背景点检测值

本次自行监测工作在厂区西南外设置 1 个背景采样点位，测试项目为 pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、

苯、甲苯、硫化物、挥发酚，检测结果入下表（只列出检出物质）：

表 6.2-1 土壤背景点检出物质一览表

检测项目	样品名称及编号	样品名称及编号	样品名称及编号	样品名称及编号
	BJ01-0.5 T20210357-028	BJ01-5.5 T20210357-029	BJ01-8.5 T20210357-030	BJ01-11.0 T20210357-031
镉(mg/kg)	0.22	0.28	0.25	0.42
铬(mg/kg)	59.49	47.89	51.77	72.24
铜(mg/kg)	19.36	15.02	15.26	25.76
镍(mg/kg)	33.64	28.08	29.13	42.16
铅(mg/kg)	19.10	14.28	15.94	25.09
总砷 (mg/kg)	11.7	9.35	9.58	16.2
总汞 (mg/kg)	0.0317	0.0183	0.0164	0.0244
pH 值	8.20	8.48	8.41	8.24
氟化物 (mg/kg)	489	378	396	686
氨氮 (mg/kg)	1.29	0.60	0.50	1.44
硫化物 (mg/kg)	1.16	0.54	0.11	0.57

表 6.2-2 土壤背景点检出数据统计表

检测项目	标准值 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)	标准来源
镉	65	0.29	100%	0	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB 36600-2018)中第二类用地筛选值标准及 《建设用地土壤污染风险筛选值》 (DB13/T5216-2020)第 二类用地筛选值标准
总铬	/	57.8	100%	0	
铜	18000	18.9	100%	0	
镍	900	33.3	100%	0	
铅	800	18.6	100%	0	
砷	60	11.7	100%	0	
汞	38	0.02	100%	0	
PH	6-9	8.33	100%	0	
氟化物	/	487	100%	0	
氨氮	1200	0.96	100%	0	
硫化物	/	0.60	100%	0	

根据上表分析可知：土壤背景点中 PH、铜、铅、镍、汞、镉、砷、氨氮有检出，但未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）第二类用地筛选值标准；总铬、硫化物、氟化物有检出，但《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）中无相关标准值，暂不进行评价；其余因子未检出。

#### **6.2.2 检测值与背景检测值对比分析**

本次检测结果与背景点数据对比情况如下：

表 6.2-3 土壤样品监测数据对照分析表

检测项目	标准筛选值 (mg/kg)	背景点检测结果 平均值 (mg/kg)	A 区平均值 (mg/kg)	A 区累积性	B 区平均值 (mg/kg)	B 区累积性	自行监测结果 平均值 (mg/kg)	整体累积性
镉	65	0.29	0.25	0.86	0.21	0.73	0.24	0.81
总铬	/	57.8	53.4	0.92	61.6	1.07	56.1	0.97
铜	18000	18.9	16.9	0.89	18.9	1.00	17.6	0.93
镍	900	33.3	27.8	0.83	29.9	0.90	28.5	0.86
铅	800	18.6	16.3	0.87	20.8	1.12	17.8	0.96
砷	60	11.7	12.1	1.03	10.4	0.89	11.5	0.99
汞	38	0.02	0.02	0.95	0.02	0.98	0.02	0.84
PH	6-9	8.33	8.42	1.01	8.46	1.02	8.43	1.01
氟化物	/	487	477	0.98	518	1.06	491	1.01
氨氮	1200	0.96	1.30	1.35	1.29	1.34	1.30	1.35
硫化物	/	0.60	0.34	0.56	0.46	0.77	0.37	0.63

根据上表分析可知：厂区内检出物质 PH、铜、铅、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、总铬、硫化物与厂区背景点比较分析，数据波动范围不大，无明显累积效应产生。

### 6.3 检测值与历史检测值变化趋势

根据前期访谈企业相关负责人及生态环境主管部门负责人得知，本地块 2020 年度开展过土壤环境自行监测工作，本次监测结果与前数据对比情况如下：

表 6.3-1 土壤样品监测数据对照分析表

检测项目	标准筛选值 (mg/kg)	背景点检测 结果平均值 (mg/kg)	2020年背景 点检测结果 表层值 (mg/kg)	地块内自行 监测结果平 均值 (mg/kg)	2020年地块 内自行监测 结果平均值 (mg/kg)
镉	65	0.29	0.22	0.24	0.33
总铬	/	57.8	50	56.1	47.3
铜	18000	18.9	14.0	17.6	15.9
镍	900	33.3	44.0	28.5	46.3
铅	800	18.6	11.0	17.8	12.5
砷	60	11.7	5.78	11.5	6.2
汞	38	0.02	0.038	0.02	0.06
PH	6-9	8.33	8.0	8.43	7.92
氟化物	/	487	700	491	625
氨氮	1200	0.96	ND	1.30	0.15
硫化物	/	0.60	0.70	0.37	0.53

根据上表分析可知：该地块检出物质 PH、铜、铅、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、总铬、硫化物与 2020 年自行监测比较氨氮、砷数据明显高于 2020 年监测数据，其他检出物质虽有波动但无明显变

化发生。考虑到该地块本年度自行监测结果与背景点相比较没有累积效应，氨氮、砷的变化可能由本底值偏高导致。

#### 6.4 土壤检测结果整体分析与结论

平乡县益民垃圾处理中心内共布设 5 个土壤点位，获取地块内有代表性土壤样品送实验室检测，检测项目为 pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

重金属（铜、铅、镍、汞、镉、砷）：共检测样品 18 个，检出率为 100%，检测值小于《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。

重金属（铬）：共检测样品 18 个，检出率为 100%，但《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）中无相关标准值，暂不进行评价。

铬（六价）：共检测样品 18 个，均未检出。

苯、甲苯：共检测样品 18 个，均未检出。

挥发酚：共检测样品 18 个，均未检出。

氨氮：共检测样品 18 个，检出率为 100%，检测值小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相应筛选值。

氟化物、硫化物：共检测样品 18 个，检出率为 94.4%，但《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）中无相关标准值，暂不进行评价。

该地块与背景点数据分析比对，厂区内检出物质 PH、铜、铅、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、总铬、硫化物与厂区背景点比较分析，数据波动范围不大，无明显累积效应产生。

该地块与历史数据分析比对，该地块检出物质 PH、铜、铅、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、总铬、硫化物与 2020 年自行监测比较氨氮、砷数据明显高于 2020 年监测数据，其他检出物质虽有波动但无明显变化发生。考虑到该地块本年度自行监测结果与背景点相比较没有累积效应，氨氮、砷的变化可能由本底值偏高导致。

## 7 地下水检测结果分析

### 7.1 检测值与评价标准对比分析

#### 7.1.1 地下水检测结果

本次自行监测工作在地块设置 3 个地下水采样点位，获取地下水样品送至实验室检测，测试项目为：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总铬、镍。地下水检测结果详见下表（只列出检出物质）：

表 7.1-1 地下水检出物质一览表

水质		样品名称及编号	样品名称及编号
检测项目	GB/T14848-2017III类限值	2A02 S20210357-001	2A01 S20210357-002
pH 值	6.5≤pH≤8.5	7.29	7.33
总硬度(mg/L)	≤450	3.16×10 <sup>3</sup>	1.80×10 <sup>3</sup>
溶解性总固体(mg/L)	≤1000	8.69×10 <sup>3</sup>	3.48×10 <sup>3</sup>
硫酸盐(mg/L)	≤250	3.77×10 <sup>3</sup>	1.19×10 <sup>3</sup>
氯化物(mg/L)	≤250	953	525
硝酸盐氮(mg/L)	≤20.0	0.970	6.93
亚硝酸盐（氮）(mg/L)	≤1.00	0.020	0.018
氟化物(mg/L)	≤1.0	0.240	0.236
氨氮(mg/L)	≤0.50	0.249	0.263
耗氧量(mg/L)	≤3.0	1.99	1.69
钠(mg/L)	≤200	156	93.5

#### 7.1.2 污染物检出数据分析



依据检测结果，对检测数据进行汇总分析，送检地下水样品检出数据分析详见表 7.1-2。

表 7.1-2 地下水检测标准指数

检测项目	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) III 类标准值	样品名称及编号	
		2A02 S20210357-001	2A01 S20210357-002
pH 值	6.5≤pH≤8.5	7.29	7.33
总硬度(mg/L)	≤450	7.02	4.00
溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	8.69	3.48
硫酸盐(mg/L)	≤250	15.08	4.76
氯化物(mg/L)	≤250	3.81	2.10
硝酸盐氮(mg/L)	≤20.0	0.05	0.35
亚硝酸盐(氮) (mg/L)	≤1.00	0.02	0.02
氟化物(mg/L)	≤1.0	0.24	0.24
氨氮(mg/L)	≤0.50	0.50	0.53
耗氧量(mg/L)	≤3.0	0.66	0.56
钠(mg/L)	≤200	0.78	0.47

由上表分析可知：地块内 pH 值、亚硝酸盐氮、氨氮、耗氧量、硝酸盐氮、氟化物、钠有检出，但未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物不同程度超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；其余因子未检出。

## 7.2 检测值与背景检测值对比分析

本次检测结果与背景点数据对比情况如下：

表 7.2-1 本次检测结果与背景点数据对比情况表

检测项目	样品名称及编号	样品名称及编号	样品名称及编号
	BJ01 S20210357-004	2A02 S20210357-001	2A01 S20210357-002
pH 值	7.21	7.29	7.33
总硬度(mg/L)	$2.55 \times 10^3$	$3.16 \times 10^3$	$1.80 \times 10^3$
溶解性总固体 (mg/L)	$5.57 \times 10^3$	$8.69 \times 10^3$	$3.48 \times 10^3$
硫酸盐(mg/L)	$2.23 \times 10^3$	$3.77 \times 10^3$	$1.19 \times 10^3$
氯化物(mg/L)	620	953	525
硝酸盐氮(mg/L)	19.8	0.970	6.93
亚硝酸盐(氮) (mg/L)	0.622	0.020	0.018
氟化物(mg/L)	0.231	0.240	0.236
氨氮(mg/L)	0.234	0.249	0.263
耗氧量(mg/L)	1.84	1.99	1.69
钠(mg/L)	136	156	93.5

由上表分析可知：地块内地下水 pH 值、总硬度、溶解性总固体、亚硝酸盐氮、氨氮、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、氟化物、钠有检出，与厂区背景点比较分析，数据波动范围不大，无明显累积效应产生。

### 7.3 检测值与历史检测值变化趋势

本次监测结果与历史数据对比情况如下：

表 7.3-1 地下水样品监测数据对照分析表

采样日期		pH	氨氮	溶解性总固体	耗氧量	总硬度	亚硝酸盐氮	硝酸盐	硫酸盐	氯化物
2018. 12 . 10	2A01	7. 12	0. 23	$2. 83 \times 10^3$	0. 95	$1. 28 \times 10^3$	0. 002	/	1090	396
	2A02	6. 90	0. 69	$9. 27 \times 10^3$	2. 03	$3. 24 \times 10^3$	0. 002	/	4280	1350
	BJ01	6. 98	0. 62	$6. 43 \times 10^3$	2. 14	$2. 74 \times 10^3$	0. 007	/	3610	784
2020. 9. 10	2A01	7. 03	1. 09	$2. 35 \times 10^3$	2. 14	$1. 42 \times 10^3$	0. 006	0. 4	/	374
	2A02	7. 41	0. 89	$6. 80 \times 10^3$	3. 84	623	0. 031	0. 5	/	1610
2021. 5. 20	2A01	7. 28	0. 09	$2. 80 \times 10^3$	0. 78	$1. 36 \times 10^3$	0. 002	/	964	404
	2A02	7. 46	0. 34	$9. 08 \times 10^3$	1. 17	$3. 10 \times 10^3$	0. 005	0. 4	4230	1210
	BJ01	7. 19	0. 04	$6. 42 \times 10^3$	1. 88	$2. 73 \times 10^3$	0. 004	0. 2	3020	699
本次结果	2A01	7. 33	0. 26	$3. 48 \times 10^3$	1. 69	$1. 80 \times 10^3$	0. 018	6. 93	1190	525
	2A02	7. 29	0. 25	$8. 69 \times 10^3$	1. 99	$3. 16 \times 10^3$	0. 020	0. 97	3770	953
	BJ01	7. 21	0. 23	$5. 57 \times 10^3$	1. 84	$2. 55 \times 10^3$	0. 622	19. 8	2230	220

由上表分析可知，该地块厂区内检出物质 pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氨氮、与厂区历史数据比较分析，数据波动范围不大，无明显累积效应产生；硝酸盐、亚硝酸盐与历史数据相比明显偏大，最大检出位置位于背景点且明显高于地块内部，故考虑硝酸盐、亚硝酸盐偏大原因可能由本底值造成。

#### 7.4 地下水检测结果整体分析与结论

平乡县益民垃圾处理中心内利用现有 3 个地下水点位，检测项目为色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、PH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总铬、镍，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

地块内 pH 值、亚硝酸盐氮、氨氮、耗氧量、硝酸盐氮、氟化物、钠有检出，但未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物不同程度超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；其余因子未检出。

该地块与背景点数据分析比对，地块内地下水 pH 值、总硬度、溶解性总固体、亚硝酸盐氮、氨氮、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、氟化物、钠有检出与厂区背景点比较分析，数据波动范围不大，无明显累积效应产生。

该地块与历史数据分析比对，该地块厂区内检出物质 PH、总硬

度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氨氮、与厂区历史数据比较分析，数据波动范围不大，无明显累积效应产生；硝酸盐、亚硝酸盐与历史数据相比明显偏大，最大检出位置位于背景点且明显高于地块内部，故考虑硝酸盐、亚硝酸盐偏大原因可能由本底值造成。

## 8 结论与建议

### 8.1 结论

平乡县益民垃圾处理中心位于河北省邢台市平乡县田付村乡后营村西，行业类型为 N7820 环境卫生管理。本地块于 2021 年 9 月 22 日进场采样，采样时间 2021 年 9 月 22 日-2021 年 9 月 27 日，检测时间 2021 年 9 月 22 日-2021 年 10 月 10 日。

地块污染状况分析：

#### (1) 土壤

平乡县益民垃圾处理中心内共布设 5 个土壤点位，获取地块内有代表性土壤样品送实验室检测，检测项目为 pH、铜、铅、总铬、六价铬、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、苯、甲苯、硫化物、挥发酚，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

重金属（铜、铅、镍、汞、镉、砷）：共检测样品 18 个，检出率为 100%，检测值小于《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。

重金属（铬）：共检测样品 18 个，检出率为 100%，但《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）中无相关标准值，暂不进行评价。

铬（六价）：共检测样品 18 个，均未检出。

苯、甲苯：共检测样品 18 个，均未检出。

挥发酚：共检测样品 18 个，均未检出。

氨氮：共检测样品 18 个，检出率为 100%，检测值小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相应筛选值。

氟化物、硫化物：共检测样品 18 个，检出率为 94.4%，但《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）中无相关标准值，暂不进行评价。

该地块与背景点数据分析比对，厂区内检出物质 PH、铜、铅、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、总铬、硫化物与厂区背景点比较分析，数据波动范围不大，无明显累积效应产生。

该地块与历史数据分析比对，该地块检出物质 PH、铜、铅、镍、汞、镉、砷、氟化物、氨氮、总铬、硫化物与 2020 年自行监测比较氨氮、砷数据明显高于 2020 年监测数据，其他检出物质虽有波动但无明显变化发生。考虑到该地块本年度自行监测结果与背景点相比较没有累积效应，氨氮、砷的变化可能由本底值偏高导致。

## （2）地下水

平乡县益民垃圾处理中心内利用现有 3 个地下水点位，检测项目为色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、PH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总铬、镍，在对实验室检测结果进行分析后得出如

下结论：

地块内 pH 值、亚硝酸盐氮、氨氮、耗氧量、硝酸盐氮、氟化物、钠有检出，但未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物不同程度超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；其余因子未检出。

该地块与背景点数据分析比对，地块内地下水 pH 值、总硬度、溶解性总固体、亚硝酸盐氮、氨氮、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、氟化物、钠有检出与厂区背景点比较分析，数据波动范围不大，无明显累积效应产生。

该地块与历史数据分析比对，该地块厂区内检出物质 PH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氨氮、与厂区历史数据比较分析，数据波动范围不大，无明显累积效应产生；硝酸盐、亚硝酸盐与历史数据相比明显偏大，最大检出位置位于背景点且明显高于地块内部，故考虑硝酸盐、亚硝酸盐偏大原因可能由本底值造成。

## 8.2 不确定分析

本次自行监测工作基于场地实际调查，以科学理论为依据，结合专业的判断来进行逻辑推论与结果分析。通过对目前所掌握的调查资料的判别和分析，并结合场地条件等多因素的综合考虑来完成的专业判断。场地调查工作的开展存在以下不确定性，现总结如下：

(1) 本次调查场地属于在产企业，现场布点需要在不影响企业生产、不破坏防渗层的条件进行布点采样，点位设置可能未完全有效捕获污染物，不能完全反映场地的污染情况，导致对场地的调查结果



具有一定的局限性和不确定性。

(2) 本次调查所得到的数据是根据有限数量的采样点所获得，尽可能客观的反应场地污染情况，但受采样点数量、采样点位置、采样深度等因素限制，所获得的污染物空间分布和实际情况会有所偏差。

### 8.3 建议

由于本场地为在产企业，针对其特殊性提出以下建议：

(1) 加强填埋区的废气排放系统管理，发现异常时及时进行整改；加强对污水处理区的管理，按照相关要求对渗滤液进行处理；

(2) 加强填埋区、污水处理区的防渗层管理，发现裂隙时及时修补，避免发生污染事件时，污染物的横向和纵向迁移及扩散；

(3) 按照相关技术规范要求，自行或委托第三方定期开展土壤和地下水的长期检测；

(4) 定期开展隐患排查。发现污染隐患的应当制定整改方案，及时采取技术、管理设施消除隐患并建立档案；

(5) 涉及拆除有毒有害物质的生产设施设备、构筑物和污染设施的，应按照国家有关规定事先制定拆除活动污染防治方案，并报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。

## 附件

- 附件 1 布点采样方案
- 附件 2 土壤钻孔柱状图及剖面图
- 附件 3 地下水采样洗井记录单
- 附件 4 样品保存检查记录单
- 附件 5 土壤采样原始记录
- 附件 6 地下水采样原始记录
- 附件 7 土壤采样 PID、XRF 快检原始记录表
- 附件 8 样品交接记录单
- 附件 9 样品接收记录单
- 附件 10 地勘记录单
- 附件 11 影像资料
- 附件 12 检测报告及质量评价报告
- 附件 13 专家评审意见